

User Guide (en)  
Elcometer 510 Model T  
Automatic Adhesion Tester

Gebrauchsanleitung (de)  
Elcometer 510 Modell T  
Automatisches Haftfestigkeitsprüfgerät

Guía del usuario (es)  
Elcometer 510 Modelo T  
Medidor de adherencia automático

Guide d'utilisation (fr)  
Elcometer 510 Modèle T  
Testeur automatique d'adhérence

Gebruikershandleiding (nl)  
Elcometer 510 Model T  
Automatische hechtingstester

用户使用指南 (zh)  
Elcometer 510 型号 T  
自动附着力测试仪

ユーザーガイド (jp)  
Elcometer 510 モデル T  
自動付着性試験機

# User Guide

## Elcometer 510 Model T Automatic Adhesion Tester

## CONTENTS

Section	Page
1 Gauge Overview	en-2
2 Box Contents	en-3
3 Using the Gauge	en-4
4 Getting Started	en-5
5 Securing the Dolly	en-11
6 Attaching the Gauge to the Dolly	en-12
7 Performing the Test	en-12
8 Assessing the Results	en-13
9 Recording Attribute Data	en-15
10 Batching	en-17
11 Reviewing Batch Data	en-19
12 PIN Lock	en-22
13 Verifying the Gauge Calibration	en-23
14 Menu Structure	en-25
15 Downloading Data	en-26
16 Upgrading Your Gauge	en-27
17 Spares & Accessories	en-27
18 Adhesives	en-30
19 Warranty Statement	en-31
20 Technical Specification	en-31
21 Legal Notices & Regulatory Information	en-33



For the avoidance of doubt, please refer to the original English language version.

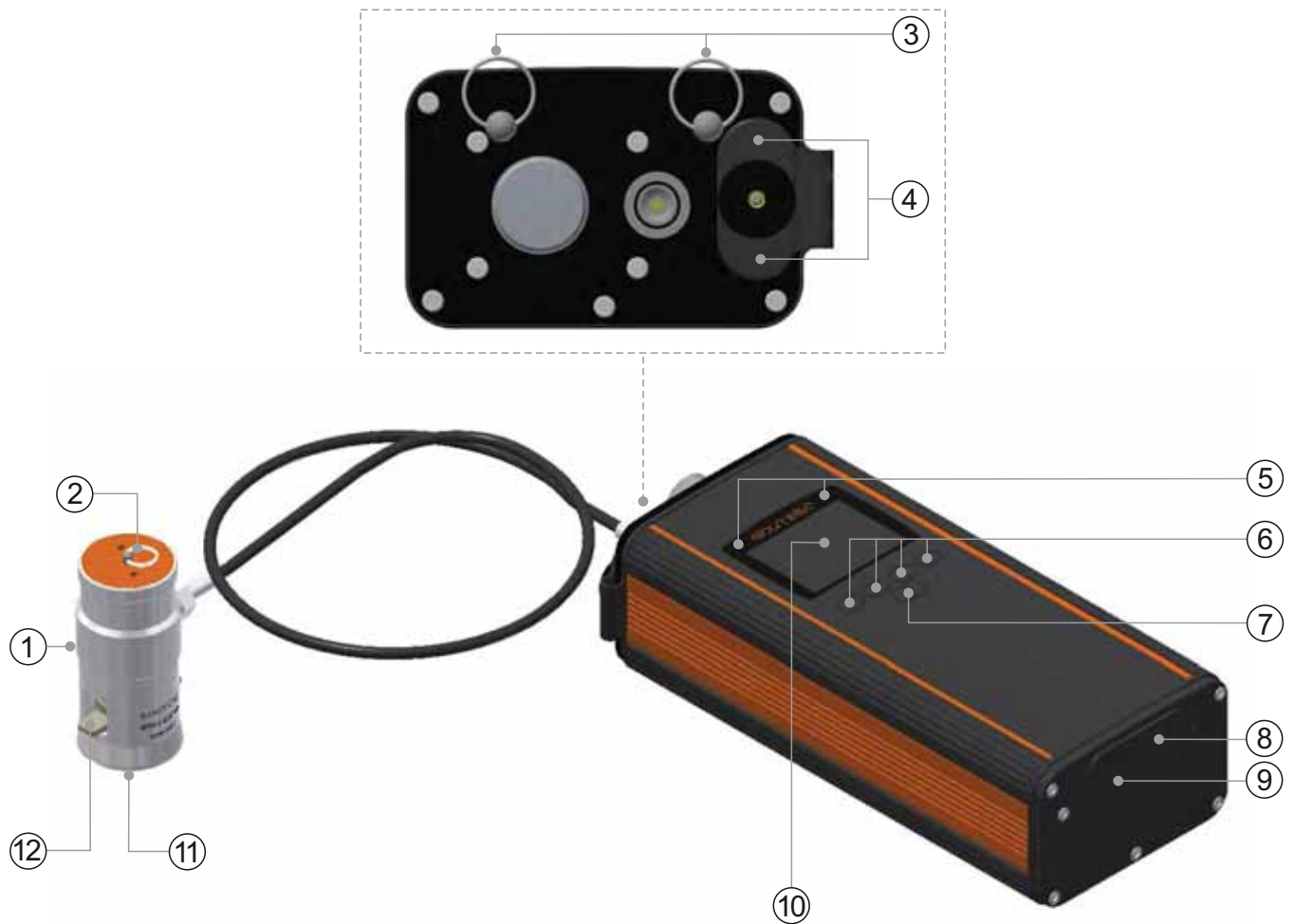
Gauge Dimensions: 260 x 100 x 66mm (10.3 x 3.9 x 2.6")

Gauge Weight: With 10mm, 14.2mm & 20mm Standard Dolly Skirt: 2.9kgs (6.4lbs);  
With 50mm Standard Dolly Skirt: 3.1kgs (8.3lbs)

**Note: Compliance can only be assured if approved accessories are used with this product.**

© Elcometer Limited 2014 - 2021. All rights reserved. No part of this document may be reproduced, transmitted, transcribed, stored (in a retrieval system or otherwise) or translated into any language, in any form or by any means (electronic, mechanical, magnetic, optical, manual or otherwise) without the prior written permission of Elcometer Limited.

## 1 GAUGE OVERVIEW



- 1 Actuator
- 2 Lanyard Ring
- 3 Shoulder Strap Connections
- 4 Battery Compartment
- 5 LED Indicators - Red (left), Green (right)
- 6 Multifunction Softkeys
- 7 On/Off Key
- 8 USB Data Output Socket (below cover)
- 9 Power Socket (below cover)
- 10 LCD Display
- 11 Actuator Skirt<sup>a</sup>
- 12 Quick Connect Coupling

<sup>a</sup> The Standard Actuator Skirt for 20mm dollies is illustrated above. Skirts for other dolly sizes and thin substrates are also available - see Section 17.3 - "Dolly Skirts" on page en-29 for details.

## 2 BOX CONTENTS

---

- Elcometer 510 Adhesion Tester
- Standard Epoxy Adhesive (2x15ml tubes)
- Abrasive Pad
- 16 x AA Rechargeable Batteries
- 8 Cell Battery Charger
- Mains Power Supply: UK, EU, US & AUS
- Shoulder Harness
- Actuator Lanyard
- Transit Case
- ElcoMaster® Software & USB Cable
- Calibration Certificate (if ordered)
- User Guide

### *Additional items in 20mm Kit:*

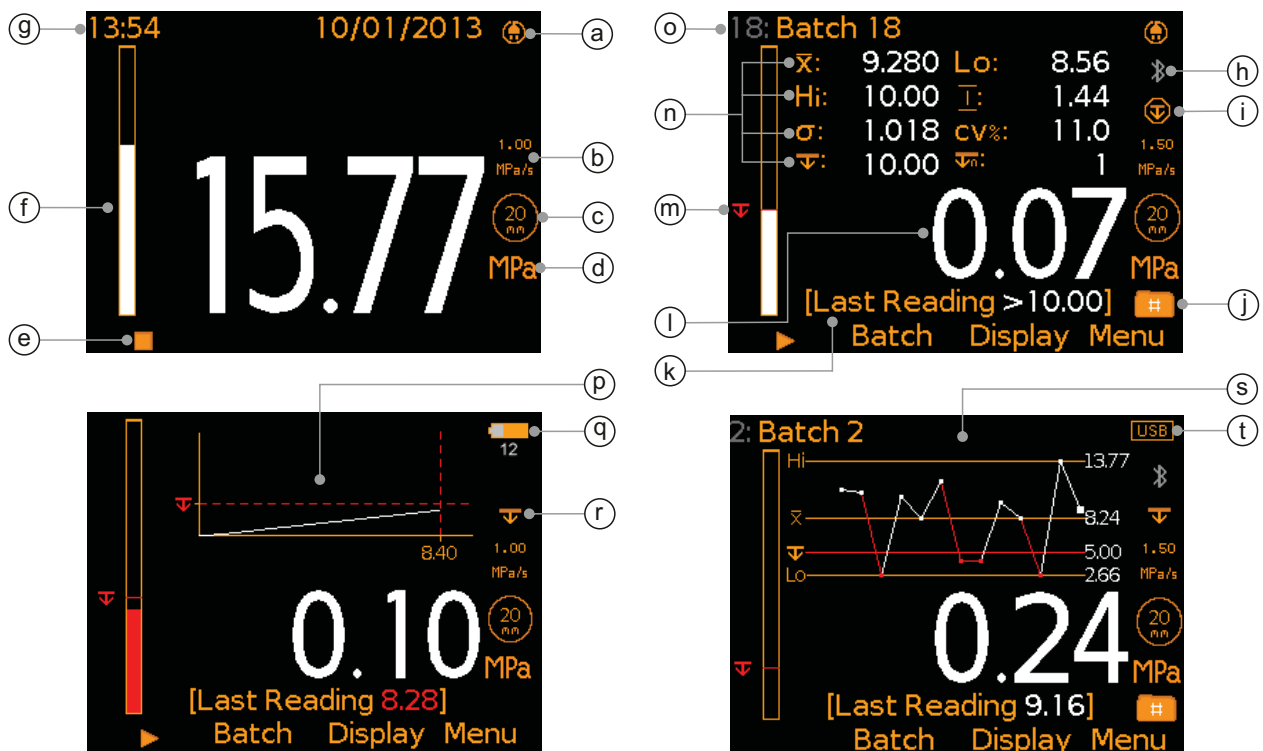
- 20mm Dollies (x10)
- 20mm Dolly Standard Skirt
- 20mm Dolly Cutter & Handle

### *Additional items in 50mm Kit:*

- 50mm Dollies (x6)
- 50mm Dolly Standard Skirt
- 50mm Dolly Cutter with Drill Arbor

### 3 USING THE GAUGE

- a Power: Mains Power
- b Pull Rate - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm<sup>2</sup>/s
- c Dolly Size - 10mm, 14.2mm, 20mm, 50mm
- d Measurement Units - MPa, psi, Newtons, N/mm<sup>2</sup>
- e Start Test (▶)<sup>b</sup>; Stop Test (■)<sup>b</sup>; Menu Softkey
- f Load Bar
- g Date & Time - when enabled and not in batching
- h Bluetooth On - Grey: Not Connected; Orange: Connected
- i Limit Set & 'Pull to Limit' Selected
- j Batching On
- k Last Reading (> [greater than] symbolizes 'Did Not Fail')
- l Actuator Load Value
- m Limit Indicator - if set and enabled
- n User Selectable Statistics - maximum of 8
- o Batch Name - when in batching
- p Pull Rate Graph - user selectable
- q Power: Batteries - including battery life indicator & number of pulls remaining
- r Limit Set & 'Pull to Maximum' Selected
- s Run Chart - last 20 readings (user selectable)
- t Power: USB



<sup>b</sup> ⏪ is displayed when the gauge is rewinding.

## 4 GETTING STARTED

### 4.1 FITTING THE BATTERIES

Each gauge is supplied with 16 x AA NiMH rechargeable batteries and battery charger.

To insert or replace the batteries:

- 1 Unscrew the battery cap (turning anti-clockwise) and remove the battery cover.
- 2 Insert 8 batteries taking care to ensure correct polarity.
- 3 Refit the cover and tighten the battery cap.



Each fully charged set of batteries will last for approximately 200 pulls up to 25MPa (3600psi) at 1MPa/s (145psi/s) using a 20mm dolly.

The battery charger supplied can re-charge a set of 8 cells in approximately 5 hours. Care should be taken to ensure the correct polarity when fitting the batteries into the charger.



Ensure that the battery charger power supply is connected to the charger before plugging into the mains supply.

The battery condition is indicated by the battery symbol (☐■) at the top right of the display. When there is insufficient charge remaining to perform >100 tests, an indication of the approximate number of tests remaining - based on pulls to 25MPa (3600psi), using a 20mm dolly - is also displayed below the battery symbol.

The Elcometer 510 Model T can also be powered via mains power. When connected, the mains power symbol (🏠) is displayed at the top right of the display. If charged batteries are fitted and the mains power supply is connected, 🏠 is displayed to indicate that tests will be performed using mains power.

*Note: Mains power does not re-charge batteries in the gauge, use the battery charger supplied.*

## 4 GETTING STARTED (continued)

---

The LCD display can be powered via USB. When connected, **USB** is displayed at the top right of the display allowing various functions to be undertaken including batch setup, review and transfer of data to PC or mobile device. Pull tests can not be performed using USB as it does not provide sufficient power to run the adhesion gauge motor.

### 4.2 SELECTING YOUR LANGUAGE

- 1 Press and hold the ON/OFF button until the Elcometer logo is displayed.
- 2 Press Menu/Setup/Language and select your language using the **↑↓** softkeys.
- 3 Follow the on screen menus.

To access the language menu when in a foreign language:

- 1 Switch the gauge OFF.
- 2 Press and hold the left softkey and switch the gauge ON.
- 3 Select your language using the **↑↓** softkeys.

### 4.3 SCREEN SETTINGS

A number of screen settings can be defined by the user via Menu/Setup/Screen Settings including:

- **Screen Brightness;** This can be set to 'Manual' or 'Auto' - the brightness is adjusted automatically using the gauge's ambient light sensor.
- **Screen Timeout;** The display will dim if inactive for more than 15 seconds and will go 'black' if inactive for the period defined. The gauge can also be set to switch off automatically after a user defined period of inactivity via Menu/Setup/Gauge Auto Off. The default setting is 5 minutes.
- **Screen Rotation;** Using the internal accelerometer, the gauge rotates the display to allow the user to easily read the pressure value at 0° or 180° orientation ('Auto Display Rotation').

### 4.4 SETTING UP THE READING DISPLAY

The colour display is split into two halves; Top Display and Bottom Display. The user can define what information is displayed in each half including: Readings, Selected Statistics, Run Chart and Rate Graph.



## 4 GETTING STARTED (continued)

### To setup the display:

- 1 Press Display/Setup Display/Top Display (or Bottom Display as required).
- 2 Use the  $\uparrow\downarrow$  softkeys to highlight the required option and press 'Select'.

If 'None' is selected for one half and 'Readings' or 'Run Chart' for the other half, the readings or run chart will fill the whole the screen. If any other combination of options is selected; the data will be shown in the top or bottom display as specified.

- **Readings (Fig. 1);** The last reading is displayed under the current pressure reading and is only updated when the current reading is saved.
- **Selected Statistics (Fig. 2);** Up to 8 statistical values can be displayed, as defined by the user, via Display/Statistics/Select Statistics. Select from:  
 Number of Readings, Mean, Lowest Reading, Highest Reading, Range, Standard Deviation, Coefficient of Variation, Limit Value, Number Below Limit.
- **Run Chart (Fig. 3);** A line trend graph of the last 20 measurements which is updated automatically after each reading.
- **Rate Graph (Fig. 4);** A graphical representation of the increase in pressure applied over time of test, based on the pull rate set for the individual test or batch, drawn in real-time.



Fig. 1: Readings

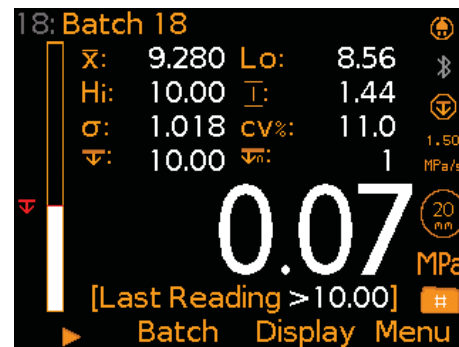


Fig. 2: Selected Statistics

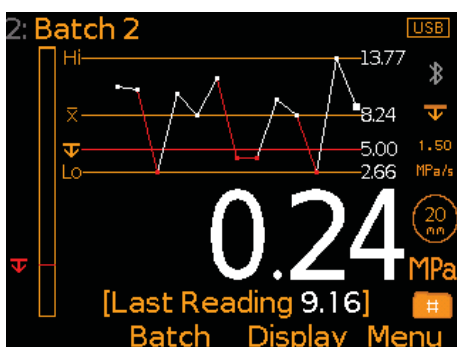


Fig. 3: Run Chart

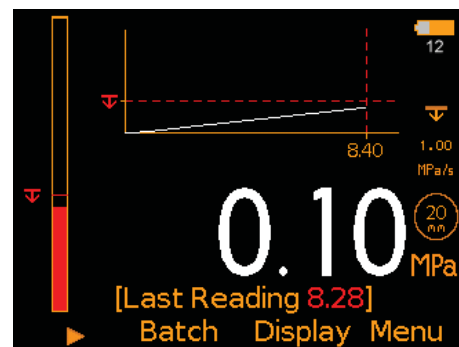


Fig. 4: Rate Graph

## 4 GETTING STARTED (continued)

---

### 4.5 SELECTING THE GAUGE MODE

The Elcometer 510 Model T has two gauge modes; 'Standard' and 'Advanced'. Enabling 'Advanced' mode switches on additional functions including:

- **User Definable Pull-Rates;** in 'Standard' mode pre-defined pull rates are available for selection. In 'Advanced' mode users can set any pull-rate within the range available for the dolly size selected - see Section 4.7 - 'Selecting the Dolly Size & Pull Rate'.
- **Attribute Data;** test attribute information required by International Standards can be recorded against each reading - see Section 9 - 'Recording Attribute Data' on page en-15.
- **Test Equipment Data;** details of the test equipment used can be recorded for each individual batch - see Section 10 - 'Batching' on page en-17.

### 4.6 SELECTING THE MEASUREMENT UNITS

The Elcometer 510 Model T can display pull test results in MPa, psi, Newtons or N/mm<sup>2</sup>. To select the measurement units, press Menu/Setup/Units.

### 4.7 SELECTING THE DOLLY SIZE & PULL RATE

Prior to performing an adhesion test, the appropriate dolly size and pull rate must be selected. The Elcometer 510 can be used with 10mm, 14.2mm, 20mm and 50mm dollies. As the pull rate is determined by the dolly size, the dolly size must be selected first - refer to the 'Dolly Size & Pull Rates' tables on page en-9.

#### To set the dolly size and pull rate:

- 1 Press Menu/Dolly Size & Pull Rate.
- 2 Use the **↑↓** softkeys to highlight the required dolly size and press 'Select'. The 'Pull Rate' screen will now appear.
- 3 Use the **↑↓** softkeys to set the pull rate as required and press 'Ok' to set.

## 4 GETTING STARTED (continued)

Dolly Size	<b>ADVANCED MODE: Pull Rate Range</b> <i>(The user can select any pull rate within the range indicated)</i>			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10mm	0.40 - 5.60	58 - 812	31 - 440	0.40 - 5.60
14.2mm	0.20 - 2.80	29 - 403	31 - 440	0.20 - 2.80
20mm	0.10 - 1.40	15 - 203	31 - 440	0.10 - 1.40
50mm	0.02 - 0.22	2 - 32	31 - 440	0.02 - 0.22

Dolly Size	<b>STANDARD MODE: Pre-defined Pull Rates</b> <i>(Only the pull-rates listed below are available for selection)</i>			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10mm	1.00, 2.00, 3.00, 4.00, 5.00	125, 200, 400, 600, 725	80, 160, 235, 315, 395	1.00, 2.00, 3.00, 4.00, 5.00
14.2mm	0.40, 0.70, 1.40, 2.00, 2.50	60, 100, 200, 300, 360	65, 110, 220, 315, 395	0.40, 0.70, 1.40, 2.00, 2.50
20mm	0.20, 0.30, 0.70, 1.00, 1.20	30, 50, 100, 150, 180	65, 95, 220, 315, 380	0.20, 0.30, 0.70, 1.00, 1.20
50mm	0.04, 0.08, 0.12, 0.16, 0.20	5, 8, 16, 24, 30	80, 160, 235, 315, 400	0.04, 0.08, 0.12, 0.16, 0.20

### 4.8 SETTING A LIMIT & LIMIT HOLD TIME

Some specifications require coatings to be tested to a maximum pull-off strength. Users can set a limit value and a limit hold time (how long pressure is maintained at the limit value until the gauge rewinds to zero) and then select:

#### ‘Pull to Limit’ (⏏):

The gauge will increase the pressure at the defined pull rate until the limit has been reached and maintained for the set hold time or the dolly pulls off, whichever occurs first after which, the gauge re-winds to ‘zero’; or

#### ‘Pull to Maximum’ (⏏):

The gauge will increase the pressure until the maximum pressure rate for the selected dolly size / pull rate combination has been reached or the dolly pulls off, whichever occurs first, at which point the gauge automatically re-winds to ‘zero’.

## 4 GETTING STARTED (continued)

A limit can be set for individual readings (when in Immediate mode) or individual limits can be set for each batch (when in Batching).

### To set a limit in Immediate (non Batching) mode:

- 1 Press Menu/Limit/Set Limit/Set Limit Value.
- 2 Use the  $\uparrow\downarrow$  softkeys to set the required value and press 'Ok'.  
The 'Set Hold Time' screen will appear.
  - ▶ The maximum limit available is determine by the dolly diameter selected via Menu/Dolly Size & Pull Rate/Dolly Size.
  - ▶ Ensure the 'Enable Limit' radio button is checked; Menu/Limit/Set Limit/Enable Limit.
- 3 Use the  $\uparrow\downarrow$  softkeys to set the required hold time and press 'Ok'.

### To set a limit when in Batching:

A limit can be set when a new batch is created. Once a reading is saved into the batch the limit cannot be amended nor can one be added.

- 1 Press Batch/New Batch/Batch Limit/Set Limit/Set Limit Value.
- 2 Use the  $\uparrow\downarrow$  softkeys to set the required value and press 'Ok'.  
The 'Set Hold Time' screen will appear.
  - ▶ The maximum limit available is determine by the dolly diameter selected via Menu/Dolly Size & Pull Rate/Dolly Size.
  - ▶ Ensure the 'Enable Limit' radio button is checked; Batch/New Batch/Batch Limit/Set Limit/Enable Limit.
- 3 Use the  $\uparrow\downarrow$  softkeys to set the required hold time and press 'Ok'.

During a pull test, the limit icon ( $\nabla$ ), load bar and reading are red if a limit has been set (Fig. 5). The load bar and reading turn white when the limit is exceeded (Fig. 6). If no limit has been set, the limit icon is not displayed and the load bar and pressure reading are white (Fig. 7).



Fig. 5

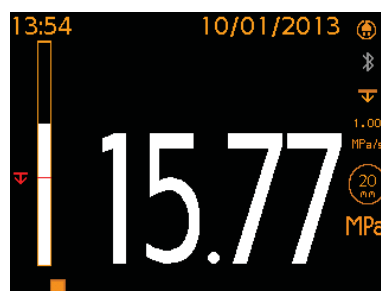


Fig. 6

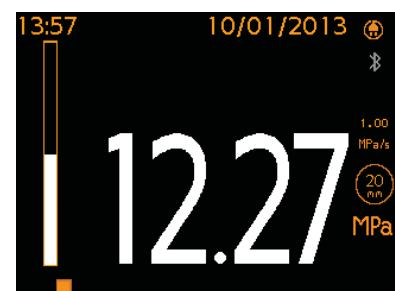


Fig. 7

## 5 SECURING THE DOLLY

### 5.1 USING 10mm, 14.2mm OR 20mm DOLLIES

- 1 Prepare the surface of the dolly and the coating where the dolly is to be applied by roughening with the abrasive pad. Then degrease and clean both surfaces using a suitable solvent and allow to dry.
- 2 Mix equal quantities of the two part Araldite® adhesive and apply a thin, even layer to the prepared surface of the dolly.
  - ▶ Araldite® adhesive is supplied by Elcometer however, other adhesives can be used - see Section 18 'Adhesives' on page en-30.
- 3 Press the dolly firmly onto the prepared test surface and apply pressure to squeeze out excess adhesive which should then be wiped clean.
- 4 Allow the adhesive to cure - see Section 18 'Adhesives' on page en-30.
  - ▶ If testing on vertical surfaces, you may wish to tape the dolly in place during cure.
- 5 If required, score the coating around the dolly using the dolly cutter provided.

### 5.2 TESTING COATINGS ON CONCRETE USING 50mm DOLLIES

When testing coatings on concrete using 50mm dollies, scoring of the coating down to, or into, the surface of the concrete may be required.

- 1 If testing on coatings thicker than 0.5 mm (20 mils) use the 50mm dolly cutter and arbor (mounted in a drill press or hand drill) to cut a "ring" into the concrete.
  - ▶ Ensure that the scoring is perpendicular to the coating and that the test area is not subjected to twisting or torque. To minimise heat and suppress dust, water lubrication may be required.
- 2 Follow steps 1-4 in Section 5.1, making sure the dolly is positioned inside the cut "ring".

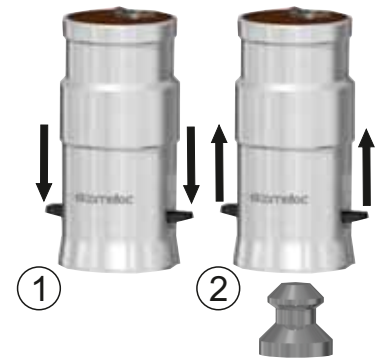



Concrete Substrate

To score coatings thinner than 0.5 mm (20 mils), a sharp knife may be sufficient to carefully score around the dolly once it has been secured in place by adhesive.

## 6 ATTACHING THE GAUGE TO THE DOLLY

- 1 Ensure the quick connect coupling is fully depressed.
- 2 Pull up the quick connect coupling, place the actuator (with skirt fitted<sup>°</sup>) over the dolly then release the coupling to grip the dolly.
  - ▶ The quick connect coupling is not a bayonet fitting. Do not attempt to push the actuator on to the dolly without lifting the quick connect coupling.



 When testing at height or on vertical surfaces, in order to prevent damage to the surrounding coating or harm to the user, it may be necessary to use the Magnetic Anchor Clamp accessory, part number T99923797. This connects to the lanyard ring on the top of the actuator to prevent the actuator from falling when the dolly is pulled from the substrate.

## 7 PERFORMING THE TEST

- 1 Press and hold the ON/OFF button to Switch the gauge on.
- 2 Ensure that the measurement units, dolly size and pull rate are set as required, see section 4.
- 3 Press the start softkey ( ▶ ) to begin the test. Load is applied at the rate defined, displayed numerically on the screen and illustrated on the load bar.
- 4 The load continues to increase at the defined rate until either:
  - a) the dolly pulls off;
  - b) the defined limit is reached (if set);
  - c) the gauge maximum pull load / pressure has been reached (eg. 25MPa for a 20mm dolly)

At this point, the gauge re-winds to 'zero' and the user is asked if they wish to save the reading. When in batching in 'Advanced Mode', the user is also asked to define any attributes - if the dolly pulled off.

- ▶ '---' indicates a reading outside of range.
  - ▶ The gauge will not re-wind until the set hold time has elapsed; the 0.5 seconds default if 'Pull to Maximum' or as defined by the user if 'Pull to Limit'.
  - ▶ The gauge re-winds to 'zero' at a set rate of 1.5MPa/s or equivalent.
- 5 Pull up the quick connect coupling to release the dolly and assess the results, see Section 8.

<sup>°</sup> Skirts for 10mm, 14.2mm, 20mm and 50mm dollies and thin substrates are available - see Section 17.3 'Dolly Skirts' on page en-29 for details.

## 7 PERFORMING THE TEST (continued)

---

The stop softkey (■) can be pressed at any time during the test. If pressed, the user is asked if they wish to save the reading and the gauge re-winds to 'zero'. If saved, the "stopped" reading is included in the statistics.

Dollies can be reused after cleaning until either the top of the dolly (where it is held in position by the quick connect coupling) is severely deformed or the dolly surface is no longer flat. Additional dollies are available from Elcometer or your local supplier - see Section 17.1 - 'Dollies' on page en-27 for details.

## 8 ASSESSING THE RESULTS

---

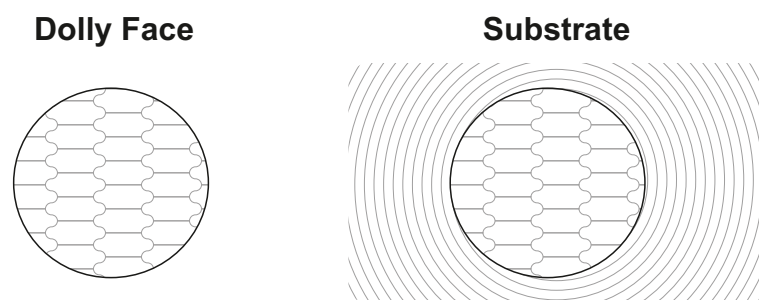
Many National and International Standards including ISO 4624 & ASTM D4541, require the user to record not only the pull-off force but also the nature of the fracture by examining the bottom of the dolly and assessing the adhesive / cohesive failure.

The 'Attributes' feature in 'Advanced' mode (Menu/Setup/Gauge Mode/Advanced) allows the nature of the fracture to be recorded against each reading and stored within the batch - see Section 9 - 'Recording Attribute Data' on page en-15 for further details.

Data can then be transferred to ElcoMaster® or ElcoMaster® Mobile Apps for automatic reporting and archiving. For further information on ElcoMaster® or ElcoMaster® Mobile Apps, visit [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

### 8.1 EXAMINING THE DOLLY

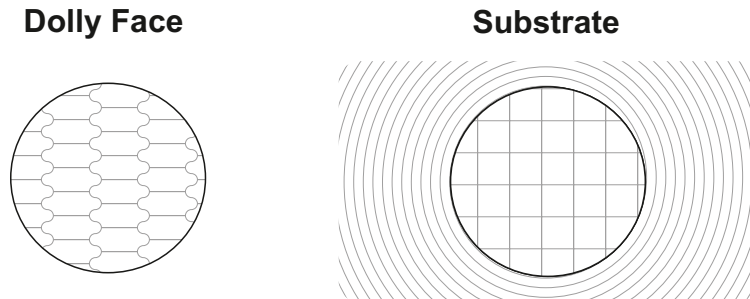
- a) **Cohesive Failure:** The coating fails within the body of a coating layer leaving the same coating on the surface and on the dolly face.



a) 100% Cohesive Failure

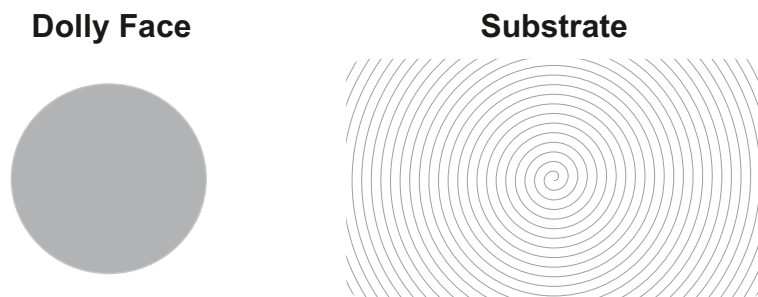
## 8 ASSESSING THE RESULTS (continued)

- b) **Adhesive failure:** Is a failure at the interface between layers (intercoat) where one pulls away from the other. The “coating” on the dolly face will not be the same as that on the test area.



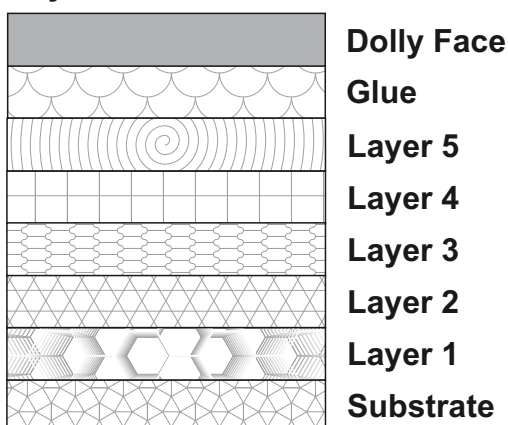
b) 100% Adhesive Failure Between Two Layers

- c) **Glue failure:** When no coating is present on the dolly it must be recorded as a failure of the glue. This is normally due to incorrect or insufficient mixing of the component parts of the adhesive, incompatibility between the adhesive, the coating, the dolly, and / or the test surface - see Section 5 - ‘Securing the Dolly’ on page en-11 for more information.



c) Glue Failure

### Key



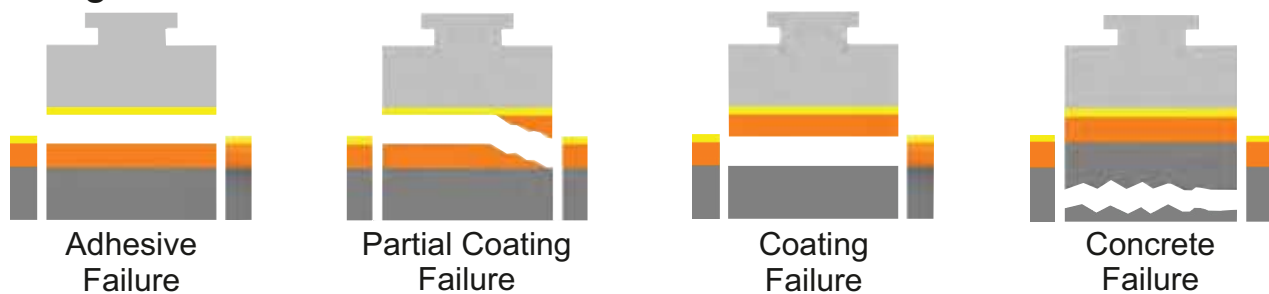


## 8 ASSESSING THE RESULTS (continued)

### 8.2 EXAMINING THE DOLLY (COATINGS ON CONCRETE)

When testing coatings on concrete it is common for the adhesive bond between the coating and the concrete to exceed the strength of the concrete itself. In this case concrete will be removed from the surface and will be seen on the coating on the dolly face.

Observing the test area will give additional information about the type of failure; adhesion and cohesion between different layers of the coating.



## 9 RECORDING ATTRIBUTE DATA

Using the 'Attributes' feature available in 'Advanced' mode (Menu/Setup/Gauge Mode/Advanced), the nature of the fracture can be recorded against each reading and stored within the batch.

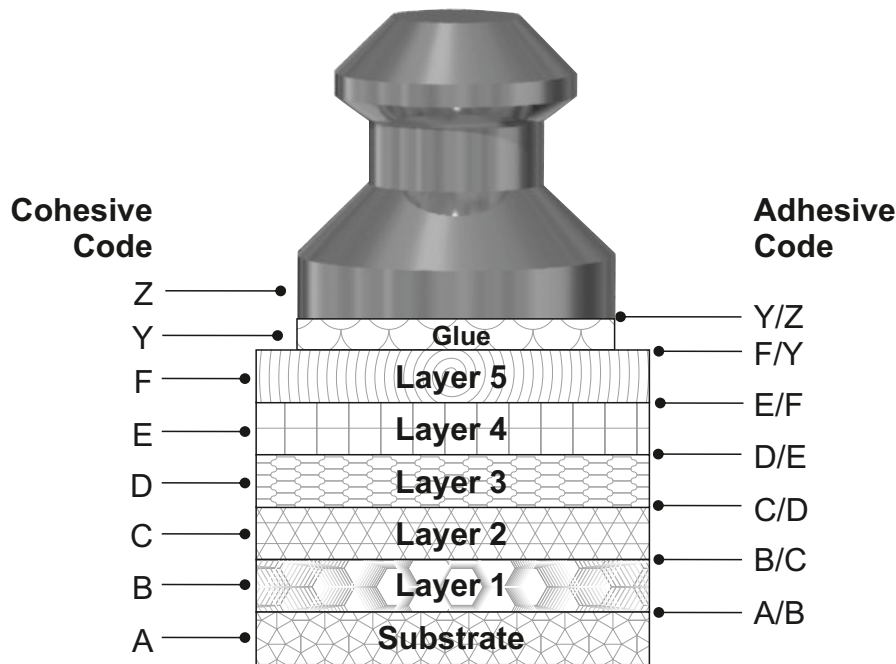
When prompted (after the reading has been saved), select 'Yes' to record the first failure attributes as follows:

- 1 Use the **↑↓** softkeys to select 'Adhesive' or 'Cohesive'.
- 2 Use the **↑↓** softkeys to set the failure % to the nearest 10%, press 'Ok' to set.
- 3 If adhesive failure, use the **↑↓** softkeys to select the intercoat adhesive failure layers; see table on page en-16 for an explanation of the options, press 'Ok' to set.
- 4 If cohesive failure, use the **↑↓** softkeys to select the cohesive failure layer<sup>d</sup>; see table on page en-16 for an explanation of the options, press 'Ok' to set.
- 5 Press 'Save' to confirm the data entered or 'Back' to return to the main screen.

If required, repeat steps 1-5 to record the second failure attribute data or alternatively, use the **↑↓** softkeys to select 'None', followed by 'Ok' to return to the main screen.

<sup>d</sup> The number of layers can be user defined for each batch via Batch/New Batch/Number of Layers. This will affect the number of layers available to select from during attribute recording. The maximum number of layers available is five, excluding the substrate and glue. Attribute data can only be recorded in batches with a number of layers set.

## 9 RECORDING ATTRIBUTE DATA (continued)



Cohesive Failure Layer <sup>d</sup>		Adhesive Failure Layers	
Code	Description	Code	Description
A	Substrate	A/B	Substrate & Layer 1
B	Layer 1	B/C	Layer 1 & Layer 2
C	Layer 2	C/D	Layer 2 & Layer 3
D	Layer 3	D/E	Layer 3 & Layer 4
E	Layer 4	E/F	Layer 4 & Layer 5
F	Layer 5	F/Y	Layer 5 & Glue
Y	Glue	Y/Z	Glue & Dolly

The data is saved in the batch and can be viewed at any time via Batch/Review Batch/Readings; displayed as

**##.## MPa<sup>e</sup> N% A M% A/B**, where;

**##.## MPa<sup>e</sup>** = Pull Force in MPa

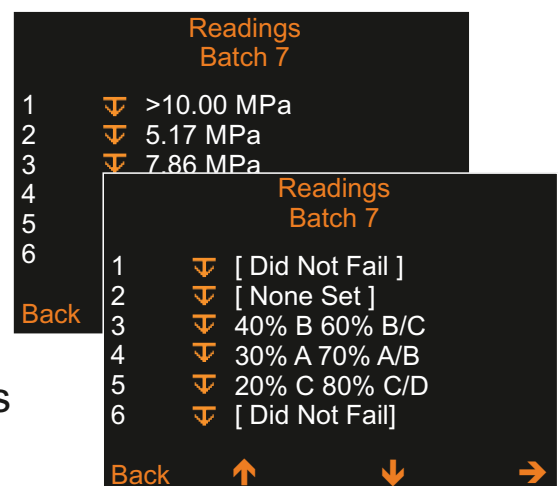
(or other measurement units; psi, Newtons; Nmm<sup>-2</sup>)

**N%** = Cohesive failure percentage<sup>f</sup>

**A** = Cohesive failure layer

**M%** = Adhesion failure percentage<sup>f</sup>

**A/B** = Intercoat adhesive failure layers



<sup>d</sup> The number of layers can be user defined for each batch via Batch/New Batch/Number of Layers. This will affect the number of layers available to select from during attribute recording. The maximum number of layers available is five, excluding the substrate and glue. Attribute data can only be recorded in batches with a number of layers set.

<sup>e</sup> Or equivalent units.

<sup>f</sup> To the nearest 10%, in line with International Standards.

## 9 RECORDING ATTRIBUTE DATA (continued)

---

For example: 14.26 MPa 40% B 30% B/C;

the coating fractured at a pull force of 14.26 MPa, with 40% of the dolly area associated with cohesive failure of layer 1 and 30% of the dolly area associated with intercoat adhesive failure between layers 1 and 2.

*Note: The cohesive failure percentage plus the adhesive failure percentage does not have to equal 100% but cannot exceed 100%.*

If the gauge reaches either a defined limit or the maximum pull load of the gauge for the dolly size selected; or is manually stopped by the user and the dolly has not “pulled off” from the surface, the gauge stores this reading into memory as ‘>###.## MPa<sup>°</sup>’ followed by [Did Not Fail], signifying that the adhesion value is greater than ###.## MPa<sup>°</sup>. ###.## MPa<sup>°</sup> is used to calculate the statistics within the batch.

If the dolly “pulled off” from the surface but the user has chosen not to enter attribute data; [None Set] is recorded against the reading.

## 10 BATCHING

---

### 10.1 BATCH FUNCTIONS

The Elcometer 510 Model T gauge can store more than 60,000<sup>9</sup> readings in up to 2,500 batches and has the following batching functions:

- **Batch/New Batch;** Create a new batch - see Section 10.2 for further information.
- **Batch/New Batch/Fixed Batch Size;** Pre-define the number of readings which are stored in a batch. The gauge will notify the user when the batch is complete and ask if another batch is to be opened, these batches are then linked when transferred to ElcoMaster®.
- **Batch/Open Existing Batch;** Open an existing batch.
- **Batch/Rename Batch;** Rename an existing batch.

<sup>°</sup> Or equivalent units.

<sup>9</sup> When ‘Rate Graph’ is enabled, the number of readings which can be stored is reduced depending on the graph resolution selected. See Section 20 “Technical Specification” on page en-31 for further details.

## 10 BATCHING (continued)

---

- **Batch/Copy Batch;** Copy a batch including the batch header information; dolly size & pull rate, cutting device, number of layers, skirt type, rate graph resolution.
- **Batch/Edit Batch/Clear Batch;** Clear all readings within a batch - but leaving all batch header information.
- **Batch/Review Batch;** Review the readings, statistics, batch information, a graph of all readings or a pull rate graph for each individual reading - see Section 11 for further information.
- **Batch/Edit Batch/Delete Batch;** Delete a batch or all batches entirely from the gauge.
- **Batch/Deleted Reading/Delete without Tag;** Delete the last reading entirely.
- **Batch/Deleted Reading/Delete with Tag;** Delete the last reading but mark it as deleted in the batch memory.
- **Batch/New Batch/Rate Graph;** Determine the pull rate graph resolution or switch off the storing of a pull rate graph against each reading<sup>9</sup>.

### 10.2 CREATING A NEW BATCH

Many Standards require the user to record not only the pull-off force and the nature of the fracture but also details of the test equipment used; if a support ring was used and its dimensions, if, and by what means, the coating was cut around the dolly.

Using the Elcometer 510 in 'Advanced' mode (Menu/Setup/Gauge Mode/Advanced), this additional information is recorded within the batch header and transferred to PC or mobile device and can be included on any report within ElcoMaster®. For further information on ElcoMaster® or ElcoMaster® Mobile Apps, visit [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

To create a new batch select Batch/New Batch and add the following criteria as required:

- Dolly Size & Pull Rate; (*Batch/New Batch/Dolly Size & Pull Rate*)
- Cutting Device; the type of cutting device used, if any, to score the coating around the dolly; (*Batch/New Batch/Cutting Device*)
- Limit Value; if set, and whether 'Pull to Limit' or 'Pull To Maximum' was selected; (*Batch/New Batch/Batch Limit*)

<sup>9</sup> When 'Rate Graph' is enabled, the number of readings which can be stored is reduced depending on the graph resolution selected. See Section 20 "Technical Specification" on page en-31 for further details.

## 10 BATCHING (continued)

- The numbers of layers on the test surface; (*Batch/New Batch/Number of Layers*)
- The dolly skirt type; (*Batch/New Batch/Skirt Type*)
  - Select '20mm Standard' for Standard Skirt for 10, 14.2 and 20mm dollies;
  - Select '50mm Standard' for Standard Skirt for 50mm dollies;
  - Select '14.2mm Thin Substrate' for Thin Substrate Skirt for 14.2mm dollies;
  - Select '20mm Thin Substrate' for Thin Substrate Skirt for 20mm dollies

Batch Information	
Batch 3	
Created	00:53 01/01/2012
Limit	20.00 MPa
Date Last Verified	01/01/2012
Time Last Verified	00:35
Pull Rate	1.00 MPa
Dolly Size	20 mm
Back	↓

Batch Information	
Batch 3	
Dolly Size	20 mm
Pull To	MAX
Hold Time	0.5
Cutting Device	None
Skirt Type	20 STD
Graph Resolution	Off
Back	↑

*Note: The Elcometer 510 dolly skirt has an integrated support ring, therefore identifying the dolly skirt used records the use of a support / bearing ring as required by some standards, together with the support ring dimensions - see Section 17.3 'Dolly Skirts' on page en-29 for dimensions.*

These details can be added and amended until the first reading has been stored in the batch after which no changes can be made.

This information is saved in the batch header and can be viewed at any time via Batch/Review Batch/Batch Information.

## 11 REVIEWING BATCH DATA

### 11.1 BATCH STATISTICS (Batch/Review Batch/Statistics)

Displays statistical information for the batch including:

- Number of readings in the batch ( $n$ )
- Average reading for the batch ( $\bar{x}$ )
- Lowest reading in the batch ( $Lo$ )
- Highest reading in the batch ( $Hi$ )
- Range ( $\bar{I}$ ); the difference between the highest and lowest reading in the batch
- Standard Deviation ( $\sigma$ )
- Coefficient of Variation ( $cv\%$ )
- Batch Limit ( $\bar{L}$ ); if set
- Number of readings below limit ( $\bar{N}$ ); if set

Statistics			
Batch 3			
n:	2	$\bar{x}$ :	8.949
Lo:	7.63	Hi:	10.27
$\bar{I}$ :	2.64	$\sigma$ :	1.866
cv%:	20.8	$\bar{L}$ :	20.00
$\bar{N}$ :	2		
Back		Zoom+	

## 11 REVIEWING BATCH DATA (continued)

*Note: The calculation of standard deviation is based on the distribution of individual fracture strength values being normal, that is forming a normal curve when plotted as a frequency chart. If adhesion values for pulls that are not completed are included in the calculation, i.e. pulled to a limit value or maximum and not to fracture, the distribution will not be normal and the standard deviation calculation will not be mathematically correct. For the purpose of assessing the distribution of values in this case, however, the calculation will be included as though all the dollies were pulled to coating failure and it should be noted that the resulting calculation is for guidance only.*

### 11.2 BATCH READINGS (Batch/Review Batch/Readings)

Displays all measurement data for each individual reading within the batch including:

- The reading value;
- Attribute data - see Section 9 - 'Recording Attribute Data' on page en-15 for further details;
- Date and time stamp for each test;
- Test duration.

*Note: The test duration includes the hold time but does not include the time it takes for the gauge to re-wind to 'zero'.*

Press the **↑↓** softkeys to scroll through the readings and **→** to move to the next information screen.

Readings Batch 7	
1	>10.00 MPa
2	5.17 MPa
3	7.86 MPa
4	4.01 MPa
5	8.51 MPa
6	10.00 MPa

Readings Batch 7	
1	[ Did Not Fail ]
2	[ None Set ]
3	40% B 60% B/C
4	30% A 70% A/B
5	20% C 80% C/D
6	[ Did Not Fail ]

Readings Batch 7	
1	14:00:39 10/01/14
2	14:01:06 10/01/14
3	14:02:05 10/01/14
4	14:03:57 10/01/14
5	14:06:33 10/01/14
6	14:08:41 10/01/14

Readings Batch 7	
1	31.25 Seconds (s)
2	31.42 Seconds (s)
3	30.90 Seconds (s)
4	32.14 Seconds (s)
5	31.83 Seconds (s)
6	31.19 Seconds (s)

## 11 REVIEWING BATCH DATA (continued)

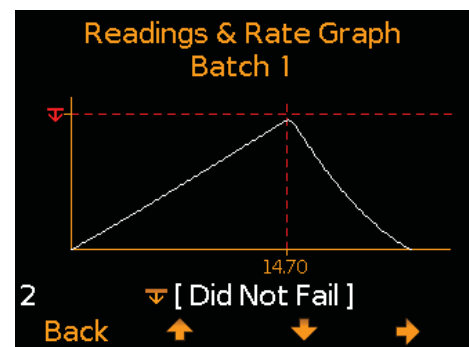
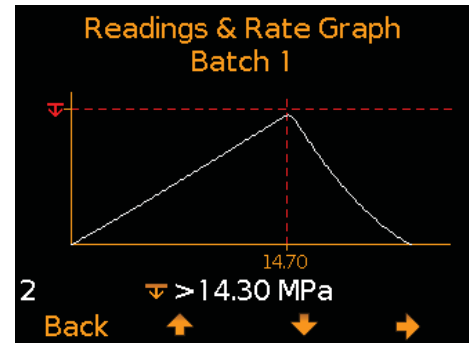
### 11.3 RATE GRAPH (Batch/Review Batch/Readings & Rate Graph)

A graphical representation of the increase in pressure applied over time of test, based on the pull rate and dolly diameter set for the batch.

The graph is displayed on screen above the pressure reading and attribute data (if set) using the resolution defined by the user via Batch/New Batch/Rate Graph.

Press the  $\uparrow\downarrow$  softkeys to scroll through the readings and display the rate graph for the reading selected and  $\rightarrow$  to move to the next information screen.

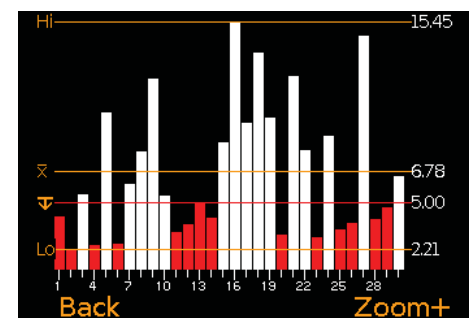
*Note: The rate graph is only available if enabled when the batch was created via Batch/New Batch/Rate Graph. It can not be added once a reading has been taken and saved in the batch. The resolution selected affects the gauge memory; the higher the resolution the fewer readings can be stored, see Section 20 - 'Technical Specification' on page en-31 for further details.*



### 11.4 BATCH GRAPH (Batch/Review Batch/Batch Graph)

Allows the users to view the readings within the batch as a column bar graph. Up to four horizontal axes are displayed representing different values / statistics as follows:

- Highest reading in the batch (Hi:)
- Lowest reading in the batch (Lo:)  
*(for batches of more than one reading)*
- Average reading for the batch ( $\bar{x}$ :)  
*(for batches of more than one reading)*
- Batch Limit ( $\nabla$ :) *(when set and enabled)*
  - *If not set:* Readings are displayed as white vertical bars.
  - *If set and enabled:* Readings are displayed as red bars if below the set limit (the dolly pulled before the limit was reached) or white; if the set limit was exceeded and the coating did not fracture.



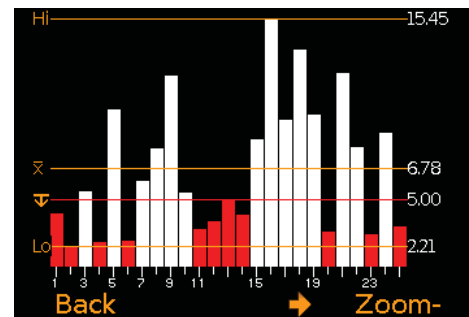
## 11 REVIEWING BATCH DATA (continued)

If there are more readings in the batch than can be displayed on a single screen, multiple readings will be combined into one bar. Should a single reading within the 'combined bar' be below the set limit, the whole bar will be red.

Pressing the 'Zoom+' softkey, allows each individual reading to be displayed, thereby showing the individual readings below the set limit.

When zoomed in, the graph will always display the first 25 readings. Pressing the ← softkey will display the last 25 readings taken.

Subsequent presses of the ← softkey will scroll backwards, pressing the → softkey will scroll forwards through the readings, 25 readings at a time.



Pressing the 'Zoom-' softkey returns to the original overview graph of all readings in the batch.

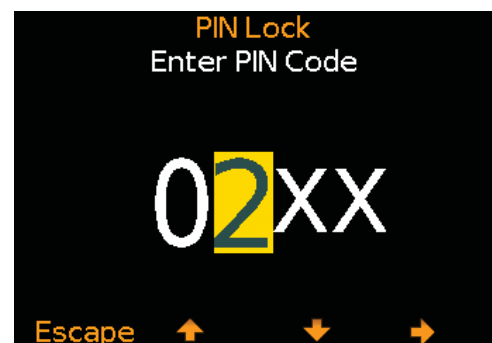
Pressing the 'Back' softkey returns the gauge to the Batch Review menu.

## 12 PIN LOCK

The 'PIN Lock' feature prevents the user from accidentally adjusting the gauge settings.

### To set a PIN code:

- 1 Press the Menu softkey and select Setup/PIN Lock.
- 2 Set the four digit PIN Code using the ↑↓ softkeys to select 0 to 9 and the → softkey to move from the first to the fourth digit<sup>h</sup>.
- 3 Press 'Ok' to set, 'Escape' to cancel or 'Amend' to amend the PIN code.



<sup>h</sup> The → softkey will appear when the " X " changes to a number.



## 12 PIN LOCK (continued)

---

When enabled, the following features are disabled and can not be adjusted:

- Menu/Dolly Size/Pull Rate
- Menu/Limit
- Menu/Reset
- Menu/Setup/Gauge Mode
- Batch/Edit Batch
- Batch/New Batch/Dolly Size/Pull Rate
- Batch/New Batch/Batch Limit
- Batch/New Batch/Cutting Device
- Batch/New Batch/Number of Layers
- Batch/New Batch/Skirt Type

### To unlock the PIN code:

- 1 Press the Menu softkey and select Setup/PIN Lock
- 2 Enter the four digit PIN Code, using the  $\uparrow\downarrow$  softkeys to select 0 to 9 and the  $\rightarrow$  softkey to move from the first to the fourth digit<sup>h</sup>
- 3 Press 'Ok' or 'Escape' to cancel

*Note: Should the user forget or lose the PIN Code, it can be disabled via ElcoMaster®. Using the USB cable, simply connect the gauge to a PC with ElcoMaster® Version 2.0.45 or higher installed and select Edit/Clear PIN*

## 13 VERIFYING THE GAUGE CALIBRATION

---

The Elcometer 510 is factory calibrated. The calibration of the gauge can be verified in the field using the Elcometer Adhesion Verification Unit (AVU), part number T99923924C and the Elcometer 510 Verify Calibration wizard, Menu/Verify Calibration.



### To verify the calibration:

- 1 Select Menu/Verify Calibration.

<sup>h</sup> The  $\rightarrow$  softkey will appear when the " X " changes to a number.

## 13 VERIFYING THE GAUGE CALIBRATION (continued)

- 2 Switch on the Elcometer AVU and ensure that the appropriate dolly adaptor is fitted and the measurement units are the same as the Elcometer 510 (*refer to the instructions supplied with the Elcometer AVU*).
- 3 Connect the Elcometer 510 actuator (with skirt fitted) to the Elcometer AVU dolly adaptor.
- 4 Press 'Ok' on the Elcometer 510 when connected. The Elcometer 510 automatically starts to apply pressure until the first test load is reached.
- 5 Compare the test load with the reading on the Elcometer AVU display. If the Elcometer AVU reading is within the acceptable range, displayed in brackets underneath the test load, press 'Ok' to proceed to the next test pressure and repeat step 4. (If outside the acceptable range, re-calibration is recommended. Press 'Escape' to exit the calibration verification procedure and contact Elcometer or your local supplier for further information).
- 6 When the final test load has been reached, if it is within the acceptable range, press 'Verify' to update the gauge or 'Escape' to cancel. The date and time of the last verification procedure is recorded against each batch and can be viewed via Batch/Review Batch/ Batch Information.

*Note: The acceptable range is based on the 'system' accuracy - the accuracy of the Elcometer 510 and Elcometer AVU unit combined. Measurement verification points: 5, 10, 15, 20 & 25MPa (or equivalent units)*

### Verify Calibration

Connect Actuator To  
Elcometer AVU  
With 20 mm Adaptor  
And Press Ok

Escape

Ok

### Verify Calibration

5.05 MPa

(4.72 - 5.28 MPa)  
Press Escape To Cancel  
Ok To Continue

Escape

Ok

### Verify Calibration

15.02 MPa

(14.72 - 15.28 MPa)  
Press Escape To Cancel  
Ok To Continue

Escape

Ok

### Verify Calibration

25.00 MPa

(24.72 - 25.28 MPa)  
Press Escape To Cancel  
Ok To Continue

Escape

Verify

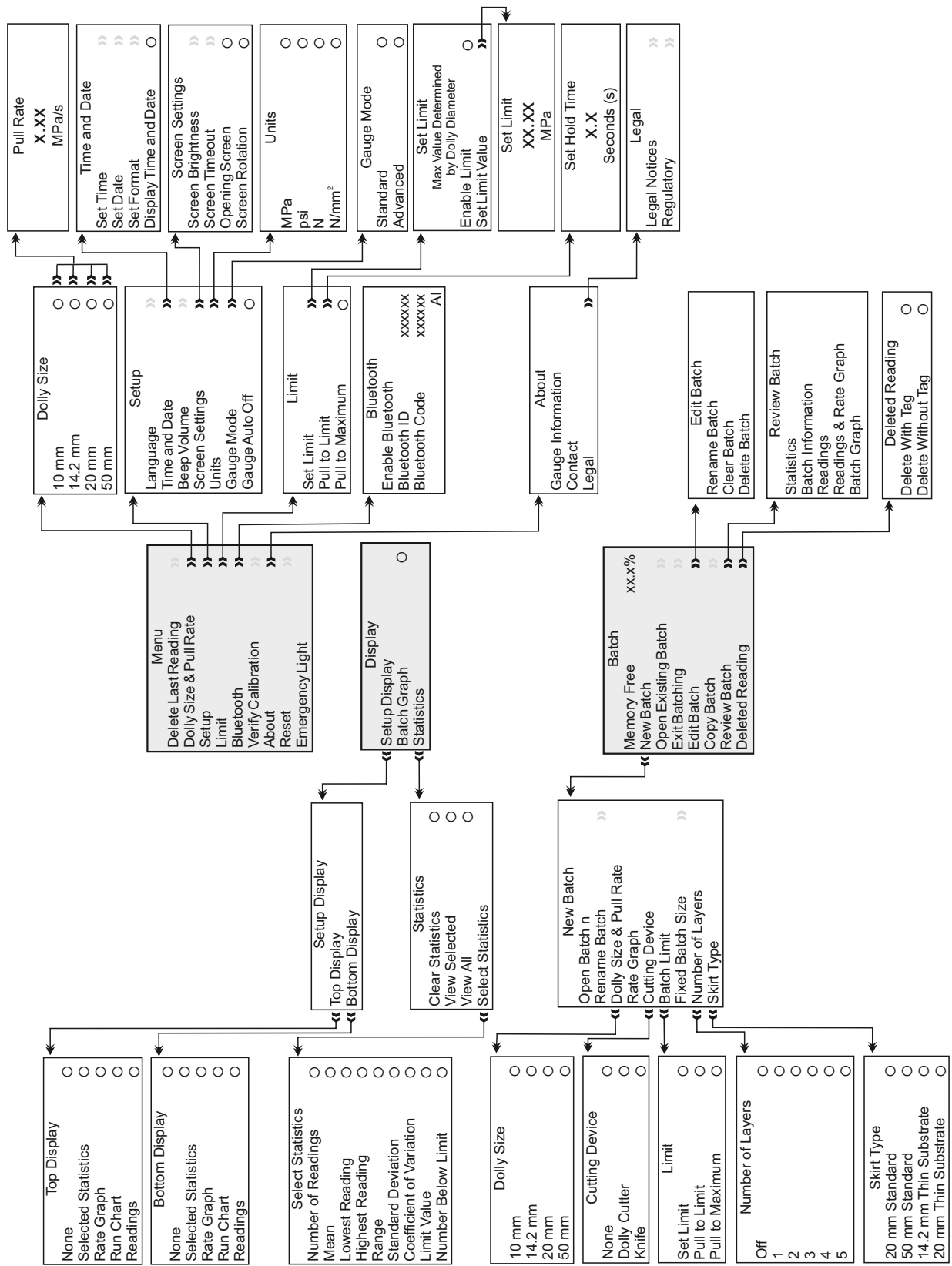
### Verify Calibration

Calibration Verified

11:02  
12/10/2015

Ok

# 14 MENU STRUCTURE



## 15 DOWNLOADING DATA

### 15.1 USING ELCOMASTER® ON A PC

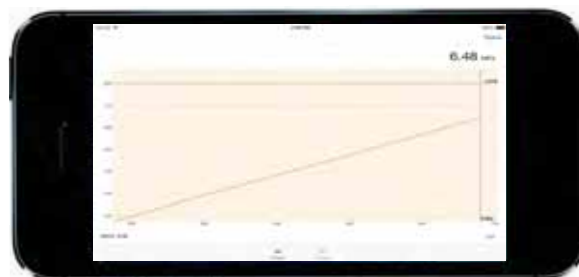
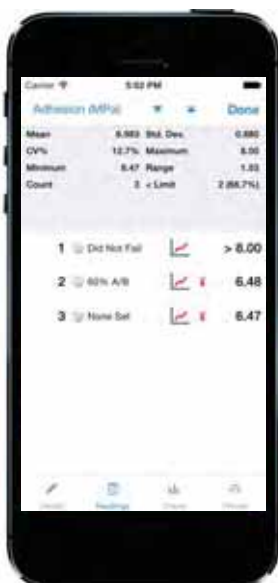
Using ElcoMaster® - supplied with each gauge, and available as a free download at [elcometer.com](http://elcometer.com) - gauges can transmit readings to a PC for archiving and report generation. Data can be transferred via USB or Bluetooth®. For more information on ElcoMaster® visit [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)

### 15.2 USING ELCOMASTER® MOBILE APPS

Ideal when out in the field or on-site, using the ElcoMaster® Android™ or iOS Mobile App users can:

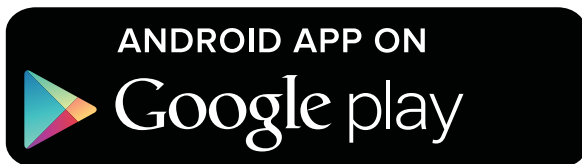
- Store live readings directly on to a mobile device and save them into batches together with GPS coordinates.
- View the pull rate graph in real-time for the duration of the test.
- Add attribute data to each individual batch reading.
- Add photographs of the dolly and test surface to each individual batch reading at the click of a button.
- Map readings on to a map, photograph or diagram.
- Inspection data can be transferred from mobile to PC for further analysis and reporting.

For more information on ElcoMaster® Mobile Apps visit [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)



## 15 DOWNLOADING DATA (continued)

---



Compatible with smart phones and tablets running Android 2.1 or above. To install, download via [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) or using the Google Play™ Store app, and follow the on screen instructions.



Made for iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3rd and 4th generation), iPad mini, iPad 2, and iPod touch (4th and 5th generation). To install, download via [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) or the App Store, and follow the on screen instructions.

## 16 UPGRADING YOUR GAUGE

---

Gauge firmware can be upgraded to the latest version by the user via ElcoMaster®, as it becomes available. ElcoMaster® will inform the user of any updates when the gauge is connected to the PC with an internet connection.

## 17 SPARES & ACCESSORIES

---

### 17.1 DOLLIES

The Elcometer 510 can be used with a range of dollies, also referred to as test elements or stubs. 10, 14.2, 20 and 50mm diameter dollies are available to purchase as an optional accessory<sup>i</sup>.

10mm: ideal for testing up to 100MPa (14400psi) on very small surface areas.

14.2mm: ideal for testing on small surface areas, for measurements over 25MPa (3600psi) and suitable for use on some curved surfaces.

<sup>i</sup> Please ensure the appropriate dolly skirt is fitted. See Section 6 - 'Attaching the Gauge to the Dolly' and Section 17.3 - 'Dolly Skirts' on pages en-12 and en-29 for further information.

## 17 SPARES AND ACCESSORIES (continued)

---

- 20mm: suitable for use on a variety of coatings / substrates.  
 50mm: Coatings on concrete, cementitious layers and uneven surfaces can be tested more effectively with the larger 50mm dolly. Our 50mm dollies are also available in stainless steel as required for testing in accordance with DIN 1048 part 2 and BS EN 12636.

<b>Description</b>	<b>Part Number</b>
Aluminium Dolly 10mm (x10)	T5100010AL-10
Aluminium Dolly 10mm (x100)	T5100010AL-100
Aluminium Dolly 14.2mm (x10)	T9990014AL-10
Aluminium Dolly 14.2mm (x100)	T9990014AL-100
Aluminium Dolly 20mm (x10)	T9990020AL-10
Aluminium Dolly 20mm (x100)	T9990020AL-100
Aluminium Dolly 50mm (x4)	T9990050AL-4
Stainless Steel Dolly 50mm (x4)	T9990050SS-4

### 17.2 DOLLY CUTTERS

Standards or test methods will determine if the Inspector should cut / score around the dolly prior to test to separate the test area from the rest of the coating; information which should be recorded with the results.

The Elcometer 510 is supplied with a dolly cutter and handle appropriate for the dolly size included in the kit. Spare / replacement cutters are available to purchase using the sales part numbers below.

<b>Description</b>	<b>For Dolly Sizes (mm)</b>	<b>Part Number</b>
Dolly Cutter	14.2mm	T9990014CT
Dolly Cutter	20mm	T9990020CT
Dolly Cutter	50mm	T9990050CT

Dolly cutter handles must be ordered separately - a handle is not supplied with the dolly cutter accessory.

<b>Description</b>	<b>For Dolly Cutter</b>	<b>Part Number</b>
Dolly Cutter Handle	T9990014CT	T9991420H
Dolly Cutter Handle	T9990020CT	T9991420H
Dolly Cutter Arbor	T9990050CT	T9990050H

## 17 SPARES AND ACCESSORIES (continued)

### 17.3 DOLLY SKIRTS

Standard skirts are available for 10mm, 14.2mm and 20mm dollies as well as 50mm dollies. Special skirts are also available for testing on thin substrate to even out the load, as using a standard skirt on a thin substrate may cause the substrate to bend or flex during test.

Description	For Dolly Sizes (mm)	Part Number
Standard Skirt	10, 14.2 & 20mm	T999101420S
Thin Substrate Skirt	14.2mm	T9990014T
Thin Substrate Skirt	20mm	T9990020T
Standard Skirt	50mm	T9990050S

Part Number	Integrated Support Ring Dimensions	
	I/D <sup>†</sup>	O/D <sup>‡</sup>
T999101420S	30mm	40.4mm
T9990014T	16.3mm	40.4mm
T9990020T	21mm	40.4mm
T9990050S	52mm	72mm

### 17.4 MAGNETIC ANCHOR CLAMP

Ideal when testing at height or on vertical surfaces to prevent damage to the surrounding coating or harm to the user, the magnetic anchor clamp connects to the lanyard ring on the top of the actuator to prevent the actuator from falling when the dolly is pulled from the substrate.



Description	Part Number
Magnetic Anchor Clamp Accessory	T99923797

<sup>†</sup> I/D: Inner Diameter    <sup>‡</sup> O/D: Outer Diameter

## 18 ADHESIVES

---

The adhesive supplied with the Elcometer 510 is Araldite® Standard, a two-pack epoxy paste which is mixed from approximately equal volumes of the two components. Measurement by eye is sufficient. When mixed it should be used within one hour. Curing Times: 24 hours at 25°C (77°F); 3 hours at 60°C (140°F)

Araldite® is suitable for warm and hot environments. Lower temperatures can require extended curing times of up to 3 days or more. The expiry date of the adhesive should be checked before use. Adhesive which has expired should not be used.

Unused adhesive must be disposed of as special waste unless it has been fully cured. To dispose of excess adhesive at the end of its shelf life simply mix the remaining material and allow it to cure before disposal.

<b>Description</b>	<b>Part Number</b>
Araldite® Standard Two Part Epoxy Adhesive; 2x15ml Tubes	T99912906

A Material Safety Data Sheet for adhesive supplied by Elcometer can be downloaded via our website:

Araldite® Standard Two Part Epoxy Adhesive:  
[www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite\\_epoxy\\_adhesive.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite_epoxy_adhesive.pdf)

*Note: Other suitable adhesives include Loctite® Hysol® 907 and 3M™ Scotch-Weld™ Epoxy Adhesive.*

*The suitability of any adhesive should be determined by the user. Some coatings can be adversely affected by adhesives. Some adhesives can be contaminated by coating environments, solvents etc.*



## 19 WARRANTY STATEMENT

The Elcometer 510 is supplied with a 12 month warranty against manufacturing defects, excluding contamination and wear. The warranty can be extended to two years within 60 days of purchase via [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

## 20 TECHNICAL SPECIFICATION

Dolly Diameter	10mm	14.2mm	20mm	50mm
Operating Range	8 - 100MPa (1200 - 14400psi)	4 - 50MPa (600 - 7200psi)	2 - 25MPa (300 - 3600psi)	0.3 - 4.0MPa (50 - 580psi)
Operating Temperature Range	Elcometer 510: -10 to 50°C (14 to 122°F); Humidity: 0 - 95% RH PSU: 0 - 40°C (32 to 104°F); Humidity: 5 - 95% RH (non condensing)			
Pressure Rating	26MPa (3800psi)			
Pressure Resolution	0.01MPa (1psi)			
Pressure Accuracy	±1% of full scale			
Pull Rate Range	0.4 - 5.6MPa/s (58 - 812psi/s)	0.2 - 2.8MPa/s (29 - 403psi/s)	0.1 - 1.4MPa/s (15 - 203psi/s)	0.02 - 0.22MPa/s (2 - 32psi/s)
Pull Rate Setting Resolution	0.1MPa/s (1psi/s)	0.1MPa/s (1psi/s)	0.1MPa/s (1psi/s)	0.01MPa/s (0.1psi/s)
Pull Rate Display Resolution	0.01MPa (1psi)			
Pull Rate Accuracy	± (2.5% + 0.3 seconds) over time of test			

**20 TECHNICAL SPECIFICATION (continued)**

<b>Dolly Diameter</b>	<b>10mm</b>	<b>14.2mm</b>	<b>20mm</b>	<b>50mm</b>
<b>Gauge Memory</b>	<b>Rate Graph Disabled:</b> >60,000 readings in up to 2,500 batches			
	<b>Rate Graph Enabled:</b> >10,000 readings in up to 2,500 batches; Graph Resolution: 1 value per second >1,000 readings in up to 2,500 batches; Graph Resolution: 10 values per second			
<b>Power Supply</b>	8 x AA NiMH batteries <sup>j</sup> or mains power (input 80 - 264Vac, 47 - 63Hz)			
<b>Battery Life</b>	200 pulls per charge up to 25MPa (3600psi) at 1MPa/s (150psi/s)			
<b>Instrument Weight</b>	2.9kg (6.4lb)	2.9kg (6.4lb)	2.9kg (6.4lb)	3.1kg (8.3lb)
<b>Kit Weight</b>	n/a	n/a	6.1kg (13.5lb)	7.3kg (16.1lb)
<b>Instrument Length</b>	260mm (10.3")			
<b>Actuator Height</b>	85mm (3.4") <i>(10mm skirt fitted)</i>	85mm (3.4") <i>(14.2mm skirt fitted)</i>	85mm (3.4") <i>(20mm skirt fitted)</i>	110mm (4.3") <i>(50mm skirt fitted)</i>
<p>Can be used in accordance with: ASTM C1583, ASTM D4541, ASTM D7234-12, AS/NZS 1580.408.5, BS 1881-207, DIN 1048-2, EN 1015-12, EN 12636, EN 13144, EN 1542, EN 24624, ISO 16276-1, ISO 4624, JIS K 5600-5-7, NF T30-606, NF T30-062</p> <p>Note: The Elcometer 510 Adhesion Tester is a Type V adhesion tester as defined by ASTM D4541</p>				

<sup>j</sup> The number of pulls remaining with a battery charge is calculated using the NiMH batteries supplied. Alternative AA batteries (alkaline for example), can be used but will affect battery performance and the accuracy of the "pulls remaining" indication.

## 21 LEGAL NOTICES & REGULATORY INFORMATION

---

Declaration of Conformity: This product complies with the requirements of the following EU Directives:

2014/53/EU      Radio Equipment  
 2006/42/EC     Machinery Directive, as amended by 2009/127/EC  
 2011/65/EU     Restriction of the use of certain hazardous substances

The Declaration of Conformity is available to download via:

[www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration\\_of\\_Conformity/English/DoC\\_510\\_T.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration_of_Conformity/English/DoC_510_T.pdf)

This product is Class B, Group 1 ISM equipment according to CISPR 11.

Class B product: Suitable for use in domestic establishments and in establishments directly connected to a low voltage power supply network which supplies buildings used for domestic purposes.

Group 1 ISM product: A product in which there is intentionally generated and/or used conductively coupled radiofrequency energy which is necessary for the internal functioning of the equipment itself.

The USB is for data transfer only and is not to be connected to the mains via a USB mains adapter.

The ACMA compliance mark can be accessed via: [Menu/About/Legal/Regulatory](#)

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.

The Giteki mark, its ordinance number, the FCC ID and Bluetooth SIG QDID can be accessed via:

[Menu/About/Legal/Regulatory](#)

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

To satisfy FCC RF Exposure requirements for mobile and base station transmission devices, a separation distance of 20 cm or more should be maintained between the antenna of this device and persons during operation. To ensure compliance, operation at closer than this distance is not recommended. The antenna(s) used for this transmitter must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter. Modifications not expressly approved by Elcometer Limited could void the user's authority to operate the equipment under FCC rules.

This Class B digital apparatus complies with CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B).

elcometer® and ElcoMaster® are registered trademarks of Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. United Kingdom

 Bluetooth are trademarks owned by Bluetooth SIG Inc and licensed to Elcometer Limited.

Made for iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3rd and 4th generation), iPad mini, iPad 2, and iPod touch (4th and 5th generation). "Made for iPod," "Made for iPhone," and "Made for iPad" mean that an electronic accessory has been designed to connect specifically to iPod, iPhone, or iPad, respectively, and has been certified by the developer to meet Apple performance standards. Apple is not responsible for the operation of this device or its compliance with safety and regulatory standards. Please note that the use of this accessory with iPod, iPhone, or iPad may affect wireless performance.

iPad, iPhone, and iPod touch are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

App Store is a trademark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

Google Play is a trademark of Google Inc.

All other trademarks acknowledged.

Head-Office: Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU, United Kingdom.





# Gebrauchsanleitung

## Elcometer 510 Modell T

### Automatisches Haftfestigkeitsprüfgerät

## INHALT

Abschnitt	Seite	
1	Geräteüberblick	de-2
2	Packungsinhalt	de-3
3	Verwendung des Messgeräts	de-4
4	Erste Schritte	de-5
5	Aufkleben des Stempels	de-11
6	Anbringen des Prüfgeräts am Stempel	de-12
7	Durchführen der Prüfung	de-12
8	Auswertung der Ergebnisse	de-13
9	Aufzeichnen von Kennzeichendaten	de-15
10	Arbeiten mit Losen	de-17
11	Anzeigen von Losdaten	de-19
12	PIN Sperre	de-22
13	Überprüfen der Kalibrierung	de-23
14	Menüstruktur	de-25
15	Datendownload	de-26
16	Upgrade ihres Messgeräts	de-27
17	Ersatzteile und Zubehör	de-27
18	Klebstoffe	de-30
19	Garantie	de-31
20	Technische Daten	de-31
21	Rechtliche Hinweise und behördliche Informationen	de-33



Beziehen Sie sich im Zweifelsfall bitte auf die englischsprachige Version.

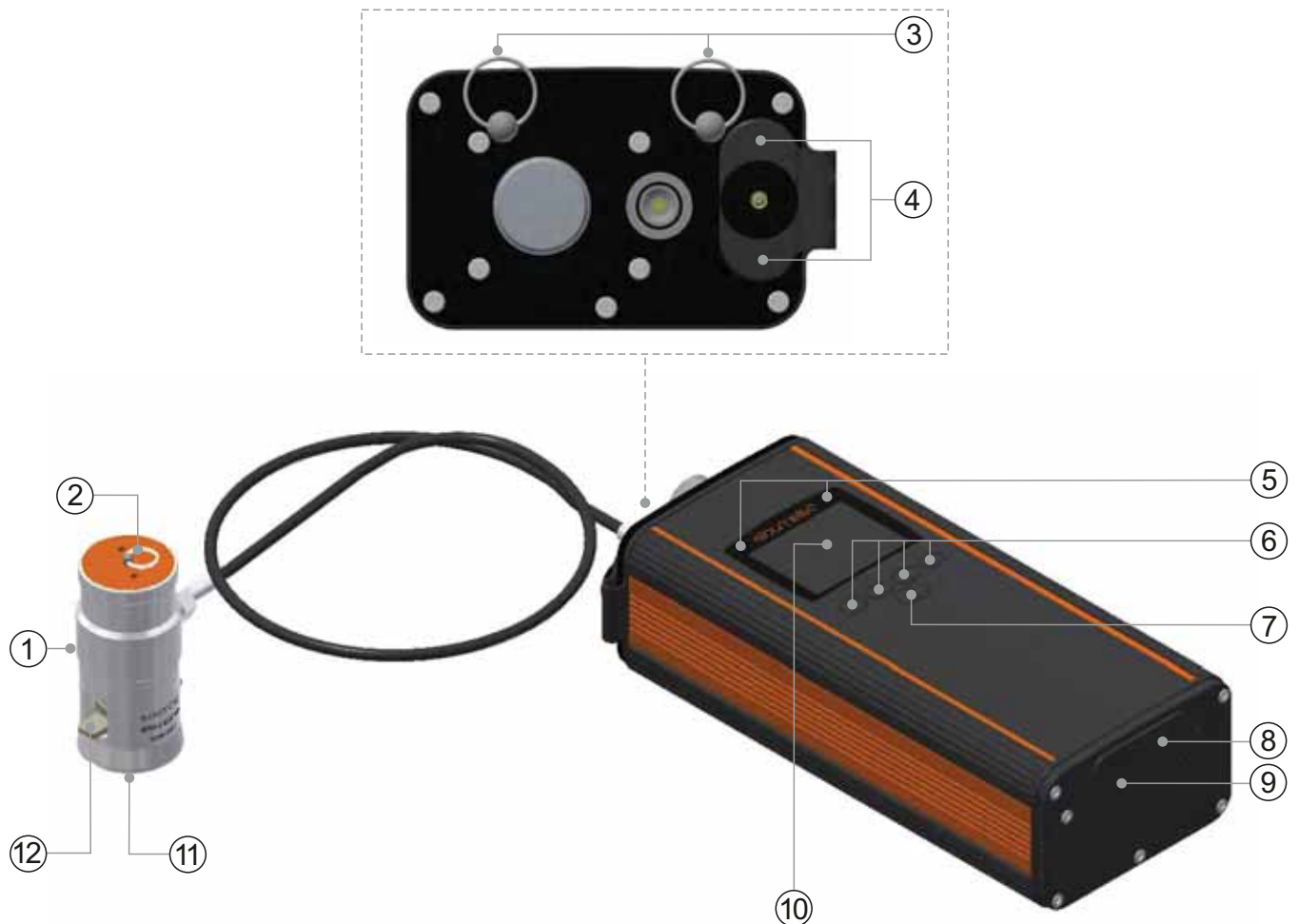
Abmessungen: 260 x 100 x 66mm (10,3 x 3,9 x 2,6")

Gewicht: mit 10mm, 14,2mm und 20mm Standardstempelfassung: 2,9kg (6,4lbs);  
mit 50mm Standardstempelfassung: 3,1kg (8,3lbs)

**Hinweis: Konformität kann nur bei Verwendung von zugelassenem Zubehör in Verbindung mit diesem Produkt gewährleistet werden.**

© Elcometer Limited 2014 - 2021. Sämtliche Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung der Elcometer Limited in jedweder Form oder auf jedwede Art reproduziert, übertragen, transkribiert, gespeichert (in einem Abrufsystem oder auf sonstige Weise) oder in jedwede Sprache (elektronisch, mechanisch, magnetisch, optisch, manuell oder auf sonstige Weise) übersetzt werden.

# 1 GERÄTEÜBERBLICK



- 1 Prüfkopf
- 2 Haltering
- 3 Schultergurtbefestigungen
- 4 Batteriefach
- 5 LED-Anzeigen - Rot (links), Grün (rechts)
- 6 Multifunktions-Softtasten
- 7 Ein/Aus-Taste
- 8 USB-Datenausgangsbuchse (unter der Abdeckung)
- 9 Strombuchse (unter der Abdeckung)
- 10 LCD-Display
- 11 Stempelfassung<sup>a</sup>
- 12 Schnellanschlusskupplung

<sup>a</sup> Die Standardstempelfassung für 20mm Stempel ist oben abgebildet. Fassungen für andere Stempelgrößen und dünne Substrate sind ebenfalls erhältlich – weitere Informationen finden sie im Abschnitt 17.3 „Stempelfassungen“ auf Seite 29.



## 2 PACKUNGSIHALT

---

- Elcometer 510 Haftfestigkeitsprüfgerät
- Standard-Epoxidklebstoff ( 2 x 15ml Tube)
- Scheuerblock
- 16 wiederaufladbare AA-Batterien
- Ladegerät für 8 Akkus
- Stromversorgung: UK, EU, US und AUS
- Schultergurt
- Prüfkopfhalteband
- Transportkoffer
- ElcoMaster® Software und USB-Kabel
- Kalibrierzertifikat (falls bestellt)
- Gebrauchsanleitung

### *Im 20mm Set enthaltene Artikel:*

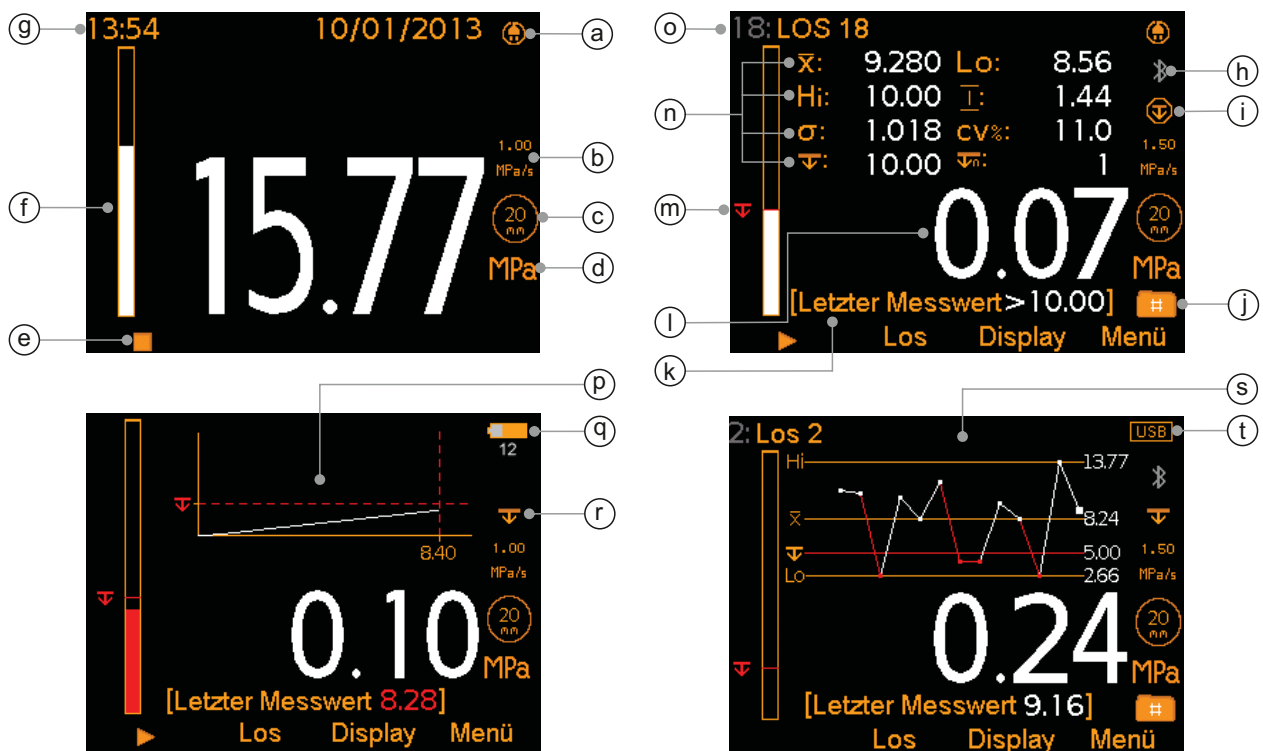
- 20mm Stempel (10 Stück)
- 20mm Standardstempelfassung
- 20mm Stempelfreischneider und -halter

### *Im 50mm Set enthaltene Artikel:*

- 50mm Stempel (6 Stück)
- 50mm Standardstempelfassung
- 50mm Stempelfreischneider mit Bohrhalter

### 3 VERWENDUNG DES MESSGERÄTS

- a Stromversorgung: Netz
- b Zugrate - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm<sup>-2</sup>/s
- c Stempelgröße - 10mm, 14.2mm, 20mm, 50mm
- d Maßeinheiten - MPa, psi, Newtons, N/mm<sup>2</sup>
- e Prüfung starten (▶)<sup>b</sup>; Prüfung beenden (■)<sup>b</sup>; Menü-Softtaste
- f Lastleiste
- g Datum und Uhrzeit - wenn aktiviert und nicht im Losbetrieb
- h Bluetooth: AN - Grau: nicht verbunden; Orange: verbunden
- i Grenzwert setzen und 'Bis zum Grenzwert ziehen' gewählt
- j Losbetrieb An
- k Letzter Messwert (> [größer als] besagt, 'Nicht abgerissen')
- l Lastanstiegswert
- m Grenzwertanzeige - wenn gesetzt und aktiviert
- n Benutzerwählbare Statistik - maximal 8
- o Losname - im Losbetrieb
- p Zugratenkurve - benutzerwählbar
- q Stromversorgung: Batterien - inkl. Batterieladezustandsanzeige und Anzahl verbleibender Messungen
- r Grenzwert setzen und 'Bis zum Maximum ' gewählt
- s Verlaufskurve - letzte 20 Messwerte (benutzerwählbar)
- t Stromversorgung: USB



<sup>b</sup> wird beim Druckabbau des Prüfgeräts angezeigt.

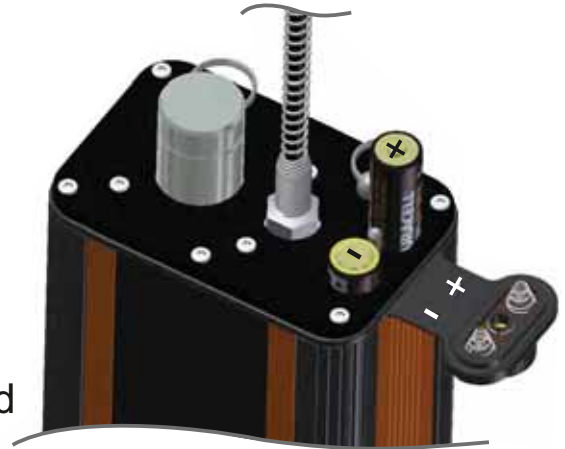
## 4 ERSTE SCHRITTE

### 4.1 EINLEGEN DER BATTERIEN

Jedes Prüfgerät wird mit 16 wiederaufladbaren NiMH-Batterien und Ladegerät geliefert.

Legen Sie die Batterien wie folgt ein:

- 1 Schrauben Sie den Verschluss des Batteriefachs ab (entgegen dem Uhrzeigersinn) und entfernen Sie den Batteriefachdeckel.
- 2 Legen Sie 8 Batterien ein und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
- 3 Bringen Sie den Deckel wieder an und ziehen Sie den Verschluss des Batteriefachs fest.






Jeder vollständig geladene Batteriesatz hat eine Gebrauchsdauer von ca. 200 Zugvorgängen bis zu 25 MPa (3600 psi) bei 1 MPa/s (145 psi/s) und bei Verwendung eines 20mm Stempels.

Das Ladegerät kann einen Satz von 8 Akkus in ca. 5 Stunden nachladen. Beim Einlegen der Batterien in das Ladegerät ist sorgfältig auf die richtige Polarität zu achten.



Stellen Sie sicher, dass zuerst das Ladekabel mit dem Ladegerät verbunden wird und anschließend der Stecker in die Steckdose gesteckt wird.

Der Batterieladezustand wird durch das Batteriesymbol (  ) oben rechts in der Anzeige angezeigt. Bei einer ausreichenden Ladung für >100 Prüfvorgänge wird unter dem Batteriesymbol zudem die ungefähre Anzahl verbleibender Prüfvorgänge angezeigt - basierend auf 25 MPa (3600 psi) bei Verwendung eines 20mm Stempels.

Das Elcometer 510 Modell T kann auch mit Netzstrom betrieben werden. Während der Netzstromversorgung erscheint das Netzstromsymbol (  ) oben rechts in der Anzeige. Wenn während der Netzstromversorgung geladene Batterien eingelegt sind, wird  , angezeigt, um darauf hinzuweisen, dass Prüfungen unter Verwendung des Netzstroms erfolgen.

*Hinweis: Die Batterien im Prüfgerät werden vom Netzstrom nicht nachgeladen.  
Verwenden Sie das beigelegte Ladegerät.*

## 4 ERSTE SCHRITTE (Fortsetzung)

---

Die LCD-Anzeige kann über USB mit Strom versorgt werden. Wenn angeschlossen, erscheint **USB** oben rechts in der Anzeige. Wenn Ihr Messgerät über USB an einen PC oder ein mobiles Gerät angeschlossen ist, sind diverse Funktionen möglich z. B. das Einrichten von Losen oder das Prüfen und Übertragen von Daten. Abreißprüfungen können nicht via USB Anschluss durchgeführt werden, da die Stromversorgung für den Antrieb des Motors des Haftfestigkeitsprüfgeräts nicht ausreicht.

### 4.2 AUSWAHL IHRER SPRACHE

- 1 Halten Sie die EIN/AUS-Taste gedrückt, bis das Elcometer-Logo angezeigt wird.
- 2 Drücken Sie Menü/Einstellung/Sprache und wählen Sie Ihre Sprache mithilfe der **↑↓** Softtasten aus.
- 3 Folgen Sie den Bildschirmmenüs.

Zugriff auf das Sprachmenü bei Verwendung einer Fremdsprache:

- 1 Schalten Sie das Prüfgerät AUS.
- 2 Halten Sie die linke Softtaste gedrückt und schalten Sie das Prüfgerät EIN.
- 3 Wählen Sie Ihre Sprache mithilfe der **↑↓** Softtasten aus.

### 4.3 EINRICHTEN DER ANZEIGE

Unter anderem sind die folgenden Bildschirmeinstellungen vom Benutzer über Menü/Einstellung/Bildschirmeinstellungen selektierbar:

- **Bildschirmhelligkeit;** Diese Option ist einstellbar auf 'Manuell' oder 'Auto' - die Helligkeit wird automatisch unter Verwendung des Umgebungslichtsensors des Prüfgeräts angepasst.
- **Bildschirmabschaltung;** Die Anzeige wird nach mehr als 15 Sekunden Inaktivität verdunkelt und nach der festgelegten Inaktivitätsdauer 'schwarz'. Das Messgerät kann über Menü/Einstellung/Geräteselbstabschaltung auch so eingestellt werden, dass es nach einer benutzerdefinierten Zeitdauer der Inaktivität abschaltet. Die Standardeinstellung ist 5 Minuten.
- **Bildschirmdrehung;** Das Prüfgerät dreht die Anzeige mithilfe des integrierten Beschleunigungsmessers, um dem Benutzer das leichte Ablesen des Druckwerts zu ermöglichen, nach Wunsch mit einer Ausrichtung von 0° oder 180° ('AutoBildschirmdrehung').

### 4.4 EINRICHTEN DER MESSWERTANZEIGE

Die LCD-Farbanzeige ist in zwei Hälften unterteilt: die obere und untere Anzeige. Der Anwender kann festlegen, welche Daten in jeder Hälfte angezeigt werden, unter anderem Messwerte, gewählte Statistiken, Verlaufsdiagramm und Zugrattendigramm.

## 4 ERSTE SCHRITTE (Fortsetzung)

### Einrichten der Anzeige:

- 1 Drücken Sie Display/Display einstellen/Obere Displayhälfte (bzw. 'Untere Display').
- 2 Markieren Sie die gewünschte Option mithilfe der  $\uparrow\downarrow$  Softtasten und drücken Sie 'Wählen'.

Wenn für eine Hälfte 'Keine' und für die andere Hälfte 'Messwerte' oder 'Verlaufsdigramm' gewählt werden, füllen die Messwerte bzw. das Verlaufsdigramm oder das B-Bild den gesamten Bildschirm. Bei Auswahl einer beliebigen anderen Kombination von Optionen werden die Daten, wie festgelegt, in der oberen oder unteren Anzeige angezeigt.

- **Messwerte (Bild 1);** Der letzte Messwert wird unterhalb des aktuellen Druckmesswerts angezeigt und wird erst beim Speichern des aktuellen Messwerts aktualisiert.
- **Ausgewählte Statistik (Bild 2);** Bis zu 8 Statistikwerte können angezeigt werden, wie vom Benutzer über Display/Statistik/Statistik wählen definiert. Verfügbare Optionen:  
Anzahl Messwerte, Durchschnitt, Niedrigster Messwert, Höchster Messwert, Bereich, Standardabweichung, Variationskoeffizient, Grenzwert, Anzahl < Grenzwert.
- **Verlaufs-Diagramm (Bild 3);** Eine Trendlinie der letzten 20 Messungen, die bei jeder Messung automatisch aktualisiert wird.
- **Zugratendiagramm (Bild 4);** Eine grafische Echtzeit-Darstellung des Druckanstiegs im Verlauf der Prüfung, basierend auf der für die individuelle Prüfung oder das Los eingestellte Zugrate.



Bild 1: Messwerte



Bild 2: Ausgewählte Statistik

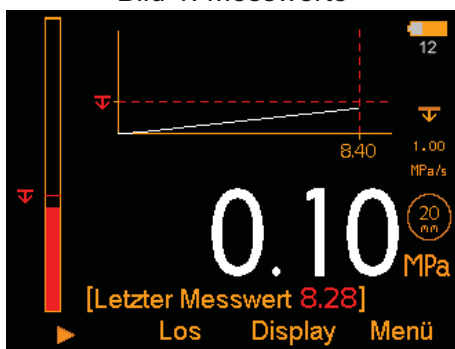


Bild 3: Verlaufs-Diagramm

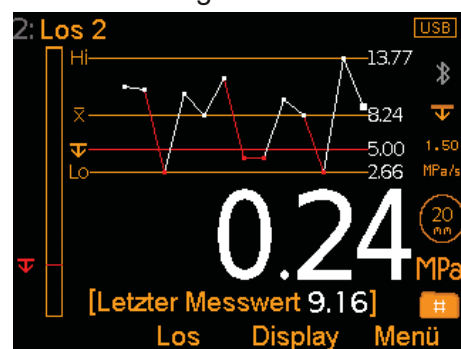


Bild 4: Zugratendiagramm

## 4 ERSTE SCHRITTE (Fortsetzung)

---

### 4.5 AUSWAHL DES PRÜFMODUS

Das Elcometer 510 Modell T bietet zwei Prüfmodi: 'Standard' und 'Erweitert'. Durch Aktivieren des Modus 'Erweitert' werden unter anderem die folgenden Funktionen zugeschaltet:

- **Benutzerdefinierbare Zugraten;** Im Modus 'Standard' finden Sie vordefinierte Zugraten zur Auswahl. Im Modus 'Erweitert' kann der Benutzer eine beliebige Zugrate innerhalb des für die gewählte Stempelgröße verfügbaren Bereichs einstellen. Siehe Abschnitt 4.7 - 'Auswahl der Stempelgröße und Zugrate'.
- **Kennzeichendaten;** Für jeden Messwert können von internationalen Normen geforderte Prüfkennzeichenangaben gespeichert werden. Siehe Abschnitt 9 - 'Aufzeichnen von Kennzeichendaten' auf Seite 15.
- **Prüfausrüstungsdaten;** Für jedes einzelne Los können Details der verwendeten Prüfausrüstung aufgezeichnet werden. Siehe Abschnitt 10 - 'Losbetrieb' auf Seite 17.



### 4.6 AUSWAHL DER MASSEINHEITEN

Das Elcometer 510 Modell T kann Messergebnisse in MPa, psi Newton oder N/mm<sup>2</sup> darstellen. Drücken Sie zur Auswahl der Maßeinheiten Menü/Einstellung/Einheiten.

### 4.7 AUSWAHL DER STEMPELGRÖSSE UND ZUGRATE

Vor der Durchführung einer Haftfestigkeitsprüfung müssen die geeignete Stempelgröße und Zugrate ausgewählt werden. Das Elcometer 510 kann mit 10mm, 14,2mm, 20mm und 50mm Stempeln verwendet werden. Da die Zugrate durch die Stempelgröße bestimmt wird, muss die Stempelgröße zuerst gewählt werden - siehe Tabelle 'Stempelgrößen und Zugraten' auf Seite 9.

#### **Einstellen der Stempelgröße und Zugrate:**

- 1 Drücken Sie Menü/Stempelgröße und Zugrate.
- 2 Markieren Sie die gewünschte Stempelgröße mithilfe der  Softtasten und drücken Sie 'Wählen'. Anschließend wird der Bildschirm 'Zugrate' angezeigt.
- 3 Stellen Sie die erforderliche Zugrate mithilfe der  Softtasten ein und drücken Sie dann zur Bestätigung 'OK'.

## 4 ERSTE SCHRITTE (Fortsetzung)

Stempelgröße	<b>ERWEITERTER MODUS: Zugratenbereich</b> <i>(Der Benutzer kann eine beliebige Zugrate innerhalb des angegebenen Bereichs wählen)</i>			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10mm	0,40 - 5,60	58 - 812	31 - 440	0,40 - 5,60
14,2mm	0,20 - 2,80	29 - 403	31 - 440	0,20 - 2,80
20mm	0,10 - 1,40	15 - 203	31 - 440	0,10 - 1,40
50mm	0,02 - 0,22	2 - 32	31 - 440	0,02 - 0,22

Stempelgröße	<b>STANDARD-MODUS: Vordefinierte Zugraten</b> <i>(Nur unten aufgelistete Zugraten können gewählt werden)</i>			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10mm	1,00, 2,00, 3,00, 4,00, 5,00	125, 200, 400, 600, 725	80, 160, 235, 315, 395	1,00, 2,00, 3,00, 4,00, 5,00
14,2mm	0,40, 0,70, 1,40, 2,00, 2,50	60, 100, 200, 300, 360	65, 110, 220, 315, 395	0,40, 0,70, 1,40, 2,00, 2,50
20mm	0,20, 0,30, 0,70, 1,00, 1,20	30, 50, 100, 150, 180	65, 95, 220, 315, 380	0,20, 0,30, 0,70, 1,00, 1,20
50mm	0,04, 0,08, 0,12, 0,16, 0,20	5, 8, 16, 24, 30	80, 160, 235, 315, 400	0,04, 0,08, 0,12, 0,16, 0,20

### 4.8 EINSTELLEN EINES GRENZWERTS UND EINER GRENZWERTHALTEZEIT

Bestimmte Spezifikationen erfordern die Prüfung von Beschichtungen bis zu einer maximalen Abreißkraft. Der Benutzer kann einen Grenzwert und eine Grenzwerthaltezeit (die Zeitdauer, für die der Druck auf dem Grenzwert gehalten wird, bevor das Prüfgerät den Druck vollständig abbaut) einstellen und dann eine der folgenden Optionen wählen:

#### ‘Bis zum Grenzwert ziehen’ (⌚):

Das Prüfgerät erhöht den Druck bis zum Erreichen des Grenzwerts mit der festgelegten Zugrate und behält ihn entweder für die eingestellte Zeitspanne bei oder bis der Stempel abreißt, woraufhin das Prüfgerät den Druck vollständig abbaut, oder

#### ‘Bis zum Maximum ziehen’ (⌚):

Das Prüfgerät erhöht den Druck entweder bis zum Erreichen des maximalen Druckwertes für die gewählte Stempelgröße, oder bis die Zugrate erreicht ist oder der Stempel abreißt. Das Prüfgerät baut dann den Druck vollständig ab.

## 4 ERSTE SCHRITTE (Fortsetzung)

Ein Grenzwert kann für einzelne Messwerte (Direktmodus) eingestellt werden oder es können individuelle Grenzwerte für jedes Los (im Losbetrieb) festgelegt werden.

### Einstellen eines Grenzwerts im Direktmodus (kein Losbetrieb):

- 1 Drücken Sie Menü/Grenzwert/Grenzwert setzen/Grenzwert setzen.
- 2 Stellen Sie den gewünschten Wert mithilfe der **↕** Softtasten ein und drücken Sie 'OK'. Der Bildschirm 'Haltezeit am Grenzwert setzen' erscheint.
  - ▶ Der maximal verfügbare Grenzwert wird durch den über Menü/Stempelgröße und Zugrate/Stempelgröße gewählten Stempeldurchmesser bestimmt.
  - ▶ Stellen Sie sicher, dass die Optionsschaltfläche 'Grenzwert aktivieren' aktiviert ist; Menü/Grenzwert/Grenzwert setzen/Grenzwert aktivieren.
- 3 Stellen Sie die gewünschte Haltezeit mithilfe der **↕** Softtasten ein und drücken Sie 'OK'.

### Einstellen des Grenzwerts im Losbetrieb:

Beim Erstellen eines neuen Loses kann ein Grenzwert festgelegt werden. Nachdem ein Messwert im Los gespeichert wurde, kann der Grenzwert weder geändert noch ein neuer hinzugefügt werden.

- 1 Drücken Sie Los/Neues Los/Grenzwert des Loses/Grenzwert setzen/Grenzwert setzen.
- 2 Stellen Sie den gewünschten Wert mithilfe der **↕** Softtasten ein und drücken Sie 'OK'. Der Bildschirm 'Haltezeit am Grenzwert setzen' erscheint.
  - ▶ Der maximal verfügbare Grenzwert wird durch den über Menü/Stempelgröße und Zugrate/Stempelgröße gewählten Stempeldurchmesser bestimmt.
  - ▶ Stellen Sie sicher, dass die Optionsschaltfläche 'Grenzwert aktivieren' aktiviert ist; Los/Neues Los/Grenzwert des Loses/Grenzwert setzen/Grenzwert aktivieren.
- 3 Stellen Sie die gewünschte Haltezeit mithilfe der **↕** Softtasten ein und drücken Sie 'OK'.

Während einer Abreißprüfung sind das Grenzwertsymbol (**↕**), die Lastleiste und der Messwert rot, sofern ein Grenzwert festgelegt wurde (Bild 5). Die Lastleiste und der Messwert werden beim Überschreiten des Grenzwerts weiß (Bild 6). Wenn kein Grenzwert festgelegt wurde, wird das Grenzwertsymbol nicht angezeigt und die Lastleiste und der Druckmesswert sind weiß (Bild 7).



Bild 5

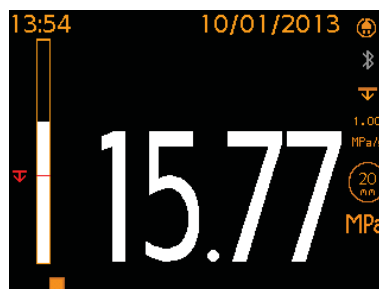


Bild 6

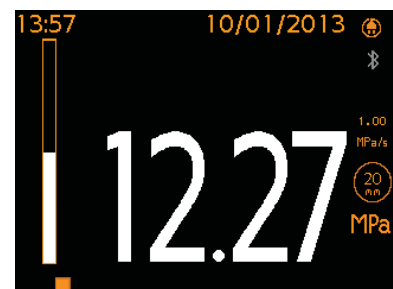


Bild 7



## 5 AUFKLEBEN DES STEMPELS

### 5.1 VERWENDUNG VON 10MM, 14,2MM ODER 20MM STEMPELN

- 1 Bereiten Sie die Stempeloberfläche und die Beschichtung in dem Bereich vor, in dem der Stempel angebracht werden soll, indem Sie beide mit dem Scheuerblock anrauen. Entfetten Sie beide Flächen anschließend mit einem geeigneten Lösungsmittel und lassen Sie sie trocknen.
- 2 Mischen Sie gleiche Mengen der beiden Araldite® Klebstoffkomponenten an und tragen Sie eine dünne, gleichmäßige Schicht auf die vorbereitete Stempeloberfläche auf.
  - ▶ Araldite®-Klebstoff wird von Elcometer geliefert, es können jedoch andere Klebstoffe verwendet werden - siehe Abschnitt 18 'Klebstoffe' auf Seite 30.
- 3 Drücken Sie den Stempel fest auf die vorbereitete Prüffläche und quetschen Sie überschüssigen Klebstoff heraus, der dann entfernt werden sollte.
- 4 Lassen Sie den Klebstoff aushärten – siehe Abschnitt 18 „Klebstoffe“ auf Seite 30.
  - ▶ Bei Prüfungen an vertikalen Flächen kann es ratsam sein, den Stempel während des Aushärtens mit Klebeband in Position zu halten.
- 5 Reißen Sie die Beschichtung um den Stempel herum erforderlichenfalls mit dem beiliegenden Stempelfreischneider an.

### 5.2 PRÜFUNG AUF BETON MIT 50MM STEMPELN

Bei Prüfungen auf Beton mit 50mm Stempeln kann das Anreißen der Beschichtung bis zur bzw. bis in die Betonoberfläche erforderlich sein.

- 1 Verwenden Sie bei Prüfungen auf mehr als 0,5mm (20 mil) dicken Beschichtungen den 50mm Stempelfreischneider und den Halter (auf einer Bohrmaschine oder einem Handbohrer montiert), um einen „Ring“ in den Beton zu schneiden.
  - ▶ Stellen Sie sicher, dass das Anreißen senkrecht zur Beschichtung erfolgt und dass der Prüfbereich keine Windung bzw. keinen Drehmoment enthält. Zur Minimierung von Wärme und Staub kann eine Wasserschmierung erforderlich sein.
- 2 Befolgen Sie Schritt 1-4 im Abschnitt 5.1 und achten Sie darauf, dass der Stempel innerhalb des ausgeschnittenen „Rings“ positioniert ist.

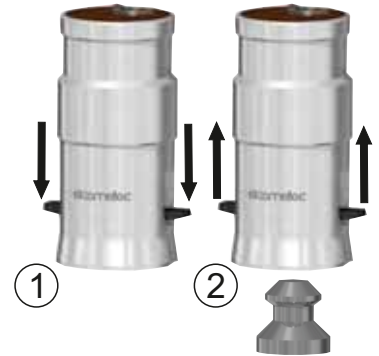


Betonuntergrund

Zum Anreißen von weniger als 0,5mm (20 mil) dicken Beschichtungen kann ein scharfes Messer zum vorsichtigen Anreißen um den Stempel herum ausreichen, nachdem er durch Klebstoff in Position gehalten wird.

## 6 ANBRINGEN DES PRÜFGERÄTS AM STEMPEL

- 1 Stellen Sie sicher, dass die Schnellanschlusskupplung vollständig eingedrückt ist.
- 2 Heben Sie die Schnellanschlusskupplung an, setzen Sie den Prüfkopf (mit angebrachter Fassung<sup>°</sup>) auf den Stempel auf und lassen Sie die Kupplung los, um den Stempel zu greifen.
  - ▶ Die Schnellanschlusskupplung ist kein Bajonettanschluss. Versuchen Sie nicht, den Prüfkopf auf den Stempel zu drücken, ohne die Schnellanschlusskupplung anzuheben.



Bei Prüfungen in der Höhe oder an vertikalen Flächen kann die Verwendung einer Magnetklemme, Bestellnummer T99923797, erforderlich sein, um eine Beschädigung der Beschichtung in der Umgebung bzw. Verletzungen zu vermeiden. Die Klemme kann mit dem Haltering oben am Prüfkopf verbunden werden, um das Herunterfallen des Prüfkopfs beim Abreißen des Stempels vom Substrat zu verhindern.

## 7 DURCHFÜHREN DER PRÜFUNG

- 1 Halten Sie die EIN/AUS-Taste gedrückt, um das Messgerät einzuschalten.
- 2 Vergewissern Sie sich, dass Maßeinheit, Stempelgröße und Zugrate ordnungsgemäß eingestellt sind - siehe Abschnitt 4.
- 3 Drücken Sie die Start-Softtaste (▶), um die Prüfung zu beginnen. Die Last wird mit der festgelegten Rate aufgebracht, numerisch auf dem Bildschirm und symbolisch in der Lastleiste angezeigt.
- 4 Die Last erhöht sich mit der festgelegten Rate, bis entweder:
  - a) der Stempel abreißt;
  - b) der festgelegte Grenzwert erreicht ist (sofern eingestellt);
  - c) die maximale Zugkraft bzw. der maximale Druck erreicht ist (z. B. 25 MPa für einen 20mm Stempel)

An diesem Punkt baut das Prüfgerät den Druck vollständig ab, anschließend wird der Benutzer gefragt, ob er den Messwert speichern möchte. Im Losbetrieb wird der Anwender im erweiterten Modus gebeten, die Kennzeichendaten (Attributes) zu definieren - wenn der Stempel abgerissen ist.

- ▶ '---' verweist auf einen Messwert außerhalb des Bereichs.
  - ▶ Das Prüfgerät baut den Druck erst nach Ablauf der eingestellten Haltezeit ab; standardmäßig nach 0,5 Sekunden bei Verwendung der Option 'Bis zum Maximum ziehen' oder nach der benutzerdefinierten Zeit bei Verwendung der Option 'Bis zum Grenzwert ziehen'.
  - ▶ Das Prüfgerät baut den Druck mit einer festgelegten Rate von 1,5 MPa/s oder gleichwertig vollständig ab.
- 5 Heben Sie die Schnellanschlusskupplung an, um den Stempel freizugeben und die Ergebnisse auszuwerten - siehe Abschnitt 8.

<sup>°</sup> Fassungen für 10mm, 14,2mm, 20mm und 50mm Stempel und dünne Substrate sind verfügbar - weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 17.3 'Stempelfassungen' auf Seite 29.

## 7 DURCHFÜHREN DER PRÜFUNG (Fortsetzung)

Die Stopp-Softtaste (■) kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt während der Prüfung gedrückt werden. Wenn sie gedrückt wird, wird der Benutzer gefragt, ob er den Messwert speichern möchte, und das Prüfgerät baut den Druck vollständig ab. Wenn gespeichert wird, wird der "gestoppte" Messwert in die Statistik einbezogen.

Stempel sind nach der Reinigung wiederverwendbar, bis entweder der obere Teil des Stempels, den die Schnellanschlusskupplung greift, stark verformt oder die Stempel­fläche nicht mehr plan ist. Zusätzliche Stempel sind bei Elcometer oder Ihrem örtlichen Händler erhältlich - weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 17.1 'Stempel' auf Seite 27.

## 8 AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE

Viele nationale und internationale Normen, einschließlich ISO 4624 und ASTM D4541, fordern nicht nur die Aufzeichnung der Abreißkraft sondern auch der Art des Bruchs, die durch die Untersuchung der Stempelunterseite und Bewertung des Adhäsions- / Kohäsionsversagens ermittelt wird.

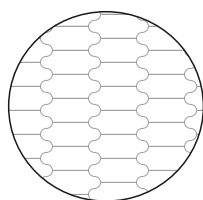
Die Art des Bruchs kann mithilfe der Funktion 'Attributes' im Modus 'Erweitert' (Menü/Einstellung/Gerätemodus/Erweitert) für jeden Messwert aufgezeichnet und im Los gespeichert werden - weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 9 'Aufzeichnen von Kennzeichendaten' auf Seite 15.

Die Daten können anschließend für Berichts- und Archivierungszwecke zu ElcoMaster® oder ElcoMaster® Mobile Apps übertragen werden. Weitere Informationen über ElcoMaster® oder ElcoMaster® Mobile Apps finden Sie auf unserer Homepage [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)

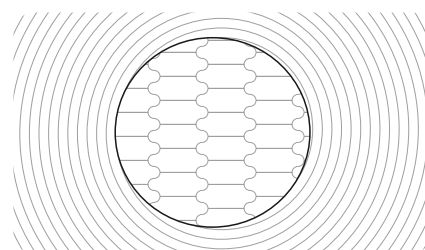
### 8.1 UNTERSUCHEN DES STEMPELS

- a) **Kohäsionsversagen:** Die Beschichtung versagt im Inneren einer Beschichtungslage und hinterlässt dieselbe Beschichtung an der Oberfläche und an der Stempelstirnfläche.

Stempelstirnfläche



Substrat

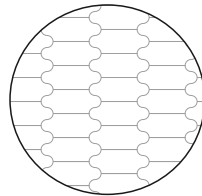


a) 100% Kohäsionsversagen

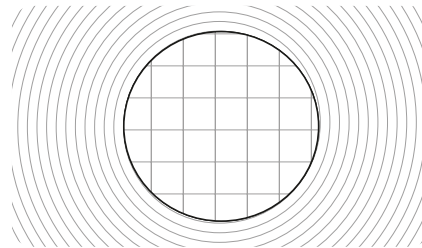
## 8 AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE (Fortsetzung)

- b) **Adhäsionsversagen:** Hierbei handelt es sich um das Versagen an der Schnittstelle von Beschichtungslagen (beschichtungsintern), wobei eine von der anderen abgerissen wird. Die "Beschichtung" an der Stempelstirnfläche ist nicht dieselbe wie an der Prüffläche.

Stempelstirnfläche



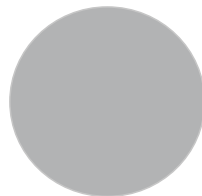
Substrat



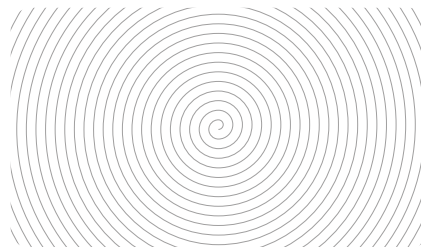
b) 100% Adhäsionsversagen zwischen zwei Lagen

- c) **Klebstoffversagen:** Wenn keine Beschichtung am Stempel vorhanden ist, muss dies als ein Versagen des Klebstoffs aufgezeichnet werden. Dies ist in der Regel die Folge des falschen oder unzureichenden Mischens der Klebstoffkomponenten oder der Inkompatibilität des Klebstoffs, der Beschichtung, des Stempels und/oder der Prüffläche - weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 5 'Aufkleben des Stempels' auf Seite 11.

Stempelstirnfläche

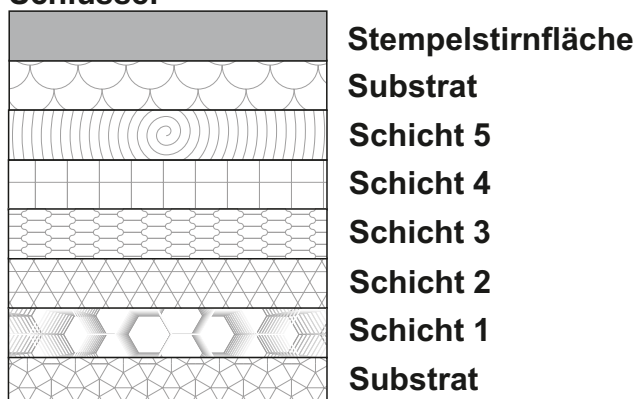


Substrat



c) Klebstoffversagen

### Schlüssel

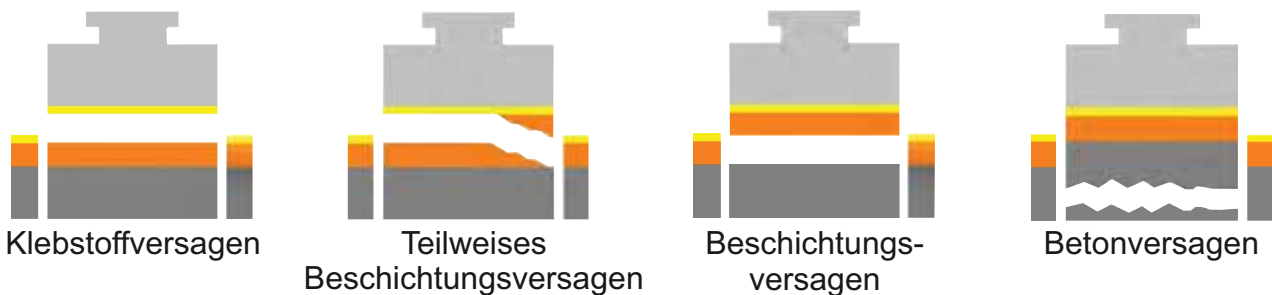


## 8 AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE (Fortsetzung)

### 8.2 UNTERSUCHEN DES STEPELS (BESCHICHTUNGEN AUF BETON)

Bei der Prüfung von Beschichtungen auf Beton kommt es häufig vor, dass die Haftkraft zwischen der Beschichtung und dem Beton größer als die Zugfestigkeit des Betons selbst ist. In diesem Fall wird Beton von der Oberfläche abgehoben und ist auf der Beschichtung an der Stempelstirnfläche sichtbar.

Die Betrachtung des Prüfbereichs gibt zusätzlich Aufschluss über die Art des Versagens; Adhäsion bzw. Kohäsion zwischen unterschiedlichen Beschichtungslagen.



## 9 AUFZEICHNEN VON KENNZEICHENDATEN

Die Art des Bruchs kann mithilfe der Funktion 'Attributes' im Modus 'Erweitert' (Menü/Einstellung/Gerätmodus/Erweitert) für jeden Messwert aufgezeichnet und im Los gespeichert werden.

Nach Erscheinen der Anzeige (nach Speicherung des Messwertes) wählen Sie 'Ja', um das erste Bruchbild zu hinterlegen. Gehen Sie wie folgt vor:

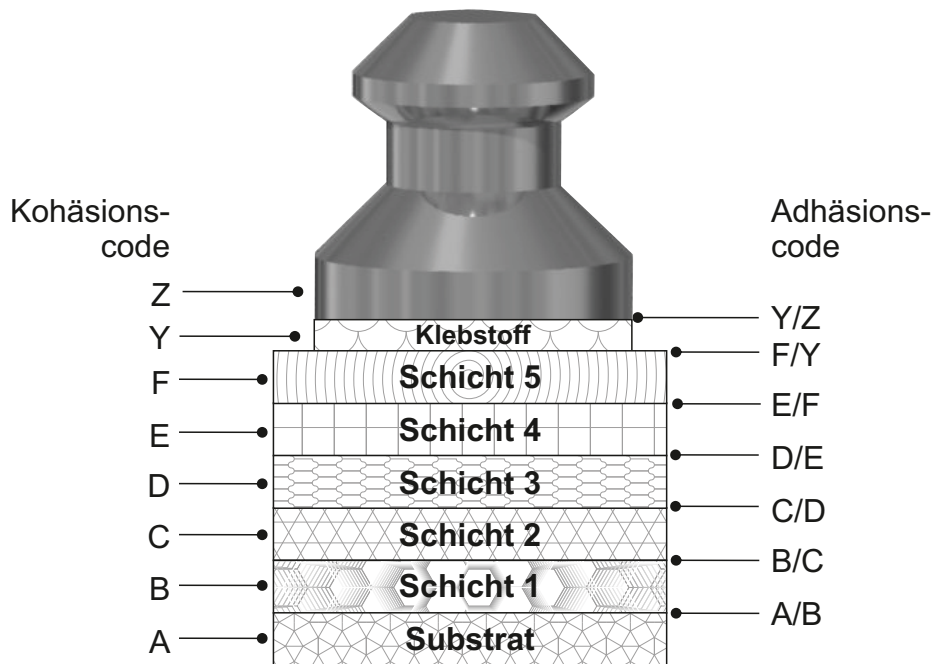
- 1 Nutzen Sie die Tasten **↑↓** zur Auswahl von 'Adhäsion' oder 'Kohäsion'.
- 2 Nutzen Sie die Tasten **↑↓** um den Fehler prozentual zu bestimmen (Verwendung der nächst gelegenen 10% Stufe) und drücken Sie 'Ok'.
- 3 Bei Adhäsionsversagen nutzen Sie die Tasten **↑↓** um die beiden vom Fehler betroffenen Schichten auszuwählen. Die Optionen werden im Schaubild auf Seite de-16 erklärt. Drücken Sie dann 'Ok'.
- 4 Bei Kohäsionsversagen nutzen Sie die Tasten **↑↓** um die vom Fehler betroffene Schicht auszuwählen. Die Optionen werden im Schaubild auf Seite de-16 erklärt. Drücken Sie dann 'Ok'.
- 5 Drücken Sie 'Speichern' um die eingegebenen Daten zu bestätigen oder 'Zurück' um zum Hauptmenü zurückzukehren.

Falls nötig, wiederholen Sie die Schritte 1-5 um das zweite Bruchbild zu speichern oder - alternativ - nutzen Sie die Tasten **↑↓** um 'Keines' auszuwählen, gefolgt von einem 'Ok' oder kehren Sie zurück zum Hauptmenü.

Kennzeichendaten können nur gespeichert werden innerhalb von Losen mit einer vorher angegebenen Zahl an Schichten.

<sup>d</sup> Die Anzahl der Schichten ist für jedes Los über Los/Neues Los/Zahl der Schichten durch den Benutzer definierbar. Dies wirkt sich auf die Anzahl der wählbaren Schichten beim Aufzeichnen der Attribute aus. Mit Ausnahme des Substrats und des Klebstoffs sind maximal fünf Schichten verfügbar. Kennzeichendaten können nur gespeichert werden innerhalb von Losen mit einer vorher angegebenen Zahl an Schichten.

## 9 AUFZEICHNEN VON KENNZEICHENDATEN (Fortsetzung)



Lage des Kohäsionsversagens <sup>d</sup>		Lagen des Klebstoffversagens	
Code	Beschreibung	Code	Beschreibung
A	Substrat	A/B	Substrat und Schicht 1
B	Schicht 1	B/C	Schicht 1 und Schicht 2
C	Schicht 2	C/D	Schicht 2 und Schicht 3
D	Schicht 3	D/E	Schicht 3 und Schicht 4
E	Schicht 4	E/F	Schicht 4 und Schicht 5
F	Schicht 5	F/Y	Schicht 5 und Klebstoff
Y	Klebstoff	Y/Z	Klebstoff und Stempel

Die Daten werden im Los gespeichert und können über Los/Los betrachten/Messwerte jederzeit wie folgt angezeigt werden.

**##.## MPa<sup>e</sup> N% A M% A/B, wobei;**

**##.## MPa<sup>e</sup> = Zugkraft im MPa**

(oder einer anderen Maßeinheit; psi, Newtons; Nmm<sup>-2</sup>)

N% = Prozentuales Kohäsionsversagen<sup>f</sup>

A = Lage des Kohäsionsverfahrens

M% = Prozentuales Adhäsionsversagen<sup>f</sup>

A/B = Schichten der Beschichtung des Adhäsionsversagens

Messwerte  
Los 7

1	↓	>10.00 MPa
2	↓	5.17 MPa
3	↓	7.86 MPa
4		
5		
6		

Messwerte  
Los 7

1	↓	[ Nicht abgerissen ]
2	↓	[ Nicht gesetzt ]
3	↓	40% B 60% B/C
4	↓	30% A 70% A/B
5	↓	20% C 80% C/D
6	↓	[ Nicht abgerissen ]

Zurück ↑ ↓ →

<sup>d</sup> Die Anzahl der Schichten ist für jedes Los über Los/Neues Los/Zahl der Schichten durch den Benutzer definierbar. Dies wirkt sich auf die Anzahl der wählbaren Schichten beim Aufzeichnen der Attribute aus. Mit Ausnahme des Substrats und des Klebstoffs sind maximal fünf Schichten verfügbar. Kennzeichendaten können nur gespeichert werden innerhalb von Losen mit einer vorher angegebenen Zahl an Schichten.

<sup>e</sup> Oder äquivalente Maßeinheiten.

<sup>f</sup> Auf die nächsten 10%, gemäß internationalen Normen.

## 9 AUFZEICHNEN VON KENNZEICHENDATEN (Fortsetzung)

---

Beispiel: 14,26 MPa 40% B 30% B/C;

Die Beschichtung ist bei einer Zugkraft von 14,26 MPa gebrochen, wobei 40% der Stempelfläche mit dem Kohäsionsversagen von Schicht 1 und 30% der Stempelfläche mit dem beschichtungsinternen Adhäsionsversagen zwischen Schicht 1 und 2 verbunden sind.

*Hinweis: Die Summe des prozentualen Kohäsionsversagens und des prozentualen Adhäsionsversagens muss zwar nicht gleich 100% sein, kann aber nicht größer als 100% sein.*

Wenn der Stempel von der Oberfläche "abgerissen" wurde, der Benutzer aber keine Kennzeichendaten die gewählte Stempelgröße erreicht oder vom Benutzer manuell gestoppt wird und der Stempel nicht von der Oberfläche "abgerissen" wurde, legt das Prüfgerät den Messwert im Speicher als '>###.## MPa<sup>e</sup>' gefolgt von [Nicht abgerissen] ab, was bedeutet, dass der Adhäsionswert größer als ###.## MPa<sup>e</sup> ist. ###.## MPa<sup>e</sup> dient zur statistischen Berechnung innerhalb des Loses.

Wenn der Stempel von der Oberfläche "abgerissen" wurde, der Benutzer aber keine Attributdaten eingibt, wird [Nicht gesetzt] für den Messwert gespeichert.

## 10 ARBEITEN MIT LOSEN

---

### 10.1 LOSFUNKTIONEN

Das Prüfgerät Elcometer 510 Modell T kann über 60.000<sup>9</sup> Messwerte in bis zu 2.500 Losen speichern und bietet die folgenden Losfunktionen:

- **Los/Neues Los;** Neues Los erstellen - weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 10.2.
- **Los/Neues Los/Feste Losgröße;** Dient zum Definieren der Anzahl von Messwerten, die in einem Los gespeichert werden. Das Prüfgerät meldet dem Benutzer, wenn das Los abgeschlossen ist und fragt, ob ein anderes Los geöffnet werden soll. Diese Lose werden bei der Übertragung zu ElcoMaster miteinander verknüpft.
- **Los/Vorhandenes Los öffnen;** Öffnen eines vorhandenen Loses.
- **Los/Los umbenennen;** Umbenennen eines vorhandenen Loses.

<sup>e</sup> Oder äquivalente Maßeinheiten.

<sup>9</sup> Wenn 'Zugrattendigramm' aktiviert ist, wird die Anzahl der Messwerte, die gespeichert werden kann entsprechend der gewählten Diagrammauflösung reduziert. Weitere Details finden Sie im Abschnitt 20 "Technische Daten" auf Seite 31.

## 10 ARBEITEN MIT LOSEN (Fortsetzung)

- **Los/Los kopieren;** Kopiert ein Los, einschließlich, Loskopfdaten, Stempelgröße und Zugrate, Schneidwerkzeug, Anzahl Schichten, Fassungstyp, Ratendiagrammauflösung.
- **Los/Los bearbeiten/Los leeren;** Löscht alle Messwerte in einem Los, aber nicht die Loskopfdaten.
- **Los/Los betrachten;** Dient zum Überprüfen der Messwerte, Statistik, Losdaten, eines Diagramms aller Messwerte bzw. eines Zugratendiagramms für jeden einzelnen Messwert - weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 11.
- **Los/Los bearbeiten/Los löschen;** Löscht ein Los oder alle Lose vollständig aus dem Gerät.
- **Los/Gelöschter Messwert/Löschen ohne Markierung;** Löscht den letzten Messwert vollständig.
- **Los/Gelöschter Messwert/Löschen mit Markierung;** Löscht den letzten Messwert und markiert ihn im Losspeicher als gelöscht.
- **Los/Neues Los/Zugratendiagramm;** Dient zum Festlegen der Auflösung des Zugratendiagramms oder zum Ausschalten des Speicherns eines Zugratendiagramms für jeden Messwert<sup>9</sup>.

### 10.2 ERSTELLEN EINES NEUEN LOSES

Viele Normen fordern nicht nur die Aufzeichnung der Abreißkraft und der Art des Bruches, sondern auch der Details der verwendeten Prüfausrüstung; ob ein Supportring verwendet wurde, ob die Beschichtung um den Stempel herum eingeschnitten wurde und mit welchen Mitteln.

Bei Verwendung des Modus 'Advanced' (Menü/Einstellung/ Gerätemodus/Erweitert) des Elcometer 510 werden diese zusätzlichen Informationen im Loskopf aufgezeichnet und zum PC oder Mobilgerät übertragen und können in ElcoMaster® in jeden Bericht eingefügt werden. Weitere Informationen über ElcoMaster® oder ElcoMaster® Mobile Apps finden Sie bei [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

Wählen Sie zum Erstellen eines neuen Loses Los/Neues Los und fügen Sie die folgenden Kriterien nach Bedarf hinzu:

- **Stempelgröße und Zugrate:** (Los/Neues Los/Stempelgröße und Zugrate)
- **Schneidwerkzeug:** Die Art des zum Anreißen der Beschichtung um den Stempel verwendeten Schneidwerkzeugs, falls verwendet. (Los/Neues Los/Schneidwerkzeug)
- **Grenzwert:** Falls festgelegt, und ob 'Bis zum Grenzwert ziehen' oder 'Bis zum Maximum ziehen' gewählt wurde (Los/Neues Los/Grenzwert des Loses).

<sup>9</sup> Wenn 'Zugratendiagramm' aktiviert ist, wird die Anzahl der Messwerte, die gespeichert werden kann entsprechend der gewählten Diagrammauflösung reduziert. Weitere Details finden Sie im Abschnitt 20 "Technische Daten" auf Seite 31.



## 10 ARBEITEN MIT LOSEN (Fortsetzung)

- Anzahl der Schichten auf der zu prüfenden Oberfläche:  
(Los/Neues Los/Zahl der Schichten)
- Stempelfassungstyp;  
(Los/Neues Los/Stempelhalterung)
  - Wählen Sie '20 mm Standard' als Standardfassung für 10, 14,2 und 20mm Stempel;
  - Wählen Sie '50 mm Standard' als Standardfassung für 50mm Stempel;
  - Wählen Sie '14,2 mm dünnes Substrat' als Fassung für dünne Substrate für 14,2mm Stempel;
  - Wählen Sie '20 mm dünnes Substrat' als Fassung für dünne Substrate für 20mm Stempel;

Losinformation	
Los 3	
Erstellt	00:53 01/01/2012
Grenzwert	20.00 MPa
Letztes Prüfdatum	01/01/2012
Letzte Prüfzeit	00:35
Zugrate	1.00 MPa
Stempelgröße	20 mm
Zurück	↓

Losinformation	
Los 1	
Stempelgröße	20 mm
Ziehen bis zum	Grenzwert
Haltezeit	1.0
Schneidwerkzeug	Keines
Stempelhalterung	20 Standard
Diagramm-Auflösung	10
Zurück	↑

*Hinweis: Die Elcometer 510 Stempelfassung besitzt einen integrierten Supportring. Bei Angabe der verwendeten Stempelfassung werden deshalb, wie von einigen Normen gefordert, die Verwendung eines Support- oder Tragrings sowie seine Abmessungen aufgezeichnet - die Abmessungen finden Sie in Abschnitt 17.3 'Stempelfassungen' auf Seite 29.*

Diese Details können hinzugefügt und geändert werden, bis der erste Messwert im Los gespeichert wurde. Anschließend können keine Änderungen mehr vorgenommen werden. Diese Angaben werden im Loskopf gespeichert und können jederzeit über Los/Los betrachten/Losinformation angezeigt werden.

## 11 ANZEIGEN VON LOSDATEN

### 11.1 LOSSTATISTIKEN (Los/Los betrachten/Statistiken)

Zeigt die folgenden Daten für das Los an:

- Anzahl der Messwerte (n)
- Durchschnittlicher Messwert ( $\bar{x}$ )
- Niedrigster Messwert (Lo)
- Höchster Messwert (Hi)
- Bereich ( $\bar{I}$ ); der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Messwert
- Standardabweichung ( $\sigma$ )
- Abweichungskoeffizient (cv%)
- Losgrenzwert ( $\bar{\sigma}$ ); falls festgelegt
- Anzahl der Messwerte unterhalb des Grenzwerts ( $\bar{\sigma}_n$ ); falls festgelegt

Statistiken			
Los 1			
n:	5	$\bar{x}$ :	12.982
Lo:	5.60	Hi:	15.00
$\bar{I}$ :	9.40	$\sigma$ :	4.135
cv%:	31.9	$\bar{\sigma}$ :	15.00
$\bar{\sigma}_n$ :	2		
Zurück		Zoom+	

## 11 ARBEITEN MIT LOSEN (Fortsetzung)

*Hinweis: Die Berechnung der Standardabweichung basiert auf der Verteilung der einzelnen normalen Bruchfestigkeitswerte, das heißt der Werte, die beim Plotten eines Frequenzdiagramms eine Normalkurve ergeben. Wenn Adhäsionswerte von nicht abgeschlossenen Zugversuchen in die Berechnung einbezogen werden, das heißt, Aufbringen der Zugkraft bis zu einem Grenz- oder Höchstwert und nicht bis zum Bruch, ergibt sich keine Normalverteilung und Berechnung der Standardabweichung ist mathematisch inkorrekt. Für den Zweck der Beurteilung der Verteilung dieser Werte in diesem Fall wird die Berechnung einbezogen als wären alle Stempel bis zum Versagen der Beschichtung unter Zugkraft gestanden und sollte beachtet werden, dass die daraus resultierende Berechnung lediglich als Richtwert dient.*

### 11.2 LOSSTATISTIKEN (Los/Los betrachten/Messwerte)

Zeigt alle Messdaten für jeden einzelnen Messwert im Los an, einschließlich:

- Den Messwert;
- Kennzeichendaten - siehe Abschnitt 9 - 'Aufzeichnen von Kennzeichendaten' auf Seite 15;
- Datums- und Uhrzeitsignatur für jede Prüfung;
- Prüfungsdauer.

*Hinweis: Die Prüfungsdauer umfasst die Haltezeit, aber nicht die Zeit, die für den vollständigen Druckabbau des Prüfgeräts benötigt wird.*

Drücken Sie die **↑↓** Softtasten, um die Messwerte zu betrachten und **→**, um zum nächsten Bildschirm zu gehen.

Messwerte Los 7	
1	>10.00 MPa
2	5.17 MPa
3	7.86 MPa
4	4.01 MPa
5	8.51 MPa
6	10.00 MPa

Messwerte Los 7	
1	[ Nicht abgerissen ]
2	[ Nicht gesetzt ]
3	40% B 60% B/C
4	30% A 70% A/B
5	20% C 80% C/D
6	[ Nicht abgerissen ]

Messwerte Los 7		
1	14:00:39	10/01/14
2	14:01:06	10/01/14
3	14:02:05	10/01/14
4	14:03:57	10/01/14
5	14:06:33	10/01/14
6	14:08:41	10/01/14

Messwerte Los 7	
1	31.25 Sekunden
2	31.42 Sekunden
3	30.90 Sekunden
4	32.14 Sekunden
5	31.83 Sekunden
6	31.19 Sekunden

## 11 ARBEITEN MIT LOSEN (Fortsetzung)

### 11.3 RATENDIAGRAMM

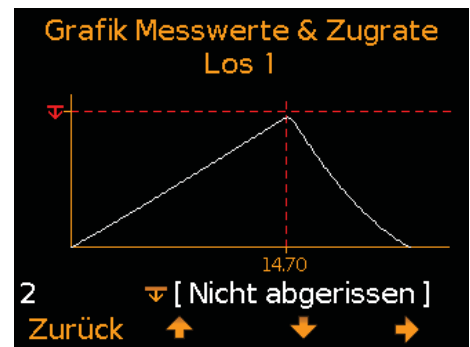
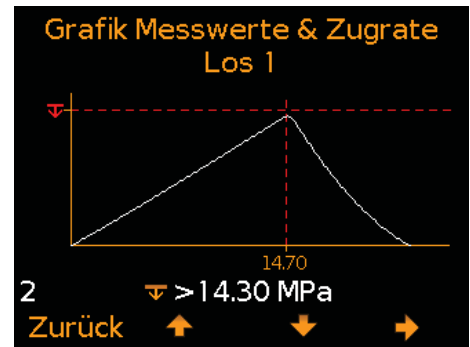
#### (Los/Los betrachten/Grafik Messwerte & Zugrate)

Eine grafische Echtzeit-Darstellung des Anstiegs des im Verlauf der Prüfung aufgebrachten Drucks, basierend auf der für das Los eingestellten Zugrate und dem Stempeldurchmesser.

Das Diagramm wird mit der vom Benutzer über Los/Neues Los/Zugratendiagramm eingestellten Auflösung auf dem Bildschirm oberhalb des Druckmesswerts und der Attributdaten (falls eingestellt) angezeigt.

Drücken Sie die  $\uparrow\downarrow$  Softtasten, um die Messwerte zu durchlaufen, und  $\rightarrow$ , um zum nächsten Bildschirm zu gehen.

*Hinweis: Das Ratendiagramm ist nur verfügbar, wenn es beim Erstellen des Loses über Los/Neues Los/Zugratendiagramm aktiviert wurde. Es kann nicht hinzugefügt werden, nachdem ein Messwert erfasst und im Los gespeichert wurde. Die gewählte Auflösung wirkt sich auf den Speicher des Prüfgeräts aus; je höher die Auflösung, desto weniger Messwerte können gespeichert werden - weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 20 'Technische Daten'.*

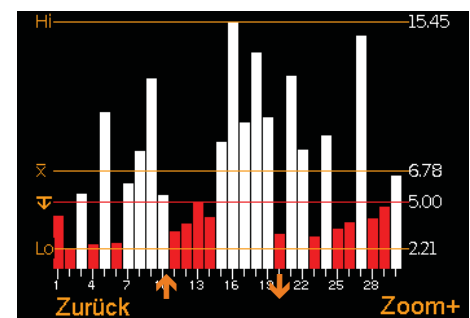


### 11.4 LOSDIAGRAMM (Los/Los betrachten/Losdiagramm)

Ermöglicht das Betrachten der im Los enthaltenen Messwerte in Form eines Säulendiagramms. Es werden bis zu vier horizontale Achsen angezeigt, die die folgenden Werte / Statistiken repräsentieren:

- Höchster Messwert im Los (Hi:)
- Niedrigster Messwert im Los (Lo:)  
(für Lose mit mehr als einem Messwert)
- Durchschnittlicher Messwert für das Los ( $\bar{x}$ :)  
(für Lose mit mehr als einem Messwert)
- Losgrenzwert ( $\bar{\tau}$ :)  
(falls festgelegt und aktiviert)

- Falls nicht festgelegt: Messwerte werden als weiße vertikale Balken angezeigt.
- Falls festgelegt und aktiviert: Unter dem Grenzwert liegende Messwerte werden als rote Balken angezeigt (der Stempel wurde vor dem Erreichen des Grenzwerts abgerissen) oder weiß, wenn der eingestellte Grenzwert überschritten und die Beschichtung nicht gebrochen wurde.



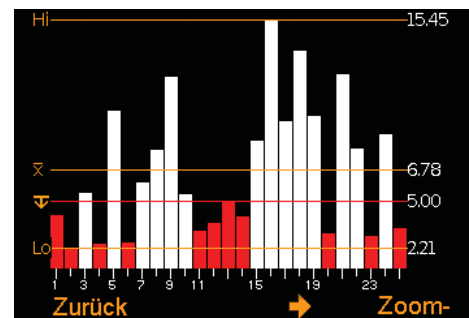
## 11 ARBEITEN MIT LOSEN (Fortsetzung)

Wenn das Los mehr Messwerte enthält als auf einem Bildschirm angezeigt werden können, werden mehrere Messwerte in einem Balken zusammengefasst. Falls ein einzelner Messwert innerhalb des 'zusammengefassten Balkens' unter dem Grenzwert liegt, wird der gesamte Balken rot angezeigt.

Durch Drücken der Softtaste 'Zoom+' kann jeder einzelne Messwert angezeigt werden, wobei die einzelnen unter dem Grenzwert liegenden Messwerte sichtbar sind.

Beim Einzoomen zeigt das Diagramm immer die ersten 25 Messwerte. Durch Drücken der ← Softtaste werden die letzten 25 erfassten Messwerte angezeigt.

Durch wiederholtes Drücken der ← Softtaste werden die Messwerte rückwärts durchlaufen und durch Drücken der → Softtaste werden sie jeweils um 25 Messwerte vorwärts durchlaufen.



Durch Drücken der Softtaste 'Zoom-' wird wieder zum ursprünglichen Übersichtsdiagramm umgeschaltet, das alle Messwerte im Los zeigt.

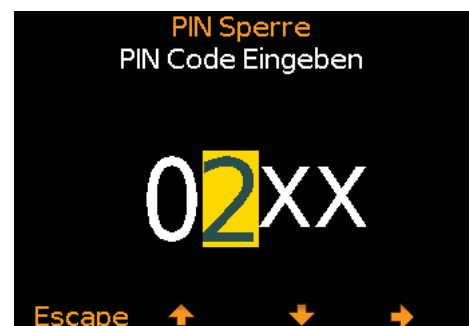
Durch Drücken der Softtaste 'Zurück' wird das Menü 'Los betrachten' angezeigt.

## 12 PIN SPERRE

Die Funktion 'PIN Sperre' verhindert das versehentliche Ändern der Messgeräteinstellungen durch den Benutzer.

### Festlegen des PIN-Codes:

- 1 Drücken Sie die Menü-Softtaste und wählen Sie Einstellung/PIN Sperre.
- 2 Stellen Sie den vierstelligen PIN-Code zur Auswahl von 0 bis 9 mithilfe der Softtasten ↑↓ und mithilfe der Softtaste → zum Verschieben des Cursors von der ersten zur vierten Stelle ein<sup>h</sup>.
- 3 Drücken Sie 'OK' zum Bestätigen, 'Escape' zum Abbrechen oder 'Adjust' zum Ändern des PIN-Codes.



<sup>h</sup> Die Softtaste → erscheint, wenn das " X " durch eine Ziffer ersetzt wird.

## 12 PIN SPERRE (Fortsetzung)

Wenn aktiviert, wird Folgendes angezeigt und kann nicht verändert werden:

Menü/Stempelgröße/Zugrate  
 Menü/Grenzwert  
 Menü/Reset  
 Menü/Einstellung/Gerätemodus  
 Los/Los bearbeiten  
 Los/Neues Los/Stempelgröße/Zugrate  
 Los/Neues Los/Grenzwert des Loses  
 Los/Neues Los/Schneidwerkzeug  
 Los/Neues Los/Zahl der Schichten  
 Los/Neues Los/Stempelhalterung

### Freigeben des PIN-Codes:

- 1 Drücken Sie die Menü-Softtaste und wählen Sie Einstellung/PIN Sperre.
- 2 Geben Sie den vierstelligen PIN-Code zur Auswahl von 0 bis 9 mithilfe der Softtasten **↑↓** und mithilfe der Softtaste **→** zum Verschieben des Cursors von der ersten zur vierten Stelle ein<sup>h</sup>.
- 3 Drücken Sie 'Ok', oder 'Escape', um den Vorgang abzubrechen.

*Hinweis: Falls der PIN-Code vergessen oder verloren wurde, kann er mit ElcoMaster® deaktiviert werden. Schließen Sie das Messgerät mit dem USB-Kabel an einen PC an, auf dem ElcoMaster® Version 2.0.45 oder höher installiert ist, und wählen Sie Edit/Clear PIN.*

## 13 ÜBERPRÜFEN DER KALIBRIERUNG

Das Elcometer 510 wird werkseitig kalibriert. Die Kalibrierung des Prüfgeräts kann mithilfe der Elcometer Haftfestigkeitsprüfeinheit (AVU), Bestellnummer T99923924C, und des Elcometer 510 Kalibrierungsprüfungsassistenten, Menü/Kalibrierung überprüfen, vor Ort überprüft werden.



### Prüfen der Kalibrierung:

- 1 Wählen Sie Menü/Kalibrierung überprüfen.

<sup>h</sup> Die Softtaste **→** erscheint, wenn das " X " durch eine Ziffer ersetzt wird.

## 13 ÜBERPRÜFEN DER KALIBRIERUNG (Fortsetzung)

- 2 Schalten Sie die Elcometer AVU ein und vergewissern Sie sich, dass der geeignete Stempeladapter angebracht und dieselbe Maßeinheit wie am Elcometer 510 eingestellt ist (*siehe der Elcometer AVU beiliegende Gebrauchsanleitung*).
- 3 Schließen Sie den Elcometer 510 Prüfkopf (mit angebrachter Fassung) am Elcometer AVU-Stempeladapter an.
- 4 Drücken Sie 'OK' am Elcometer 510, wenn der Anschluss erfolgt ist. Das Elcometer 510 beginnt automatisch, Druck aufzubringen, bis die erste Prüflast erreicht ist.
- 5 Vergleichen Sie die Prüflast mit dem Messwert in der Elcometer AVU-Anzeige. Wenn der Messwert der Elcometer AVU, der in Klammern unterhalb der Prüflast angezeigt wird, innerhalb des akzeptablen Bereichs liegt, drücken Sie 'OK', um mit dem nächsten Prüfdruck fortzufahren und Schritt 4 zu wiederholen. (Wenn er außerhalb des akzeptablen Bereichs liegt, wird eine erneute Kalibrierung empfohlen. Drücken Sie 'Escape', um das Kalibrierungsprüfverfahren zu beenden, und wenden Sie sich bezüglich weiterer Informationen an Elcometer oder Ihren örtlichen Händler).
- 6 Wenn die letzte Prüflast erreicht wurde und sie innerhalb des akzeptablen Bereichs liegt, drücken Sie 'Prüfen', um das Prüfgerät zu aktualisieren oder 'Escape', um den Vorgang abubrechen. Datum und Uhrzeit des letzten Prüfverfahrens werden für jedes Los aufgezeichnet und können über Los/Los betrachten/Losinformation angezeigt werden.

### Kalibrierung überprüfen

Verbinden Sie den Prüfkopf mit der Elcometer AVU über einen 20mm Adaptor und drücken Sie OK

Escape

OK

### Kalibrierung überprüfen

5.00 MPa

(4.72 - 5.28 MPa)

ESCAPE drücken zum Löschen  
OK drücken zum Fortfahren

Escape

OK

### Kalibrierung überprüfen

15.02 MPa

(14.72 - 15.28 MPa)

ESCAPE drücken zum Löschen  
OK drücken zum Fortfahren

Escape

OK

### Kalibrierung überprüfen

25.05 MPa

(24.72 - 25.28 MPa)

ESCAPE drücken zum Löschen  
OK drücken zum Fortfahren

Escape

Prüfen

### Kalibrierung überprüfen

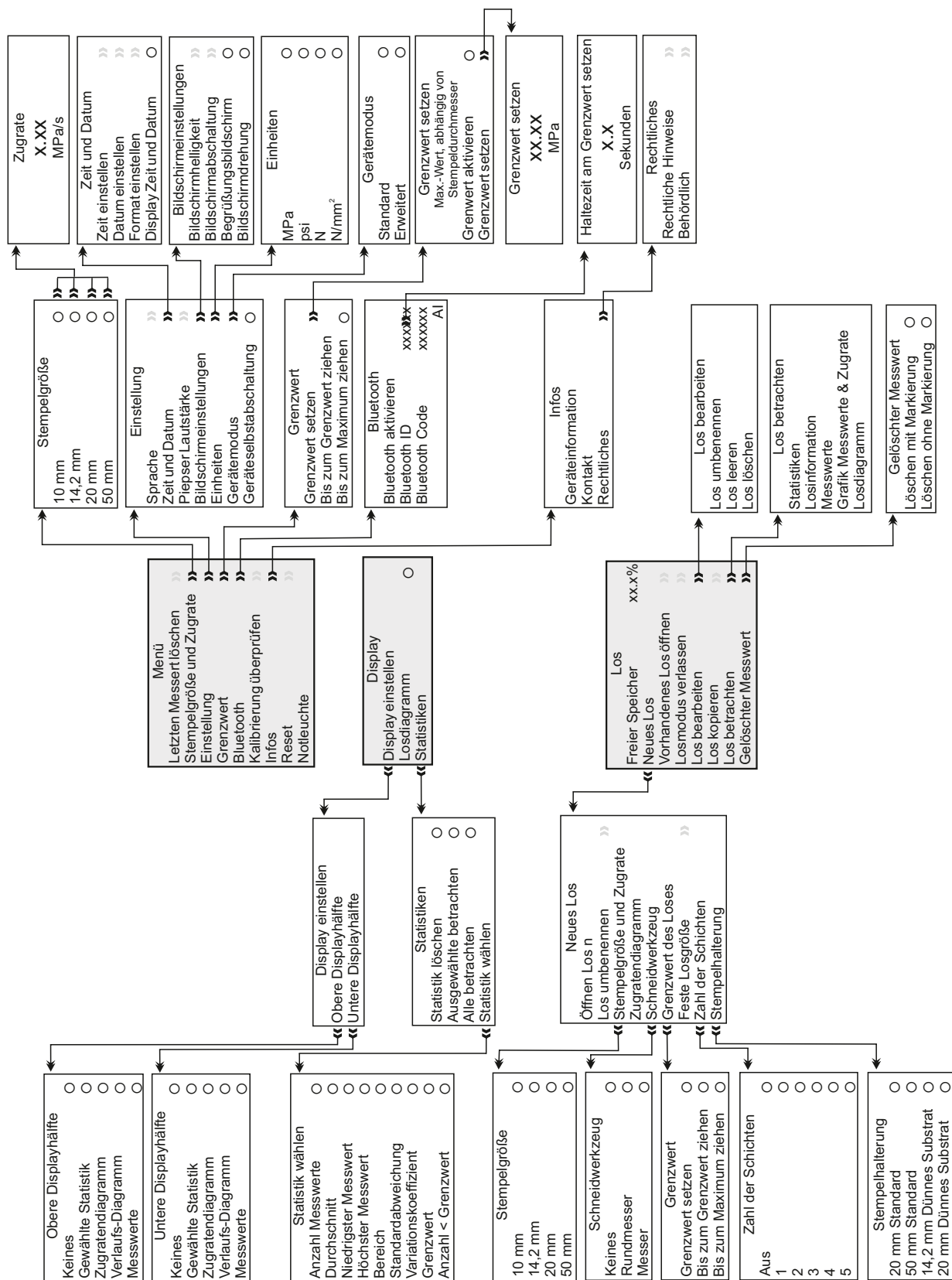
Kalibrierung überprüft

11:13  
12/10/2015

OK

*Hinweis: Der akzeptable Bereich ist abhängig von der Genauigkeit des 'Gesamtsystems', das heißt, von der kombinierten Genauigkeit des Elcometer 510 und der Elcometer AVU. Messprüfpunkte: 5, 10, 15, 20 und 25 MPa (oder äquivalente Einheiten)*

# 14 MENÜSTRUKTUR



## 15 DATENDOWNLOAD

### 15.1 MIT ELCOMASTER®

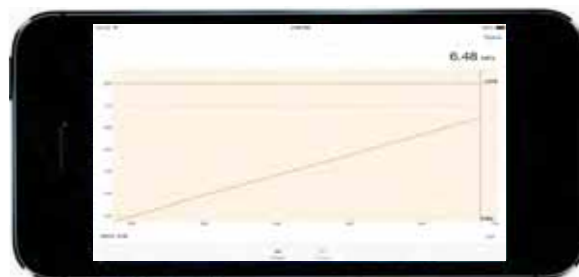
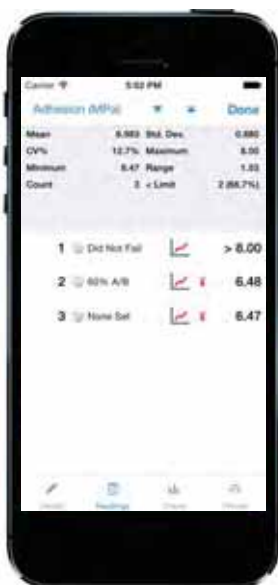
Mithilfe der jedem Prüfgerät beiliegenden und auf [elcometer.com](http://elcometer.com) als kostenloses Download verfügbaren ElcoMaster® Software können Messwerte zur Archivierung und zum Erstellen von Berichten auf einen PC übertragen, dies ist via USB oder Bluetooth® möglich. Weitere Informationen zu ElcoMaster® finden Sie bei [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

### 15.2 MIT ELCOMASTER® MOBILE APPS

ElcoMaster® Mobile Apps sind die ideale Lösung beim Arbeiten vor Ort und bieten die folgenden Funktionen:

- Direktes Speichern von Live-Messwerten auf einem Mobilgerät und Ablage in Losen zusammen mit GPS-Koordinaten.
- Echtzeit-Anzeige des Zugratiendiagramms während der Prüfung.
- Hinzufügen von Attributdaten zu jedem einzelnen Losmesswert.
- Hinzufügen von Fotos des Stempels und der Prüffläche zu jedem einzelnen Losmesswert per Tastendruck.
- Zuordnen von Messwerten zu einer Karte, einem Foto oder Diagramm.
- Inspektionsdaten können zur weiteren Auswertung und zum Erstellen von Berichten vom Mobilgerät auf einen PC übertragen werden.

Weitere Information zu ElcoMaster® Mobile Apps finden Sie bei [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).





## 15 DATENDOWNLOAD (Fortsetzung)

---



Geeignet für Smartphones und Tablets, die Android 2.1 oder höher verwenden. Laden Sie die App zum Installieren über [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) oder Google Play™ Store herunter und folgen Sie den Anleitungen auf dem Bildschirm.



Geeignet für iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3. und 4. Generation), iPad mini, iPad 2, und iPod touch (4. und 5. Generation). Laden Sie die App über den [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) oder den App Store herunter und folgen Sie den Anleitungen auf dem Bildschirm.

## 16 UPGRADE IHRES MESSGERÄTS

---

Die Messgerät-Firmware kann mit ElcoMaster® auf die jeweils neueste Version aktualisiert werden, sobald sie verfügbar wird. Wenn das Messgerät mit einem PC mit einer Internet-Verbindung verbunden wird, informiert Sie ElcoMaster® über etwaige verfügbare Updates.

## 17 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

---

### 17.1 STEMPEL

Das Elcometer 510 kann mit einer Reihe von Stempeln verwendet werden. Stempel mit einem Durchmesser von 10, 14,2, 20 und 50mm sind als optionales Zubehör erhältlich<sup>1</sup>.

- 10mm: Ideal geeignet zur Prüfung auf sehr kleinen Flächen und für Messwerte bis zu 100 MPa (14400 psi).
- 14,2mm: Ideal geeignet zur Prüfung auf kleinen Flächen und für Messwerte über 25 MPa (3600 psi) sowie zur Verwendung auf bestimmten gekrümmten Oberflächen.

<sup>1</sup> Stellen Sie bitte sicher, dass die geeignete Stempelfassung angebracht ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 6 'Anbringen des Prüfgeräts am Stempel' und Abschnitt 17.3 'Stempelfassungen' auf Seite 12 und 29.

## 17 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR (Fortsetzung)

- 20mm: Geeignet für die Verwendung auf diversen Beschichtungen/Substraten.
- 50mm: Beschichtungen auf Beton, zementithaltigen Lagen und unebenen Oberflächen lassen sich mit dem größeren 50mm Stempel effektiver prüfen. Unsere 50mm Stempel sind ebenfalls in Edelstahl erhältlich, wie für Prüfungen gemäß DIN 1048 Teil 2 und BS EN 12636 erforderlich.

Beschreibung	Bestellnummer
Aluminiumstempel, 10mm (10 Stück)	T5100010AL-10
Aluminiumstempel, 10mm (100 Stück)	T5100010AL-100
Aluminiumstempel, 14,2mm (10 Stück)	T9990014AL-10
Aluminiumstempel, 14,2mm (100 Stück)	T9990014AL-100
Aluminiumstempel, 20mm (10 Stück)	T9990020AL-10
Aluminiumstempel, 20mm (100 Stück)	T9990020AL-100
Aluminiumstempel, 50mm (4 Stück)	T9990050AL-4
Edelstahlstempel, 50mm (4 Stück)	T9990050SS-4

### 17.2 STEPELMESSER

Normen bzw. Prüfverfahren bestimmen, ob der Bereich um den Stempel vor der Prüfung eingeschnitten / angerissen werden muss, um den Prüfbereich von der restlichen Beschichtung zu trennen, und definieren welche Informationen mit den Prüfergebnissen aufzuzeichnen sind.

Das Elcometer 510 wird mit einem Stempelmesser und einem Griff geliefert, der der im Set enthaltenen Stempelgröße entspricht. Ersatzmesser sind unter Angabe der folgenden Bestellnummern lieferbar.

Beschreibung	Für Stempelgröße (mm)	Bestellnummer
Stempelmesser	14,2mm	T9990014CT
Stempelmesser	20mm	T9990020CT
Stempelmesser	50mm	T9990050CT

Stempelmessergriffe müssen getrennt bestellt werden - dem Stempelmessenzubehör liegt kein Griff bei.

Beschreibung	Für Stempelmesser	Bestellnummer
Stempelmessergriff	T9990014CT	T9991420H
Stempelmessergriff	T9990020CT	T9991420H
Stempelmesserhalter	T9990050CT	T9990050H

## 17 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR (Fortsetzung)

### 17.3 STEMPELFASSUNGEN

Standardfassungen sind für 10mm, 14,2mm und 20mm Stempel sowie für 50mm Stempel erhältlich. Spezialfassungen zur gleichmäßigen Lastverteilung bei Prüfung auf dünnen Substraten sind ebenfalls erhältlich, da dünnes Substrat sich bei Verwendung einer Standardfassung im Verlauf der Prüfung verbiegen oder wölben könnte.

Beschreibung	Für Stempelgröße (mm)	Bestellnummer
Standardfassung	10, 14,2 & 20mm	T999101420S
Fassung für dünnes Substrat	14,2mm	T9990014T
Fassung für dünnes Substrat	20mm	T9990020T
Standardfassung	50mm	T9990050S

Bestellnummer	Abmessungen des integrierten Supportrings I/D <sup>†</sup>	A/D <sup>‡</sup>
T999101420S	30mm	40,4mm
T9990014T	16,3mm	40,4mm
T9990020T	21mm	40,4mm
T9990050S	52mm	72mm

### 17.4 MAGNETKLEMME

Die Magnetklemme ist ideal für Prüfungen in der Höhe oder an vertikalen Flächen geeignet und kann mit dem Haltering oben am Prüfkopf verbunden werden, um das Herunterfallen des Prüfkopfes beim Abreißen des Stempels vom Substrat zu verhindern.



**Beschreibung**  
Magnet-Stempelhalterzubehör

**Bestellnummer**  
T99923797

<sup>†</sup> I/D: Innendurchmesser    <sup>‡</sup> A/D: Außendurchmesser

## 18 KLEBSTOFFE

---

Bei dem mit dem Elcometer 510 gelieferten Klebstoff handelt es sich um Araldite® Standard, eine 2 Komponenten Epoxidpaste, die aus ungefähr gleichen Teilen der beiden Komponenten gemischt wird. Eine Portionierung nach Augenmaß ist ausreichend. Der Klebstoff sollte nach dem Mischen innerhalb einer Stunde verarbeitet werden. Aushärtezeiten: 24 Stunden bei 25°C (77°F); 3 Stunden bei 60°C (140°F).

Araldite® ist für warme und heiße Umgebungen geeignet. Bei niedrigeren Temperaturen kann eine längere Aushärtezeit von bis zu 3 Tagen und mehr erforderlich sein. Vor der Verwendung des Klebstoffs sollte das Verfalldatum geprüft werden. Klebstoff, dessen Verfalldatum abgelaufen ist, sollte nicht verwendet werden.

Nicht verbrauchter Klebstoff muss als Sondermüll entsorgt werden, sofern er nicht vollständig ausgehärtet ist. Zur Entsorgung von überschüssigem Klebstoff zu Ende seiner Haltbarkeitsdauer, kann dieser einfach angemischt und nach dem vollständigen Aushärten entsorgt werden.

### **Beschreibung**

Araldite® Standard 2 Komponenten  
Epoxidklebstoff; 2 x 15ml Tuben

### **Bestellnummer**

T99912906

Ein Materialsicherheitsdatenblatt für von Elcometer angebotene Klebstoffe steht auf unserer Website zum Download bereit:

Araldite® Standard Two Part Epoxy Adhesive:  
[www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite\\_epoxy\\_adhesive.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite_epoxy_adhesive.pdf)

*Hinweis: Weitere geeignete Klebstoffe sind unter anderem Loctite® Hysol® 907 und 3M™ Scotch-Weld™ Epoxidklebstoff.*

*Die Eignung eines Klebstoffs sollte vom Anwender ermittelt werden. Klebstoffe können eine nachteilige Wirkung auf bestimmte Beschichtungen aufweisen. Bestimmte Klebstoffe können durch Beschichtungsumgebungen, Lösungsmittel usw. kontaminiert werden.*

## 19 GARANTIE

Das Elcometer 510 ist durch eine 12-monatige Garantie gegen Fertigungsfehler geschützt, die Kontamination und Verschleiß ausschließt. Die Garantie kann innerhalb von 60 Tagen ab Kaufdatum auf [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) auf zwei Jahre verlängert werden.

## 20 TECHNISCHE DATEN

Stempel- durchmesser	10mm	14,2mm	20mm	50mm
Betriebs- bereich	8 - 100MPa (1200 - 14400psi)	4 - 50MPa (600 - 7200psi)	2 - 25MPa (300 - 3600psi)	0,3 - 4,0MPa (50 - 580psi)
Betriebs- temperatur- bereich	Elcometer 510: -10 bis 50°C (14 bis 122°F); Feuchtigkeit: 0 - 95% RH Netzteil: 0 bis 40°C (32 bis 104°F); Feuchtigkeit: 5 - 95% RH (nicht kondensierend)			
Nenndruck	26MPa (3800psi)			
Druck- auflösung	0,01MPa (1psi)			
Druck- genauigkeit	±1% des Skalenendwerts			
Zugraten- bereich	0,4 - 5,6MPa/s (58 - 812psi/s)	0,2 - 2,8MPa/s (29 - 403psi/s)	0,1 - 1,4MPa/s (15 - 203psi/s)	0,02 - 0,22MPa/s (2 - 32psi/s)
Auflösung der Zugraten- einstellung	0,1MPa/s (1psi/s)	0,1MPa/s (1psi/s)	0,1MPa/s (1psi/s)	0,01MPa/s (0,1psi/s)
Auflösung der Zugraten- anzeige	0,01MPa (1psi)			
Zugraten- genauigkeit	± (2,5% + 0,3 Sekunden) über die Prüfungsdauer			

## 20 TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)

Stempel- durchmesser	10mm	14,2mm	20mm	50mm
Prüfgerät- speicher	<b>Ratendiagramm angezeigt:</b> >60.000 Messwerte in bis zu 2.500 Losen			
	<b>Ratendiagramm aktiviert:</b> >10.000 Messwerte in bis zu 2.500 Losen; Diagrammauflösung: 1 Wert pro Sekunde >1.000 Messwerte in bis zu 2.500 Losen; Diagrammauflösung: 10 Werte pro Sekunde			
Stromver- sorgung	8 AA NiMH-Batterien <sup>j</sup> oder Netzstrom (Eingang 80 - 264 V Wechselstrom, 47 - 63 Hz)			
Batteriege- brauchsdauer	200 Zugversuche bis zu 25 MPa (3600 psi) bei 1 MPa/s (150 psi/s) pro Ladung			
Gewicht	2,9kg (6,4lb)	2,9kg (6,4lb)	2,9kg (6,4lb)	3,1kg (8,3lb)
Setgewicht	n/a	n/a	6,1kg (13,5lb)	7,3kg (16,1lb)
Länge des Gerätes	260mm (10.3")			
Prüfkopfhöhe	85mm (3,4") <i>(mit 10mm Fassung)</i>	85mm (3,4") <i>(mit 14,2mm Fassung)</i>	85mm (3,4") <i>(mit 20mm Fassung)</i>	110mm (4,3") <i>(mit 50mm Fassung)</i>
<p>Verwendbar gemäß: ASTM C1583, ASTM D4541, ASTM D7234-12, AS/NZS 1580.408.5, BS 1881-207, DIN 1048-2, EN 1015-12, EN 12636, EN 13144, EN 1542, EN 24624, ISO 16276-1, ISO 4624, JIS K 5600-5-7, NF T30-606, NF T30-062</p> <p>Hinweis: Das Elcometer 510 Haftfestigkeitsprüfgerät ist ein in ASTM D4541 definiertes Haftfestigkeitsprüfgerät des Typs V.</p>				

<sup>j</sup> Die Anzahl der mit einer Batterieladung verbleibenden Zugversuche wird unter Verwendung der beiliegenden NiMH-Batterien berechnet. Alternative Batterien (zum Beispiel Alkali) sind verwendbar, wirken sich jedoch auf die Batterieleistung und die angezeigte Anzahl "verbleibender Zugversuche" aus.

## 21 RECHTLICHE HINWEISE UND BEHÖRDLICHE INFORMATIONEN

Konformitätserklärung: Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden EU-Richtlinien:

- 2014/53/EU Funkanlagen
- 2006/42/EC Maschinenrichtlinie, geändert durch 2009/127/EC
- 2011/65/EU Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe

Die Konformitätserklärung steht unter der folgenden Adresse zum Download bereit:

[www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration\\_of\\_Conformity/German/DoC\\_510\\_T.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration_of_Conformity/German/DoC_510_T.pdf)

Dieses Produkt ist ein ISM-Gerät der Klasse B, Gruppe 1 gemäß CISPR 11.

Produkt der Klasse B: Es ist für den Gebrauch in Wohnbereichen und in Bereichen geeignet, die direkt mit einem Niederspannungs-Stromversorgungsnetz verbunden sind, das Gebäude für den häuslichen Gebrauch versorgt.

ISM-Produkt der Gruppe 1: Ein Produkt, in dem beabsichtigt konduktiv gekoppelte Funkfrequenzenergie erzeugt und/oder verwendet wird, die für die interne Funktion der Ausrüstung selbst erforderlich ist.

Der USB-Anschluss dient nur zur Datenübertragung und darf nicht über einen USB-Netzadapter am Netzstrom angeschlossen werden.

Der Zugriff auf das ACMA-Konformitätszeichen erfolgt über: Menü/Infos/Legal/Behördlich

Das Gerät ist kompatibel zum Teil 15 der FCC Richtlinien. Der Betrieb setzt die folgenden Bedingungen voraus:

(1) es darf keine schädliche Störung vom Gerät ausgehen und (2) das Gerät muss jegliche Störung tolerieren, eingeschlossen Störungen die einen nicht erwünschten Betrieb verursachen.

Das Giteki-Zeichen, seine Verordnungsnummer und die FCC-ID sind abrufbar über: Menü/Infos/Legal/Behördlich

Hinweis: Dieses Gerät wurde erfolgreich getestet auf die Erfüllung der Beschränkungen eines digitalen Gerätes der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC Richtlinien. Diese Beschränkungen dienen dem angemessenen Schutz gegen schädliche Interferenz in einer stationären Installation. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und strahlt möglicherweise Hochfrequenzenergie und kann bei nicht vorschriftsgemäßer Installation oder Nutzung schädliche Störungen des Funkverkehrs verursachen. Es gibt jedoch keine Garantie, dass bei bestimmten Installationsarten keine Interferenz auftritt. Falls das Gerät schädliche Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was man feststellen kann durch Ein- und Ausschalten des Gerätes, sollte der Nutzer die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen beseitigen:

- Die Empfangsantenne neu einstellen oder neu positionieren.
- Das Gerät und das Empfangsgerät weiter auseinander stellen.
- Das Gerät mit einem anderen Stromkreis verbinden als den den das Empfangsgerät nutzt.
- Den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker um Hilfe bitten.


Zur Erfüllung der FCC-Strahlenbelastungsrichtlinien für mobile und Basisstation-Sendegeräte sollte während des Betriebs ein Abstand von mindestens 20 cm zwischen der Antenne dieses Geräts und Personen eingehalten werden. Zur Gewährleistung der Konformität wird ein Betrieb mit einem geringeren als diesem Abstand nicht empfohlen. Die für diesen Sender verwendeten Antennen dürfen nicht am selben Ort wie eine andere Antenne oder ein anderer Sender platziert oder in Verbindung mit diesen betrieben werden.

Änderungen die nicht ausdrücklich von Elcometer Ltd. genehmigt sind könnten die Nutzungsberechtigung gemäß der FCC Richtlinien zum Erlöschen bringen.

Dieses Gerät entspricht der/den lizenzfreien RSS-Norm/en von Industry Canada. Sein Betrieb ist vorbehaltlich der beiden folgenden Bedingungen zulässig: (1) Dieses Gerät darf keine Interferenzen verursachen und (2) dieses Gerät muss jegliche Interferenzen annehmen, einschließlich Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb des Geräts verursachen können.

Dieses digitale Gerät der Klasse B entspricht der Norm CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B).

elcometer® und ElcoMaster® sind eingetragene Markenzeichen der Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU, Großbritannien und Nordirland.

 **Bluetooth** ist eine Handelsmarke im Eigentum der Bluetooth SIG Inc und lizenziert für Elcometer Limited.

Geeignet für iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3. und 4. Generation), iPad mini, iPad 2, und iPod touch (4. und 5. Generation).

“Made for iPod”, “Made for iPhone” und “Made for iPad” bedeutet, dass elektronisches Zubehör speziell für die Verbindung mit iPod, iPhone respektive iPad konzipiert und vom Entwickler als die Apple-Leistungsstandards erfüllend zertifiziert wurde. Apple ist nicht für den Betrieb dieses Geräts oder seine Konformität mit Sicherheits- und aufsichtsbehördlichen Standards verantwortlich. Beachten Sie bitte, dass sich der Gebrauch dieses Zubehörs in Verbindung mit iPod, iPhone oder iPad auf die Wireless-Leistung auswirken könnte.

iPad, iPhone und iPod touch sind in den USA und anderen Ländern eingetragene Markenzeichen der Apple Inc.

App Store ist ein in den USA und anderen Ländern eingetragenes Markenzeichen der Apple Inc.

Google Play ist ein Markenzeichen der Google Inc.

Alle anderen Handelsmarken sind anerkannt.

Hauptniederlassung: Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU, Großbritannien und Nordirland.







# Guía del usuario

## Elcometer 510 Modelo T

### Medidor de adherencia automático

## CONTENIDO

Sección	Página
1 Descripción general del medidor	es-2
2 Contenido de la caja	es-3
3 Utilización del medidor	es-4
4 Introducción	es-5
5 Fijación de la sufridera	es-11
6 Fijación del medidor a la sufridera	es-12
7 Realización de la prueba	es-12
8 Evaluación de los resultados	es-13
9 Registro de datos de atributos	es-15
10 Lotes	es-17
11 Revisión de datos de lotes	es-19
12 Bloqueo mediante PIN	es-22
13 Verificación de la calibración del medidor	es-23
14 Estructura de menús	es-25
15 Descarga de datos	es-26
16 Actualización del medidor	es-27
17 Repuestos y accesorios	es-27
18 Adhesivos	es-30
19 Declaración de garantía	es-31
20 Especificaciones técnicas	es-31
21 Avisos legales e información sobre la normativa	es-33



APLICACIÓN DE ANDROID EN



Disponible en el

App Store

Para evitar cualquier duda, rogamos consulte la versión original en inglés.

Dimensiones del medidor: 260 x 100 x 66 mm (10,3 x 3,9 x 2,6 pulgadas).

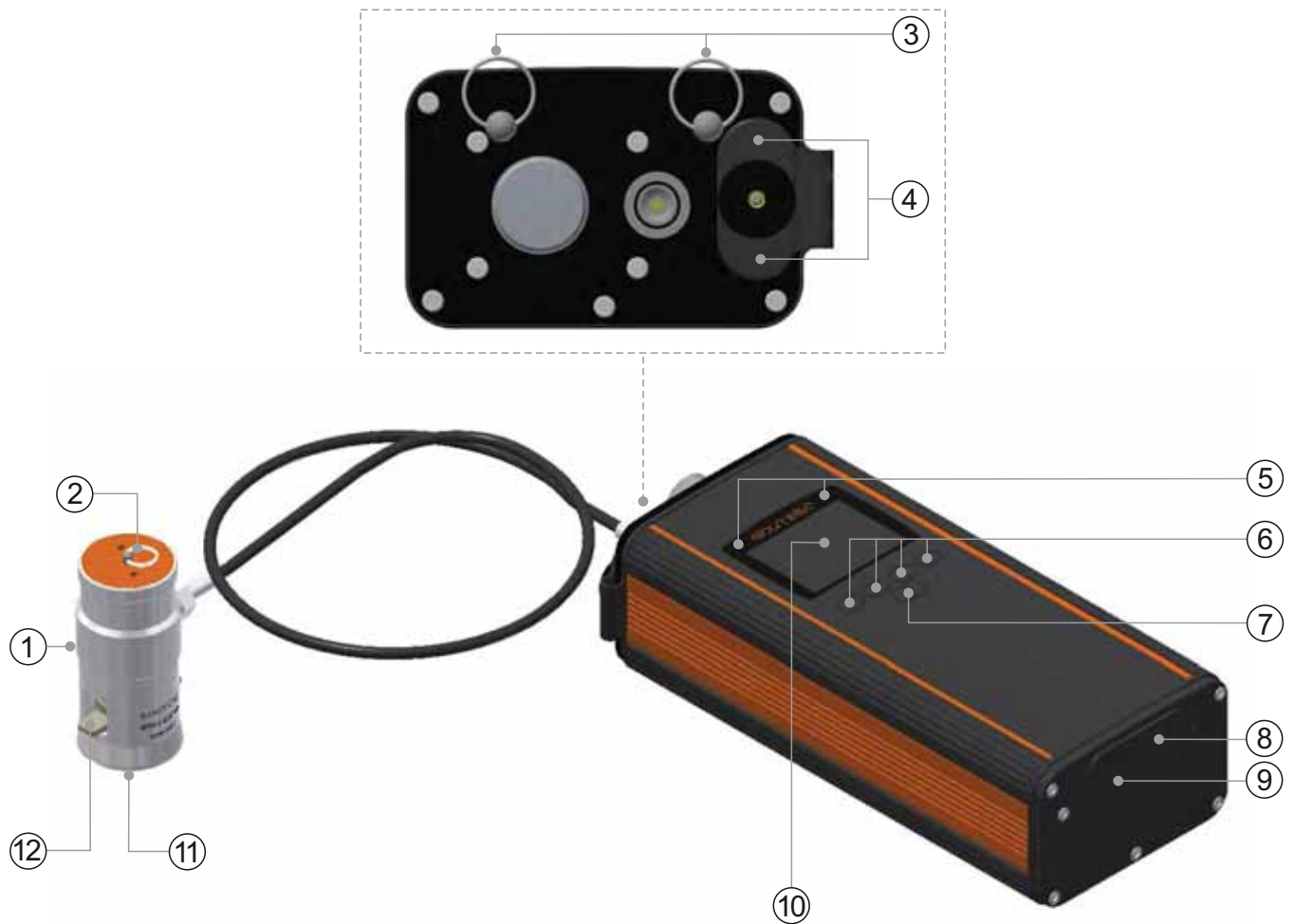
Peso del medidor: Con bordes de sufridera estándar de 10 mm, 14,2 mm y 20 mm: 2,9 kg (6,4 libras);

Con borde de sufridera estándar de 50 mm: 3,1 kg (8,3 libras)

**Nota: Solo puede garantizarse el cumplimiento de la normativa si se utilizan accesorios autorizados con este producto.**

© Elcometer Limited 2014 - 2021. Todos los derechos reservados. Este documento ni ningún fragmento del mismo pueden reproducirse, transmitirse, transcribirse, almacenarse (en un sistema de recuperación o de otro tipo) ni traducirse a ningún idioma, en ningún formato ni por ningún medio (ya sea electrónico, mecánico, magnético, óptico, manual o de otro tipo) sin permiso previo y por escrito de Elcometer Limited.

## 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MEDIDOR



- 1 Accionador
- 2 Anilla para colgante
- 3 Conexiones de correa para llevar al hombro
- 4 Compartimento de las pilas
- 5 Indicadores LED: Rojo (izquierdo), Verde (derecho)
- 6 Teclas programadas multifunción
- 7 Tecla de encendido/apagado
- 8 Conector de salida de datos USB (debajo de la cubierta)
- 9 Conector de alimentación (debajo de la cubierta)
- 10 Pantalla LCD
- 11 Borde del accionador<sup>a</sup>
- 12 Acoplamiento de conexión rápida

<sup>a</sup> Más arriba se muestra el borde de accionador estándar para sufrideras de 20 mm. También hay disponibles bordes para otros tamaños de sufridera y sustratos delgados. Consulte la sección 17.3 - "Bordes de sufridera" en la página es-29 para obtener más detalles.

## 2 CONTENIDO DE LA CAJA

---

- Medidor de adherencia Elcometer 510
- Adhesivo epoxi estándar (2 tubos de 15 ml)
- Pieza abrasiva
- 16 pilas AA recargables
- Cargador de pilas de 8 celdas
- Suministro de red eléctrica (Reino Unido, UE, EE.UU. y Australia)
- Correa para llevar al hombro
- Colgante para accionador
- Maletín de transporte
- Software ElcoMaster® y cable USB
- Certificado de calibración (si se solicita)
- Guía del usuario

### *Artículos adicionales en el kit de 20 mm:*

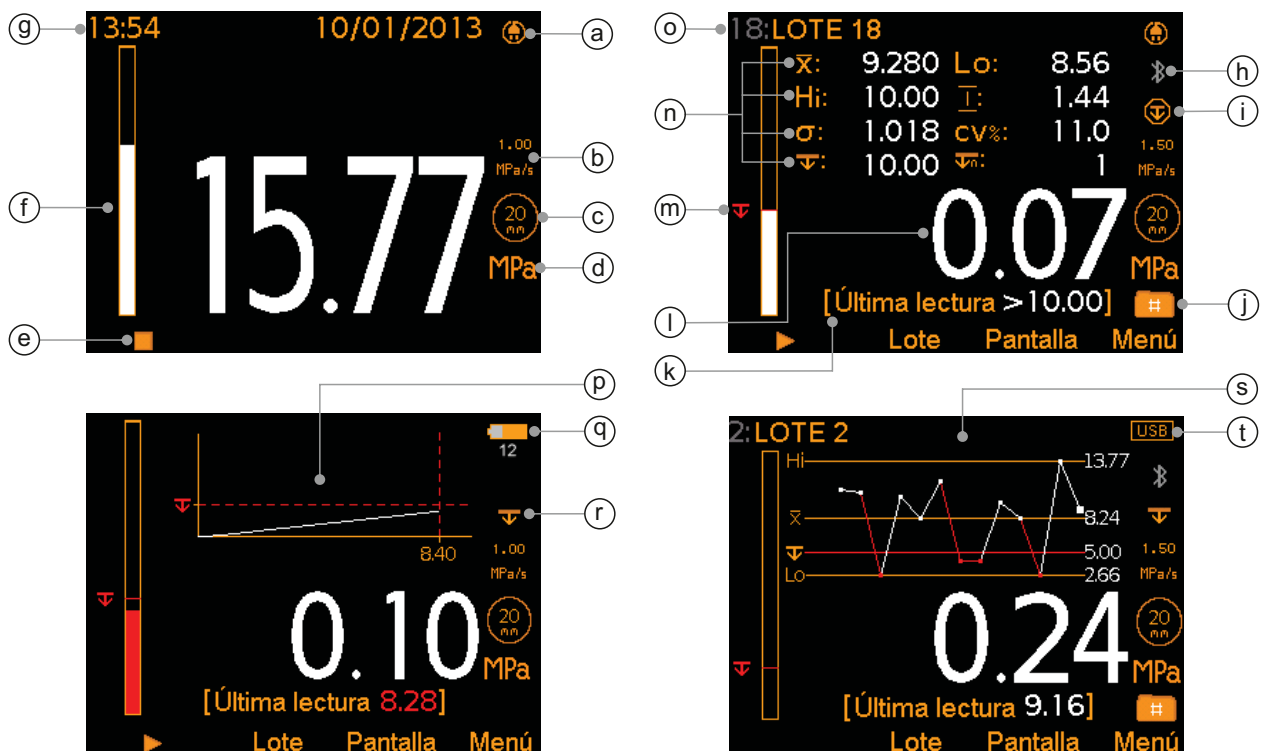
- Sufrideras de 20 mm (x10)
- Borde estándar de sufridera de 20 mm
- Cortador y mango de sufridera de 20 mm

### *Artículos adicionales en el kit de 50 mm:*

- Sufrideras de 50 mm (x6)
- Borde estándar de sufridera de 50 mm
- Cortador de sufridera de 50 mm con mandril de taladro

### 3 UTILIZACIÓN DEL MEDIDOR

- a Alimentación: Red eléctrica
- b Índice de arranque - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm<sup>2</sup>/s
- c Tamaño de sufridera - 10 mm, 14,2 mm, 20 mm, 50 mm
- d Unidades de medida - MPa, psi, Newtons, N/mm<sup>2</sup>
- e Iniciar prueba (▶)<sup>b</sup>; Detener prueba (■)<sup>b</sup>; Tecla Menú
- f Barra de carga
- g Fecha y hora - cuando está activado y no se utilizan lotes
- h Bluetooth activado - Gris: no conectado; naranja: conectado
- i Límite ajustado y 'Tirar hasta el límite' seleccionado
- j Lotes activados
- k Última lectura (> [mayor que] simboliza 'No falló')
- l Valor de carga del accionador
- m Indicador de límite - si se ha ajustado y activado
- n Estadísticas seleccionadas por el usuario - máximo de 8
- o Nombre del lote - cuando se utilizan lotes
- p Gráfico de índice de arranque - seleccionable por el usuario
- q Alimentación: Pilas - incluido indicador de duración de las pilas y número de arranques restantes
- r Límite ajustado y 'Tirar hasta el máximo' seleccionado
- s Gráfico de distribución - 20 últimas lecturas (seleccionable por el usuario)
- t Alimentación: USB



<sup>b</sup> Se muestra  cuando el medidor está rebobinando.

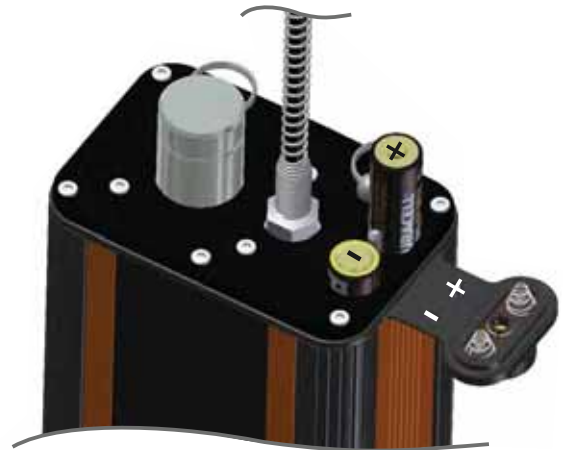
## 4 INTRODUCCIÓN

### 4.1 INSTALACIÓN DE LAS PILAS

Cada medidor se suministra con 16 pilas AA NiMH recargables y cargador de pilas.

Para introducir o sustituir las pilas:

- 1 Desatornille la tapa de las pilas (girando en sentido antihorario) y retire la cubierta de las pilas.
- 2 Introduzca 8 pilas asegurándose de que la polaridad sea correcta.
- 3 Vuelva a colocar la cubierta y apriete la tapa de las pilas.



Con cada juego de pilas totalmente cargadas pueden realizarse aproximadamente 200 arranques, hasta 25 MPa (3600 psi) a 1 MPa/s (145 psi/s) empleando una sufridera de 20 mm.

El cargador de las pilas suministrado recarga un juego de 8 celdas en 5 horas aproximadamente. Tenga cuidado de que la polaridad sea la correcta al colocar las pilas en el cargador.



Asegúrese de que la fuente de alimentación del cargador de pilas esté conectado al cargador antes de enchufarlo a la toma eléctrica.

El estado de las pilas se indica mediante el símbolo de pila (☐■) situado en la parte superior derecha de la pantalla. Cuando no queda carga suficiente para realizar >100 pruebas, también se muestra una indicación del número aproximado de pruebas restantes -basado en arranques a 25 MPa (3600 psi), empleando una sufridera de 20 mm- debajo del símbolo de pila.

El Elcometer 510 Modelo T también puede alimentarse mediante conexión a la red eléctrica. Cuando está conectado, el símbolo de red eléctrica (🏠) se muestra en la parte superior derecha de la pantalla. Si se instalan pilas cargadas y se conecta a la red eléctrica, aparece (🏠) para indicar que las pruebas se realizarán consumiendo energía de la red eléctrica.

*Nota: Las pilas del medidor no se recargan con conexión a la red eléctrica; utilice el cargador de pilas.*

## 4 INTRODUCCIÓN (continuación)

---

La pantalla LCD puede alimentarse mediante USB. Cuando está conectada, se muestra **USB** en la parte superior derecha de la pantalla, lo que permite que se realicen varias funciones, incluida la instalación por lotes, la revisión y la transferencia de datos a PC o dispositivo móvil. No es posible realizar pruebas de arranque empleando USB, ya que no proporciona suficiente energía para el funcionamiento del motor del medidor de adherencia.

### 4.2 SELECCIÓN DEL IDIOMA

- 1 Mantenga pulsado el botón de encendido/apagado hasta que aparezca el logotipo de Elcometer.
- 2 Pulse Menú/Ajuste/Idioma y seleccione su idioma empleando las teclas programadas **↑↓**.
- 3 Siga los menús de la pantalla.

Para acceder al menú de idioma en un idioma que no sea el suyo:

- 1 Apague el medidor.
- 2 Mantenga pulsada la tecla programada izquierda y encienda el medidor.
- 3 Seleccione su idioma empleando las teclas programadas **↑↓**.

### 4.3 CONFIGURACIÓN DE LA PANTALLA

El usuario puede definir diversas configuraciones de pantalla mediante Menú/Ajuste/Ajustes de pantalla, que son:

- **Brillo de pantalla;** puede configurarse como 'Manual' o 'Auto': el brillo se ajusta automáticamente empleando el sensor de luz ambiental del medidor.
- **Tiempo de espera de pantalla;** la pantalla se atenúa si permanece inactiva más de 15 segundos y se apaga si está inactiva el periodo definido. El medidor también puede apagarse automáticamente después de un periodo de inactividad definido por el usuario a través de Menú/Ajuste/ Autoapagado. El ajuste predeterminado es 5 minutos.
- **Rotación de pantalla;** empleando el acelerómetro interno, el medidor gira la pantalla para permitir que el usuario lea fácilmente el valor de presión con una orientación de 0° o 180°, según se seleccione. Si se selecciona 'Autorotación de pantalla', el medidor girará automáticamente la pantalla.

### 4.4 CONFIGURACIÓN DE LA PANTALLA DE LECTURA

La pantalla en color se divide en dos mitades, pantalla superior y pantalla inferior. El usuario puede definir los datos que deben mostrarse en cada mitad, entre ellos: Lecturas, estadísticas seleccionadas, gráfico de distribución y gráfico de arranque.



## 4 INTRODUCCIÓN (continuación)

### Para configurar la pantalla:

- 1 Pulse Pantalla/Ajuste de pantalla/Parte superior de pantalla, o 'Parte inferior de pantalla', según sea necesario.
- 2 Utilice las teclas programadas  $\uparrow$  $\downarrow$  para resaltar la opción requerida y pulse 'Selecc.'.

Si se selecciona 'Ninguno' para una mitad y 'Estadísticas seleccionadas' o 'Gráfico de distribución' para la otra, los datos se mostrarán en la pantalla superior o inferior, según se especifique. Si selecciona 'Ninguno' para una mitad con cualquier otra opción, la vista seleccionada llenará toda la pantalla.

- **Lecturas (Fig. 1);** la última lectura se muestra bajo la lectura de presión actual y solo se actualiza cuando se guarda la lectura actual.
- **Estadísticas seleccionadas (Fig. 2);** conforme haya definido el usuario a través de Pantalla/Estadísticas/Estadísticas seleccionadas. El usuario puede optar por ver solo las seleccionadas o por verlas todas.  
Número de lecturas, Media, Lectura mínima, Lectura máxima, Rango, Desviación estándar, Coeficiente de variación, Valor límite, Número debajo el límite.
- **Gráfico de distribución (Fig. 3);** gráfico lineal de tendencia de las últimas 20 mediciones que se actualiza automáticamente tras cada lectura.
- **Gráfico de arranque (Fig. 4);** representación gráfica del aumento de presión aplicado durante el tiempo de la prueba, basándose en el índice de arranque establecido para la prueba individual o el lote, trazada en tiempo real.



Fig. 1: Lecturas

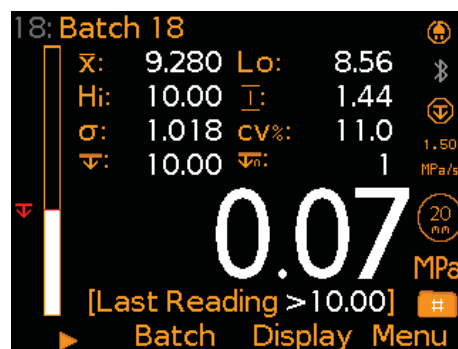


Fig. 2: Estadísticas seleccionadas

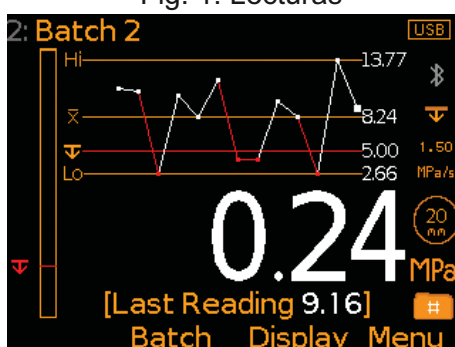


Fig. 3: Gráfico de distribución

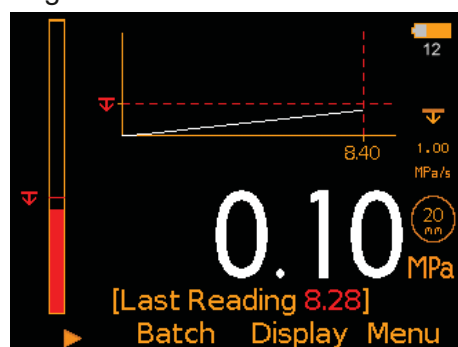


Fig. 4: Gráfico de arranque

## 4 INTRODUCCIÓN (continuación)

### 4.5 SELECCIÓN DEL MODO DE MEDIDOR

El Elcometer 510 Modelo T tiene dos modos de medidor: 'Estándar' y 'Avanzado'. La activación del modo 'Advanced' activa estas funciones adicionales:

- **Índices de arranque definibles por el usuario;** en el modo 'Estándar' hay disponibles índices de arranque predefinidos que pueden seleccionarse. En el modo 'Avanzado', los usuarios pueden establecer cualquier índice de arranque dentro del rango disponible para el tamaño de sufridera seleccionado - consulte la sección 4.7: 'Selección del tamaño de sufridera y del índice de arranque'.
- **Datos de atributos;** la información de atributos de prueba exigida por los estándares internacionales puede registrarse para cada lectura - consulte la sección 9: 'Registro de datos de atributos', en la página es-15.
- **Datos del equipo de prueba;** detalles del equipo de prueba utilizado para registrar cada lote individual - consulte la sección 10: 'Lotes', en la página es-17.

### 4.6 SELECCIÓN DE LA UNIDAD DE MEDIDA

El Elcometer 510 Modelo T puede mostrar resultados de pruebas de arranque en MPa, psi, Newtons o N/mm<sup>2</sup>. Para seleccionar la unidad de medida, pulse Menú/Ajuste/Unidades.

### 4.7 SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE SUFRIDERA Y DEL ÍNDICE DE ARRANQUE

Antes de realizar una prueba de adherencia, debe seleccionarse el tamaño de sufridera y el índice de arranque correctos. El Elcometer 510 puede utilizarse con sufrideras de 10 mm, 14,2 mm, 20 mm y 50 mm. Dado que el índice de arranque viene determinado por el tamaño de sufridera, debe seleccionarse primero el tamaño de sufridera: consulte las tablas 'Tamaño de sufridera e índices de arranque' en la página es-9.

#### Para establecer el tamaño de sufridera y el índice de arranque:

- 1 Pulse Menú/Tamaño sufri. & velo. arranque.
- 2 Utilice las teclas programadas **↑↓** para resaltar el tamaño de sufridera requerido y pulse 'Selecc.'. Aparecerá la pantalla 'Veloc. arranque'.
- 3 Utilice las teclas programadas **↑↓** para establecer el índice de arranque según resulte oportuno y pulse 'Ok' para establecer.

## 4 INTRODUCCIÓN (continuación)

Tamaño de sufridera	<b>MODO ADVANCED: Rango de índice de arranque</b> <i>(El usuario puede seleccionar cualquier índice de arranque incluido en el rango indicado)</i>			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10 mm	0,40 - 5,60	58 - 812	31 - 440	0,40 - 5,60
14,2 mm	0,20 - 2,80	29 - 403	31 - 440	0,20 - 2,80
20 mm	0,10 - 1,40	15 - 203	31 - 440	0,10 - 1,40
50 mm	0,02 - 0,22	2 - 32	31 - 440	0,02 - 0,22

Tamaño de sufridera	<b>MODO STANDARD: Índices de arranque predefinidos</b> <i>(Solo están disponibles los índices de arranque enumerados debajo)</i>			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10 mm	1,00, 2,00, 3,00, 4,00, 5,00	125, 200, 400, 600, 725	80, 160, 235, 315, 395	1,00, 2,00, 3,00, 4,00, 5,00
14,2 mm	0,40, 0,70, 1,40, 2,00, 2,50	60, 100, 200, 300, 360	65, 110, 220, 315, 395	0,40, 0,70, 1,40, 2,00, 2,50
20 mm	0,20, 0,30, 0,70, 1,00, 1,20	30, 50, 100, 150, 180	65, 95, 220, 315, 380	0,20, 0,30, 0,70, 1,00, 1,20
50 mm	0,04, 0,08, 0,12, 0,16, 0,20	5, 8, 16, 24, 30	80, 160, 235, 315, 400	0,04, 0,08, 0,12, 0,16, 0,20

### 4.8 AJUSTE DE UN LÍMITE Y DE UN PERIODO DE RETENCIÓN DE LÍMITE

Algunas especificaciones exigen la comprobación de revestimientos con una fuerza de arranque máxima. Los usuarios pueden establecer un valor de límite y un periodo de retención de límite (cuánto tiempo debe mantenerse la presión con el valor límite hasta que el medidor rebobine a cero) y después seleccionar:

#### ‘Tirar hasta el límite’ (⏸):

El medidor aumentará la presión con el índice de arranque definido hasta que se haya alcanzado y mantenido el límite durante el periodo de retención ajustado o la sufridera se desprenda, en función de lo que ocurra antes, tras lo cual el medidor rebobinará a ‘cero’; o

#### ‘Tirar hasta el máximo’ (⏹):

El medidor aumentará la presión hasta que se haya alcanzado el índice de presión máximo para la combinación de tamaño de sufridera/índice de arranque seleccionada, o hasta que la sufridera se suelte, en función de lo que ocurra primero, momento en el que el medidor rebobinará automáticamente a ‘cero’.

## 4 INTRODUCCIÓN (continuación)

Puede establecerse un límite para lecturas individuales (en el modo Inmediato) o límites individuales para cada lote (en el modo Lotes).

### Para establecer un límite en modo Inmediato (no en modo Lotes):

- 1 Pulse Menú/Límite/Ajustar límite/Ajustar Validación límite.
- 2 Utilice las teclas programadas  $\uparrow\downarrow$  para establecer el valor requerido y pulse 'Ok'. Aparecerá la pantalla 'Ajustar tiempo espera'.
  - ▶ El valor máximo disponible viene determinado por el diámetro de sufridera seleccionado a través de Menú/Tamaño sufridera & velo. arranque/Tamaño sufridera.
  - ▶ Asegúrese de que activa el botón de opción 'Enable Limit' (Activar límite); Menú/Límite/Ajustar límite/Validar límite.
- 3 Utilice las teclas programadas  $\uparrow\downarrow$  para establecer el tiempo de retención requerido y pulse 'Ok'.

### Para ajustar un límite en modo Lotes:

Puede establecer un límite al crear un nuevo lote. Al guardar una lectura en el lote, el límite no se puede modificar ni se puede añadir otro.

- 1 Pulse Lote/Nuevo lote/Límite de lote/Ajustar límite/Ajustar Validación límite.
- 2 Utilice las teclas programadas  $\uparrow\downarrow$  para establecer el valor requerido y pulse 'Ok'. Aparecerá la pantalla 'Ajustar tiempo espera'.
  - ▶ El valor máximo disponible viene determinado por el diámetro de sufridera seleccionado a través de Lote/Nuevo lote/Tamaño sufridera & velo. arranque/Tamaño sufridera.
  - ▶ Asegúrese de que activa el botón de opción 'Enable Limit' (Activar límite); Lote/Nuevo lote/Límite de lote/Ajustar límite/Validar límite.
- 3 Utilice las teclas programadas  $\uparrow\downarrow$  para establecer el tiempo de retención requerido y pulse 'Ok'.

Durante una prueba de arranque, el icono de límite ( $\nabla$ ), la barra de carga y la lectura se muestran en rojo si se ha establecido un límite (Fig. 5). La barra de carga y la lectura cambian a blanco cuando se supera el límite (Fig. 6). Si no se ha ajustado ningún límite, el icono de límite no se muestra y la barra de carga y la lectura de presión se muestran en blanco (Fig. 7).



Fig. 5



Fig. 6

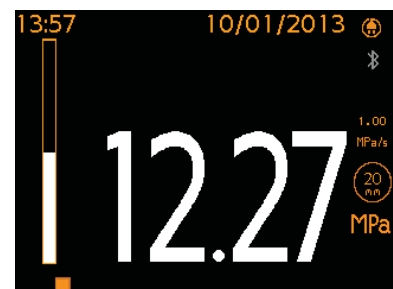


Fig. 7

## 5 FIJACIÓN DE LA SUFRIDERA

### 5.1 UTILIZACIÓN DE SUFRIDERAS DE 10 mm, 14,2 mm O 20 mm

- 1 Prepare la superficie de la sufridera y la zona del revestimiento a la que vaya a aplicarse la sufridera endureciéndola con la pieza abrasiva. Seguidamente, elimine la grasa, limpie ambas superficies empleando un disolvente adecuado y déjelas secar.
- 2 Mezcle cantidades idénticas del adhesivo en dos partes Araldite® y aplique una capa delgada y uniforme a la superficie preparada para la sufridera.
  - ▶ Elcometer suministra el adhesivo Araldite®, aunque pueden utilizarse otros adhesivos; consulte la sección 18, 'Adhesivos', en la página es-30.
- 3 Presione firmemente la sufridera sobre la superficie de prueba preparada y aplique presión para que salga el adhesivo sobrante, que deberá retirarse.
- 4 Deje secar el adhesivo; consulte la sección 18, 'Adhesivos', en la página es-30.
  - ▶ Si va a comprobar superficies verticales, puede que sea conveniente sostener la sufridera con cinta mientras se seca el pegamento.
- 5 Si es preciso, marque el revestimiento alrededor de la sufridera empleando el cortador de la sufridera suministrado.

### 5.2 COMPROBACIÓN DE REVESTIMIENTOS EN HORMIGÓN EMPLEANDO SUFRIDERAS DE 50 mm

Al comprobar revestimientos en hormigón empleando sufrideras de 50 mm, es posible que sea necesario marcar el revestimiento hasta la superficie o penetrando en la superficie del hormigón.

- 1 Si se comprueban revestimientos de grosor superior a 0,5 mm (20 mils), utilice el cortador de la sufridera y el mandril de 50 mm (montado en una taladradora de columna o un taladro manual) para cortar un "anillo" en el hormigón.
  - ▶ Asegúrese de que la marca es perpendicular al revestimiento y que el área de la prueba no está sometida a torsión o par de fuerzas. Para reducir al mínimo el calor y suprimir el polvo, puede que sea necesaria lubricación con agua.
- 2 Siga los pasos 1-4 de la sección 5.1, asegurándose de que la sufridera está situada dentro del "anillo" cortado.

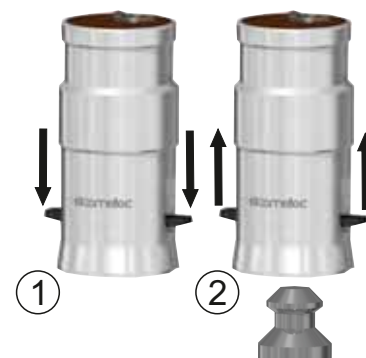


Sustrato de hormigón

Para marcar revestimientos de un grosor inferior a 0,5 mm (20 mils), puede bastar con un cuchillo afilado para marcar cuidadosamente alrededor de la sufridera una vez que ésta se ha fijado correctamente mediante el adhesivo.

## 6 FIJACIÓN DEL MEDIDOR A LA SUFRIDERA

- 1 Asegúrese de que el acoplamiento de conexión rápida está hasta el fondo.
- 2 Tire hacia arriba del acoplamiento de conexión rápida, coloque el accionador (con el borde ajustado<sup>o</sup>) sobre la sufridera y luego libere el acoplamiento para sujetar la sufridera.
  - ▶ El acoplamiento de conexión rápida no es de bayoneta. Absténgase de empujar el accionador sobre la sufridera sin levantar el acoplamiento de conexión rápida.



Al comprobar en altura o en superficies verticales, para evitar dañar el revestimiento circundante o que el usuario sufra lesiones, puede resultar necesario utilizar el accesorio Abrazadera de anclaje magnético, con número de pieza T99923797. Este se conecta a la anilla para colgante situada en la parte superior del accionador para evitar que el accionador se caiga al desprenderse la sufridera del sustrato.

## 7 REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

- 1 Mantenga pulsado el botón de encendido/apagado para encender el medidor.
- 2 Asegúrese de que las unidades de medida, el tamaño de la sufridera y el índice de arranque están correctamente ajustados; consulte la sección 4.
- 3 Pulse la tecla programada start ( ▶ ) para comenzar la prueba. Se aplica carga al índice definido, que se muestra numéricamente en la pantalla y se ilustra en la barra de carga.
- 4 La carga continúa aumentando con el índice definido hasta que:
  - a) la sufridera se desprende;
  - b) se alcanza el límite definido (si se ha establecido);
  - c) se alcanza la carga/presión de arranque máxima del medidor (por ejemplo, 25 MPa para una sufridera de 20 mm)
 Llegado este punto, el medidor rebobina a 'cero' y se pregunta al usuario si desea guardar la lectura. Si se trabaja en lotes y en 'Modo Avanzado', se le pregunta al usuario que defina cualquiera de los atributos - si se ha desprendido la sufridera.
  - ▶ '---' indica una lectura situada fuera del rango.
  - ▶ El medidor no rebobinará hasta que haya transcurrido el tiempo de retención establecido: el valor predeterminado de 0,5 segundos si se ha seleccionado 'Tirar hasta el máximo' o según lo definido por el usuario si se ha seleccionado 'Tirar hasta el límite'.
  - ▶ El medidor rebobina a 'cero' con un índice establecido de 1,5 MPa/s o equivalente.
- 5 Tire del acoplamiento de conexión rápida para liberar la sufridera y evaluar los resultados; consulte la sección 8.

<sup>o</sup> Hay disponibles bordes para sufrideras de 10 mm, 14,2 mm, 20 mm y 50 mm; consulte la sección 17.3, 'Bordes de sufridera', en la página es-29 para obtener más detalles.

## 7 REALIZACIÓN DE LA PRUEBA (continuación)

Puede pulsarse la tecla programada stop (■) en cualquier momento durante la prueba. Si se pulsa, se pregunta al usuario si desea guardar la lectura y el medidor se rebobina a 'cero'. Si se guarda, la lectura "detenida" (en la que se ha pulsado stop) se incluye en las estadísticas.

Las sufrideras pueden reutilizarse después de limpiarlas hasta que la parte superior de la sufridera (en el punto en el que se sujeta mediante el acoplamiento de conexión rápida) está muy deformada o la superficie de la sufridera ha dejado de ser plana. Hay sufrideras adicionales disponibles a través de Elcometer o de su proveedor local; consulte la sección 17.1, 'Sufrideras', en la página es-27 para obtener detalles.

## 8 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Muchos estándares nacionales e internacionales, incluidos ISO 4624 y ASTM D4541, exigen que el usuario no solo registre la fuerza de arranque, sino también la naturaleza de la fractura examinando la parte inferior de la sufridera y evaluando el fallo adhesivo/cohesivo.

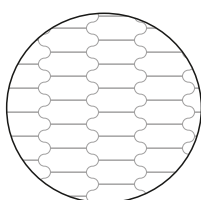
La función 'Atributos' del modo 'Avanzado' (Menú/Ajuste/Modo del medidor/Avanzado) permite registrar la naturaleza de la fractura para cada lectura y almacenarla en el lote; consulte la sección 9, 'Registro de datos de atributos', en la página es-15 para obtener más detalles.

Entonces pueden transferirse datos a ElcoMaster® o a las aplicaciones móviles ElcoMaster® para generar informes y archivar automáticamente. Para obtener más información sobre ElcoMaster® o las aplicaciones móviles ElcoMaster®, visite [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)

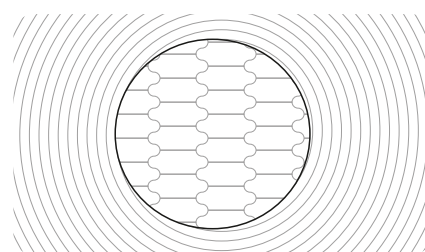
### 8.1 EXAMEN DE LA SUFRIDERA

- a) **Fallo cohesivo:** El revestimiento falla dentro del cuerpo de una capa de revestimiento, dejando el mismo revestimiento en la superficie que en la faz de la sufridera.

Faz de la sufridera



Sustrato

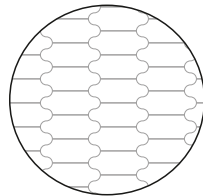


a) 100% fallo cohesivo

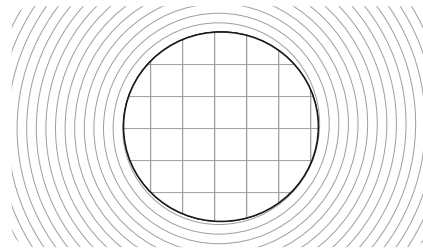
## 8 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS (continuación)

- b) **Fallo adhesivo:** Es un fallo en la interfaz entre capas por el que una capa se despega de otra. El “revestimiento” en la faz de la sufridera no será el mismo que en el área sometida a prueba.

Faz de la sufridera



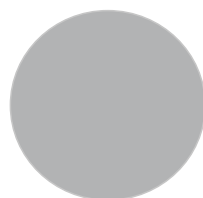
Sustrato



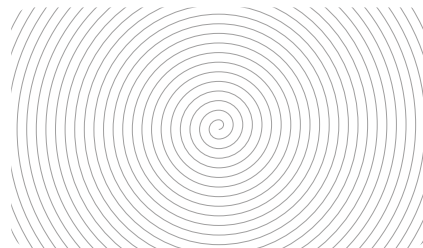
b) 100% fallo adhesivo entre dos capas

- c) **Fallo del pegamento:** Si no hay revestimiento presente en la sufridera, debe registrarse como fallo del pegamento. Esto se debe normalmente a una mezcla incorrecta o insuficiente de los componentes del adhesivo, a incompatibilidad entre el adhesivo, el revestimiento, la sufridera y/o la superficie sometida a prueba; consulte la sección 5, ‘Fijación de la sufridera’, en la página es-11 para obtener más información.

Faz de la sufridera

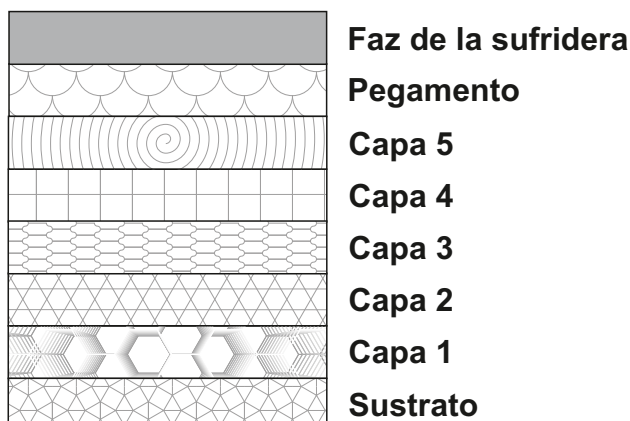


Sustrato



c) Fallo del pegamento

### Clave



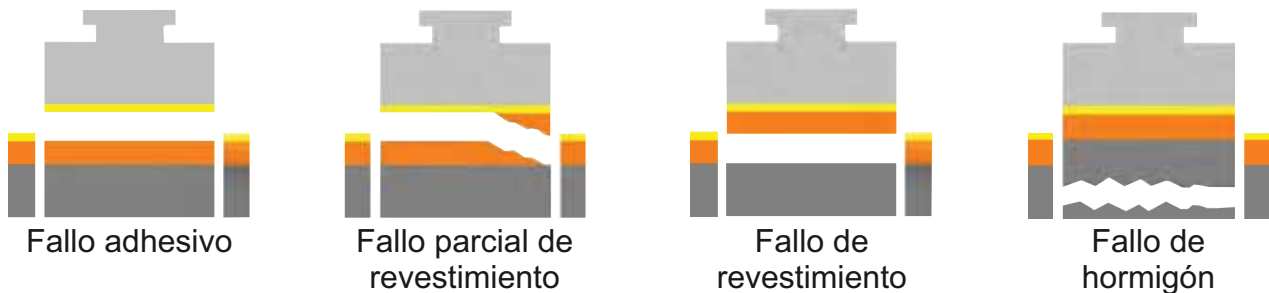


## 8 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS (continuación)

### 8.2 EXAMEN DE LA SUFRIDERA (REVESTIMIENTOS EN HORMIGÓN)

Al comprobar revestimientos en hormigón, es habitual que la unión adhesiva entre el revestimiento y el hormigón supere la fuerza del propio hormigón. En este caso, se desprenderá hormigón de la superficie y se apreciará en el revestimiento en la faz de la sufridera.

La observación del área sometida a prueba aportará información adicional acerca del tipo de fallo: adherencia y cohesión entre las diferentes capas del revestimiento.



## 9 REGISTRO DE DATOS DE ATRIBUTOS

Empleando la función 'Atributos' disponible en el modo 'Avanzado' (Menú/Ajuste/Modo del medidor/Avanzado), puede registrarse la naturaleza de la fractura para cada lectura y almacenarse en el lote.

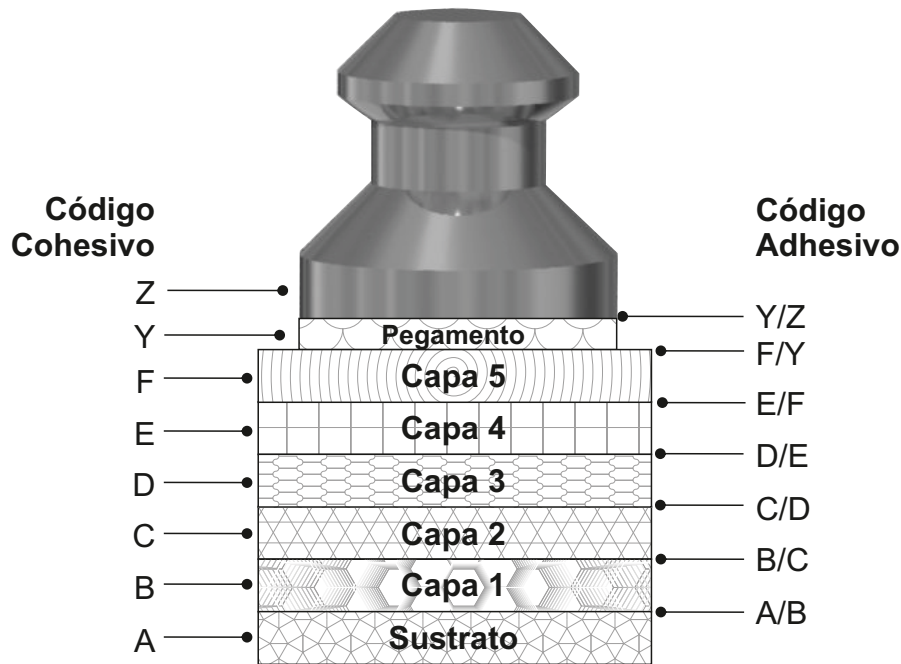
Cuando se le indique (una vez guardada la lectura), seleccione 'Sí' para registrar los atributos del primer fallo de la siguiente forma:

- 1 Utilice las teclas programadas **↑↓** para seleccionar 'Adhesivo' or 'Cohesivo'.
- 2 Utilice las teclas programadas **↑↓** para seleccionar el porcentaje de fallo con el 10% más cercano; pulse 'Ok' para establecerlo.
- 3 En caso de fallo adhesivo, utilice las teclas programadas **↑↓** para seleccionar las capas de fallo adhesivo entre capas; consulte la tabla de la página es-16 para obtener una explicación de las opciones; pulse 'Ok' para establecerlo.
- 4 En caso de fallo cohesivo, utilice las teclas programadas **↑↓** para seleccionar la capa de fallo cohesivo<sup>d</sup>; consulte la tabla de la página es-16 para obtener una explicación de las opciones; pulse 'Selecc.' para establecerlo.
- 5 Pulse 'Guarda' para confirmar los datos introducidos o 'Atrás' para volver a la pantalla principal.

Si es necesario, repita los pasos 1-5 para registrar los atributos del del segundo fallo o alternativamente, utilice las teclas programadas **↑↓** para seleccionar 'Ninguno', seguido de 'OK' para volver a la pantalla principal.

<sup>d</sup> El usuario puede definir el número de capas de cada lote a través de Lote/Nuevo lote/Nº de capas. Esto afectará al número de capas disponibles para selección durante el registro de atributos. El número máximo de capas disponibles es cinco, sin incluir el sustrato ni el pegamento. Los atributos sólo pueden ser guardados en lotes con un número de capas seleccionadas.

## 9 REGISTRO DE DATOS DE ATRIBUTOS (continuación)



Capa de fallo cohesivo <sup>d</sup>		Capas de fallo adhesivo	
Código	Descripción	Código	Descripción
A	Sustrato	A/B	Sustrato y capa 1
B	Capa 1	B/C	Capa 1 y capa 2
C	Capa 2	C/D	Capa 2 y capa 3
D	Capa 3	D/E	Capa 3 y capa 4
E	Capa 4	E/F	Capa 4 y capa 5
F	Capa 5	F/Y	Capa 5 y pegamento
Y	Pegamento	Y/Z	Pegamento y sufridera

Los datos se guardan en el lote y pueden verse en cualquier momento a través de Lote/Revisar lote/Lecturas; mostrados como

**##.## MPa<sup>e</sup> N% A M% A/B**, donde;  
**##.## MPa<sup>e</sup>** = Fuerza de arranque en MPa  
*(u otra unidad de medida; psi, Newtons; Nmm<sup>-2</sup>)*

**N%** = Porcentaje de fallo cohesivo<sup>f</sup>  
**A** = Capa de fallo cohesivo  
**M%** = Porcentaje de fallo de adherencia<sup>f</sup>  
**A/B** = Capas de fallo adhesivo entre capas



<sup>d</sup> El usuario puede definir el número de capas de cada lote a través de Lote/Nuevo lote/Nº de capas. Esto afectará al número de capas disponibles para selección durante el registro de atributos. El número máximo de capas disponibles es cinco, sin incluir el sustrato ni el pegamento. Los atributos sólo pueden ser guardados en lotes con un número de capas seleccionadas.

<sup>e</sup> O unidades equivalentes. <sup>f</sup> Al 10% más cercano, de conformidad con los estándares internacionales.

## 9 REGISTRO DE DATOS DE ATRIBUTOS (continuación)

---

Por ejemplo: 14,26 MPa 40% B 30% B/C;

el revestimiento fracturado con una fuerza de arranque de 14,26 MPa, con un 40% de área de sufridera asociada con fallo cohesivo de capa 1 y un 30% de área de sufridera asociada con fallo adhesivo entre las capas 1 y 2.

*Nota: El porcentaje de fallo cohesivo más el porcentaje de fallo adhesivo no tienen por qué sumar 100%, pero no pueden superar el 100%.*

Si el medidor alcanza un límite definido o la carga de arranque máxima del medidor para el tamaño de sufridera seleccionado, o bien el usuario lo detiene manualmente y la sufridera no se ha “desprendido” de la superficie, el medidor almacena esta lectura en la memoria como ‘>###.## MPa<sup>e</sup>’ seguido de [No falló], lo que significa que el valor de adherencia es superior a ###.## MPa<sup>e</sup>. ###.## MPa<sup>e</sup> se utiliza para calcular las estadísticas dentro del lote.

Si la sufridera se ha “desprendido” de la superficie pero el usuario ha elegido no introducir los datos de atributos, se registrará [Sin ajustar] para la lectura.

## 10 LOTES

---

### 10.1 FUNCIONES DE LOTES

El medidor Elcometer 510 Modelo T puede almacenar más de 60,000<sup>g</sup> lecturas en un máximo de 2.500 lotes y tiene las siguientes funciones de lotes:

- **Lote/Nuevo lote;** Permite crear un nuevo lote; consulte la sección 10.2 para obtener más información.
- **Lote/Nuevo lote/Tamaño de lote fijo;** Predefine el número de lecturas almacenadas en un lote. El medidor notificará al usuario cuando el lote esté completo y preguntará si debe abrirse otro lote; estos lotes se enlazan al ser transferidos a ElcoMaster<sup>®</sup>.
- **Lote/Abrir lote existente;** Abre un lote existente.
- **Lote/Renombrar lote;** Permite cambiar el nombre de un lote existente.

<sup>e</sup> O unidades equivalentes.

<sup>g</sup> Cuando está activado ‘Gráfico de arranque’, el número de lecturas que pueden almacenarse se reduce en función de la resolución seleccionada para el gráfico. Consulte la sección 20, “Especificaciones técnicas”, en la página es-31 para más detalles.

## 10 LOTES (continuación)

- **Lote/Copiar lote;** Copia un lote, incluida la información de cabecera de lote; el tamaño de sufridera y el índice de arranque, el dispositivo de corte, el número de capas, el tipo de borde y la resolución del gráfico de índice.
- **Lote/Editar lote/Limpiar lote;** Borra todas las lecturas de un lote (pero conserva toda la información de cabecera).
- **Lote/Revisar lote;** Revisa las lecturas, estadísticas, información de lote, un gráfico de todas las lecturas o un gráfico de índice de arranque para cada lectura; consulte la sección 11 para más información.
- **Lote/Editar lote/Borrar lote;** Elimina un lote o todos los lotes del medidor.
- **Lote/Borrar lectura/Borrar sin etiqueta;** Elimina por completo la última lectura.
- **Lote/Borrar lectura/Borrar con etiqueta;** Borra la última lectura pero la marca como borrada en la memoria del lote.
- **Lote/Nuevo lote/Gráfico de arranque;** Determina la resolución del gráfico de arranque o desactiva el almacenamiento de un gráfico de índice de arranque para cada lectura<sup>9</sup>.

### 10.2 CREACIÓN DE UN NUEVO LOTE

Muchos estándares exigen que el usuario registre no solo la fuerza de arranque y la naturaleza de la fractura, sino también los detalles del equipo de prueba utilizado, si se utilizó un anillo de apoyo y cuáles eran sus dimensiones, y si se cortó (y de qué forma) el revestimiento alrededor de la sufridera.

Empleando el Elcometer 510 en modo 'Avanzado' (Menú/Ajuste/Modo del medidor/Avanzado), se registra esta información adicional en la cabecera del lote, se transfiere a un PC o dispositivo móvil y puede incluirse en cualquier informe de ElcoMaster®. Para obtener más información sobre ElcoMaster® o las aplicaciones móviles ElcoMaster®, visite [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

Para crear un nuevo lote, seleccione Lote/Nuevo lote y añada los siguientes criterios según corresponda:

- **Tamaño de sufridera e índice de arranque;**  
(*Lote/Nuevo lote/Tamaño sufr. & velo. arranque*)
- **Dispositivo de corte:** El tipo de dispositivo de corte utilizado, si lo hubiera, para marcar el revestimiento alrededor de la sufridera;  
(*Lote/Nuevo lote/Dispositivo corte*)
- **Valor de límite:** Si se ha establecido y si se ha seleccionado 'Tirar hasta el límite' o 'Tirar hasta el máximo'; (*Lote/Nuevo lote/Nº de capas*)

<sup>9</sup> Cuando está activado 'Gráfico de arranque', el número de lecturas que pueden almacenarse se reduce en función de la resolución seleccionada para el gráfico. Consulte la sección 20, "Especificaciones técnicas", en la página es-31 para más detalles.

## 10 LOTES (continuación)

- El número de capas de la superficie sometida a prueba;  
(Lote/Nuevo lote/Nº de capas)
- El tipo de borde de la sufridera;  
(Lote/Nuevo lote/Tipo de faldón)
  - Seleccione '20 mm estándar' para borde estándar de sufrideras de 10, 14,2 y 20 mm;
  - Seleccione '50 mm estándar' para borde estándar de sufrideras de 50 mm;
  - Seleccione '14.2 mm de sustrato fino' para sufrideras de 14,2 mm;
  - Seleccione '20 mm de sustrato fino' para sufrideras de 20 mm

*Nota: El borde de sufridera del Elcometer 510 tiene un anillo de apoyo integrado, con lo que la identificación del borde de sufridera utilizado registra el uso de un anillo de apoyo/rodamiento, conforme exigen algunos estándares, junto con las dimensiones del anillo; consulte la sección 17.3, 'Bordes de sufridera', en la página es-29 para conocer las dimensiones.*

Información del lote	
Lote 1	
Creado	01:38 01/01/2012
Límite	15.00 MPa
Borrar última veri.	--
Fecha última veri.	--
Veloc. arranque	1.00 MPa
Tamaño sufridera	20 mm
Volver	↓

Información del lote	
Lote 1	
Tamaño sufridera	20 mm
Arranque hasta	Límite
Mantener Hora	1.0
Dispositivo corte	Ninguno
Tipo de faldón	20 FALDA STD
Resolución gráfica	10
Volver	↑

Estos datos pueden añadirse y modificarse hasta que se haya almacenado la primera lectura del lote, momento en el que no se podrán realizar cambios.

Esta información se guarda en la cabecera del lote y puede verse en cualquier momento a través de Lote/Revisar lote/Información del lote.

## 11 REVISIÓN DE DATOS DE LOTES

### 11.1 ESTADÍSTICAS DE LOTE (Lote/Revisar lote/Estadísticas)

Muestra la siguiente información estadística para el lote:

- Número de lecturas del lote (n)
- Lectura media del lote ( $\bar{x}$ )
- Lectura más alta del lote (Lo)
- Lectura más baja del lote (Hi)
- Rango ( $\bar{I}$ ); la diferencia entre la lectura más alta y más baja del lote
- Desviación estándar ( $\sigma$ )
- Coeficiente de variación (cv%)
- Límite de lote ( $\bar{F}$ ); si se ha establecido
- Número de lecturas por debajo del límite ( $\bar{F}_n$ ); si se ha establecido

Estadística			
Lote 1			
n:	5	$\bar{x}$ :	12.982
Lo:	5.60	Hi:	15.00
$\bar{I}$ :	9.40	$\sigma$ :	4.135
cv%:	31.9	$\bar{F}$ :	15.00
$\bar{F}_n$ :	2		
Volver		Zoom+	

## 11 REVISIÓN DE DATOS DE LOTES (continuación)

*Nota: El cálculo de la desviación estándar se basa en una distribución normal de valores individuales de fuerza de fractura, es decir, que formen una curva normal al trazarse como gráfico de frecuencia. Si se incluyen en el cálculo los valores de adherencia para arranques que no se han completado, es decir, que se ha tirado hasta un valor límite o máximo y no se ha producido fractura, la distribución no será normal y el cálculo de la desviación estándar no será matemáticamente correcto. No obstante, con el fin de evaluar la distribución de los valores en este caso, el cálculo se incluirá como si se hubiera tirado de todas las sufrideras hasta alcanzar el fallo del revestimiento, y debe tenerse en cuenta que el cálculo resultante es exclusivamente una referencia.*

### 11.2 LECTURAS DE LOTES (Lote/Revisar lote/Lecturas)

Muestra todos los datos de medidas siguientes para cada lectura individual del lote:

- El valor de la lectura;
- Datos de atributos - consulte la sección 9, 'Registro de datos de atributos', en la página es-15 para obtener más detalles.
- Sello de fecha y hora de cada prueba;
- Duración de la prueba.

*Nota: La duración de la prueba incluye el tiempo de retención, pero no incluye el tiempo que tarda el medidor en rebobinar a 'cero'.*

Pulse las teclas programadas  $\uparrow\downarrow$  para desplazarse por las lecturas y  $\rightarrow$  para desplazarse a la siguiente pantalla de información.

Lecturas Lote 7	
1	>10.00 MPa
2	5.17 MPa
3	7.86 MPa
4	4.01 MPa
5	8.51 MPa
6	10.00 MPa

Volver  $\uparrow$   $\downarrow$   $\rightarrow$

Lecturas Lote 7	
1	[ No falló ]
2	[ Sin ajustar ]
3	40% B 60% B/C
4	30% A 70% A/B
5	20% C 80% C/D
6	[ No falló ]

Volver  $\uparrow$   $\downarrow$   $\rightarrow$

Lecturas Lote 7		
1	14:00:39	10/01/14
2	14:01:06	10/01/14
3	14:02:05	10/01/14
4	14:03:57	10/01/14
5	14:06:33	10/01/14
6	14:08:41	10/01/14

Volver  $\uparrow$   $\downarrow$   $\rightarrow$

Lecturas Lote 7	
1	31.25 Segundos(s)
2	31.42 Segundos(s)
3	30.90 Segundos(s)
4	32.14 Segundos(s)
5	31.83 Segundos(s)
6	31.19 Segundos(s)

Volver  $\uparrow$   $\downarrow$   $\rightarrow$

## 11 REVISIÓN DE DATOS DE LOTES (continuación)

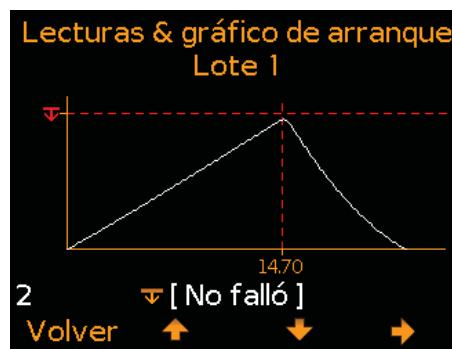
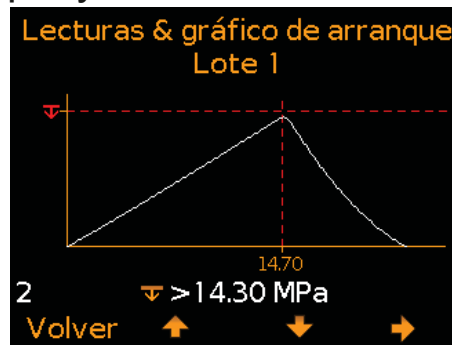
### 11.3 GRÁFICO DE ÍNDICE

#### (Lote/Revisar lote/Lecturas & gráfico de arranque)

Representación gráfica del aumento de la presión aplicada a lo largo de la prueba, basándose en el índice de arranque y el diámetro de sufridera definidos para el lote.

El gráfico se muestra en la pantalla por encima de la lectura de presión y los datos de atributos (si se han establecido) empleando la resolución definida por el usuario mediante Lote/Nuevo lote/Gráfico de arranque.

Pulse las teclas programadas  $\uparrow\downarrow$  para desplazarse por las lecturas y mostrar el gráfico de índice para la lectura seleccionada y  $\rightarrow$  para desplazarse a la siguiente pantalla de información.

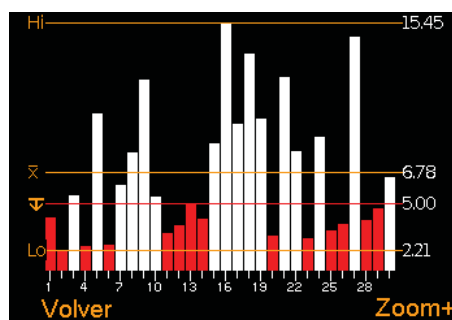


*Nota: El gráfico de índice solo está disponible si se ha activado al crear el lote a través d Lote/Nuevo lote/Gráfico de arranque. No se puede añadir una vez que se ha tomado una lectura y se ha guardado en el lote. La resolución seleccionada afecta a la memoria del medidor; cuanto mayor sea la resolución, menos lecturas podrán almacenarse; consulte la sección 20, 'Especificaciones técnicas', en la página es-31 para obtener más detalles.*

### 11.4 GRÁFICO DE LOTE (Lote/Revisar lote/Gráfica del lote)

Permite que los usuarios vean las lecturas del lote como un gráfico de barras. Se muestran un máximo de cuatro ejes horizontales que representan diferentes valores/estadísticas del siguiente modo:

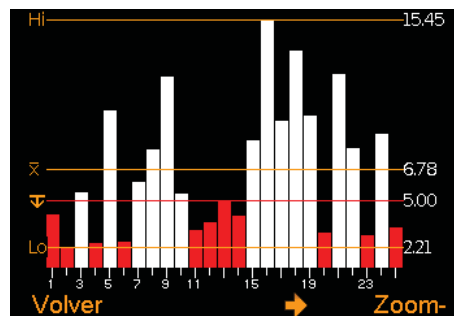
- Lectura más alta del lote (Hi:)
- Lectura más baja del lote (Lo:)  
(para lotes de más de una lectura)
- Lectura media del lote ( $\bar{x}$ :)  
(para lotes de más de una lectura)
- Límite de lote ( $\bar{\sigma}$ :)  
(si se ha establecido y activado)
  - Si no se ha establecido: Las lecturas se muestran como barras verticales blancas.
  - Si se ha establecido y activado: Las lecturas se muestran como barras rojas si están por debajo del límite establecido (la sufridera se desprendió antes de que se alcanzara el límite) o blancas si se superó el límite establecido y el revestimiento no se fracturó.



## 11 REVISIÓN DE DATOS DE LOTES (continuación)

Si hay más lecturas en el lote de las que pueden mostrarse en una sola pantalla, se combinarán varias lecturas en una barra. Si una sola lectura dentro de la 'barra combinada' está por debajo del límite establecido, toda la barra se mostrará en rojo.

Pulsando la tecla programada 'Zoom+' puede mostrarse cada lectura individual, lo que permite mostrar las lecturas individuales situadas debajo del límite establecido.



Al acercar el zoom, el gráfico siempre muestra las primeras 25 lecturas. Al pulsar la tecla programada ← se muestran las últimas 25 lecturas tomadas.

Las pulsaciones posteriores de la tecla programada ← desplazan hacia atrás, la pulsación de la tecla programada → desplaza hacia delante por las lecturas de 25 en 25 lecturas.

La pulsación de la tecla programada 'Zoom-' regresa al gráfico de resumen original de todas las lecturas del lote.

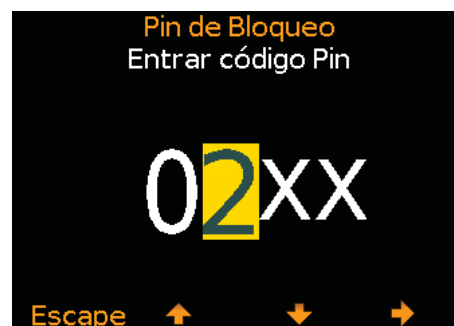
La pulsación de la tecla programada 'Volver' hace que el medidor regrese al menú revisión de lote.

## 12 BLOQUEO MEDIANTE PIN

La función 'Pin de Bloqueo' evita que el usuario ajuste accidentalmente la configuración del medidor.

### Para ajustar un código PIN:

- 1 Pulse la tecla programada Menú y seleccione Ajuste/Pin de Bloqueo.
- 2 Establezca el código PIN de cuatro dígitos utilizando las teclas programadas ↑↓ para seleccionar de 0 a 9 y la tecla programada → para pasar del primer al cuarto dígito<sup>h</sup>.
- 3 Pulse 'Ok' para guardar, 'Escape' para cancelar o 'Variar' para modificar el código PIN.



<sup>h</sup> La tecla programada → aparecerá cuando la " X " cambie a un número.



## 12 BLOQUEO MEDIANTE PIN (continuación)

Cuando está activado, se desactivan y no es posible ajustar las siguientes funciones:

- Menú/Tamaño sufridera/Veloc. arranque
- Menú/Límite
- Menú/Reiniciar
- Menú/Ajuste/Modo del medidor
- Lote/Editar lote
- Lote/Nuevo lote/Tamaño sufridera/Veloc. arranque
- Lote/Nuevo lote/Límite de lote
- Lote/Nuevo lote/Dispositivo corte
- Lote/Nuevo lote/Nº de capas
- Lote/Nuevo lote/Tipo de faldón

### Para desbloquear el código PIN:

- 1 Pulse la tecla programada Menú y seleccione Ajuste/Pin de Bloqueo.
- 2 Introduzca el código PIN de cuatro dígitos utilizando las teclas programadas  $\uparrow\downarrow$  para seleccionar de 0 a 9 y la tecla programada  $\rightarrow$  para pasar del primer al cuarto dígito<sup>h</sup>.
- 3 Pulse 'Ok' o 'Escape' para cancelar.

*Note: En el caso de que el usuario olvide o pierda el código PIN, este podrá desactivarse a través de ElcoMaster®. Empleando el cable USB, simplemente conecte el medidor a un PC con ElcoMaster® versión 2.0.45 o superior y seleccione Editar/Borrar PIN*

## 13 VERIFICACIÓN DE LA CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR

El Elcometer 510 se suministra de fábrica ya calibrado. La calibración del medidor puede verificarse en campo utilizando la Unidad de Verificación de Adherencia (AVU), número de referencia T99923924C, y el asistente de verificación de calibración del Elcometer 510, Menú/Verificar calibración.



### Para verificar la calibración:

- 1 Seleccione Menú/Verificar calibración.

<sup>h</sup> La tecla programada  $\rightarrow$  aparecerá cuando la " X " cambie a un número.

## 13 VERIFICACIÓN DE LA CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR (cont.)

- 2 Encienda la AVU de Elcometer y asegúrese de que está ajustado el adaptador de sufridera adecuado y que la unidad de medida es la misma que en el Elcometer 510 (*consulte las instrucciones suministradas con la AVU de Elcometer*).
- 3 Conecte el accionador del Elcometer 510 (con el borde ajustado) al adaptador de sufridera de la AVU de Elcometer.
- 4 Pulse 'Ok' en el Elcometer 510 cuando esté conectado. El Elcometer 510 comienza a aplicar automáticamente presión hasta que se alcanza la primera carga de prueba.
- 5 Compare la carga de prueba con la lectura de la pantalla de la AVU de Elcometer. Si la lectura de la AVU de Elcometer está dentro del rango aceptable, mostrado entre paréntesis debajo de la carga de prueba, pulse 'Ok' para continuar con la presión de la siguiente prueba y repita el paso 4. (Si está fuera del rango aceptable, se recomienda realizar una recalibración. Pulse 'Escape' para salir del procedimiento de verificación de la calibración y póngase en contacto con Elcometer o con su proveedor local para obtener más información).
- 6 Cuando se haya alcanzado la última carga de prueba, si está dentro del rango aceptable, pulse 'Verifica' para actualizar el medidor o 'Escape' para cancelar. La fecha y la hora del último procedimiento de verificación se registra para cada lote y puede verse a través de Lote/Revisar lote/Información del lote.

*Nota: El rango aceptable se basa en la precisión del "sistema": la precisión combinada del Elcometer 510 y la unidad AVU de Elcometer. Puntos de verificación de medida: 5, 10, 15, 20 y 25 MPa (o unidades equivalentes).*

Verificar calibración

Conectar cabezal al Elcometer AVU con adaptador 20mm y pulsar OK

Escape

Ok

Verificar calibración

5.05 MPa

(4.72 - 5.28 MPa)  
Pulsar escape para cancelar  
Ok Continua

Escape

Ok

Verificar calibración

15.01 MPa

(14.72 - 15.28 MPa)  
Pulsar escape para cancelar  
Ok Continua

Escape

Ok

Verificar calibración

25.00 MPa

(24.72 - 25.28 MPa)  
Pulsar escape para cancelar  
Ok Continua

Escape

Verifica

Verificar calibración

Verificar calibración

11:16  
12/10/2015

Ok



## 15 DESCARGA DE DATOS

### 15.1 UTILIZACIÓN DE ELCOMASTER® EN UN PC

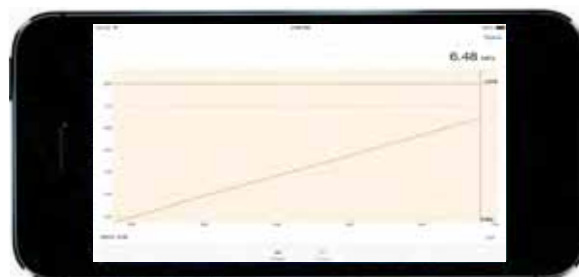
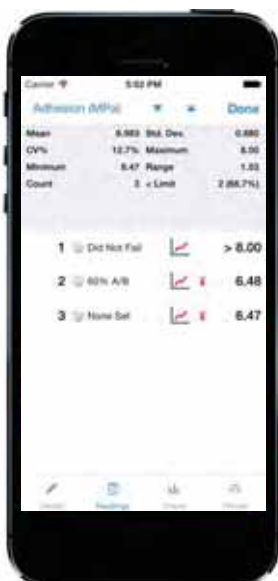
Mediante ElcoMaster® (proporcionado con cada medidor y disponible como descarga gratuita en [elcometer.com](http://elcometer.com)), los medidores pueden transmitir las lecturas a un PC para su archivo y para generar informes. Los datos pueden transferirse a través de USB o Bluetooth®. Para obtener más información sobre ElcoMaster®, visite [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)

### 15.2 CON APLICACIONES MÓVILES ELCOMASTER®

Las aplicaciones móviles ElcoMaster® para Android™ o iOS, idóneas para su uso en campo o en las instalaciones, permiten a los usuarios:

- Almacenar lecturas dinámicas directamente en un teléfono móvil y guardarlas en lotes junto con coordenadas de GPS.
- Ver el gráfico de índice de arranque en tiempo real durante toda la prueba.
- Añadir datos de atributos a cada lectura individual de un lote.
- Añadir fotografías de la sufridera y la superficie sometida a prueba para cada lectura individual de un lote con un solo clic.
- Representar lecturas en un mapa, fotografía o diagrama.
- Los datos de inspección pueden transferirse de móvil a PC para realizar análisis adicionales y generar informes.

Para obtener más información sobre las aplicaciones móviles ElcoMaster®, visite [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)



## 15 DESCARGA DE DATOS (continuación)



Compatible con smartphones y tablets que ejecuten Android 2.1 o superior. Para instalarla, descárguela de [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) o empleando la aplicación Google Play™ Store y siga las instrucciones de la pantalla.



Creado para iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3ª y 4ª generaciones), iPad mini, iPad 2, y iPod touch (4ª y 5ª generaciones). Para instalarla, descárguela a través de [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) o de la App Store y siga las instrucciones de la pantalla.

## 16 ACTUALIZACIÓN DEL MEDIDOR

El usuario puede actualizar mediante ElcoMaster® el firmware a la versión más reciente cuando esté disponible. ElcoMaster® informará al usuario de la existencia de cualquier actualización cuando el medidor se conecte a un PC con conexión a Internet.

## 17 REPUESTOS Y ACCESORIOS

### 17.1 SUFRIDERAS

El Elcometer 510 puede utilizarse con una gama de sufrideras, también conocidas como elementos o extremos de prueba. Pueden adquirirse sufrideras de 10, 14,2, 20 y 50 mm de diámetro como accesorio opcional<sup>1</sup>.

10 mm: Idóneas para comprobar hasta 100 MPa (14400 psi) en superficies muy pequeñas.

14,2 mm: Idónea para pruebas en superficies pequeñas, para mediciones de más de 25 MPa (3600 psi) y apta para su uso en algunas superficies curvas.

<sup>1</sup> Asegúrese de que ajusta los bordes de sufridera adecuados. Consulte la sección 6, 'Fijación del medidor a la sufridera', y la sección 17.3, 'Bordes de sufridera', en las páginas es-12 y es-29 para obtener más información.

## 17 REPUESTOS Y ACCESORIOS (continuación)

- 20 mm: Apta para su uso sobre diversos revestimientos/sustratos.  
 50 mm: Los revestimientos sobre hormigón, capas de cemento y superficies desiguales pueden comprobarse de forma más eficiente con la sufridera de mayor tamaño (50 mm).  
 Nuestras sufrideras de 50 mm también están disponibles en acero inoxidable, conforme a lo exigido para pruebas según establecen DIN 1048 parte 2 y BS EN 12636.

Descripción	Número de pieza
Sufridera de aluminio de 10 mm (x10)	T5100010AL-10
Sufridera de aluminio de 10 mm (x100)	T5100010AL-100
Sufridera de aluminio de 14,2 mm (x10)	T9990014AL-10
Sufridera de aluminio de 14,2 mm (x100)	T9990014AL-100
Sufridera de aluminio de 20 mm (x10)	T9990020AL-10
Sufridera de aluminio de 20 mm (x100)	T9990020AL-100
Sufridera de aluminio de 50 mm (x4)	T9990050AL-4
Sufridera de acero inoxidable de 50 mm (x4)	T9990050SS-4

### 17.2 CORTADORES DE SUFRIDERA

Los estándares o los métodos de prueba determinarán si el inspector debe cortar/marcar alrededor de la sufridera antes de la prueba para separar el área sometida a prueba del resto del revestimiento, información que debe registrarse con los resultados.

El Elcometer 510 se suministra con un cortador de sufridera y mango adecuados para el tamaño de sufridera incluido en el kit. Pueden adquirirse cortadores de repuesto/sustitución empleando los siguientes números de pieza.

Descripción	Para tamaños de sufridera (mm)	Número de pieza
Cortador de sufridera	14,2 mm	T9990014CT
Cortador de sufridera	20 mm	T9990020CT
Cortador de sufridera	50 mm	T9990050CT

Los mangos del cortador de sufridera deben pedirse por separado: no se incluye asa con el accesorio de cortador de sufridera.

Descripción	Para cortador de sufridera	Número de pieza
Asa de cortador de sufridera	T9990014CT	T9991420H
Asa de cortador de sufridera	T9990020CT	T9991420H
Mandril de cortador de sufridera	T9990050CT	T9990050H

## 17 REPUESTOS Y ACCESORIOS (continuación)

### 17.3 BORDES DE SUFRIDERA

Hay disponibles bordes estándar para sufrideras de 10 mm, 14,2 mm y 20 mm, así como para sufrideras de 50 mm. También hay disponibles bordes especiales para pruebas en sustratos delgados que permiten compensar la carga, dado que el uso de un borde estándar sobre un sustrato delgado puede provocar que el sustrato se doble o flexione durante la prueba.

Descripción	Para tamaños de sufridera (mm)	Número de pieza
Borde estándar	10, 14,2 y 20 mm	T999101420S
Borde de sustrato delgado	14,2 mm	T9990014T
Borde de sustrato delgado	20 mm	T9990020T
Borde estándar	50 mm	T9990050S

Número de pieza	Dimensiones del anillo de apoyo integrado D/I <sup>†</sup>	D/E <sup>‡</sup>
T999101420S	30 mm	40,4 mm
T9990014T	16,3 mm	40,4 mm
T9990020T	21 mm	40,4 mm
T9990050S	52 mm	72 mm

### 17.4 ABRAZADERA DE ANCLAJE MAGNÉTICO

Idónea al realizar pruebas en altura o en superficies verticales para evitar daños en el revestimiento circundante o lesiones al usuario, la abrazadera de anclaje magnético conecta con la anilla para colgante situada en la parte superior del accionador para evitar que se caiga cuando la sufridera se desprende del sustrato.



Descripción	Número de pieza
Accesorio de abrazadera de anclaje magnético	T99923797

<sup>†</sup> D/I: Diámetro interior    <sup>‡</sup> D/E: Diámetro exterior

## 18 ADHESIVOS

---

El adhesivo suministrado con el Elcometer 510 es Araldite® Standard, una pasta epoxi en dos partes que se mezcla a partir de volúmenes aproximadamente iguales de los dos componentes. Basta con medir a ojo. Una vez mezclado, debe utilizarse antes de que transcurra una hora. Tiempos de secado: 24 horas a 25°C (77°F); 3 horas a 60°C (140°F).

Araldite® es apto para entornos cálidos y calurosos. En temperaturas bajas, puede ser necesario un tiempo de secado de 3 días o más. Debe comprobarse la fecha de caducidad del adhesivo antes de utilizarlo. No deberá utilizarse adhesivo caducado.

El adhesivo no utilizado deberá desecharse como residuo especial, a no ser que se haya secado por completo. Para desechar el adhesivo sobrante al final de su vida útil, simplemente mezcle el material restante y déjelo secar antes de desecharlo.

### Descripción

Adhesivo epoxi en dos partes  
Araldite® Standard; 2 tubos de 15 ml

### Número de pieza

T99912906

Puede descargarse de nuestra web una ficha técnica de seguridad de materiales suministrada por Elcometer:

Adhesivo epoxi en dos partes Araldite® Standard:  
[www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite\\_epoxy\\_adhesive.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite_epoxy_adhesive.pdf)

*Nota: Otros adhesivos adecuados son Loctite® Hysol® 907 y el adhesivo epoxi 3M™ Scotch-Weld™.*

*El usuario es el responsable de determinar si el adhesivo es adecuado. Algunos revestimientos pueden verse afectados por los adhesivos. Algunos adhesivos pueden resultar contaminados por entornos de revestimientos, disolventes, etc.*



## 19 DECLARACIÓN DE GARANTÍA

El Elcometer 510 se suministra con una garantía de 12 meses que excluye contaminación y desgaste. La garantía puede ampliarse hasta dos años en un plazo de 60 días después de la compra a través de [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

## 20 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Diámetro de sufridera	10 mm	14,2 mm	20 mm	50 mm
Rango operativo	8 - 100MPa (1200 - 14400psi)	4 - 50MPa (600 - 7200psi)	2 - 25MPa (300 - 3600psi)	0,3 - 4,0MPa (50 - 580psi)
Rango de temperaturas de utilización	Elcometer 510: De -10 a 50°C (de 14 a 122°F); Humedad: Del 0 al 95% de HR PSU: De 0 a 40°C (de 32 a 104°F); Humedad: Del 5 al 95% de HR (sin condensación)			
Régimen nominal de presión	26MPa (3800psi)			
Resolución de presión	0,01MPa (1psi)			
Precisión de presión	±1% de la escala completa			
Rango de índice de arranque	0,4 - 5,6MPa/s (58 - 812psi/s)	0,2 - 2,8MPa/s (29 - 403psi/s)	0,1 - 1,4MPa/s (15 - 203psi/s)	0,02 - 0,22MPa/s (2 - 32psi/s)
Resolución de ajuste de índice de arranque	0,1MPa/s (1psi/s)	0,1MPa/s (1psi/s)	0,1MPa/s (1psi/s)	0,01MPa/s (0,1psi/s)
Resolución de visualización de índice de arranque	0,01MPa (1psi)			
Precisión de índice de arranque	± (2,5% + 0,3 segundos) a lo largo de la prueba			

## 20 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (continuación)

Diámetro de sufridera	10 mm	14,2 mm	20 mm	50 mm
Memoria del medidor	<b>Gráfico de arranque desactivado:</b> >60.000 lecturas en un máximo de 2.500 lotes			
	<b>Gráfico de arranque activado:</b> >10.000 lecturas en un máximo de 2.500 lotes; Resolución del gráfico: 1 valor por segundo >1.000 lecturas en un máximo de 2.500 lotes; Resolución del gráfico: 10 valores por segundo			
Fuente de alimentación	8 pilas AA NiMH <sup>j</sup> o conexión a red eléctrica (entrada de 80 – 264 VCA, 47 – 63 Hz)			
Duración de las pilas	200 arranques por carga, hasta 25 MPa (3600 psi) a 1 MPa/s (150 psi/s)			
Peso del instrumento	2,9kg (6,4 libras)	2,9kg (6,4 libras)	2,9kg (6,4 libras)	3,1kg (8,3 libras)
Peso del kit	n/a	n/a	6,1kg (13,5 libras)	7,3kg (16,1 libras)
Longitud del instrumento	260mm (10,3 pulgadas)			
Altura del accionador	85mm (3,4 pulgadas) <i>(Falda ajustada de 10 mm)</i>	85mm (3,4 pulgadas) <i>(Falda ajustada de 14,2 mm)</i>	85mm (3,4 pulgadas) <i>(Falda ajustada de 20 mm)</i>	110mm (4,3 pulgadas) <i>(Falda ajustada de 50 mm)</i>
<p>Cumple las siguientes normas: ASTM C1583, ASTM D4541, ASTM D7234-12, AS/NZS 1580.408.5, BS 1881-207, DIN 1048-2, EN 1015-12, EN 12636, EN 13144, EN 1542, EN 24624, ISO 16276-1, ISO 4624, JIS K 5600-5-7, NF T30-606, NF T30-062</p> <p>Nota: El Medidor de Adherencia Elcometer 510 es del tipo V tal como se define por la norma ASTM D4541.</p>				

<sup>j</sup> El número de arranques restantes con una carga de pilas se calcula utilizando las pilas NiMH suministradas. Pueden utilizarse pilas AA alternativas (alcalinas, por ejemplo), pero ello afectará al rendimiento de las pilas y a la precisión de la indicación de “arranques restantes”.

## 21 AVISOS LEGALES E INFORMACIÓN SOBRE LA NORMATIVA

Declaración de conformidad: Este producto cumple los requisitos de las siguientes Directivas de la UE:

2014/53/EU Equipos de radio  
 2006/42/EC Directiva para Máquinas, modificado por la directiva 2009/127/CE  
 2011/65/EU Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas

La Declaración de conformidad puede descargarse de:

[www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration\\_of\\_Conformity/Spanish/DoC\\_510\\_T.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration_of_Conformity/Spanish/DoC_510_T.pdf)

Este producto es un equipo de Clase B, Grupo 1 ISM, conforme a las normas CISPR 11.

Producto de clase B: Es apto para su uso en entornos domésticos y establecimientos conectados directamente a una red de suministro de baja tensión que suministre a edificios dedicados a uso residencial.

Producto de Grupo 1 ISM: Producto que genera y/o utiliza intencionadamente energía de radiofrecuencia de acoplamiento conductivo necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo.

El USB es para transferencia de datos solamente y no debe conectarse a la red eléctrica mediante un adaptador de USB/red eléctrica.

Es posible acceder a la marca de cumplimiento ACMA mediante: Menú/Información/Legalidades/Regulatorio

Este equipo cumple con la Parte 15 de las Normas de la FCC. Su utilización está sujeta a las siguientes dos condiciones: (1) este equipo no debe causar interferencias perjudiciales y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo interferencias que puedan causar un funcionamiento no deseado.

La marca Giteki, su número de ordenanza y la identificación FCC se puede acceder a ellos vía:

Menú/Información/Legalidades/Regulatorio

NOTA: Este equipo ha sido probado y se encontró que cumple con los límites de un equipo digital de clase B conforme con el apartado 15 de las Normas de la FCC. Estos límites son diseñados para proporcionar una protección razonable contra las interferencias nocivas en una instalación residencial. Este equipo genera, usa y puede irradiar la energía de la frecuencia de la radio y si no ha sido instalado y usado de acuerdo con las instrucciones de uso, puede causar interferencias nocivas a las comunicaciones por radio. Sin embargo, no hay garantía que la interferencia no ocurra en ninguna instalación. Si este equipo causa interferencias nocivas en la recepción de la radio o la televisión, lo que puede ser determinado apagando y encendiendo el equipo, sería preferible que el usuario trate de corregir la interferencia intentando tomar una o varias de las medidas siguientes:


- Reorientar o desplazar la antena de recepción.
- Aumentar la distancia entre el equipo y el receptor.
- Conectar el equipo en una toma de corriente en un circuito diferente al que el receptor está conectado.
- Consultar con un vendedor o un técnico experimentado de televisiones y radios.

Para cumplir los requisitos de exposición a radiofrecuencias de la FCC para dispositivos móviles y de transmisión de estación base, debe mantenerse una separación mínima de 20 cm entre la antena de este dispositivo y las personas durante su utilización. Para garantizar dicho cumplimiento, no se recomienda su utilización a una distancia inferior a está. La(s) antena(s) utilizada(s) para este transmisor no debe(n) situarse ni utilizarse junto a otra antena o transmisor. Las modificaciones no aprobadas expresamente por Elcometer Limited podrían anular la autorización del usuario a usar el equipo según las reglas de la FCC.

Este dispositivo cumple la(s) norma(s) RSS de exención de licencia de Industry Canada. Su utilización está sujeta a las siguientes dos condiciones: (1) Este equipo no puede provocar interferencias, y (2) este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan provocar un funcionamiento no deseado del dispositivo.

Este aparato digital de Clase B cumple la norma CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B).

elcometer® y ElcoMaster® son marcas comerciales registradas de Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Reino Unido

 **Bluetooth** Las marcas comerciales Bluetooth pertenecen a Bluetooth SIG Inc y han sido licenciadas para Elcometer Limited.

Creado para iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3ª y 4ª generaciones), iPad mini, iPad 2, y iPod touch (4ª y 5ª generaciones).

“Made for iPod”, “Made for iPhone” y “Made for iPad” indican que un accesorio electrónico ha sido diseñado para conectar específicamente con iPod, iPhone o iPad, respectivamente, y ha obtenido del desarrollador el certificado de cumplimiento de las normas de funcionamiento de Apple. Apple no es responsable del funcionamiento de este dispositivo ni del cumplimiento por parte del mismo de las normas de seguridad y de la normativa. Tenga en cuenta que el uso de este accesorio con iPod, iPhone o iPad puede afectar al rendimiento inalámbrico.

iPad, iPhone y iPod touch son marcas comerciales de Apple Inc. registradas en EE.UU. y otros países.

App Store es una marca comercial de Apple Inc. registrada en EE.UU. y otros países.

Google Play es una marca comercial de Google Inc.

Todas las demás marcas comerciales se dan por reconocidas.

Sede central: Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Reino Unido





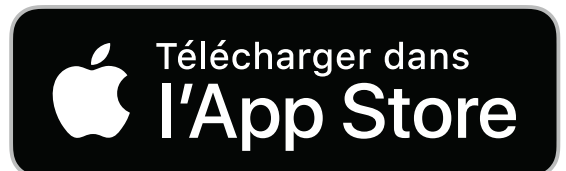
# Guide d'utilisation

## Elcometer 510 Modèle T

### Testeur automatique d'adhérence

## SOMMAIRE

Section	Page	
1	Présentation de la jauge	fr-2
2	Colisage	fr-3
3	Utilisation de la jauge	fr-4
4	Premières démarches	fr-5
5	Fixation du plot	fr-11
6	Assemblage de la jauge et du plot	fr-12
7	Réalisation d'un test	fr-12
8	Evaluation des résultats	fr-13
9	Enregistrement des attributs	fr-15
10	Prendre des mesures par lot	fr-17
11	Visualiser les données d'un lot	fr-19
12	Blocage PIN	fr-22
13	Vérifier la calibration de la jauge	fr-23
14	Structure du menu	fr-25
15	Transférer les données	fr-26
16	Actualiser votre jauge	fr-27
17	Pièces détachées et accessoires	fr-27
18	Colles	fr-30
19	Déclaration de garantie	fr-31
20	Caractéristiques techniques	fr-31
21	Mentions légales & réglementaires	fr-33



En cas de doute, merci de vous référer à la version originale de ce manuel en langue anglaise.

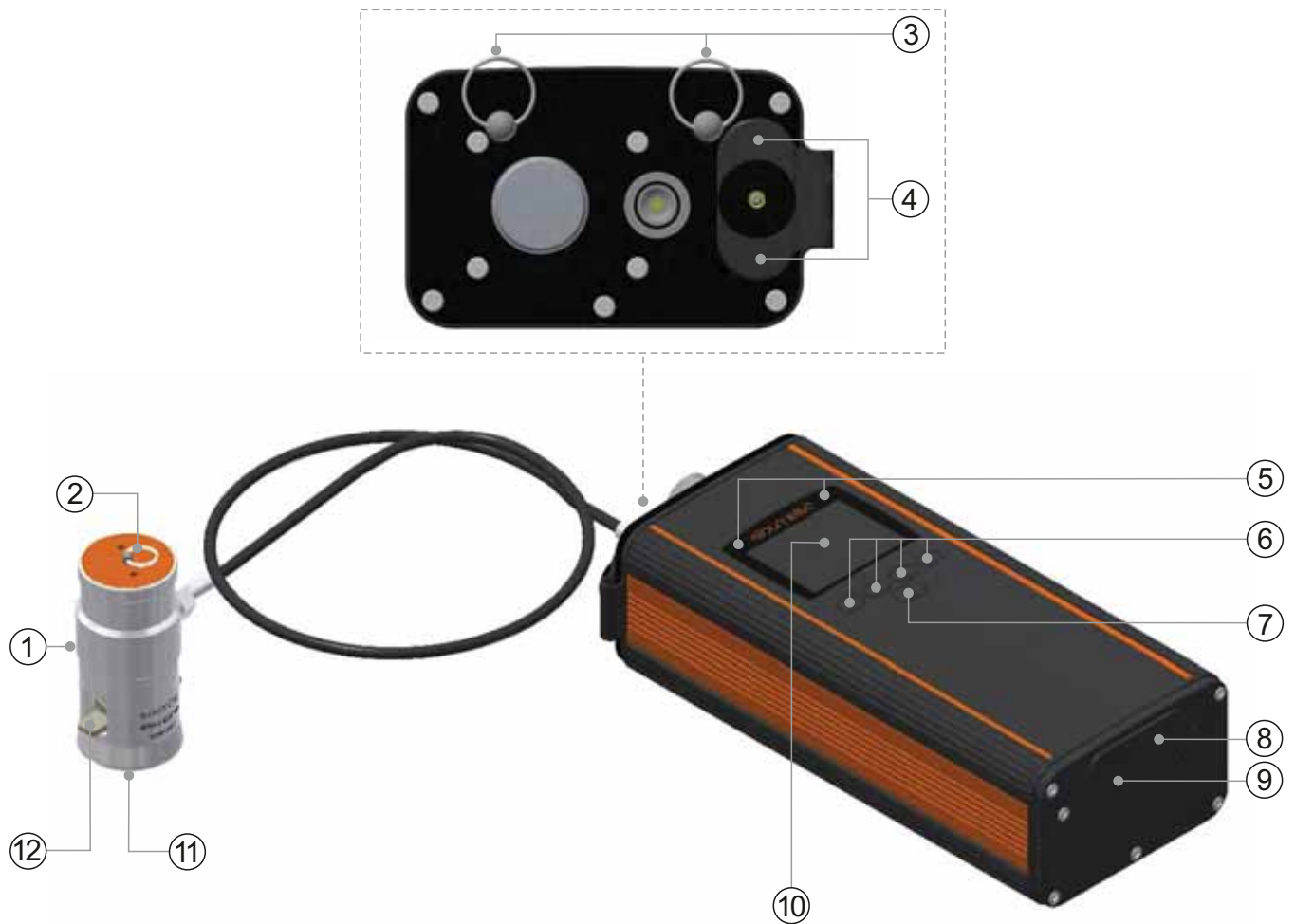
Dimensions de la jauge : 260 x 100 x 66 mm (10.3 x 3.9 x 2.6")

Poids de la jauge : Avec collerette standard pour plots 10 mm, 14.2 mm & 20 mm : 2.9kgs (6.4lbs);  
Avec collerette standard pour plots 50 mm : 3.1kgs (8.3lbs)

**Note : la conformité de ce produit est garantie uniquement lorsque les accessoires agréés sont utilisés.**

© Elcometer Limited 2014 - 2021. Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite, transmise, transcrite, stockée (dans un système documentaire ou autre) ou traduite dans quelque langue que ce soit, sous quelque forme que ce soit ou par n'importe quel moyen (électronique, mécanique, magnétique, optique, manuel ou autre) sans la permission écrite préalable d'Elcometer Limited.

# 1 PRÉSENTATION DE LA JAUGE



- 1 Actionneur
- 2 Anneau de fixation
- 3 Points de fixation bandoulière
- 4 Compartiment piles
- 5 Indicateurs LED - Rouge (gauche), Vert (droite)
- 6 Touches multifonction
- 7 Touche Marche/Arrêt
- 8 Prise USB (sous la trappe)
- 9 Prise alimentation (sous la trappe)
- 10 Ecran LCD
- 11 Collerette actionneur<sup>a</sup>
- 12 Raccord rapide

<sup>a</sup> La collerette d'actionneur standard pour plots de 20 mm est représentée ci-dessus. Des collerettes pour d'autres tailles de plots ou pour substrats fins sont également disponibles. Voir Chapitre 17.3 "collerettes pour plots" en page fr-29 pour en savoir plus.



## 2 COLISAGE

---

- Testeur d'adhérence Elcometer 510
- Colle Epoxy standard (2 x tubes 15 ml)
- Papier abrasif
- 16 x piles rechargeables AA
- Chargeur 8 piles
- Câble d'alimentation : UK, EU, US & AUS
- Bandoulière
- Anneau de fixation actionneur
- Valise de transport
- Logiciel ElcoMaster® & câble USB
- Certificat de calibration (si commandées)
- Guide d'utilisation

### *Éléments complémentaires inclus dans le kit 20 mm :*

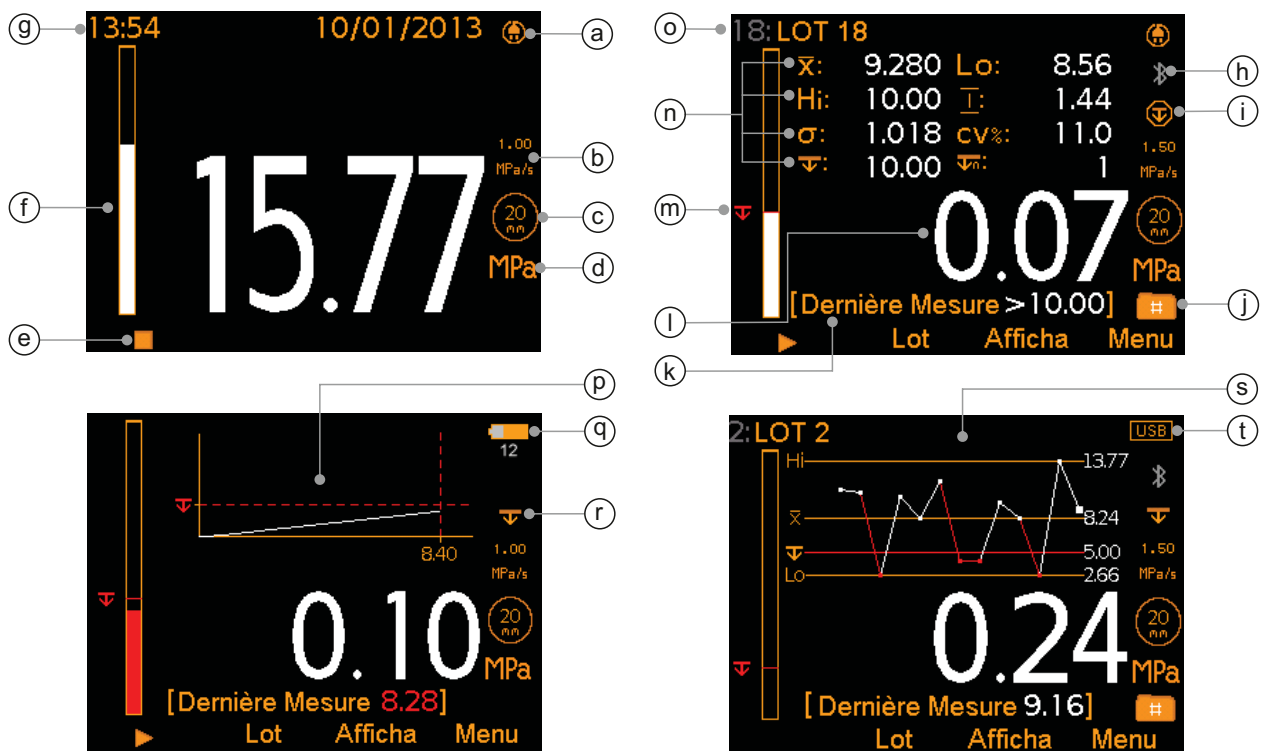
- Plots 20 mm (x 10)
- Colerette standard pour plots 20 mm
- Détoureur avec poignée pour plots 20mm

### *Éléments complémentaires inclus dans le kit 50 mm :*

- Plots 50 mm (x 6)
- Colerette standard pour plots 50 mm
- Détoureur avec tige de perçage pour plots 50 mm

### 3 UTILISATION DE LA JAUGE

- a Autonomie : Secteur
- b Force de traction - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm<sup>2</sup>/s
- c Taille de plots - 10 mm, 14.2 mm, 20 mm, 50 mm
- d Unités de mesure - MPa, psi, Newtons, N/mm<sup>2</sup>
- e Départ Test (▶)<sup>b</sup>; Stop Test (■)<sup>b</sup>; Touches Menu
- f Barre de charge
- g Date & Heure - si activé et pas en mode lot
- h Bluetooth activée - Gris : non connecté ; Orange : connecté
- i Définition des limites & "Traction jusqu'à limite" sélectionné
- j Mode lot activé
- k Dernière mesure (> [supérieur à] signifie 'Pas de rupture')
- l Valeur de charge de l'actionneur
- m Indicateur de limite - si défini et activé
- n Statistiques au choix de l'utilisateur - 4 lignes
- o Nom du lot - si en mode lot
- p Graphique force de traction - au choix de l'utilisateur
- q Autonomie : Piles - indicateur de durée de vie des piles
- r Limite définie & "Traction jusqu'au maximum" sélectionné
- s Graphique de séquence - 20 dernières mesures (au choix utilisateur)
- t Alimentation : USB



<sup>b</sup> ▶ s'affiche lorsque la jauge "rembobine".

## 4 PREMIÈRES DÉMARCHES

### 4.1 MISE EN PLACE DES PILES

La jauge est livrée avec 16 x piles AA NiMH rechargeables et un chargeur.

#### Pour insérer ou remplacer les piles :

- 1 Dévissez le couvercle des piles (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) et retirez-le.
- 2 Insérez 8 piles en respectant la polarité.
- 3 Remplacez et vissez le couvercle des piles.



Chaque lot de piles en charge pleine a une durée approximative de 200 tractions jusqu'à 25 MPa (3600 psi) à 1 MPa/s (145 psi/s) avec un plot de 20 mm.

Le chargeur de piles livré avec l'instrument permet de recharger un lot de 8 piles en 5 heures environ. Vérifiez la polarité lorsque vous insérez les piles dans le chargeur.



Assurez-vous que le câble du chargeur de piles soit connecté au chargeur avant de le brancher sur la prise de courant.

Le niveau des piles est indiqué par le symbole Pile (☐■) en haut à droite de l'écran. Lorsque l'énergie résiduelle permet de réaliser moins de 100 tests, une estimation du nombre d'essais restant apparaît sous le symbole pile (basée sur des tractions à 25MPa (3600 psi) avec un plot de 20 mm).

L'Elcometer 510 Modèle T peut également fonctionner sur secteur. Une fois branché, le symbole "Secteur" (🏠) s'affiche en haut à droite de l'écran. Si des piles chargées sont installées et que l'appareil est branché sur secteur, 🏠 apparaît pour indiquer que l'appareil utilise le secteur pour la réalisation des tests.

*Note : l'utilisation sur secteur ne recharge pas les piles contenues dans la jauge ; utilisez le chargeur fourni.*

## 4 PREMIÈRES DÉMARCHES (suite)

---

L'écran LCD peut être alimenté par USB. Une fois branché, **USB** apparaît en haut à droite de l'écran et permet de réaliser diverses actions telles que le paramétrage des lots, la consultation et le transfert des données sur un PC ou un mobile. Il n'est pas possible de réaliser des tests de traction sur USB car l'énergie fournie est insuffisante pour faire fonctionner le moteur de la jauge.

### 4.2 CHOISIR VOTRE LANGUE

- 1 Appuyez et maintenez la touche ON/OFF jusqu'à ce que le logo Elcometer s'affiche.
- 2 Appuyez sur Menu/Initialiser/Langue and sélectionnez la langue de votre choix à l'aide des touches **↑↓**.
- 3 Suivez les menus à l'écran.

Pour accéder au Menu Langue lorsque la jauge est en langue étrangère :

- 1 Eteignez la jauge.
- 2 Appuyez et maintenez la touche de gauche, puis allumez la jauge.
- 3 Sélectionnez la langue de votre choix à l'aide des touches **↑↓**.

### 4.3 CONFIGURER L'ECRAN

Vous pouvez définir un certain nombre de paramètres dans Menu/Initialiser/Réglages écran, et notamment :

- **Brillance de l'écran** : il existe un réglage 'Manuel' ou 'Auto' - la luminosité est gérée automatiquement par le capteur de lumière ambiante intégré à la jauge.
- **Temps écran dépassé** : l'intensité de l'écran diminue s'il n'est pas utilisé pendant 15 secondes, et devient 'noir' au bout d'une période déterminée. Vous pouvez également programmer un arrêt automatique au bout d'une durée déterminée sans activité dans Temps écran dépassé; Menu/Initialiser/Extinction auto. jauge. Par défaut, cette durée est fixée à 5 minutes.
- **Rotation écran** : grâce à l'accéléromètre interne, l'écran de la jauge pivote à 180° pour permettre à l'utilisateur de lire facilement les données. Si vous avez sélectionné l'option "Rotation Autom. Écran", la rotation se produit automatiquement.

### 4.4 CONFIGURER L'ECRAN MESURE

L'écran couleur LCD est divisé en deux parties : moitié supérieure et moitié inférieure. L'utilisateur peut choisir les informations à afficher dans chaque moitié d'écran parmi : mesures, statistiques sélectionnées, graphique de séquence et graphe échelle.

## 4 PREMIÈRES DÉMARCHES (suite)

### Pour configurer l'écran :

- 1 Appuyez sur Afficha/Configuration écran/Ecran haut (ou Ecran bas selon le cas).
- 2 Sélectionnez l'option souhaitée à l'aide des touches  $\uparrow\downarrow$  et appuyez sur 'Sélect.'

Si vous sélectionnez 'Aucun' pour l'un des demi-écrans, et 'Mesures' ou 'Graphe' pour l'autre moitié, les mesures ou le graphe occuperont la totalité de l'écran. Dans tous les autres cas, les données seront affichées dans la moitié supérieure ou inférieure selon votre sélection.

- **Mesures (Fig. 1)**; la dernière mesure est affichée sous la valeur de pression actuelle ; elle est mise à jour lorsque vous sauvegardez la mesure prise.
- **Statistiques sélectionnées (Fig. 2)** : il est possible d'afficher un maximum de 8 paramètres statistiques choisis par l'utilisateur dans Afficha/Statistiques/Sélectionner Stats. Les paramètres disponibles sont :  
 Nombre de mesures, Moyenne, Mesure la plus basse, Mesure La Plus Haute, Plage de mesures, Ecart-Type, Coefficient de Variation, Valeur Limite, Numéro dessous de la limite
- **Graphe (Fig. 3)**: courbe de tendance des 20 dernières valeurs automatiquement mise à jour après chaque mesure.
- **Graphe échelle (Fig. 4)**; il s'agit d'une représentation graphique de l'augmentation de la pression appliquée au cours du test. Elle est basée sur la force de traction définie pour le test ou le lot, et est tracée en temps réel.

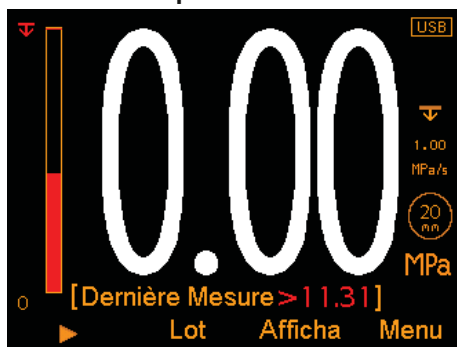


Fig. 1: Mesures



Fig. 2: Statistiques sélectionnées

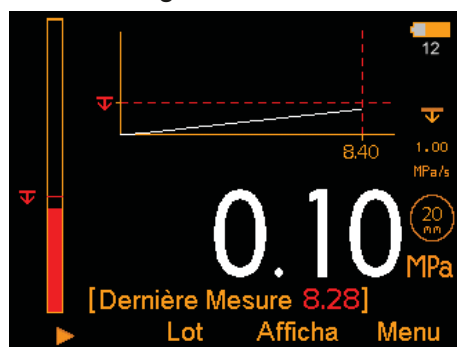


Fig. 3: Graphe



Fig. 4: Graphe échelle

## 4 PREMIÈRES DÉMARCHES (suite)

---

### 4.5 SELECTIONNER LE MODE DE LA JAUGE

L'Elcometer 510 Modèle T possède deux modes de fonctionnement : "Standard" ou "Avancé". Si vous cochez la mention "Avancé", les fonctions supplémentaires suivantes deviennent disponibles :

- **Forces de traction paramétrables par l'utilisateur** : en mode "Standard", il existe une liste préétablie des forces de traction disponibles. En mode "Avancé", vous pouvez choisir n'importe quelle force de traction (dans la limite de la plage de mesure pour le plot sélectionné). Voir Section 4.7 : Sélectionner la taille du plot et la force de traction.
- **Données d'attributs** : les attributs de test requis par les Normes Internationales peuvent être enregistrés en face de chaque mesure - voir Section 9 : "Enregistrer les attributs" en page fr-15.
- **Données sur les équipements de test** : vous pouvez enregistrer des informations sur l'équipement utilisé pour le test dans chaque lot - voir Section 10 : "Prendre des mesures par lot" en page fr-17.

### 4.6 SELECTIONNER LES UNITES DE MESURE

L'Elcometer 510 Modèle T permet d'afficher les résultats en MPa, psi, Newtons ou N/mm<sup>2</sup>. Pour choisir une unité de mesure, appuyez sur Menu/Initialiser/Unités.

### 4.7 SELECTIONNER LA TAILLE DU PLOT & LA FORCE DE TRACTION

Avant de réaliser un test d'adhérence, vous devez sélectionner la taille du plot et la force de traction. L'Elcometer 510 peut être utilisé avec des plots 10 mm, 14.2 mm, 20 mm et 50 mm. La force de traction est définie par la taille du plot. Vous devez donc commencer par choisir la taille du plot. Voir Tableaux "Tailles de plot & Forces de traction" en page fr-9.

#### **Pour définir la taille du plot et la force de traction :**

- 1 Appuyez sur Menu/Taille plot & Echelle de traction
- 2 Utilisez les touches **↑↓** pour mettre la taille de plot souhaitée en surbrillance, puis appuyez sur "Sélect.". L'écran "Echelle traction" apparaît.
- 3 Utilisez les touches **↑↓** pour sélectionner la force de traction souhaitée, puis appuyez sur OK pour confirmer.

## 4 PREMIÈRES DÉMARCHES (suite)

Taille de plot	<b>MODE AVANCÉ : Plage de force de traction</b> (Vous pouvez choisir n'importe quelle force de traction dans la plage proposée)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10 mm	0.40 - 5.60	58 - 812	31 - 440	0.40 - 5.60
14.2 mm	0.20 - 2.80	29 - 403	31 - 440	0.20 - 2.80
20 mm	0.10 - 1.40	15 - 203	31 - 440	0.10 - 1.40
50 mm	0.02 - 0.22	2 - 32	31 - 440	0.02 - 0.22

Taille de plot	<b>MODE STANDARD : Forces de traction pré-définies</b> (Seules les forces de traction mentionnées dans la liste sont disponibles)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10 mm	1.00, 2.00, 3.00, 4.00, 5.00	125, 200, 400, 600, 725	80, 160, 235, 315, 395	1.00, 2.00, 3.00, 4.00, 5.00
14.2 mm	0.40, 0.70, 1.40, 2.00, 2.50	60, 100, 200, 300, 360	65, 110, 220, 315, 395	0.40, 0.70, 1.40, 2.00, 2.50
20 mm	0.20, 0.30, 0.70, 1.00, 1.20	30, 50, 100, 150, 180	65, 95, 220, 315, 380	0.20, 0.30, 0.70, 1.00, 1.20
50 mm	0.04, 0.08, 0.12, 0.16, 0.20	5, 8, 16, 24, 30	80, 160, 235, 315, 400	0.04, 0.08, 0.12, 0.16, 0.20

### 4.8 DÉFINIR UNE LIMITE & UNE LIMITE DE DURÉE DE MAINTIEN

Certaines spécifications imposent de tester le revêtement à une force de traction maximale. Vous pouvez définir une valeur limite et une limite de durée de maintien (durée pendant laquelle la pression est maintenue à la valeur limite avant que la jauge ne revienne à zéro).

#### "Traction jusqu'à limite" (⏏):

La pression de la jauge augmente jusqu'à la force de traction définie. Une fois la limite atteinte, la pression est maintenue pendant la durée fixée, ou jusqu'à arrachement du plot (suivant lequel des deux événements se produit en premier), puis la jauge revient à zéro.

#### "Traction jusqu'au maximum" (⏏):

La pression de la jauge augmente jusqu'à atteindre la force de traction maximale possible pour la taille de plot sélectionnée no?, ou jusqu'à arrachement du plot (suivant lequel des deux événements se produit en premier), puis la jauge revient automatiquement à zéro.

## 4 PREMIÈRES DÉMARCHES (suite)

Vous pouvez fixer une limite pour des mesures individuelles (en mode immédiat) ou définir des limites individuelles pour chaque lot (en mode lot).

### Pour définir une limite en mode immédiat (et non en mode lot) :

- 1 Appuyez sur Menu/Limite/Fixer Limite/Fixer valeur limite.
- 2 Utilisez les touches **↑↓** pour définir la valeur souhaitée, puis appuyez sur OK. L'écran "Fixer temps de pose" apparaît.
  - ▶ La limite maximale possible est définie par le diamètre du plot choisi dans Menu/Taille plot & Echelle de traction/Fixer taille plot.
  - ▶ Vérifiez que la case "Autoriser Limite" est cochée dans Menu/Limite/Fixer Limite/Autoriser Limite.
- 3 Utilisez les touches **↑↓** pour définir la durée de maintien souhaitée, puis appuyez sur 'Ok'.

### Pour définir une limite en mode Lot :

Vous pouvez définir une limite au moment de la création d'un nouveau lot. Une fois qu'une mesure est enregistrée dans le lot, vous ne pouvez plus modifier ou ajouter une limite.

- 1 Appuyez sur Lot/Nouveau Lot/Limite Du Lot/Fixer limite/Fixer valeur limite.
- 2 Utilisez les touches **↑↓** pour définir la valeur souhaitée, puis appuyez sur OK. L'écran "Fixer temps de pose" apparaît.
  - ▶ La limite maximale possible est définie par le diamètre du plot choisi dans Lot/Nouveau lot/Taille plot & Echelle de traction/Fixer taille plot.
  - ▶ Vérifiez que la case "Autoriser Limite" est cochée dans Lot/Nouveau Lot/Limite Du Lot/Fixer limite/Autoriser Limite.
- 3 Utilisez les touches **↑↓** pour définir la durée souhaitée, puis appuyez sur 'Ok'.

Durant le test de traction, si vous avez défini une limite, l'icône Limite (⏏); la barre de charge et la mesure sont rouges (Fig.5). La barre de charge et la mesure virent au blanc lorsque la limite est dépassée (Fig.6). Si vous n'avez défini aucune limite, l'icône limite n'apparaît pas à l'écran et la barre de charge ainsi que la mesure sont blanches (Fig.7).



Fig. 5

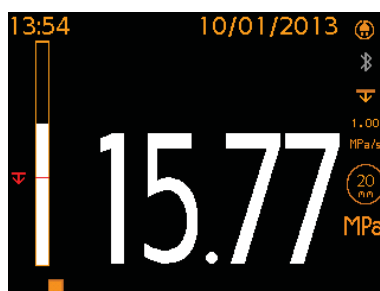


Fig. 6

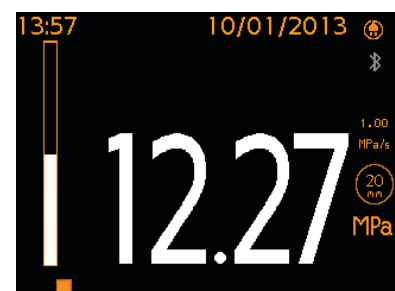


Fig. 7



## 5 FIXATION DU PLOT

### 5.1 UTILISER DES PLOTS 10 mm, 14.2 mm OU 20 mm

- 1 Préparez la surface du plot et le revêtement sur lequel il sera appliqué en ponçant la surface pour la rendre rugueuse. Ensuite, dégraissez et nettoyez les deux surfaces avec un solvant adapté ; laissez sécher.
- 2 Mélangez les deux composants de la colle Araldite® en quantités égales et appliquez une couche fine et uniforme sur la surface du plot préalablement préparée.
  - Elcometer fournit une colle Araldite®, mais vous pouvez utiliser d'autres types de colles - voir Section 18 "Colles" en page fr-30.
- 3 Appuyez fortement le plot sur la surface de test préparée, et appliquez une pression pour évacuer l'excédent de colle ; essuyez et nettoyez l'excédent de colle dégagé.
- 4 Laissez sécher la colle - voir Section 18 "Colles" en page fr-30.
  - En cas de test sur une surface verticale, vous pouvez scotcher le plot pour le maintenir en place pendant le séchage.
- 5 Si nécessaire, découpez le revêtement autour du plot à l'aide du détoureur fourni.

### 5.2 TEST SUR BÉTON AVEC DES PLOTS 50 mm

Lors de tests sur béton avec des plots de 50 mm, il peut être nécessaire de détourner le revêtement, parfois en pénétrant la surface en béton.

- 1 Si vous testez des revêtements dont l'épaisseur est supérieure à 0.5 mm (20 mils), utilisez le détoureur de plots 50 mm et la tige (montée sur une perceuse à colonne ou une perceuse à main) pour découper un "cercle" dans le béton.
  - Assurez-vous que la découpe est perpendiculaire au revêtement et que la zone de test ne subit pas de torsion ou de couple. Pour réduire la chaleur et supprimer la poussière, il peut être nécessaire d'utiliser de l'eau.
- 2 Suivez les étapes 1-4 décrites au Chapitre 5.1. Vérifiez que le plot est bien positionné à l'intérieur du cercle de découpe.

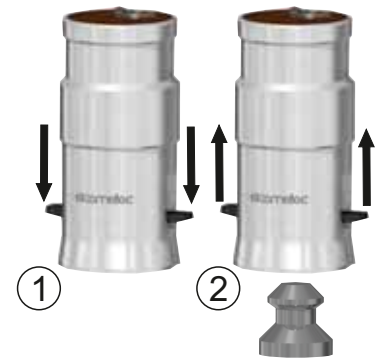



Substrat béton

Pour découper des revêtements dont l'épaisseur est inférieure à 0.5 mm (20 mils), un couteau pointu est parfois suffisant pour réaliser une découpe soignée autour du plot une fois celui-ci solidement collé.

## 6 ASSEMBLAGE DE LA JAUGE ET DU PLOT

- 1 Vérifier que le raccord rapide est entièrement libre (détendu).
- 2 Soulevez le système de raccord rapide, placez l'actionneur (avec la collerette fixée<sup>°</sup>) sur le plot, puis relâchez le raccord pour serrer le plot.
  - ▶ Le système de raccord rapide n'est pas un verrou à baïonnette. N'essayez pas de pousser l'actionneur sur le plot sans relever le système de raccord rapide.



 Lors de tests en hauteur ou sur des surfaces verticales, la Pince d'ancrage magnétique (référence T99923797) peut s'avérer utile pour éviter d'endommager le revêtement périphérique ou de blesser l'utilisateur. Elle se fixe sur l'anneau de fixation situé sur le dessus de l'actionneur et empêche l'actionneur de tomber lorsque le plot est retiré du substrat.

## 7 RÉALISATION D'UN TEST

- 1 Appuyez et maintenez la touche ON/OFF pour allumer l'instrument.
- 2 Vérifiez que les unités de mesure, la taille de plots et la force de traction sont correctement définies - voir Section 4.
- 3 Appuyez sur la touche Départ ( ▶ ) pour démarrer le test. La charge est appliquée conformément à la force définie, affichée à l'écran et schématisée sur la barre de charge.
- 4 La charge augmente progressivement jusqu'à ce que :
  - a) soit le plot s'arrache;
  - b) soit la limite définie soit atteinte (si programmée);
  - c) soit la force de traction / pression maximale de la jauge soit atteinte (par ex. 25 MPa pour un plot de 25 mm).
 Si le plot s'est décollé, la jauge revient à zéro et vous demande si vous souhaitez sauvegarder la mesure. Dans un lot en 'Mode Avancé', l'utilisateur est interrogé pour définir tous les attributs - si le plot est arraché.
  - ▶ '---' désigne une mesure hors plage.
  - ▶ La jauge ne revient pas à zéro tant que la durée de maintien n'est pas écoulée. Elle est de 0.5 secondes par défaut en mode "Traction jusqu'au maximum" ou variable (au choix de l'utilisateur) en mode "Traction jusqu'à limite".
  - ▶ La jauge revient à zéro à un rythme de 1.5 MPa/s ou équivalence.
- 5 Soulevez le système de raccord rapide pour libérer le plot et évaluer les résultats - voir Section 8.

<sup>°</sup> Il existe également des collerettes pour plots 10 mm, 14.2 mm, 20 mm et 50 mm et pour substrats fins. Voir Section 17.3 "Collerettes pour plots" en page fr-29.

## 7 RÉALISATION D'UN TEST (suite)

---

Vous pouvez appuyer sur la touche Stop (■) à tout moment pendant le test. Dans ce cas, la jauge vous demande si vous souhaitez sauvegarder les mesures, puis revient à zéro. Si vous choisissez d'enregistrer, la mesure interrompue est incluse dans les statistiques.

Vous pouvez réutiliser les plots après les avoir nettoyés, sauf si le côté maintenu par le raccord rapide est très déformé, ou si la surface du plot n'est plus plane. Vous pouvez vous procurer des plots supplémentaires auprès d'Elcometer ou de votre revendeur local - Voir Section 17.1 "Plots" en page fr-27.

## 8 EVALUATION DES RÉSULTATS

---

De nombreuses normes Internationales comme ISO 4624 & ASTM D4541 imposent à l'utilisateur de noter la force de traction, mais aussi le type de fracture observé sur le plot pour définir s'il s'agit de rupture adhésive ou cohésive.

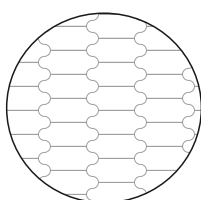
La fonction "Attributs" disponible en mode Avancé (Menu/Initialiser/Mode jauge/Avancé) permet de noter le type de fracture en face de chaque mesure, et de l'enregistrer dans le lot - Voir Section 9 "Enregistrer les valeurs d'attributs" en page fr-15.

Pour créer des rapports ou archiver automatiquement vos données, vous pouvez les transférer vers les logiciels ElcoMaster® ou ElcoMaster® Mobile Apps. Pour en savoir plus sur les logiciels ElcoMaster® ou ElcoMaster® Mobile Apps, rendez-vous sur notre site Internet [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

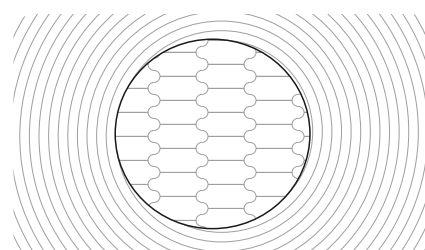
### 8.1 EXAMEN DU PLOT

- a) **Rupture cohésive** : lorsque le revêtement lâche au milieu d'une couche de revêtement, laissant du revêtement sur la surface testée et sur la face du plot.

Face du plot



Substrat

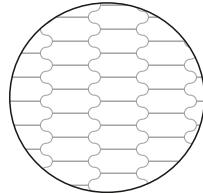


a) 100% Rupture cohésive

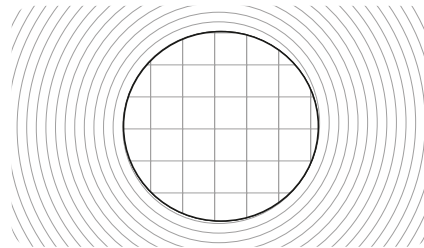
## 8 EVALUATION DES RÉSULTATS (suite)

- b) **Rupture adhésive** : rupture au niveau de l'interface entre deux couches (intercouche) qui se séparent l'un de l'autre. Le revêtement apparent sur le plot est différent de celui laissé sur la zone de test.

Face du plot



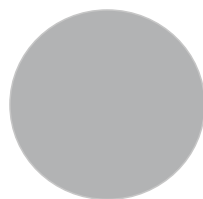
Substrat



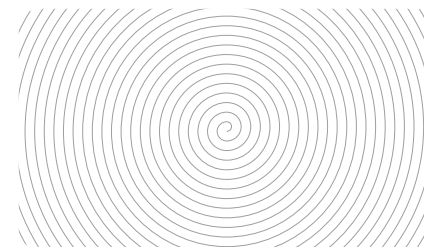
b) 100% Rupture adhésive entre deux couches

- c) **Rupture de colle** : s'il n'y a pas de revêtement sur le plot, on parle de rupture de la colle. Cela est généralement dû à un mélange incorrect ou insuffisant des composants de la colle, à une incompatibilité entre la colle, le revêtement, le plot et/ou la surface de test - voir Section 5 "Fixer le plot" en page fr-11.

Face du plot

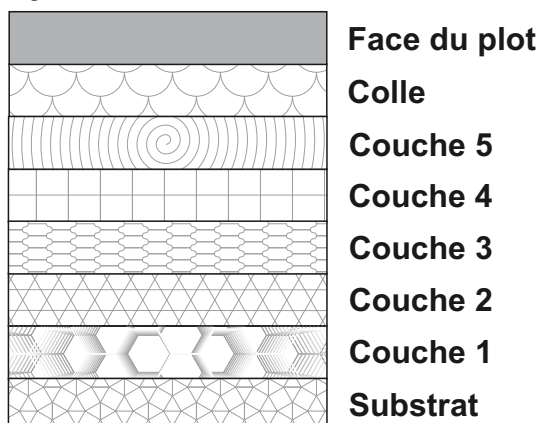


Substrat



c) Rupture de colle

### Système

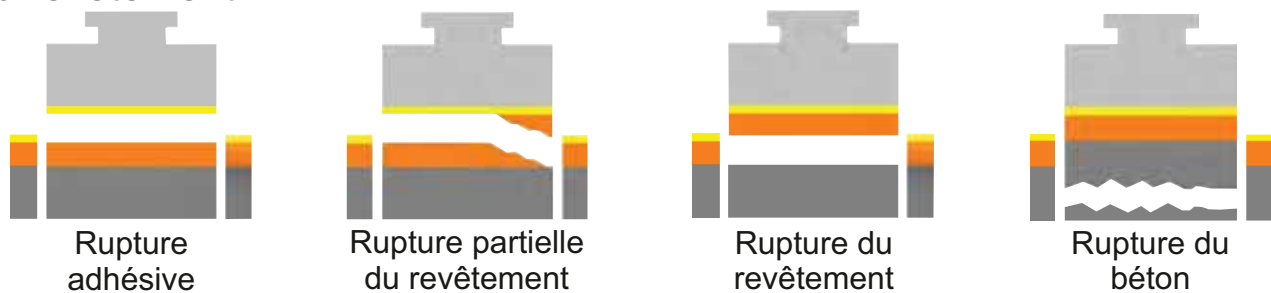


## 8 EVALUATION DES RÉSULTATS (suite)

### 8.2 EXAMEN DU PLOT (REVÊTEMENT SUR BÉTON)

Lors des tests de revêtements appliqués sur béton, il est fréquent que le collage entre le revêtement et le béton soit plus résistant que le béton lui-même. Dans ce cas, le béton est arraché de la surface et est visible sur le revêtement situé sur la surface du plot.

L'examen de la zone de test donne des informations complémentaires sur le type de rupture ; adhésion et cohésion entre différentes couches du revêtement.



## 9 ENREGISTREMENT DES ATTRIBUTS

La fonction "Attributs" disponible en mode Avancé (Menu/Initialiser/Mode jauge/Avancé) permet de noter le type de fracture en face de chaque mesure, et de l'enregistrer dans le lot.

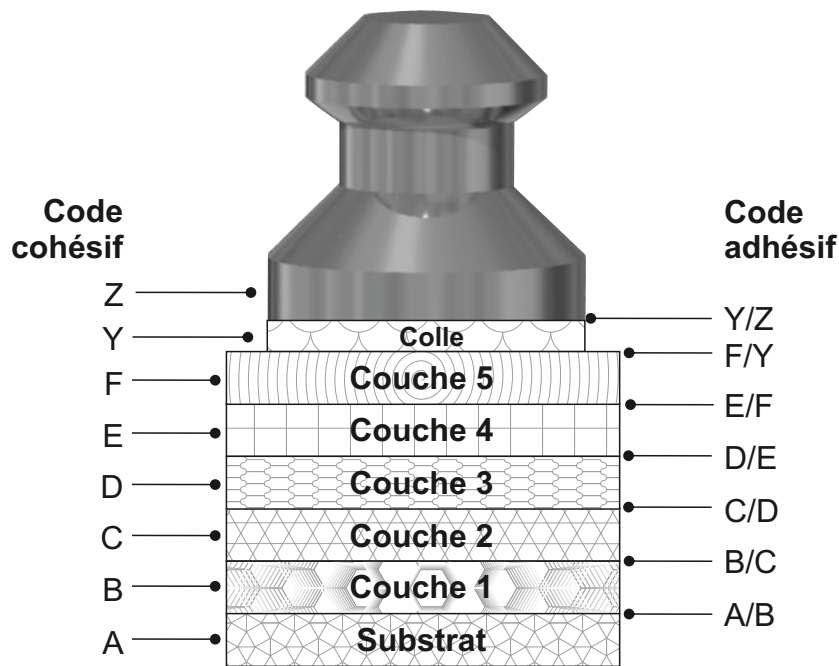
A l'invite (après que la mesure ait été enregistrée), sélectionnez 'Oui' pour enregistrer le premier attribut de rupture comme suit :

- 1 Utilisez les touches **↑↓** pour sélectionner 'Adhésive' ou 'Cohésive'.
- 2 Utilisez les touches **↑↓** pour renseigner le % de rupture à 10% près, appuyez sur 'Ok' pour valider.
- 3 Pour les ruptures adhésives, utilisez les touches **↑↓** pour sélectionner l'intercouche de rupture adhésive; consultez tableau page fr-16 pour connaître les différentes valeurs, appuyez sur 'Ok' pour valider.
- 4 Pour les ruptures cohésives, utilisez les touches **↑↓** pour sélectionner la couche de rupture cohésive<sup>d</sup>; consultez le tableau page fr-16 pour connaître les différentes valeurs, appuyez sur 'Ok' pour valider.
- 5 Appuyez sur 'Enreg.' pour valider les données saisies ou 'Retour' pour revenir à l'écran principal.

Répétez les étapes 1 à 5 si nécessaire pour enregistrer le second attribut de rupture ou alternativement, utilisez les touches **↑↓** pour sélectionner 'Aucun', suivi par 'Ok' pour retourner à l'écran principal.

<sup>d</sup> Le nombre de couches peut être défini par l'utilisateur pour chaque lot dans Lot/Nouveau Lot/Nombre de couches. Cela influence le nombre de couches disponibles à la sélection pendant l'enregistrement des attributs. Le nombre maxi de couches disponibles est de cinq, sans compter le substrat et la colle. Les attributs ne peuvent être enregistrés que dans un lot et lorsque le nombre de couches est paramétré.

## 9 ENREGISTREMENT DES ATTRIBUTS (suite)

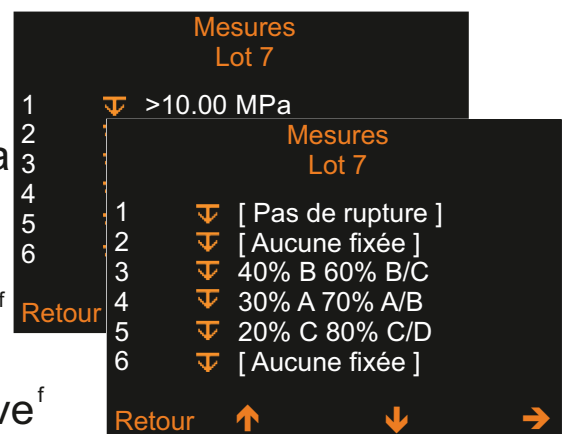


Couche à rupture cohésive <sup>d</sup>		Couche à rupture adhésive	
Code	Description	Code	Description
A	Substrat	A/B	Substrat & Couche 1
B	Couche 1	B/C	Couche 1 & Couche 2
C	Couche 2	C/D	Couche 2 & Couche 3
D	Couche 3	D/E	Couche 3 & Couche 4
E	Couche 4	E/F	Couche 4 & Couche 5
F	Couche 5	F/Y	Couche 5 & Colle
Y	Couche	Y/Z	Colle & Plot

Les données entrées sont sauvegardées dans le lot et peuvent être consultées à tout moment dans Lot/Réviser Le Lot/Mesures. Elles se présentent sous la forme suivante :

**##.## MPa<sup>e</sup> N% A M% A/B**, où;  
**##.## MPa<sup>e</sup>** = Force de traction en MPa  
 (ou autre unité de mesure (psi, Newtons ou Nmm<sup>-2</sup>))

**N%** = pourcentage de rupture cohésive<sup>f</sup>  
**A** = couche à rupture cohésive  
**M%** = pourcentage de rupture adhésive<sup>f</sup>  
**A/B** = couches à rupture adhésive intercouche



<sup>d</sup> Le nombre de couches peut être défini par l'utilisateur pour chaque lot dans Lot/Nouveau Lot/Nombre de couches. Cela influence le nombre de couches disponibles à la sélection pendant l'enregistrement des attributs. Le nombre maxi de couches disponibles est de cinq, sans compter le substrat et la colle. Les attributs ne peuvent être enregistrés que dans un lot et lorsque le nombre de couches est paramétré.

<sup>e</sup> ou Unités équivalentes.

<sup>f</sup> Aux 10% les plus proches conformément aux normes Internationales.

## 9 ENREGISTREMENT DES ATTRIBUTS (suite)

---

Par exemple : 14.26 MPa 40% B 30% B/C;

Le revêtement s'est rompu à une force de traction de 14.26 MPa ; 40% de la surface du plot est concernée par la rupture cohésive de la couche 1, et 30% par la rupture adhésive intercouche entre les couches 1 et 2.

*Note: Le cumul du pourcentage de rupture cohésive et du pourcentage de rupture adhésive peut être inférieur à 100%, mais pas supérieur.*

Si la jauge atteint une limite définie, ou la force de traction maximale pour la taille de plot choisie, ou encore si elle est arrêtée manuellement par l'utilisateur alors que le plot n'a pas été arraché de la surface, l'instrument enregistre cette mesure sous la forme '>###.## MPa<sup>e</sup>' suivie de la mention [Pas de rupture] ; cela signifie que la valeur d'adhérence est supérieure à ###.## MPa<sup>e</sup>. ###.## MPa<sup>e</sup> est pris en compte dans le calcul des statistiques du lot.

Si le plot a été 'arraché' de la surface, mais que vous choisissez de ne pas entrer la donnée d'attribut, la mention [Aucune fixée] apparaît à côté de la mesure.

## 10 PRENDRE DES MESURES PAR LOT

---

### 10.1 FONCTIONS DU LOT

La jauge Elcometer 510 Modèle T permet d'enregistrer plus de 60,000<sup>9</sup> valeurs dans 2,500 lots. Elle possède les fonctions Lot suivantes :

- **Lot/Nouveau Lot** : Créer un nouveau - voir Section 10.2 pour en savoir plus.
- **Lot/Nouveau Lot/Taille de Lot fixe** : permet de pré-définir le nombre de mesures que vous souhaitez enregistrer dans un lot. La jauge vous prévient lorsque le lot est complet et vous demande si vous souhaitez en ouvrir un nouveau. Ces lots sont ensuite liés pour être transférés vers ElcoMaster®.
- **Lot/Ouvrir le lot existant** : permet d'ouvrir un lot existant.
- **Lot/Editer le Lot/Renommer le Lot** : permet de renommer un lot existant.
- **Lot/Copier Le Lot** : Permet de copier un lot avec les informations contenues dans son entête : taille du plot & force de traction, outil de coupe, nombre de couches, type de collerette, résolution graphe échelle de séquence.

<sup>e</sup> ou Unités équivalentes.

<sup>9</sup> Lorsque la fonction "Graphe échelle" est activée, le nombre de mesures que vous pouvez enregistrer est réduit en fonction de la résolution de graphe sélectionnée. Voir Section 20 'Caractéristiques Techniques' en page fr-31.

## 10 PRENDRE DES MESURES PAR LOT (suite)

- **Lot/Editer le Lot/Effacer le Lot** : permet d'effacer toutes les mesures d'un lot tout en conservant les informations d'en-tête.
- **Lot/Réviser Le Lot** : Permet de revoir les mesures, les statistiques, les informations du lot, un graphe de l'ensemble des valeurs ou de la force de traction pour chaque mesure - voir Section 11.
- **Lot/Editer le Lot/Supprimer le Lot** : permet de supprimer un lot unique ou l'ensemble des lots de la jauge.
- **Lot/Mesure effacée/Suppr. sans Mém.** : permet de supprimer complètement la dernière mesure.
- **Lot/Mesure effacée/Suppr. avec Mém.** : permet d'effacer la dernière mesure et de laisser une trace de la suppression dans la mémoire de la jauge.
- **Lot/Nouveau Lot/Grappe échelle** : permet de définir la résolution du graphe de force de traction ou d'interrompre l'enregistrement du graphe de force de traction en face de chaque mesure<sup>9</sup>.

### 10.2 CRÉER UN NOUVEAU LOT

De nombreuses normes Internationales imposent à l'utilisateur d'enregistrer toute une série d'informations, et notamment : la force de traction, le type de fracture observé, mais aussi des détails sur l'équipement de test, l'utilisation éventuelle d'une bague de maintien et ses dimensions, l'utilisation éventuelle d'un outil pour découper le revêtement autour du plot, et si oui, de quel type.

L'Elcometer 510 paramétré en mode Avancé (Menu/Initialiser/Mode jauge/Avancé) permet d'enregistrer ces informations complémentaires dans l'entête du lot, et de les transférer sur un PC ou un mobile pour les insérer dans vos rapports créés avec ElcoMaster®. Pour en savoir plus sur ElcoMaster® ou ElcoMaster® Mobile Apps, rendez-vous sur notre site Internet [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

Pour créer un nouveau lot, sélectionner Lot/Nouveau Lot et remplissez les critères suivants :

- Taille de plot & Force de traction; (*Lot/Nouveau Lot/Taille plot & Echelle de traction*)
- Outil de découpe : type de couteau utilisé (si tel est le cas) pour découper le revêtement autour du plot; (*Lot/Nouveau Lot/Outil de coupe*)
- Valeur limite : si définie. Indiquez si vous voulez faire un test 'Traction jusqu'à limite' ou 'Traction jusqu'au maximum'; (*Lot/Nouveau Lot/Limite Du Lot*)

<sup>9</sup> Lorsque la fonction "Grappe échelle" est activée, le nombre de mesures que vous pouvez enregistrer est réduit en fonction de la résolution de graphe sélectionnée. Voir Section 20 'Caractéristiques Techniques' en page fr-31.



## 10 PRENDRE DES MESURES PAR LOT (suite)

- Nombres de couches sur la surface à tester; (Lot/Nouveau Lot/Nombre de couches)
- Type de collerette utilisé; (Lot/Nouveau Lot/Type de collerette)
  - Sélectionnez 'Standard 20 mm' pour une collerette standard pour plots 10 mm, 14.2 mm et 20 mm;
  - Sélectionnez 'Standard 50 mm' pour une collerette standard pour plots 50 mm;
  - Sélectionnez 'Substrat fin 14.2 mm' pour une 'collerette substrats fins' pour plots 14.2 mm;
  - Sélectionnez 'Substrat fin 20 mm' pour une 'collerette substrats fins' pour plots 20 mm;

Informations Sur Le Lot Lot 3	
Créé Le	00:53 01/01/2012
Limite	20.00 MPa
Date dernière vérif.	01/01/2012
Heure dernière vérif.	00:35
Echelle traction	1.00 MPa
Taille plot	20 mm
Retour	↓

Informations Sur Le Lot Lot 3	
Taille plot	20 mm
Traction jusqu' à	MAX
Temps de maintien	0.5
Outil de coupe	Aucun
Type de collerette	20 STD
Résolution graphe	Off
Retour	↑

Note : La collerette pour plots de l'Elcometer 510 a une bague d'appui intégrée. De fait, lorsque vous indiquez le type de collerette utilisé, mentionnez également l'utilisation de la bague/anneau d'appui (comme exigé par certaines normes) ainsi que ses dimensions - voir Section 17.3 'Collerettes pour plots' en page fr-29 pour connaître les dimensions.

Ces informations peuvent être ajoutées ou modifiées tant qu'aucune mesure n'est enregistrée dans le lot. Après, ce n'est plus possible.

Ces informations sont sauvegardées dans l'entête du lot et peuvent être consultées à tout moment dans Lot/Réviser Le Lot/Informations Sur Le Lot.

## 11 VISUALISER LES DONNÉES D'UN LOT

### 11.1 STATISTIQUES DES LOTS (Lot/Réviser Le Lot/Statistiques)

Affiche les informations statistiques du lot, et notamment :

- Nombre de mesures dans le lot (n)
- Valeur moyenne pour le lot ( $\bar{x}$ )
- Valeur mini du lot (Lo)
- Valeur maxi du lot (Hi)
- Plage ( $\bar{I}$ ); différence entre la valeur la plus haute et la valeur la plus faible du lot
- Ecart-Type ( $\sigma$ )
- Coefficient de variation (cv%)
- Limite du lot ( $\bar{F}$ ); if set
- Nombre de mesures inférieures à cette limite ( $\bar{F}_n$ ); si définie

Statistiques Lot 3			
n:	2	$\bar{x}$ :	8.949
Lo:	7.63	Hi:	10.27
$\bar{I}$ :	2.64	$\sigma$ :	1.866
cv%:	20.8	$\bar{F}$ :	20.00
$\bar{F}_n$ :	2		
Retour		Zoom+	

## 11 VISUALISER LES DONNÉES D'UN LOT (suite)

*Note : Le calcul de l'écart type est basé sur la distribution des valeurs de force de chaque rupture individuelle normale ; cela constitue une courbe normale lorsqu'elle est tracée sur un graphe de distribution. Si les valeurs d'adhérence des arrachements non finalisés sont incluses dans le calcul - par ex. traction jusqu'à une valeur limite ou maximum mais sans rupture - la distribution sera anormale et le calcul de l'écart type sera incorrect d'un point de vue mathématique. Dans ce cas, pour évaluer la distribution des valeurs, le calcul sera malgré tout inclus, car la quasi totalité des plots a été arrachée jusqu'à rupture du revêtement. Vous devrez noter que le résultat du calcul est fourni à titre indicatif uniquement.*

### 11.2 MESURES DU LOT (Lot/Réviser Le Lot/Mesures)

Affiche toutes les données disponibles pour chaque mesure individuelle du lot. Cela inclue notamment :

- La valeur lue ;
- Les données d'attributs - voir Section 9 'Enregistrer les données d'attributs' en page fr-15);
- Date et heure de chaque test ;
- Durée du test.

*Note : La durée du test inclue la durée de maintien mais pas la durée de remise à zéro de la jauge.*

Utilisez les touches **↑↓** pour faire défiler les mesures, et la touche **→** pour passer à l'écran suivant.

Mesures Lot 7	
1	>10.00 MPa
2	5.17 MPa
3	7.86 MPa
4	4.01 MPa
5	8.51 MPa
6	10.00 MPa

Retour ↑ ↓ →

Mesures Lot 7	
1	[ Pas de rupture ]
2	[ Aucune fixée ]
3	40% B 60% B/C
4	30% A 70% A/B
5	20% C 80% C/D
6	[ Pas de rupture ]

Retour ↑ ↓ →

Mesures Lot 7	
1	14:00:39 10/01/14
2	14:01:06 10/01/14
3	14:02:05 10/01/14
4	14:03:57 10/01/14
5	14:06:33 10/01/14
6	14:08:41 10/01/14

Retour ↑ ↓ →

Mesures Lot 7	
1	31.25 Seconde (s)
2	31.42 Seconde (s)
3	30.90 Seconde (s)
4	32.14 Seconde (s)
5	31.83 Seconde (s)
6	31.19 Seconde (s)

Retour ↑ ↓ →

## 11 VISUALISER LES DONNÉES D'UN LOT (suite)

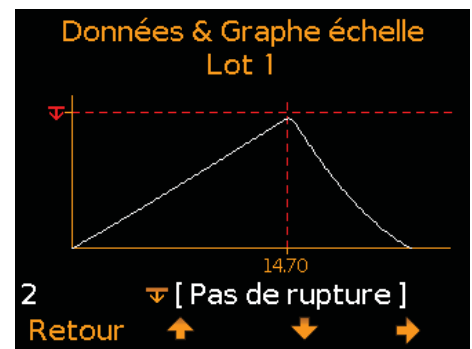
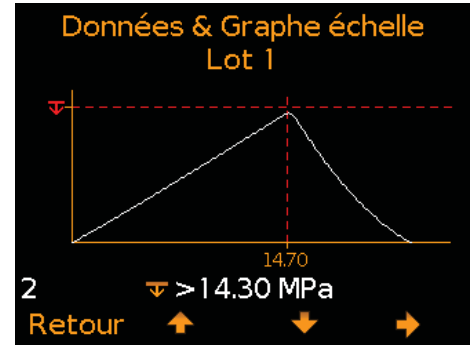
### 11.3 GRAPHE ÉCHELLE (Lot/Réviser Le Lot/Données & Graphe échelle)

Représentation graphique de l'augmentation de la pression appliquée sur la durée du test, basée sur la force de traction et le diamètre du plot définis pour le lot.

Le graphe est affiché à l'écran au-dessus de la valeur de pression et des données d'attributs (si définies) et utilise la résolution définie par l'utilisateur dans Lot/Nouveau Lot/Graphique échelle.

Utilisez les touches  $\uparrow\downarrow$  pour faire défiler les valeurs et afficher le graphe relatif aux valeurs sélectionnées, et la touche  $\rightarrow$  pour passer à l'écran suivant.

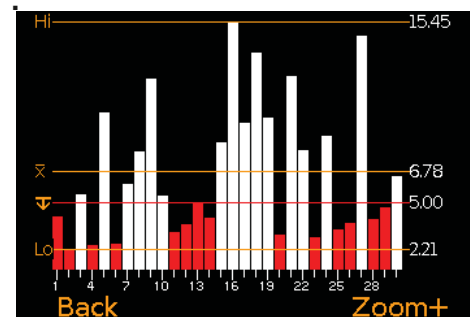
*Note : Le graphe de force n'est disponible que si vous avez activé la fonction lors de la création du lot dans Lot/Nouveau Lot/Graphique échelle. Il ne peut pas être ajouté lorsqu'une mesure a été prise et enregistrée dans le lot. Le choix de la résolution a une incidence sur la capacité mémoire de la jauge ; plus la résolution est élevée, moins vous pouvez stocker de mesures - voir Section 20 'Caractéristiques techniques' en page fr-31.*



### 11.4 GRAPHE DU LOT (Lot/Réviser Le Lot/Graphique Lot)

Permet de visualiser les données d'un lot sous forme d'histogramme. Un maximum de 4 axes horizontaux sont affichés : ils représentent les valeurs et les statistiques de la façon suivante :

- Valeur la plus haute du lot (Hi:)
- Valeur la plus basse du lot (Lo:)  
*(pour les lots contenant plus d'une mesure)*
- Valeur moyenne pour le lot ( $\bar{X}$ :)  
*(pour les lots contenant plus d'une mesure)*
- Limite du lot ( $\bar{\Delta}$ :) *(si définie et activée)*
  - Si non définie : les mesures sont présentées sous forme de barres verticales blanches.
  - Si définie et activée : les mesures sont affichées sous forme de barres de couleur rouge quand la valeur est inférieure à la limite définie (le plot s'est décollé avant d'atteindre la limite) ou blanche quand la limite est dépassée et qu'il n'y a pas eu de rupture du revêtement.



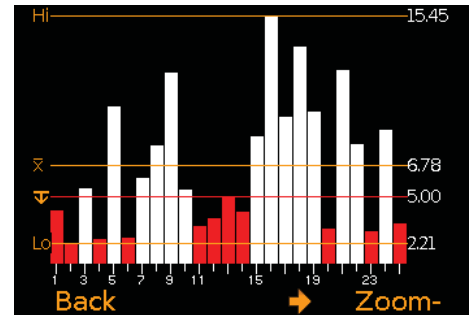
## 11 VISUALISER LES DONNÉES D'UN LOT (suite)

Si le nombre de mesures contenues dans le lot est supérieur à la capacité d'affichage d'un seul écran, des mesures multiples peuvent être combinées dans une barre. Si l'une des mesures contenues dans la 'barre combinée' est inférieure à la limite définie, toute la barre sera rouge.

Appuyez sur la touche 'Zoom+' pour afficher chaque mesure individuelle et voir ainsi les mesures inférieures à la limite.

Lorsque vous zoomez, le graphe affiche toujours les 25 premières mesures. Pour afficher les 25 dernières, appuyez sur la touche ←.

Si vous appuyez plusieurs fois sur la touche ← vous faites défiler les mesures par série de 25 en arrière, et en avant avec la touche →.



Appuyez sur la touche 'Zoom-' pour revenir au graphe d'ensemble des mesures du lot.

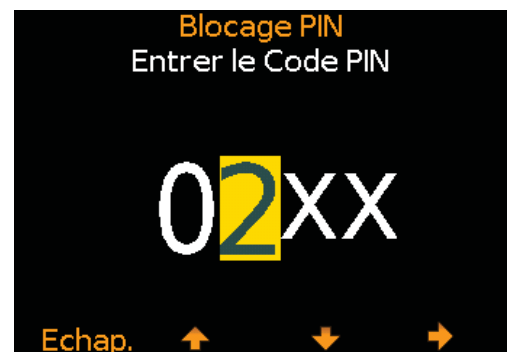
Si vous appuyez sur la touche 'Retour', vous revenez sur le menu Réviser Le Lot.

## 12 BLOCAGE PIN

La fonction 'Blocage PIN' évite de modifier involontairement les réglages de l'instrument.

### Pour définir un code PIN :

- 1 Appuyez sur Menu/Initialiser/  
Blocage PIN
- 2 Entrez un code à 4 chiffres ;  
sélectionnez les chiffres de 0 à 9 à  
l'aide des touches ↑↓ et utilisez la  
touche → pour passer au chiffre  
suivant<sup>h</sup>.
- 3 Appuyez sur 'Ok' pour confirmer,  
'Echap' pour annuler ou 'Ajuster' pour  
modifier le code PIN.



<sup>h</sup> La touche → apparaît lorsque le premier 'X' est changé en nombre.

## 12 BLOCAGE PIN (suite)

---

Une fois le code activé, vous ne pouvez plus modifier les fonctions suivantes :

- Menu/Taille plot/Echelle traction
- Menu/Limite
- Menu/Ré-Initialiser
- Menu/Initialiser/Mode jauge
- Lot/Editer Le Lot
- Lot/Nouveau Lot/Taille plot/Echelle traction
- Lot/Nouveau Lot/Limite Du Lot
- Lot/Nouveau Lot/Outil de coupe
- Lot/Nouveau Lot/Nombre de couches
- Lot/Nouveau Lot/Type de collerette

### Pour déverrouiller le code PIN :

- 1 Appuyez sur Menu/Initialiser/ Blocage PIN
- 2 Entrez le code à 4 chiffres ; sélectionnez les chiffres de 0 à 9 à l'aide des touches **↑↓** et utilisez la touche **→** pour passer au chiffre suivant<sup>h</sup>.
- 3 Appuyez sur 'Ok' pour confirmer ou 'Echap' pour annuler.

*Note : Si vous oubliez ou perdez le code PIN, vous pouvez le désactiver à l'aide du logiciel ElcoMaster®. Connectez la jauge à un PC équipé du logiciel ElcoMaster® version 2.0.45 ou supérieure à l'aide du câble USB fourni ; sélectionnez Editer/Effacer PIN.*

## 13 VÉRIFIER LA CALIBRATION DE LA JAUGE

---

L'Elcometer 510 est calibré en usine. Vous pouvez vérifier la calibration de la jauge sur site à l'aide de l'Unité de Vérification d'Adhérence (AVU), référence T99923924C et de l'assistant de Contrôle de Calibration de l'Elcometer 510 dans Menu/Vérifier calibration.



### Pour vérifier la calibration :

- 1 Sélectionnez Menu/Vérifier calibration.

<sup>h</sup> La touche **→** apparaît lorsque le premier 'X' est changé en nombre.

## 13 VÉRIFIER LA CALIBRATION DE LA JAUGE (suite)

- 2 Allumez l'AVU ; vérifiez qu'elle est équipée du bon adaptateur de plot et que les unités de mesure sélectionnées sont identiques sur l'Elcometer 510 (*voir le manuel d'instructions de l'AVU*).
- 3 Connectez l'actionneur de l'Elcometer 510 (collerette fixée) sur l'adaptateur de plot de l'AVU Elcometer.
- 4 Une fois la connexion réalisée, appuyez sur la touche 'Ok' de l'Elcometer 510. Celui-ci applique automatiquement la pression jusqu'à ce que la première charge d'essai soit atteinte.
- 5 Comparez la charge d'essai avec la valeur affichée sur l'écran de l'Elcometer AVU. Si la valeur de l'AVU est dans la plage acceptable (mentionnée entre parenthèses sous la charge de test), appuyez sur 'Ok' pour lancer l'étape suivante et répéter la phase 4. Si la valeur est en dehors de la plage acceptable, il est conseillé de recalibrer l'instrument. Appuyez sur 'Echap.' pour quitter la procédure de vérification de la calibration, et contactez Elcometer ou votre revendeur local pour plus d'informations.
- 6 Une fois la dernière charge d'essai atteinte, si elle se situe dans les tolérances, appuyez sur 'Vérifier' pour actualiser la jauge, ou sur Echap pour annuler. La date et l'heure de la dernière procédure de vérification sont enregistrées dans chaque lot. Vous pouvez y accéder via Lot/Réviser Le Lot/Informations Sur Le Lot.

*Note: La plage acceptable est basée sur la précision du système - précision de l'Elcometer 510 et de l'Elcometer AVU combinées - Points de vérification : 5, 10, 15, 20 & 25 MPa (ou unités équivalentes).*

Vérifier calibration

Connecter Activateur à  
Elcometer AVU  
Avec Adaptateur 20 mm  
Puis appuyer sur OK

Echap.

Ok

Vérifier calibration

5.04 MPa

(4.72 - 5.28 MPa)  
Appuyer Echap. pour annuler  
OK pour continuer

Echap.

Ok

Vérifier calibration

15.05 MPa

(14.72 - 15.28 MPa)  
Appuyer Echap. pour annuler  
OK pour continuer

Echap.

Ok

Vérifier calibration

25.03 MPa

(24.72 - 25.28 MPa)  
Appuyer Echap. pour annuler  
OK pour continuer

Echap.

Vérifier

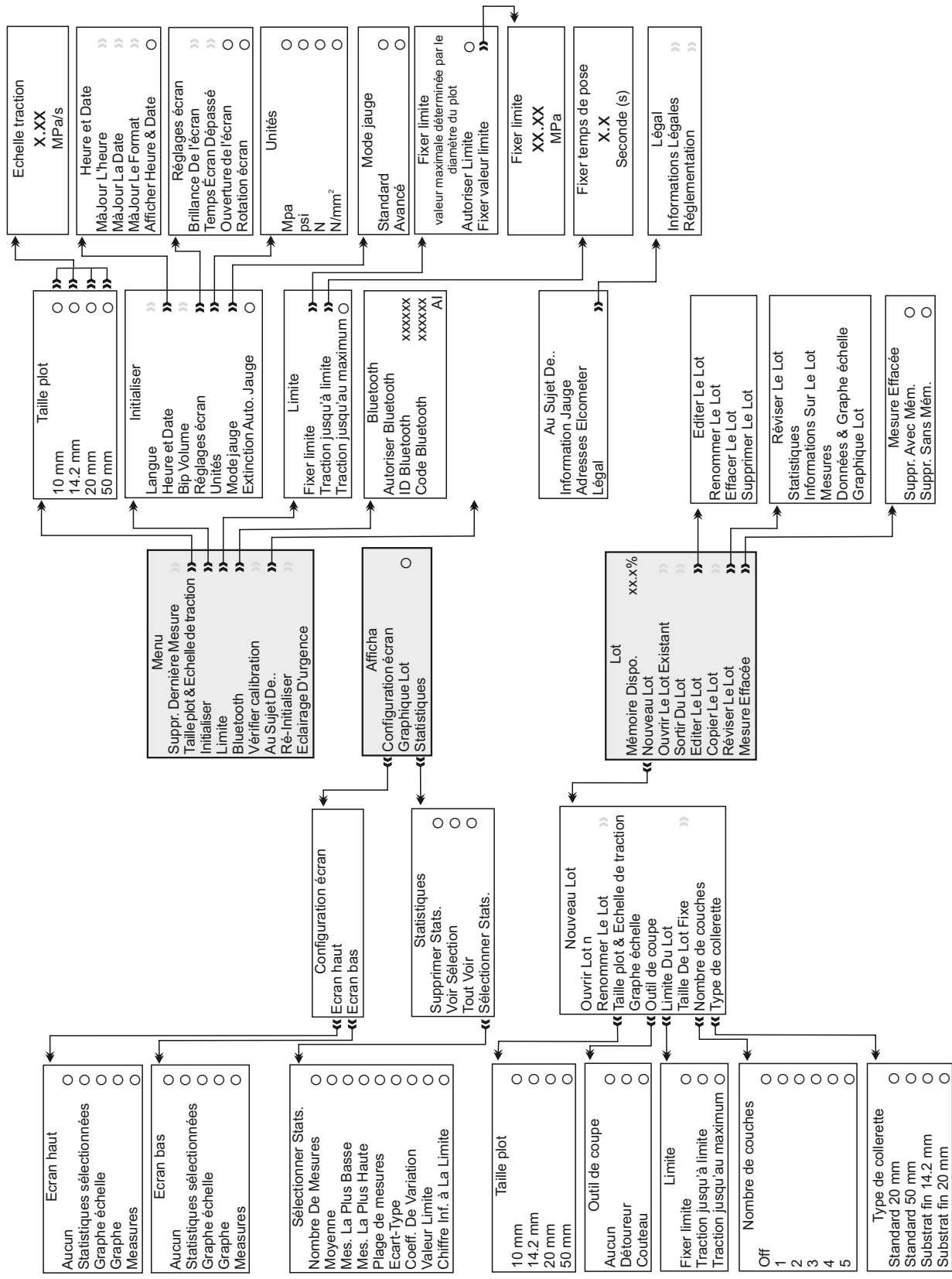
Vérifier calibration

Calibration vérifiée

11:09  
12/10/2015

Ok

# 14 STRUCTURE DU MENU



## 15 TRANSFÉRER LES DONNÉES

### 15.1 AVEC LE LOGICIEL ELCOMASTER®

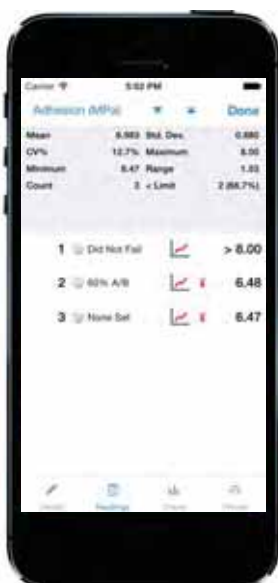
Grâce au logiciel ElcoMaster® - livré avec chaque jauge et téléchargeable gratuitement sur [elcometer.com](http://elcometer.com) - vous pouvez transférer les données de votre jauge vers un PC à des fins d'archivage et de création de rapports. Il est possible de transférer les données par USB ou Bluetooth®. Pour en savoir plus sur le logiciel ElcoMaster®, visitez notre site [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)

### 15.2 AVEC LE LOGICIEL ELCOMASTER® MOBILE APPS

Idéal lorsque vous êtes sur site ou en chantier ; grâce au logiciel ElcoMaster® Android™ ou iOS Mobile App, vous pouvez :

- Stocker les données en temps réel sur votre mobile et les enregistrer dans des lots avec les coordonnées GPS.
- Visualiser le graphe de force de traction en temps réel pendant la durée du test.
- Ajouter des données d'attributs à chaque lot de mesures.
- Ajouter des photos du plot et de la surface de test à chaque lot de mesures en un seul clic.
- Cartographier les mesures sur une carte, une photo ou un diagramme.
- Transférer les données d'inspection de votre mobile vers un PC pour analyse ultérieure et édition de rapports.

Pour en savoir plus sur ElcoMaster® Mobile Apps, visitez notre site [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)



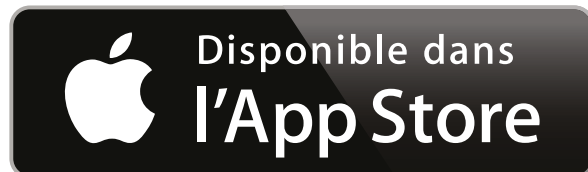


## 15 TRANSFÉRER LES DONNÉES (suite)

---



Compatible avec smartphones et tablettes équipés d'Android version 2.1 ou suivantes. Pour l'installation, téléchargez le logiciel via [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) ou utilisez Google Play™ Store app, et suivez les instructions à l'écran.



Conçu pour iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3ème et 4ème génération), iPad mini, iPad 2, et iPod touch (4ème et 5ème génération). Pour l'installation, téléchargez le logiciel via [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) ou utilisez Google Play™ Store app, et suivez les instructions à l'écran.

## 16 ACTUALISER VOTRE JAUGE

---

Vous pouvez actualiser le logiciel interne de votre jauge avec la dernière version disponible via ElcoMaster®. ElcoMaster® vous informe dès qu'une mise à jour est disponible lorsque votre jauge est connectée à un PC équipé d'une connexion Internet.

## 17 PIÈCES DÉTACHÉES ET ACCESSOIRES

---

### 17.1 PLOTS

L'Elcometer 510 est compatible avec une large gamme de plots, également appelés 'éléments de test' ou 'pitons'. Vous pouvez vous procurer en option des plots de 10 mm, 14.2 mm, 20 mm et 50 mm<sup>1</sup>.

10 mm: idéal pour réaliser des tests jusqu'à 100 MPa (14400 psi) sur des petites surfaces.

14.2 mm: idéal pour réaliser des tests sur de petites surfaces et pour des mesures de plus de 25 MPa (3600 psi). Adapté aux surfaces courbes.

<sup>1</sup> Assurez-vous que vous avez utilisé une collerette appropriée - voir Section 6 'Assemblage de la jauge et du plot' et Section 17.3 'Collerettes pour plots' en pages fr-12 et fr-29.

## 17 PIÈCES DÉTACHÉES ET ACCESSOIRES (suite)

- 20 mm: adapté à une utilisation sur un large choix de revêtements/substrats.
- 50 mm: les revêtements sur béton, les couches cimentaires et les surfaces irrégulières peuvent être testées plus efficacement avec des plots larges de 50 mm. Ils sont également disponibles en acier inox conformément aux exigences des normes DIN 1048 partie 2 et BS EN 12636.

### Description

Description	Code article
Plot Aluminium 10 mm (x10)	T5100010AL-10
Plot Aluminium 10 mm (x100)	T5100010AL-100
Plot Aluminium 14.2 mm (x10)	T9990014AL-10
Plot Aluminium 14.2 mm (x100)	T9990014AL-100
Plot Aluminium 20 mm (x10)	T9990020AL-10
Plot Aluminium 20 mm (x100)	T9990020AL-100
Plot Aluminium 50 mm (x4)	T9990050AL-4
Plot acier inox 50 mm (x4)	T9990050SS-4

### 17.2 OUTILS DE DÉCOUPE POUR PLOTS

Ce sont les normes ou les méthodes de test qui déterminent si l'inspecteur doit détacher le plot avant l'essai pour séparer la zone de test du reste du revêtement. Cette information doit être enregistrée avec les résultats.

L'Elcometer 510 est fourni avec un détoureur et une poignée adaptée à la taille des plots inclus dans le kit. Vous pouvez acheter des outils de découpe supplémentaires en utilisant les références suivantes :

Description	Pour plots de taille (mm)	Code article
Outil de découpe pour plots	14.2 mm	T9990014CT
Outil de découpe pour plots	20 mm	T9990020CT
Outil de découpe pour plots	50 mm	T9990050CT

Les poignées des outils de découpe doivent être commandées séparément - elles ne sont pas fournies avec les accessoires des détoueurs.

Description	Pour détoureur	Code article
Poignées pour détoureur de plot	T9990014CT	T9991420H
Poignées pour détoureur de plot	T9990020CT	T9991420H
Tige pour détoureur de plot	T9990050CT	T9990050H

## 17 PIÈCES DÉTACHÉES ET ACCESSOIRES (suite)

### 17.3 COLLERETTE POUR PLOTS

Il existe des collerettes standard pour plots 10 mm, 14.2 mm, 20 mm et 50 mm. Des collerette spéciales pour les essais sur substrats fins (pour compenser la charge) sont également disponibles. Le fait d'utiliser une collerette standard sur des substrats fins peut provoquer des torsions ou des extensions pendant le test.

Description	Pour plots de taille (mm)	Code article
Collerette standard	10, 14.2 & 20 mm	T999101420S
Collerette pour substrats fins	14.2 mm	T9990014T
Collerette pour substrats fins	20 mm	T9990020T
Collerette standard	50 mm	T9990050S

Code article	Dimensions de la bague d'appui intégrée	
	D/I <sup>†</sup>	D/E <sup>‡</sup>
T999101420S	30 mm	40.4 mm
T9990014T	16.3 mm	40.4 mm
T9990020T	21 mm	40.4 mm
T9990050S	52 mm	72 mm

### 17.4 PINCE MAGNETIQUE D'ANCRAGE

Lors de tests en hauteur ou sur des surfaces verticales, la Pince magnétique d'ancrage peut s'avérer utile pour éviter d'endommager le revêtement périphérique ou de blesser l'utilisateur. Elle se fixe sur l'anneau de fixation situé sur le dessus de l'actionneur et empêche l'actionneur de tomber lorsque le plot est retiré du substrat.



Description	Code article
Pince magnétique d'ancrage	T99923797

<sup>†</sup> D/I: Diamètre interne    <sup>‡</sup> D/E: Diamètre externe

## 18 COLLES

---

La colle fournie avec l'Elcometer 510 est une colle Araldite® Standard, bi-composants, qui doivent être mélangés en proportions à peu près égales. Une mesure "à l'œil" est suffisante. Une fois mélangée, la préparation doit être utilisée dans un délai d'une heure. Temps de séchage : 24 heures à 25°C (77°F); 3 heures à 60°C (140°F)

L'Araldite® convient pour les environnements chauds. A des températures plus faibles, le temps de séchage peut atteindre 3 jours ou plus. Vérifiez la date de péremption de la colle avant utilisation. N'utilisez pas une colle périmée.

La colle non utilisée doit être éliminée avec les déchets spéciaux, sauf si elle est entièrement sèche. Pour éliminer la colle périmée non utilisée, mélangez simplement les composants et laissez sécher avant de la jeter.

### Description

Colle Araldite® Standard  
bi-composants ; 2 x Tubes 15 ml

### Code article

T99912906

Vous pouvez télécharger la Fiche de Données Sécurité pour la colle fournie par Elcometer sur notre site Internet :

Colle Araldite® Standard bi-composants:  
[www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite\\_epoxy\\_adhesive.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite_epoxy_adhesive.pdf)

*Note : Les autres types de colles adaptés comprennent la Loctite® Hysol® 907 et la colle époxy 3M™ Scotch-Weld™ .*

*Le type de colle approprié doit être déterminé par l'utilisateur. Certains types de revêtements peuvent être sérieusement endommagés par les colles. Certaines colles peuvent être contaminées par l'environnement des revêtements, les solvants, etc...*

## 19 DÉCLARATION DE GARANTIE

L'Elcometer 510 est garanti 12 mois contre tout défaut de fabrication (hors contamination et usure). Il est possible d'étendre la garantie à deux ans dans les 60 jours suivants la date d'achat via [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

## 20 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Diamètre plot	10 mm	14.2 mm	20 mm	50 mm
Plage de travail	8 - 100MPa (1200 - 14400psi)	4 - 50MPa (600 - 7200psi)	2 - 25MPa (300 - 3600psi)	0.3 - 4.0MPa (50 - 580psi)
Température de travail	Elcometer 510 : -10 à 50°C (14 à 122°F); Humidité : 0 - 95% RH PSU : 0 à 40°C (32 à 104°F); Humidité : 5 - 95% RH (sans condensation)			
Plage de Pression	26MPa (3800psi)			
Résolution Pression	0.01MPa (1psi)			
Précision Pression	±1% de l'échelle			
Plage force de traction	0.4 - 5.6MPa/s (58 - 812psi/s)	0.2 - 2.8MPa/s (29 - 403psi/s)	0.1 - 1.4MPa/s (15 - 203psi/s)	0.02 - 0.22MPa/s (2 - 32psi/s)
Résolution réglage force de traction	0.1MPa/s (1psi/s)	0.1MPa/s (1psi/s)	0.1MPa/s (1psi/s)	0.01MPa/s (0.1psi/s)
Résolution affichage force de traction	0.01MPa (1psi)			
Précision force de traction	± (2.5% + 0.3 secondes) sur la durée du test			

## 20 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (suite)

Diamètre plot	10 mm	14.2 mm	20 mm	50 mm
Capacité mémoire de la jauge	<b>Graphe de force désactivé:</b> >60,000 mesures réparties sur 2,500 lots maximum			
	<b>Graphe de force activé:</b> >10,000 mesures réparties sur 2,500 lots maximum ; Résolution du graphe : 1 valeur par seconde >1,000 mesures réparties sur 2,500 lots maximum ; Résolution du graphe : 10 valeurs par seconde			
Alimentation	8 x Piles AA NiMH <sup>j</sup> ou secteur (entrée 80 - 264Vac, 47 - 63Hz)			
Durée de vie des piles	200 tractions par série de charge jusqu'à 25 MPa (3600 psi) à 1 MPa/s (150 psi/s)			
Poids de l'instrument	2.9kg (6.4lb)	2.9kg (6.4lb)	2.9kg (6.4lb)	3.1kg (8.3lb)
Poids du kit	n/a	n/a	6.1kg (13.5lb)	7.3kg (16.1lb)
Longueur instrument	260mm (10.3")			
Hauteur actionneur	85mm (3.4") (collerette 10 mm installée)	85mm (3.4") (collerette 14.2 mm installée)	85mm (3.4") (collerette 20 mm installée)	110mm (4.3") (collerette 50 mm installée)
<p>Peut être utilisé conformément à : ASTM C1583, ASTM D4541, ASTM D7234-12, AS/NZS 1580.408.5, BS 1881-207, DIN 1048-2, EN 1015-12, EN 12636, EN 13144, EN 1542, EN 24624, ISO 16276-1, ISO 4624, JIS K 5600-5-7, NF T30-606, NF T30-062</p> <p>Note : le testeur d'adhérence Elcometer 510 est un appareil d'adhérence de type V comme défini dans la norme ASTM D4541.</p>				

<sup>j</sup> Le nombre de tractions restantes pour une charge de piles est calculé sur la base des piles NiMH fournies. Vous pouvez utiliser d'autres type de piles AA (alcaline par exemple), mais cela aura une incidence sur les performances des piles et la précision du calcul de 'tractions restantes'.

## 21 MENTIONS LÉGALES & RÉGLEMENTAIRES

Déclaration de Conformité : Ce produit est conforme aux exigences des Directives UE suivantes :

2014/53/EU Équipements radioélectriques  
 2006/42/EC Directive Machines, modifiée par 2009/127/CE  
 2011/65/EU Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses

Vous pouvez télécharger la Déclarations de Conformité sur :

[www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration\\_of\\_Conformity/French/DoC\\_510\\_T.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration_of_Conformity/French/DoC_510_T.pdf)

Ce produit est un équipement de Classe B, Groupe 1 ISM conformément au CISPR 11.

Les produits de Classe B peuvent être utilisés dans les établissements domestiques et dans les établissements directement reliés à un réseau basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique.

Produit ISM de Groupe 1 : produit dans lequel on génère et/ou utilise intentionnellement l'énergie radioélectrique nécessaire au fonctionnement interne de l'équipement lui-même.

La prise USB est uniquement destinée au transfert des données et ne doit pas être branchée sur le secteur via un adaptateur USB/Secteur.

La marque de conformité ACMA est accessible dans Menu/Au Sujet De../Légal/Réglementation

Cet appareil est conforme a la partie 15 des normes FCC. Son utilisation est sujette aux deux conditions suivantes: (1)

Cet appareil ne doit pas générer d'interférences, et (2) cet appareil doit accepter toute interférence reçue, dont les interférences qui pourraient causer un fonctionnement indésiré.

La marque Gitek, son numéro de décret et l'identification (ID) FCC peut être consultée via: Menu/Au Sujet De../Légal/Réglementation

NOTE: cet appareil a été testé et a été déclaré conforme aux limites imposées pour un appareil numérique de Classe B, conformément à la Partie 15 des règlements de la FCC. Ces limites sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles dans une installation résidentielle. Cet équipement génère, utilise et peut émettre des fréquences radio et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions, peut causer des interférences nuisibles aux communications radio. Cependant, il n'existe aucune garantie que des interférences ne se produiront pas dans une installation donnée. Si cet équipement provoque des interférences nuisibles à la réception radio ou de télévision, ce qui peut être déterminé en mettant l'équipement hors tension ; l'utilisateur est encouragé à essayer de corriger l'interférence par une ou plusieurs des mesures suivantes:

- Réorientez ou déplacez l'antenne réceptrice.
- Augmentez la distance entre l'appareil et le récepteur.
- Branchez l'appareil dans une prise sur un circuit différent de celui auquel le récepteur est connecté.
- Consultez votre revendeur ou un technicien radio / TV expérimenté.

Pour satisfaire aux exigences de la FCC relatives à l'exposition aux radiofréquences (RF) pour les appareils de transmission mobiles et les stations de base, il faut garder une distance de séparation de 20 cm ou plus entre l'antenne de cet appareil et les personnes pendant l'utilisation. Pour garantir la conformité, nous déconseillons d'utiliser l'appareil à une distance inférieure à celle-ci. La ou les antenne(s) utilisée(s) pour cet émetteur ne doivent pas être installée(s) ou utilisée(s) en conjonction avec d'autres antennes ou émetteurs.


Les modifications non expressément approuvées par Elcometer Limited peuvent annuler l'autorisation de l'utilisateur d'utiliser cet appareil selon les règles de la FCC.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.

L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Cet appareil numérique de classe B est conforme au CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B).

elcometer® et ElcoMaster® sont des marques déposées d'Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Royaume Uni

 Bluetooth® est une marque détenue par Bluetooth SIG Inc et dont l'autorisation d'utilisation à été donnée à Elcometer Limited.

Conçu pour iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3ème et 4ème génération), iPad mini, iPad 2, et iPod touch (4ème et 5ème génération).

La mention "Made for iPod," "Made for iPhone," et "Made for iPad" signifie qu'un accessoire électronique a été spécialement conçu pour se connecter aux iPod, iPhone, ou iPad et a été certifié par le développeur pour répondre aux normes de rendement Apple. Apple n'est pas responsable du fonctionnement de cet équipement ou de sa conformité aux normes de sécurité et aux dispositions légales. Nous vous informons que l'utilisation de cet accessoire avec un iPod, iPhone, ou iPad peut nuire aux performances de la liaison sans fil.

iPad, iPhone, et iPod touch sont des marques déposées d'Apple Inc., enregistrées aux U.S.A. et dans d'autres pays.

App Store est une marque déposée d'Apple Inc., enregistrée aux U.S.A. et dans d'autres pays.

Google Play est une marque déposée de Google Inc.

Toutes les autres marques sont reconnues.

Siège Social : Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Royaume Uni.







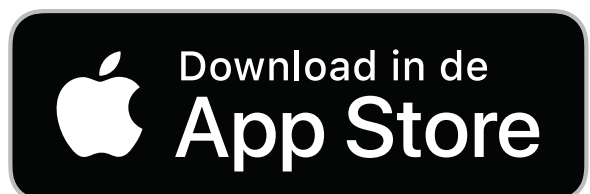
# Gebruikershandleiding

Elcometer 510 Model T

Automatische hechtingstester

## INHOUDSOPGAVE

Sectie	Pagina	
1	Overzicht meter	nl-2
2	Doosinhoud	nl-3
3	De meter gebruiken	nl-4
4	Aan de slag	nl-5
5	De dolly vastzetten	nl-11
6	De meter koppelen aan de dolly	nl-12
7	De test uitvoeren	nl-12
8	De resultaten beoordelen	nl-13
9	Attribuutgegevens registreren	nl-15
10	Groeperen	nl-17
11	Groepsgegevens bekijken	nl-19
12	PIN Slot	nl-22
13	De meterkalibratie verifiëren	nl-23
14	Menustructuur	nl-25
15	Gegevens downloaden	nl-26
16	De metersoftware upgraden	nl-27
17	Reserveonderdelen & accessoires	nl-27
18	Lijm	nl-30
19	Garantieverklaring	nl-31
20	Technische specificaties	nl-31
21	Juridische kennisgevingen & wettelijke informatie	nl-33



Raadpleeg de originele Engelse versie om twijfel uit te sluiten.

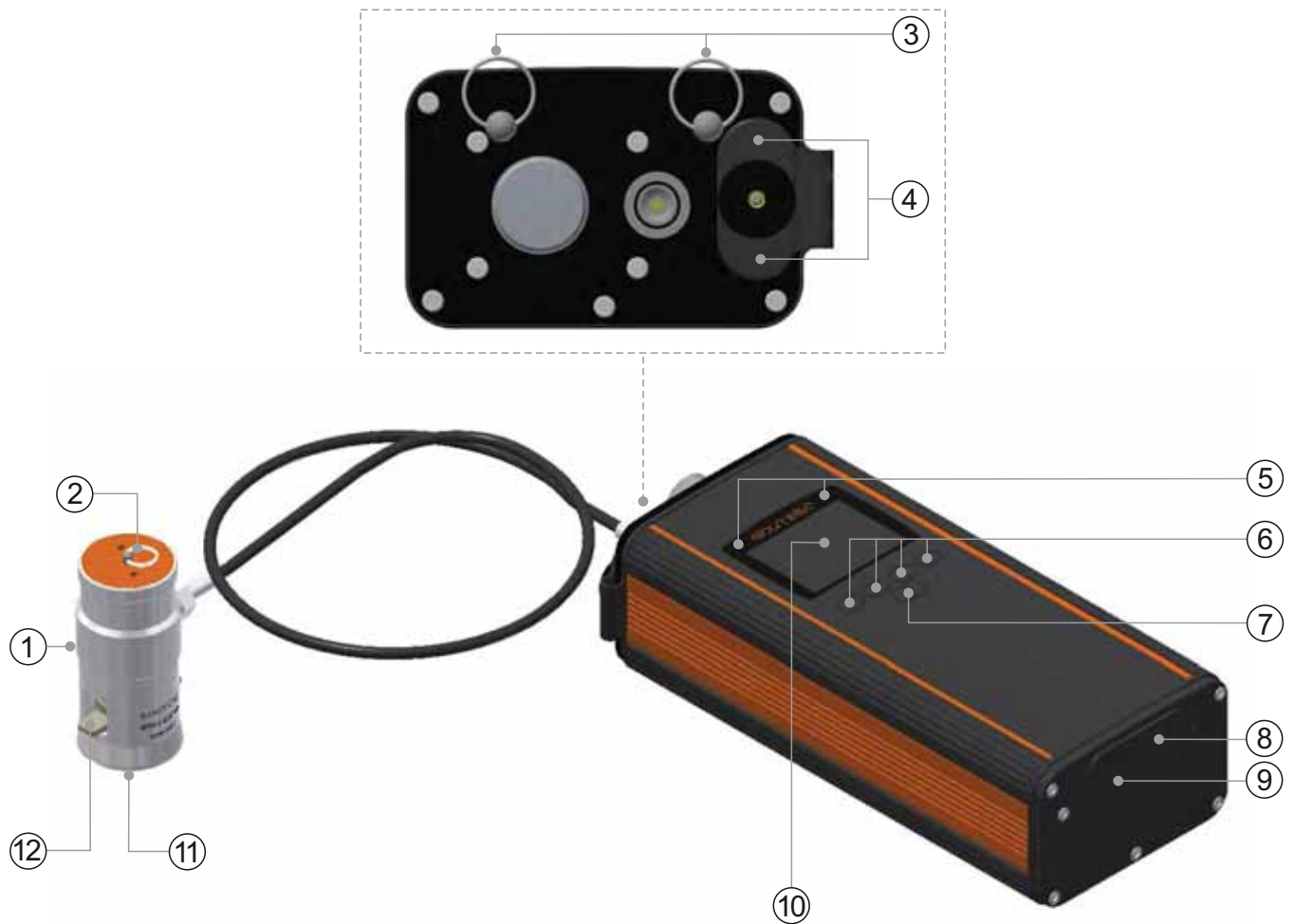
Afmetingen meter: 260 x 100 x 66mm (10,3 x 3,9 x 2,6")

Gewicht meter: met 10 mm, 14,2 mm & 20 mm standaard dollymantel: 2,9 kg (6,4 lb.);  
met 50 mm standaard dollymantel: 3,1 kg (8,3 lb.)

**Let op: Elcometer kan de naleving van standaarden alleen garanderen als u dit product gebruikt met de aanbevolen accessoires.**

© Elcometer Limited 2014 - 2021. Alle rechten voorbehouden. Niets van dit document mag worden gereproduceerd, overgedragen, getranscribeerd, opgeslagen (in een retrievalsysteem of anderszins) of vertaald in enige taal, in enige vorm of door enig middel (elektronisch, mechanisch, magnetisch, optisch, handmatig of anderszins) zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Elcometer Limited.

# 1 OVERZICHT METER



- 1 Trekcilinder
- 2 Koordring
- 3 Verbindingspunten voor schouderband
- 4 Batterijcompartiment
- 5 Indicators met led-licht – rood (links), groen (rechts)
- 6 Multifunctionele softkeys
- 7 Aan-/uitknop
- 8 USB-gegevensuitgang (onder kapje)
- 9 Netsnoeraansluiting (onder kapje)
- 10 Lcd-scherm
- 11 Trekcilindermantel<sup>a</sup>
- 12 Snelkoppeling

<sup>a</sup> Hierboven is de standaard trekcilindermantel voor 20 mm dolly's afgebeeld. Er zijn ook mantels verkrijgbaar voor andere dollymaten en voor dunne substraten – zie sectie 17.3 “Dollymantels” op pagina nl-29 voor meer informatie.

## 2 DOOSINHOUD

---

- Elcometer 510 hechtingstester
- Standaard epoxylijm (2 × tube 15 ml)
- Schuurblok
- 16 x AA oplaadbare batterijen
- Lader voor 8 batterijen
- Netsnoeraansluiting: UK, EU, US & AUS
- Schouderriem
- Koord voor trekcilinder
- Koffer
- ElcoMaster® software & USB-kabel
- Kalibratiecertificaat (indien besteld)
- Gebruikershandleiding

### *Aanvullende items in 20 mm kit:*

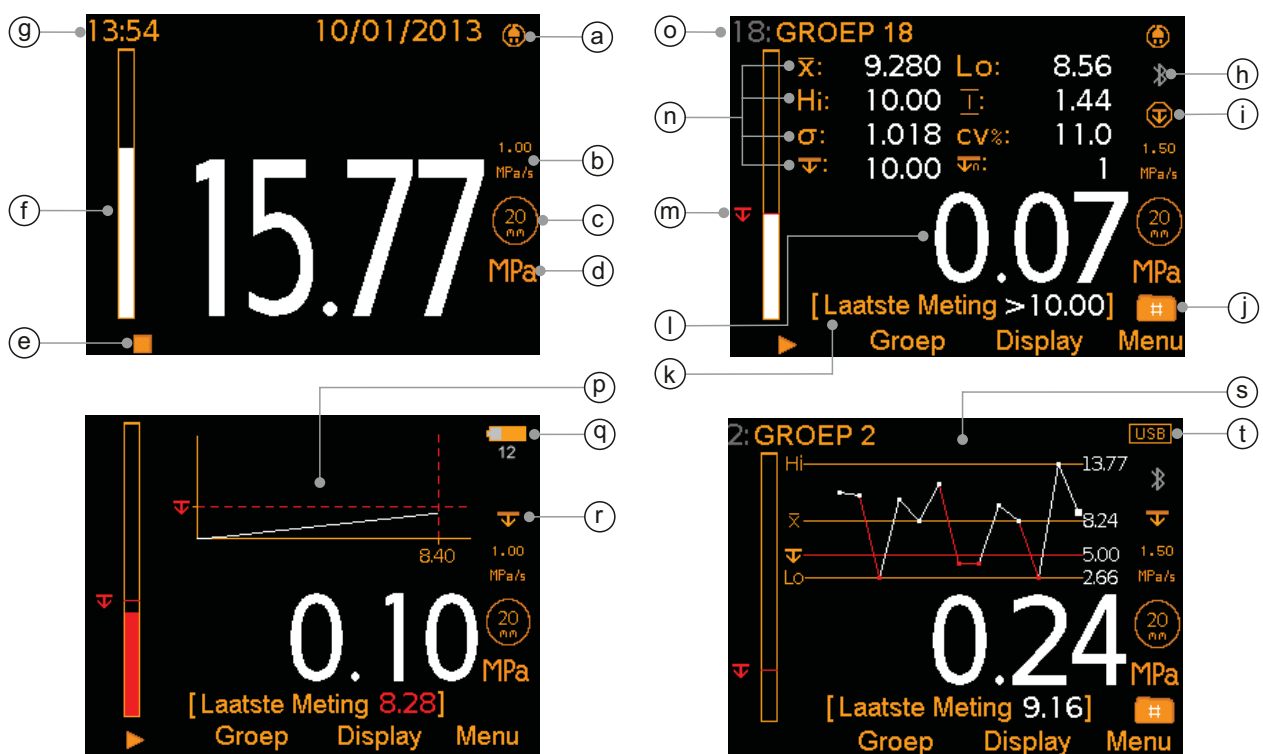
- 20 mm dolly's (10x)
- Standaardmantel voor 20 mm dolly
- 20 mm dollymes & handvat

### *Aanvullende items in 50 mm kit:*

- 50 mm dolly's (6x)
- Standaardmantel voor 50 mm dolly
- 50 mm dollymes met boorcilinder

### 3 DE METER GEBRUIKEN

- a Voeding: lichtnet
- b Trekgraad - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm<sup>-2</sup>/s
- c Dolymaat - 10 mm, 14,2 mm, 20 mm, 50 mm
- d Meeteenheid - MPa, psi, Newtons, N/mm<sup>2</sup>
- e Start Test (▶)<sup>b</sup>; Stop Test (■)<sup>b</sup>; Menusoftkey
- f Lastbalk
- g Datum & tijd - indien geactiveerd en niet in modus groeperen
- h Bluetooth geactiveerd - Grijs: niet gekoppeld; Oranje: gekoppeld
- i Grenswaarde ingesteld & 'Trek tot Limiet' geselecteerd
- j Groeperen geactiveerd
- k Laatste meting (> [groter dan] staat voor 'Niet Mislukt')
- l Lastwaarde trekcilinder
- m Grensindicator - indien ingesteld en geactiveerd
- n Selecteerbare statistieken - maximaal 8
- o Groepsnaam - in de modus groeperen
- p Trekgraadgrafiek - instelbaar
- q Voeding: batterijen - inclusief indicator batterijlevensduur & resterend aantal trekbewegingen
- r Grenswaarde ingesteld & 'Trek tot Maximum' geselecteerd
- s Lopende grafiek - laatste 20 metingen (instelbaar)
- t Voeding: USB



<sup>b</sup> wordt getoond als de meter terugloopt.

## 4 AAN DE SLAG

### 4.1 BATTERIJEN PLAATSEN

Alle meters worden geleverd met 16 x oplaadbare AA NiMH batterijen en een oplader.

Om batterijen te plaatsen of te vervangen gaat u als volgt te werk:

- 1 Schroef het batterijvakdeksel los (tegen de klok in) en verwijder het.
- 2 Plaats 8 batterijen en let daarbij op de polariteit.
- 3 Plaats het batterijvakdeksel terug en draai het vast.






Met een set volledig opgeladen batterijen kunt u ongeveer 200 trekbewegingen uitvoeren met een kracht van 25 MPa (3600 psi) bij 1MPa/s (145 psi/s) met een 20 mm dolly.

De meegeleverde batterijlader kan een set van 8 batterijen herladen in ongeveer 5 uur. Let op de polariteit als u de batterijen in de lader plaatst.



Zorg er voor dat de batterijoplader stroomvoorziening is aangesloten aan de oplader voordat deze wordt in het stopcontact wordt gestopt.


De staat van de batterijen wordt aangegeven met het batterijsymbool (  ) rechtsboven in het weergavescherm. Als de batterijen onvoldoende energie bevatten om >100 tests uit te voeren, staat onder het batterijsymbool ook het geschatte resterend aantal trekbewegingen – gebaseerd op een trekbeweging van 25 Mpa (3600 psi) met een 20 mm dolly.

De Elcometer 510 Model T kan ook gevoed worden via het lichtnet. Als de meter is aangesloten op het lichtnet wordt het lichtnetsymbool (  ) getoond rechtsboven in het weergavescherm. Als u volle batterijen hebt geplaatst en de meter hebt aangesloten op het lichtnet toont de meter (  ) om aan te geven dat de tests worden uitgevoerd met gebruik van netvoeding.



*Opmerking: De batterijen worden niet opgeladen als u de meter hebt aangesloten op het lichtnet. Gebruik hiervoor de meegeleverde oplader.*

## 4 AAN DE SLAG (vervolg)



---

Het lcd-scherm kan via USB worden gevoed. Eenmaal aangesloten wordt rechtsboven in het weergavescherm (  ) weergegeven en kunt u verschillende functies uitvoeren, waaronder instellen en bekijken van groepen en overzetten van gegevens naar een pc of mobiel apparaat. U kunt via USB geen trektesten uitvoeren aangezien de voeding niet voldoende vermogen levert om de motor van de hechtingsmeter aan te drijven.

### 4.2 EEN TAAL SELECTEREN

- 1 Houd de AAN-/UIT-knop ingedrukt totdat het Elcometer-logo wordt getoond.
- 2 Druk op Menu/Setup/Taal en kies uw taal met behulp van de softkeys  .
- 3 Volg de menu's op het scherm.

In het taalmenu komen als de meter staat ingesteld op een vreemde taal:

- 1 Schakel de meter UIT.
- 2 Houd de linker softkey ingedrukt en schakel de meter IN.
- 3 Kies uw taal met behulp van de softkeys  .

### 4.3 SCHERMINSTELLINGEN

U kunt een aantal scherminstellingen opgeven via Menu/Setup/LCD Instellingen, waaronder:

- **Schermhelderheid;** stel het scherm in op 'Handm.' of 'Auto.' – de helderheid wordt automatisch aangepast met behulp van de omgevingslichtsensor van de meter.
- **Scherm time-out;** het weergavevenster dimt na meer dan 15 seconden aan inactiviteit en schakelt uit na een opgegeven periode aan inactiviteit. U kunt de meter ook instellen om automatisch uit te schakelen na een bepaalde inactieve periode. Dit doet u via Menu/Setup/Meter Auto Uit. De standaardinstelling is 5 minuten.
- **Scherm Rotatie;** met de ingebouwde versnellingsmeter draait de meter de weergave bij zodat u gemakkelijk de drukwaarde kunt aflezen bij de gewenste oriëntatie van 0° of 180°. Als u 'Auto Scherm Rotatie' kiest, draait de meter de weergave automatisch bij.

### 4.4 HET WEERGAVESCHERM INSTELLEN

Het kleurenscherm is opgedeeld in een Bovenste en Onderste schermhelft. U kunt bepalen welke informatie u weergeeft op welke helft, zoals: Metingen, geselecteerde statistieken, grafieken en belastingsgrafiek.



## 4 AAN DE SLAG (vervolg)

### Het weergavescherm instellen:

- 1 Druk op Display/Instellen Display/Bovenkant Display (of naar behoeven op Onderkant Display).
- 2 Gebruik de softkeys  $\uparrow$  $\downarrow$  om de gewenste opties te markeren en druk op 'Kies'.

Als u 'Geen' hebt geselecteerd voor de ene helft en 'Metingen' of 'Grafiek' voor de andere helft, vullen de meetwaarden of de lopende grafiek het hele scherm. Bij elke andere combinatie zullen de gegevens volgens de instellingen in de bovenste of onderste helft van het scherm worden getoond.

- **Metingen (Fig. 1)**; de laatste meting wordt weergegeven onder de huidige drukmeting en wordt pas bijgewerkt als de huidige meting is opgeslagen.
- **Geselecteerde statistieken (Fig. 2)**; u kunt tot wel 8 statistische waarden laten weergegeven door deze in te stellen via Display/Statistieken/Selecteer Statistieken. Kies uit:  
Aantal Metingen, Gemiddelde, Laagste Meting, Hoogste Meting, Reeks, Standaard Deviatie, Variatie Coefficient, Limietwaarde, Aantal onder Limiet
- **Grafiek (Fig. 3)**; een trendgrafiek van de laatste 20 metingen die na elke meting automatisch wordt bijgewerkt.
- **Belastingsgrafiek (Fig. 4)**; een grafische voorstelling van de toenemende toegepaste druk gedurende de test, gebaseerd op de trekgraad ingesteld voor een individuele test of groepstest. De grafiek wordt realtime geplot.



Fig. 1: Metingen

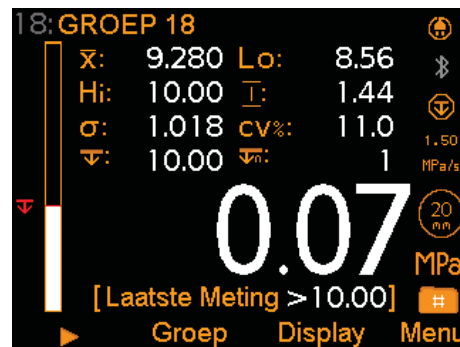


Fig. 2: Geselecteerde statistieken

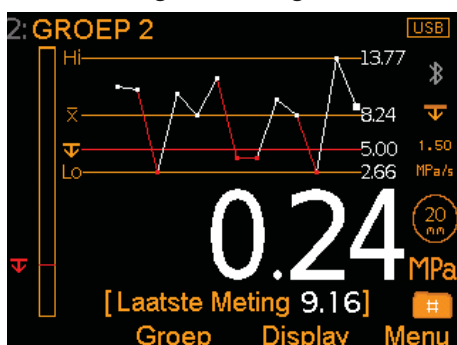


Fig. 3: Grafiek

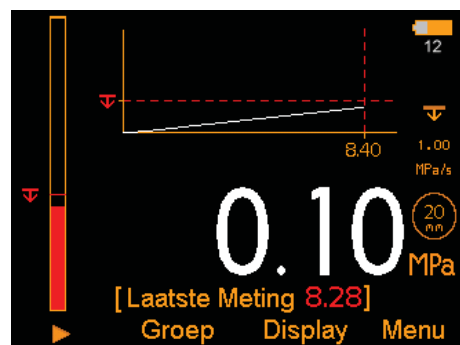


Fig. 4: Belastingsgrafiek

## 4 AAN DE SLAG (vervolg)

---

### 4.5 MEETMODUS SELECTEREN

De Elcometer 510 Model T heeft twee meetmodi: 'Standaard' en 'Geavanceerd'. Door de modus 'Geavanceerd' te activeren, schakelt u aanvullende functies in, waaronder:

- **Instelbare trekgraadwaarden:** in de modus 'Standaard' kunt u vooraf gedefinieerde trekgraadwaarden kiezen. In de modus 'Geavanceerd' kunt u elke trekgraad instellen binnen het bereik van de geselecteerde dollymaat. Zie sectie 4.7 – 'Dollymaat & trekgraad kiezen'.
- **Attribuutgegevens:** testattribuutinformatie vereist voor Internationale standaarden kunt u voor elke meting registreren. Zie sectie 9 – 'Attribuutgegevens registreren' op pagina nl-16.
- **Testapparatuurgegegevens;** details van de gebruikte testapparatuur kunnen worden opgeslagen voor elke groep. Zie sectie 10 – 'Groeperen' op pagina nl-17.

### 4.6 EEN EENHEID KIEZEN

De Elcometer 510 Model T kan trektests tonen in MPa, psi, newton of N/mm<sup>2</sup>. Druk op Menu/Setup/Eenheden om een eenheid te kiezen.

### 4.7 DOLLYMAAT & TREKGRAAD KIEZEN

Voordat u een hechtingstest kunt uitvoeren, dient u de toepasselijke dollymaat en trekgraad te kiezen. U kunt de Elcometer 510 gebruiken met dolly's van 10 mm, 14,2 mm, 20 mm en 50 mm. Aangezien de trekgraad wordt bepaald aan de hand van de dollymaat moet u eerst de dollymaat kiezen. Raadpleeg hiervoor de tabel met 'Dollymaten & trekgraadwaarden' op bladzijde 9.

#### De dollymaat en trekgraad instellen:

- 1 Druk op Menu/Dolly Afmeting & Trekkkracht.
- 2 Gebruik de softkeys **↑↓** om de gewenste dollymaat te markeren en druk op 'Kies'. Het scherm 'Trekkkracht' verschijnt nu.
- 3 Gebruik de softkeys **↑↓** om de trekgraad naar behoeven in te stellen en druk ter bevestiging op 'Ok'.

**4 AAN DE SLAG (vervolg)**

Dollymaat	<b>GEAVANCEERDE MODUS: trekgraadbereik</b> (U kunt elke trekgraad instellen binnen het aangegeven bereik)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10 mm	0,40 - 5,60	58 - 812	31 - 440	0,40 - 5,60
14,2 mm	0,20 - 2,80	29 - 403	31 - 440	0,20 - 2,80
20 mm	0,10 - 1,40	15 - 203	31 - 440	0,10 - 1,40
50 mm	0,02 - 0,22	2 - 32	31 - 440	0,02 - 0,22

Dollymaat	<b>STANDAARDMODUS: vooraf gedefinieerde trekgraadwaarden</b> (U kunt alleen onderstaande trekgraadwaarden kiezen)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10 mm	1,00, 2,00, 3,00, 4,00, 5,00	125, 200, 400, 600, 725	80, 160, 235, 315, 395	1,00, 2,00, 3,00, 4,00, 5,00
14,2 mm	0,40, 0,70, 1,40, 2,00, 2,50	60, 100, 200, 300, 360	65, 110, 220, 315, 395	0,40, 0,70, 1,40, 2,00, 2,50
20 mm	0,20, 0,30, 0,70, 1,00, 1,20	30, 50, 100, 150, 180	65, 95, 220, 315, 380	0,20, 0,30, 0,70, 1,00, 1,20
50 mm	0,04, 0,08, 0,12, 0,16, 0,20	5, 8, 16, 24, 30	80, 160, 235, 315, 400	0,04, 0,08, 0,12, 0,16, 0,20

**4.8 GRENSWAARDE & GRENSRETENTIETIJD INSTELLEN**

Voor sommige specificaties dient u coatings te testen tot een maximale treksterkte. U kunt een grenswaarde en een grensretentietijd instellen (hoe lang de druk behouden blijft op de grenswaarde voordat de meter terugloopt tot nul) en dan de volgende opties kiezen:

**‘Trek tot Limiet’ (⌚):**

De meter laat de druk bij de opgegeven trekgraad oplopen tot de grenswaarde wordt bereikt. De meter behoudt deze lastwaarde gedurende de ingestelde retentietijd of tot de dolly loskomt (welke conditie het eerst plaatsvindt). Daarna loopt de meter terug naar 'nul'; of

**‘Trek tot Maximum’ (⌚):**

De meter laat de druk oplopen tot de maximumdruk wordt bereikt voor de geselecteerde combinatie van dollymaat/trekgraad of tot de dolly loskomt (welke conditie het eerst plaatsvindt). Daarna loopt de meter automatisch terug naar 'nul'.

## 4 AAN DE SLAG (vervolg)

U kunt een grenswaarde instellen voor individuele metingen (bij de modus Direct) of u kunt grenswaarden instellen voor elke groep (bij de modus Groeperen).

### Een grenswaarde instellen voor de modus Immediate (niet-groeperen):

- 1 Druk op Menu/Limiet/Instellen limiet/Instellen Limietwaarde.
- 2 Gebruik de softkeys  $\uparrow\downarrow$  om de gewenste waarde in te stellen en druk op 'Ok'. Het scherm 'Instellen Tijd Vasthouden' verschijnt.
  - ▶ De maximaal beschikbare grenswaarde wordt bepaald door de dollydiameter die u instelt via Menu/Dolly Afmeting & Trekkraft/Dolly Afmeting.
  - ▶ Zorg ervoor dat dat het keuzerondje 'Limieten Aan' is aangevinkt: Menu/Limiet/Instellen limiet/Limieten Aan
- 3 Gebruik de softkeys  $\uparrow\downarrow$  om de gewenste retentietijd in te stellen en druk op 'Ok'.

### Een grenswaarde instellen bij de modus Groeperen:

U kunt een grenswaarde instellen als u een nieuwe groep aanmaakt. Als een meting eenmaal is opgeslagen in de groep kunt u de grenswaarde niet meer wijzigen en geen waarde meer toevoegen.

- 1 Druk op Groep/Nieuwe Groep/Groep Limiet/Instellen limiet/Instellen Limietwaarde.
- 2 Gebruik de softkeys  $\uparrow\downarrow$  om de gewenste waarde in te stellen en druk op 'Ok'. Het scherm 'Instellen Tijd Vasthouden' verschijnt.
  - ▶ De maximaal beschikbare grenswaarde wordt bepaald door de dollydiameter die u instelt via Groep/Nieuwe Groep/Dolly Afmeting & Trekkraft/Dolly Afmeting.
  - ▶ Zorg ervoor dat dat het keuzerondje 'Limieten Aan' is aangevinkt: Groep/Nieuwe Groep/Groep Limiet/Instellen limiet/Limieten Aan
- 3 Gebruik de softkeys  $\uparrow\downarrow$  om de gewenste retentietijd in te stellen en druk op 'Ok'.

Als u een grenswaarde hebt ingesteld, worden het grensicoon ( $\nabla$ ), de lastbalk en de meting rood weergegeven tijdens een trektest (Fig. 5). De lastbalk en meetwaarde worden wit als de grenswaarde wordt overschreden (Fig. 6). Als u geen grenswaarde instelt, wordt het grensicoon niet getoond en worden de lastbalk en drukmeting wit weergegeven (Fig. 7).



Fig. 5

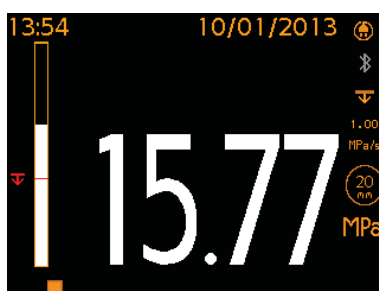


Fig. 6



Fig. 7

## 5 DE DOLLY VASTZETTEN

### 5.1 VOOR GEBRUIK MET 10 MM, 14,2 MM OF 20 MM DOLLY'S

- 1 Ruw met het schuurblokje het oppervlak van de dolly en het oppervlak van de coating waarop de dolly bevestigd moet worden. Ontvet en reinig beide oppervlakken met een geschikt reinigingsmiddel en laat ze drogen.
- 2 Meng gelijke delen van de tweecomponenten Araldite® lijm en breng een dunne, gelijkmatige laag aan op het voorbereide oppervlak van de dolly.
  - Elcometer levert Araldite® lijm, maar u kunt ook andere lijmen gebruiken – zie sectie 18 'Lijm' op pagina nl-30.
- 3 Druk de dolly stevig op het voorbereide testoppervlak en pers overvloedige lijm eronderuit. Veeg de vrijgekomen lijm rond de dolly weg.
- 4 Laat de lijm uitharden – zie sectie 18 'Lijm' op pagina nl-30.
  - Als u tests uitvoert op verticale oppervlakken is het wellicht nodig om de dolly met tape op z'n plek te houden tijdens het uitharden.
- 5 Indien vereist snijdt u de coating rond de dolly los met het meegeleverde dollymes.

### 5.2 COATINGS OP BETON TESTEN MET 50 mm DOLLY'S

Als u coatingstests uitvoert op beton met dolly's van 50 mm kan het nodig zijn om tot op of tot in het betonoppervlak te snijden.

- 1 Gebruik voor coatings dikker dan 0,5 mm (20 mil) een 50 mm dollymes en boorcilinder (met kolomboormachine of handboormachine) om een 'ring' te snijden in het beton.
  - Zorg ervoor dat u de snede loodrecht aanbrengt ten opzichte van de coating en dat u het testgebied niet blootstelt aan draaiende of zijwaartse krachten. Om hittevorming te minimaliseren en stofvorming te onderdrukken, kan het nodig zijn om watersmering te gebruiken.
- 2 Volg stap 1-4 uit sectie 5.1 en zorg ervoor dat de dolly binnen de uitgesneden 'ring' staat.

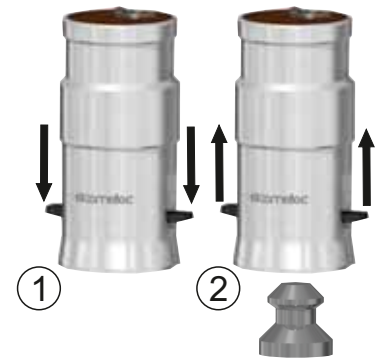


Beton substraat

Coatings dunner dan 0,5 mm (20 mils) kunt u voorzichtig rond de vastgelijmde dolly lossnijden met een scherp mes.

## 6 DE METER KOPPELEN AAN DE DOLLY

- 1 Zorg ervoor dat de snelkoppeling volledig ontspannen is.
- 2 Trek de snelkoppeling omhoog, plaats de trekcilinder (met mantel<sup>°</sup>) over de dolly en laat de snelkoppeling weer los zodat deze kan vastgrijpen aan de dolly.
  - ▶ De snelkoppeling is geen bajonetkoppeling. Probeer de trekcilinder niet over de dolly te drukken zonder de snelkoppeling op te trekken.



Als u op hoogte tests uitvoert of op verticale oppervlakken kan het nodig zijn om de magnetische bevestigingsklem (onderdeelnummer: T99923797) te gebruiken om te voorkomen dat omliggende coating beschadigt of de gebruiker gewond raakt. Deze bevestigingsklem koppelt u aan de koordring op de trekcilinder om te voorkomen dat de trekcilinder valt als de dolly van het substraat loskomt.

## 7 DE TEST UITVOEREN

- 1 Houd de AAN-/UIT-knop ingedrukt om de meter aan te zetten.
- 2 Zorg dat de eenheid, dollymaat en trekgraad naar behoeven zijn ingesteld, zie sectie 4.
- 3 Druk op de startsoftkey ( ▶ ) om de test te starten. De last wordt volgens de opgegeven trekgraad aangebracht, numeriek getoond op het scherm en grafisch weergegeven met de lastbalk.
- 4 De last blijft met de opgegeven trekgraad toenemen tot een van de volgende condities:
  - a) de dolly komt los;
  - b) de opgegeven grenswaarde wordt bereikt (indien ingesteld);
  - c) de maximale treklast/druk wordt bereikt (bv. 25 Mpa voor een 20 mm dolly)

Vanaf dit punt loopt de meter terug naar 'nul' en wordt u gevraagd om de meting op te slaan. Wanneer in groeperen in 'Geavanceerde modus', wordt de gebruiker gevraagd de attributen te definiëren - als de dolly wordt losgetrokken.

- ▶ '---' geeft aan dat een meting buiten het bereik valt.
  - ▶ De meter loopt niet terug naar nul totdat de retentietijd is verstreken: bij 'Trek tot Maximum' is de retentietijd standaard 0,5 seconden en bij 'Trek tot Limiet' kunt u die instellen.
  - ▶ De meter loopt terug tot 'nul' bij een vaste waarde van 1,5 MPa/s of een equivalent daarvan.
- 5 Trek de snelkoppeling omhoog om de dolly los te maken en beoordeel het resultaat, zie sectie 8.

<sup>°</sup> Er zijn ook mantels verkrijgbaar voor dolly's van 10 mm, 14,2 mm, 20 mm en 50 mm en voor dunne substraten – zie sectie 17.3 'Dollymantels' op pagina nl-29 voor meer informatie.

## 7 DE TEST UITVOEREN (vervolg)

---

U kunt op elk moment gedurende de test drukken op de stopsoftkey (■). Als u hierop drukt, wordt u gevraagd of u de meting wilt opslaan en de meter loopt terug naar 'nul'. Indien u de meting opslaat, wordt de 'gestopte' meting opgenomen in de statistieken.

U kunt gereinigde dolly's hergebruiken tot de bovenkant van de dolly, daar waar hij wordt gekoppeld aan de snelkoppeling, ernstig vervormd raakt of tot het oppervlak van de dolly niet meer vlak is. Aanvullende dolly's zijn verkrijgbaar bij Elcometer of uw lokale leverancier – zie sectie 17.1 – 'Dolly's' op pagina nl-27 voor meer informatie.

## 8 DE RESULTATEN BEOORDELEN

---

Voor veel nationale en internationale standaarden, waaronder ISO 4624 & ASTM D4541, dient u niet alleen de trekkracht te registreren maar ook de aard van de breuk. Dit doet u door de onderkant van de dolly te onderzoeken en de hechtingsfout/bindingsfout te beoordelen.

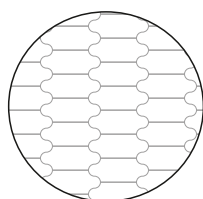
In 'Geavanceerde modus' (Menu/Setup/Meter Instelling/Geavanceerd) kunt u met de functie 'Attributen' de aard van de breuk registreren voor elke meting in een groep – zie sectie 9 – 'Attribuutgegevens registreren' op pagina nl-15 voor meer informatie.

Deze gegevens kunt u overzetten naar ElcoMaster® of ElcoMaster® Apps voor mobiele apparaten om automatisch rapporten te genereren en te archiveren. Ga naar [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) voor meer informatie over ElcoMaster® of ElcoMaster® Apps, visit [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

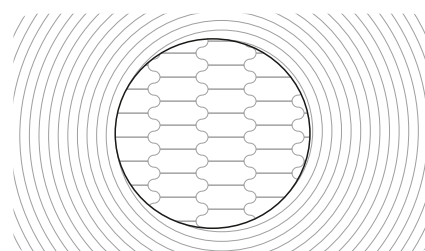
### 8.1 DE DOLLY ONDERZOEKEN

- a) **Bindingsfout:** als er een laagje coating wordt losgetrokken en een deel van die coating op het oppervlak en een deel op de dolly achterblijft.

Dollyoppervlak



Substraat

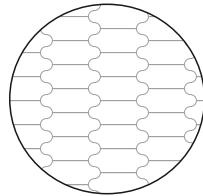


a) 100% bindingsfout

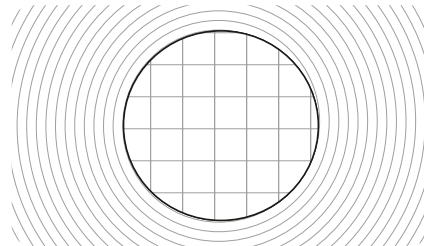
## 8 DE RESULTATEN BEOORDELEN (vervolg)

- b) **Hechtingsfout:** dit is een fout op het verbindingspunt tussen onderlinge lagen (daar waar ze van elkaar loskomen). De 'coating' op het oppervlak van de dolly zal afwijken van die op het testgebied.

Dollyoppervlak



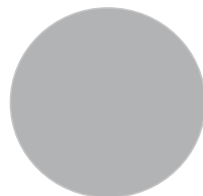
Substraat



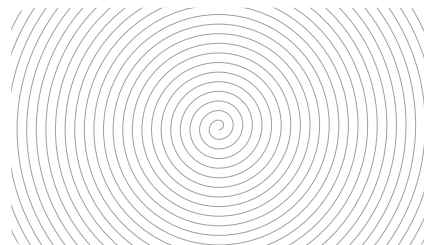
b) 100% hechtingsfout tussen twee lagen

- c) **Lijmfout:** als er geen coating achterblijft op de dolly moet u dit noteren als lijmfout. Normaliter wordt dit veroorzaakt door het niet correct of niet voldoende mengen van de delen van de tweecomponentenlijm, incompatibiliteit tussen de lijm, de coating, de dolly en/of het testoppervlak – zie sectie 5 – 'De dolly vastzetten' op pagina nl-11 voor meer informatie.

Dollyoppervlak

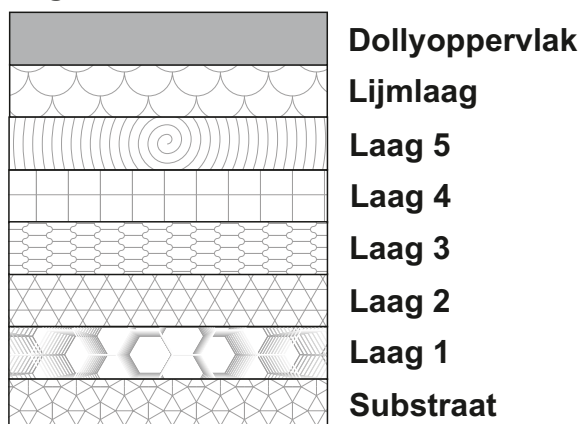


Substraat



c) Lijmfout

### Legenda



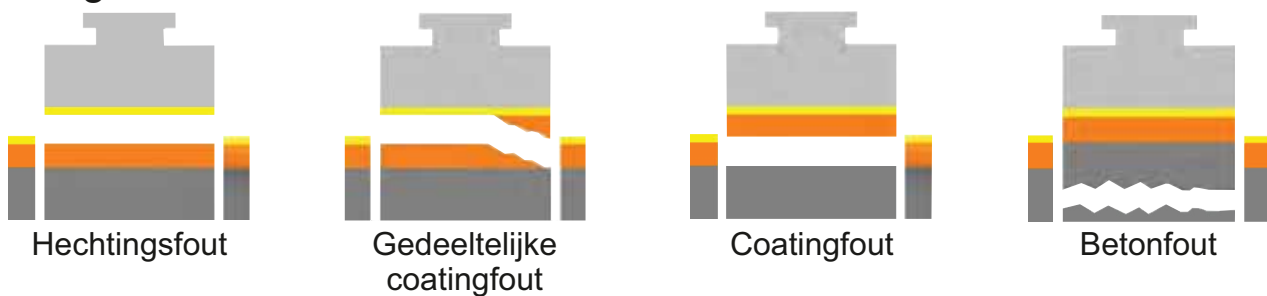


## 8 DE RESULTATEN BEOORDELEN (vervolg)

### 8.2 DE DOLLY ONDERZOEKEN (COATINGS OP BETON)

Bij tests op beton is het normaal dat de hechting tussen de coating en het beton de sterkte van het beton zelf overschrijdt. In zo'n geval zult u betonresten aantreffen op de coating onder de dolly.

Door het testgebied te bekijken, krijgt u aanvullende informatie over het type fout; adhesie en cohesie tussen de verschillende lagen van de coating.



## 9 ATTRIBUUTGEGEVENS REGISTREREN

Met de functie 'Attributen' in 'Geavanceerde' modus (Menu/Setup/Meter Instelling/Geavanceerd) kunt u de aard van de breuk registreren voor elke meting in een groep.

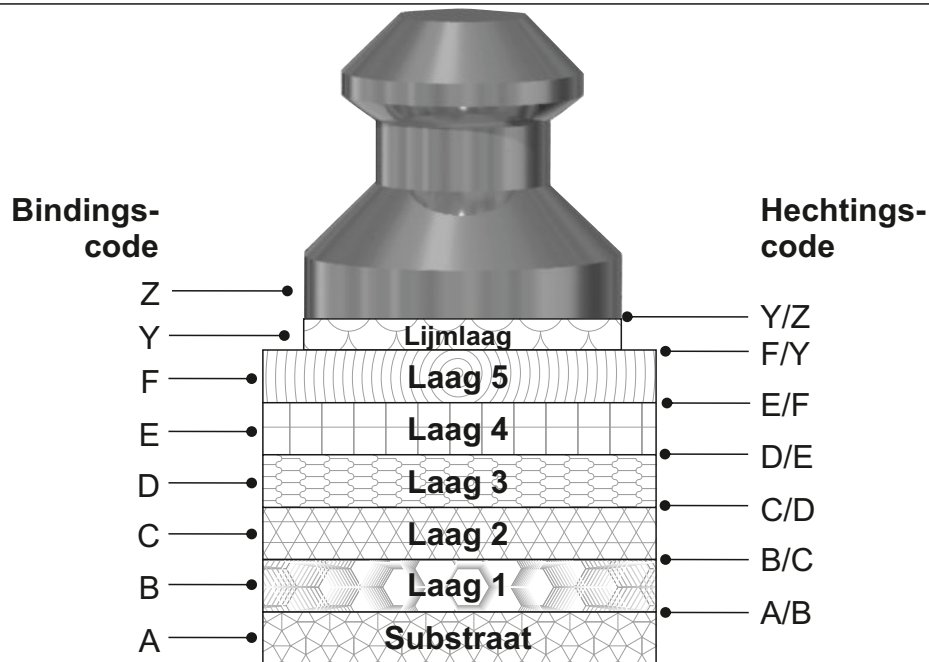
Wanneer gevraagd (nadat de meting is opgeslagen), selecteer 'Ja' om de eerste niet geslaagd attribuut op te slaan als volgt:

- 1 Gebruik de softkeys **↑↓** om te selecteren 'Hechting' of 'Binding'.
- 2 Gebruik de softkeys **↑↓** om het % mislukt te selecteren afgerond naar de dichtstbijzijnde 10%, druk 'Ok' om op te slaan.
- 3 Als hechtingsfout, gebruik de softkeys **↑↓** om intercoat hechtingsfout laag te selecteren, zie tabel op pagina en-16 voor uitleg over de opties, druk 'Ok' om te selecteren.
- 4 Als bindingsfout, gebruik de softkeys **↑↓** om bindingsfout laag<sup>d</sup> te selecteren, zie tabel op pagina en-16 voor uitleg over de opties, druk 'Ok' om te selecteren.
- 5 Druk 'Opslaan' om de ingegeven data te bevestigen of 'Terug' om naar het hoofdscherm terug te gaan.

Als nodig, herhaal stappen 1 - 5 om de tweede attribuutfout data op te slaan of gebruik de knoppen om 'Geen' te selecteren, gevolgd door 'Ok' om naar het hoofdscherm terug te gaan.

<sup>d</sup> Het aantal lagen kunt u voor elke groep instellen via Groep/Nieuwe Groep/Aantal Lagen. Dit is van invloed op het aantal lagen dat beschikbaar is bij het registreren van de attributen. Het maximumaantal beschikbare lagen is vijf, met uitzondering van het substraat en de lijmlaag. Attribuut data kan alleen worden opgeslagen in groepen met het aantal lagen ingegeven.

## 9 ATTRIBUUTGEGEVENS REGISTREREN (vervolg)



Bindingsfoutlaag <sup>d</sup>		Hechtingsfoutlagen	
Code	Beschrijving	Code	Beschrijving
A	Substraat	A/B	Substraat & Laag 1
B	Laag 1	B/C	Laag 1 & Laag 2
C	Laag 2	C/D	Laag 2 & Laag 3
D	Laag 3	D/E	Laag 3 & Laag 4
E	Laag 4	E/F	Laag 4 & Laag 5
F	Laag 5	F/Y	Laag 5 & Lijmlaag
Y	Lijmlaag	Y/Z	Lijmlaag & dolly

De gegevens worden opgeslagen in de groep en u kunt ze op elk moment raadplegen via Groep/Groep Inzien/Metingen. De gegevens worden als volgt weergegeven:

**##.## MPa<sup>e</sup> N% A M% A/B,**  
 wat staat voor;  
**##.## MPa<sup>e</sup> = trekkracht in MPa**  
*(of een andere eenheid; psi, Newtons; Nmm<sup>-2</sup>)*

**N%** = bindingsfoutpercentage<sup>f</sup>  
**A** = bindingsfoutlaag  
**M%** = hechtingsfoutpercentage<sup>f</sup>  
**A/B** = onderlinge lagen met fout



<sup>d</sup> Het aantal lagen kunt u voor elke groep instellen via Groep/Nieuwe Groep/Aantal Lagen. Dit is van invloed op het aantal lagen dat beschikbaar is bij het registreren van de attributen. Het maximaal aantal beschikbare lagen is vijf, met uitzondering van het substraat en de lijmlaag. Attribuut data kan alleen worden opgeslagen in groepen met het aantal lagen ingegeven.

<sup>e</sup> Of een vergelijkbare eenheid.

<sup>f</sup> Tot de dichtst nabijliggende 10%, in overeenstemming met internationale standaarden.

## 9 ATTRIBUUTGEGEVENS REGISTREREN (vervolg)

---

Voorbeeld: 14,26 MPa 40% B 30% B/C;

de coating is gebroken bij een trekkracht van 14,26 MPa, waarbij 40% van het dollyoppervlak een bindingsfout is van laag 1 en 30% van het dollyoppervlak een onderlinge fout tussen de lagen 1 en 2.

*Opmerking: Het bindingsfoutpercentage plus het hechtingsfoutpercentage hoeft opgeteld niet 100% te zijn maar kan de 100% niet overschrijden.*

Als de meter een opgegeven grenswaarde bereikt of de maximale treklast voor de geselecteerde dollymaat; of als de meter handmatig is gestopt en de dolly niet van het oppervlak is 'losgekomen', slaat de meter deze meting op in het geheugen als '>###.## MPa<sup>e</sup>' gevolgd door [Niet Mislukt], wat aangeeft dat de hechtingswaarde hoger is dan ###.## MPa<sup>e</sup>. ###.## MPa<sup>e</sup> wordt gebruikt om de statistieken te berekenen binnen de groep.

Als de dolly van het oppervlak is 'losgekomen' maar u ervoor hebt gekozen geen attribuutgegevens in te voeren, krijgt de meting het label [Niets Ingesteld].

## 10 GROEPEREN

---

### 10.1 GROEPSFUNCTIES

De Elcometer 510 Model T kan meer dan 60.000<sup>9</sup> metingen opslaan in maximaal 2.500 groepen en heeft de volgende groepsfuncties:

- **Groep/Nieuwe Groep;** een nieuwe groep aanmaken – zie sectie 10.2 voor meer informatie.
- **Groep/Nieuwe Groep/Vaste Groep Grootte;** het aantal metingen opgeven dat in een groep kan worden opgeslagen. De meter geeft aan als de groep voltooid is en vraagt of u een andere groep wilt openen. Deze groepen worden gekoppeld als u ze overzet naar ElcoMaster<sup>®</sup>.
- **Groep/Open Bestaande Groep;** een bestaande groep openen.
- **Groep/Hernoem Groep;** een bestaande groep hernoemen.

<sup>e</sup> Of een vergelijkbare eenheid.

<sup>9</sup> Als 'Belastingsgrafiek' is geactiveerd, wordt het aantal metingen dat u kunt opslaan gereduceerd afhankelijk van de geselecteerde grafiekresolutie. Zie sectie 20 'Technische specificaties' op bladzijde 31 voor meer informatie.

## 10 GROEPEREN (vervolg)

---

- **Groep/Kopieer Groep;** een groep kopiëren, inclusief de groepskopinformatie; dollymaat & trekgraad, snij-instrument, aantal lagen, manteltype, resolutie van de trekgraadgrafiek.
- **Groep/Groep Aanpassen/Verwijder Metingen;** alle metingen in een groep wissen – maar alle groepskopinformatie behouden.
- **Groep/Groep Inzien;** de metingen, groepsinformatie, een grafiek van alle metingen of een trekgraadgrafiek voor elke individuele meting bekijken – zie sectie 11 voor meer informatie.
- **Groep/Groep Aanpassen/Verwijder Groep;** een groep of alle groepen volledig van de meter verwijderen.
- **Groep/Verwijder Meting/Verwijder zonder Label;** de laatste meting volledig verwijderen.
- **Groep/Verwijder Meting/Verwijder met Label;** de laatste meting verwijderen, maar deze zodanig in het groepsgeheugen markeren.
- **Groep/Nieuwe Groep/Belastingsgrafiek;** de resolutie van de trekgraadgrafiek bepalen of het opslaan van een trekgraadgrafiek voor elke meting uitschakelen<sup>9</sup>.

### 10.2 EEN NIEUWE GROEP AANMAKEN

Voor veel nationale en internationale standaarden dient u niet alleen de trekkracht en de aard van de breuk te registreren, maar ook de gegevens over de gebruikte testapparatuur; of u een steunring hebt gebruikt inclusief de afmetingen, of en hoe de coating is ingesneden rond de dolly.

Door de Elcometer 510 te gebruiken in 'Geavanceerde modus' (Menu/Setup/Meter Instelling/Geavanceerd) kunt u deze aanvullende informatie in de groepskop registreren. Deze informatie kunt u vervolgens overzetten naar een pc of mobiel apparaat en gebruiken voor rapporten in ElcoMaster. Ga naar [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com). voor meer informatie over ElcoMaster<sup>®</sup> of ElcoMaster<sup>®</sup> Apps.

Voor het aanmaken van een nieuwe groep kiest u Groep/Nieuwe Groep en voegt u naar behoeven de volgende kenmerken toe:

- Dollymaat & trekgraad; (*Groep/Nieuwe Groep/Dolly Afmeting & Trekkracht*)
- Snij-instrument; het type snij-instrument dat u hebt gebruikt (indien van toepassing) om de coating los te snijden rond de de dolly; (*Groep/Nieuwe Groep/Snij Hulpmiddel*)
- Grenswaarde; indien ingesteld, en of 'Trek tot Limiet' of 'Trek tot Maximum' was ingesteld; (*Groep/Nieuwe Groep/Groep Limiet*)

<sup>9</sup> Als 'Belastingsgrafiek' is geactiveerd, wordt het aantal metingen dat u kunt opslaan gereduceerd afhankelijk van de geselecteerde grafiekresolutie. Zie sectie 20 'Technische specificaties' op bladzijde 31 voor meer informatie.

## 10 GROEPEREN (vervolg)

- Het aantal lagen op het testoppervlak;  
(Groep/Nieuwe Groep/Aantal Lagen)
- Het type dollymantel;  
(Groep/Nieuwe Groep/Mantel Type)
  - Kies '20 mm Standard' voor standaardmantels voor 10, 14,2 en 20 mm dolly's;
  - Kies '50 mm Standard' voor standaardmantels voor 50 mm dolly's;
  - Kies '14,2 mm Dun Substraat' voor mantels voor dunne substraten voor 14,2mm dolly's;
  - Kies '20 mm Dun Substraat' voor mantels voor dunne substraten voor 20mm dolly's

Groep Informatie Groep 1	
Aangemaakt	01:38 01/01/2012
Limiet	15.00 MPa
Datum Laatste Check	--
Tijd Laatste Check	--
Trekkracht	1.00 MPa
Dolly Afmeting	20 mm
Terug ↓	

Groep Informatie Groep 1	
Dolly Afmeting	20 mm
Trek Tot	LIMIET
Tijd Vasthouden	1.0
Snij Hulpmiddel	Geen
Mantel Type	20 STD
Grafiek Resolutie	10
Terug ↑	

*Opmerking: Elcometer 510 dollymantels hebben een geïntegreerde steunring. Als u opgeeft dat u een dollymantel gebruikt, wordt daarom het gebruik van een steunring geregistreerd (inclusief de afmetingen). Dit is voor sommige standaarden vereist. Zie sectie 17.3 'Dollymantels' op pagina nl-29 voor de afmetingen.*

U kunt deze gegevens toevoegen en aanpassen totdat de eerste meting is opgeslagen in de groep. Hierna kunt u geen wijzigingen meer aanbrengen.

De gegevens worden opgeslagen in de koptekst van de groep en u kunt ze op elk moment raadplegen via Groep/Groep Inzien/Groep Informatie.

## 11 GROEPSGEGEVENS BEKIJKEN

### 11.1 GROEPSSTATISTIEKEN (Groep/Groep Inzien/Statistieken)

Toont statistische informatie van de groep, waaronder:

- Aantal metingen in de groep (n)
- Gemiddelde meting van de groep ( $\bar{x}$ )
- Laagste meting in de groep (Lo)
- Hoogste meting in de groep (Hi)
- Bereik ( $\bar{I}$ ); het verschil tussen de hoogste en laagste meting in de groep
- Standaard afwijking ( $\sigma$ )
- Variatiecoëfficiënt (cv%)
- Groepsgrens ( $\bar{\sigma}$ ); indien ingesteld
- Aantal metingen onder de grenswaarde ( $\bar{\sigma}_n$ ); indien ingesteld

Statistieken Groep 1			
n:	5	$\bar{x}$ :	12.982
Lo:	5.60	Hi:	15.00
$\bar{I}$ :	9.40	$\sigma$ :	4.135
cv%:	31.9	$\bar{\sigma}$ :	15.00
$\bar{\sigma}_n$ :	2		
Terug		Zoom+	

## 11 GROEPSGEGEVENS BEKIJKEN (vervolg)

*Opmerking: De berekening van de standaard afwijking is gebaseerd op de verdeling van individuele breuksterktewaarden als normaal, en vormt een normaalcurve als deze als frequentiegrafiek wordt uitgezet. Als er hechtingswaarden worden opgenomen voor onvoltooide metingen, d.w.z. die tot een grenswaarde of maximum zijn getrokken en niet tot een breuk, zal de verdeling niet normaal zijn en de berekening van de standaard afwijking niet wiskundig correct. Om de waardeverdeling te kunnen beoordelen wordt de berekening in dit geval echter opgenomen alsof er aan de dolly's is getrokken totdat er een coatingfout is ontstaan. Let op: de resulterende berekening is slechts bedoeld ter indicatie.*

### 11.2 GROEPSMETINGEN (Groep/Groep Inzien/Metingen)

Toont alle meetgegevens voor elke individuele meting binnen de groep, waaronder:

- De meetwaarde;
- Attribuutgegevens. Zie sectie 9 – 'Attribuutgegevens registreren' op pagina nl-15 voor meer informatie);
- Datum en tijd van elke test;
- Testduur.

*Opmerking: De testduur omvat de retentietijd, maar niet de tijd die de meter nodig heeft om terug te lopen naar 'nul'.*

Druk op de softkeys **↑↓** om te bladeren door de metingen en **→** om naar het volgende informatiescherm te gaan.

Metingen Groep 7	
1	>10.00 MPa
2	5.17 MPa
3	7.86 MPa
4	4.01 MPa
5	8.51 MPa
6	10.00 MPa

Terug ↑ ↓ →

Metingen Groep 7	
1	[ Niet Mislukt ]
2	[ Niets Ingesteld ]
3	40% B 60% B/C
4	30% A 70% A/B
5	20% C 80% C/D
6	[ Niet Mislukt ]

Terug ↑ ↓ →

Metingen Groep 7	
1	14:00:39 10/01/14
2	14:01:06 10/01/14
3	14:02:05 10/01/14
4	14:03:57 10/01/14
5	14:06:33 10/01/14
6	14:08:41 10/01/14

Terug ↑ ↓ →

Metingen Groep 7	
1	31.25 Seconden (s)
2	31.42 Seconden (s)
3	30.90 Seconden (s)
4	32.14 Seconden (s)
5	31.83 Seconden (s)
6	31.19 Seconden (s)

Terug ↑ ↓ →

## 11 GROEPSGEGEVENS BEKIJKEN (vervolg)

### 11.3 BELASTINGSGRAFIEK

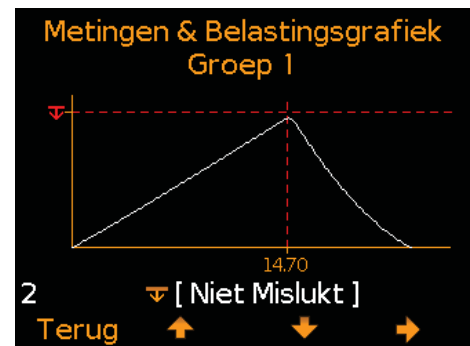
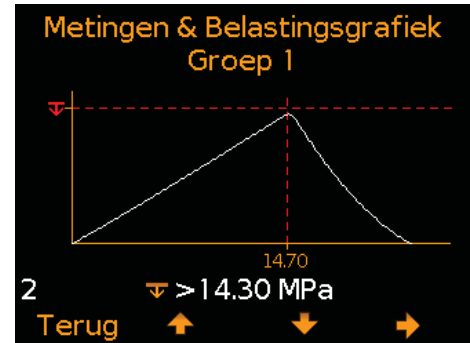
#### (Groep/Groep Inzien/Metingen & Belastingsgrafiek)

Een grafische voorstelling van de toenemende toegepaste druk gedurende de test, gebaseerd op de trekgraad en dollydiameter die zijn ingesteld voor de groep.

De grafiek wordt weergegeven boven de drukmeting en attribuuatgegevens (indien ingesteld) met de door u opgegeven resolutie via Groep/Nieuwe Groep/Belastingsgrafiek.

Druk op de softkeys  $\uparrow\downarrow$  om te bladeren door de metingen en de belastingsgrafiek te tonen voor de geselecteerde meting n  $\rightarrow$  om naar het volgende informatiescherm te gaan.

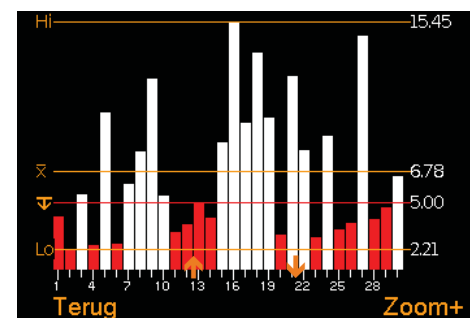
*Opmerking: De belastingsgrafiek is alleen beschikbaar als u deze hebt geactiveerd bij het aanmaken van de groep via Groep/Nieuwe Groep/Belastingsgrafiek. U kunt geen grafiek meer toevoegen als u eenmaal een meting hebt verricht en opgeslagen in de groep. De geselecteerde resolutie is van invloed op het geheugen van de meter; hoe hoger de resolutie des te minder metingen kunt u opslaan. Zie sectie 20 'Technische specificaties' op bladzijde 31 voor meer informatie.*



### 11.4 GROEPSGRAFIEK (Groep/Groep Inzien/Groepsgrafiek)

Hiermee kunt u de metingen in een groep bekijken als staafdiagram. U kunt maximaal vier horizontale assen weergegeven die staan voor de volgende waarden/statistieken:

- Hoogste meting in de groep (Hi:)
- Laagste meting in de groep (Lo:)  
(voor groepen met meer dan één meting)
- Gemiddelde meting van de groep ( $\bar{x}$ :)  
(voor groepen met meer dan één meting)
- Groepsgrens ( $\bar{\Delta}$ :) (indien ingesteld en geactiveerd)
  - Indien deze waarde niet is ingesteld: worden metingen getoond als witte verticale staven.
  - Indien deze waarde is ingesteld en geactiveerd: worden metingen getoond als rode staven indien ze lager zijn dan de ingestelde grenswaarde (de dolly is losgekomen voordat de grens werd bereikt) of als witte staven als de ingestelde grens werd overschreden en de coating niet is gebroken.



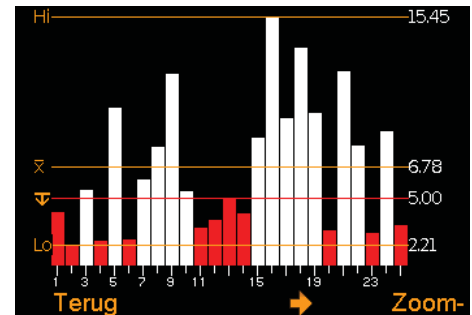
## 11 GROEPSGEGEVENS BEKIJKEN (vervolg)

Als de groep meer metingen bevat dan toonbaar op een enkel scherm, combineert de meter meerdere metingen in één staaf. Als een meting binnen een 'gecombineerde staaf' onder de ingestelde grenswaarde valt, kleurt de hele staaf rood.

Als u drukt op de softkey 'Zoom+' worden de individuele metingen getoond. Hierdoor kunt u de individuele metingen inzien die onder de ingestelde grenswaarde vallen.

Als u bent ingezoomd, worden altijd de eerste 25 metingen getoond. Door op de softkey ← te drukken, toont u de laatste 25 metingen.

Door nogmaals op de softkey ← of → te drukken bladert u respectievelijk 25 metingen achterwaarts of voorwaarts door de metingen.



Door te drukken op de softkey 'Zoom-' keert u terug naar het oorspronkelijke overzichtdiagram met alle metingen uit de groep.

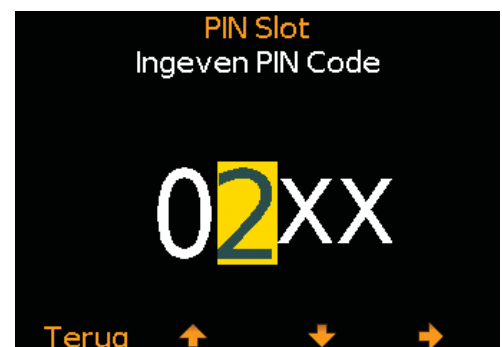
Door te drukken op de softkey 'Terug' keert u terug naar het menu Groep Inzien.

## 12 PIN SLOT

De 'PIN Slot' voorkomt dat u per ongelijk de instellingen van de meter wijzigt.

### Een PINCODE instellen:

- 1 Druk op de softkey Menu en kies Setup/PIN Slot.
- 2 Stel een pincode van vier karakters in met de softkeys ↑↓ om 0 tot 9 te kiezen en met de softkey → som van het eerste naar het vierde karakter<sup>h</sup> te bewegen.
- 3 Druk op 'Ok' om in te stellen, op 'Terug' om te annuleren of op 'Pas Aan' om de PINCODE aan te passen.



<sup>h</sup> De softkey → verschijnt als de "X" verandert in een getal.



## 12 PIN SLOT (vervolg)

Als de PINCODE is geactiveerd, zijn de volgende functies gedeactiveerd en kunt u deze niet wijzigen:

- Menu/Dolly Afmeting/Trekkkracht
- Menu/Limiet
- Menu/Reset
- Menu/Setup/Meter Instelling
- Groep/Groep Aanpassen
- Groep/Nieuwe Groep/Dolly Afmeting/Trekkkracht
- Groep/Nieuwe Groep/Groep Limiet
- Groep/Nieuwe Groep/Snij Hulpmiddel
- Groep/Nieuwe Groep/Aantal Lagen
- Groep/Nieuwe Groep/Mantel Type

### De PINCODE ontgrendelen:

- 1 Druk op de softkey Menu en kies Setup/PIN Slot.
- 2 Voer de pincode van vier karakters in met de softkeys  $\uparrow\downarrow$  Voer de pincode van vier karakters in met de softkeys  $\rightarrow$  om van het eerste naar het vierde karakter<sup>h</sup> te bewegen.
- 3 Druk op 'Ok' of 'Terug' om te annuleren.

*Opmerking:* Als u de pincode bent vergeten of kwijtgeraakt, kunt u de pincode deactiveren via ElcoMaster®. Sluit de meter met de USB-kabel aan op een pc met daarop ElcoMaster® versie 2.0.45 of nieuwer geïnstalleerd en kies Edit/Clear PIN

## 13 DE METERKALIBRATIE VERIFIËREN

De Elcometer 510 is in de fabriek gekalibreerd. U kunt de kalibratie van de meter in het veld verifiëren met de op de meter aan te sluiten Elcometer Hechtingsverificatie Eenheid (AVU), onderdeelnummer T99923924C en de wizard van de Elcometer 510 voor Verificatie van de meterkalibratie, Menu/Verifieer Kalibratie.



### De kalibratie verifiëren:

- 1 Kies Menu/Verifieer Kalibratie.

<sup>h</sup> De softkey  $\rightarrow$  verschijnt als de "X" verandert in een getal.

## 13 DE METERKALIBRATIE VERIFIËREN (vervolg)

- 2 Schakel de Elcometer Hechtingsverificatie Eenheid (AVU) in en zorg ervoor dat de juiste dolly adapter is aangebracht en de eenheden gelijk zijn aan die van de Elcometer 510 (*raadpleeg hiervoor de met de Elcometer AVU meegeleverde gebruiksaanwijzing*).
- 3 Verbind de Elcometer 510 trekcilinder (met mantel) met de Elcometer AVU dolly adapter.
- 4 Druk op de Elcometer 510 op 'Ok' als de meter is verbonden. De Elcometer 510 begint automatisch druk aan te brengen totdat de eerste testwaarde wordt bereikt.
- 5 Vergelijk de testwaarde met de meting op het weergavescherm van de Elcometer AVU. Als de meting van de Elcometer AVU binnen het aanvaardbare bereik valt, dat tussen haken wordt weergegeven onder de testwaarde, drukt u op 'Ok' om door te gaan naar de volgende testwaarde en herhaalt u stap 4. (Als de waarde buiten het aanvaardbare bereik valt, wordt u aangeraden om de meter opnieuw te kalibreren. Druk op 'Terug' om de kalibratieverificatie te stoppen. Neem voor meer informatie contact op met Elcometer of uw lokale leverancier.)
- 6 Als u de laatste testwaarde hebt bereikt en deze binnen het aanvaardbare bereik valt, drukt u op 'Check' om de meter bij te werken of op 'Terug' om te annuleren. De datum en tijd van de laatste verificatieprocedure wordt voor iedere groep geregistreerd en kan worden bekeken via Groep/Groep Inzien/Groep Informatie.

*Opmerking: Het aanvaardbare bereik is gebaseerd op de nauwkeurigheid van het 'systeem' – de gecombineerde nauwkeurigheid van de Elcometer 510 en de Elcometer AVU-eenheid. Meetverificatiepunten: 5, 10, 15, 20 & 25 MPa (of vergelijkbare waarden in andere eenheden).*

### Verifieer Kalibratie

Bevestig Trekcilinder aan Elcometer AVU met 20 mm Adaptor en Druk OK

Terug

OK

### Verifieer Kalibratie

5.02 MPa

(4.72 - 5.28 MPa)  
Druk Terug om te Annuleren  
OK om door te Gaan

Terug

OK

### Verifieer Kalibratie

15.03 MPa

(14.72 - 15.28 MPa)  
Druk Terug om te Annuleren  
OK om door te Gaan

Terug

OK

### Verifieer Kalibratie

24.99 MPa

(24.72 - 25.28 MPa)  
Druk Terug om te Annuleren  
OK om door te Gaan

Terug

Check

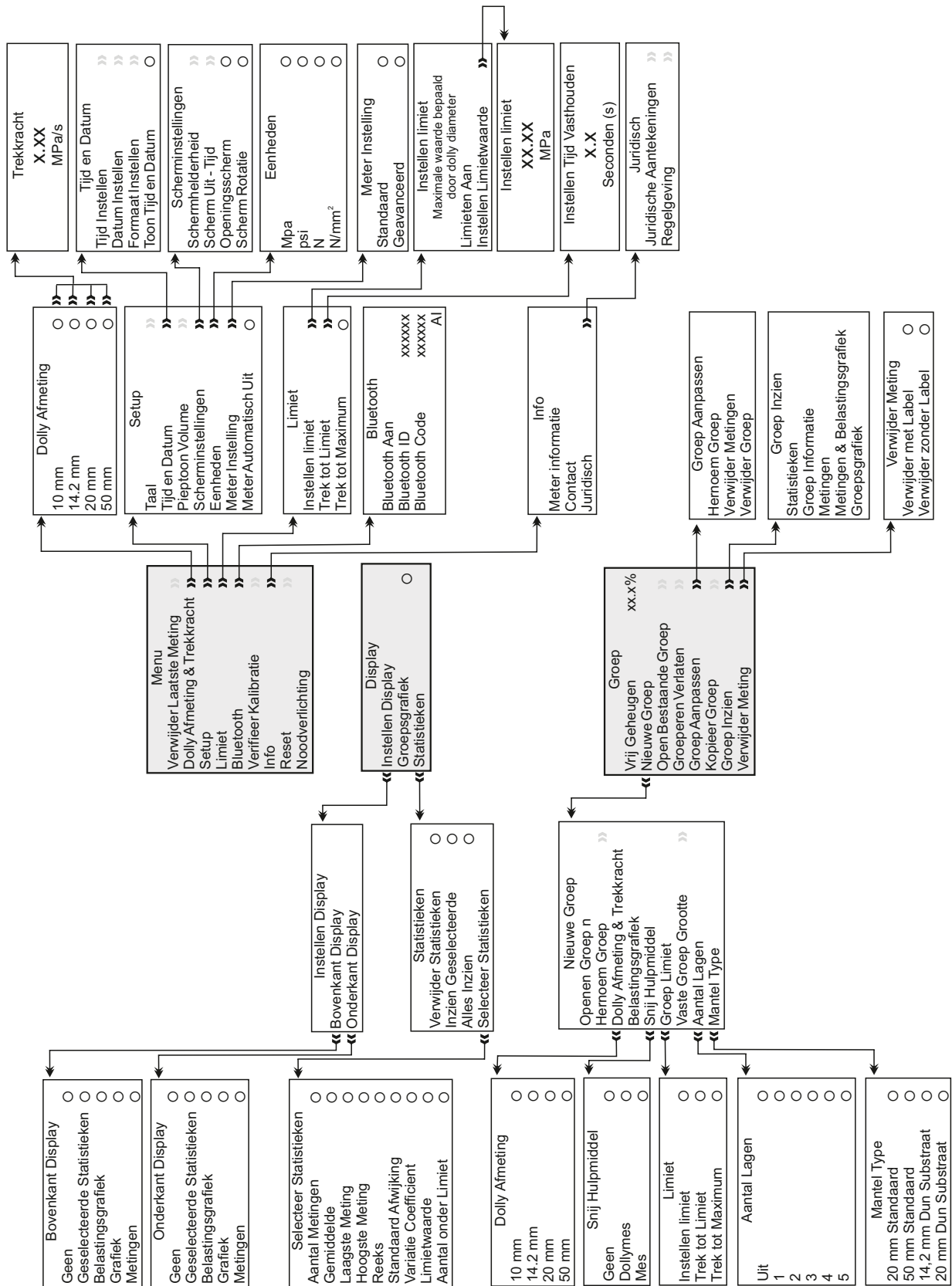
### Verifieer Kalibratie

Kalibratie Gecontroleerd

11:19  
12/10/2015

OK

# 14 MENUSTRUCTUUR



## 15 GEGEVENS DOWNLOADEN

### 15.1 ELCOMASTER® OP EEN PC

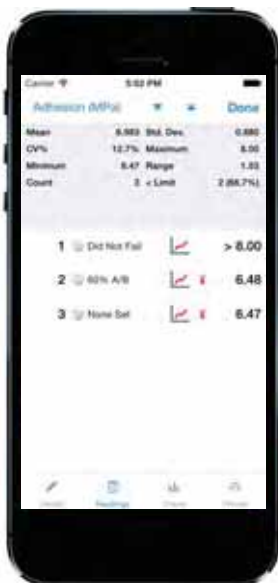
Met het meegeleverde programma ElcoMaster® kunnen meters metingen overzetten naar een pc om er rapporten van te genereren of om de gegevens te archiveren. ElcoMaster® is ook gratis te downloaden via [elcometer.com](http://elcometer.com). De gegevens kunt u overzetten via USB of Bluetooth®. Ga naar [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) voor meer informatie over ElcoMaster®.

### 15.2 MET DE ELCOMASTER® APPS

Ideaal voor gebruik in het veld of op locatie. Met de ElcoMaster® App voor Android™ of iOS kunt u:

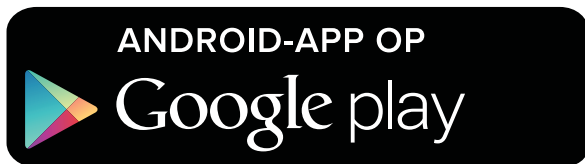
- Realtime metingen direct opslaan op mobiele apparatuur en in groepen opslaan in combinatie met GPS-coördinaten.
- De trekgraadgrafiek in realtime bekijken gedurende de test.
- Attribuuatgegevens toevoegen aan elke individuele groepsmeting.
- Met een muisklik foto's toevoegen van de dolly en het testoppervlak aan elke individuele groepsmeting.
- Metingen toewijzen aan een kaart, foto of diagram.
- Inspectiegegevens van mobiele apparaten overzetten naar een pc om deze verder te analyseren en er rapporten van te maken.

Ga naar [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) voor meer informatie over de ElcoMaster® Apps.



## 15 GEGEVENS DOWNLOADEN (vervolg)

---



Compatibel met smartphones en tablets die draaien onder Android 2.1 of nieuwer. Installeer de app door deze te downloaden in de Google Play™ Store of via [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) en volg de instructies op het scherm.



Geschikt voor iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3e en 4e generatie), iPad mini, iPad 2, en iPod touch (4e en 5e generatie). Installeer de app door deze te downloaden via de App Store of via [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) en volg de instructies op het scherm.

## 16 DE METERSOFTWARE UPGRADEN

---

Via ElcoMaster® kunt u de firmware van de meter bijwerken naar de meest recente versie zodra deze beschikbaar is. ElcoMaster® informeert u over updates als de meter is aangesloten op een pc met internettoegang.

## 17 RESERVEONDERDELEN & ACCESSOIRES

---

### 17.1 DOLLY'S

De Elcometer 510 kan gebruikt worden met een scala aan dolly's, ook wel testelementen of stubs genoemd. 10, 14,2, 20 en 50 mm dolly's zijn verkrijgbaar als optionele accessoires<sup>1</sup>.

- 10 mm:        ideaal voor het testen tot 100 MPa (14400 psi) op kleine oppervlakken.
- 14,2 mm:     ideaal voor het testen van kleine oppervlakken, voor metingen van meer dan 25 Mpa (3600 psi) en geschikt voor bepaalde gebogen oppervlakken.

<sup>1</sup> Zorg ervoor dat u de juiste dollymantel aanbrengt. Zie sectie 6 – 'De meter koppelen aan de dolly' en sectie 17.3 – 'Dollymantels' op pagina nl-12 en nl-29 voor meer informatie.

## 17 RESERVEONDERDELEN & ACCESSOIRES (vervolg)

20 mm: geschikt voor een verscheidenheid aan coatings/substraten.  
 50 mm: Coatings op beton, cementachtige lagen en oneven oppervlakken kunt u effectiever testen met de grotere 50 mm dolly. De 50 mm dolly's van Elcometer zijn ook verkrijgbaar in roestvast stalen uitvoeringen zoals benodigd bij tests volgens DIN 1048 deel 2 en BS EN 12636.

<b>Beschrijving</b>	<b>Artikelnummer</b>
Aluminium Dolly 10 mm (10 x)	T5100010AL-10
Aluminium Dolly 10 mm (100 x)	T5100010AL-100
Aluminium Dolly 14,2 mm (10 x)	T9990014AL-10
Aluminium Dolly 14,2 mm (100 x)	T9990014AL-100
Aluminium Dolly 20 mm (10 x)	T9990020AL-10
Aluminium Dolly 20 mm (100 x)	T9990020AL-100
Aluminium Dolly 50 mm (4 x)	T9990050AL-4
Roestvast stalen Dolly 50 mm (4 x)	T9990050SS-4

### 17.2 DOLLYMESSEN

Standaarden of testmethoden bepalen of een inspecteur een dolly rondom moet lossnijden om het testgebied te scheiden van de rest van de coating; informatie die met de uitslagen geregistreerd dient te worden.

De Elcometer 510 wordt geleverd met een dollymes en handvat geschikt voor de bij de kit horende dollymaat. U kunt reservemessen aanschaffen met onderstaande onderdeelnummers.

<b>Beschrijving</b>	<b>Voor dollymaat (mm)</b>	<b>Artikelnummer</b>
Dollymes	14,2 mm	T9990014CT
Dollymes	20 mm	T9990020CT
Dollymes	50 mm	T9990050CT

Handvatten voor dollymessen dient u afzonderlijk te bestellen. Dollymessen worden niet geleverd met handvat.

<b>Beschrijving</b>	<b>Voor dollymes</b>	<b>Artikelnummer</b>
Handvat voor dollymes	T9990014CT	T9991420H
Handvat voor dollymes	T9990020CT	T9991420H
Boorcilinder voor dollymes	T9990050CT	T9990050H

## 17 RESERVEONDERDELEN & ACCESSOIRES (vervolg)

### 17.3 DOLLYMANTELS

Standaardmantels zijn verkrijgbaar voor 10 mm, 14,2 mm en 20 mm dolly's en voor 50 mm dolly's. Er zijn tevens mantels leverbaar die de lading verdelen, voor tests op dunne substraten. Standaardmantels kunnen bij tests op dunne substraten het substraat verbuigen of oprekken.

Beschrijving	Voor dollymaat (mm)	Artikelnummer
Standaardmantel	10, 14,2 & 20 mm	T999101420S
Mantel voor dunne substraten	14,2 mm	T9990014T
Mantel voor dunne substraten	20 mm	T9990020T
Standaardmantel	50 mm	T9990050S

Artikelnummer	Afmetingen geïntegreerde steuning I/D <sup>†</sup>	O/D <sup>‡</sup>
T999101420S	30mm	40.4mm
T9990014T	16.3mm	40.4mm
T9990020T	21mm	40.4mm
T9990050S	52mm	72mm

### 17.4 MAGNETISCHE BEVESTIGINGSKLEM

Als u op hoogte tests uitvoert of op verticale oppervlakken kan het nodig zijn om de magnetische bevestigingsklem te gebruiken om te voorkomen dat omliggende coating beschadigt of de gebruiker gewond raakt. Deze bevestigingsklem koppelt u aan de koordring op de trekcilinder om te voorkomen dat de trekcilinder valt als de dolly van het substraat loskomt.



Beschrijving	Artikelnummer
Magnetische bevestigingsklem	T99923797

<sup>†</sup> I/D: Binnendiameter    <sup>‡</sup> O/D: Buitendiameter

## 18 LIJM

---

Er wordt Araldite® Standaard lijm geleverd bij de Elcometer 510. Dit is een tweecomponenten epoxylijm die u kunt aanmaken door ongeveer gelijke hoeveelheden van de twee componenten te mengen. De hoeveelheid vaststellen kan gewoon op het oog. Nadat u de componenten gemengd hebt, moet u de lijm binnen een uur gebruiken. Uithardtijd: 24 uur bij 25 °C (77 °F); 3 uur bij 60 °C (140 °F)

Araldite® is geschikt voor warme en hete omgevingen. Bij lagere temperaturen kan de uithardtijd verlengd worden tot 3 dagen of langer. U dient voor gebruik de vervaldatum van de lijm te controleren. Gebruik geen lijm waarvan de vervaldatum is verlopen.

Voer ongebruikte lijm af als chemisch afval tenzij de lijm volledig is uitgehard. Voer overvloedige lijm waarvan de vervaldatum is verlopen af door eerst de overgebleven componenten te mengen en te laten uitharden.

### **Beschrijving**

Araldite® Standaard tweecomponenten epoxylijm; 2 x tube 15 ml

### **Artikelnummer**

T99912906

Download een veiligheidsinformatieblad over de door Elcometer geleverde lijmen via de website:

Araldite® standaard tweecomponenten epoxylijm:  
[www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite\\_epoxy\\_adhesive.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite_epoxy_adhesive.pdf)

*Opmerking: Andere geschikte lijmen zijn onder meer: Loctite® Hysol® 907 en 3M™ Scotch-Weld™ Epoxylijm.*

*U dient zelf vast te stellen of een lijm geschikt is voor de toepassing. Sommige coatings kunnen worden aangetast door lijm. Sommige lijmen kunnen verontreinigd raken door coatings, oplosmiddelen enz.*



## 19 GARANTIEVERKLARING

Voor de Elcometer 510 geldt een garantietermijn van 12 maanden voor fabricagefouten, met uitzondering van verontreiniging en slijtage. U kunt de garantietermijn binnen 60 dagen na aanschaf verlengen tot twee jaar via [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

## 20 TECHNISCHE SPECIFICATIES

Diameter van dolly	10 mm	14,2 mm	20 mm	50 mm
Bedrijfsbereik	8 - 100MPa (1200 - 14400psi)	4 - 50MPa (600 - 7200psi)	2 - 25MPa (300 - 3600psi)	0,3 - 4,0MPa (50 - 580psi)
Bedrijfs-temperatuurbereik	Elcometer 510: -10 tot 50°C (14 tot 122°F); Luchtvochtigheid: 0 - 95% RH PSU: 0 tot 40°C (32 tot 104°F); Luchtvochtigheid: 5 - 95% RH (niet condenserend)			
Druk-classificering	26MPa (3800psi)			
Drukresolutie	0,01MPa (1psi)			
Druk-nauwkeurigheid	±1% van volledige schaal			
Trekgraadbereik	0,4 - 5,6MPa/s (58 - 812psi/s)	0,2 - 2,8MPa/s (29 - 403psi/s)	0,1 - 1,4MPa/s (15 - 203psi/s)	0,02 - 0,22MPa/s (2 - 32psi/s)
Instellings-resolutie trekgraad	0,1MPa/s (1psi/s)	0,1MPa/s (1psi/s)	0,1MPa/s (1psi/s)	0,01MPa/s (0,1psi/s)
Weergave-resolutie trekgraad	0,01MPa (1psi)			
Nauwkeurigheid van trekgraad	± (2,5% + 0,3 seconden) gedurende de testperiode			

**20 TECHNISCHE SPECIFICATIES (vervolg)**

Diameter van dolly	10 mm	14,2 mm	20 mm	50 mm
Meter-geheugen	<b>Trekgraadgrafiek gedeactiveerd:</b> >60.000 metingen in maximaal 2500 groepen			
	<b>Trekgraadgrafiek geactiveerd:</b> >10.000 metingen in maximaal 2500 groepen; Grafiekresolutie: 1 waarde per seconde >1000 metingen in maximaal 2500 groepen; rafiekresolutie: 10 waarden per seconde			
Voeding	8 x AA NiMH batterijen <sup>j</sup> of netvoeding (invoer 80-264 Vac, 47-63 Hz)			
Levensduur batterij	Per laadbeurt 200 trekbewegingen van maximaal 25 MPa (3600 psi) bij 1 MPa/s (150 psi/s)			
Gewicht instrument	2,9kg (6,4lb)	2,9kg (6,4lb)	2,9kg (6,4lb)	3,1kg (8,3lb)
Gewicht kit	n/a	n/a	6,1kg (13,5lb)	7,3kg (16,1lb)
Lengte instrument	260mm (10,3")			
Hoogte trekcilinder	85 mm (3,4") <i>(met 10 mm mantel)</i>	85 mm (3,4") <i>(met 14,2 mm mantel)</i>	85 mm (3,4") <i>(met 20 mm mantel)</i>	110 mm (4,3") <i>(met 50 mm mantel)</i>
<p>Kan worden gebruikt in overeenstemming met: ASTM C1583, ASTM D4541, ASTM D7234-12, AS/NZS 1580.408.5, BS 1881-207, DIN 1048-2, EN 1015-12, EN 12636, EN 13144, EN 1542, EN 24624, ISO 16276-1, ISO 4624, JIS K 5600-5-7, NF T30-606, NF T30-062</p> <p>Opmerking: De Elcometer 510 hechtingstester is een type IV hechtingstester zoals omschreven in ASTM D4541.</p>				

<sup>j</sup> Het resterend aantal trekbewegingen voor een laadbeurt is berekend met de meegeleverde NiMH batterijen. U kunt alternatieve AA batterijen (bijvoorbeeld alkaline) gebruiken, maar dat beïnvloedt de batterijprestaties en de nauwkeurigheid van de indicatie voor het resterend aantal trekbewegingen.

## 21 JURIDISCHE KENNISGEVINGEN & WETTELIJKE INFORMATIE

Conformiteitsverklaring: Dit product voldoet aan de vereisten van de volgende EU-richtlijnen:

2014/53/EU Radioapparatuur  
 2006/42/EC Machine beleidsrichtlijn, zoals aangepast per 2009/127/EC  
 2011/65/EU Beperking voor het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen

De conformiteitsverklaring kunt u downloaden via:

[www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration\\_of\\_Conformity/Dutch/DoC\\_510\\_T.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration_of_Conformity/Dutch/DoC_510_T.pdf)

CISPR 11 geclassificeerd als Klasse B, Groep 1 ISM apparaat.

Klasse B producten: zijn geschikt voor gebruik in huishoudens en ruimtes die aangesloten zijn op het openbare laagspanningsnetwerk.

Groep 1 ISM producten: producten waarin opzettelijk geleidend gekoppelde radiofrequente energie wordt opgewekt of gebruikt voor de interne werking van het apparaat zelf.

De USB-poort is alleen geschikt voor het overdragen van informatie en mag niet met een adapter op de netvoeding worden aangesloten.

Het ACMA-keurmerk kunt u vinden in: Menu/Info/Juridisch/Regelgeving

Dit apparaat voldoet aan deel 15 van de FCC regels. Werking is onderhevig aan de volgende 2 voorwaarden. (1) Dit apparaat mag geen kwalijke storingen veroorzaken, en (2) dit apparaat moet storingen qua ontvangst kunnen verwerken, inclusief storingen die zouden kunnen resulteren in het niet behoorlijk functioneren van het apparaat.

de Giteki markering, het verordeningnummer en de FCC ID kunnen gevonden worden via:

Menu/Info/Juridisch/Regelgeving

OPMERKING: Dit apparaat is getest en voldoet aan de limieten voor een Klasse B digitaal apparaat, conform Deel 15 van de FCC Regels. Deze limieten zijn ontworpen om een redelijke bescherming te bieden tegen kwalijke storing in een huisinstallatie. Dit apparaat genereert en gebruikt radiofrequente energie en kan die uitstralen. En als het apparaat niet wordt geïnstalleerd en gebruikt volgens de gebruiksaanwijzing kan het kwalijke storing aan radiocommunicatie veroorzaken. Het is echter geen garantie dat er in bepaalde installaties geen storing kan voorkomen. Als dit apparaat kwalijke storing veroorzaakt aan radio- of televisieontvangst, wat u kunt vaststellen door het apparaat in- en uit te schakelen, wordt u aangeraden om te proberen om de storing te verhelpen d.m.v. een of meerdere van de volgende maatregelen:

- Herschikken of verplaatsen van de ontvangstantenne.
- De afstand tussen het apparaat en de ontvanger vergroten.
- Het apparaat aansluiten op een andere groep dan die waarop de ontvanger is aangesloten.
- De verkoper of een ervaren radio/tv-monteur raadplegen.


Om te voldoen aan de FCC-eisen voor RF-blootstelling bij mobiele en vaste zendapparatuur dient men tijdens bedrijf minimaal 20 cm afstand te houden tot de antenne van dit apparaat. Om naleving te garanderen, raden we u aan deze afstand te respecteren. De antenne(s) die wordt/worden gebruikt voor deze zender niet samenvoegen of gebruiken in combinatie met andere antennes of zenders.

Door modificaties uit te voeren die niet uitdrukkelijk zijn goedgekeurd door Elcometer Limited kan gebruik van het apparaat buiten de FCC-reglementen vallen.

Dit apparaat voldoet aan de eisen van Industry Canada voor licentievrije RSS-standaard(en). De werking is onderhevig aan de volgende twee voorwaarden: (1) dit apparaat mag geen storingen veroorzaken, en (2) dit apparaat moet storingen kunnen verwerken, inclusief storingen die zouden kunnen resulteren in het niet behoorlijk functioneren van het apparaat.

Dit Klasse B geclassificeerde digitale apparaat voldoet aan de CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B) normen.

elcometer® en ElcoMaster® zijn gedeponeerde handelsmerken van Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Verenigd Koninkrijk

 Bluetooth™ zijn handelsmerken van Bluetooth SIG Inc waarvoor een licentie is verleend aan Elcometer Limited.

Geschikt voor iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3e en 4e generatie), iPad mini, iPad 2, en iPod touch (4e en 5e generatie).

Met de uitdrukkingen 'Made for iPod', 'Made for iPhone' en 'Made for iPad' wordt bedoeld dat deze elektronische accessoires speciaal zijn ontworpen voor respectievelijk de iPod, iPhone of iPad en dat de ontwerper verklaart de prestatiestandaarden van Apple te hebben nageleefd. Apple is niet verantwoordelijk voor de werking van dit apparaat of dat het voldoet aan veiligheidsstandaarden en wettelijke standaarden. Let op: als u deze accessoire gebruikt in combinatie met een iPod, iPhone of iPad kan dit de prestaties van de draadloze verbinding beïnvloeden.

iPad, iPhone en iPod touch zijn handelsmerken van Apple Inc., gedeponeerd in de VS en andere landen.

App Store is een handelsmerk van Apple Inc., gedeponeerd in de VS en andere landen.

Google Play is een handelsmerk van Google Inc.

Alle andere handelsmerken zijn het eigendom van hun respectievelijke eigenaars.

Hoofdkantoor: Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Verenigd Koninkrijk





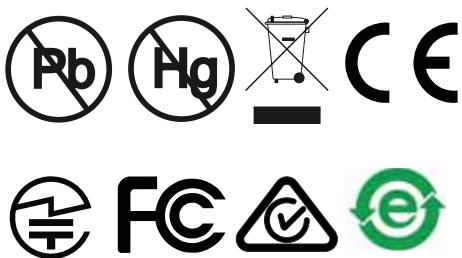
# 使用指南

Elcometer 510 型号 T

自动附着力测试仪

目录

部分	页
1 仪器概览	zh-2
2 包装清单	zh-3
3 仪器使用	zh-4
4 启动	zh-5
5 固定锻模	zh-11
6 仪器套在锻模上	zh-12
7 进行测试	zh-12
8 评估结果	zh-13
9 记录属性数据	zh-15
10 数据组	zh-17
11 回顾数据组	zh-19
12 PIN锁	zh-22
13 检定仪器校准	zh-23
14 菜单结构	zh-25
15 下载数据	zh-26
16 提升你的仪器	zh-27
17 备件和附件	zh-27
18 胶	zh-30
19 保修声明	zh-31
20 技术规格	zh-31
21 法律提示 & 法规信息	zh-33



为避免疑虑, 请参考英文原版指南。

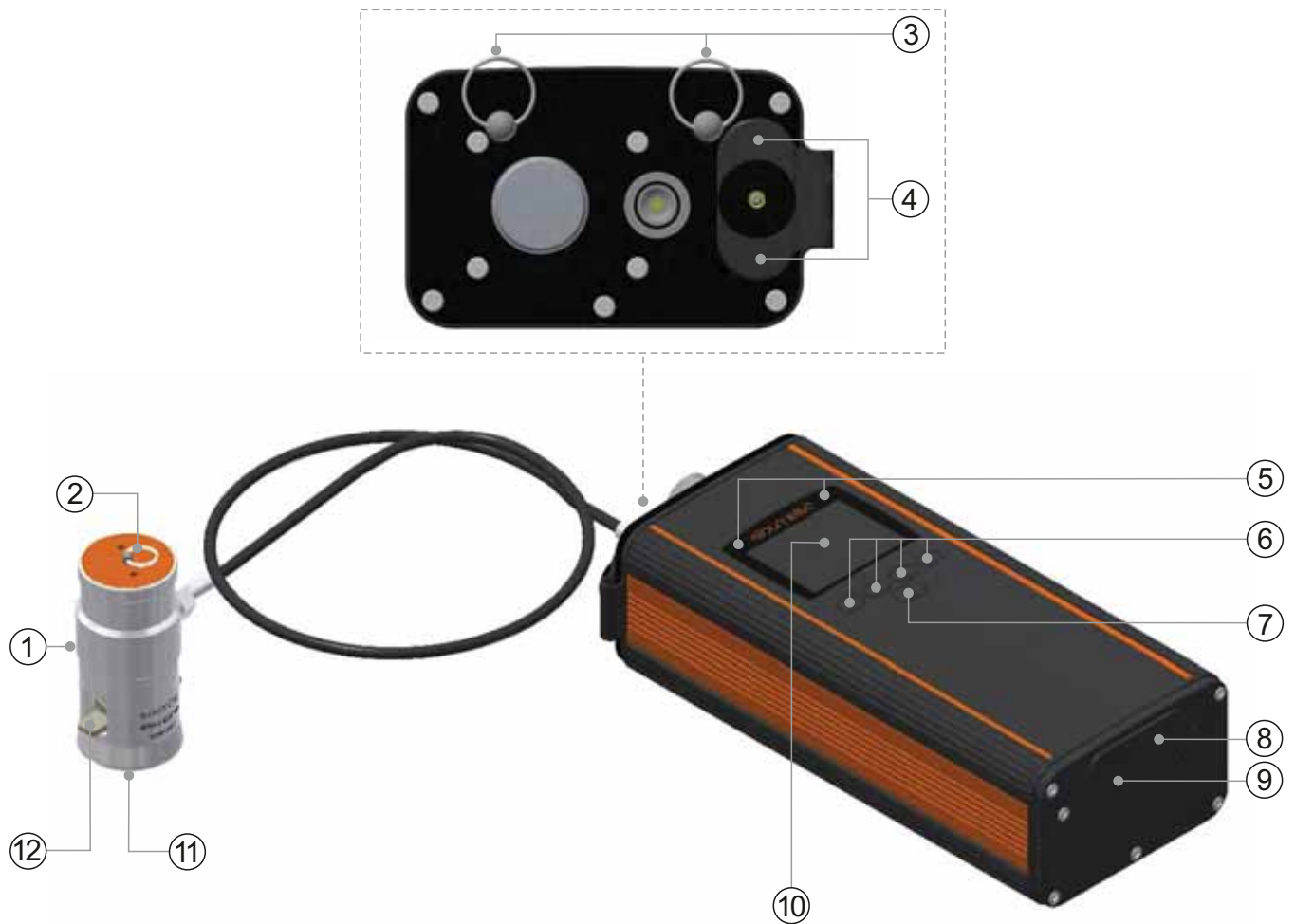
仪器尺寸 : 260 x 100 x 66mm (10.3 x 3.9 x 2.6")

仪器重量 : 带 10mm, 14.2mm & 20mm 标准锻模裙套 : 2.9kgs (6.4lbs);  
带 50mm 标准锻模裙套: 3.1kgs (8.3lbs)

注 : 如果使用核准的附件, 本产品符合性方可保证。

© Elcometer Limited 2014 - 2021. 公司保留所有权利。本文档任何部分都不得复制、传输、存储 (在检索或非检索系统中), 或在没有 Elcometer Limited 事先书面许可的情况下以任何方式 (电子、机械、磁性、光学、手动或其他方式) 译成任何语言。

## 1 仪器概览



- 1 制动器
- 2 挂绳环
- 3 肩条带连接
- 4 电池盒
- 5 LED指示灯-红灯（左边），绿灯（右边）
- 6 多功能按键
- 7 开/关按键
- 8 USB数据输出插孔（在机盖下方）
- 9 电源插座（机盖下方）
- 10 液晶显示屏
- 11 制动器裙套<sup>a</sup>
- 12 快式联钩

<sup>a</sup> 上图所示为20mm锻模的标准制动器裙套。其它尺寸锻模和薄基体的裙套同样可供——详情见第zh-29页的章节17.3“锻模裙套”。



## 2 包装清单

---

- Elcometer 510 附着力测试仪
- 标准环氧胶 ( 2x15ml胶管 )
- 研磨垫
- 16xAA充电电池
- 8 电池充电器
- 主电源：英国，欧盟，美国及澳洲
- 肩带
- 制动器挂绳
- 提箱
- USB线及ElcoMaster® 软件
- 校准证书 (如果订购)
- 用户手册

### 20mm套装附加套件：

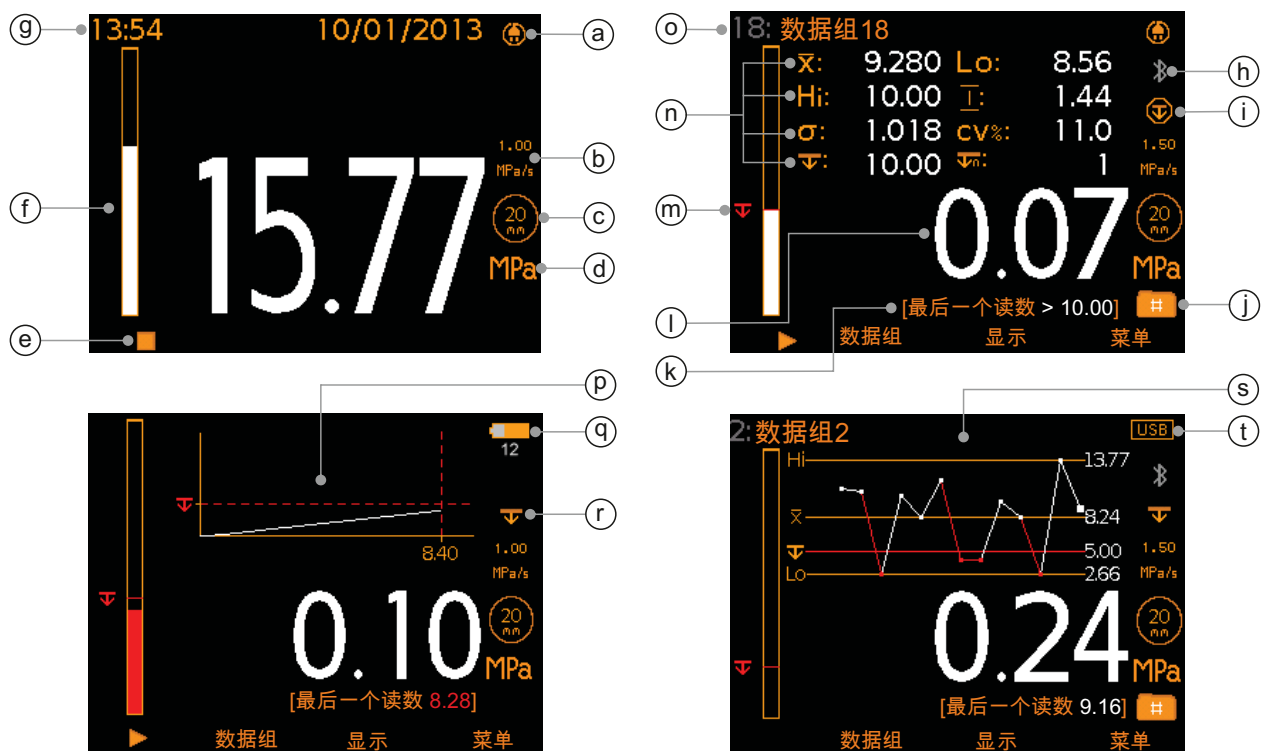
- 20mm锻模 ( x10)
- 20mm锻模标准裙套
- 20mm锻模切割器和手柄

### 50mm套装附加套件：

- 50mm锻模 ( x6)
- 50mm锻模标准裙套
- 50mm锻模切割器带钻轴

### 3 仪器使用

- a 电源：主电源
- b 拔率 - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm<sup>-2</sup>/s
- c 锻模尺寸 - 10mm, 14.2mm, 20mm, 50mm
- d 测量单位 - MPa, psi, Newtons, N/mm<sup>2</sup>
- e 开始测试 (▶)<sup>b</sup>; 停止测试 (■)<sup>b</sup>; 菜单按键
- f 荷载柱
- g 日期和时间 - 启用中和不在数据组
- h 蓝牙开启 - 灰色: 未连接; 橙色: 连接
- i 限制设置和“拔到限制”选择
- j 数据组开启
- k 最后读数 (>[大于]象征“没有失败”)
- l 制动器荷载值
- m 极限指示器 - 如果设置并启用
- n 用户可选统计 - 最多8个
- o 数据组名称 - 在数据组时
- p 拔率图 - 用户可选
- q 电源：电池 - 包括电池寿命指示器和剩余拔数
- r 限制设置和“拔到最高”选择
- s 趋势图 - 最后20个读数 (用户可选)
- t 电源：USB



<sup>b</sup> 当仪器复卷时, (◀◀) 被显示

## 4 启动

### 4.1 装配电池

每个仪器提供了16节AA镍氢充电电池和电池充电器。

要插入或更换电池:

- 1 拧开电池盖（逆时针方向转动），取下电池盖。
- 2 插入8个电池小心以确保正确的极性。
- 3 重新装上盖子并拧紧电池盖。






每个完全充电组电池将持续约 200拉，最高至25MPa(3600psi) 在为1MPa/秒（145psi/秒），使用20mm锻模。

提供的电池充电器可以重新充电一组8个电池约5小时。应当注意电池插入充电器时，确保正确的极性。




插入到主电源之前，确保电池充电器电源已连接到充电器。

电池状态是由在显示屏的右上方电池符号 (  ) 表示。当不足的剩余电量执行>100次测试,将会指示剩余测试数量 - 基于拉至25MPa ( 3600PSI ) ，采用20mm锻模 - 也显示在下方的电池符号。

Elcometer 510 型号 T，也可以通过主电源来供电。当连接时，主电源符号 (  ) 显示在显示屏的右上角。如果充电电池安装与主电源连接，(  ) 显示，以表明测试将使用主电源进行。

注：主电源不重新充电仪器中的电池，使用附带的电池充电器。

液晶屏幕可通过USB供电。当连接时，(  ) 显示在显示器右上方,允许进行各种功能，包括批量设置，审查和数据传输到PC或移动设备。拉力试验不能使用USB进行，因为它不能提供足够的电力来运行附着力仪器的马达。

## 4 启动 ( 续前节 )

---

### 4.2 选择语言

- 1 按住开/关按键，直到显示Elcometer图标。
- 2 按菜单/设定/语言, 用 键 $\uparrow\downarrow$ 选择语言。
- 3 根据屏幕菜单操作。

当选用外语时，进入语言菜单:

- 1 关闭仪器。
- 2 按下左边的按键并持续一段时间，打开仪器。
- 3  $\uparrow\downarrow$  键选择语言。

### 4.3 设立显示屏

一些画面设置定义可以由用户通过菜单/设定/屏幕设定包括：

- 屏幕亮度;这可以被设置为“手动”或“自动” - 仪器的环境光传感器会自动调整亮度.
- 屏幕超时;如果不活动的时间超过15秒，显示屏将变暗.如果设置不活动的时间,显示屏将变'黑'. 通过在菜单/设定/仪器自动关闭, 设置用户定义的不活动时间后, 仪器会自动关机. 默认设置为5分钟.
- 屏幕旋转;使用内部的加速度计，仪器转动显示器，以允许用户容易地在 $0^\circ$ 或 $180^\circ$ 的方向选定读出的压力值。如果“显示自动旋转”被选择时，仪器显示会自动旋转。

### 4.4 设置读数显示

彩色显示被分成两半;上面显示和底部显示. 用户可以定义哪些信息将显示在每个半部分, 包括: 读数, 选定统计数据, 趋势图和速率图.

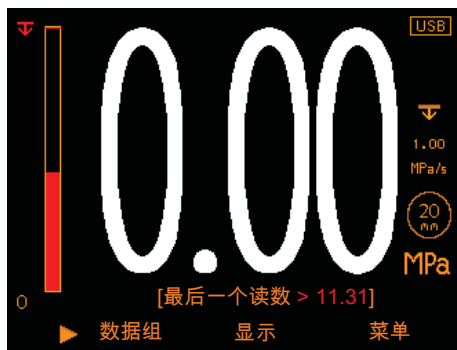
要设置显示：

- 1 按显示/显示设定/最上方显示 ( 或根据需要底部显示 ) 。
- 2 使用  $\uparrow\downarrow$ 键凸显需要的选项，然后按“选择”。

## 4 启动 ( 续前节 )

如果“无”中选择了一半，“读数”或“趋势图”选择另一半，读数或趋势图将充满整个屏幕.如果选择任何其他组合，该数据将在顶部或底部规定中显示。

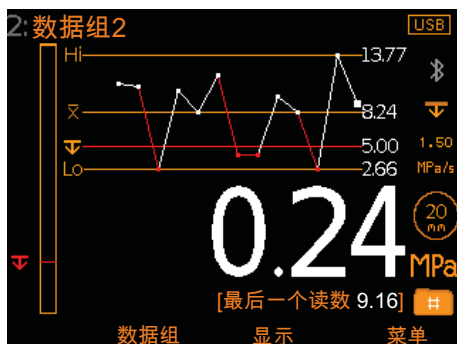
- 读数 (图1); 最后读数显示当前压力读数下和当前读数保存时才会更新。
- 选定统计(图2); 多达8个统计值可以显示, 由用户所定义的, 通过显示/统计/选择统计数据. 从以下选择：  
 读数数量, 平均值, 最低值, 最高值, 范围, 标准偏差, 变异系数, 限值, 低于限值的读数个数.
- 趋势图(图3); 趋势图的最后20个测量, 每次读取后自动更新.
- 速率图(图4); 根据实时绘制的拔率时设置为单个测试或批次，在测试的时候应用在压力增加的图形表。



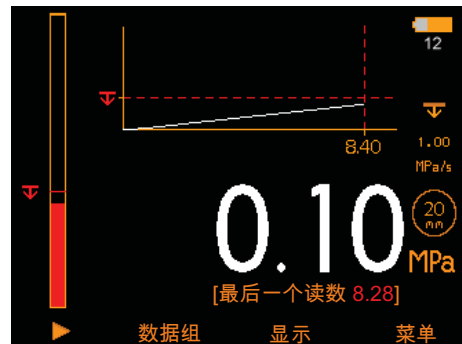
(图1): 读数



(图2): 选定统计



(图3): 趋势图



(图4): 速率图

## 4 启动 ( 续前节 )

---

### 4.5 选择仪器模式

Elcometer 510 型号T有两个仪器模式，“标准”和“高级”。启用“高级”模式切换的附加功能，包括：

- 用户可定义拔率;在“标准”模式预先定义的拔率速可供选择.在“高级”模式，用户可以在供选择的锻模范围内设定拔率。见第4.7节 - “选择锻模尺寸及拔率”。
- 属性数据;由国际标准要求的测试属性信息可以针对每个读数记录。见第9节 - zh-15页的“记录属性数据”。
- 测试设备数据;所使用的测试设备的详细信息，可以记录每个单独的数据组。参见章节10 - zh-17页上的“数据组”。

### 4.6 选择测量单位

Elcometer 510 型号T可以显示拉力测试结果 MPa, psi, Newtons 或 N/mm<sup>2</sup>。要选择测量单位，按菜单/设定/单位。

### 4.7 选择锻模尺寸及拔率

相应的锻模尺寸和拔率必须在进行附着力试验之前选择。

Elcometer510可以使用10mm，14.2mm，20mm和50mm锻模.拔率由锻模尺寸决定，必须先选择 - 请参阅第zh-9页上的图表“锻模尺寸和拔率”。

要设置锻模尺寸及拔率:

- 1 按菜单/锻模尺寸和拔率。
- 2 使用 **↑↓** 键突出显示需要的锻模尺寸，然后按'选择'。“拔率”屏幕将会出现。
- 3 根据需要拉率使用**↑↓** 键设置,然后按“OK”来设置。


## 4 启动 ( 续前节 )

锻模尺寸	高级模式：拔率范围 (用户可以选择范围内的任何拔率所示)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10mm	0.40 - 5.60	58 - 812	31 - 440	0.40 - 5.60
14.2mm	0.20 - 2.80	29 - 403	31 - 440	0.20 - 2.80
20mm	0.10 - 1.40	15 - 203	31 - 440	0.10 - 1.40
50mm	0.02 - 0.22	2 - 32	31 - 440	0.02 - 0.22


锻模尺寸	标准模式：预先定义的拔率 (只有下面列出的拔率可供选择)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10mm	1.00, 2.00, 3.00, 4.00, 5.00	125, 200, 400, 600, 725	80, 160, 235, 315, 395	1.00, 2.00, 3.00, 4.00, 5.00
14.2mm	0.40, 0.70, 1.40, 2.00, 2.50	60, 100, 200, 300, 360	65, 110, 220, 315, 395	0.40, 0.70, 1.40, 2.00, 2.50
20mm	0.20, 0.30, 0.70, 1.00, 1.20	30, 50, 100, 150, 180	65, 95, 220, 315, 380	0.20, 0.30, 0.70, 1.00, 1.20
50mm	0.04, 0.08, 0.12, 0.16, 0.20	5, 8, 16, 24, 30	80, 160, 235, 315, 400	0.04, 0.08, 0.12, 0.16, 0.20

### 4.8 设置限制及保持时间限制

有些规范要求涂层以最大拉拔力进行测试。用户可以设定一个限值 and 限制保持时间 ( 如何维持限制值压力多久, 直到仪器表倒回至零 ) 然后选择 :

“拔到限制” (  ):

在定义的拔率该仪器将增加压力, 直至限制已经达到并维持在设定的保持时间或锻模拉断, 以先到为准, 后仪器倒回为“零”; 或

“拔到最高” (  ):

仪器将会增加压力, 直到最大压力速率为选定的锻模尺寸/拉率组合已经达到或锻模拉脱, 以先到为准, 仪器自动倒回为“零”。

## 4 启动 ( 续前节 )

可以为单个读数进行一个极限设置 ( 当在即时模式下 ) 或用户可以限制每个批次 ( 在数据组时 ) 进行设置。

要设置在即时模式的限制 ( 非数据组时 ) :

- 1 按菜单/限制/设定限制/设定限制值。
- 2 使用 $\uparrow\downarrow$ 键设置所需的值，然后按“OK”。“设定保持时间”画面将出现。
  - ▶ 可用的最大限制是由选择的锻模直径确定,通过菜单/锻模尺寸和拔率/锻模尺寸。
  - ▶ 确保“启用限制”按钮被选中;菜单/限制/设定限制/启用限制。
- 3 使用 $\uparrow\downarrow$ 键设置所需的保持时间，然后按“OK”。

在数据组时设置限制：

创建一个新的数据组时,可以设置一个极限。一旦读数保存到数据组,限制不能修改也不能加入限制。

- 1 按数据组/新建数据组/数据组限制/设置限制/设置限值。
- 2 使用 $\uparrow\downarrow$ 键设置所需的值，然后按“OK”。“设定保持时间”画面将出现。
  - ▶ 可用的最大限制是由选择的锻模直径确定,通过数据组/新建数据组/锻模尺寸和拔率/锻模尺寸。
  - ▶ 确保“启用限制”按钮被选中;数据组/新建数据组/数据组限值/设定限制/启用限制。
- 3 使用 $\uparrow\downarrow$ 键设置所需的保持时间，然后按“OK”。

在拉力测试中，极限图标 ( $\Downarrow$ )，荷载柱和读数是红色，如果一个限制已被设置 ( 图5 ) .超过限制时,荷载柱和读数变白 ( 图6 ) .如果没有限制设置，图标的限制不显示,荷载柱和读数是白色的 ( 图7 ) 。



图5

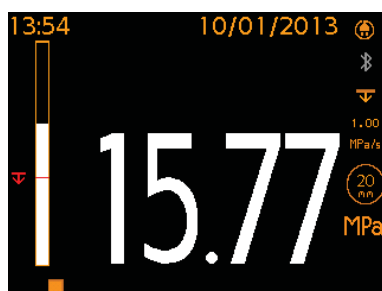


图6



图7



## 5 固定锻模

### 5.1 采用10mm，14.2mm或20mm的锻模

- 1 准备锻模，并用研磨垫将预粘锻模的涂层打磨好。然后用合适的溶剂将两个表面都去油清洁处理，等待干燥。
- 2 将Araldite®双组分胶等量的两部分相混合，在准备好的锻模表面涂抹薄且均匀的一层。
  - ▶ Araldite®胶是由Elcometer供给然而，其它胶可以使用——见第zh-30页第18章节“胶”。
- 3 用力将锻模按压在准备好的测试表面上，施加压力将多余的胶挤出，这些溢出的胶要随后擦干净。
- 4 等胶固化——见第zh-30页第18章节“胶”。
  - ▶ 若在垂直表面上测量，您可能会希望在固化过程中绑住锻模。
- 5 若需要，用随供的锻模切割器刻划锻模周围的涂层。

### 5.2 使用50mm锻模在混凝土上的涂层测试

用50mm锻模在混凝土上的涂层测试时，刻划涂层的时候可能需要深至，或者深入混凝土的表面。

- 1 如果在0.5 mm (20 mils)以上的厚度涂层上测量，使用50mm锻模切割器和钻轴（在钻床或手钻里）向混凝土里面切割出“环”形。
  - ▶ 确保刻划垂直于涂层，测试区域不容易扭曲或卷绕。要降温或抑制灰尘，可能会需要水润滑。
- 2 照做章节5.1里的步骤1 - 4，确认锻模位于切“环”里面。

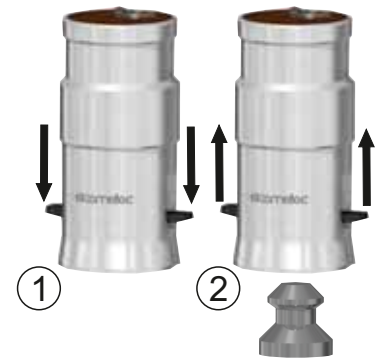
要划割厚度低于0.5 mm (20 mils)的涂层，锻模用胶固定好以后，环绕锻模仔细切割，尖刀就可以做到。



混凝土基体

## 6 仪器套在锻模上

- 1 确保快式联钩完全释放。
- 2 上拉快式联钩，将制动器（带裙套<sup>°</sup>）套在锻模上面，然后释放联钩，箍住锻模。
  - ▶ 快式联钩并非卡口装置。不要尝试不提起联钩就把制动器推到锻模上。



当测试高处或者垂直表面，为防止损坏周围涂层或妨害使用者，可能需要使用磁性拉线夹，部件编号 T99923797。拉线夹连接到制动器顶端的拉绳环上，防止锻模从基体上拔下来的时候制动器掉落。

## 7 进行测试

- 1 按住开/关键开启仪器。
- 2 确保测量单位，锻模尺寸和拉率是根据需要设置，见第4节。
- 3 按下启动键（▶）开始测试。负荷被施加在定义的速率，屏幕上显示的数值与所示的荷载柱上。
- 4 负载继续在定义的速率增加，直至：
  - a) 锻模拉脱；
  - b) 达到定义的限制（如果设置）；
  - c) 仪器表最大拉力负载/压力已经达到（如.25MPa的20mm锻模）

此时，仪器倒回至'零'，并询问用户是否希望保存读数。在“高级模式”下进行批量储存时，如果锻模被拉开，则要求用户定义其属性。

- ▶ “---”表示一个范围外的读数。
  - ▶ 仪器将不会倒回直到设定的保持时间已过;0.5秒默认值，如果“拔到最高”或由用户定义的“拔到限制”。
  - ▶ 在1.5MPa/ s或相当于设定的速度,仪器倒回至'零'。
- 5 上拉快式联钩,释放锻模和评估结果，请参阅第8节。

<sup>°</sup> 10mm,14.2mm,20mm ,50mm尺寸锻模和薄基体的裙套同样可供——详情见第zh-29页的章节17.3“锻模裙套”。

## 7 进行测试 ( 续前节 )

停止键 ( ■ ) 可以在测试过程中任何时间按下.如果按下，并询问用户是否希望保存读数,然后 仪器倒回至'零'.如果保存，“停止”读数统计在内。

锻模可清洗后重复使用，直到锻模顶部 ( 快式联钩持有 ) 严重变形或锻模表面不再平坦。额外的锻模可从Elcometer或您当地的供应商提供 - 见第17.1节 - 第zh-27页上的“锻模”，了解详情。

## 8 评估结果

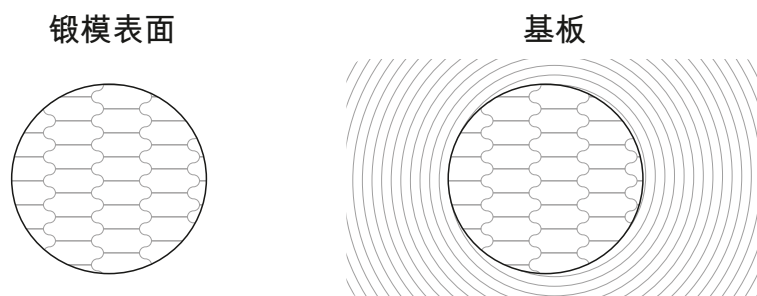
许多国家和国际标准，包括ISO4624和ASTM D4541，要求用户不仅记录拉拔力,而且通过检查锻模的底部和评估胶粘力脱落/内聚脱落，记录断裂的性质。

在“高级”模式“的'属性'功能 ( 菜单/设置/仪器模式/高级 ) 允许断裂的性质针对每个读数记录和存储-见第9节- zh-15页的“记录属性数据”进一步的细节。

数据可以被转移到ElcoMaster®或ElcoMaster®手机应用程序的自动报告和归档.了解更多ElcoMaster®或ElcoMaster®手机应用程序信息，请登录我们的网址[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

### 8.1 检查锻模

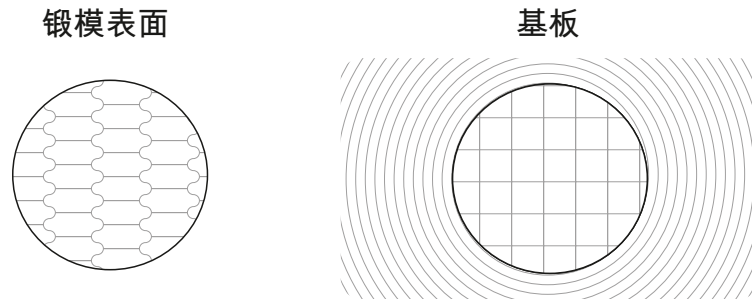
- a) 内聚脱落：即涂层从涂层层主体内部脱落下来，留一些在表面，一些在锻模面。



a) 100%内聚脱落

## 8 评估结果 ( 续前节 )

- b) 胶粘力脱落：是各层 ( 涂层间 ) 之间接口的失败,其中一个拉远离其他层。在锻模上的“涂层”将不会同测试面积相同。



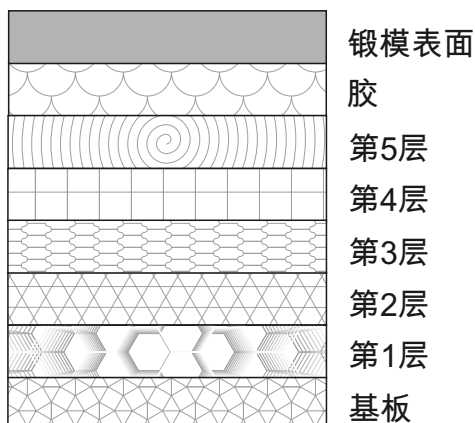
b) 两层之间100%胶粘力脱落

- c) 脱胶：如果锻模上没有涂层，则必须要记录为“脱胶”。这通常都是源于胶成分的不正确或不充分混合、胶与涂层或锻模的不相容和/或测试前没有正确处理好测试表面——见第zh-11页第5章“固定锻模”。



c) 脱胶

### 关键

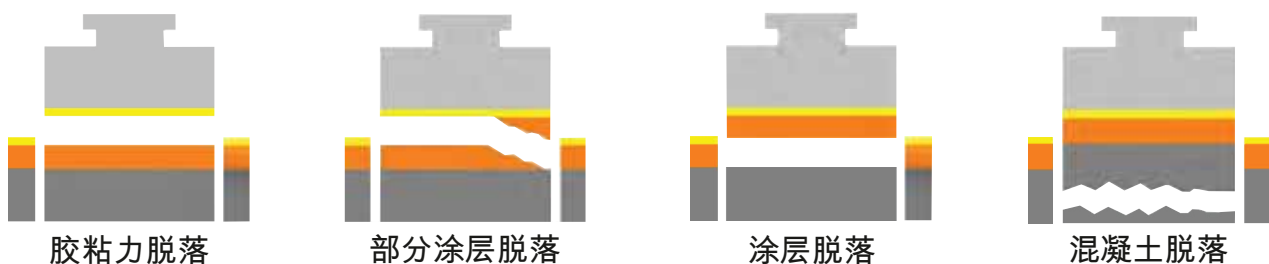


## 8 评估结果 ( 续前节 )

### 8.2 检查锻模(涂层在混凝土 )

当在混凝土上测试时，涂层和混凝土之间的胶粘力通常都会大于混凝土内部的凝固力。这种情况下，混凝土会从表面上脱落下来，在锻模面上的涂层上可以看到。

观察测试区域，会得到关于脱落的，和关于涂层不同层次之间的附着力内聚力的更多信息。



## 9 记录属性数据

在“高级”模式“的'属性'功能 ( 菜单/设定/仪器模式/高级 ) 允许断裂的性质针对每个读数记录和存储。

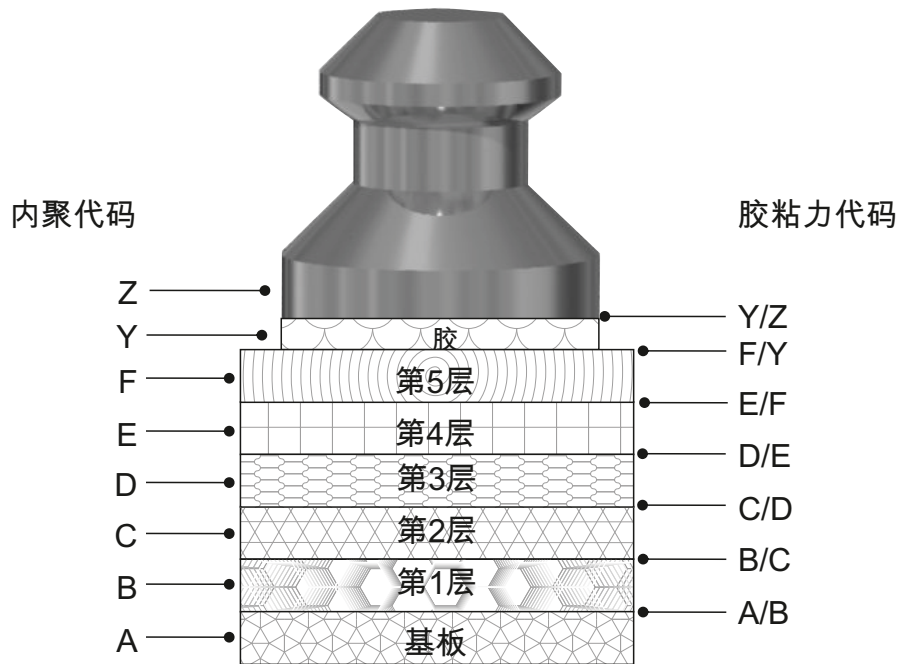
在保存读数后，根据系统提示，选择“是”记录第一个脱落属性，如下所示：

- 1 使用↑↓键选择“胶粘力”或“内聚力”。
- 2 使用↑↓键将脱落百分率设置为最接近实际脱落10%的那个选项，按“OK”确认。
- 3 如果胶粘力脱落，请使用↑↓键选择涂层间胶粘力脱落层，按“OK”进行设置。有关选项的说明，请参见第zh-16页表格。
- 4 如果内聚力脱落，请使用↑↓键选择内聚力脱落层，按“OK”进行设置。有关选项的说明，请参见第zh-16页表格。
- 5 按“保存”键确认输入的数据，或按“返回”键返回主屏幕。

如果需要，重复步骤1-5以记录第二个脱落属性数据，或者使用↑↓键选择“无”，然后按“OK”返回主屏幕。

<sup>o</sup> 层数可以是用户经由数据组/新建数据组/层数。这将影响层数可从属性录制过程中选择号码。可用层数的最大数目是5，但不包括在基板和胶水。属性数据只能在多层的情况下成批记录。

## 9 记录属性数据 (续前节)

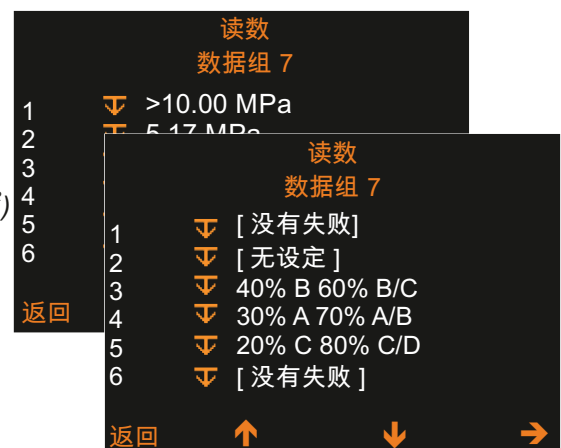


内聚脱落层 <sup>d</sup>		胶粘力脱落层	
代码	描述	代码	描述
A	基板	A/B	基体和第1层
B	第1层	B/C	第1层和第2层
C	第2层	C/D	第2层和第3层
D	第3层	D/E	第3层和第4层
E	第4层	E/F	第4层和第5层
F	第5层	F/Y	第五层和胶
Y	胶	Y/Z	胶和锻模

该数据被保存在数据组，可以在通过 数据组/回顾数据组/读数任何时候查看;显示为

**##.## MPa<sup>e</sup> N% A M% A/B**, 其中;  
**##.## MPa<sup>e</sup>** = 拉力单位为MPa或其他测量单位 (*psi, Newtons; Nmm<sup>-2</sup>*)

N% = 内聚脱落百分比<sup>f</sup>  
 A = 内聚脱落层  
 M% = 胶粘力脱落层百分比<sup>f</sup>  
 A/B = 涂层间胶粘力脱落层



<sup>d</sup> 层数可以是用户经由数据组/新建数据组/层数。这将影响层数可从属性录制过程中选择号码。可用层数的最大数目是5，但不包括在基板和胶水。属性数据只能在多层的情况下成批记录。

<sup>e</sup> 或等值单位。

<sup>f</sup> 最接近的10%，以符合国际标准。

## 9 记录属性数据 ( 续前节 )

---

例如 : 14.26 MPa 40% B 30% B/C;

该涂层破裂在14.26MPa的拉力，40%锻模面积，与第1层的内聚脱落相关。30%锻模面积与层1和2之间的涂层间胶粘力脱落相关。

注：内聚脱落百分比加上胶粘力脱落百分比不必等于100%，但不能超过100%。

如果仪器达到任何一个定义的限制或选择的锻模尺寸最大拉力负载,或由用户手动停止，并锻模没有从表面“拉脱掉”,仪器存储该读数入内存作为 '>###.## MPa<sup>°</sup>'然后按[没有失败]，这意味着该附着力值大于 ###.## MPa<sup>°</sup>. ###.## MPa<sup>°</sup> 用于计算该 数据组内的统计信息。

如果锻模从表面“拉脱掉”，但用户选择不进入属性数据;[无设定]对读数记录。

## 10 数据组

---

### 10.1 数据组功能

Elcometer 510 型号 T可以存储超过 60,000<sup>°</sup> 读数高达2500 数据组，并具有以下批处理功能:

- 数据组/新建数据组;创建一个新的数据组 - 见10.2节获取更多信息。
- 数据组/新建数据组/固定数据组容量;预先定义存储在一个数据组的读数。当完成数据组,该仪器将通知用户，并询问是否另一数据组是要打开，当转移到ElcoMaster®这些数据组再链接。
- 数据组/打开现有数据组;打开一个现有数据组。
- 数据组/重新命名数据组;重新命名一个数据组。

<sup>°</sup> 或等值单位。

<sup>°</sup> 当'速率图'被启用，取决于所选择的图形分辨率,存储的读数数目可以被降低。请参阅第zh-31页上的第20节“技术规范”进一步的细节。

## 10 数据组 ( 续前节 )

- 数据组/复制数据组;复制了一批包括数据组标头信息;锻模尺寸及拔率，切割装置，层数，裙套类型，速度图形分辨率。
- 数据组/编辑批组/清除数据组;清除所有数据组内读数 - 但留下所有数据组标头信息。
- 数据组/回顾数据组;查看读数，统计，批次信息，所有读数的图形或每个单独读数的拔率图- 见第11节获取更多信息。
- 数据组/编辑批组/删除数据组;删除一个数据组或所有全部来自仪器数据组。
- 数据组/被删除的读数/删除不带标签; 完全删除最后一个读数。
- 数据组/被删除的读数/删除带标签 ;删除最后一个读数，但将其标记为在该数据组内存中删除。
- 数据组/新建数据组/速率图;确定拔率图的分辨率或关闭对每一个读数<sup>9</sup>的存储拔率图。

### 10.2 建立新数据组

许多国际标准，要求用户不仅记录拉拔力和断裂的性质而且所用的测试设备的细节;如果一个支撑环被使用，其尺寸，如果和通过什么手段，切断周围锻模的涂层。

在“高级”模式下使用Elcometer 510 (菜单/设定/仪器模式/高级),这个附加信息被记录在数据组标头内，并转移至PC或移动设备，并且可以包括在ElcoMaster®内任何报告。有关ElcoMaster®或ElcoMaster®手机应用程序的更多信息，请访问[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)。

要建立一个新的数据组,选择数据组/新建数据组并根据需要添加以下标准：

- 锻模尺寸及拔速率; (数据组/新建数据组/锻模尺寸和拔率)
- 切割装置;切割设备类型用于切割锻模周围的涂层;  
(数据组/新建数据组/切割装置)
- 限制值;如果设置，以及是否“拔到限制”或“拔到最高”被选择;  
(数据组/新建数据组/数据组限值)

<sup>9</sup> 当‘速率图’被启用，取决于所选择的图形分辨率,存储的读数数目可以被降低。请参阅第zh-31页上的第20节“技术规范”进一步的细节。



## 10 数据组 (续前节)

- 测试面上的层数;(数据组/新建数据组/层数)
- 裙套类型; (/新建数据组/裙套类型)
  - 选择“20毫米标准“给标准裙套的10,14.2和20mm锻模;
  - 选择“50毫米标准“给标准裙套的50mm锻模;
  - 选择“14.2毫米薄基体“给薄基体裙套的14.2mm锻模;
  - 选择“20毫米薄基体“给薄基体裙套的20mm锻模;

注： Elcometer 510锻模裙套有综合支撑环，因此，确定使用的锻模裙套记录,使用支持/轴承套圈所要求的一些标准,连同支撑环尺寸 - 见17.3节 zh-29页“锻模裙套”的尺寸。

数据组信息 数据组 1	
已建立	01:38 01/01/2012
限制	15.00 MPa
日期最后确认	--
时间最后确认	--
拔率	1.00 MPa
锻模尺寸	20 mm
返回	↓

数据组信息 数据组 1	
锻模尺寸	20 mm
拉到	极限
保持时间	1.0
切割装置	无
裙套类型	20 标准
图形分辨率	10
返回	↑

这些细节可以添加，修改，直到第一个读数被存储在数据组后,不能修改。

此信息保存在回顾数据组标头，并且可以在任何时间通过数据组/回顾数据组/数据组信息。

## 11 回顾数据组

### 11.1 数据组统计(数据组/回顾数据组/统计)

显示统计信息给该数据组包括:

- 在数据组的读数数量 (n)
- 给数据组的平均读数 ( $\bar{x}$ )
- 在数据组的最低读数 (Lo)
- 在数据组的最大读数 (Hi)
- 范围 ( $\bar{r}$ ); 在数据组最高和最低读数之间的差异
- 标准偏差 ( $\sigma$ )
- 变异系数 (cv%)
- 数据组限值;如果设置 ( $\bar{v}$ );
- 低于限制读数数量;如果设置 ( $\bar{v}$ );

统计 数据组 1			
n:	5	$\bar{x}$ :	12.982
Lo:	5.60	Hi:	15.00
$\bar{r}$ :	9.40	$\sigma$ :	4.135
cv%:	31.9	$\bar{v}$ :	15.00
$\bar{v}$ :	2		
返回		放大+	

## 11 回顾数据组 ( 续前节 )

注：标准偏差的计算是根据个别断裂强度值的分布,当作为频率图绘制形成一个正常的曲线。如果对于未完成拉粘合力值被包括在计算中，即被拉至限制值或最大和不断裂，分配将不会正常和标准偏差的计算不会在数学上正确.在这种情况下用于评估的分布值而言,计算将被包含,尽管所有的锻模被拉到涂层脱落.但应注意的是，所得到的计算仅用于指导。

### 11.2 数据组读数 ( 数据组/ 回顾数据组/读数)

显示在数据组每个单独读数所有测量数据，包括：

- 读数值;
- 属性数据. 见第9节 - zh-15页上的“记录属性数据”进一步的细节) ;
- 日期和时间戳记每个读数;
- 测试持续时间

注意：测试持续时间包括保持时间，但不包括它需要的时间来倒回“零”。

按 $\uparrow\downarrow$ 键浏览读数 和按 $\rightarrow$  移动到下一个信息屏幕。

读数	
数据组 7	
1	▷ >10.00 MPa
2	▷ 5.17 MPa
3	▷ 7.86 MPa
4	▷ 4.01 MPa
5	▷ 8.51 MPa
6	▷ 10.00 MPa

返回    ↑    ↓    →

读数	
数据组 7	
1	▷ [ 没有失败 ]
2	▷ [ 无设定 ]
3	▷ 40% B 60% B/C
4	▷ 30% A 70% A/B
5	▷ 20% C 80% C/D
6	▷ [ 没有失败 ]

返回    ↑    ↓    →

读数	
数据组 7	
1	▷ 14:00:39    10/01/14
2	▷ 14:01:06    10/01/14
3	▷ 14:02:05    10/01/14
4	▷ 14:03:57    10/01/14
5	▷ 14:06:33    10/01/14
6	▷ 14:08:41    10/01/14

返回    ↑    ↓    →

读数	
数据组 7	
1	▷ 31.25 秒
2	▷ 31.42 秒
3	▷ 30.90 秒
4	▷ 32.14 秒
5	▷ 31.83 秒
6	▷ 31.19 秒

返回    ↑    ↓    →

## 11 回顾数据组 ( 续前节 )

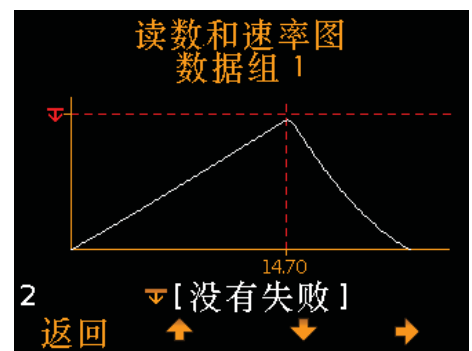
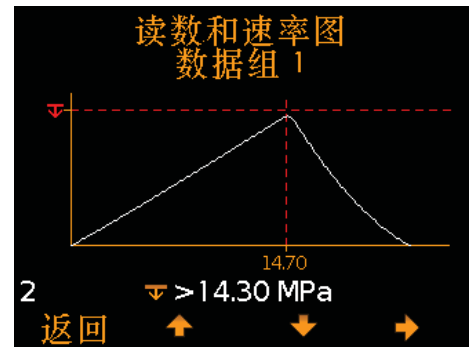
### 11.3 速率图(数据组/回顾数据组/读数 and 速率图)

在测试时候增加压力的图形表 是基于提拉速度和数据组设置的锻模直径。

使用用户定义的分辨率通过数据组/新建数据组/速率图,显示该图在屏幕上的压力读数和属性数据 ( 如果设置 )。

按 $\uparrow$ / $\downarrow$ 键滚动读数和显示速率图中选择读数和按 $\rightarrow$  移动到下一个信息屏幕。

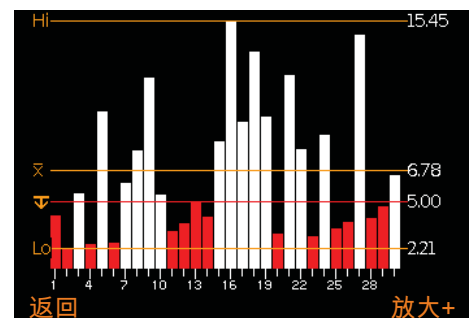
注：速率图可提供如果启用,当数据组是通过数据组/新建数据组/速率图创建.一旦一次读数已经采取并保存在该数据组,它不能被添加。所选择的分辨率会影响仪器的内存;分辨率越高越少的读数可以存储。请参阅第20条 - 第zh-31页“技术规范”了解更多详情。



### 11.4 批组图(数据组/回顾数据组/批组图)

允许用户在批处理中查看读数为列条形图.多达四个水平轴显示表示不同的值/统计数字如下：

- 在数据组最高读数 (Hi:)
- 在数据组最低读数 (Lo:)  
( 对于一个以上读数的数据组 )
- 数据组的平均读数 ( $\bar{x}$ :)  
( 对于一个以上读数的数据组 )
- 数据组限制 ( $\nabla$ :) ( 设置和启用时 )
  - 如果没有设置：读数显示为白色柱状。
  - 如设置和启用:如果低于设定下限,读数显示为红柱，( 限制达到前锻模被拉 ) 或白色;如果设定的限制被超过，涂层没有破裂。



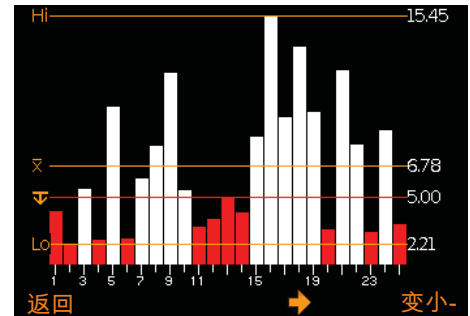
## 11 回顾数据组 ( 续前节 )

如果有更多的读数比可以在一个屏幕上被显示的数据组，多个读数将被合并成一个柱状。“合并柱状”内的单个读数低于设定值时，整个柱状将是红色的。

按“放大+”键，允许显示每个单独的读数，从而显示低于设定下限的单个读数。

放大时，图形将始终显示前25个读数。按 ← 键将显示最后25个读数。

随后按下 ← 键将向后滚动，按 → 键将通过读数向前滚动，25读数一次滚动。



按“变小-”键返回到该数据组的所有读数的原始图貌。

按“返回”键返回回顾数据组菜单。

## 12 PIN锁

在“PIN锁定”功能可以防止用户意外调整仪器设置。

要设置PIN码:

- 1 按菜单键，选择设定/PIN锁定。
- 2 使用 ↑↓ 键选择0到9和 → 键从第一位移动到第四位<sup>h</sup>，来设置四位数的PIN码。
- 3 按下“OK”来设置，“退出”取消或“修改”修改PIN码。



<sup>h</sup> 当“X”转变为数字，→ 键时会出现。

## 12 PIN锁 ( 续前节 )

当启用时，以下功能被解除，并且不能调整：

- 菜单/锻模尺寸/拔率
- 菜单/限制
- 菜单/重设置
- 菜单/设定/仪器模式
- 数据组/编辑批组
- 数据组/新建数据组/锻模尺寸/拔率
- 数据组/新建数据组/数据组限值
- 数据组/新建数据组/切割装置
- 数据组/新建数据组/层数
- 数据组/新建数据组/裙套类型

要解锁PIN码：

- 1 按菜单键，选择设定/PIN锁定。
- 2 使用 **↑↓** 键选择0到9和 **→** 键从第一移动到第四位<sup>h</sup>，来设置四位数的PIN码。
- 3 按“OK”或“退出”取消。

注：如果用户忘记或遗失了PIN码，它可以通过ElcoMaster®解除。使用USB连接线，将仪器连接到电脑ElcoMaster®版本2.0.45或更高，然后选择编辑/清除PIN。

## 13 检定仪器校准

Elcometer 510经过工厂校准。仪器的校准可在现场使用附着力验证装置(AVU)，部件号T99923924C进行验证 和Elcometer 510验证校准向导，菜单/确认校准。

为了验证校准：

- 1 选择菜单/确认校准。



<sup>h</sup> 当“X”转变为数字，**→** 键时会出现。

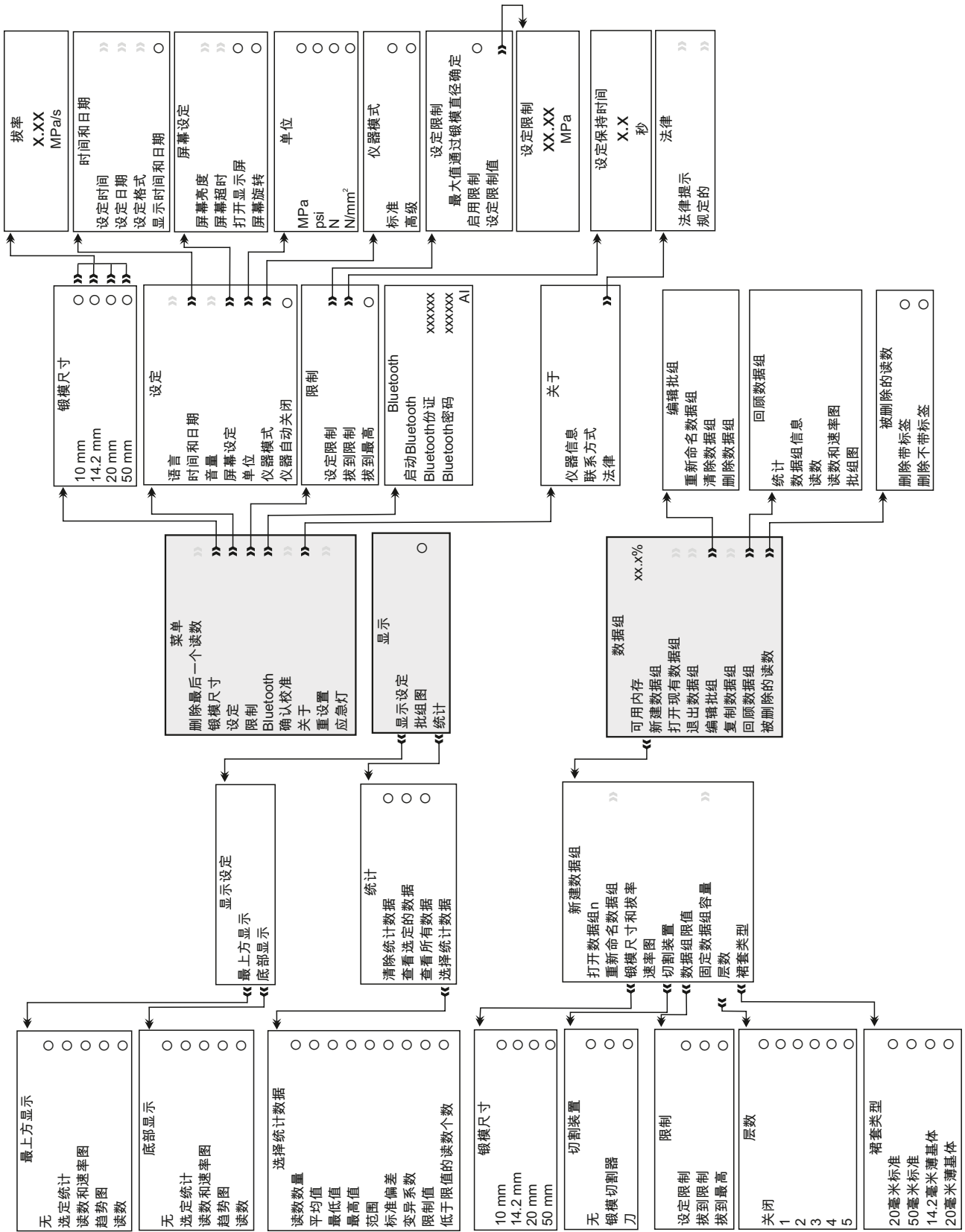
### 13 检定仪器校准 ( 续前节 )

- 2 开启ElcometerAVU，并确保适当的锻模适配器被装配和测量单位是和Elcometer510相同 ( 请参阅随Elcometer AVU附带的说明书 )。
- 3 连接Elcometer 510制动器 ( 带裙套装配 ) 到ElcometerAVU锻模适配器。
- 4 连接Elcometer 510时,按下 'OK'。Elcometer 510自动开始施加压力，直到第一个试验载荷达到。
- 5 试验载荷与ElcometerAVU显示屏上的读数进行比较.如果ElcometerAVU读数在可接受范围内，测试负载下显示在方括号内,按“OK确定”以继续进行下一个试验压力，然后重复步骤4。( 如果超出可接受范围，建议重新校准.按“退出”键退出校准验证程序，并联系易高或您当地的供应商了解更多信息 )。
- 6 当最后的试验载荷已经达到了，如果是在可接受的范围内，按'验证'更新仪器或“退出”取消。最后验证程序的日期和时间对每个数据组记录，并可以通过数据组/回顾数据组/数据组信息进行查看。

注：可接受的范围，是基于该“系统”准确度-结合Elcometer510及ElcometerAVU的精确度。测量验证点：5, 10, 15, 20和25MPa ( 或同等单位 )。



# 14 菜单结构



## 15 下载数据

### 15.1 使用ELCOMASTER®在个人电脑上

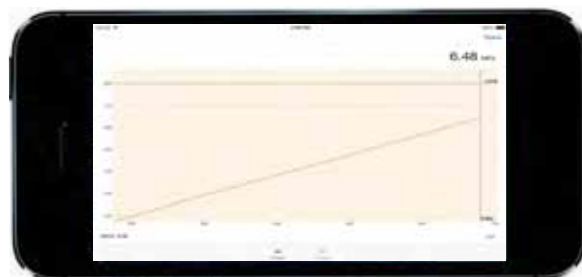
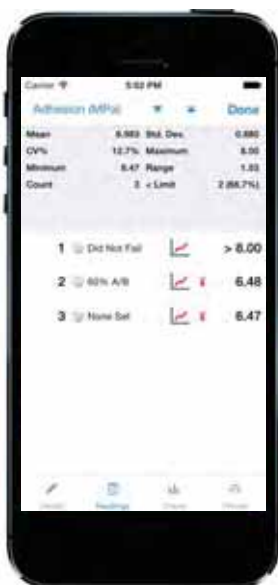
使用ElcoMaster® - 每台仪器提供, 可在elcometer.com免费下载 - 仪器可以发送读数到PC进行归档和报告生成. 数据可以通过USB或Bluetooth®蓝牙传输. 有关ElcoMaster®更多信息浏览 [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)

### 15.2 使用ELCOMASTER® 手机应用程序

在实地或在现场的理想测试, 使用ElcoMaster® Android™ 或iOS 移动应用程序, 用户可以:

- 存储实时读数直接到移动设备上, 并将它们保存到批次连同全球定位系统坐标。
- 看到即时试验持续时间的拔率图。
- 添加属性数据到每个单独的数据组读数。
- 在点击按钮, 可以加入锻模和测试表面的照片到每个单独的数据组读数。
- 地图上的读数到地图, 照片或图表。
- 检测数据可从手机传送到电脑进行进一步的分析和报告。

有关ElcoMaster® 移动应用程序更多信息, 访问[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)





## 15 下载数据 ( 续前节 )

---



兼容智能手机和运行

Android 2.1 或以上的平板电脑。

要安装，通过

[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) 下载或使用 Google Play™ Store 应用程序下载安装，并按照屏幕上的说明。



这是为 iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad ( 第3和第4代 ) , iPad mini, iPad 2, 和 iPod touch ( 第4和第5代 ) 制成。通过

[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) 下载或通过 App Store 下载安装，然后按照屏幕上的说明。

## 16 提升你的仪器

---

通过 ElcoMaster® 仪器的固件用户可以升级到最新版本。

当仪器连接到拥有互联网的电脑，ElcoMaster® 将通知您任何的更新。

## 17 备件和附件

---

### 17.1 锻模

Elcometer 510 可用于一系列锻模，也称为测试元件。10, 14.2, 20, 50mm 锻模作为可选附件来供应<sup>1</sup>。

10mm: 适用于测试小面积表面区域 达 100MPa (14400psi) 的测量。

14.2mm: 适用于测试小面积表面区域，和超过 25MPa (3600psi) 的测量，和一些曲面。

<sup>1</sup> 请确定安装适当的锻模裙套。请参见第 6 节 - “装上仪器的锻模” 和第 17.3 节 - zh-12 和 zh-29 页，有关进一步“锻模裙套”的信息。

## 17 备件和附件 ( 续前节 )

- 20mm: 适用于多种涂层/基体。  
 50mm: 混凝土、水泥层和不平坦表面上的涂层，配合更大的50mm锻模测量，更加有效。我们也有50mm不锈钢锻模,作为符合DIN1048第2部分和BS EN12636测试所需。

产品描述	销售部件编号
铝制锻模10mm (x10)	T5100010AL-10
铝制锻模10mm (x100)	T5100010AL-100
铝制锻模14.2mm (x10)	T9990014AL-10
铝制锻模14.2mm (x100)	T9990014AL-100
铝制锻模20mm (x10)	T9990020AL-10
铝制锻模20mm (x100)	T9990020AL-100
铝制锻模50mm (x4)	T9990050AL-4
不锈钢锻模50mm (x4)	T9990050SS-4

### 17.2 锻模切割器

标准或测试方法将确定检查员应切/分 锻模前进行测试，以测试区从涂层的其余部分分开.信息应与结果记录。

Elcometer 510在套件中提供 锻模切割器和手柄,用于锻模尺寸。备件/更换切割器，可使用下面的销售部件号购买。

产品描述	用于 锻模尺寸	销售部件编号
切割器	14.2mm	T9990014CT
切割器	20mm	T9990020CT
切割器	50mm	T9990050CT

锻模切割器手柄必须单独订购 - 手柄不与锻模配件供应。

产品描述	用于 锻模切割器	销售部件编号
锻模切割器手柄	T9990014CT	T9991420H
锻模切割器手柄	T9990020CT	T9991420H
锻模切割器带轴	T9990050CT	T9990050H

## 17 备件和附件 ( 续前节 )

### 17.3 锻模裙套

10mm、14.2mm、20mm和50mm锻模的标准裙套可供。薄基体上若使用标准裙套可能会引起测试过程中的基体折弯，因此有特制裙套可以提供在薄基体上测试拉平荷载。

产品描述	用于 锻模尺寸	销售部件编号
标准裙套	10, 14.2 & 20mm	T999101420S
薄基体裙套	14.2mm	T9990014T
薄基体裙套	20mm	T9990020T
标准裙套	50mm	T9990050S

销售部件编号	集成支撑环尺寸 I/D <sup>†</sup>	O/D <sup>‡</sup>
T999101420S	30mm	40.4mm
T9990014T	16.3mm	40.4mm
T9990020T	21mm	40.4mm
T9990050S	52mm	72mm

### 17.4 磁锚结线夹

是在高度或垂直表面上理想测试，以防止损坏周围的涂层或损害用户。磁锚夹连接到系索环上的制动器顶部，以防止所述制动器落下,从基体拉到锻模时候。



产品描述	销售部件编号
磁锚结线夹附件	T99923797

<sup>†</sup> I/D: 内圈直径    <sup>‡</sup> O/D: 外圈直径

## 18 胶

---

随Elcometer 510供应的胶是Araldite®标准型，双组分环氧胶，约等体积混合。用眼估算体积足矣。一旦混合好，须在一个小时之内使用。固化时间：25°C (77°F)为24小时；60°C (140°F)为3小时。

Araldite®适合于温暖及热的环境。更低的温度可能需要更长的固化时间，长至3天或更久。使用前要检查胶的有效期。超过有效期的胶不应使用。

未用的胶，除非已完全固化，否则应作为特殊废品丢弃。要想在保存期的最后丢弃多余的胶，要将剩余的混合，等待固化，然后再丢弃。

产品描述	销售部件编号
Araldite® 标准型双组分环氧胶；2x15m 胶管	T99912906

由Elcometer 供应的胶,化学品安全技术说明书 (MSDS)可以通过我们的网站下载:

Araldite® 标准型双组分环氧胶:

[www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite\\_epoxy\\_adhesive.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite_epoxy_adhesive.pdf)

注：其他合适的胶包括 Loctite® Hysol® 907 和 3M™ Scotch-Weld™ 环氧胶。

各种胶是否适用，应由使用者来确定。有些涂层反过来会受胶的影响。有些胶会被涂层环境、溶剂等污染。

## 19 保修声明

Elcometer 510提供针对制造缺陷12个月的保修, 不包括污染和磨损. 保修可以在60天购买内, 通过[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)被延长至两年.

## 20 技术规格

锻模直径	10mm	14.2mm	20mm	50mm
操作范围	8 - 100MPa (1200 - 14400psi)	4 - 50MPa (600 - 7200psi)	2 - 25MPa (300 - 3600psi)	0.3 - 4.0MPa (50 - 580psi)
操作温度范围	Elcometer 510: -10 至 50°C (14 至 122°F); 湿度: 0 - 95% RH PSU: 0 至 40°C (32 至 104°F); 湿度: 5 - 95% RH ( 无冷凝 )			
压力等级	26MPa (3800psi)			
压力分辨率	0.01MPa (1psi)			
压力精确度	全刻度±1%			
拔率范围	0.4 - 5.6MPa/s (58 - 812psi/s)	0.2 - 2.8MPa/s (29 - 403psi/s)	0.1 - 1.4MPa/s (15 - 203psi/s)	0.02 - 0.22MPa/s (2 - 32psi/s)
拔率设置分辨率	0.1MPa/s (1psi/s)	0.1MPa/s (1psi/s)	0.1MPa/s (1psi/s)	0.01MPa/s (0.1psi/s)
拔率显示分辨率	0.01MPa (1psi)			
精确度	± ( 2.5%+ 0.3秒 ) , 超过测试时间			

**20 技术规格 ( 续前节 )**

锻模直径	10mm	14.2mm	20mm	50mm
仪器内存	速率图停用: >60,000读数高达2500数据组			
	速率图启用: >10,000读数高达2500数据组;图形分辨率:每秒1值 >1,000读数高达2500数据组;图形分辨率:每秒10值			
电源	8×AA镍氢电池 <sup>j</sup> 或主电源 ( 输入80 - 264Vac , 47 - 63HZ )			
电池寿命	每200拉充电, 至25MPa ( 3600psi ) 在1MPa/秒 ( 150psi/秒 )			
仪器重量	2.9kg (6.4lb)	2.9kg (6.4lb)	2.9kg (6.4lb)	3.1kg (8.3lb)
套装重量	n/a	n/a	6.1kg (13.5lb)	7.3kg (16.1lb)
仪器长度	260mm (10.3")			
制动器高度	85mm (3.4") (安装10mm 裙套)	85mm (3.4") (安装14.2mm 裙套)	85mm (3.4") (安装20mm 裙套)	110mm (4.3") (安装50mm 裙套)
<p>可用于: ASTM C1583, ASTM D4541, ASTM D7234-12, AS/NZS 1580.408.5, BS 1881-207, DIN 1048-2, EN 1015-12, EN 12636, EN 13144, EN 1542, EN 24624, ISO 16276-1, ISO 4624, JIS K 5600-5-7, NF T30-606, NF T30-062</p> <p>注: Elcometer 510 附着力测试仪是ASTM D4541里定义的IV类附着力测试仪。</p>				

<sup>j</sup> 具有电池剩余电量拉的数量被所提供的NIHM电池计算。替代AA电池 ( 碱性为例 ) , 可以使用, 但会影响电池的性能和的“剩余拉”指示的准确度。

## 21 法律提示 & 法规信息

符合性声明：本产品符合以下欧盟指令的要求：

2014/53/EU 无线电设备

2006/42/EC 机械指令，经2009/127 / EC修正

2011/65/EU 限制使用某些有害物质

符合性声明可通过以下网址下载：

[www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration\\_of\\_Conformity/Chinese/DoC\\_510\\_T.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration_of_Conformity/Chinese/DoC_510_T.pdf)

根据CISPR 11, 该产品是B级, 第1组ISM设备.

B级产品: 为国内机构所使用, 直接连接到为住宅用的建筑物提供的低压供电网络.

第1组ISM产品 : A类产品产生的/或使用的导电耦合射频能量, 是设备内部本身运作所必需的.

USB是用于数据传输而不可被通过USB电源适配器连接到电源。

在ACMA遵守标志可以通过以下获取：菜单/关于/法律/规定的

该仪器符合联邦委员会第15部分规定。操作服从于以下两种情况，（1）仪器可能不会造成有害干扰，（2）仪器必须能承受任何接受到的干扰，包括干扰可能产生不希望有的操作。

Giteki标记，条例号码,FCC ID和蓝牙SIGQDID可以通过以下获取：菜单/关于/法律/规定的

注：该仪器已经被检测过并且能满足B类数字式装置的极限。依据联邦委员会第15部分规定。这些极限的设计提供了合理的保护来抵抗住宅安装中的有害干扰。仪器产生的，使用中的辐射无线电射频能量，如果不遵照指令安装和使用，可能会造成对无线电通讯的有害干扰。然而，也不能保证在特定的装置中不会产生干扰。如果仪器对无线电或电视器接收产生有害干扰，可以决定关闭仪器再打开，鼓励用户通过以下一种或者多种方法努力去排除干扰：


- 调整或迁移接收天线
- 扩大仪器和接收器的间隔
- 仪器插进电路插座进行连接与仪器和接收器的连接是不同的
- 咨询经销商或者无线电技术人员来得到帮助

为了满足移动设备和基站发射设备的FCC RF规定要求，应保持该装置的天线和操作过程中人与人之间的20厘米以上的间距。为确保合规性，不建议操作在比这个距离更近。天线用于此发射器不得在同一地点或与任何其他天线或发射器一起工作。

在联邦委员会规定下，条款修改没有很明显地被 Elcometer有限公司支持，可能使用户操作仪器的权利失效。此设备符合加拿大工业部豁免牌照的RSS标准（S）。操作服从于以下两种情况，（1）仪器可能不会造成有害干扰，（2）仪器必须能承受任何接受到的干扰，包括干扰可能产生不希望有的操作。

B类数字设备符合CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)规定.

elcometer® 和 ElcoMaster®是Elcometer公司的注册商标, Edge Lane, 曼彻斯, M43 6BU,英国.

 Bluetooth 商标 所有权归Bluetooth SIG公司所有，Elcometer公司得到Bluetooth SIG公司授权使用.

这是为 iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (第3和第4代), iPad mini, iPad 2, 和iPod touch (第4和第5代) 制成。

“Made for iPod”, “Made for iPhone”及“Made for iPad”的意思是一个电子附件为专门连接到iPod, iPhone或iPad设计，分别和已经由开发者认证符合Apple性能标准.Apple不负责本装置或其符合安全和监管标准的操作。请注意, 使用此附件的iPod, iPhone或iPad可能影响无线性能.

iPad, iPhone和iPod touch是Apple Inc公司的注册商标，在美国和其他国家注册.

App Store是Apple Inc公司的注册商标，在美国和其他国家注册.

Google Play是 Google Inc 公司的商标.

所有商标也都得到注册许可.

总公司：Elcometer公司的注册商标, Edge Lane, 曼彻斯, M43 6BU,英国.

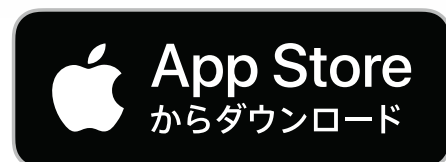






ユーザーガイド  
Elcometer 510モデルT  
自動付着性試験機

- 1 本体外観
- 2 梱包内容
- 3 画面表示と機能
- 4 使い始める前に
- 5 ドリーの接着
- 6 試験機とドリーの連結
- 7 試験の実施
- 8 試験結果の判定
- 9 特性データの記録
- 10 バッチ機能の使用
- 11 バッチデータの確認
- 12 PIN（暗証番号）によるロック
- 13 検定と校正
- 14 メニュー構成
- 15 ソフトウェアの使用
- 16 ファームウェアのアップグレード
- 17 交換部品とアクセサリー
- 18 接着剤
- 19 保証規定
- 20 仕様
- 21 関連する法律と規制について



不明な点がある場合は、英語版の取扱説明書を確認してください。

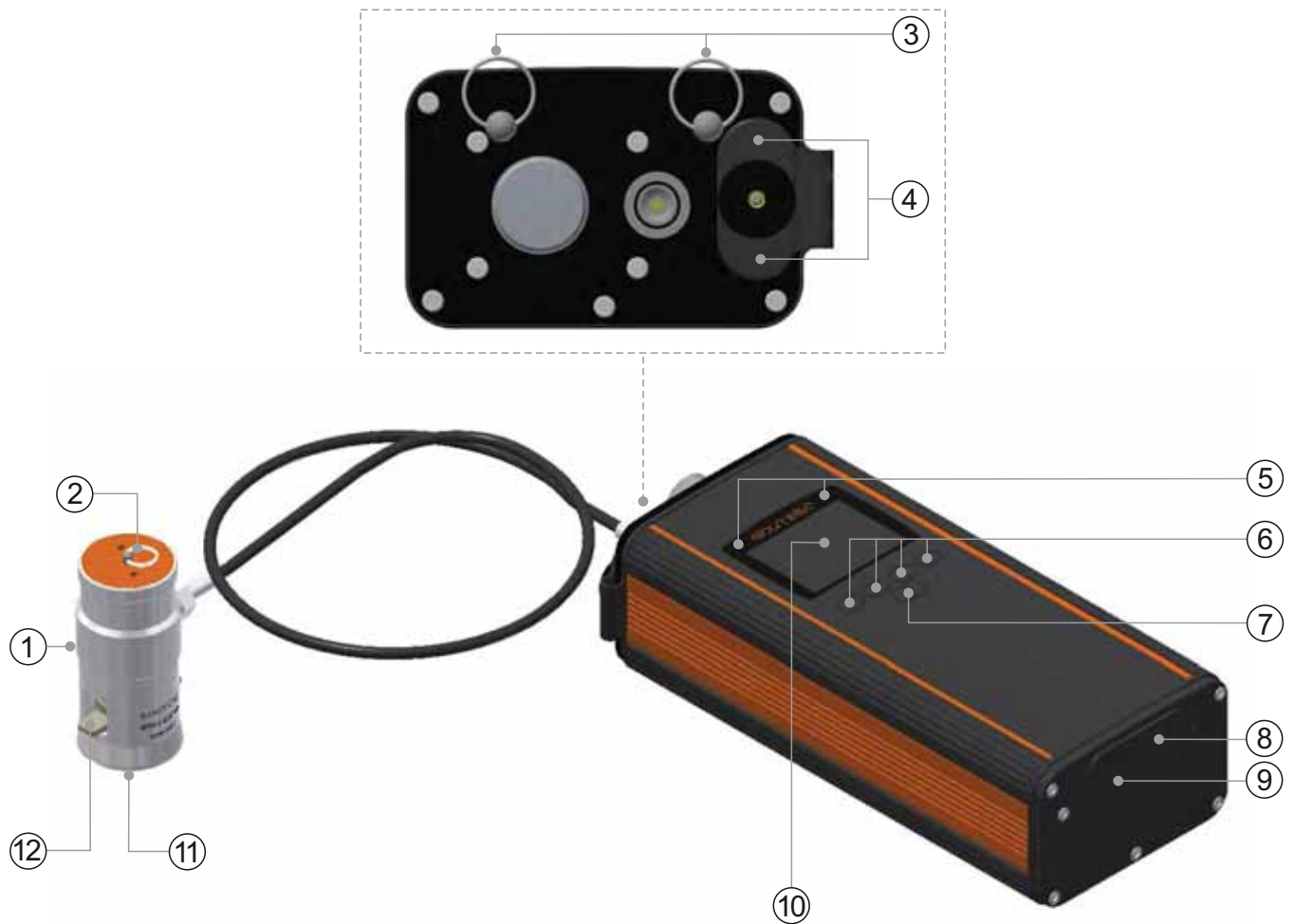
本体寸法：260 x 100 x 66mm（10.3 x 3.9 x 2.6インチ）

本体重量：直径14.2mmと20mmドリル用標準取付台を含み2.9kg（6.4ポンド）、  
直径50mmドリル用標準取付台を含み3.1kg（8.3ポンド）

注：規格に準拠するためには、承認されたアクセサリーを本製品と共に使用する必要があります。

© Elcometer Limited 2014 - 2021. All rights reserved. この文書の一部または全部を、Elcometer Limitedの事前の書面による許可なく、いかなる形式や方法（電子的、機械的、磁氣的、工学的、手動を問わず）によっても、複製、転送、保管（検索可能なシステムかどうかを問わず）、または他の言語に翻訳することを禁じます。

# 1 本体外観



- 1 アクチュエータ
- 2 固定具取付用リング
- 3 肩紐取付部
- 4 電池収納部
- 5 LEDランプ - 赤（左）、緑（右）
- 6 多機能ソフトキー
- 7 電源ボタン
- 8 データ出力用**USB**端子（カバーの下）
- 9 主電源接続端子（カバーの下）
- 10 液晶画面
- 11 ドリール取付台<sup>a</sup>
- 12 連結金具

<sup>a</sup> 上の図では、直径20mmドリール用の標準取付台が装着されています。別のサイズのドリール用や薄地用の取付台もあります。詳しくは、jp-29ページのセクション17.3「ドリール取付台」を参照してください。

## 2 梱包内容

---

- Elcometer 510付着性試験機
- エポキシ接着剤、15ml入りチューブ2本
- 研磨パッド
- AA充電電池16本
- 8本用充電器
- 主電源：英国、欧州、米国、豪州対応
- 肩紐
- アクチュエータと固定具を繋ぐ紐
- キャリーケース
- ElcoMaster® ソフトウェアとUSBケーブル
- 校正証明書（注文した場合）
- ユーザーガイド

直径20mmドリリー入りキット：

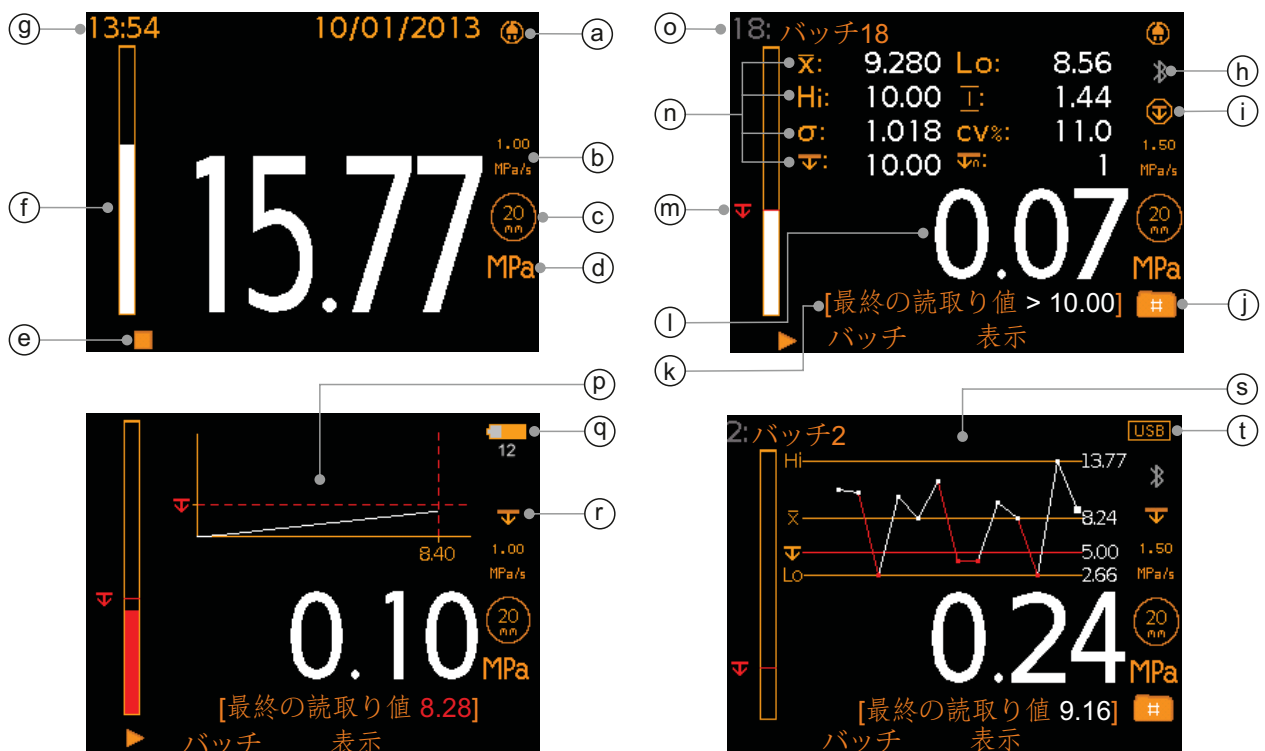
- 直径20mmのドリリー（10個）
- 直径20mmドリリー用標準取付台
- 直径20mmドリリー用円形カッターとハンドル

直径50mmドリリー入りキット：

- 直径50mmのドリリー（6個）
- 50直径50mmドリリー用標準取付台
- 直径50mmドリリー用円形カッターとドリル軸足

### 3 画面表示と機能

- a 電源：コンセントに接続
- b プルオフ速度：MPa/s、psi/s、N/s、Nmm<sup>2</sup>/s
- c ドリーの直径：10mm、14.2mm、20mm、50mm
- d 測定単位：MPa、psi、Newtons、N/mm<sup>2</sup>
- e 測定開始 (▶)<sup>b</sup>、測定停止 (■)<sup>b</sup>、メニューソフトキー
- f 圧力表示バー
- g 日付と時刻：バッチ機能を使用していないとき
- h Bluetooth - グレー：接続なし、オレンジ：接続済み
- i 圧力の制限値と「下限値までプルオフする」を選択済み
- j バッチ機能オン
- k 最後の読み取り値：>記号は「エラー無し」を示す
- l アクチュエータの圧力値
- m 制限値の設定を示すアイコン
- n ユーザーが選択可能な統計値：8個まで
- o バッチ名：バッチ機能を使用しているとき
- p プルオフ圧力のグラフ：ユーザーが選択可
- q 電源：電池使用（電池残量と実施可能な試験回数も表示）
- r 「最大値までプルオフする」を選択済み
- s ランチャート：最後の20個の読み取り値（ユーザーが選択可）
- t 電源：USB接続



<sup>b</sup> 試験機の張力をゼロに戻しているときは、◀が表示されます。

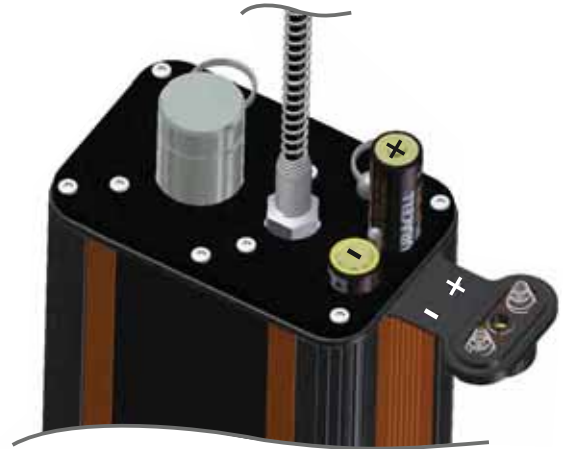
## 4 使い始める前に

### 4.1 電池を装着する

試験機には、AAニッケル水素充電電池が16本付属しています。


電池を装着するには：


- 1 電池装着部のカバーのネジを反時計回りに回して外し、カバーを開きます。
- 2 電池を8本挿入します。このとき、電池の向き（プラスとマイナス）に注意してください。
- 3 元どおりカバーを閉じて、ネジを締めます。





完全に充電した電池8本で、直径20mmのドリーを1MPa/秒（145psi/秒）のプルオフ速度で、25MPa（3600psi）まで引っ張る試験を約200回行えます。

付属している充電器で電池8本を充電するのに5時間ほどかかります。電池を充電器にセットするときは、電池の向き（プラスとマイナス）に注意してください。

 充電器と電源アダプターが接続されていることを確認してから、電源アダプターをコンセントに接続してください。

電池の残量は、試験機の画面の右上隅にある電池型アイコン（)を見るとわかります。電池の残量が少なくなり、直径20mmのドリーで25MPa（3600psi）まで引っ張る試験の実施可能な見積回数が100回以下になると、その回数が電池型アイコンの下に表示されます。

Elcometer 510モデルTは、コンセントに接続して使用することもできます。コンセントに接続すると、画面右上隅に電源プラグ型アイコン（)が表示されます。充電済みの電池を装着したままコンセントに接続した場合は、電源プラグ型アイコン（)が表示され、電池ではなくコンセントからの電力が使われます。

注：試験機をコンセントに接続しても、試験機内の電池は充電されません。充電するには、付属している充電器を使う必要があります。

## 4 使い始める前に（続き）

LCD画面には、USB接続で給電することができます。この場合は、アイコン（**USB**）が画面右上隅に表示され、バッチの設定やデータの確認、PCやモバイルデバイスへのデータの転送などを行えます。ただし、USB接続では、試験機のモーターを動かすのに十分な電力が供給されないため、付着性試験自体を行うことはできません。

### 4.2 表示言語を選択する

- 1 電源ボタンを押したまま、Elcometerのロゴが表示されるのを待ちます。
- 2 メニュー→設定→使用言語を選択し、**↑↓**ソフトキーを使って言語を選択します。
- 3 画面に表示される指示に従います。

使用したい言語以外で表示されているときに、言語メニューにアクセスするには：

- 1 本体の電源を切ります。
- 2 左のソフトキーを押したまま、本体の電源を入れます。
- 3 **↑↓**ソフトキーを使って、言語を選択します。

### 4.3 画面を設定する

画面を設定するには、メニュー→設定→画面の設定を選択します。次のオプションがあります。

- 画面の明るさ：[手動]または[自動]に設定できます。  
[自動]にすると、内蔵されている環境光センサーが機能し、画面の明るさが自動的に調節されます。
- スクリーンタイムアウト：何も操作せずに**15秒**経つと、画面が暗くなります。タイムアウトに指定した時間が経過すると、画面が真っ暗になります。何も操作しないまま一定の時間が経つと電源が切れるようにするには、メニュー→設定→自動計器オフで時間を設定します。デフォルトの設定は、**5分**です。
- スクリーンの回転：試験機には、加速度センサーが内蔵されています。[スクリーンの自動回転]を選択すると、画面が見やすくなるように、試験機本体の向きに合わせて画面が自動的に**180°**回転します。

### 4.4 画面の表示内容の設定

本体のカラー液晶画面は、表示域が上下に分かれています。上半分と下半分に、読み取り値、選択した統計値、ランチャートと速度グラフのうち、どれを表示するかを選択できます。



## 4 使い始める前に（続き）

画面を設定するには：

- 1 表示→表示のセットアップ→上部の表示、または下部の表示を選択します。
- 2 **↑↓**ソフトキーを使って、目的のオプションを強調表示してから [選択] を押します。

片方の画面で [不使用] を、もう片方で [読み取り数] か [ランチャート] を選択すると、読み取り値、またはランチャートが画面いっぱいに表示されます。それ以外のオプションの組み合わせを選択した場合は、指定したとおりに、情報が上下に分かれて表示されます。

- 読み取り数（図1）：最終の読取り値を現在の読み取り値の下に表示します。現在の読み取り値を保存したときだけ、前回の読み取り値が更新されます。
- 選択された統計（図2）：画面→統計→統計を選択で指定した統計値を8個まで表示します。次の中から選択できます。  
読み取り値の数、平均値、読み取り値の最大値と最小値、変動幅、標準偏差、変動係数、制限値、下限値以下の数
- ランチャート（図3）：最後の20個の読み取り値を示す折れ線グラフを表示します。1回読み取るたびに自動的に更されます。
- 速度グラフ（図4）：1回の試験またはバッチ用に設定したプルオフ速度に従って、塗膜にかかるプルオフ圧力が時間と共に上がっていく様子をリアルタイムで表します。



図1: 読み取り数



図2: 選択された統計

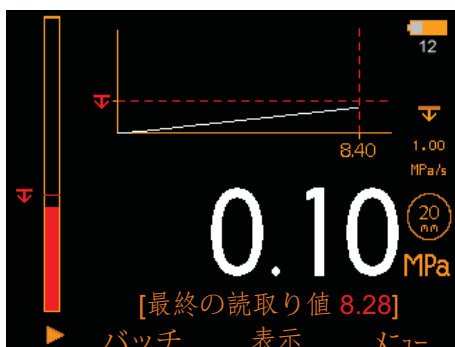


図3: ランチャート

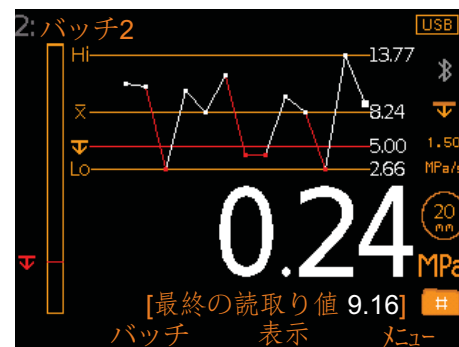


図4: 速度グラフ

## 4 使い始める前に（続き）

### 4.5 モードを選択する

Elcometer 510モデルTには、「標準」と「アドバンスモード」の2つのモードがあります。Advancedモードにすると、次の機能を使えるようになります。

- プルオフ速度の設定：Standardモードでは、あらかじめ決められたプルオフ速度の中から選択します。一方、Advancedモードでは、選択したドリーの寸法に合った範囲内で、プルオフ速度を設定することができます（セクション4.7「ドリーの寸法とプルオフ速度を設定する」を参照）。
- 特性データの記録：読み取り値ごとに、国際規格で決められている特性データを記録できます（jp-15ページのセクション9「特性データの記録」を参照）。
- 試験用器具のデータ：試験で使用した器具の詳細をバッチごとに記録できます（jp-17ページのセクション10「バッチ機能の使用」を参照）。

### 4.6 測定単位を設定する

Elcometer 510モデルTでは、試験結果をMPa、psi、NewtonsまたはN/mm<sup>2</sup>単位で表示できます。測定単位を設定するには、メニュー→設定→単位を選択します。

### 4.7 ドリーの寸法とプルオフ速度を設定する

付着性試験を行う前に、適切なドリーの寸法とプルオフ速度を設定する必要があります。Elcometer 510では、直径10mm、14.2mm、20mm、50mmのドリーを使用できます。プルオフ速度はドリーの寸法によって決まる（jp-9ページの表を参照）ので、先にドリーの寸法を設定する必要があります。

ドリーの寸法とプルオフ速度を設定するには：

- 1 メニュー→ドリー寸法とプルオフ速度を選択します。
- 2 ↑↓ソフトキーを使って、適切なドリーの寸法を強調表示してから[選択]を押します。[プルオフ速度]画面が表示されます。
- 3 ↑↓ソフトキーを使って、適切なプルオフ速度を強調表示してから[Ok]を押します。

## 4 使い始める前に (続き)

ドリーの寸法	Advancedモードで設定可能なプルオフ速度の範囲 (下に示す範囲内の値に設定できます)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10mm	0.40~5.60	58~812	31~440	0.40~5.60
14.2mm	0.20~2.80	29~403	31~440	0.20~2.80
20mm	0.10~1.40	15~203	31~440	0.10~1.40
50mm	0.02~0.22	2~32	31~440	0.02~0.22

ドリーの寸法	Standardモードで選択可能な設定済みプルオフ速度 (下に示す定義済みの値から選択します)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm <sup>2</sup> /s
10mm	1.00、2.00、3.00、 4.00、5.00	125、200、400、 600、725	80、160、235、 315、395	1.00、2.00、3.00、 4.00、5.00
14.2mm	0.40、0.70、1.40、 2.00、2.50	60、100、200、 300、360	65、110、220、 315、395	0.40、0.70、1.40、 2.00、2.50
20mm	0.20、0.30、0.70、 1.00、1.20	30、50、100、 150、180	65、95、220、 315、380	0.20、0.30、0.70、 1.00、1.20
50mm	0.04、0.08、0.12、 0.16、0.20	5、8、16、 24、30	80、160、235、 315、400	0.04、0.08、0.12、 0.16、0.20

## 4.8 プルオフ圧力の制限値と保持時間を設定する

塗膜の仕様によっては、最大圧力での付着性を試験しなければならない場合があります。そのため、塗膜にかけるプルオフ圧力の制限値と、その力で保持する時間を設定できるようになっています。次の2つのオプションがあります。

下限値までプルオフする (Ⓣ) :

プルオフ圧力の制限値を設定し、その値に達するまで、指定したプルオフ速度で引っ張ります。制限値に達したら、指定した時間だけ、またはドリーが剥がれるまで保持します。その後、試験機の圧力をゼロに戻します。

最大値までプルオフする (Ⓡ) :

選択したドリーとプルオフ速度の組み合わせで決められている最大圧力に達するまで、またはドリーが剥がれるまで引っ張ります。その後、試験機の圧力をゼロに戻します。

## 4 使い始める前に（続き）

プルオフ圧力の制限値は、1回の測定用に設定することも、バッチ単位で設定することもできます。

1回の測定のプルオフ圧力の制限値を設定するには：

- 1 **メニュー**→下限值→下限值を設定→下限值を設定するを選択します。
- 2 **↑↓**ソフトキーを使って、適切な制限値を設定してから [Ok] を押します。[下限值での保持時間の設定] 画面が表示されます。
  - ▶ 設定できる最大の制限値は、**メニュー**→ドリ寸法とプルオフ速度→ドリ寸法で指定したドリ寸法の直径によって決まります。
  - ▶ 必ず、**メニュー**→下限值→下限值を設定の [下限值を有効にする] を有効にしてください。
- 3 **↑↓**ソフトキーを使って、適切な保持時間を設定してから [Ok] を押します。

バッチごとのプルオフ圧力の制限値を設定するには：

新しいバッチを作成するとき、プルオフ圧力の制限値を設定します。読み取り値を一旦バッチに保存した後で、プルオフ圧力の制限値を追加したり変更したりすることはできません。

- 1 **バッチ**→新しいバッチ→バッチの下限值→下限值を設定→下限值を設定するを選択します。
- 2 **↑↓**ソフトキーを使って、適切な制限値を設定してから [Ok] を押します。[下限值での保持時間の設定] 画面が表示されます。
  - ▶ 設定できる最大の制限値は、**バッチ**→新しいバッチ→ドリ寸法とプルオフ速度→ドリ寸法で指定したドリ寸法の直径によって決まります。
  - ▶ 必ず、**バッチ**→新しいバッチ→バッチの下限值→下限值を設定の [下限值を有効にする] を有効にしてください。
- 3 **↑↓**ソフトキーを使って、適切な保持時間を設定してから [Ok] を押します。


プルオフ圧力の制限値を設定すると、試験実施時に、制限値アイコン（）、圧力バー、および読み取り値が赤で表示されます（図5）。制限値を超えると、圧力バーと読み取り値が白に変わります（図6）。プルオフ圧力の制限値を設定していない場合は、圧力値アイコンは表示されず、圧力バーと読み取り値が白で表示されます（図7）。



図5

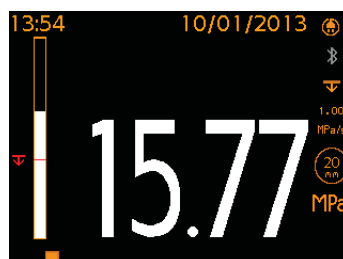


図6

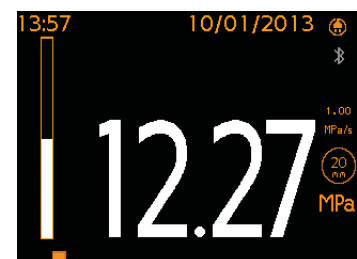


図7

## 5 ドリーの接着

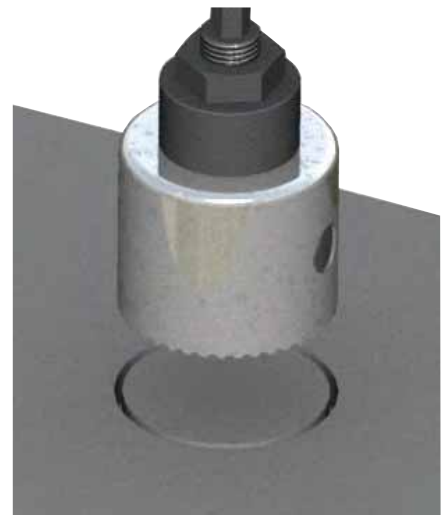
### 5.1 直径10mm、14.2mm、20mmのドリリーを使用する

- 1 試験面のドリリーを接着させる部分とドリリーの底面を研磨パッドで磨きます。適切な溶剤を使って、両方の接着面から油分を取り除き、溶剤が乾くまで待ちます。
- 2 **Araldite®**接着剤の2つの液を同量混合し、ドリリーの底面に均一に薄く塗ります。
  - ▶ **Araldite®**接着剤は、Elcometerからお求めいただけますが、他の接着剤を使用することもできます。詳しくは、jp-30ページのセクション18「接着剤」を参照してください。
- 3 ドリリーを試験面にしっかり押し付け、はみ出した余分な接着剤を取り除きます。
- 4 接着剤が硬化するのを待ちます。硬化時間については、jp-30ページのセクション18「接着剤」を参照してください。
  - ▶ 壁面を試験する場合は、必要に応じて、接着剤が乾くまでドリリーをテープで固定してください。
- 5 必要に応じて、付属している円形カッターを使って、ドリリーの周りの塗装面に切り込みを入れます。

### 5.2 直径50mmのドリリーを使ってコンクリート面を試験する

直径50mmのドリリーを使ってコンクリート面の塗膜を試験する場合は、コンクリート面まで、またはコンクリート内までに切り込みを入れなければならないことがあります。

- 1 試験する塗膜の厚さが**0.5mm (20mil)** 以上の場合は、円形カッターと心棒（手廻しドリルかボール盤に装着）を使って、コンクリート面に「環」を切り込みます。
  - ▶ 必ず、塗装面に対して垂直に切り込み、ねじったり歪ませたりしないでください。試験面の過熱や埃の発生を防ぐために、必要に応じて、冷却水を流してください。
- 2 セクション5.1の手順1～4に従って、「環」の内側にドリリーを固着させます。

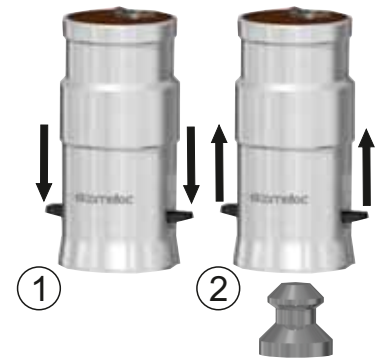


コンクリート基板

塗膜の厚さが**0.5mm (20mil)** 未満の場合は、ドリリーを固着した後で、ナイフで切り込みを入れてもかまいません。

## 6 試験機とドリーの連結

- 1 連結金具を押し下げます。
- 2 連結金具を引き上げ、アクチュエータ（取付台装着済み）をドリーの上からかぶせます。連結金具を放して、ドリーをはめ込みます。
  - ▶ 連結金具は、バヨネット式（爪をカチッと噛み合わせるタイプ）ではありません。連結金具を上げずに、アクチュエータをドリーの上から押し付けないでください。



壁面や高い位置にある面を試験するときは、周囲の面を傷つけたり、負傷したりしないように、磁石式固定具（コード番号：T99923797）を使ってください。アクチュエータの上面に付いているリングに固定具を繋いで、試験面からドリーを引き離れたときにアクチュエータが落下しないようにします。

## 7 試験の実施

- 1 電源ボタンをしばらく押したままにし、本体の電源を入れます。
- 2 測定単位、ドリーの寸法、プルオフ速度を設定します（セクション4を参照）。
- 3 試験開始ソフトキー（▶）を押します。指定したプルオフ速度で圧力がかけられ、画面に数値と圧力バーが示されます。
- 4 次のいずれかが発生するまで、指定したプルオフ速度で圧力が上がっていきます。
  - a) ドリーが剥がれる
  - b) 設定した制限値に達する
  - c) ドリーの仕様の最大圧力に達する（例：直径20mmのドリーでは25MPa）

この時点で、試験機の張力がゼロに戻り、読み取り値の保存を確認するメッセージが表示されます。アドバンスモードでバッチ機能を使用中の場合 - ドリーが剥がれた時には、特性を定義するか尋ねられます。

- ▶ 画面に --- と表示された場合は、測定範囲外であることを示します。
- ▶ 保持時間が経過しないと、試験機の圧力はゼロに戻りません。この時間は、[最大値までプルオフする] を選択した場合はデフォルトで0.5秒、[下限値までプルオフする] を選択した場合は [下限値での保持時間の設定] で指定した時間です。
- ▶ 試験機の圧力は、1.5MPa/秒の速度でゼロに戻ります。

- 5 連結金具を引き上げてドリーを外し、試験結果を判定します（セクション8を参照）。

° 直径10mm、14.2mm、20mm、50mmのドリー用、および薄地用の取付台もあります。詳しくは、jp-29ページのセクション17.3「ドリー取付台」を参照してください。

## 7 試験の実施（続き）

試験の途中でいつでも停止ソフトキー（■）を押すことができます。このキーを押すと、読み取り値を保存するかどうかを確認するメッセージが表示され、試験機の圧力がゼロに戻ります。読み取り値を保存した場合は、統計を取るときの計算に含まれます。

剥がれたドリーは、清掃して再利用できます。ただし、連結金具にはめ込む部分に変形したり、底面が平らでなくなったら使用を中止してください。ドリーのご注文は、Elcometerまたは最寄りの代理店で承ります。詳しくは、jp-27ページのセクション17.1「ドリー」を参照してください。

## 8 試験結果の判定

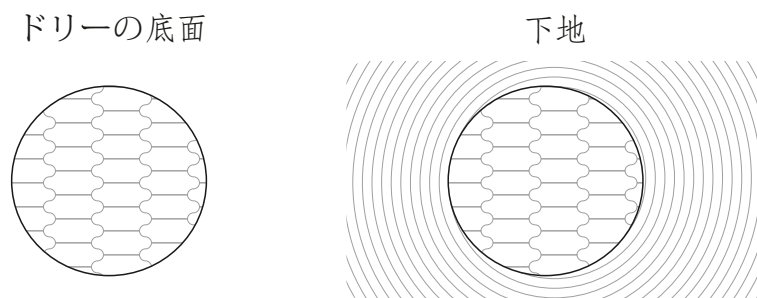
ISO 4624やASTM D4541など、多数の国内および国際規格で、試験時にかけた圧力だけでなく、ドリーの底面を調べて、塗膜の破壊・剥離特性を記録するように定められています。

Elcometer 510モデルTのAdvancedモード（メニュー→設定→機器のモード→アドバンスモードを選択）には、このような特性データを測定ごとまたはバッチ単位で記録する機能が備わっています。詳しくは、jp-15ページのセクション9「特性データの記録」を参照してください。

記録したデータは、ElcoMaster®やElcoMaster®モバイルアプリに転送して、報告書の作成やアーカイブ用に使えます。ElcoMaster®とElcoMaster®モバイルアプリについて詳しくは、[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)をご覧ください。

### 8.1 ドリーの底面を調べる

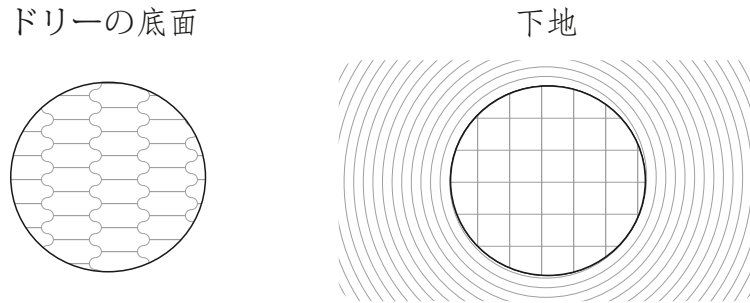
- a) 凝集破壊：塗料が塗布面で剥離せずに塗料層内でちぎれ、ドリーの底面と試験面の両方に同じ塗料が残っています。



a) 凝集破壊100%

## 8 試験結果の判定 (続き)

- b) 付着破壊：2層の塗膜の間で剥離しています。ドリーの底面に付いている塗膜と、試験面に残っている塗膜が同じではありません。



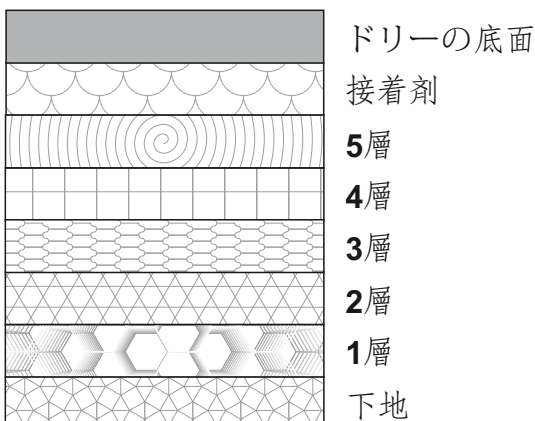
b) 2層の付着破壊100%

- c) 接着剤層剥離：ドリーの底面に塗膜がまったく付着していません。この場合は、使用した接着剤に問題があることを記録します。通常、接着剤の混合のし方が間違っているか不十分、または塗膜に合っていない接着剤を使用したことが原因です。また、ドリーや試験面を正しく準備していなかったことも考えられます。jp-11ページのセクション5「ドリーの固着」を参照してください。



c) 接着剤層剥離

### 断面図



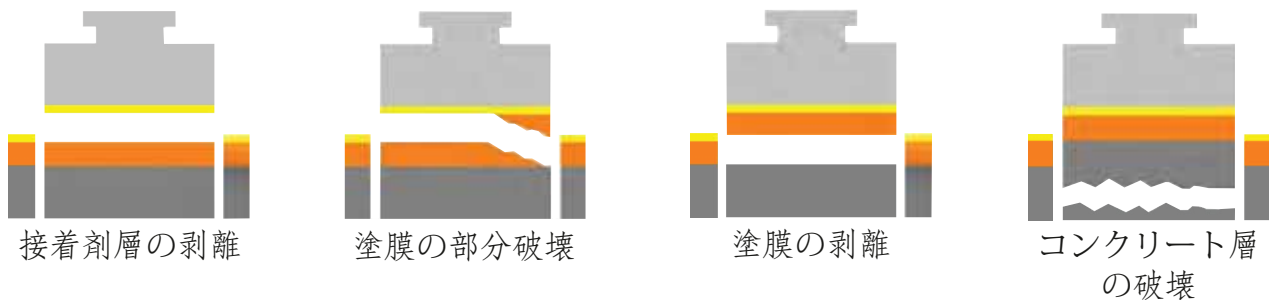


## 8 試験結果の判定（続き）

### 8.2 ドリーの底面を調べる（コンクリート面の試験時）

コンクリート面の塗膜を試験している場合は、塗膜とコンクリート間の付着力の方が、コンクリート自体の強度より大きいことがよくあります。この場合は、コンクリートが破れてドリーの底面に付いています。

さらに、試験面を観察して、破壊のタイプや重ね塗りした塗膜間の付着性などを確認してください。



## 9 特性データの記録

塗膜の破壊・剥離特性データを測定ごとまたはバッチ単位で記録するには、**Advanced**モード（メニュー→設定→機器のモード→アドバンスモードを選択）を使います。

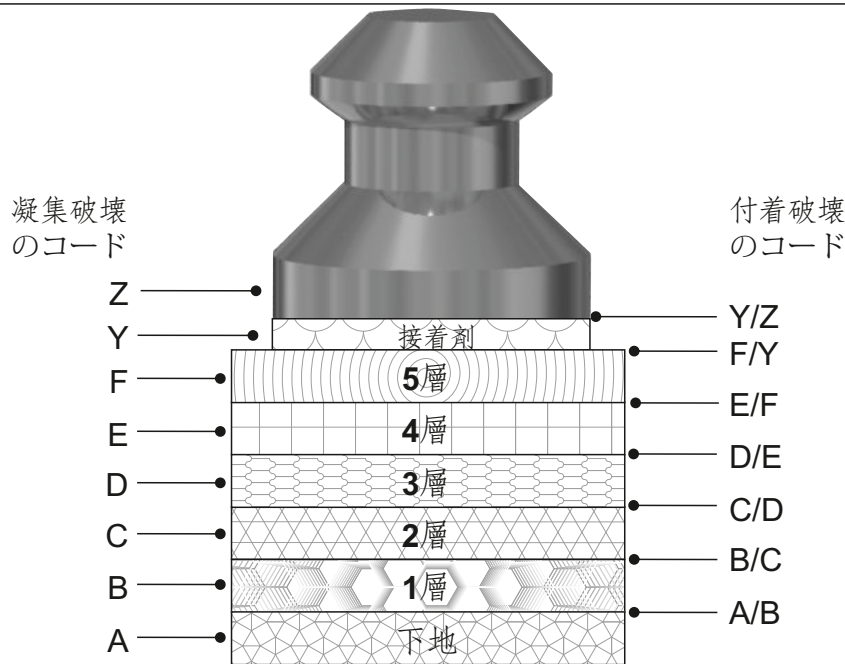
（読取り値の保存後）点滅中に、[はい]を選択し、試験失敗時の特性データを記録します。

- 1 **↑↓**ソフトキーを使って、[付着破壊]か[凝集破壊]かを選択します。
- 2 **↑↓**ソフトキーを使って、に10%刻みの最も近い値を入力して[Ok]を押します。
- 3 もし付着破壊の場合には、付着破壊が起こった層を選択（jp-16ページの表を参照）して[Ok]を押します。
- 4 もし凝集破壊の場合には、凝集破壊が起こった層を選択<sup>d</sup>（jp-16ページの表を参照）して[Ok]を押します。
- 5 入力したデータを保存するには[保存]を、メイン画面に戻るには[戻る]を押します。

必要な場合、他の失敗の特性データを記録する為に手順1 - 5を繰り返します、または**↑↓**ソフトキーを使って[無し]を選択し、[Ok]でメイン画面に戻ります。

<sup>d</sup> 塗膜層の数は、バッチ→新しいバッチ→塗膜の層数を選択すると、バッチごとに指定することができます。この設定で、特性データを記録するときに選択できる層の数が決まります。指定できる最大数は、下地と接着剤層を除き5層です。特性データは、塗膜の層数が規定されているバッチでのみ記録できます。

9 特性データの記録 (続き)



凝集破壊が起こった層 <sup>d</sup>		付着破壊が起こった層	
コード	説明	コード	説明
A	下地	A/B	下地と第1層
B	第1層	B/C	第1層と第2層
C	第2層	C/D	第2層と第3層
D	第3層	D/E	第3層と第4層
E	第4層	E/F	第4層と第5層
F	第5層	F/Y	第5層と接着剤
Y	接着剤	Y/Z	接着剤とドリー底面

特性データはバッチに保存され、バッチ→バッチを見る→読み取り数を選択すると、いつでも見ることができます。次の形式で表示されます。

**##.## MPa<sup>e</sup> N% A M% A/B, where;**  
**##.## MPa<sup>e</sup> = MPa (またはpsi、N、Nmm<sup>2</sup>)**  
 単位の圧力

- N% = 凝集破壊の%<sup>f</sup>
- A = 凝集破壊が起こった層
- M% = 付着破壊の%<sup>f</sup>
- A/B = 付着破壊が起こった層



<sup>d</sup> 塗膜層の数は、バッチ→新しいバッチ→塗膜の層数を選択すると、バッチごとに指定することができます。この設定で、特性データを記録するときを選択できる層の数が決まります。指定できる最大数は、下地と接着剤層を除き5層です。特性データは、塗膜の層数が規定されているバッチでのみ記録できます。

<sup>e</sup> または他の単位での同等値

<sup>f</sup> 10%刻みの値 (国際規格に準拠)

## 9 特性データの記録（続き）

---

例: 14.26 MPa 40% B 30% B/C;

上の例では、14.26MPaの圧力をかけたときに、第1層でドリーの底面積の40%を占める凝集破壊が起こり、第1層と第2層でドリーの底面積の30%を占める付着破壊が起こったことを記録しています。

注: 凝集破壊の%と付着破壊の%の和は、必ずしも100%でなくてもかまいませんが、100%を超えることはできません。

設定した圧力の制限値に達した場合や選択したドリーの仕様の最大圧力に達した場合、または試験を手動で停止したときにドリーが剥がれていなかった場合は、読み取り値が「>###.## MPa° [エラー無し]」として保存されます。これは、試験した塗膜の付着力が###.## MPa°より大きく、破壊が起こらなかったという意味です。###.## MPa°の値は、バッチデータの統計を取るときに使われます。

ドリーが剥がれたけれども、特性データを入力しなかった場合は、その読み取り値に [設定なし] と付きます。

## 10 バッチ機能の使用

---

### 10.1 バッチ機能について

Elcometer 510モデルTでは、60,000<sup>°</sup>点の読み取り値を、最高2,500バッチに保存することができます。バッチ機能に関係のあるメニューは、次のとおりです。

- バッチ→新しいバッチ: 新しいバッチを作成します。詳しくは、セクション10.2を参照してください。
- バッチ→新しいバッチ→バッチのサイズの固定: 1バッチとして保存する読み取り値の数をあらかじめ決めておきます。指定した数に達したら、次のバッチを開くかどうかを確認するメッセージが表示されます。この複数のバッチは、ElcoMaster<sup>®</sup>にデータを送信するときにリンクされます。
- バッチ→既存のバッチを開く: 既存のバッチを開きます。
- バッチ→バッチ名を変える: 既存のバッチの名前を変更します。

<sup>°</sup> または他の単位での同等値

<sup>°</sup> 速度グラフ] を有効にした場合は、グラフの分解能の設定に応じて、保存できる読み取り値の数が少なくなります。詳しくは、jp-31ページのセクション20「仕様」を参照してください。

## 10 バッチ機能の使用（続き）

- バッチ→バッチのコピー：バッチをコピーします。バッチのヘッダー情報、ドリーの寸法とプルオフ速度、試験面の切り込みに使用した器具、塗膜層の数、ドリー取付台のタイプ、グラフの分解能がコピーされます。
- バッチ→バッチの編集→バッチの中をクリア：バッチにある全読み取り値を消去します。ただし、ヘッダーの情報はそのまま残ります。
- バッチ→バッチを見る：読み取り値、統計情報、バッチ情報、全読み取り値のグラフ、プルオフ速度のグラフを見ることができます。詳しくは、セクション11を参照してください。
- バッチ→バッチの編集→バッチを削除：1つまたはすべてのバッチをメモリから完全に削除します。
- バッチ→削除された読み取り値→タグなしで削除：最後の読み取り値を完全に削除します。
- バッチ→削除された読み取り値→タグ付きで削除：最後の読み取り値を削除しますが、メモリ内では削除済みと印を付けます。
- バッチ→新しいバッチ→読み取り値と速度のグラフ：プルオフ速度のグラフの分解能を設定するか、グラフを無効<sup>9</sup>にします。

### 10.2 新しいバッチを作成する

付着性試験に関連する規格の多くで、圧力と塗膜破壊の特性だけでなく、使用した器具についても記録するように定められています。例えば、サポートリングを使用したかどうか、使った場合はその寸法、ドリーの周りの試験面に切り込みを入れたかどうか、入れた場合はその方法を記録します。

Elcometer 510のAdvancedモード（メニュー→設定→機器のモード→アドバンスモードを選択）では、このような情報をバッチヘッダーに格納できます。この情報は、PCやモバイルデバイスのElcoMaster<sup>®</sup>に転送して、報告書に含めることができます。ElcoMaster<sup>®</sup>とElcoMaster<sup>®</sup>モバイルアプリについて詳しくは、[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)をご覧ください。

新しいバッチを作成するには、バッチ→新しいバッチを選択し、必要に応じて、次の設定を行います。

- ドリーの寸法とプルオフ速度：バッチ→新しいバッチ→ドリー寸法とプルオフ速度を選択します。
- 切り込みを入れるのに使った器具：バッチ→新しいバッチ→カッターを選択して、ドリーの周りの試験面に切り込みを入れるのに使った器具を選択します。

<sup>9</sup> [速度グラフ] を有効にした場合は、グラフの分解能の設定に応じて、保存できる読み取り値の数が少なくなります。詳しくは、jp-31ページのセクション20「仕様」を参照してください。

## 10 バッチ機能の使用（続き）

- プルオフ圧力の制限値：バッチ→新しいバッチ→バッチの下限值を選択し、[下限値までプルオフする]と[最大値までプルオフする]のどちらを選択し、前者の場合プルオフ圧力の制限値を入力します。試験面の塗膜層の数：バッチ→新しいバッチ→塗膜の層数を選択して、塗膜層の数を入力します。
- ドリー取付台のタイプ：バッチ→新しいバッチ→取付け台のタイプを選択します。
  - 直径10mm、14.2mm、および20mmのドリー用標準取付台を使用している場合は、[20mm標準]を選択します。
  - 直径50mmのドリー用標準取付台を使用している場合は、[50mm標準]を選択します。
  - 直径14.2mmのドリーの薄地用取付台を使用している場合は、[14.2mm薄板用]を選択します。
  - 直径20mmのドリーの薄地用取付台を使用している場合は、[20mm薄板用]を選択します。

バッチの情報 バッチ1	
作成日時	01:38 01/01/2012
下限値	15.00 MPa
最終確認日	--
最終確認時間	--
プルオフ速度	1.00 MPa
ドリーの寸法	20 mm
バック	↓

バッチの情報 バッチ1	
ドリーの寸法	20 mm
プルオフ圧力	下限値
保持時間	1.0
カッター	不使用
取付け台のタイプ	標準
グラフの解像度	10
バック	↑

注：Elcometer 510用のドリー取付台にはサポートリングが装着済みです。そのため、使用するドリー取付台を選択することにより、規格に従って、サポートリング（軸受）とその寸法を記録できることとなります。取付台の寸法について詳しくは、jp-29ページのセクション17.3「ドリー取付台」を参照してください。

上記の情報は、バッチに1つ目の読み取り値を保存する前であれば、変更したり追加したりできます。ただし、一旦読み取り値を保存した後は、変更も追加もできません。

これらの情報はバッチのヘッダーに格納され、バッチ→バッチを見る→バッチの情報を選択すると、いつでも見ることができます。

## 11 バッチデータの確認

### 11.1 バッチの統計情報（バッチ→バッチを見る→統計値）

バッチの次のような統計情報を表示できます。

- バッチにある読み取り値の数 (n)
- バッチにある読み取り値の平均 ( $\bar{x}$ )
- バッチにある最も小さな読み取り値 (Lo)
- バッチにある最も大きな読み取り値 (Hi)
- 変動幅 ( $\bar{I}$ ): 最も大きな読み取り値と最も小さな読み取り値の差

統計値 バッチ1			
n:	5	$\bar{x}$ :	12.982
Lo:	5.60	Hi:	15.00
$\bar{I}$ :	9.40	$\sigma$ :	4.135
cv%:	31.9	$\bar{I}$ :	15.00
$\bar{I}$ :	2		
バック		戻る	+

## 11 バッチデータの確認（続き）

- 標準偏差 ( $\sigma$ )
- 変動係数 (cv%)
- バッチに設定している制限値 ( $\overline{\sigma}$ )
- 設定している制限値以下の読み取り値の数 ( $\overline{\sigma}$ )

注：標準偏差の計算は、破壊強度の値が正規分布していることを前提にします。したがって、塗膜破壊に至らなかった場合の付着力の値、つまり制限値または最大値まで引っ張ったときの値が含まれている場合は正規分布にならないので、標準偏差の計算は数学的に正しくありません。しかし、付着力の値の分布状態を調べる目的上、すべてドリーが剥がれて塗膜が破壊したものとして計算されるので、この場合の計算結果は、単なる目安とと考えてください。

### 11.2 バッチにある読み取り値（バッチ→バッチを見る→読み取り数）

バッチに保存されている個々の読み取り値を確認できます。次の情報が表示されます。

- 読み取り値（数値）
- 特性データ（jp-15ページのセクション9「特定データの記録」を参照）。
- 測定日時
- 試験の所要時間

注：所要時間には、保持時間が含まれますが、試験機の圧力をゼロに戻す時間は含まれません。

読み取り値を上下にスクロールするには $\uparrow\downarrow$ ソフトキーを、読み取り値の次の情報画面に移るには $\rightarrow$ キーを使います。

読み取り数 バッチ7		読み取り数 バッチ7	
1	$\downarrow$ >10.00 MPa	1	$\downarrow$ [エラー無し]
2	$\downarrow$ 5.17 MPa	2	$\downarrow$ [設定なし]
3	$\downarrow$ 7.86 MPa	3	$\downarrow$ 40% B 60% B/C
4	$\downarrow$ 4.01 MPa	4	$\downarrow$ 30% A 70% A/B
5	$\downarrow$ 8.51 MPa	5	$\downarrow$ 20% C 80% C/D
6	$\downarrow$ 10.00 MPa	6	$\downarrow$ [エラー無し]
バック $\uparrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$		バック $\uparrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$	
読み取り数 バッチ7		読み取り数 バッチ7	
1	$\downarrow$ 14:00:39 10/01/14	1	$\downarrow$ 31.25 秒(s)
2	$\downarrow$ 14:01:06 10/01/14	2	$\downarrow$ 31.42 秒(s)
3	$\downarrow$ 14:02:05 10/01/14	3	$\downarrow$ 30.90 秒(s)
4	$\downarrow$ 14:03:57 10/01/14	4	$\downarrow$ 32.14 秒(s)
5	$\downarrow$ 14:06:33 10/01/14	5	$\downarrow$ 31.83 秒(s)
6	$\downarrow$ 14:08:41 10/01/14	6	$\downarrow$ 31.19 秒(s)
バック $\uparrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$		バック $\uparrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$	

## 11 バッチデータの確認（続き）

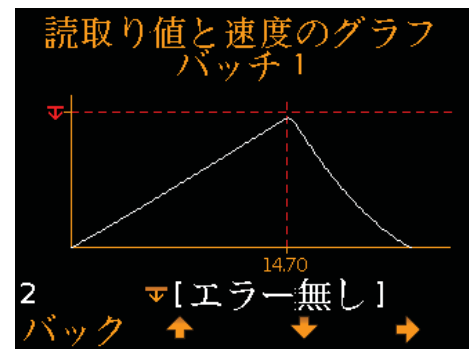
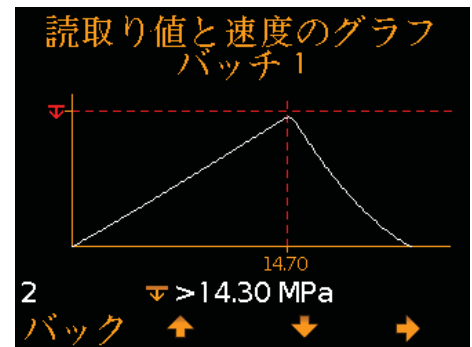
### 11.3 プルオフ速度のグラフ（バッチ→バッチを見る→読み取り値と速度のグラフ）

プルオフ速度のグラフは、バッチに設定しているプルオフ速度とドリーの寸法に基づいて、塗膜にかかる圧力が時間と共に上がっていく様子を示します。

このグラフは、読み取り値と特性データ（設定している場合）の上に表示されます。分解能は、バッチ→新しいバッチ→速度グラフで設定します。

読み取り値とそのプルオフ速度ののグラフを順番に見ていくには、**↑↓**ソフトキーを使います。

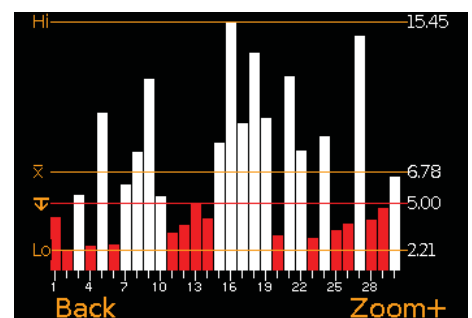
注：速度グラフが表示されるようにするには、バッチを作成するときに、バッチ→新しいバッチ→速度グラフを選択して速度グラフを有効にしておく必要があります。バッチに読み取り値を保存した後で、有効にすることはできません。グラフの分解能の設定によって、メモリ容量が影響を受けます。つまり、分解能を高くするほど、メモリに保存できる読み取り値の数が少なくなります。詳しくは、jp-31ページのセクション20「仕様」を参照してください。



### 11.4 バッチのグラフ（バッチ→バッチを見る→バッチのグラフ）

バッチに保存されている読み取り値を棒グラフで表すことができます。次の値を示す4本の基準線が表示されます。

- バッチにある最も大きな読み取り値 (Hi:)
- バッチにある最も小さな読み取り値 (Lo:)  
(バッチに読み取り値が2つ以上ある場合)
- バッチにある読み取り値の平均 (X:)  
(バッチに読み取り値が2つ以上ある場合)
- プルオフ圧力の制限値 (▽:)  
(バッチに制限値を設定して有効にしている場合)
  - バッチに制限値を設定して有効にしている場合
  - 制限値を設定して有効にしている場合：制限値に達する前にドリーが剥がれたときの読み取り値は赤で、制限値を超えても塗膜が破壊しなかった場合の読み取り値は白で表示されます。



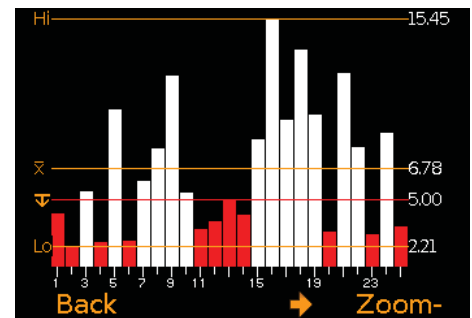
## 11 バッチデータの確認（続き）

バッチにあるすべての読み取り値を一度に表示し切れない場合は、複数の読み取り値が重なって1本の棒になります。重なった読み取り値のうち、1つでも制限値以下のものがあると、棒全体が赤になります。

[ズーム+]（ズームイン）ソフトキーを押すと、読み取り値1つが1本の棒で表されるように、グラフが拡大されます。

拡大したときは、常に、最初の25個の読み取り値だけが表示されます。←ソフトキーを押すと、最後の25個の読み取り値が表示されます。

つまり、←ソフトキーでバッチ内の前に向かって25個ずつ、→ソフトキーでバッチ内の後ろに向かって25個ずつ表示することができます。



[ズーム-]（ズームアウト）ソフトキーを押すと、拡大したグラフから、すべての読み取り値を表すグラフに戻ります。

グラフの画面からバッチを見るメニューに戻るには、[バック]ソフトキーを押します。

## 12 PIN（暗証番号）によるロック

Elcometer 510の設定が誤って変更されないように、PIN（暗証番号）を指定してロックする機能が搭載されています。

**PIN**を設定するには：

- 1 メニュー→設定→PINのロックを選択します。
- 2 4桁のPINを設定します。このためには、↑↓ソフトキーを使って0～9のいずれかを選択し、→ソフトキー<sup>h</sup>を使って入力する桁を強調表していきます。
- 3 入力したPINを確定するには [Ok] を、操作をキャンセルするには [Escape] を、PINを変更するには [変更] を押します。



<sup>h</sup> →ソフトキーは、「X」の場所に数字を入力すると表示されます。



## 12 PIN（暗証番号）によるロック

PINを設定すると、次の機能が無効になり、設定を変更できなくなります。

- メニュー→ドリーの寸法→プルオフ速度
- メニュー→下限値
- メニュー→リセット
- メニュー→設定→機器のモード
- バッチ→バッチの編集
- バッチ→新しいバッチ→ドリーの寸法→プルオフ速度
- バッチ→新しいバッチ→バッチの下限値
- バッチ→新しいバッチ→カッター
- バッチ→新しいバッチ→塗膜の層数
- バッチ→新しいバッチ→取付け台のタイプ

**PIN**によるロックを解除するには:

- 1 メニュー→設定→PINのロックを選択します。
- 2 設定済みの4桁のPINを入力します。このためには、**↑↓**ソフトキーを使って0~9のいずれかを選択し、**→**ソフトキー<sup>h</sup>を使って入力する桁を強調表示していきます。
- 3 操作を続行するには [Ok] を、キャンセルするには [Escape] を押します。

注：設定したPINを忘れた場合は、ElcoMaster®を使ってPINを解除することができます。このためには、ElcoMaster®バージョン2.0.45以上をインストールしているPCに、Elcometer 510をUSBケーブルで接続し、ElcoMaster®で [Edit/Clear PIN] を選択します。

## 13 検定と校正

Elcometer 510は、工場出荷時に校正されています。正しく校正されているかどうかは、Elcometer付着性試験機検定器（AVU、コード番号T99923924C）とElcometer 510の検定ウィザード（メニュー→校正を行う）を使って判定することができます。



付着性試験機を検定するには、次の手順に従います。

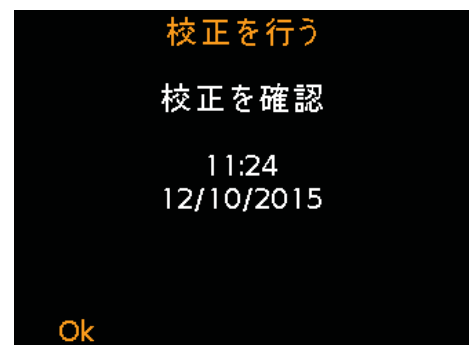
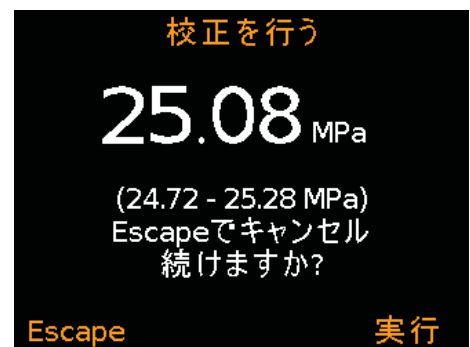
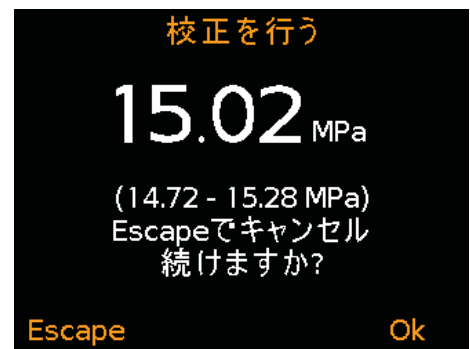
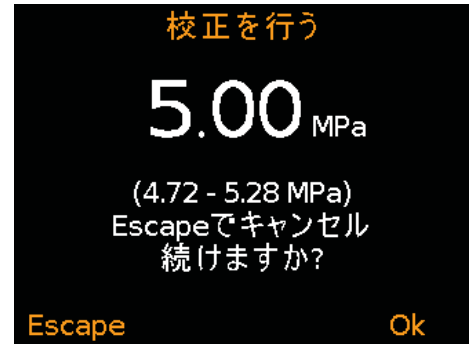
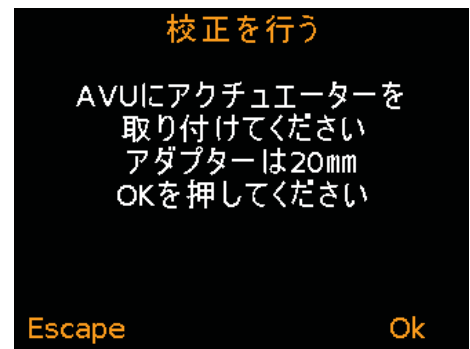
- 1 メニュー→校正を行うを選択し。

<sup>h</sup> →ソフトキーは、「X」の場所に数字を入力すると表示されます。

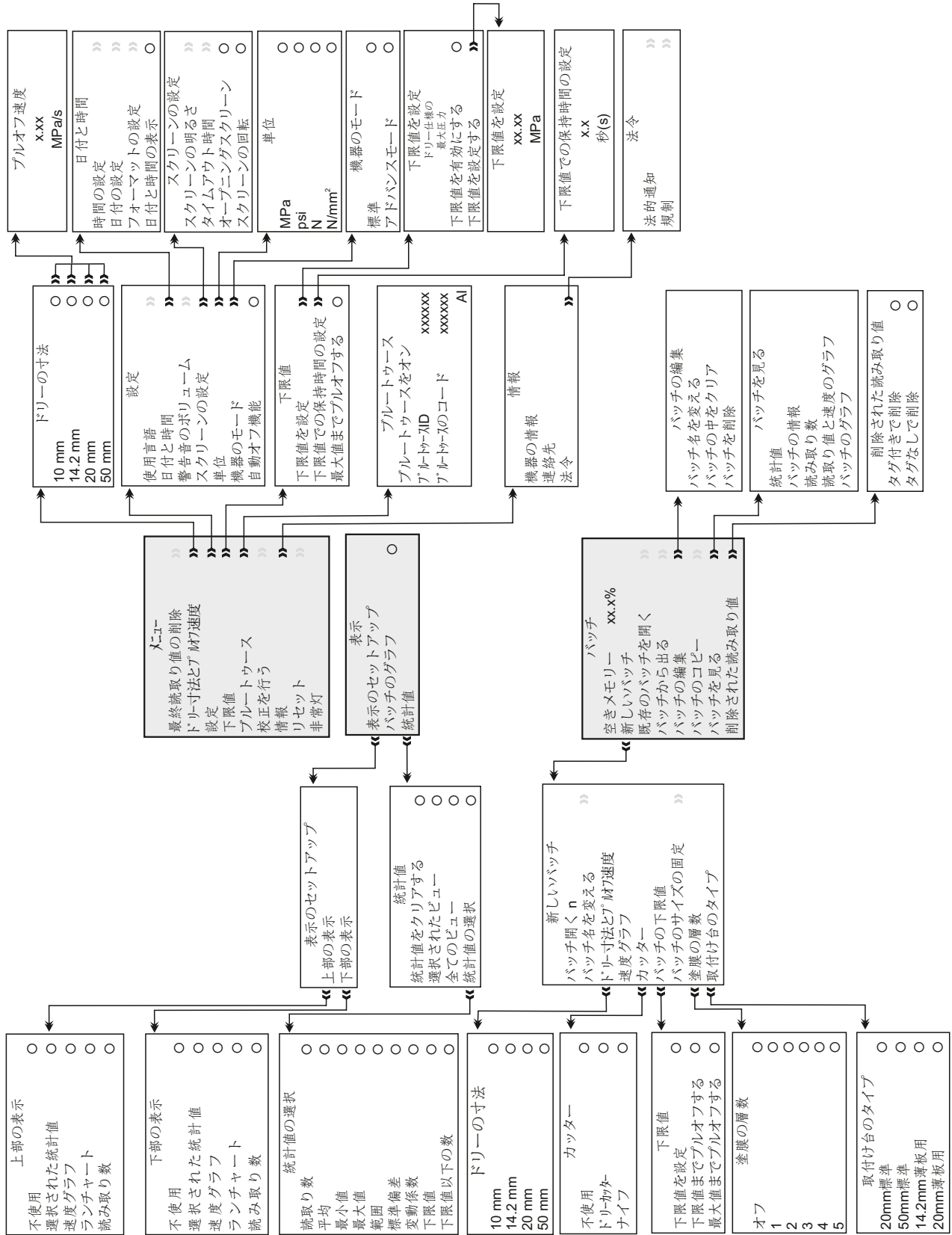
## 13 検定と校正（続き）

- 2 Elcometer AVUの電源を入れ、正しいドリーアダプターを装着していることと、測定単位をElcometer 510と同じに設定していることを確認します（Elcometer AVUの取扱説明書を参照）。
- 3 Elcometer 510のアクチュエータ（ドリー取付台装着済み）をElcometer AVUドリーアダプターに接続します。
- 4 Elcometer 510の画面の [Ok] を押します。Elcometer 510によって、検定する基準値に達するまで自動的に圧力が加えられます。
- 5 基準値とElcometer AVUの画面に表示される読み取り値を比べます。Elcometer AVUの読み取り値が、基準値の下に括弧で囲んで表示されている許容範囲内の場合、[Ok] を押して次の基準値の検定に移ります（手順4を繰り返します）。読み取り値が許容範囲に収まっていない場合は、試験機の再校正を依頼することをお勧めします。[Escape] を押して検定を中断し、Elcometerまたは最寄りの代理店に問い合わせてください。
- 6 最後の基準値の読み取り値が許容範囲に収まっていることを確認できたら、[実行] を押して試験機の検定情報を更新するか、[Escape] を押してキャンセルします。最後の検定日時がそれぞれのバッチに記録されます。これは、バッチ→バッチを見る→バッチの情報を選択すると見ることができます。

注：基準値の許容範囲は、Elcometer 510とElcometer AVUを組み合わせた「システム」としての精度に基づいています。検定する基準値は、5、10、15、20 および25MPa（または他の単位での同等値）です。



14 メニュー構成



## 15 ソフトウェアの使用

### 15.1 ElcoMaster®の使用

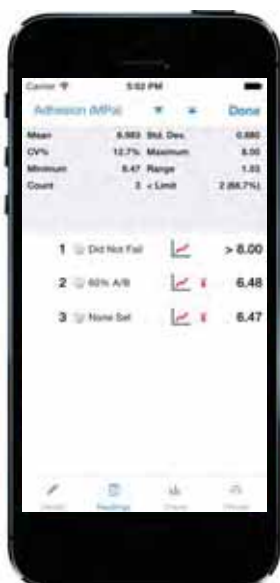
ElcoMaster®を使うと、厚さ計から読み取り値をPCに転送して、アーカイブや報告書の作成に利用できます。このソフトウェアは、厚さ計に付属していますが、[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)から無料でダウンロードすることもできます。データを転送するには、USB接続またはBluetooth®を使います。ElcoMaster®について詳しくは、[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)をご覧ください。

### 15.2 ElcoMaster®モバイルアプリを使用したデータの転送

ElcoMaster®モバイルアプリは、検査現場での使用に最適です。Android™用とiOS用があり、次の機能が搭載されています。

- 試験機で読み取った値を直接モバイルデバイスに送信して、GPSの値と共にバッチとして保存する。
- 試験中にリアルタイムのプルオフ速度グラフを表示する。
- バッチに保存する読み取り値に特性データを追加する。
- バッチに保存する読み取り値にドリーと試験面の写真を追加する。
- 読み取り値を地図や写真、図表に関連付ける。
- 分析や報告書作成用に、モバイルデバイスにあるデータをPCに転送する。

ElcoMaster®モバイルアプリについて詳しくは、[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)をご覧ください。



## 15 ソフトウェアの使用（続き）



Android 2.1以上のスマートフォンとタブレットに対応。インストールするには、[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)から、またはGoogle Play™ Storeアプリを使ってダウンロードし、画面に表示される指示に従います。



iPhone 6 Plus、iPhone 6、iPhone 5s、iPhone 5c、iPhone 5、iPhone 4s、iPhone 4、iPad Air 2、iPad mini 3、iPad Air、iPad mini 2、iPad（第3、4世代）、iPad mini、iPad 2、iPod touch（第4、5世代）に対応。インストールするには、[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)、またはApp Storeからダウンロードして、画面に表示される指示に従います。

## 16 ファームウェアのアップグレード

ElcoMaster®を使って、厚さ計のファームウェアを最新バージョンにアップグレードすることができます。インターネットに接続しているPCでElcoMaster®を実行し、厚さ計を接続すると、新バージョンがリリースされているかどうかわかります。

## 17 交換部品とアクセサリ

### 17.1 ドリー

Elcometer 510には、さまざまなドリー（試験円筒ともいいます）を装着することができます。直径10mm、14.2mm、20mm、および50mmのドリーをアクセサリ<sup>1</sup>として別途にご注文いただけます。

直径10mmのドリー： 非常に小さな面を100MPa（14400psi）までの圧力で試験するのに適しています。

直径14.2mmのドリー： 小さな面の試験に適しています。

25MPa（3600psi）を超える測定値を得られません。曲面に装着できる場合もあります。

<sup>1</sup> 必ず、適切なドリー取付台を使用してください。詳しくは、セクション6「試験機とドリーの連結」、およびセクション17.3「ドリー取付台」を参照してください。

## 17 交換部品とアクセサリー（続き）

直径20mmのドリー： 幅広い塗膜と下地で使用できます。

直径50mmのドリー： コンクリート地やセメント地、でこぼこのある面の試験に適しています。

**DIN 1048-2とBS EN 12636に準拠した試験で必要なステンレス製もあります。**

品名	コード番号
アルミニウム製ドリー、直径10mm（10個入り）	T5100010AL-10
アルミニウム製ドリー、直径10mm（100個入り）	T5100010AL-100
アルミニウム製ドリー、直径14.2mm（10個入り）	T9990014AL-10
アルミニウム製ドリー、直径14.2mm（100個入り）	T9990014AL-100
アルミニウム製ドリー、直径20mm（10個入り）	T9990020AL-10
アルミニウム製ドリー、直径20mm（100個入り）	T9990020AL-100
アルミニウム製ドリー、直径50mm（4個入り）	T9990050AL-4
ステンレス製ドリー、直径50mm（4個入り）	T9990050SS-4

### 17.2 ドリーカッター

試験法や規格によっては、試験を開始する前に、ドリーの周りの試験面に切り込みを入れなければならない場合があります。この切り込みの有無と使用した器具に関する情報は、試験結果と共に記録する必要があります。

Elcometer 510のキットには、ドリーの直径に合わせて、ドリーカッターとハンドル（またはドリル軸足）が含まれています。交換用ドリーカッターは、アクセサリーとして次のコード番号でご注文ください。

品名	ドリーの直径（mm）	コード番号
ドリーカッター	14.2mm	T9990014CT
ドリーカッター	20mm	T9990020CT
ドリーカッター	50mm	T9990050CT

ハンドルとドリル軸足は、上記の単品（アクセサリー）のドリーカッターには含まれていません。別途ご注文ください。

品名	ドリーカッターのコード番号	コード番号
ハンドル	T9990014CT	T9991420H
ハンドル	T9990020CT	T9991420H
ドリル軸足	T9990050CT	T9990050H

## 17 交換部品とアクセサリー（続き）

### 17.3 ドリー取付台

標準取付台は、直径10mm、14.2mm、20mmのドリー用、および直径50mmのドリー用の2種類あります。薄い下地に均一に圧力がかかるようにする特別な取付台もあります。標準取付台を付けると試験中に下地が曲がる可能性のある場合に使用してください。

品名	ドリーの直径 (mm)	コード番号
標準取付台	10, 14.2 & 20mm	T999101420S
薄地用取付台	14.2mm	T9990014T
薄地用取付台	20mm	T9990020T
標準取付台	50mm	T9990050S

コード番号	装着済みのサポートリングの直径	
	内径	外径
T999101420S	30mm	40.4mm
T9990014T	16.3mm	40.4mm
T9990020T	21mm	40.4mm
T9990050S	52mm	72mm

### 17.4 磁石式固定具

壁面や高い位置にある面を試験するときに適した固定具です。アクチュエータの上面にあるリングと固定具を紐で繋いでおき、ドリーが剥がれたときに周囲の面を傷つけたり、負傷したりするのを防ぎます。



品名	コード番号
磁石式固定具	T99923797

## 18 接着剤

---

Elcometer 510に付属している接着剤は、エポキシ系の「Araldite® Standard」です。2種類の液をほぼ同量（目分量で十分です）混合して使用します。混合してから1時間以内に使用する必要があります。硬化時間は、25°C（77°F）で24時間、60°C（140°F）で3時間です。

Araldite®は、常温以上の環境で使用するのに適しています。低温では、硬化するまでに3日以上かかることがあります。接着剤を使う前に使用期限を確認し、期限が切れている場合は使わないでください。

接着剤は、完全に硬化していない限り、「特殊ゴミ」として廃棄する必要があります。使用期限が切れた接着剤を廃棄する場合は、残っている液をすべて混合して、完全に硬化させてください。

品名	コード番号
Araldite® Standard（2液混合タイプのエポキシ接着剤）、 15ml入りチューブ2本	T99912906

付属しているAraldite® Standardの取扱説明書は、次のサイトからダウンロードできます：  
[www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite\\_epoxy\\_adhesive.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/MSDS/araldite_epoxy_adhesive.pdf)

注：この他にも、試験に適した接着剤には、Loctite® Hysol® 907と3M™ Scotch-Weld™があります。

どの接着剤を使用するかは、お客様自身で判断してください。塗膜によっては、接着剤で損傷するものがあります。また、塗装現場の環境や溶剤などによって、接着剤に不純物が混入する可能性もあります。



## 19 保証規定

Elcometer 510には、汚染と摩耗を除く、製造上の欠陥のみを対象とした12か月間の保証が付いています。保証期間を2年間に延長することができます。製品購入後60日以内に、[www.elcometer.com](http://www.elcometer.com)でお申込みください。

## 20 仕様

ドリーの直径	10mm	14.2mm	20mm	50mm
使用範囲	8~100MPa (1200~14400psi)	4~50MPa (600~7200psi)	2~25MPa (300~3600psi)	0.3~4.0MPa (50~580psi)
使用環境の温度	Elcometer 510本体: -10~50°C (14~122°F)、 相対湿度: 0~95% 電源ユニット: 0~40°C (32~104°F)、 相対湿度: 5~95% (結露なし)			
最大圧力	26MPa (3800psi)			
圧力の分解能	0.01MPa (1psi)			
圧力の精度	測定範囲の±1%			
プルオフ速度の範囲	0.4~5.6MPa/秒 (58~812psi/秒)	0.2~2.8MPa/秒 (29~403psi/秒)	0.1~1.4MPa/秒 (15~203psi/秒)	0.02~0.22MPa/秒 (2~32psi/秒)
プルオフ速度設定の最小単位	0.1MPa/秒 (1psi/秒)	0.1MPa/秒 (1psi/秒)	0.1MPa/秒 (1psi/秒)	0.01MPa/秒 (0.1psi/秒)
プルオフ速度グラフの分解能	0.01MPa (1psi)			
プルオフ速度の精度	試験所要時間の±(2.5% + 0.3秒)			

## 20 仕様 (続き)

ドリーの直径	10mm	14.2mm	20mm	50mm
メモリに保存可能な読み取り値	速度グラフが有効な場合: 2,500バッチ、読み取り値60,000個			
	速度グラフが無効な場合: 2,500バッチ、読み取り値10,000個 (グラフの分解能: 1秒あたり1個の値) 2,500バッチ、読み取り値1,000個 (グラフの分解能: 1秒あたり10個の値)			
電源	ニッケル水素電池8本 <sup>1</sup> 、またはコンセント (入力範囲:80~264Vac、47~63Hz)			
電池の寿命	1回の充電で、1MPa/秒 (150psi/秒) のプルオフ速度で 25MPa (3600psi) まで引っ張る試験を200回			
試験機の重量	2.9kg (6.4ポンド)	2.9kg (6.4ポンド)	2.9kg (6.4ポンド)	3.1kg (8.3ポンド)
キットの重量	n/a	n/a	6.1kg (13.5ポンド)	7.3kg (16.1ポンド)
試験機の長さ	260mm (10.3インチ)			
アクチュエータの高さ	85mm (3.4インチ) (直径10mmドリ ー取付台込み)	85mm (3.4インチ) (直径14.2mmド リ ー取付台込み)	85mm (3.4インチ) (直径20mmドリ ー取付台込み)	110mm (4.3インチ) (直径50mmドリ ー取付台込み)
<p>適合規格: ASTM C1583, ASTM D4541, ASTM D7234-12, AS/NZS 1580.408.5, BS 1881-207, DIN 1048-2, EN 1015-12, EN 12636, EN 13144, EN 1542, EN 24624, ISO 16276-1, ISO 4624, JIS K 5600-5-7, NF T30-606, NF T30-062</p> <p>注: Elcometer 510付着性試験機は、ASTM D4541規格による分類の第4種に該当する試験機です。</p>				

<sup>1</sup> 電池に残っている電力で実施可能な試験回数は、付属しているニッケル水素充電電池を使った場合の見積回数です。他のAA電池 (アルカリ電池など) も使用できますが、電池の寿命が短く、表示される見積回数が不正確になります。

## 21 関連する法律と規制について

適合宣言：本製品は、次のEU指令に準拠しています。

2014/53/EU 電磁両立性

2006/42/EC 2009/127/ECにて改訂された機械指令

2011/65/EU 電気・電子機器における特定有害物質の使用制限

適合宣言書は、次のサイトからダウンロードできます。

[www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration\\_of\\_Conformity/Japanese/DoC\\_510\\_T.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/PDFs/Datasheets/Declaration_of_Conformity/Japanese/DoC_510_T.pdf)

本製品は、CISPR 11規格のグループ1、クラスBのISM装置に当てはまります。

クラスBに分類される装置：家庭での使用、および住宅用の低電圧配線網に直接接続される施設での使用に適しています。

グループ1のISM装置：装置内部の機能で必要とする無線周波エネルギーを意図的に生成したり使用したりしません。

USB接続は、データ転送用のみに使用し、USB電源アダプタを使ってコンセントに接続しないでください。

ACMA準拠マークは、メニュー 情報 法令 規制を選択すると表示されます。

本装置は、FCC規制の第15部に準拠しています。本装置は、次の2つの条件の元で使用するものとします。

(1) 本装置が干渉を引き起こさない。(2) 本装置の望ましくない動作の原因となる干渉も含み、どのような干渉も受け入れる。

技適マークとその証明番号、FCC ID、Bluetooth SIGのQDIDは、メニュー 情報 法令 規制を選択すると表示されます。

注：本装置は、FCC規制の第15部に従って検査され、クラスB、デジタル装置の限度値を満たしていることが確認されています。これらの限度値は、装置の家庭での使用による有害な干渉を妥当な範囲に抑えるために設定されています。本装置は、電磁波を生成、使用し、外部に放射します。そのため、取扱説明書どおりに設置して使用しないと、無線通信障害を引き起こす可能性があります。ただし、ある決まった方法で設置すると干渉が発生しないという保証はありません。本装置が原因で、ラジオやテレビの受信障害が発生していると思われる場合は、本装置の電源を入れたり切ったりして確かめてください。本装置が受信障害を引き起こしている場合は、次のことを試してください。

-- アンテナの位置や向きを変えます。

-- ラジオやテレビから離れた場所に本装置を設置します。

-- ラジオやテレビを接続している電気回路（コンセント）とは別の回路に本装置を接続します。 -- 販売代理店または電気通信技術者に相談します。


携帯機器や基地局による無線周波数（RF）電磁波の放射に関するFCCの規制によって、このような装置の運転中はアンテナを周囲の人から20cm以上離さなければならないと定められています。必ず、この規制に従ってください。本装置用のアンテナを他のアンテナや送信機と同じ場所に設置したり、同時に使用したりしないでください。

Elcometer Limitedによって明示的に認められていない改変を本装置に加えると、FCC規制に従って本装置を操作する権利を失うことがあります。

本装置は、Industry Canada（カナダ産業省）ライセンス免除技術基準（RSS）に準拠しています。本装置は、次の2つの条件の元で使用するものとします。(1) 本装置が干渉を引き起こさない。(2) 本装置の望ましくない動作の原因となる干渉も含み、どのような干渉も受け入れる。

クラスBのデジタル装置に分類され、CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)に準拠しています。

elcometer® と ElcoMaster®は、Elcometer Limitedの登録商標です。所在地：Edge Lane, Manchester, M43 6BU, United Kingdom

 Bluetooth® は、Bluetooth SIG Incが所有する商標です。Elcometer Limitedにライセンス付与されていません。

iPhone 6 Plus、iPhone 6、iPhone 5s、iPhone 5c、iPhone 5、iPhone 4s、iPhone 4、iPad Air 2、iPad mini 3、iPad Air、iPad mini 2、iPad、第3、4世代）、iPad mini、iPad 2、iPod touch、第4、5世代）に対応。

上記の「対応」とは、該当するモデルをiPod、iPhone、またはiPadに接続するためのアクセサリがあり、Appleによる性能基準を満たしていることが開発者によって承認されているという意味です。Appleは、本製品の動作、および本製品が安全基準や規制に準拠しているかどうかについて一切責任を負いません。iPod、iPhone、またはiPadと上述のアクセサリの使用によって、無線通信が影響を受けることがあります。

iPad、iPhone、iPod touchは、米国および他の国におけるApple Inc.の登録商標です。

App Storeは、米国および他の国におけるApple Inc.の登録商標です。

Google Playは、Google Inc.の商標です。

その他の商標については、その旨が記されています。

本社：Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU, United Kingdom.



