elcometer®

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

Gebrauchsanleitung (de)
Elcometer 510 Modell S
Automatisches Haftfestigkeitsprüfgerät

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

Guide d'utilisation (fr)
Elcometer 510 Modèle S
Testeur automatique d'adhérence

Gebruikershandleiding (nl)
Elcometer 510 Model S
Automatische hechtingstester

用户使用指号 (zh)
Elcometer 510 型号 S
自动附号力测试仪

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

elcometer®

User Guide

Elcometer 510 Model S

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-4
5	Securing the Dolly	en-8
6	Attaching the Gauge to the Dolly	en-9
7	Performing the Test	en-10
8	Assessing the Results	en-11
9	Batching	en-13
10	Reviewing Batch Data	en-14
11	Verifying the Gauge Calibration	en-15
12	Menu Structure	en-17
13	Downloading Data	en-18
14	Upgrading Your Gauge	en-18
15	Spares & Accessories	en-18
16	Adhesives	en-20
17	Warranty Statement	en-21
18	Technical Specification	en-21
19	Legal Notices & Regulatory Information	en-23

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

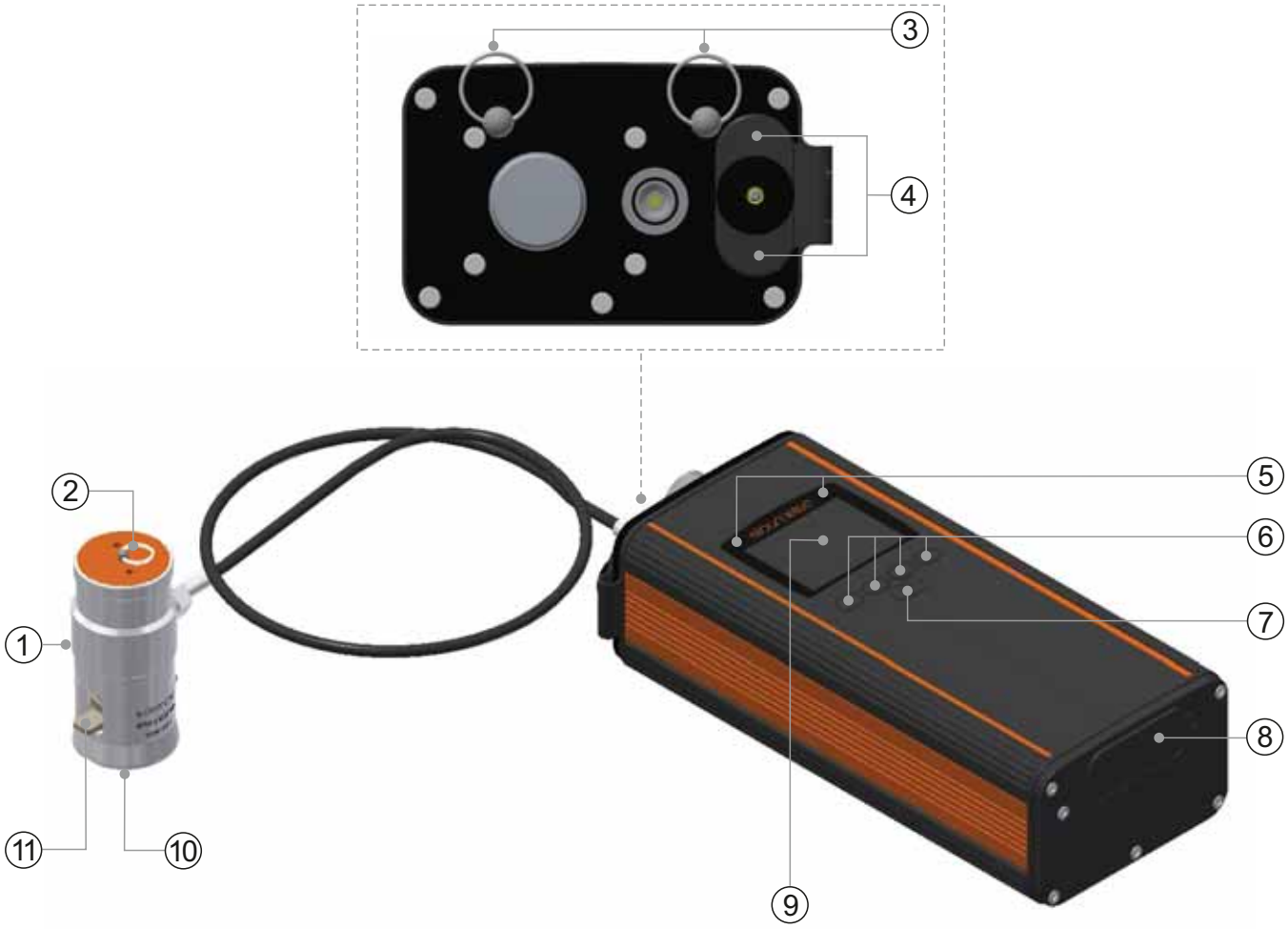
Gauge Dimensions: 260 x 100 x 66mm (10.3 x 3.9 x 2.6")

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 LCD Display
10 Actuator Skirt[a]
11 Quick Connect Coupling

[a] The Standard Actuator Skirt for 20mm dollies is illustrated above. Skirts for other dolly sizes and thin substrates are also available - see Section 15.3 - “Dolly Skirts” on page en-19 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
- Shoulder Harness
- Actuator Lanyard
- Transit Case
- ElcoMaster® Software & USB Cable
- Calibration Certificate
- 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: Batteries - including battery life indicator & number of pulls remaining

b Pull Rate - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm^{-2}/s

c Dolly Size - 10mm, 14.2mm, 20mm, 50mm

d Measurement Units - MPa, psi, Newtons, N/mm^2

e Start Test (▶)[b]; Stop Test (■)[b]; Menu Softkey

f Load Bar

g Date & Time - when enabled and not in batching

h Batching On

i Last Reading (> [greater than] symbolizes 'Did Not Fail')

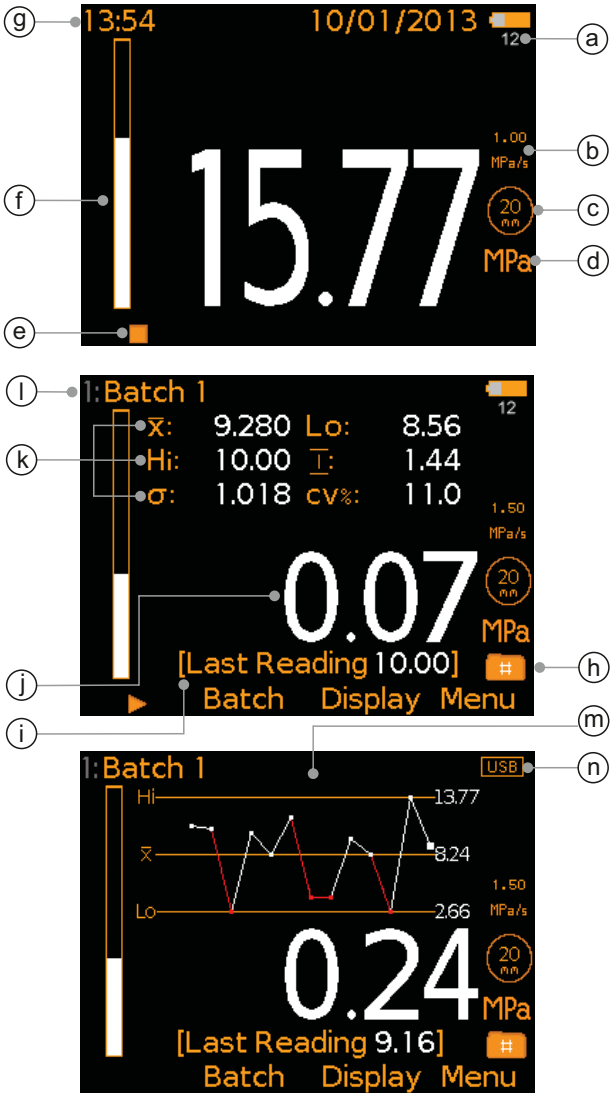
j Actuator Load Value

k User Selectable Statistics - 4 rows

l Batch Name - when in batching

m Run Chart - last 20 readings (user selectable)

n Power: USB



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.

[b] ⏮ is displayed when the gauge is rewinding.

4 GETTING STARTED (continued)

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.

Note: Batteries must be disposed of carefully to avoid environmental contamination. Please consult your local Environmental Authority for information on disposal in your region. **Do not dispose of any batteries in fire.**

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 GETTING STARTED (continued)

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 and Run Chart.

To setup the display:

1 Press Display/Setup Display/Top Display (or Bottom Display as required).

2 Use the ↑↓ 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 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.

Fig. 1: Readings

- **Selected Statistics (Fig. 2);** As defined by the user via Display/ Statistics/Select Statistics. The user can choose to view only those selected or view all. Select from:
  Number of Readings, Mean, Lowest Reading, Highest Reading, Range, Standard Deviation, Coefficient of Variation.
- **Run Chart (Fig. 3);** A line trend graph of the last 20 measurements which is updated automatically after each reading.

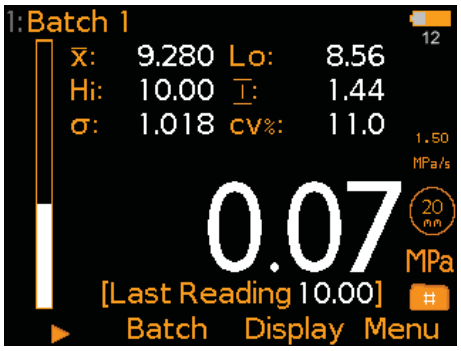


Fig. 2: Selected Statistics

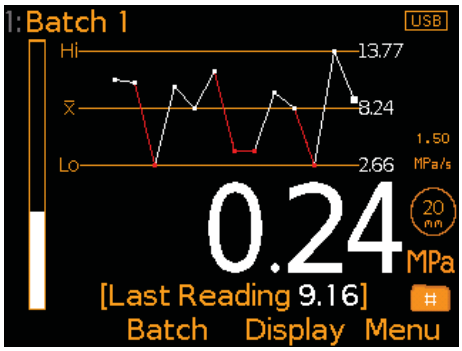


Fig. 3: Run Chart

4.5 SELECTING THE MEASUREMENT UNITS

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

4.6 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 'Pre-defined Pull Rates' table on page en-8.

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	Pre-defined Pull Rates (Only the pull-rates listed below are available for selection)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm^{-2}/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

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 de-grease 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 16 ‘Adhesives’ on page en-20.

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 16 ‘Adhesives’ on page en-20.

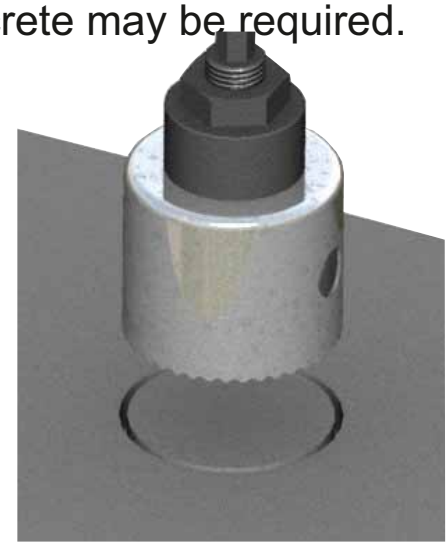
- If testing on vertical surfaces, you may wish to tape the dolly in place during cure.

5 If required, score the coating around the dolly using the dolly cutter provided.

5 SECURING THE DOLLY (continued)

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.



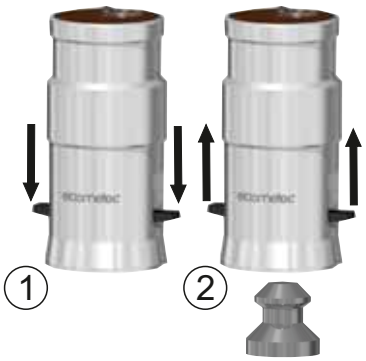
Concrete Substrate

1 If testing on coatings thicker than 0.5mm (20mils) 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”.

To score coatings thinner than 0.5mm (20mils), 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[c]) 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.

[c] Skirts for 10mm, 14.2mm, 20mm and 50mm dollies and thin substrates are available - see Section 15.3 ‘Dolly Skirts’ on page en-19 for details.

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 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.

   - ‘---’ indicates a reading outside of range.
   - If the maximum pull load / pressure has been reached, the gauge will not re-wind to ‘zero’ until the default hold time of 0.5 seconds has elapsed.
   - 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.

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.

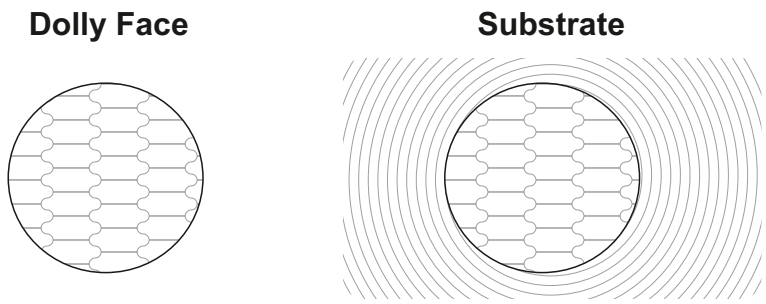
Dollies can be reused after cleaning until either the top of the dolly (where it is held in position by the quick connect coupling) is severely deformed or the dolly surface is no longer flat. Additional dollies are available from Elcometer or your local supplier - see Section 15.1 - ‘Dollies’ on page en-18 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.

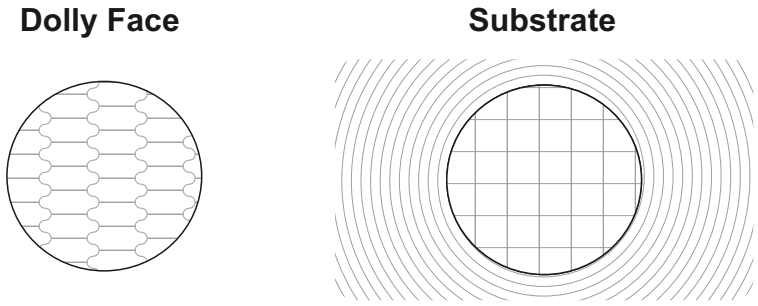
8.1 EXAMINING THE DOLLY

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

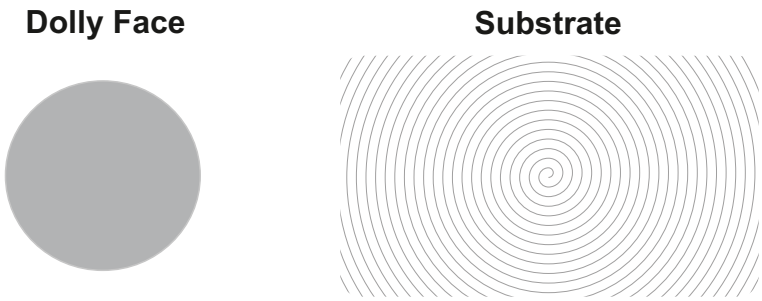
b) ***Adhesive failure:*** Is a failure at the interface between layers (intercoat) where one pulls away from the other. The “coating” on the dolly face will not be the same as that on the test area.



b) 100% Adhesive Failure Between Two Layers

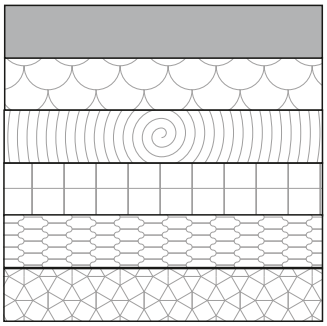
8 ASSESSING THE RESULTS (continued)

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-8 for more information.



c) Glue Failure

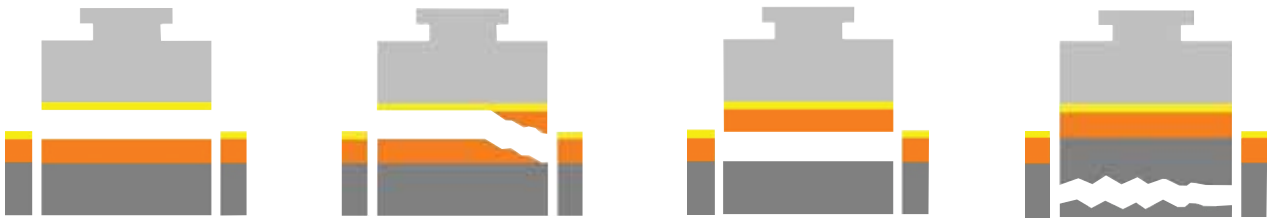
Key



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.



Adhesive Failure | Partial Coating Failure | Coating Failure | Concrete Failure

9 BATCHING

9.1 BATCH FUNCTIONS

The Elcometer 510 Model S gauge can store up to 60 readings in one batch and has the following batching functions:

- **Batch/New Batch**; Create a new batch - see Section 9.2 for further information.
- **Batch/Open Existing Batch;** Open an existing batch.
- **Batch/Edit Batch/Clear Batch;** Clear all readings within the batch - but leaving all batch header information.
- **Batch/Review Batch;** Review the readings, statistics and batch information - see Section 10 for further information.
- **Batch/Edit Batch/Delete Batch;** Delete the batch 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.

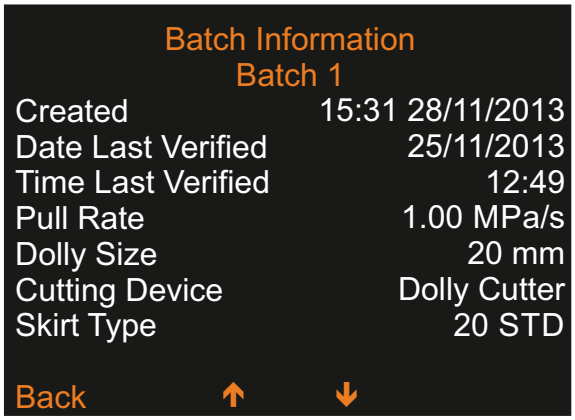
9.2 CREATING A NEW BATCH

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.

This additional information is recorded within the batch header and transferred to PC to be included on any report within ElcoMaster®. For further information on ElcoMaster® visit 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)



9 BATCHING (continued)

- 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

Note: A new batch can not be created if a batch already exists. The existing batch must be deleted first.

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 15.3 'Dolly Skirts' on page en-19 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.

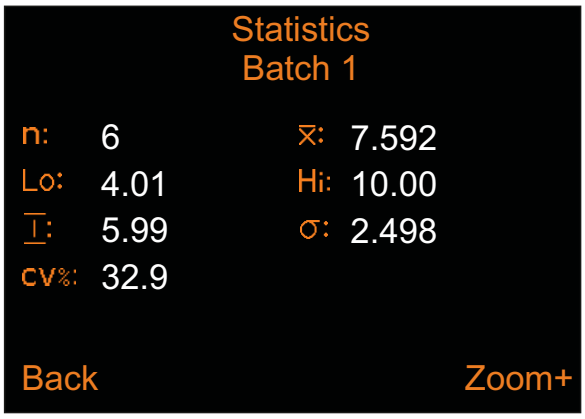
This information is saved in the batch header and can be viewed at any time via Batch/Review Batch/Batch Information.

10 REVIEWING BATCH DATA

10.1 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 (σ)
- Coefficient of Variation (cv%)



10 REVIEWING BATCH DATA (continued)

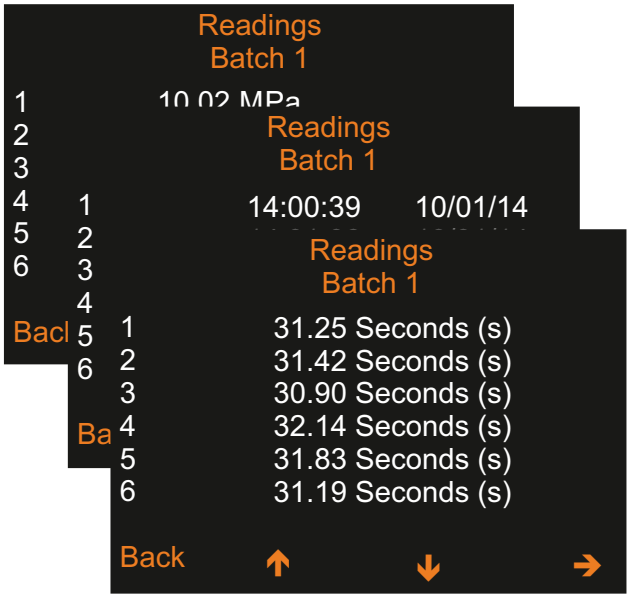
Note: The calculation of standard deviation is based on the distribution of individual fracture strength values being normal, that is forming a normal curve when plotted as a frequency chart. If adhesion values for pulls that are not completed are included in the calculation, i.e. pulled to a limit value 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.

10.2 BATCH READINGS (Batch/Review Batch/Readings)

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

- The reading value;
- 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.

11 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.

11 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)*.

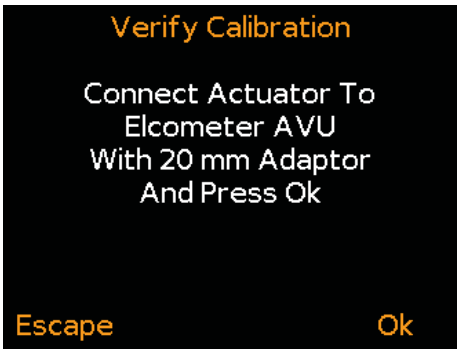
3 Connect the Elcometer 510 actuator (with skirt fitted) to the Elcometer AVU dolly adaptor.

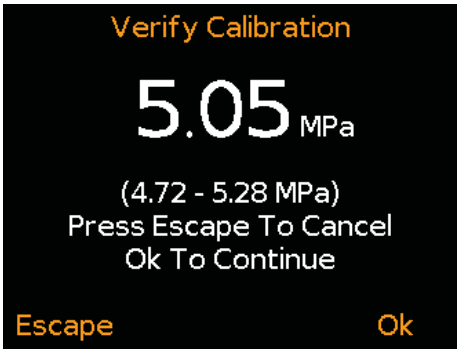
4 Press 'Ok' on the Elcometer 510 when connected. The Elcometer 510 automatically starts to apply pressure until the first test load is reached.

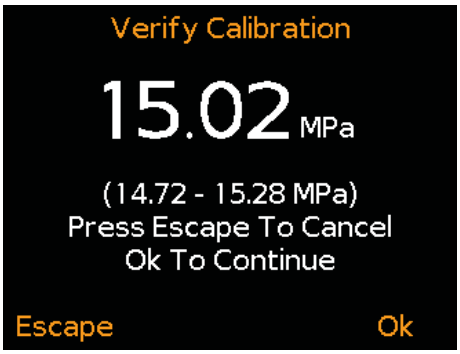
5 Compare the test load with the reading on the Elcometer AVU display. If the Elcometer AVU reading is within the acceptable range, displayed in brackets underneath the test load, press 'Ok' to proceed to the next test pressure and repeat step 4. (If outside the acceptable range, re-calibration is recommended. Press 'Escape' to exit the calibration verification procedure and contact Elcometer or your local supplier for further information).

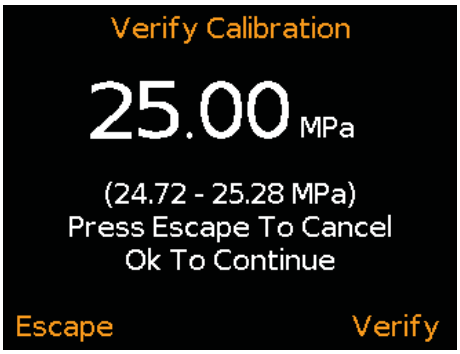
6 When the final test load has been reached, if it is within the acceptable range, press 'Verify' to update the gauge or 'Escape' to cancel. The date and time of the last verification procedure is recorded against each batch and can be viewed via Batch/Review Batch/Batch Information.

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).

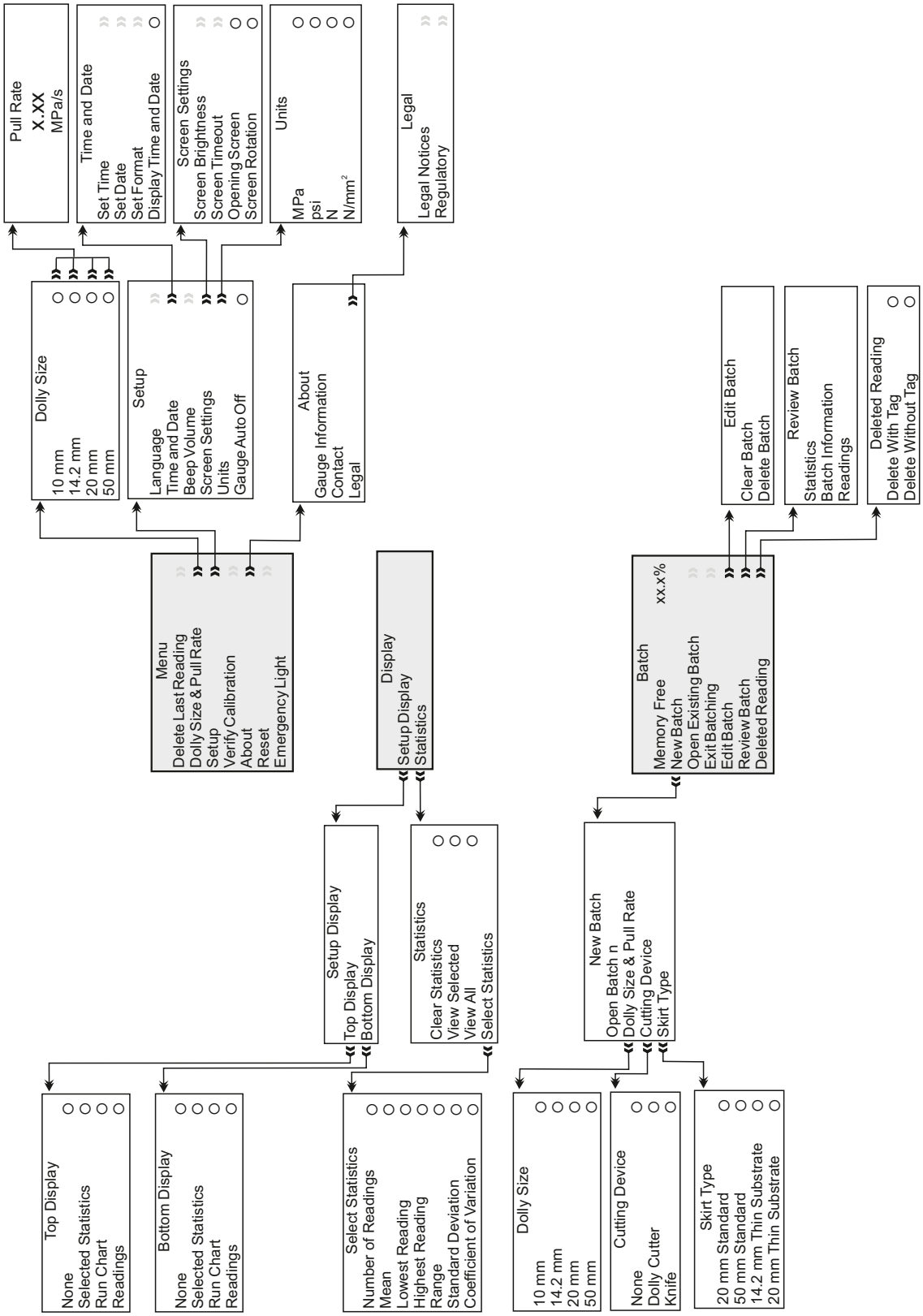








12 MENU STRUCTURE



www.elcometer.com

13 DOWNLOADING DATA

Using ElcoMaster® - supplied with each gauge, and available as a free download at elcometer.com - gauges can transmit readings via USB to a PC for archiving and report generation. For more information on ElcoMaster® visit www.elcometer.com

14 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.

15 SPARES & ACCESSORIES

15.1 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[d].

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.
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.

Description	Part Number
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

[d] Please ensure the appropriate dolly skirt is fitted. See Section 6 - 'Attaching the Gauge to the Dolly' and Section 15.3 - 'Dolly Skirts' on pages en-9 and en-19 for further information.

15 SPARES AND ACCESSORIES (continued)

15.2 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.

Description	For Dolly Sizes (mm)	Part Number
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.

Description	For Dolly Cutter	Part Number
Dolly Cutter Handle	T9990014CT	T9991420H
Dolly Cutter Handle	T9990020CT	T9991420H
Dolly Cutter Arbor	T9990050CT	T9990050H

15.3 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 substrates 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†	O/D‡
T999101420S	30mm	40.4mm
T9990014T	16.3mm	40.4mm
T9990020T	21mm	40.4mm
T9990050S	52mm	72mm

† I/D: Inner Diameter ‡ O/D: Outer Diameter

15 SPARES AND ACCESSORIES (continued)

15.4 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

16 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.

Description	Part Number
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

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.

17 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.

18 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	-10 to 50°C (14 to 122°F); Humidity: 0 - 95% RH			
Pressure Rating	26MPa (3800psi)			
Pressure Resolution	0.01MPa (1psi)			
Pressure Accuracy	±1% of full scale			
Pull Rate Range	1.0 - 5.0MPa/s (125 - 725psi/s)	0.4 - 2.5MPa/s (60 - 360psi/s)	0.2 - 1.2MPa/s (30 - 180psi/s)	0.04 - 0.20MPa/s (5 - 30psi/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			
Gauge Memory	Up to 60 readings in one batch			
Power Supply	8 x AA NiMH batteries[e]			
Battery Life	200 pulls per charge up to 25MPa (3600psi) at 1MPa/s (150psi/s)			

[e] The number of pulls remaining with a battery charge is calculated using the NiHM batteries supplied. Alternative AA batteries (alkaline for example), can be used but will affect battery performance and the accuracy of the “pulls remaining” indication.

18 TECHNICAL SPECIFICATION (continued)

Dolly Diameter	**10mm**	**14.2mm**	**20mm**	**50mm**
Instrument Weight	2.9kg (6.4lb)	2.9kg (6.4lb)	2.9kg (6.4lb)	3.1kg (8.3lb)
Kit Weight	n/a	n/a	6.1kg (13.5lb)	7.3kg (16.1lb)
Instrument Length	260mm (10.3")			
Actuator Height	85mm (3.4") *(10mm skirt fitted)*	85mm (3.4") *(14.2mm skirt fitted)*	85mm (3.4") *(20mm skirt fitted)*	110mm (4.3") *(50mm skirt fitted)*

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

Note: The Elcometer 510 Adhesion Tester is a Type V adhesion tester as defined by ASTM D4541

19 LEGAL NOTICES & REGULATORY INFORMATION

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

2014/30/EU Electromagnetic Compatibility
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_S.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.
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.

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
All other trademarks acknowledged.

The Elcometer 510 is packed in cardboard packaging. Please ensure that this packaging is disposed of in an environmentally sensitive manner. Consult your local Environmental Authority for further guidance.

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

elcometer®

Gebrauchsanleitung

Elcometer 510 Modell S

Automatisches Haftfestigkeitsprüfgerät

INHALT

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

Beziehen Sie sich im Zweifelsfall bitte auf die englischsprachige Version.

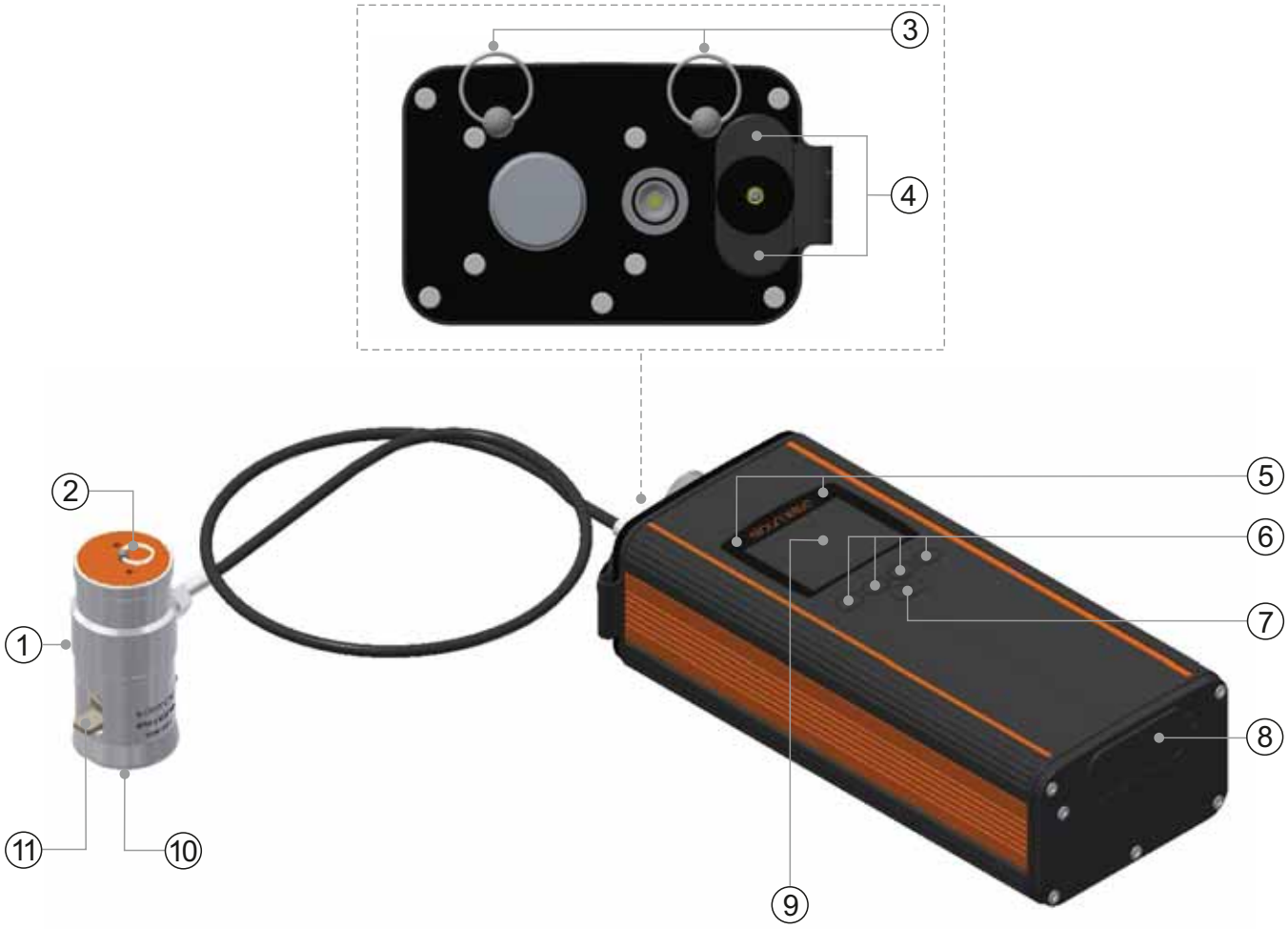
Abmessungen: 260 x 100 x 66mm (10,3 x 3,9 x 2,6")

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 LCD-Display
10 Stempelfassung[a]
11 Schnellanschlusskupplung

[a] Die Standardstempelfassung für 20mm Stempel ist oben abgebildet. Fassungen für andere Stempelgrößen und dünne Substrate sind ebenfalls erhältlich – weitere Informationen finden sie im Abschnitt 15.3 „Stempelfassungen“ auf Seite de-19.

2 PACKUNGSINHALT

- Elcometer 510 Haftfestigkeitsprüfgerät
- Standard-Epoxidklebstoff (2 x 15ml Tube)
- Scheuerblock
- 16 wiederaufladbare AA-Batterien
- Ladegerät für 8 Akkus
- Schultergurt
- Prüfkopfhalteband
- Transportkoffer
- ElcoMaster® Software und USB-Kabel
- Kalibrierzertifikat
- 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: Batterien - inkl. Batterieladezustandsanzeige und Anzahl verbleibender Messungen

b Zugrate - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm^{-2}/s

c Stempelgröße - 10mm, 14.2mm, 20mm, 50mm

d Maßeinheiten - MPa, psi, Newtons, N/mm^2

e Prüfung starten (▶)[b]; Prüfung beenden (■)[b]; Menü-Softtaste

f Lastleiste

g Datum und Uhrzeit - wenn aktiviert und nicht im Losbetrieb

h Losbetrieb An

i Letzter Messwert (> [größer als] besagt, 'Nicht abgerissen')

j Lastanstiegswert

k Benutzerwählbare Statistik - 4 Zeilen

l Losname - im Losbetrieb

m Verlaufskurve - letzte 20 Messwerte (benutzerwählbar)

n Stromversorgung: USB

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.

[b] ⏮ wird beim Druckabbau des Prüfgeräts angezeigt.

4 ERSTE SCHRITTE (Fortsetzung)

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 Einlegender 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.

Hinweis: Batterien müssen zur Vermeidung einer Umweltverschmutzung sorgfältig entsorgt werden. Bitte lassen Sie sich von Ihrer örtlichen Umweltbehörde über die Entsorgung in Ihrer Region beraten. **Entsorgen Sie Batterien nicht im Feuer.**

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 über 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 ERSTE SCHRITTE (Fortsetzung)

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° ('Auto-Bildschirmdrehung').

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 und Verlaufsdiagramm.

Einrichten der Anzeige:

1 Drücken Sie Display/Display einstellen/Obere Displayhälfte (bzw. ‘Untere Display’).

2 Markieren Sie die gewünschte Option mithilfe der ↑↓ Softtasten und drücken Sie ‘Wählen’.

Wenn für eine Hälfte 'Keine' und für die andere Hälfte 'Messwerte' oder 'Verlaufsdiagramm’ gewählt werden, füllen die Messwerte bzw. das Verlaufsdiagramm 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.

Bild 1: Messwerte

4 ERSTE SCHRITTE (Fortsetzung)

- **Gewählte Statistik (Bild 2);** Wie vom Benutzer über Display/Statistik/ Statistik wählen festgelegt. Der Benutzer hat die Wahl, entweder nur die ausgewählten oder alle Optionen anzuzeigen. Verfügbare Optionen: Anzahl Messwerte, Durchschnitt, Niedrigster Messwert, Höchster Messwert, Bereich, Standardabweichung, Variationskoeffizient.
- **Verlaufsdiagramm (Bild 3);** Eine Trendlinie der letzten 20 Messungen, die bei jeder Messung automatisch aktualisiert wird.

Bild 2: Gewählte Statistik

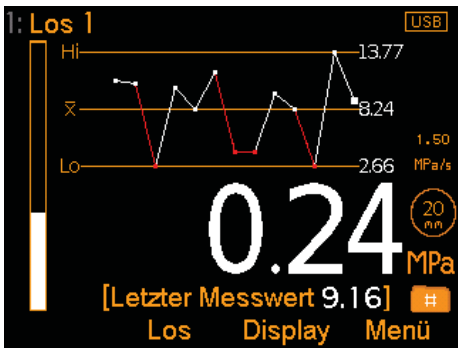


Bild 3: Verlaufsdiagramm

4.5 AUSWAHL DER MASSEINHEITEN

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

4.6 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 ‘Vordefinierte Zugraten' auf Seite de-8.

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)

Stempel-größe	Vordefinierte Zugraten (Nur unten aufgelistete Zugraten können gewählt werden)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm^{-2}/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

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 16 'Klebstoffe' auf Seite de-20.

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 16 „Klebstoffe“ auf Seite de-20.
- 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 AUFKLEBEN DES STEMPELS (Fortsetzung)

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.

Betonuntergrund

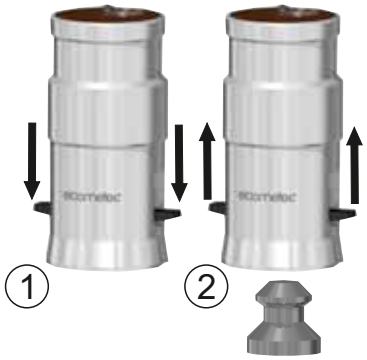
2 Befolgen Sie Schritt 1-4 im Abschnitt 5.1 und achten Sie darauf, dass der Stempel innerhalb des ausgeschnittenen „Rings“ positioniert ist.

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[c]) 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.

[c] Fassungen für 10mm, 14,2mm, 20mm und 50mm Stempel und dünne Substrate sind verfügbar - weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 15.3 ‘Stempelfassungen’ auf Seite de-19.

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 und 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 oder

b) die maximale Zugkraft bzw. der maximale Druck erreicht ist (z. B. 25 MPa für einen 20mm Stempel)

An diesem Punkt baut das Gerät den Druck wieder auf "Null" ab und der Nutzer wird gefragt, ob der Messwert gespeichert werden soll.

- '---' 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.

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.

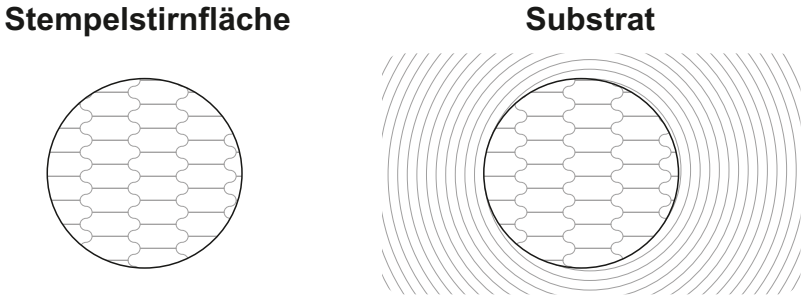
Stempel sind nach der Reinigung wiederverwendbar, bis entweder der obere Teil des Stempels, den die Schnellanschlusskupplung greift, stark verformt oder die Stempelfläche nicht mehr plan ist. Zusätzliche Stempel sind bei Elcometer oder Ihrem örtlichen Händler erhältlich - weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 15.1 'Stempel' auf Seite de-18.

8 AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE

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

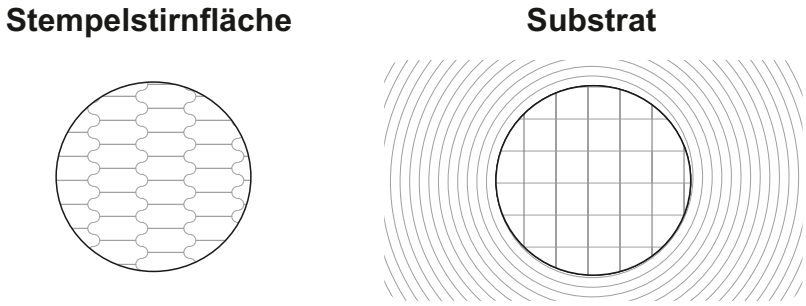
8.1 UNTERSUCHEN DES STEMPELS

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



a) 100% Kohäsionsversagen

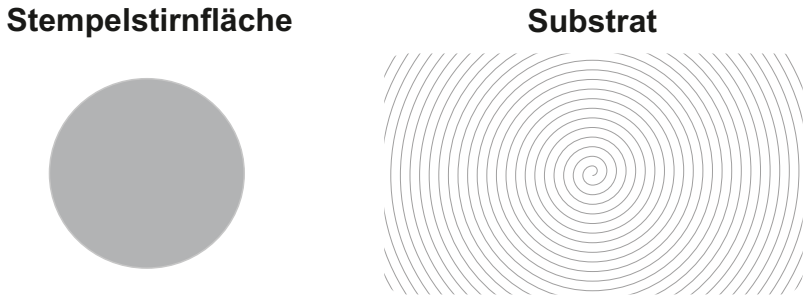
b) ***Adhäsionsversagen:*** Hierbei handelt es sich um das Versagen an der Schnittstelle von Beschichtungslagen (zwischen Beschichtungen), wobei eine von der anderen abgerissen wird. Die "Beschichtung" an der Stempelstirnfläche ist nicht dieselbe wie an der Prüffläche.



b) 100% Adhäsionsversagen zwischen zwei Lagen

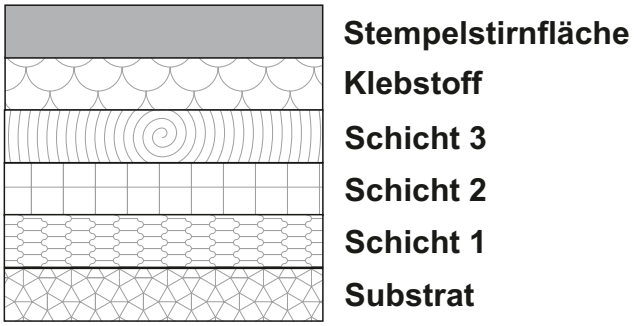
8 AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE (Fortsetzung)

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 - für weitere Informationen siehe Abschnitt 5 'Aufkleben des Stempels' auf Seite de-8.



c) Klebstoffversagen

Aufbau



8.2 UNTERSUCHEN DES STEMPELS (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.

Klebstoffversagen | Teilweises Beschichtungsversagen | Beschichtungs-versagen | Betonversagen

9 ARBEITEN MIT LOSEN

9.1 LOSFUNKTIONEN

Das Elcometer 510 Modell S kann bis zu 60 Messwerte in einem Los speichern und hat folgende Losfunktionen:

- **Los/Neues Los;** Neues Los erstellen - weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 9.2.
- **Los/Vorhandenes Los öffnen;** Öffnen eines vorhandenen Loses.
- **Los/Los bearbeiten/Los leeren;** Löscht alle Messwerte in einem Los, aber nicht die Loskopfdaten.
- **Los/Los betrachten;** Dient zum Überprüfen der Messwerte, Statistik und Losdaten - für weitere Informationen siehe Abschnitt 10.
- **Los/Los bearbeiten/Los löschen;** Löscht das Los komplett und endgültig.
- **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.

9.2 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, insbesondere ob ein Supportring verwendet wurde, ob die Beschichtung um den Stempel herum eingeschnitten wurde und wenn mit welchen Mitteln.

Diese Zusatzinformation wird in der Losanlage gespeichert und kann auf den PC übertragen und in jedem Bericht der ElcoMaster® eingebunden werden. Mehr Infos über die ElcoMaster® erhalten Sie unter 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)

9 ARBEITEN MIT LOSEN (Fortsetzung)

- 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;

Hinweis: Ein neues Los kann nicht erstellt werden, wenn bereits ein Los angelegt ist. Das angelegte Los muss erst gelöscht werden.

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 15.3 'Stempelfassungen' auf Seite de-19.

Diese Details können hinzugefügt und geändert werden, bis der erste Messwert im Los gespeichert wurde. Anschließend können keine Änderungen mehr vorgenommen werden.

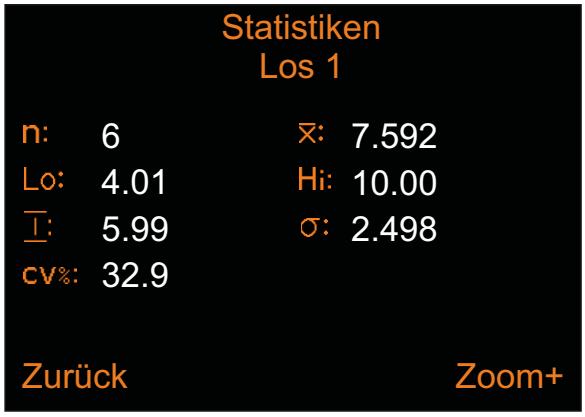
Diese Angaben werden im Loskopf gespeichert und können jederzeit über Los/Los betrachten/Losinformation angezeigt werden.

10 ANZEIGEN VON LOSDATEN

10.1 LOSSTATISTIKEN (Los/Los betrachten/Statistiken)

Zeigt die folgenden Daten für das Los an:

- Anzahl der Messwerte (n)
- Durchschnittlicher Messwert ($\overline{X}$)
- Niedrigster Messwert (Lo)
- Höchster Messwert (Hi)
- Bereich ($\overline{I}$:); der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Messwert
- Standardabweichung (σ)
- Abweichungskoeffizient (cv%)



10 ANZEIGEN VON LOSDATEN (Fortsetzung)

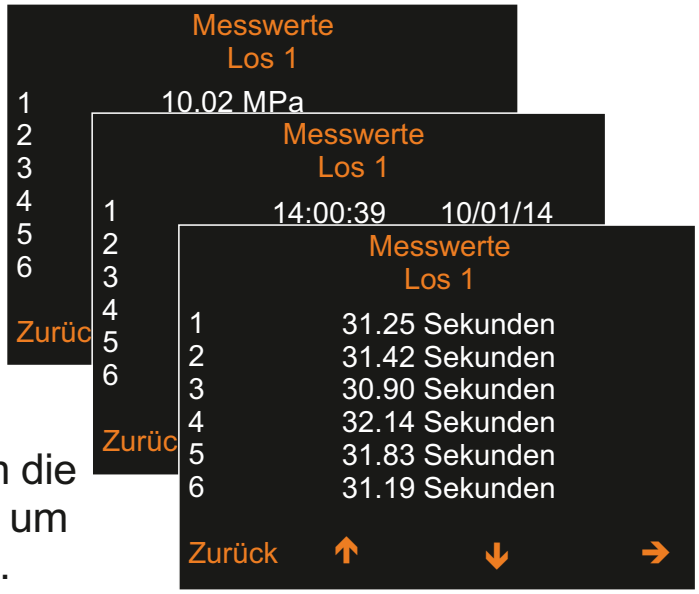
Hinweis: Die Berechnung der Standardabweichung basiert auf der Verteilung der einzelnen normalen Bruchfestigkeitswerte, das heißt der Werte, die beim Plotten eines Frequenzdiagramms eine Normalkurve ergeben. Wenn Adhäsionswerte von nicht abgeschlossenen Zugversuchen in die Berechnung einbezogen werden, das heißt, Aufbringen der Zugkraft bis zu einem Grenz- oder Höchstwert und nicht bis zum Bruch, ergibt sich keine Normalverteilung und die 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. Es sollte beachtet werden, dass die daraus resultierende Berechnung lediglich als Richtwert dient.

10.2 LOSSTATISTIKEN (Los/Los betrachten/Messwerte)

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

- Den Messwert
- Datums- und Uhrzeitsignatur für jede Prüfungsdauer
- Prüfungsdauer

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



Drücken Sie die ↑↓ Softtasten, um die Messwerte zu durchlaufen, und ➔, um zum nächsten Bildschirm zu gehen.

11 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.

11 ÜBERPRÜFEN DER KALIBRIERUNG (Fortsetzung)

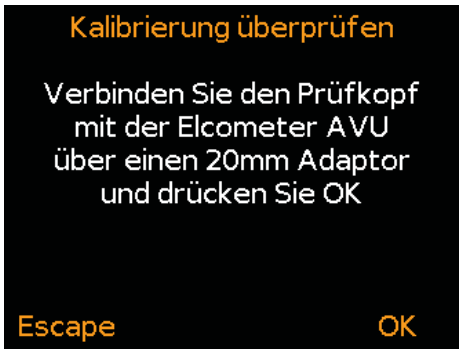
2 Schalten Sie die Elcometer AVU ein und vergewissern Sie sich, dass der geeignete Stempeladapter angebracht und dieselbe Maßeinheit wie am Elcometer 510 eingestellt ist *(siehe der Elcometer AVU beiliegende Gebrauchsanleitung)*.

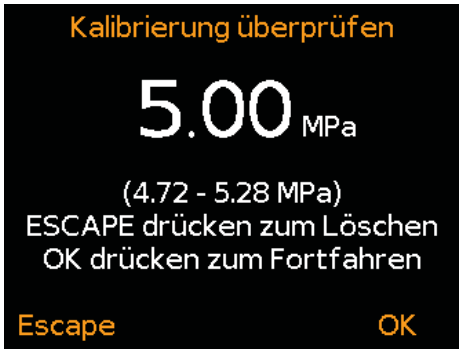
3 Schließen Sie den Elcometer 510 Prüfkopf (mit angebrachter Fassung) am Elcometer AVU-Stempeladapter an.

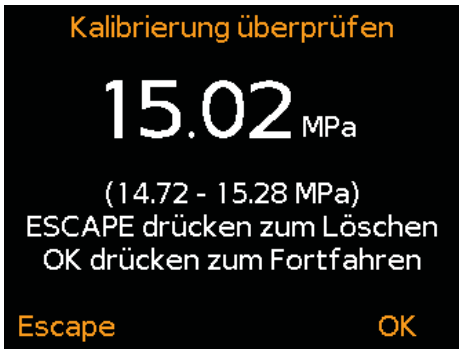
4 Drücken Sie 'OK' am Elcometer 510, wenn der Anschluss erfolgt ist. Das Elcometer 510 beginnt automatisch, Druck aufzubringen, bis die erste Prüflast erreicht ist.

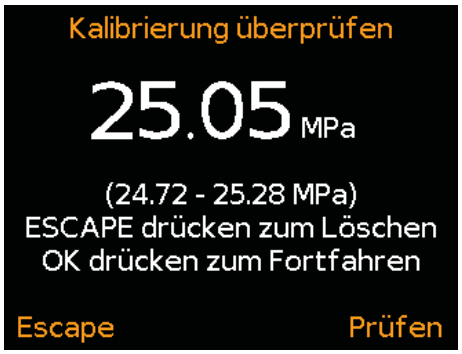
5 Vergleichen Sie die Prüflast mit dem Messwert in der Elcometer AVU-Anzeige. Wenn der Messwert der Elcometer AVU, der in Klammern unterhalb der Prüflast angezeigt wird, innerhalb des akzeptablen Bereichs liegt, drücken Sie 'OK', um mit dem nächsten Prüfdruck fortzufahren und Schritt 4 zu wiederholen. (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).

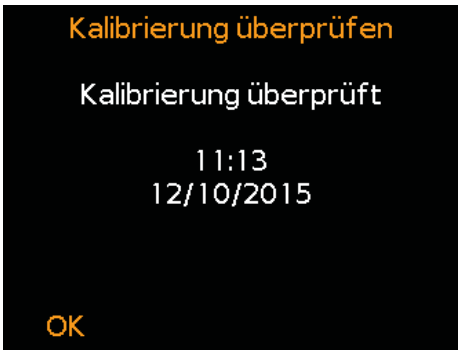
6 Wenn die letzte Prüflast erreicht wurde und sie innerhalb des akzeptablen Bereichs liegt, drücken Sie 'Prüfen', um das Prüfgerät zu aktualisieren oder 'Escape', um den Vorgang abzubrechen. Datum und Uhrzeit des letzten Prüfverfahrens werden für jedes Los aufgezeichnet und können über Los/Los betrachten/Losinformation angezeigt werden.





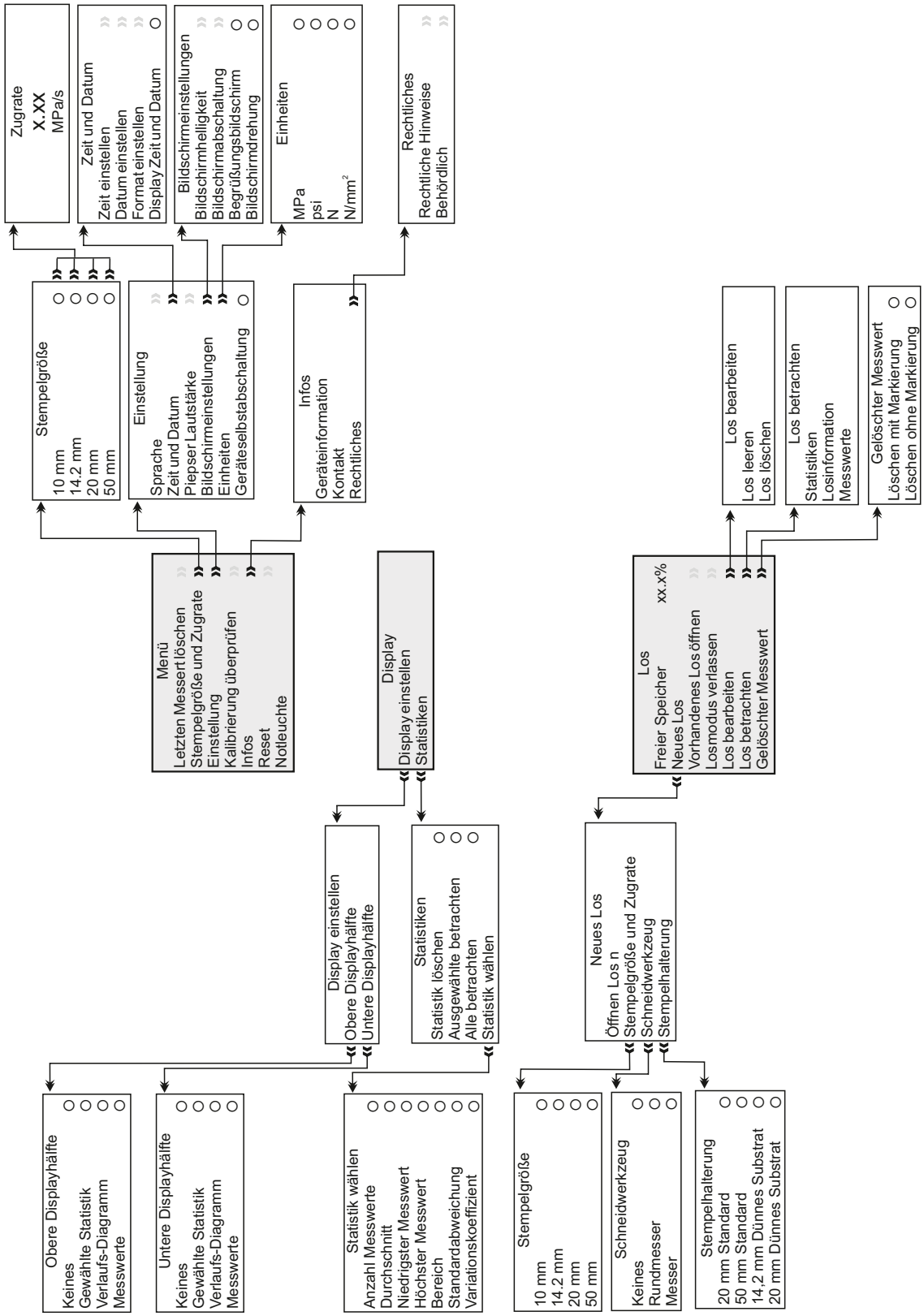






Hinweis: Der akzeptable Bereich ist abhängig von der Genauigkeit des 'Gesamtsystems', das heißt, von der kombinierten Genauigkeit des Elcometer 510 und der Elcometer AVU. Messprüfpunkte: 5, 10, 15, 20 und 25 MPa (oder äquivalente Einheiten)

12 MENÜSTRUKTUR



13 DATENDOWNLOAD

Mithilfe der jedem Prüfgerät beiliegenden und auf elcometer.com als kostenloses Download verfügbaren ElcoMaster® Software können Messwerte zur Archivierung und zum Erstellen von Berichten über USB Kabel auf einen PC übertragen werden. Weitere Informationen zu ElcoMaster® finden Sie auf www.elcometer.com.

14 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.

15 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

15.1 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[d].

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.
20mm:	Geeignet für die Verwendung auf diversen Beschichtungen/Substraten.
50mm:	Beschichtungen auf Beton, zementhaltigen Schichten 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

[d] Stellen Sie bitte sicher, dass die geeignete Stempelfassung angebracht ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 6 'Anbringen des Prüfgeräts am Stempel' und Abschnitt 15.3 'Stempelfassungen' auf Seite de-9 und de-19.

15 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR (Fortsetzung)

15.2 STEMPELMESSER

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 Stempelmesserzubehör liegt kein Griff bei.

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

15.3 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†	A/D‡
T999101420S	30mm	40,4mm
T9990014T	16,3mm	40,4mm
T9990020T	21mm	40,4mm
T9990050S	52mm	72mm

† I/D: Innendurchmesser ‡ A/D: Außendurchmesser

15 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR (Fortsetzung)

15.4 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	Bestellnummer
Magnet-Stempelhalterzubehör	T99923797

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

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.

17 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 auf zwei Jahre verlängert werden.

18 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	-10 bis 50°C (14 bis 122°F); Feuchtigkeit: 0 - 95% RH			
Nenndruck	26MPa (3800psi)			
Druck-auflösung	0,01MPa (1psi)			
Druck-genauigkeit	±1% des Skalenendwerts			
Zugraten-bereich	1,0 - 5,0MPa/s (125 - 725psi/s)	0,4 - 2,5MPa/s (60 - 360psi/s)	0,2 - 1,2MPa/s (30 - 180psi/s)	0,04 - 0,20MPa/s (5 - 30psi/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			
Prüfgerät-speicher	Bis zu 60 Messwerte in einem Los			
Stromver-sorgung	8 AA NiMH-Batterien[e]			
Batteriege-brauchsdauer	200 Zugversuche bis zu 25 MPa (3600 psi) bei 1 MPa/s (150 psi/s) pro Ladung			

[e] Die Anzahl der mit einer Batterieladung verbleibenden Zugversuche wird unter Verwendung der beiliegenden NiHM-Batterien berechnet. Alternative Batterien (zum Beispiel Alkali) sind verwendbar, wirken sich jedoch auf die Batterieleistung und die angezeigte Anzahl "verbleibender Zugversuche" aus.

18 TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)

Stempel-durchmesser	**10mm**	**14,2mm**	**20mm**	**50mm**
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") *(mit 10mm Fassung)*	85mm (3,4") *(mit 14,2mm Fassung)*	85mm (3,4") *(mit 20mm Fassung)*	110mm (4,3") *(mit 50mm Fassung)*

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

Hinweis: Das Elcometer 510 Haftfestigkeitsprüfgerät ist ein in ASTM D4541 definiertes Haftfestigkeitsprüfgerät des Typs V.

19 RECHTLICHE HINWEISE UND BEHÖRDLICHE INFORMATIONEN

Konformitätserklärung: Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden EU-Richtlinien:
2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit
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_S.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.
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 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.

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

Das Elcometer 510 ist in Kartonmaterial verpackt. Stellen Sie bitte sicher, dass diese Verpackung auf umweltverträgliche Weise entsorgt wird. Lassen Sie sich von Ihrer örtlichen Umweltbehörde weiterberaten.

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

elcometer®

Guía del usuario

Elcometer 510 Modelo S

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-4
5	Fijación de la sufridera	es-8
6	Fijación del medidor a la sufridera	es-9
7	Realización de la prueba	es-10
8	Evaluación de los resultados	es-11
9	Lotes	es-13
10	Revisión de datos de lotes	es-14
11	Verificación de la calibración del medidor	es-15
12	Estructura de menús	es-17
13	Descarga de datos	es-18
14	Actualización del medidor	es-18
15	Repuestos y accesorios	es-18
16	Adhesivos	es-20
17	Declaración de garantía	es-21
18	Especificaciones técnicas	es-21
19	Avisos legales e información sobre la normativa	es-23

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

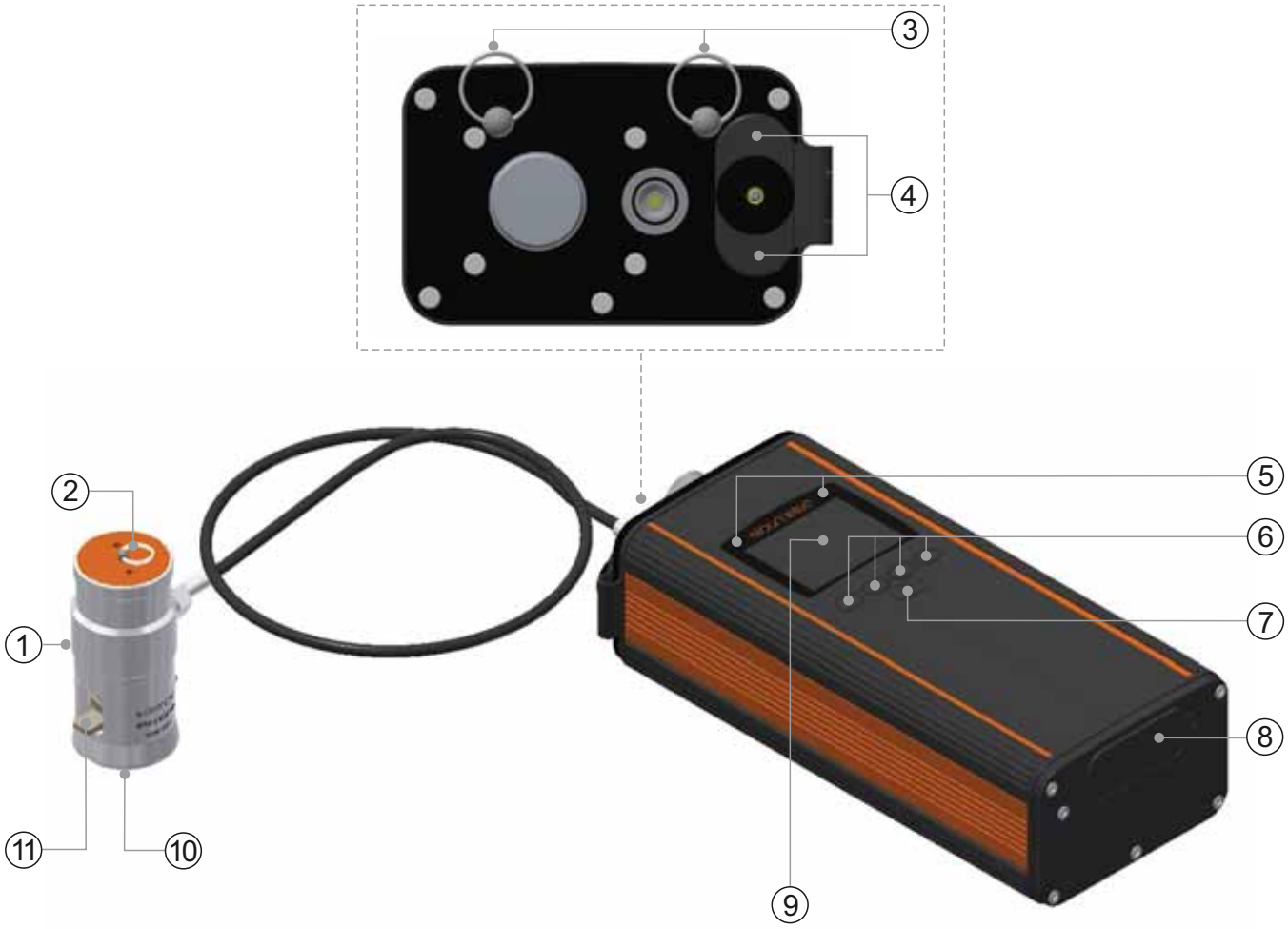
Dimensiones del medidor: 260 x 100 x 66 mm (10,3 x 3,9 x 2,6 pulgadas)

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 Pantalla LCD
10 Borde del accionador[a]
11 Acoplamiento de conexión rápida

[a] 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 15.3 - “Bordes de sufridera” en la página es-19 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
- Correa para llevar al hombro
- Colgante para accionador
- Maletín de transporte
- Software ElcoMaster® y cable USB
- Certificado de calibración
- 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: Pilas - incluido indicador de duración pilas y número de arranques restantes

b Índice de arranque - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm^{-2}/s

c Tamaño de sufridera - 10mm, 14.2mm, 20mm, 50mm

d Unidades de medida - MPa, psi, Newtons, N/mm^2

e Iniciar prueba (▶)[b]; Detener prueba (■)[b]; Tecla Menú

f Barra de carga

g Fecha y hora - cuando está activado y no se utilizan lotes

h Lotes activados

i Última lectura (> [mayor que] simboliza 'No falló')

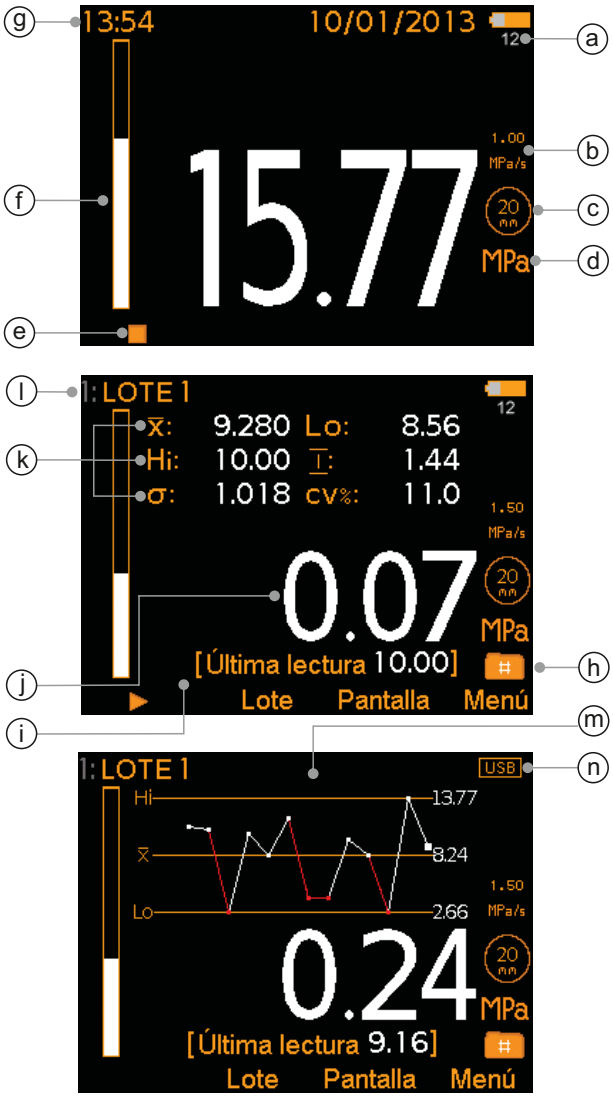
j Valor de carga del accionador

k Estadísticas seleccionables por el usuario - 4 filas

l Nombre del lote - cuando se utilizan lotes

m Gráfico de distribución - 20 últimas lecturas (seleccionable por el usuario)

n Alimentación: USB



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.

[b] Se muestra ⏮ cuando el medidor está rebobinando.

4 INTRODUCCIÓN (continuación)

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.

Nota: Las baterías deben desecharse con cuidado para evitar la contaminación del medio ambiente. Consulte a las autoridades locales en materia de medio ambiente para obtener información sobre cómo deshacerse de ellas en su región. **No arroje las pilas al fuego.**

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 INTRODUCCIÓN (continuación)

4.3 CONFIGURACIÓN DE LA PANTALLA

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

- **Brillo pantalla;** puede configurarse como ‘Manual’ o ‘Auto’: el brillo se ajusta automáticamente empleando el sensor de luz ambiental del medidor.
- **Tiempo espera de la 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 y grá co de distribución.

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 ↑↓ para resaltar la opción requerida y pulse ‘Selecc.’.

Si se selecciona ‘Ninguno’ para una mitad y ‘Lecturas’ o ‘Gráfico de distribución’ para la otra mitad, las lecturas o el gráfico de distribución ocuparán toda la pantalla. Si se selecciona cualquier otra combinación de opciones, los datos se mostrarán en la pantalla superior o inferior, según se especifique.

- **Lecturas (Fig. 1);** la última lectura se muestra bajo la lectura de presión actual y solo se actualiza cuando se guarda la lectura actual.

Fig. 1: Lecturas

- **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. Seleccione entre:
  Número de lecturas, Media, Lectura mínima, Lectura máxima, Rango, Desviación estándar, Coeficiente de variación
- **Gráfico de distribución (Fig. 3);** gráfico lineal de tendencia de las ultimas 20 mediciones que se actualiza automáticamente tras cada lectura.

Fig. 2: Estadísticas seleccionadas

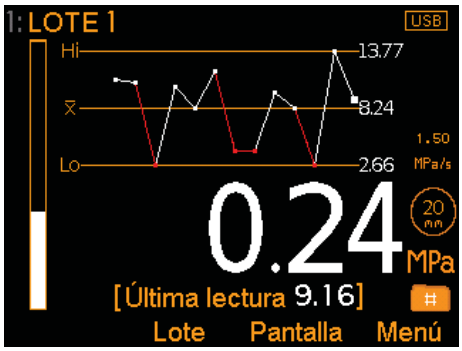


Fig. 3: Grá co de distribución

4.5 SELECCIÓN DE LA UNIDAD DE MEDIDA

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

4.6 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 la tabla ‘Índices de arranque predefinidos’ en la página es-8.

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

1 Pulse Menú/Tamaño sufri. & índ. arranque.
2 Utilice las teclas programadas ↑↓ para resaltar el tamaño de sufridera requerido y pulse ‘Selecc.’. Aparecerá la pantalla ‘Índice de 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	Índices de arranque predefinidos (Solo están disponibles los índices de arranque enumerados debajo)			
	MPa/s	psi/s	N/s	Nmm^{-2}/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

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 de la sufridera.

- Elcometer suministra el adhesivo Araldite®, aunque pueden utilizarse otros adhesivos; consulte la sección 16, ‘Adhesivos’, en la página es-20.

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 16, ‘Adhesivos’, en la página es-20.

- 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 FIJACIÓN DE LA SUFRIDERA (continuación)

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.

Sustrato de hormigón

2 Siga los pasos 1-4 de la sección 5.1, asegurándose de que la sufridera está situada dentro del “anillo” cortado.

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[c]) 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.

[c] Hay disponibles bordes para sufrideras de 10 mm, 14,2 mm, 20 mm y 50 mm; consulte la sección 15.3, ‘Bordes de sufridera’, en la página es-19 para obtener más detalles.

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 la carga/presión de arranque máxima del medidor (por ejemplo, 25 MPa para una sufridera de 20 mm)

   En este momento, el medidor rebobinará a ‘cero’ y se preguntará al usuario si desea guardar la lectura.

   - ‘---’ indica una lectura situada fuera del rango.
   - Si se alcanza la carga/presión de arranque máxima, el medidor no rebobinará a 'cero' hasta que el tiempo de retención predeterminado de 0,5 segundos haya transcurrido.
   - 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.

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.

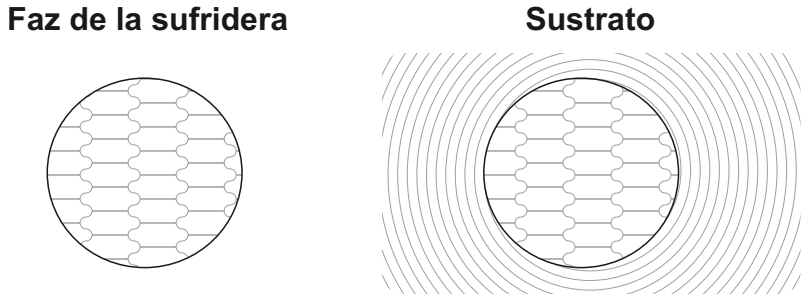
Las sufrideras pueden reutilizarse después de limpiarlas hasta que la parte superior de la sufridera (en el punto en el que se sujeta mediante el acoplamiento de conexión rápida) está muy deformada o la superficie de la sufridera ha dejado de ser plana. Hay sufrideras adicionales disponibles a través de Elcometer o de su proveedor local; consulte la sección 15.1, ‘Sufrideras’, en la página es-18 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.

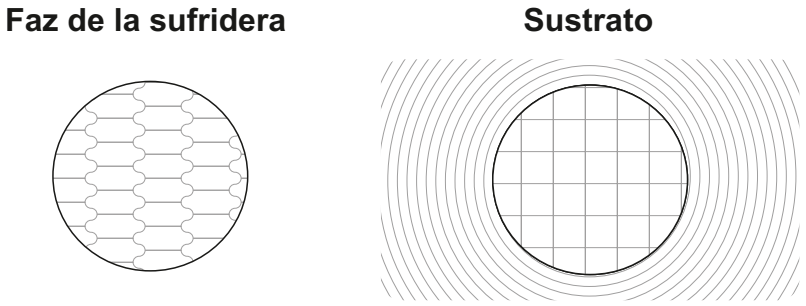
8.1 EXAMEN DE LA SUFRIDERA

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.



a) 100% fallo cohesivo

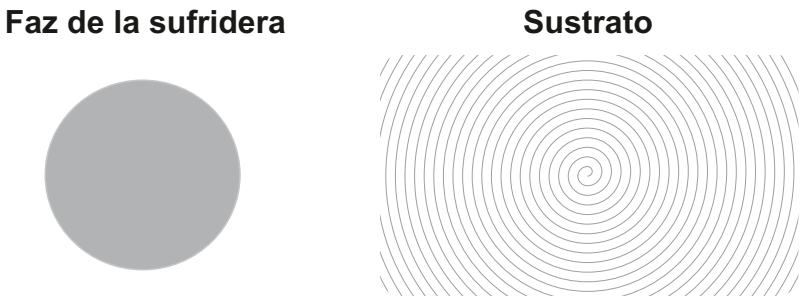
b) ***Fallo adhesivo:*** Es un fallo en la interfaz entre capas por el que una capa se despega de otra. El “revestimiento” en la faz de la sufridera no será el mismo que en el área sometida a prueba.



b) 100% fallo adhesivo entre dos capas

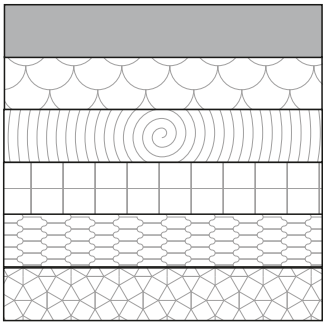
8 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS (continuación)

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-8 para obtener más información.



c) Fallo del pegamento

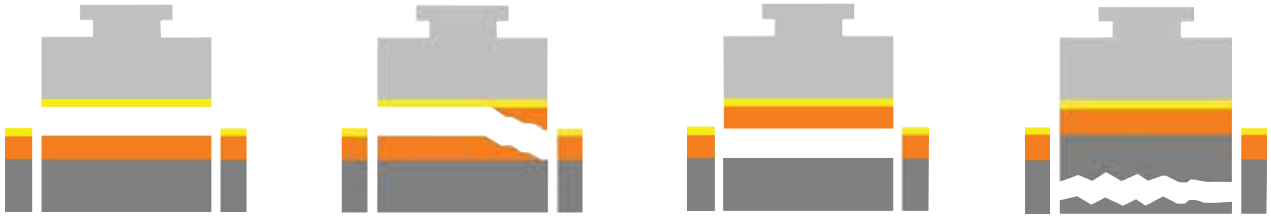
Clave



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.



Fallo adhesivo | Fallo parcial de revestimiento | Fallo de revestimiento | Fallo de hormigón

9 LOTES

9.1 FUNCIONES DE LOTES

El medidor Elcometer 510 Modelo S puede almacenar hasta 60 lecturas en un lote y tiene las siguientes funciones de lote:

- **Lote/Nuevo lote;** Permite crear un nuevo lote; consulte la sección 9.2 para obtener más información.
- **Lote/Abrir lote existente;** Abre un lote existente.
- **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 y información de lote; consulte la sección 10 para más información.
- **Lote/Editar lote/Borrar lote;** Elimina por completo el lote 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.

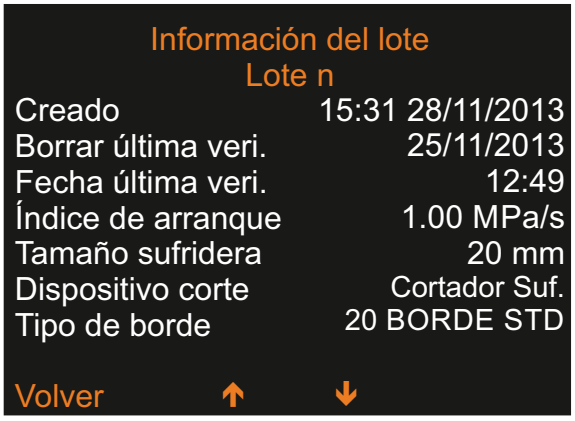
9.2 CREACIÓN DE UN NUEVO LOTE

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.

Esta información adicional se guarda en la cabecera del lote y se puede transferir a un PC para ser incluida en cualquier informe de ElcoMaster®. Para obtener más información sobre ElcoMaster®, visite 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 sufri. & índ. 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)*



9 LOTES (continuación)

- El tipo de borde de la sufridera; *(Lote/Nuevo lote/Tipo de borde)*
  - 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 substrato fino’ para borde sustrato fino de sufrideras de 14,2 mm;
  - Seleccione ‘20 mm de substrato fino’ para borde sustrato fino de sufrideras de 20 mm;

Nota: No se puede crear un nuevo lote si ya existe uno anterior. El lote existente deber ser eliminado previamente.

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 15.3, ‘Bordes de sufridera’, en la página es-19 para conocer las dimensiones.

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.

10 REVISIÓN DE DATOS DE LOTES

10.1 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 baja del lote (Lo)
- Lectura más alta del lote (Hi)
- Rango ($\bar{I}$:); la diferencia entre la lectura más alta y más baja del lote
- Desviación estándar (σ)
- Coeficiente de variación (cv%)

10 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.

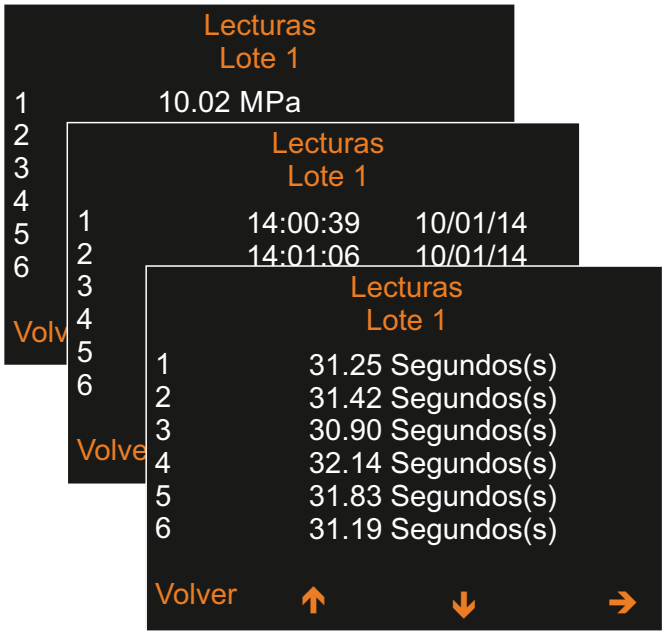
10.2 LECTURAS DE LOTES (Lote/Revisar lote/Lecturas)

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

- El valor de la lectura;
- 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 ↑↓ para desplazarse por las lecturas y ➔ para desplazarse a la siguiente pantalla de información.



11 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.

11 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)*.

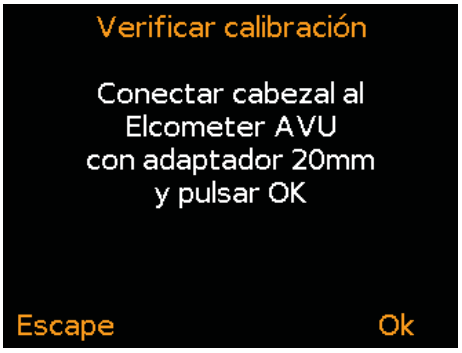
3 Conecte el accionador del Elcometer 510 (con el borde ajustado) al adaptador de sufridera de la AVU de Elcometer.

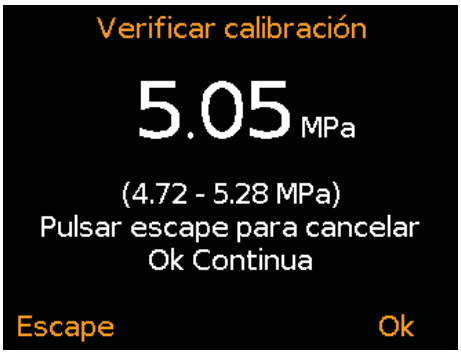
4 Pulse 'Ok' en el Elcometer 510 cuando esté conectado. El Elcometer 510 comienza a aplicar automáticamente presión hasta que se alcanza la primera carga de prueba.

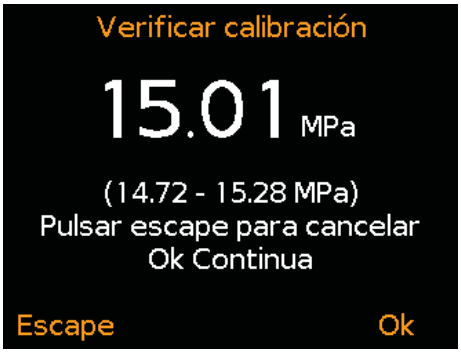
5 Compare la carga de prueba con la lectura de la pantalla de la AVU de Elcometer. Si la lectura de la AVU de Elcometer está dentro del rango aceptable, mostrado entre paréntesis debajo de la carga de prueba, pulse 'Ok' para continuar con la presión de la siguiente prueba y repita el paso 4. (Si está 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.

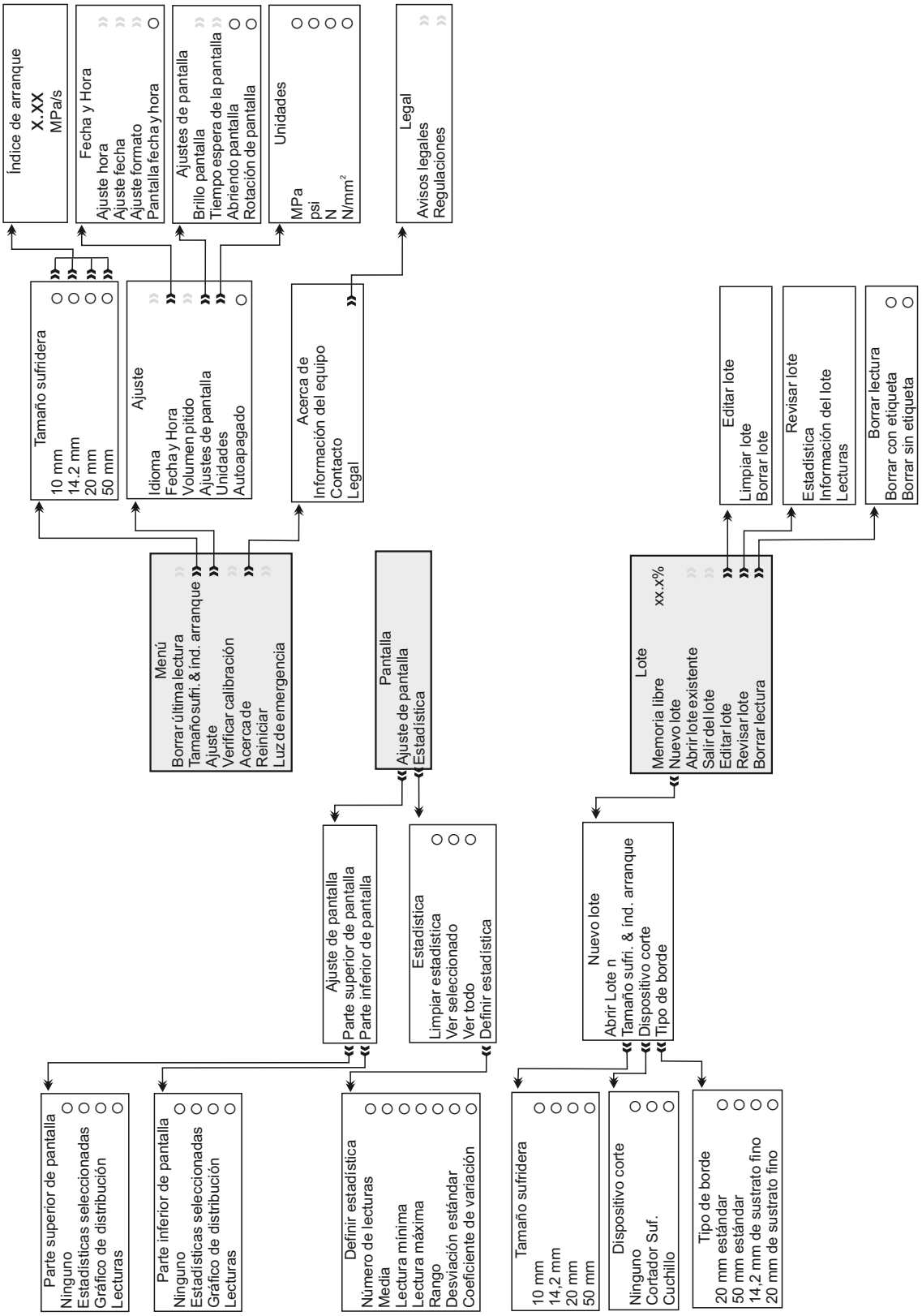
Nota: El rango aceptable se basa en la precisión del "sistema": la precisión combinada del Elcometer 510 y la unidad AVU de Elcometer. Puntos de verificación de medida: 5, 10, 15, 20 y 25 MPa (o unidades equivalentes).







12 ESTRUCTURA DE MENÚS



13 DESCARGA DE DATOS

Mediante ElcoMaster® (proporcionado con cada medidor y disponible como descarga gratuita en elcometer.com), los medidores pueden transmitir las lecturas a un PC para su archivo y para generar informes. Para obtener más información sobre ElcoMaster®, visite www.elcometer.com

14 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.

15 REPUESTOS Y ACCESORIOS

15.1 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[d].

10 mm: Idónea 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.

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

[d] Asegúrese de que ajusta los bordes de sufridera adecuados. Consulte la sección 6, ‘Fijación del medidor a la sufridera’, y la sección 15.3, ‘Bordes de sufridera’, en las páginas es-9 y es-19 para obtener más información.

15 REPUESTOS Y ACCESORIOS (continuación)

15.2 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 referencia.

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 mango con el accesorio de cortador de sufridera.

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

15.3 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 & 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†	D/E‡
T999101420S	30 mm	40,4 mm
T9990014T	16,3 mm	40,4 mm
T9990020T	21 mm	40,4 mm
T9990050S	52 mm	72 mm

† D/I: Diámetro interior ‡ D/E: Diámetro exterior

15 REPUESTOS Y ACCESORIOS (continuación)

15.4 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

16 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	Número de pieza
Adhesivo epoxi en dos partes Araldite® Standard; 2 tubos de 15 ml	T99912906

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

Adhesivo epoxi en dos partes Araldite® Standard:
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.

17 DECLARACIÓN DE GARANTÍA

El Elcometer 510 se suministra con una garantía de 12 meses para defectos de fabricación 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.

18 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	De -10 a 50°C (de 14 a 122°F); Humedad: Del 0 al 95% de HR			
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	1,0 - 5,0MPa/s (125 - 725psi/s)	0,4 - 2,5MPa/s (60 - 360psi/s)	0,2 - 1,2MPa/s (30 - 180psi/s)	0,04 - 0,20MPa/s (5 - 30psi/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			
Memoria del medidor	Hasta 60 lecturas en un lote			
Fuente de alimentación	8 pilas AA NiMH[e]			
Duración de las pilas	200 arranques por carga, hasta 25 MPa (3600 psi) a 1 MPa/s (150 psi/s)			

[e] El número de arranques restantes con una carga de pilas se calcula utilizando las pilas NiHM 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”.

18 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (continuación)

Diámetro de sufridera	**10 mm**	**14,2 mm**	**20 mm**	**50 mm**
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	260 mm (10,3 pulgadas)			
Altura del accionador	85 mm (3,4 pulg.) *(Borde ajustado de 10 mm)*	85 mm (3,4 pulg.) *(Borde ajustado de 14,2 mm)*	85 mm (3,4 pulg.) *(Borde ajustado de 20 mm)*	110 mm (4,3 pulg.) *(Borde ajustado de 50 mm)*

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

Nota: El Medidor de Adherencia Elcometer 510 es del tipo V tal como se define por la norma ASTM D4541.

19 AVISOS LEGALES E INFORMACIÓN SOBRE LA NORMATIVA

Declaración de conformidad: Este producto cumple los requisitos de las siguientes Directivas de la UE:
2014/30/EU Compatibilidad Electromagnética
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_S.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.
Puede accederse a la marca de conformidad ACMA a través de: Menú/Información/Legalidades/Regulatorio
Este dispositivo cumple los requisitos de la parte 15 de las normas de la FCC. Su utilización está sujeta a las siguientes dos condiciones: (1) Este equipo no puede provocar interferencias nocivas, y (2) este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan provocar un funcionamiento no deseado.
NOTA: Este equipo ha sido sometido a pruebas que confirman su cumplimiento de los límites para dispositivos digitales de clase B, conforme a la parte 15 de las normas de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable frente a interferencias dañinas en instalaciones domésticas. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia, por lo que, si no se instala y utiliza conforme a las instrucciones, puede provocar interferencias dañinas en comunicaciones de radio. No obstante, no existe garantía alguna de que no se produzcan interferencias en instalaciones concretas. En el caso de que este equipo provoque interferencias dañinas en la recepción de radio o televisión, lo que puede determinarse encendiendo y apagando el equipo, el usuario deberá intentar corregir dichas interferencias adoptando una o varias de las siguientes medidas:

-- Reoriente o cambie de lugar la antena receptora.
-- Aumente la distancia entre el equipo y el receptor.
-- Conecte el equipo a una toma de un circuito distinto al del receptor.
-- Consulte a su proveedor o a un técnico con experiencia en radio / TV para obtener ayuda.

Las modificaciones realizadas sin aprobación expresa de Elcometer Limited podrían anular la autorización concedida al usuario para utilizar el equipo conforme a las normas de la FCC.
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
Todas las demás marcas comerciales se dan por reconocidas.

El Elcometer 510 se suministra en un paquete de cartón. Asegúrese de que este embalaje se desecha de forma respetuosa con el medio ambiente. Consulte a las autoridades locales en materia medioambiental para obtener información.

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

elcometer®

Guide d'utilisation

Elcometer 510 Modèle S

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-4
5	Fixation du plot	fr-8
6	Assemblage de la jauge et du plot	fr-9
7	Réalisation d'un test	fr-10
8	Evaluation des résultats	fr-11
9	Prendre des mesures par lot	fr-13
10	Visualiser les données d'un lot	fr-14
11	Vérifier la calibration de la jauge	fr-15
12	Structure du menu	fr-17
13	Transférer des données	fr-18
14	Actualiser votre jauge	fr-18
15	Pièces de rechange et accessoires	fr-18
16	Colles	fr-20
17	Déclaration de garantie	fr-21
18	Caractéristiques techniques	fr-21
19	Informations légales et règlementaires	fr-23

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

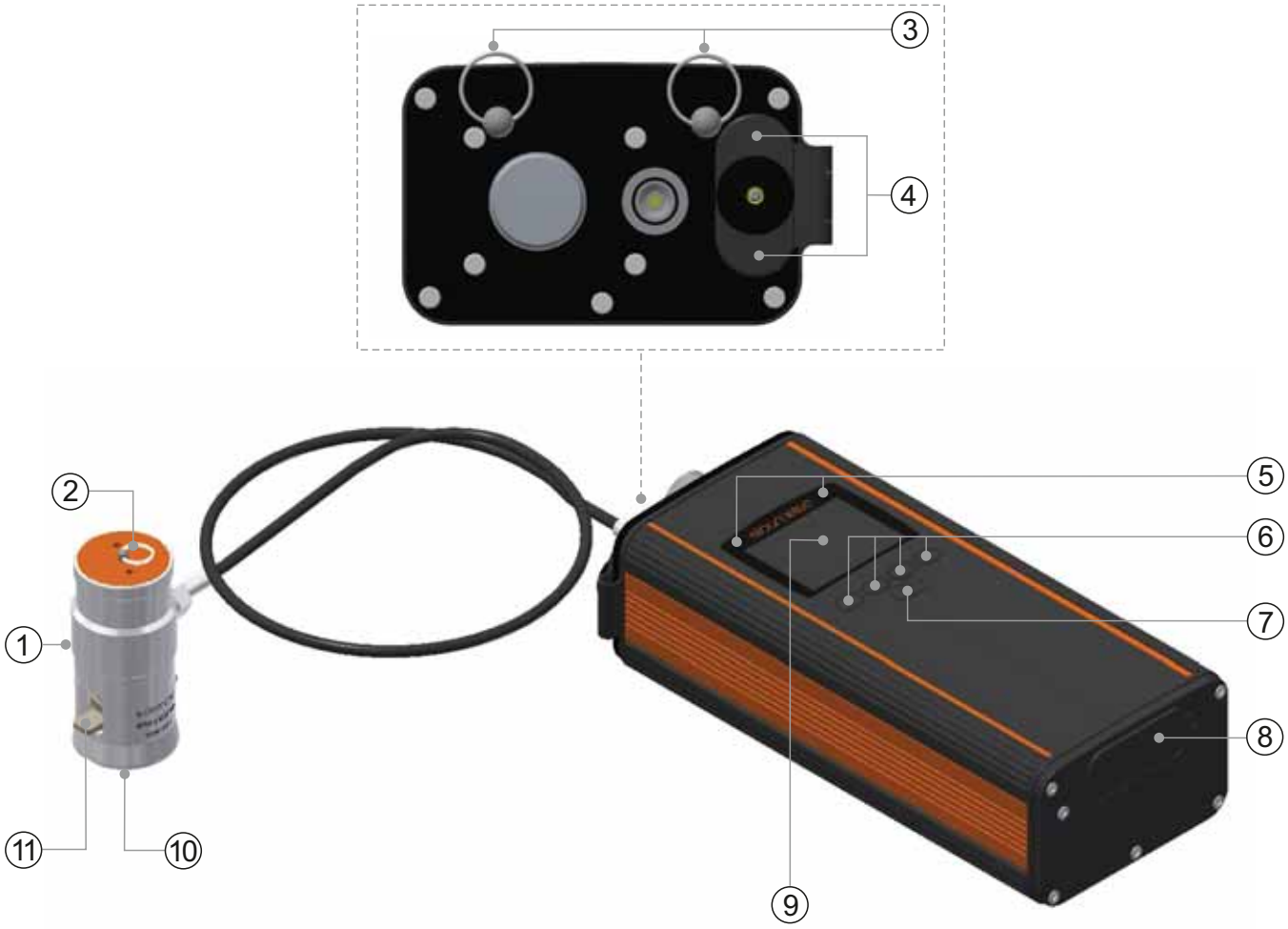
Dimensions de la jauge : 260 x 100 x 66 mm (10.3 x 3.9 x 2.6")

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 Ecran LCD
10 Collerette actionneur[a]
11 Raccord rapide

[a] 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 15.3 “collerettes pour plots" en page fr-19 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
- Bandoulière
- Anneau de fixation actionneur
- Valise de transport
- Logiciel ElcoMaster® Software & câble USB
- Certificat de calibration
- Guide d'utilisation

Eléments complémentaires inclus dans le kit 20 mm :

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

Eléments complémentaires inclus dans le kit 50 mm :

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

3 UTILISATION DE LA JAUGE

a Energie : Piles - témoin piles & nombre de tractions restant

b Force de traction - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm^{-2}/s

c Taille de plots - 10 mm, 14.2 mm, 20 mm, 50 mm

d Unités de mesure - MPa, psi, Newtons, N/mm^2

e Départ Test (▶)[b]; Stop Test (■)[b]; Touches Menu

f Barre de charge

g Date & Heure - si activé et pas en mode lot

h Mode lot activé

i Dernière mesure (> [supérieur à] signifie 'Pas de rupture')

j Valeur de charge de l'actionneur

k Statistiques au choix de l'utilisateur - 4 lignes

l Nom du lot - si en mode lot

m Graphique de séquence - 20 dernières mesures (au choix utilisateur)

n Alimentation : USB

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 Replacez et vissez le couvercle des piles.

[b] ⏮ s'affiche lorsque la jauge "rembobine".

4 PREMIÈRES DÉMARCHES (suite)

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 symbôle 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 apparait sous le symbôle pile (basée sur des tractions à 25 MPa (3600 psi) avec un plot de 20 mm).

Note : les piles doivent être éliminées avec précaution pour ne pas nuire à l'environnement. Pour connaitre les consignes, contactez la déchetterie de votre localité. **Ne jetez pas les piles au feu.**

L'écran LCD peut être alimenté par USB. Une fois branché, USB apparait 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 PREMIÈRES DÉMARCHES (suite)

4.3 PARAMÉTRER L'ÉCRAN

Vous pouvez choisir entre plusieurs configurations d'écran via Menu/Initialiser/Réglages écran. Les réglages incluent :

- **Brillance De l'écran :** vous pouvez choisir entre "Manuel" et "Auto" - la luminosité s'ajuste automatiquement grâce au capteur de lumière ambiante de la jauge.
- **Temps Écran Dépassé :** la luminosité de l'écran chute si l'appareil n'est pas utilisé depuis plus de 15 secondes, puis devient noir s'il est inactif au-delà de la durée définie. Vous pouvez également programmer l'arrêt automatique de l'instrument après une certaine période d'inactivité dans Menu/Initialiser/Extinction Auto. Jauge. Par défaut, la 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 et graphique de séquence.

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 ↑↓ et appuyez sur 'Sélect.'.

Si vous avez coché la mention "Aucun" pour l'un des deux écrans, et "Mesures" ou "Graphe" pour l'autre, les mesures ou le graphe de séquence occuperont l'écran entier. Si vous n'avez pas sélectionné d'autres combinaisons, les données seront affichées dans l'écran du haut ou du bas selon votre choix.

- **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.

Fig. 1: Mesures

4 PREMIÈRES DÉMARCHES (suite)

- **Statistiques sélectionnées (Fig. 2);** selon le choix effectué dans Afficha/ Statistiques/Stats sélection. Vous pouvez choisir de voir uniquement celles sélectionnées, ou la totalité. Les paramètres disponibles sont :
  Nombre de mesures, Moyenne, Mesure la plus basse, Mesure la plus haute, Plage de mesures, Ecart-Type, Coefficient de Variation.
- **Graphe (Fig. 3);** courbe de tendance des 20 dernières valeurs automatiquement mise à jour après chaque mesure.

Fig. 2: Statistiques sélectionnées

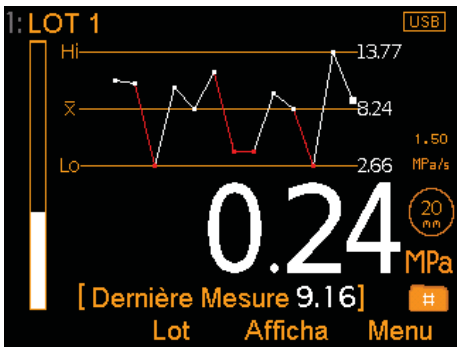


Fig. 3: Graphe

4.5 SELECTIONNER LES UNITES DE MESURE

L'Elcometer 510 Modèle S permet d'afficher les résultats en MPa, psi, Newtons ou N/mm^2. Pour choisir une unité de mesure, appuyez sur Menu/Initialiser/Unités.

4.6 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 Tableau "Forces de traction pré-définies" en page fr-8.

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" apparait.
3 Utilisez les touches ↑↓ pour sélectionner la force de traction souhaitée, puis appuyez sur OK pour confirmer.

4 PREMIÈRES DÉMARCHES (suite)

Taille de plot	Forces de traction pré-définies *(Seules les forces de traction mentionnées dans la liste sont disponibles)*			
	MPa/s	**psi/s**	**N/s**	**Nmm^{-2}/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

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 16 "Colles" en page fr-20.

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 16 "Colles" en page fr-20.

- 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.

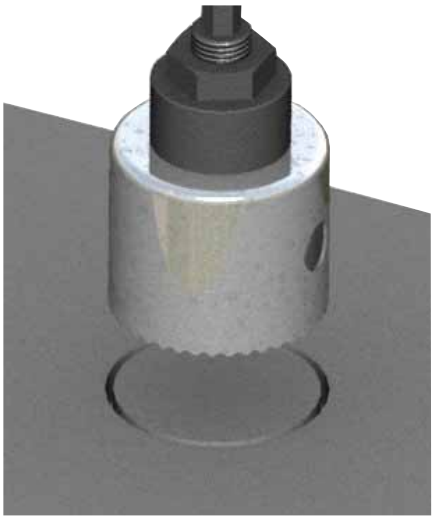
5 FIXATION DU PLOT (suite)

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 détourer le revêtement, parfois en pénétrant la surface en béton.

1 Si vous testez des revêtements don't 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.



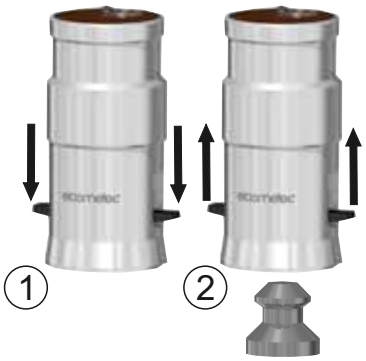
Substrat béton

Pour découper des revêtements don't 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[c]) 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.

[c] Il existe également des collerettes pour plots 10 mm, 14.2 mm, 20 mm et 50 mm et pour substrats fins. Voir Section 15.3 “Collerettes pour plots" en page fr-19.

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 force de traction / pression maximale de la jauge soit atteinte (par ex. 25 MPa pour un plot de 25 mm).

   A ce point, la jauge rembobine jusqu'à zéro, et l'utilisateur doit confirmer si il souhaite sauvegarder la mesure.
   - '---' 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.

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.

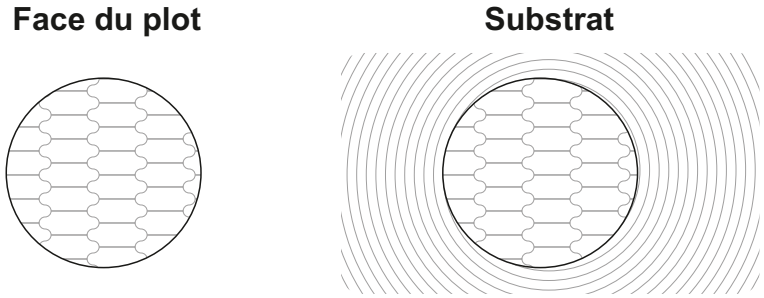
Vous pouvez réutiliser les plots après les avoir nettoyés, sauf si le côté maintenu par le raccord rapide est très déformé, ou si la surface du plot n'est plus plane. Vous pouvez vous procurer des plots supplémentaires auprès d'Elcometer ou de votre revendeur local - Voir Section 15.1 "Plots" en page fr-18.

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.

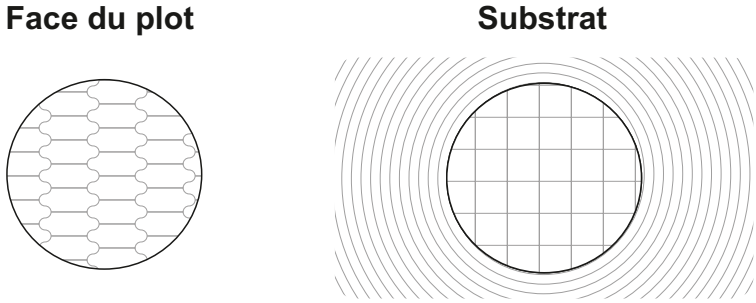
8.1 EXAMEN DU PLOT

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.



a) 100% Rupture cohésive

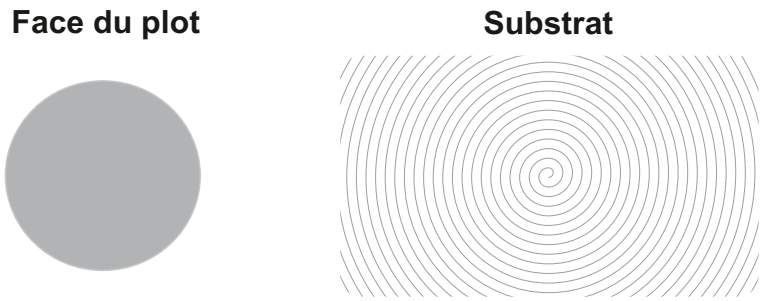
b) ***Rupture adhésive :*** rupture au niveau de l'interface entre deux couches (intercouche) qui se séparent l'un de l'autre. Le revêtement apparent sur le plot est différent de celui laissé sur la zone de test.



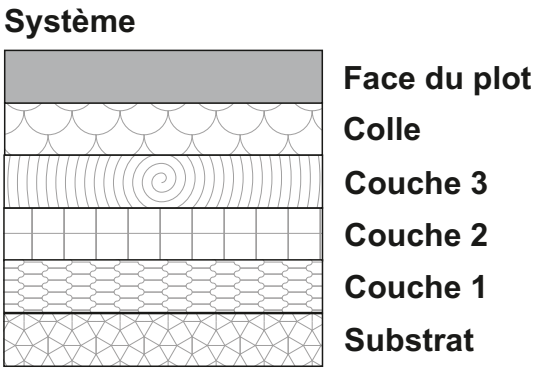
b) 100% Rupture adhésive entre deux couches

8 EVALUATION DES RÉSULTATS (suite)

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-8.



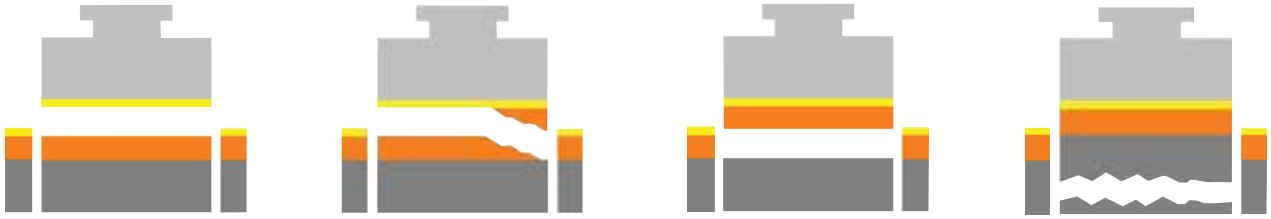
c) Rupture de colle



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.



Rupture adhésive | Rupture partielle du revêtement | Rupture du revêtement | Rupture du béton

9 PRENDRE DES MESURES PAR LOT

9.1 FONCTIONS DU LOT

La jauge Elcometer 510 modèle S peut enregistrer jusqu'à 60 mesures dans un lot et possède les fonctions de lots suivantes :

- **Lot/Nouveau Lot;** Créer un nouveau - Voir Section 9.2 pour en savoir plus.
- **Lot/Ouvrir Le Lot Existant;** Ouvre un lot existant.
- **Lot/Editer Le Lot/Effacer Le Lot;** permet d'effacer toutes les valeurs au sein d'un lot et de conserver les données d'entête.
- **Lot/Réviser Le Lot;** Permet de revoir les mesures, les statistiques et les informations du lot - Voir Section 10.
- **Lot/Editer Le Lot/Supprimer Le Lot;** Effacer le lot complètement de la jauge.
- **Lot/Mesure Effacée/Suppr. Sans Mém.;** efface entièrement la dernière mesure.
- **Lot/Mesure Effacée/Suppr. Avec Mém.;** efface la dernière mesure mais indique que cette mesure a été effacée de la mémoire du lot.

9.2 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.

Cette information additionnelle est enregistrée dans le titre du lot et peut être transférées vers un PC pour être inclu dans n'importe quel rapport au sein d'ElcoMaster®. Pour plus d'informations sur ElcoMaster®, visitez 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)*

9 PRENDRE DES MESURES PAR LOT (suite)

- 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;

Note : un nouveau lot ne peut être crée si un lot existe déjà. Le lot existant doit d'abord être effacé.

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 15.3 ‘Collerettes pour plots' en page fr-19 pour connaitre 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.

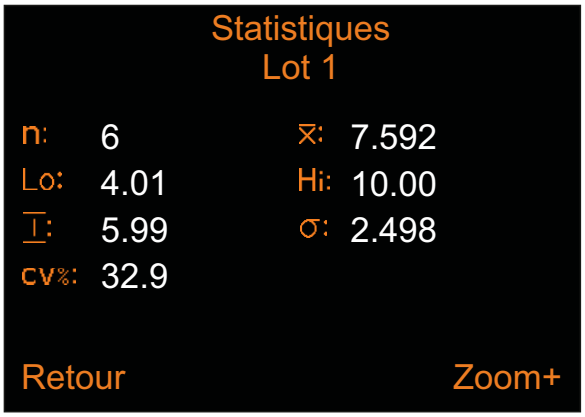
Ces informations sont sauvegardées dans l'entête du lot et peuvent être consultées à tout moment dans Lot/Réviser Le Lot/Informations Sur Le Lot.

10 VISUALISER LES DONNÉES D'UN LOT

10.1 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 (σ)
- Coefficient de variation (cv%)



10 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'á 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.

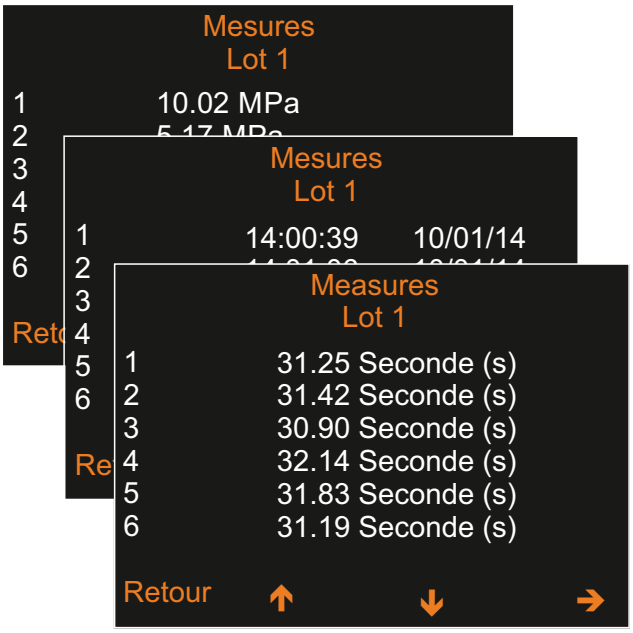
10.2 MESURES DU LOT (Lot/Réviser Le Lot/Mesures)

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

- La valeur lue;
- 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 ↑↓ our faire défiler les mesures; appuyez sur la touche ➔ pour vous rendre sur l'écran d'information suivant.



11 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.

11 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)*.

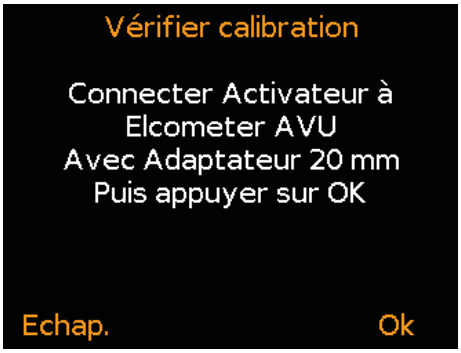
3 Connectez l'actionneur de l'Elcometer 510 (collerette fixée) sur l'adaptateur de plot de l'AVU Elcometer.

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.

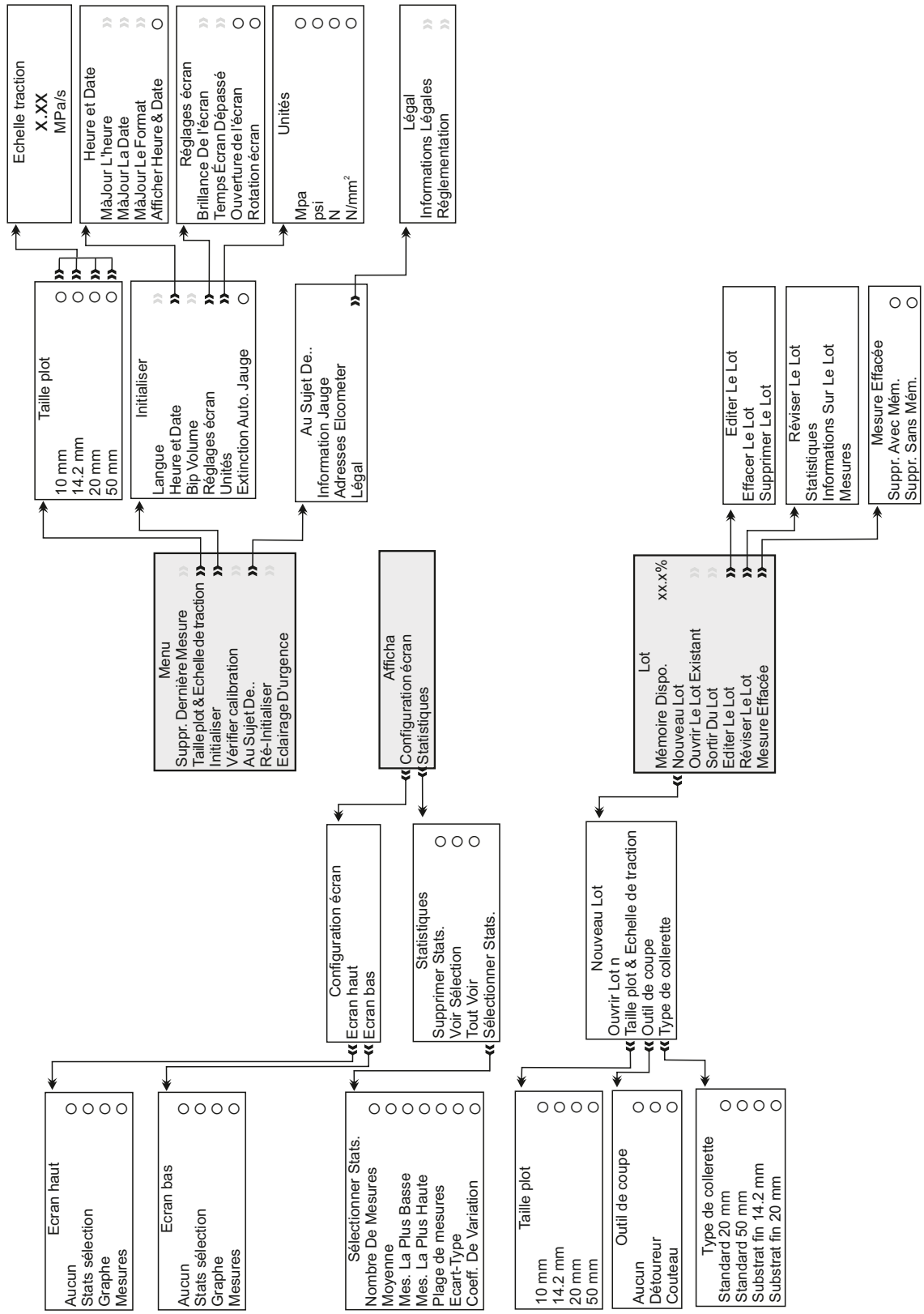
5 Comparez la charge d'essai avec la valeur affichée sur l'écran de l'Elcometer AVU. Si la valeur de l'AVU est dans la plage acceptable (mentionnée entre parenthèses sous la charge de test), appuyez sur 'Ok' pour lancer l'étape suivante et répéter la phase 4. Si la valeur est en dehors de la plage acceptable, il est conseillé de re-calibrer 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).



12 STRUCTURE DU MENU



13 TRANSFÉRER DES DONNÉES

Grâce au logiciel ElcoMaster® - livré avec chaque jauge et téléchargeable gratuitement sur elcometer.com - vous pouvez transférer les données de votre jauge par USB vers un PC à des fins d'archivage et de création de rapports. Pour en savoir plus sur le logiciel ElcoMaster®, visitez notre site www.elcometer.com.

14 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.

15 PIÈCES DÉTACHÉES ET ACCESSOIRES

15.1 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[d].

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.

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	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

[d] Assurez-vous que vous avez utilisé une collerette appropriée - voir Section 6 'Assemblage de la jauge et du plot' et Section 15.3 'Collerettes pour plots' en pages fr-9 et fr-19.

15 PIÈCES DÉTACHÉES ET ACCESSOIRES (suite)

15.2 OUTILS DE DÉCOUPE POUR PLOTS

Ce sont les normes ou les méthodes de test qui déterminent si l'inspecteur doit détourer 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 détoureurs.

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

15.3 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†	D/E‡
T999101420S	30 mm	40.4 mm
T9990014T	16.3 mm	40.4 mm
T9990020T	21 mm	40.4 mm
T9990050S	52 mm	72 mm

† D/I: Diamètre interne ‡ D/E: Diamètre externe

15 PIÈCES DÉTACHÉES ET ACCESSOIRES (suite)

15.4 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

16 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	Code article
Colle Araldite® Standard bi-composants; 2 x Tubes 15 ml	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

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…

17 DÉCLARATION DE GARANTIE

L'Elcometer 510 est garanti 12 mois contre tout défaut de fabrication (hors contamination et usure). Il est possile d'étendre la garantie à deux ans dans les 60 jours suivants la date d'achat via www.elcometer.com.

18 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	-10 à 50°C (14 à 122°F); Humidité : 0 - 95% RH			
Plage de Pression	26MPa (3800psi)			
Résolution Pression	0.01MPa (1psi)			
Précision Pression	±1% de l'échelle			
Plage force de traction	1.0 - 5.0MPa/s (125 - 725psi/s)	0.4 - 2.5MPa/s (60 - 360psi/s)	0.2 - 1.2MPa/s (30 - 180psi/s)	0.04 - 0.20MPa/s (5 - 30psi/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			
Capacité mémoire de la jauge	Jusqu'à 60 mesures par lot			
Alimentation	8 x Piles AA NiMH[e]			
Durée de vie des piles	200 tractions par série de charge jusqu'à 25 MPa (3600 psi) à 1 MPa/s (150 psi/s)			

[e] 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'.

18 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (suite)

Diamètre plot	**10 mm**	**14.2 mm**	**20 mm**	**50 mm**
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)
Poids du kit	260 mm (10.3")			
Hauteur actionneur	85 mm (3.4") *(collerette 10 mm installée)*	85 mm (3.4") *(collerette 14.2 mm installée)*	85 mm (3.4") *(collerette 20 mm installée)*	110 mm (4.3") *(collerette 50 mm installée)*

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

Note : le testeur d'adhérence Elcometer 510 est un appareil d'adhérence de type V comme défini dans la norme ASTM D4541.

19 INFORMATIONS LÉGALES ET RÈGLEMENTAIRES

Déclaration de Conformité : Ce produit est conforme aux exigences des Directives UE suivantes :
2014/30/EU Compatibilité électromagnétiques
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_S.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.
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.

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.
Cet appareil numérique de classe B est conforme au CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B).
elcometer® et ElcoMaster® sont les marques déposée de Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Royaume-Uni.
Toutes les autres marques sont reconnues.

L'Elcometer 510 est emballé dans du carton. Merci d'éliminer cet emballage dans le respect de l'environnement. Consultez la déchetterie de votre localité pour plus d'informations.

Siège Social : Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Royaume Uni.

elcometer®

Gebruikershandleiding

Elcometer 510 Model S

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-4
5	De dolly vastzetten	nl-8
6	De meter koppelen aan de dolly	nl-9
7	De test uitvoeren	nl-10
8	De resultaten beoordelen	nl-11
9	Groeperen	nl-13
10	Groepsgegevens bekijken	nl-14
11	De meterkalibratie verifiëren	nl-15
12	Menustructuur	nl-17
13	Gegevens downloaden	nl-18
14	De metersoftware upgraden	nl-18
15	Reserveonderdelen & accessoires	nl-18
16	Lijm	nl-20
17	Garantieverklaring	nl-21
18	Technische specificaties	nl-21
19	Juridische kennisgevingen & wettelijke informatie	nl-23

Raadpleeg de originele Engelse versie om twijfel uit te sluiten.

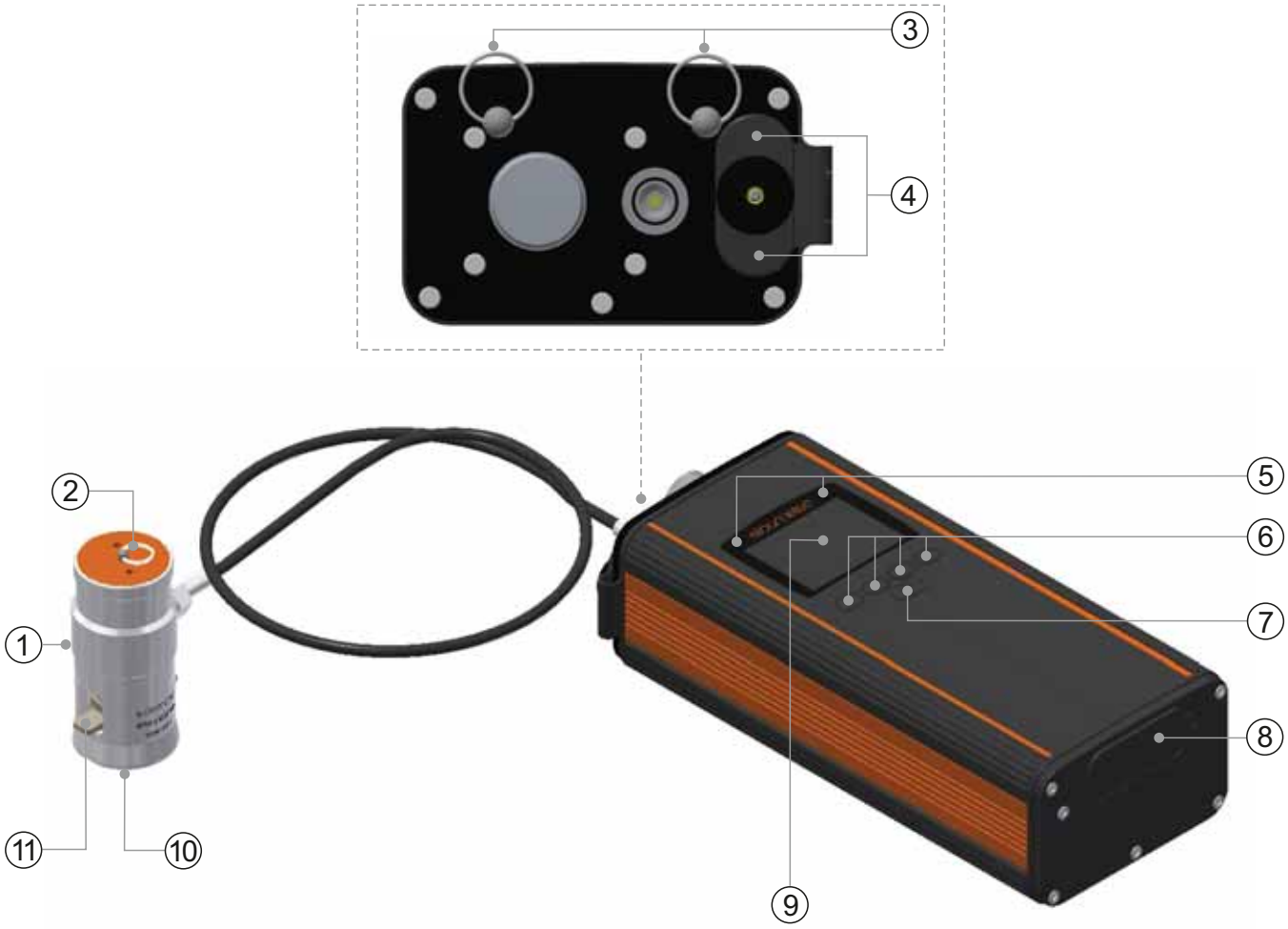
Afmetingen meter: 260 x 100 x 66 mm (10,3 x 3,9 x 2,6”)

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.)

Opmerking: 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 Lcd-scherm
10 Trekcilindermantel[a]
11 Snelkoppeling

[a] 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 15.3 “Dollymantels” op pagina nl-19 voor meer informatie.

2 DOOSINHOUD

- Elcometer 510 hechtingstester
- Standaard epoxylijm (2 x tube 15 ml)
- Schuurblok
- 16 x AA oplaadbare batterijen
- Lader voor 8 batterijen
- Schouderriem
- Koord voor trekcilinder
- Koffer
- ElcoMaster® Software & USB-kabel
- Kalibratiecertificaat
- 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: batterijen - inclusief indicator batterijlevensduur & resterend aantal trekbewegingen

b Trekgraad - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm^{-2}/s

c Dolymaat - 10 mm, 14.2 mm, 20 mm, 50 mm

d Meeteenheid - MPa, psi, Newtons, N/mm^2

e Start Test (▶)[b]; Stop Test (■)[b]; Menusoftkey

f Lastbalk

g Datum & tijd - indien geactiveerd en niet in modus groeperen

h Groeperen geactiveerd

i Laatste meting (> [groter dan] staat voor 'Niet Mislukt')

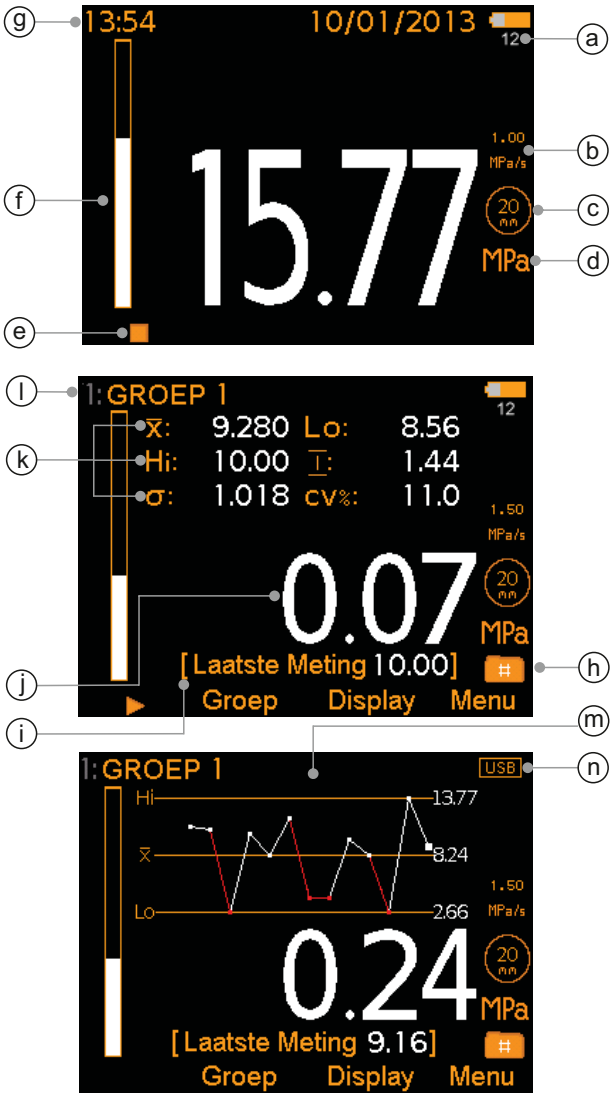
j Lastwaarde trekcilinder

k Instelbare statistieken - 4 rijen

l Groepsnaam - in de modus groeperen

m Lopende grafiek - laatste 20 metingen (instelbaar)

n Voeding: USB



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.

[b] ⏮ wordt getoond als de meter terugloopt.

4 AAN DE SLAG (vervolg)

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.

Opmerking: U dient batterijen voorzichtig af te voeren om milieuverontreiniging te voorkomen. Neem contact op met de milieuafdeling van uw gemeente voor informatie over het inleveren. **Gooi batterijen nooit in vuur.**

Het lcd-scherm kan via USB worden gevoed. Eenmaal aangesloten wordt rechtsboven in het weergavescherm (USB) 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 AAN DE SLAG (vervolg)

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 a utomatisch 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 en grafieken.

Het weergavescherm instellen:

1 Druk op Display/Instellen Display/Bovenkant Display (of naar behoeven op Onderkant Display).

2 Gebruik de softkeys ↑↓ 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.

Fig. 1: Metingen

- **Geselecteerde statistieken (Fig. 2);** in te stellen via Display/Statistieken/ Selecteer Statistieken. U kunt kiezen om alleen de geselecteerde of alle statistieken weer te geven. Kies uit: Aantal Metingen, Gemiddelde, Laagste Meting, Hoogste Meting, Reeks, Standaard Deviatie, Variatie Coefficient.
- **Grafiek (Fig. 3);** een trendgrafiek van de laatste 20 metingen die na elke meting automatisch wordt bijgewerkt.

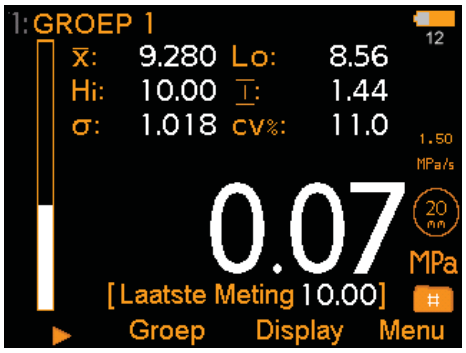


Fig. 2: Geselecteerde statistieken

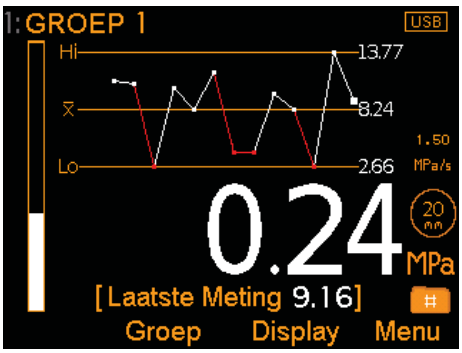


Fig. 3: Grafiek

4.5 EEN EENHEID KIEZEN

De Elcometer 510 Model S kan trektests tonen in MPa, psi, newton of N/mm^2. Druk op Menu/Setup/Eenheden om een eenheid te kiezen.

4.6 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 nl-8.

De dollymaat en trekgraad instellen:

1 Druk op Menu/Dolly Afmeting & Trekkracht.
2 Gebruik de softkeys ↑↓ om de gewenste dollymaat te markeren en druk op ‘Kies’. Het scherm 'Trekkracht' 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)

Dolly-maat	Vooraf gedefinieerde trekgraadwaarden *(U kunt alleen onderstaande trekgraadwaarden kiezen)*			
	MPa/s	**psi/s**	**N/s**	**Nmm^{-2}/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

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 16 'Lijm' op pagina nl-20.

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 16 'Lijm' op pagina nl-20.

- 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.

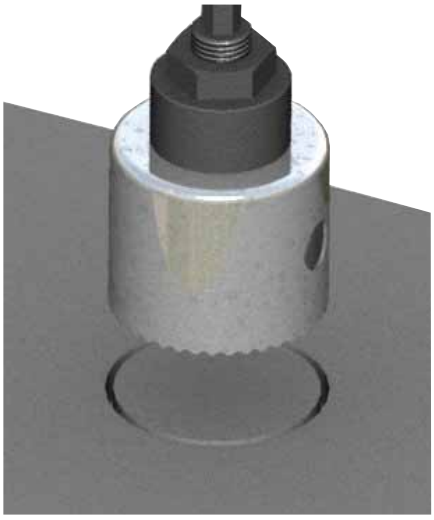
5 DE DOLLY VASTZETTEN (vervolg)

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.



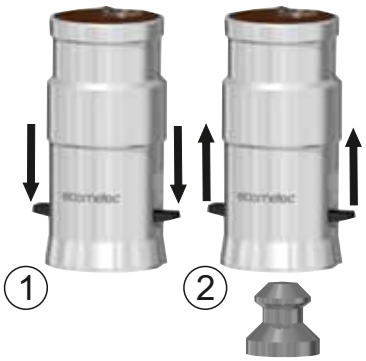
Beton substraat

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[c]) 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.

[c] 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 15.3 'Dollymantels' op pagina nl-19 voor meer informatie.

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 maximale treklast/druk wordt bereikt (bv. 25 Mpa voor een 20 mm dolly)

   Op dit punt, de meter spoelt terug naar ´´nul´´ en de gebruiker wordt gevraagd of de meting moet worden opgeslagen.
   - '---' 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.

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.

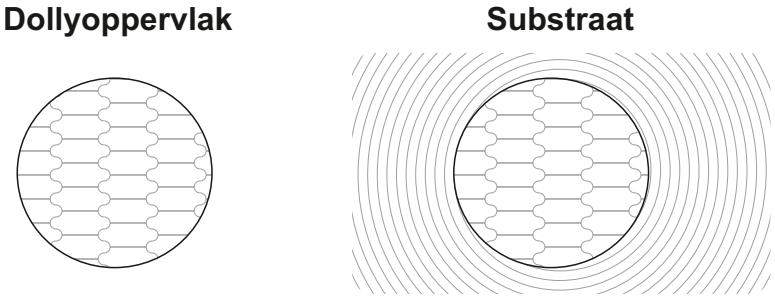
U kunt gereinigde dolly's hergebruiken tot de bovenkant van de dolly, daar waar hij wordt gekoppeld aan de snelkoppeling, ernstig vervormd raakt of tot het oppervlak van de dolly niet meer vlak is. Aanvullende dolly's zijn verkrijgbaar bij Elcometer of uw lokale leverancier – zie sectie 15.1 – 'Dolly's' op pagina nl-18 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.

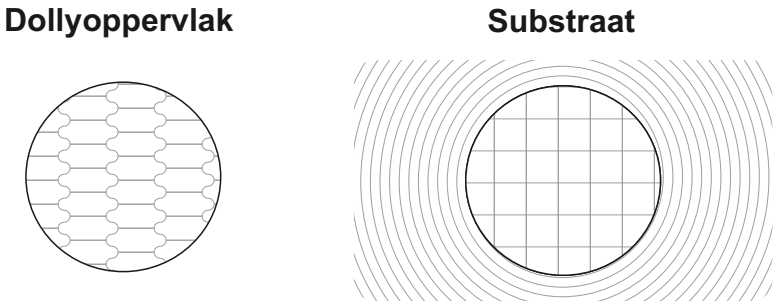
8.1 DE DOLLY ONDERZOEKEN

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.



a) 100% bindingsfout

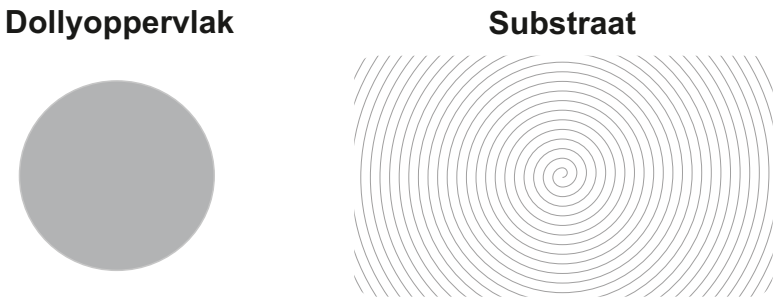
b) ***Hechtingsfout:*** dit is een fout op het verbindingspunt tussen onderlinge lagen (daar waar ze van elkaar loskomen). De 'coating' op het oppervlak van de dolly zal afwijken van die op het testgebied.



b) 100% hechtingsfout tussen twee lagen

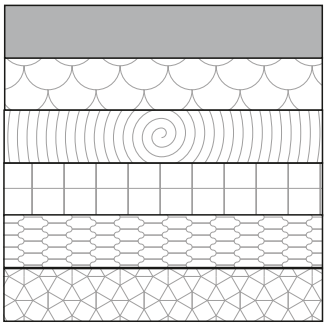
8 DE RESULTATEN BEOORDELEN (vervolg)

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-8 voor meer informatie.



c) Lijmfout

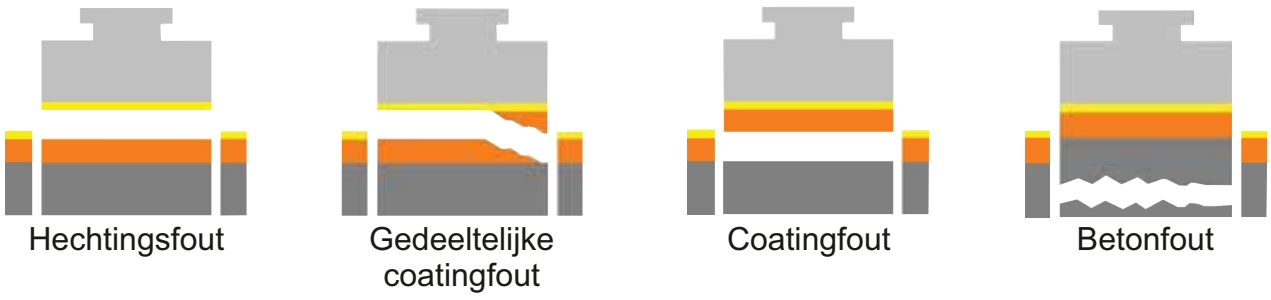
Legenda



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 GROEPEREN

9.1 GROEPSFUNCTIES

De Elcometer 510 Model S meter kan maximaal 60 metingen in één groep opslaan en heeft de volgende groepsfuncties:

- **Groep/Nieuwe Groep;** een nieuwe groep aanmaken – zie sectie 9.2 voor meer informatie.
- **Groep/Open Bestaande Groep;** een bestaande groep openen.
- **Groep/Groep Aanpassen/Verwijder Metingen; a**lle metingen in een groep wissen – maar alle groepskopinformatie behouden.
- **Groep/Groep Inzien;** de metingen, groepsinformatie, – zie sectie 10 voor meer informatie.
- **Groep/Groep Aanpassen/Verwijder Groep;** Verwijder de groep volledig uit de meter.
- **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.

9.2 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.

Deze aanvullende informatie is opgeslagen in de groep en kan worden overgezet naar de PC en opgenomen worden in een ElcoMaster® rapport. Voor meer informatie over ElcoMaster®, ga naar www.elcometer.com.

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 dolly
  (Groep/Nieuwe Groep/Snij Hulpmiddel)

9 GROEPEREN (vervolg)

- 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 14,2 mm dolly's;
  - Kies ‘20 mm Dun Substraat’ voor mantels voor dunne substraten voor 20mm dolly's

Opmerking: Een nieuwe groep kan alleen worden aangemaakt als de bestaande groep is verwijderd.

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 19.3 'Dollymantels' op pagina nl-19 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.

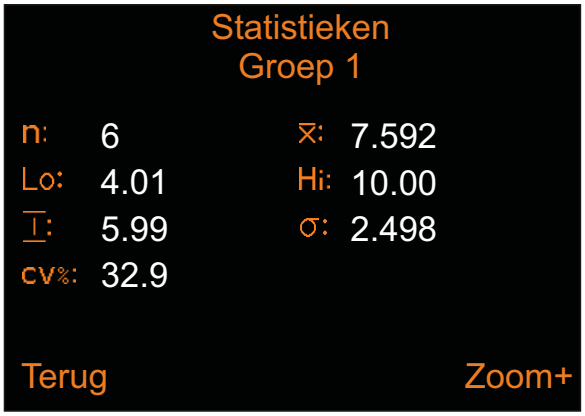
De gegevens worden opgeslagen in de koptekst van de groep en u kunt ze op elk moment raadplegen via Groep/Groep Inzien/Groep Informatie.

10 GROEPSGEGEVENS BEKIJKEN

10.1 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 ($\underline{I}$:); het verschil tussen de hoogste en laagste meting in de groep
- Standaard afwijking (σ)
- Variatiecoëfficiënt (cv%)



10 GROEPSGEGEVENS BEKIJKEN (vervolg)

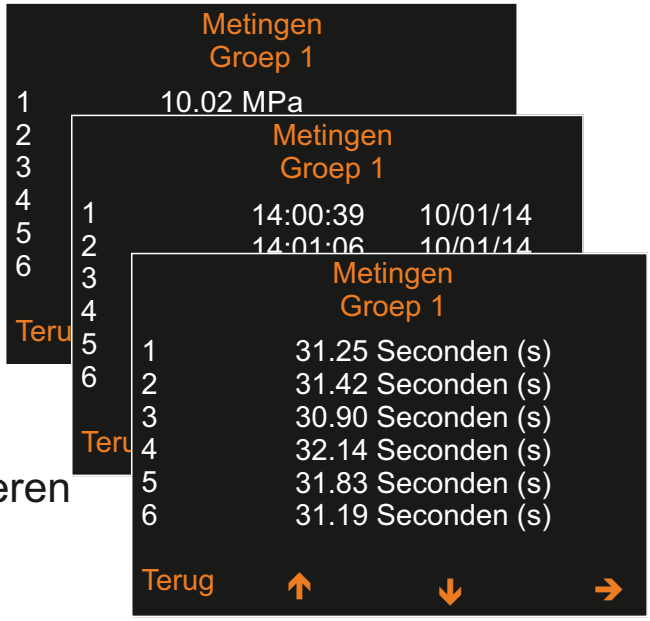
Opmerking: De berekening van de standaard afwijking is gebaseerd op de verdeling van individuele breuksterktewaarden als normaal, en vormt een normaalcurve als deze als frequentiegrafiek wordt uitgezet. Als er hechtingswaarden worden opgenomen voor onvoltooide metingen, d.w.z. die tot een grenswaarde 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.

10.2 GROEPSMETINGEN (Groep/Groep Inzien/Metingen)

Toont alle meetgegevens voor elke individuele meting binnen de groep, waaronder:

- De meetwaarde;
- 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.

11 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.

11 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.

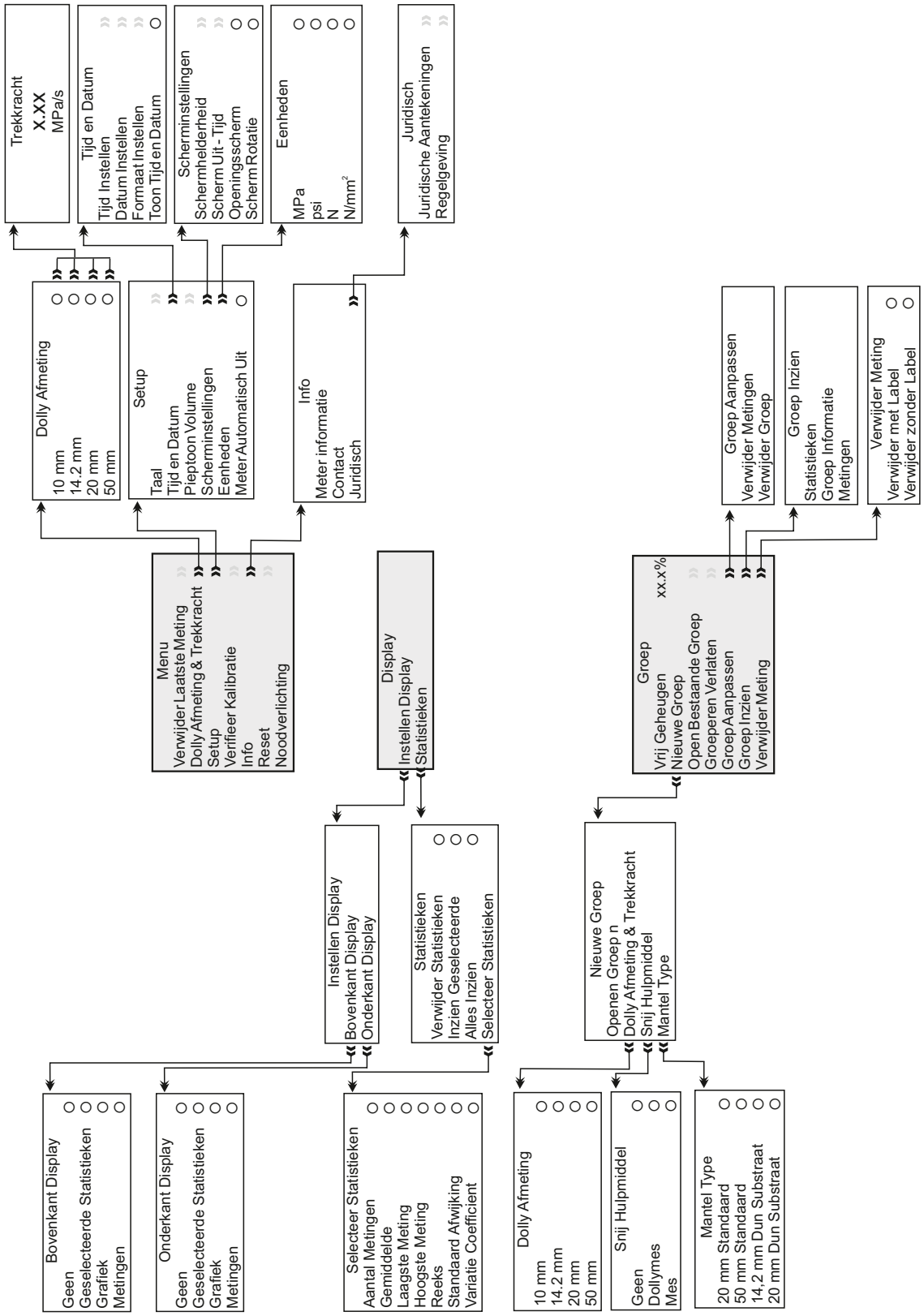
4 Druk op de Elcometer 510 op 'Ok' als de meter is verbonden. De Elcometer 510 begint automatisch druk aan te brengen totdat de eerste testwaarde wordt bereikt.

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 verificatie-procedure 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).

12 MENUSTRUCTUUR



13 GEGEVENS DOWNLOADEN

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. Ga naar www.elcometer.com voor meer informatie over ElcoMaster®.

14 DE METERSOFTWARE UPGRADEN

Via ElcoMaster® kunt u de firmware van de meter upgraden naar de meest recente versie zodra deze beschikbaar is. ElcoMaster® informeert u over updates als de meter is aangesloten op een pc met internettoegang.

15 RESERVEONDERDELEN & ACCESSOIRES

15.1 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[d].

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.
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.

Beschrijving	**Artikelnummer**
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

[d] Zorg ervoor dat u de juiste dollymantel aanbrengt. Zie sectie 6 – 'De meter koppelen aan de dolly' en sectie 15.3 – 'Dollymantels' op pagina nl-9 en nl-19 voor meer informatie.

15 RESERVEONDERDELEN & ACCESSOIRES (vervolg)

15.2 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.

Beschrijving	Voor dollymaats (mm)	Artikelnummer
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.

Beschrijving	Voor dollymes	Artikelnummer
Handvat voor dollymes	T9990014CT	T9991420H
Handvat voor dollymes	T9990020CT	T9991420H
Boorcilinder voor dollymes	T9990050CT	T9990050H

15.3 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 steunring	
	I/D†	O/D‡
T999101420S	30 mm	40,4 mm
T9990014T	16,3 mm	40,4 mm
T9990020T	21 mm	40,4 mm
T9990050S	52 mm	72 mm

† I/D: Binnendiameter ‡ O/D: Buitendiameter

15 RESERVEONDERDELEN & ACCESSOIRES (vervolg)

15.4 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

16 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	Artikelnummer
Araldite® Standaard tweecomponenten epoxylijm; 2 x tube 15 ml	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

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.

17 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.

18 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-temperatuur-bereik	-10 tot 50°C (14 tot 122°F); Luchtvochtigheid: 0 - 95% RH			
Druk-classificering	26MPa (3800psi)			
Drukresolutie	0,01MPa (1psi)			
Druk-nauwkeurigheid	±1% van volledige schaal			
Trekgraad-bereik	1,0 - 5,0MPa/s (125 - 725psi/s)	0,4 - 2,5MPa/s (60 - 360psi/s)	0,2 - 1,2MPa/s (30 - 180psi/s)	0,04 - 0,20MPa/s (5 - 30psi/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			
Meter-geheugen	Tot maximaal 60 metingen in één groep			
Voeding	8 x AA NiMH batterijen[e]			
Levensduur batterij	Per laadbeurt 200 trekbewegingen van maximaal 25 MPa (3600 psi) bij 1 MPa/s (150 psi/s)			

[e] Het resterend aantal trekbewegingen voor een laadbeurt is berekend met de meegeleverde NiHM 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.

18 TECHNISCHE SPECIFICATIES (vervolg)

Diameter van dolly	**10 mm**	**14,2 mm**	**20 mm**	**50 mm**
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	260 mm (10,3")			
Hoogte trekcilinder	85 mm (3,4") *(met 10 mm mantel)*	85 mm (3,4") *(met 14,2 mm mantel)*	85 mm (3,4") *(met 20 mm mantel)*	110 mm (4,3") *(met 50 mm mantel)*

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

Opmerking: De Elcometer 510 hechtingstester is een type IV hechtingstester zoals omschreven in ASTM D4541.

19 JURIDISCHE KENNISGEVINGEN & WETTELIJKE INFORMATIE

Conformiteitsverklaring: Dit product voldoet aan de vereisten van de volgende EU-richtlijnen:
2014/30/EU Elektromagnetische Verenigbaarheid
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_S.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 gegevens 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. De werking is onderhevig aan de volgende twee 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.
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 elektriciteitsgroep dan die waarop de ontvanger is aangesloten.
-- De verkoper of een ervaren radio/tv-monteur raadplegen voor assistentie.

Door modificaties uit te voeren die niet uitdrukkelijk zijn goedgekeurd door Elcometer Limited kan gebruik van het apparaat buiten de FCC-reglementen vallen.
Dit Klasse B geclassificeerde digitale apparaat voldoet aan de Canadese ICES-003 normen.
elcometer® en ElcoMaster® zijn gedeponeerde handelsmerken van Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Verenigd Koninkrijk
Alle andere handelsmerken zijn het eigendom van hun respectievelijke eigenaars.

De Elcometer 510 is verpakt in karton. Zorg ervoor dat de verpakking milieuvriendelijk wordt afgevoerd. Neem contact op met de milieuafdeling van uw gemeente voor advies.

Hoofdkantoor: Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Verenigd Koninkrijk

elcometer®

使用指南

Elcometer 510 型号 S

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-4
5	固定锻模	zh-8
6	仪器套在锻模上	zh-9
7	进行测试	zh-10
8	评估结果	zh-11
9	数据组	zh-13
10	回顾数据组	zh-14
11	检定仪器校准	zh-15
12	菜单结构	zh-17
13	下载数据	zh-18
14	提升你的仪器	zh-18
15	备件和附件	zh-18
16	胶	zh-20
17	保修声明	zh-21
18	技术规格	zh-21
19	法律提示 & 法规信息	zh-23

为避免疑虑，请参考英文原版指南。

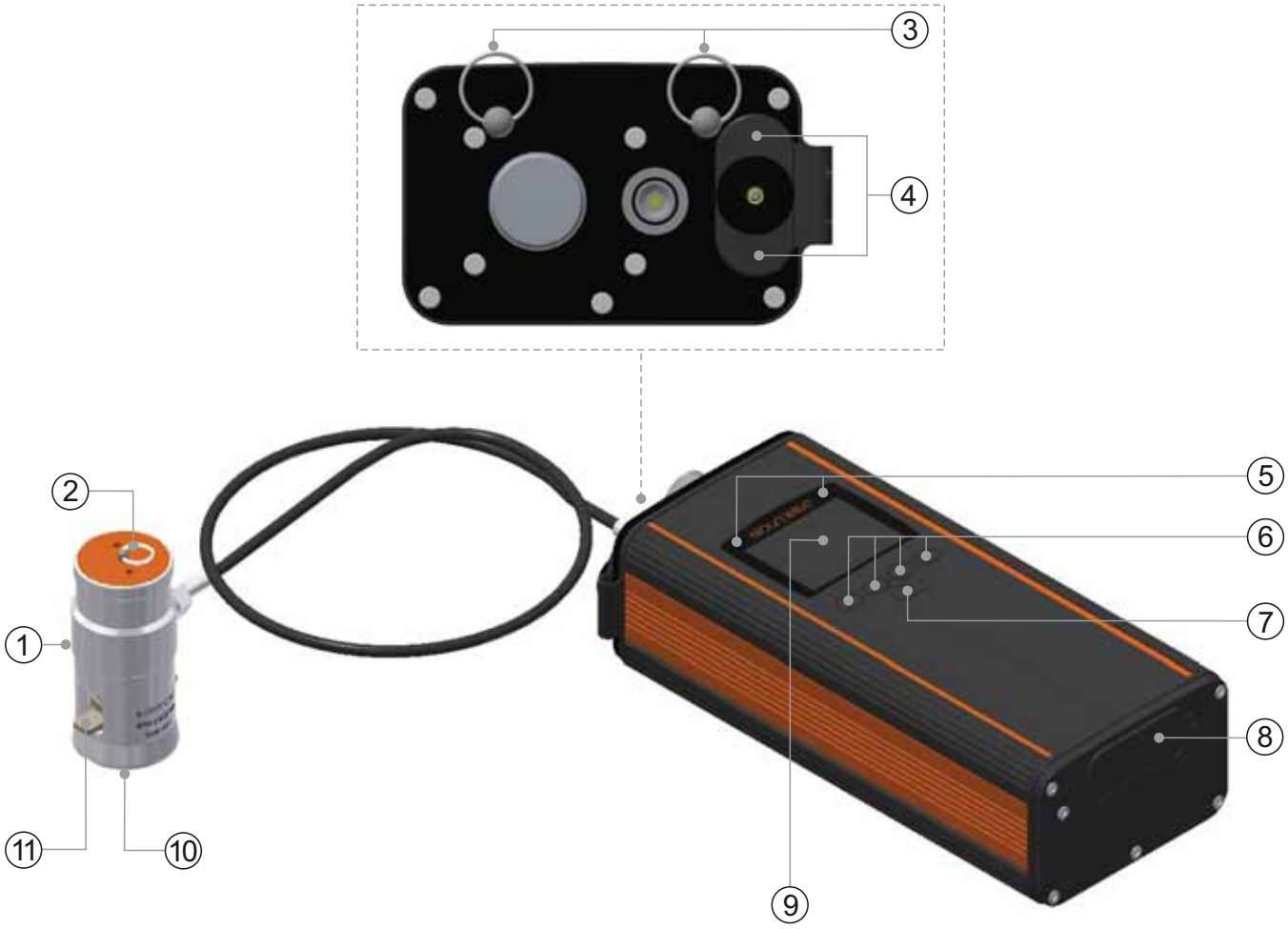
仪器尺寸： 260 x 100 x 66mm (10.3 x 3.9 x 2.6")

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.本文献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 液晶显示屏

10 制动器裙套[a]

11 快式联钩

[a] 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-19页的章节15.3“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
- 肩带
- 制动器挂绳
- 提箱
- USB线及ElcoMaster®软件
- 校准证书
- 用户使用指南

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：电池 - 包括电池寿命指示器和剩余拔数

b 拔率 - MPa/s, psi/s, N/s, Nmm^{-2}/s

c 锻模尺寸 - 10mm, 14.2mm, 20mm, 50mm

d 测量单位 - MPa, psi, Newtons, N/mm^2

e 开始测试 (▶)[b]; 停止测试 (■)[b]; 菜单按键

f 荷载柱

g 日期和时间 - 启用中和不在数据组

h 数据组开启

i 最后读数 （>[大于]象征“没有失败”）

j 制动器荷载值

k 极限指示器 - 如果设置并启用

l 用户可选统计 - 4行

m 趋势图 - 最后20个读数（用户可选）

n 电源：USB

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。

[b] 当仪器复卷时, (⏮) 被显示

4 启动（续前节）

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。

注: 电池必须谨慎处置以防止污染环境. 请咨询您所在地区当地环境局关于处置信息. 不要丢弃任何电池在火中.

液晶屏幕可通过USB供电。当连接时，（USB）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。

4.2 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↑↓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 ↑↓ 键选择语言。

4 启动（续前节）

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;如果在不活动的时间超过15秒，显示屏将变暗，并会继续变'黑'。该仪器也可以在用户定义时间后,通过菜单/设定/仪器自动关闭,设置为自动关闭.预设定为5分钟定。
- 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°或180°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, 选定统计数据和趋势图.

要设置显示：

1 显示/显示设定/最上方显示（或根据需要底部显示）。

2 使用↑↓键凸显需要的选项，然后按“选择”。

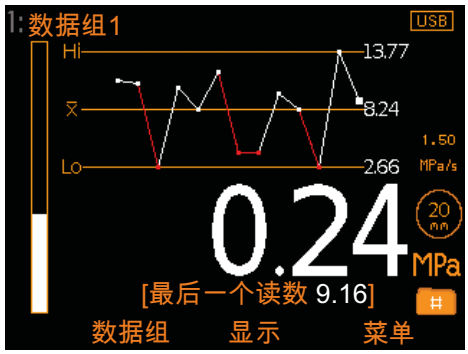
如果“无”中选择了一半，“读数”或“趋势图”选择另一半，读数或趋势图将充满整个屏幕.如果选择任何其他组合，该数据将在顶部或底部规定中显示。

- 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。

(图1): 读数

- 选定统计数据(图2);用户通过显示/统计/选择统计数据中定义.用户可以选择那些只查看选定或查看所有。
  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
- 趋势图(图3); 趋势图的最后20个测量, 每次读取后自动更新.

(图2): 选定统计



(图3): 趋势图

4.5 选择测量单位

Elcometer 510 型号S可以显示拉力测试结果 MPa, psi, Newtons 或 N/mm^2。要选择测量单位，按菜单/设定/单位。

4.6 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-8页上的图表“预先定义的拔率”。

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	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^{-2}/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

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-20页第16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-20页第16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。

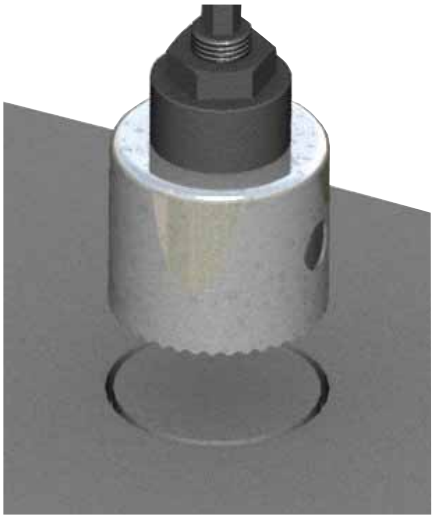
5 固定锻模（续前节）

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。



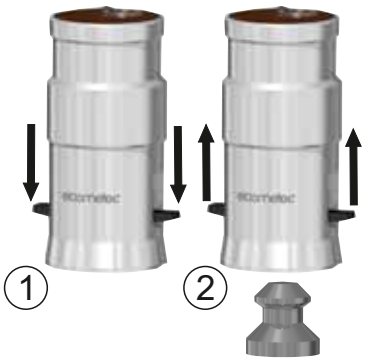
混凝土基体

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。

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[c]）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。

[c] 10mm,14.2mm,20mm ,50mm尺寸锻模和薄基体的裙套同样可供——详情见第19页的章节15.3“锻模裙套”。

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) 仪器表最大拉力负载/压力已经达到（如.25MPa 的20mm锻模)

   在此时,仪器倒回为“零”并会询问用户,如果他们希望保存读数。

   - “---”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。

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。

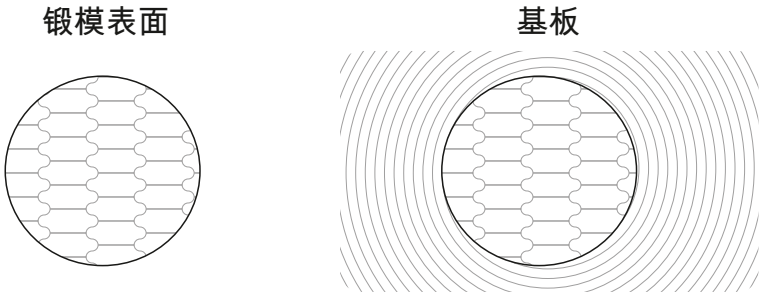
锻模可清洗后重复使用，直到锻模顶部（快式联钩持有）严重变形或锻模表面不再平坦。额外的锻模可从Elcometer或您当地的供应商提供 - 见第15.1节 - 第zh-18页上的“锻模”，了解详情。

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。

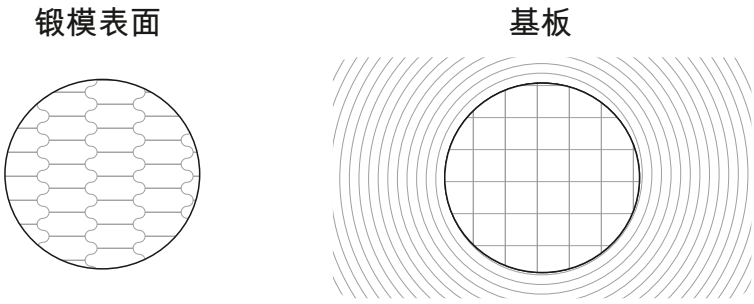
8.1 检查锻模

a) 内聚脱落：即涂层从涂层层次主体内部脱落下来，留一些在表面，一些在锻模面。



a) 100%内聚脱落

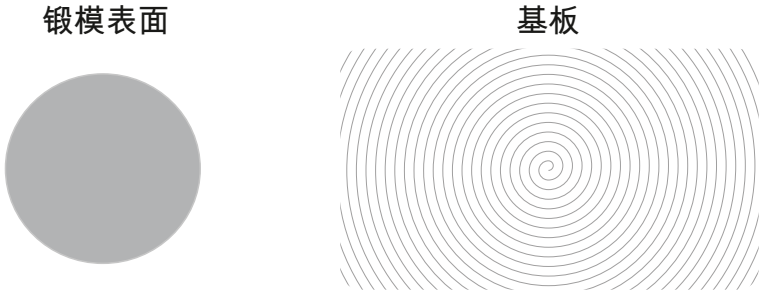
b) 胶粘力脱落：是各层（涂层间）之间接口的失败,其中一个拉远离其他层。在锻模上的“涂层”将不会同测试面积相同。



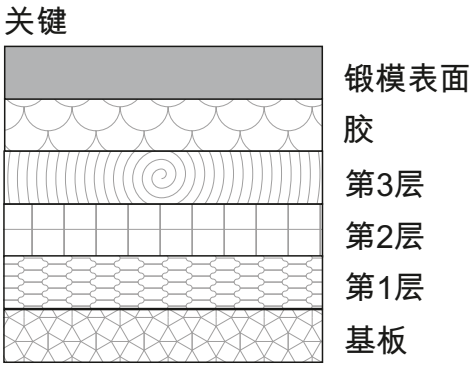
b) 两层之间100%胶粘力脱落

8 评估结果（续前节）

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-8页第5章“固定锻模”。



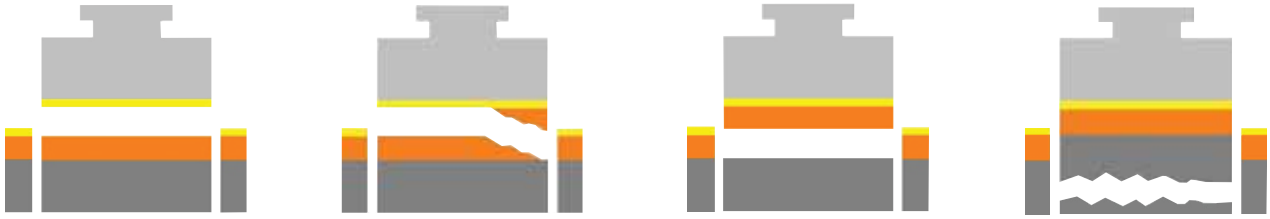
c) 脱胶



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。



胶粘力脱落　部分涂层脱落　涂层脱落　混凝土脱落

9 数据组

9.1 数据组功能

Elcometer 510 型号 S 最多可存储60个读数在一个数据组中,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9.2节获取更多信息。
- 数据组/打开现有数据组;打开一个现有数据组。
- 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- 见第10节获取更多信息。
- 数据组/编辑批组/删除数据组; 完全从仪器中删除该数据组。
- 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。

9.2 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。

这个附加信息被记录在数据组标头内,并可以传输到电脑被列入ElcoMaster®任何报告中。有关ElcoMaster®的更多信息，请访问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)

9 数据组（续前节）

- 锻模裙套类型; (数据组/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：如果一个数据已经存在,新的数据组不能创建,。现有的数据组必须先删除。

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15.3节zh-19页“锻模裙套”的尺寸。

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。

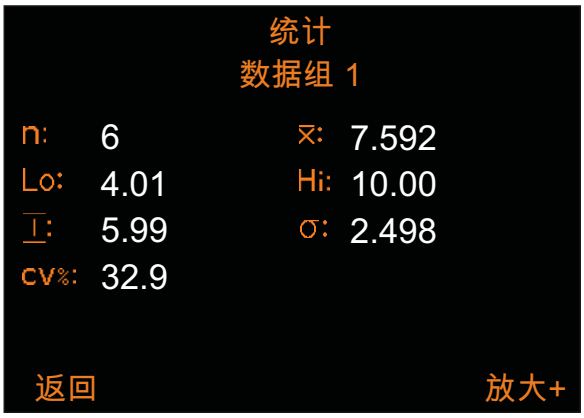
此信息保存在回顾数据组标头，并且可以在任何时间通过数据组/回顾数据组/数据组信息。

10 回顾数据组

10.1 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 ($\underline{T}$:); 在数据组最高和最低读数之间的差异
- 标准偏差 (σ)
- 变异系数 (cv%)



10 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。

10.2 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
- 日期和时间戳记每个读数;
- 测试持续时间.

注：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↑↓键浏览读数 和按➔移动到下一个信息屏幕。

11 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

11 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。

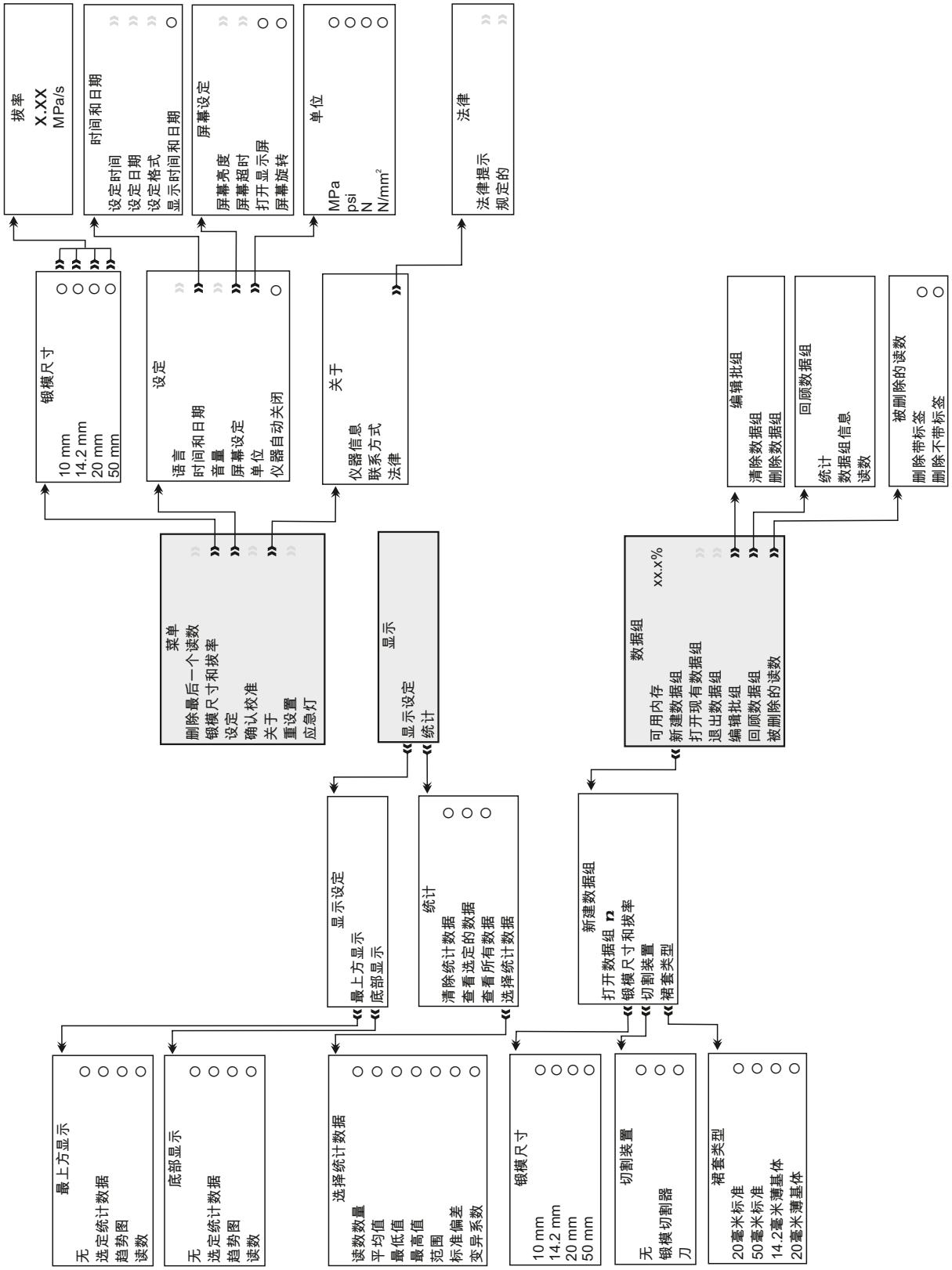
4 连接Elcometer 510时,按下'OK'。Elcometer 510自动开始施加压力，直到第一个试验载荷达到。

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”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'证验'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：20mm锻模;5, 10, 15, 20和25MPa（或同等单位）。

12 菜单结构


拔率
X.XX
MPa/s
时间和日期
设定时间
设定日期
设定格式
显示时间和日期
屏幕设定
屏幕亮度
屏幕超时
打开显示屏
屏幕旋转
单位
MPa
psi
N
N/mm²
法律
法律提示
规定的
锻模尺寸
10 mm
14.2 mm
20 mm
50 mm
设定
语言
时间和日期
音量
屏幕设定
单位
仪器自动关闭
关于
仪器信息
联系方式
法律
编辑批组
清除数据组
删除数据组
回顾数据组
统计
数据组信息
读数
被删除的读数
删除带标签
删除不带标签
菜单
删除最后一个读数
锻模尺寸和拔率
设定
确认校准
关于
重设置
应急灯
显示
显示设定
统计
数据组
xx.x%
可用内存
新建数据组
打开现有数据组
退出数据组
编辑批组
回顾数据组
被删除的读数
显示设定
最上方显示
底部显示
统计
清除统计数据
查看选定的数据
查看所有数据
选择统计数据
新建数据组
打开数据组 r2
锻模尺寸和拔率
切割装置
裙套类型
最上方显示
无
选定统计数据
趋势图
读数
底部显示
无
选定统计数据
趋势图
读数
选择统计数据
读数数量
平均值
最低值
最高值
范围
标准偏差
变异系数
锻模尺寸
10 mm
14.2 mm
20 mm
50 mm
切割装置
无
锻模切割器
刀
裙套类型
20毫米标准
50毫米标准
14.2毫米薄基体
20毫米薄基体

13 下载数据

使用ElcoMaster® 软件-提供给每个仪器，并在elcometer.com提供免费下载.仪器可以传输读数到PC进行存档和报告生成。有关ElcoMaster®访问www.elcometer.com更多信息。

14 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。

15 备件和附件

15.1 锻模

Elcometer510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[d]。

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。

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

[d] 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15.3节 - zh-9和zh-20页,有关进一步'锻模裙套'的信息。

15.2 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

15.3 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†	**O/D**‡
T999101420S	30mm	40.4mm
T9990014T	16.3mm	40.4mm
T9990020T	21mm	40.4mm
T9990050S	52mm	72mm

† I/D: 内圈直径 ‡ O/D: 外圈直径

15 备件和附件（续前节）

15.4 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

16 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

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。

17 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被延长至两年.

18 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	-10 至 50°C (14 至 122°F); 湿度: 0 - 95% RH			
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	1.0 - 5.0MPa/s (125 - 725psi/s)	0.4 - 2.5MPa/s (60 - 360psi/s)	0.2 - 1.2MPa/s (30 - 180psi/s)	0.04 - 0.20MPa/s (5 - 30psi/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			
仪器内存	最多60个读数在一个读数组			
电源	8×AA镍氢电池[e]			
电池寿命	每200拉充电, 至25MPa（3600psi）在1MPa/秒（150psi/秒）			

[e] 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。

18 技术规格（续前节）

锻模直径	**10mm**	**14.2mm**	**20mm**	**50mm**
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)

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

注：Elcometer 510 附着力测试仪是ASTM D4541里定义的IV类附着力测试仪。

19 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：

2014/30/EU　　电磁兼容性

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_S.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, 直接连接到为作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：功能表/关于/法律/规定.

该仪器符合FCC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.

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. 器产生,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.

在FCC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.

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.

所有商标也都得到注册许可.

Elcometer 510被装在一个纸箱包装.请确保此包装是在环境敏感的方式进行处理.请咨询当地的环境管理局进一步的指导.

总公司：Elcometer公司的注册商标, Edge Lane, 曼彻斯 , M43 6BU,英国.

elcometer®

ユーザーガイド

Elcometer 510 モデル S

自動付着性試験機

目次

セクション		ページ
1	本体外観	jp-2
2	梱包内容	jp-3
3	画面表示と機能	jp-4
4	使い始める前に	jp-4
5	ドリーの接着	jp-8
6	試験機とドリーの連結	jp-9
7	試験の実施	jp-10
8	試験結果の判定	jp-11
9	バッチ機能の使用	jp-13
10	バッチデータの確認	jp-14
11	検定と校正	jp-15
12	メニュー構成	jp-17
13	データのダウンロード	jp-18
14	ファームウェアのアップグレード	jp-18
15	交換部品とアクセサリー	jp-18
16	接着剤	jp-20
17	保証規定	jp-21
18	仕様	jp-21
19	関連する法律と規制について	jp-23

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。

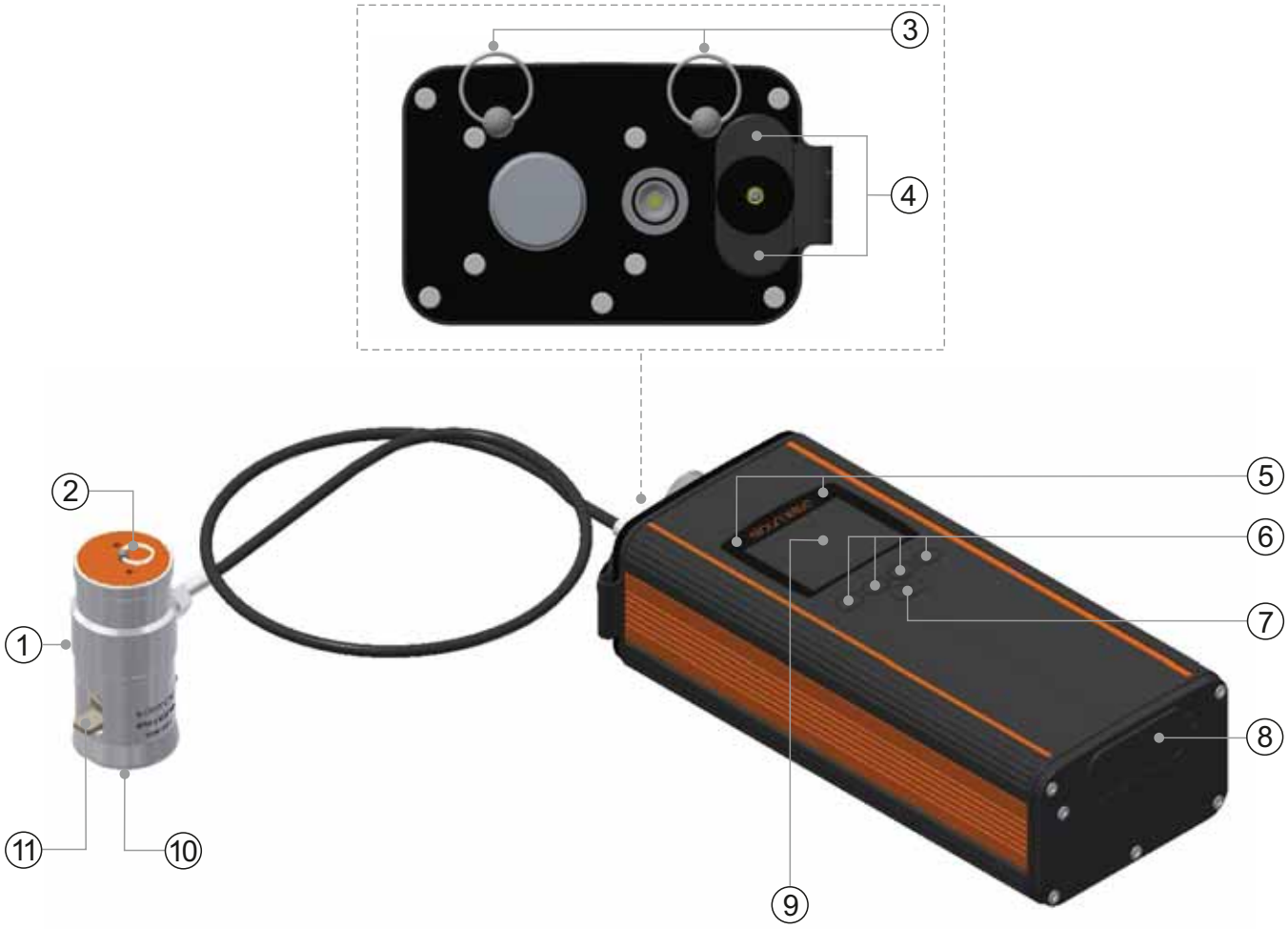
本体寸法: 260 x 100 x 66mm（10.3 x 3.9 x 2.6インチ）

本体重量: 直径14.2mmと20mmドリー用標準取付台を含み2.9kg（6.4ポンド）;
直径50mmドリー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、磁気的、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 液晶画面
10 ドリー取付台[a]
11 連結金具

[a] 上の図では、直径20mmドリー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用や薄地用の取付台もあります。詳しくは、jp-19ページのセクション15.3「ドリー取付台」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充電池16本
- 8本用充電器
- 肩紐
- 収納ケース
- アクチュエータと固定具を繋ぐ紐
- ElcoMaster®ソフトウェアとUSBケーブル
- 校正証明書
- ユーザーガイド

直径20mmドリー入りキット:

- 直径20mmのドリー（10個）
- 直径20mmドリー用標準取付台
- 直径20mmドリー用円形カッターとハンドル

直径50mmドリー入りキット:

- 直径50mmのドリー（6個）
- 直径50mmドリー用標準取付台
- 直径50mmド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：電池使用 - 電池残量と実施可能な試験回数も表示

b　プルオフ速度 - MPa/s、psi/s、N/s、Nmm^{-2}/s

c　ドリーの直径 - 10mm、14.2mm、20mm、50mm

d　測定単位 - MPa、psi、Newtons、N/mm^2

e　測定開始 (▶)[b]、測定停止 (■)[b]、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　バッチ機能オン

i　最後の読み取り値 (>記号は「エラー無し」を示す)

j　アクチュエータの圧力値

k　統計値の表示 - 4行

l　バッチ名 - バッチ機能を使用しているとき

m　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）

n　電源：USB接続

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。

[b] 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。

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。

注：電池を安易に廃棄すると、環境汚染を引き起こします。必ず、地域で決められている廃棄または回収方法に従ってください。電池を火中に投入しないでください。

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ので、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→スクリーンの設定を選択します。次のオプションがあります。

- スクリーンの明るさ：［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。
- タイムアウト時間：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。明るい画面に戻すには、キーをどれか押すか、画面を軽くタップしてください。ﾒﾆｭｰ→設定の［自動オフ機能］を有効にした場合は、何も操作せずに5分経つと、試験機の電源が切れます。
- 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、選択した統計値とランチャートのうち、どれを表示するかを選択できます。

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。

図1：読み取り数

- 選択された統計値（図2）：表示→統計値→統計値の選択で指定した統計情報を表示します。すべての統計情報が表示されるようにすることもできます。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

図2：選択された統計

- 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。

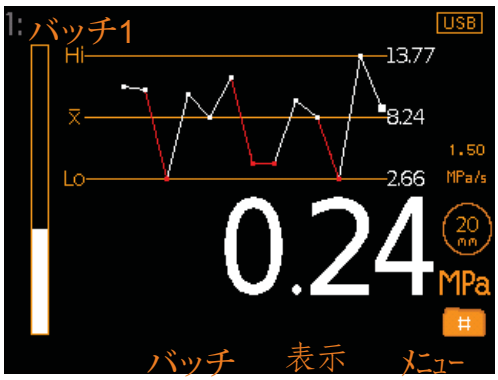


図3：ランチャート

4.5 測定単位を設定する

Elcometer 510モデルSでは、試験結果をMPa、psi、Newtons または N/mm^{2}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。

4.6 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-8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	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^{-2}/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

5 ドリーの接着

5.1 直径10mm、14.2mm、20mmのドリーを使用する

1 試験面のドリーを接着させる部分とド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-20ページのセクション16「接着剤」を参照してください。

3 ド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-20ページのセクション16「接着剤」を参照してください。

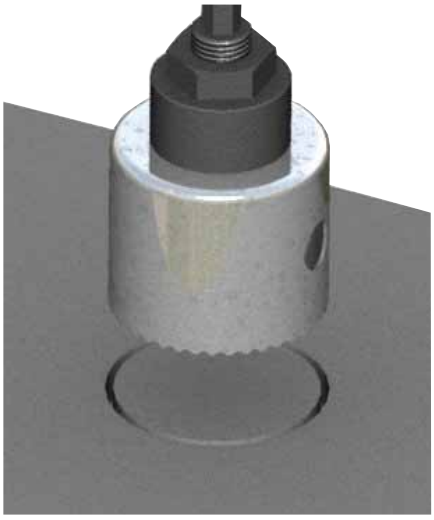
- 壁面を試験する場合は、必要に応じて、接着剤が乾くまでドリーをテープで固定してください。

5 必要に応じて、付属している円形カッターを使って、ドリーの周りの塗装面に切り込みを入れます。

5 ドリーの接着（続き）

5.2 直径50mmのドリーを使ってコンクリート面を試験する

直径50mmのド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。



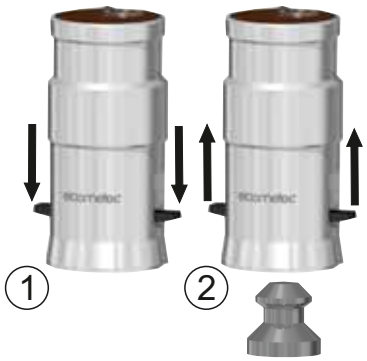
コンクリート基板

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」の内側にドリーを固着させます。

塗膜の厚さが0.5mm（20mil）未満の場合は、ド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したときにアクチュエータが落下しないようにします。

° 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-19ページのセクション15.3「ドリー取付台」を参照してください。

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) 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、試験機の圧力はゼロに戻り、読み取り値を保存するかどうか尋ねます。
   - 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）。

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。

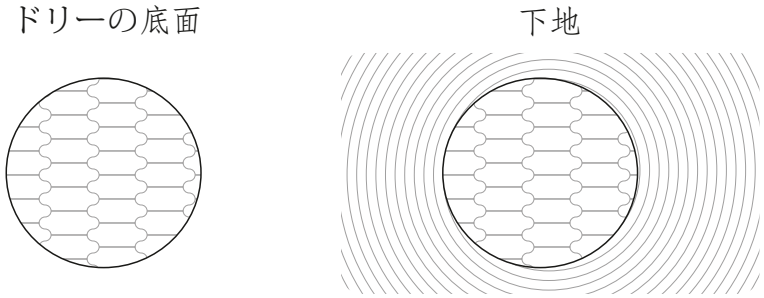
剥がれたドリーは、清掃して再利用できます。ただし、連結金具にはめ込む部分が変形したり、底面が平らでなくなったら使用を中止してください。ドリーのご注文は、Elcometerまたは最寄りの代理店で承ります。詳しくは、jp-18ページのセクション15.1「ドリー」を参照してください。

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。

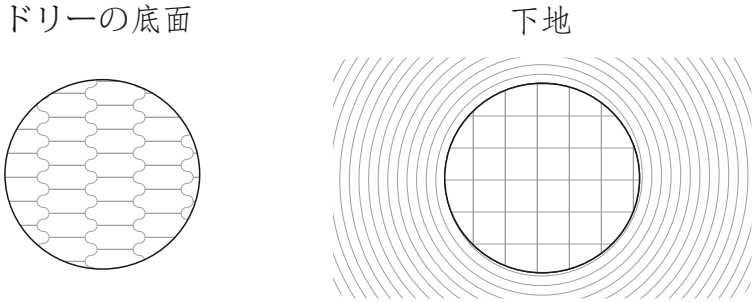
8.1 ドリーの底面を調べる

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%

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。



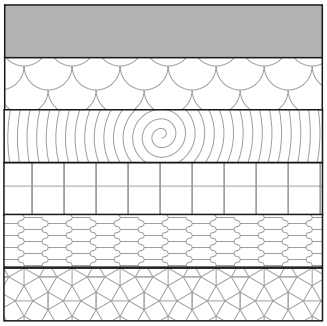
b) 2層の付着破壊100%

8 試験結果の判定（続き）

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-8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

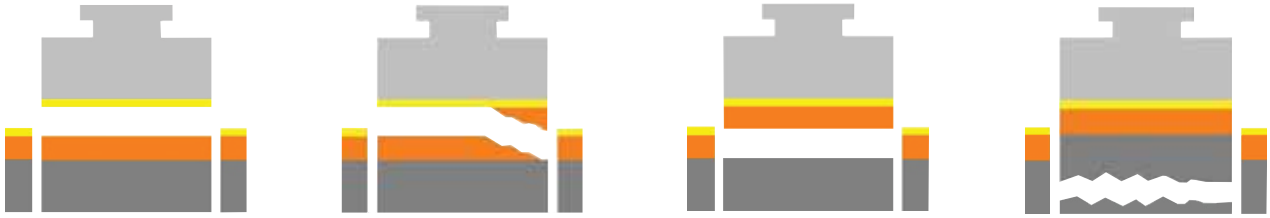
断面図



8.2 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。



接着剤層の剥離　塗膜の部分破壊　塗膜の剥離　コンクリート層の

9 バッチ機能の使用

9.1 バッチ機能について

Elcometer 510モデルSはバッチ内に60までの読み取り値を保存でき、また以下のバッチ機能があります:

- 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9.2を参照してください。
- 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。詳しくは、セクション10を参照してください。
- バッチ→バッチの編集→バッチを削除: 試験機からﾊﾞｯﾁを完全に削除する。
- 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。

9.2 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。

この追加の情報はバッチのヘッダーに記録され、ElcoMaster®で作成する報告書に含めるためにPCに転送できます。ElcoMaster®について詳しくは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→ﾄﾞﾘｰ寸法とﾌﾟﾙｵﾌ速度を選　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。

9 バッチ機能の使用（続き）

- 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。

注: すでにバッチを作成している場合、新しいバッチは作成できません。最初に既存のバッチを削除する必要があります。

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になります。取付台の寸法について詳しくは、jp-19ページのセクション15.3「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。

10 バッチデータの確認

10.1 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 (T̲:): 最も大きな読み取り値と最も小さな読み取り値の差
- 標準偏差 (σ)
- 変動係数 (cv%)

10 バッチデータの確認（続き）

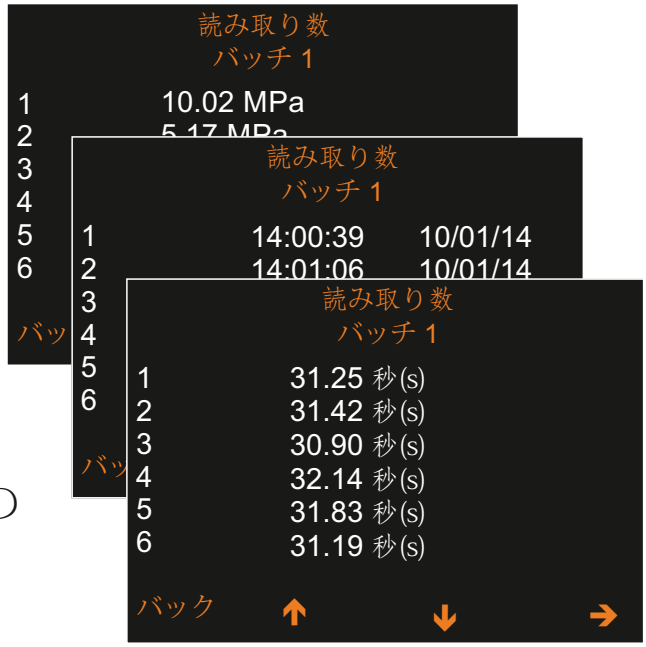
注：標準偏差の計算は、破壊強度の値が正規分布していることを前提にします。したがって、塗膜破壊に至らなかった場合の付着力の値、つまり制限値または最大値まで引っ張ったときの値が含まれている場合は正規分布にならないので、標準偏差の計算は数学的に正しくありません。しかし、付着力の値の分布状態を調べる目的上、すべてドリーが剥がれて塗膜が破壊したものとして計算されるので、この場合の計算結果は、単なる目安と考えてください。

10.2 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）
- 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↑↓ソフトキーを、読み取り値の次の情報画面に移るには➔キーを使います。

11 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。

11 検定と校正（続き）

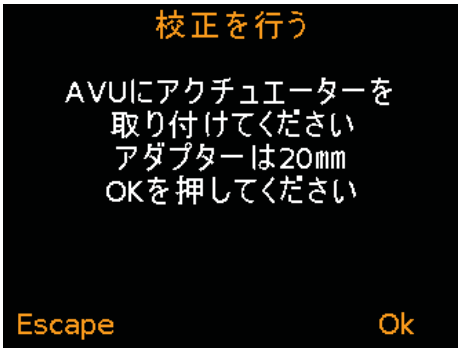
2 Elcometer AVUの電源を入れ、正しいドリーアダプターを装着していることと、測定単位をElcometer 510と同じに設定していることを確認します（Elcometer AVUの取扱説明書を参照）。

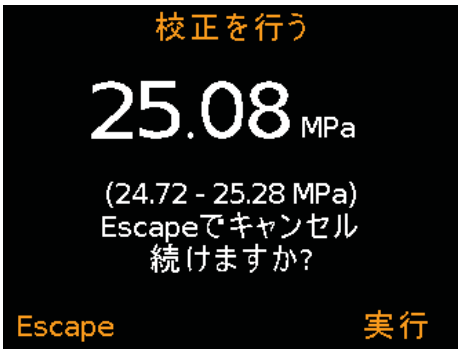
3 Elcometer 510のアクチュエータ（ドリー取付台装着済み）をElcometer AVUドリーアダプターに接続します。

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は、［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。

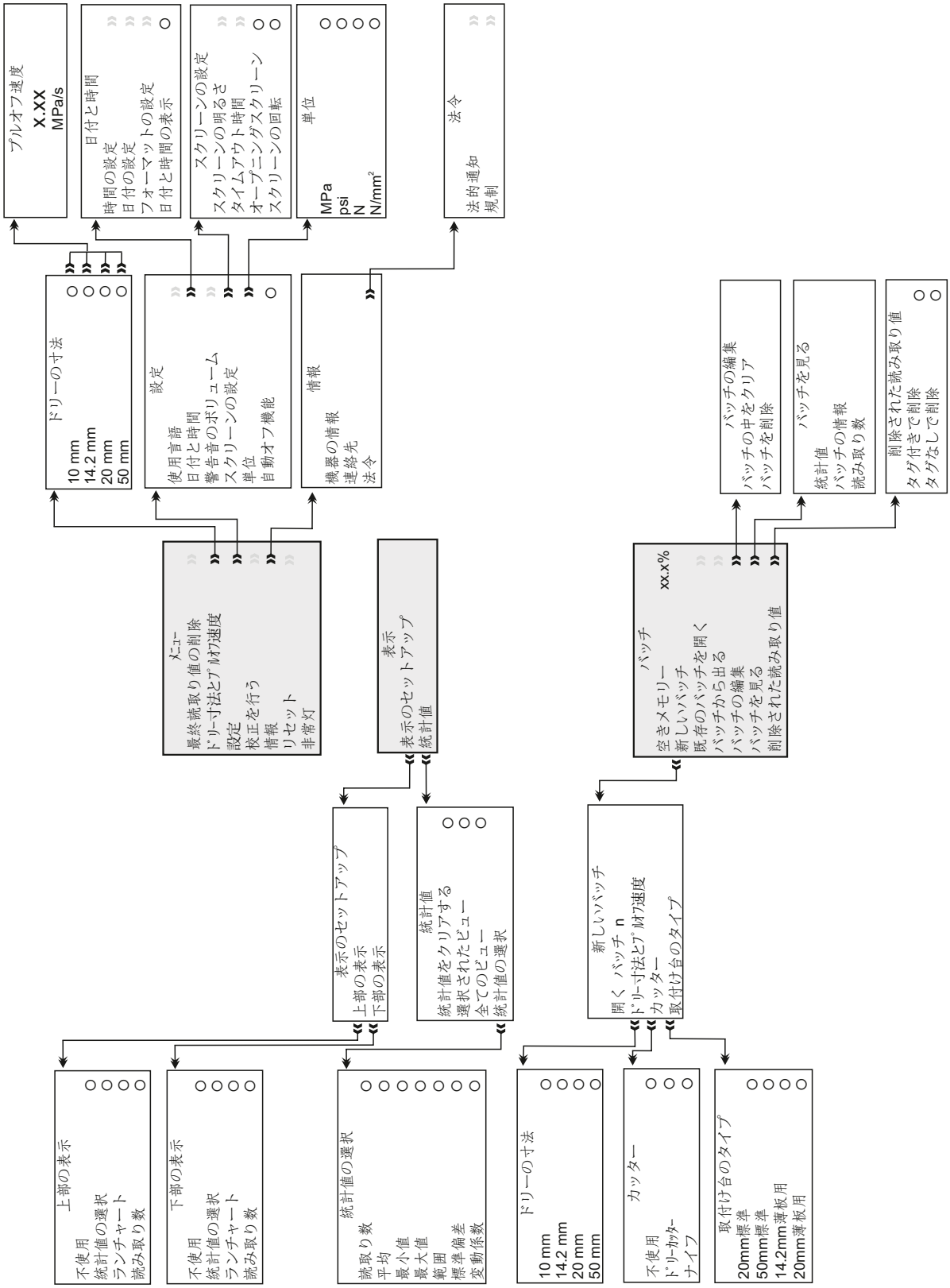
6 最後の基準値の読み取り値が許容範囲に収まっていることを確認できたら、［実行］を押して試験機の検定情報を更新するか、［Escape］を押してキャンセルします。最後の検定日時がそれぞれのバッチに記録されます。これは、バッチ→バッチを見る→バッチの情報を選択すると見ることができます。





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。

12 メニュー構成


プルオフ速度
X.XX
MPa/s
日付と時間
時間の設定
日付の設定
フォーマットの設定
日付と時間の表示
スクリーンの設定
スクリーンの明るさ
タイムアウト時間
オープニングスクリーン
スクリーンの回転
単位
MPa
psi
N
N/mm²
法令
法的通知
規制
ドリーの寸法
10 mm
14.2 mm
20 mm
50 mm
設定
使用言語
日付と時間
警告音のボリューム
スクリーンの設定
単位
自動オフ機能
情報
機器の情報
連絡先
法令
メニュー
最終読取り値の削除
ドリー寸法とプル速度
設定
校正を行う
情報
リセット
非常灯
表示
表示のセットアップ
統計値
バッチ
空きメモリー
新しいバッチ
既存のバッチを開く
バッチから出る
バッチの編集
バッチを見る
削除された読み取り値
xx.x%
バッチの編集
バッチの中をクリア
バッチを削除
バッチを見る
統計値
バッチの情報
読み取り数
削除された読み取り値
タグ付きで削除
タグなしで削除
表示のセットアップ
上部の表示
下部の表示
統計値
統計値をクリアする
選択されたビュー
全てのビュー
統計値の選択
新しいバッチ
開く バッチ n
ドリー寸法とプル速度
カッター
取付け台のタイプ
上部の表示
不使用
統計値の選択
ランチャート
読み取り数
下部の表示
不使用
統計値の選択
ランチャート
読み取り数
統計値の選択
読取り数
平均
最小値
最大値
範囲
標準偏差
変動係数
ドリーの寸法
10 mm
14.2 mm
20 mm
50 mm
カッター
不使用
ドリーカッター
ナイフ
取付け台のタイプ
20mm標準
50mm標準
14.2mm薄板用
20mm薄板用

13 データのダウンロード

ElcoMaster®を使うと、Elcometer 510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Elcometer 510に付属していますが、www.elcometer.comから無料でダウンロードすることもできます。ElcoMaster®について詳しくは、www.elcometer.comご覧ください。

14 ファームウェアのアップグレード

ElcoMaster®を使って、Elcometer 510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、Elcometer 510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がわかります。

15 交換部品とアクセサリー

15.1 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ー[d]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す。曲面に装着できる場合もあります。

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

[d] 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15.3「ドリー取付台」を参照してください。

15 交換部品とアクセサリー（続き）

15.2 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

15.3 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	
T999101420S	30mm	40.4mm
T9990014T	16.3mm	40.4mm
T9990020T	21mm	40.4mm
T9990050S	52mm	72mm

15 交換部品とアクセサリー（続き）

15.4 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

16 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

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。

17 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でお申込みください。

18 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	-10～50°C（14～122°F）、相対湿度：0～95%			
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	1.0～5.0MPa/秒 (125～725psi/秒)	0.4～2.5MPa/秒 (60～360psi/秒)	0.2～1.2MPa/秒 (30～180psi/秒)	0.04～0.20MPa/秒 (5～30psi/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)			
メモリに保存可能な読み取り値	バッチ内に60までの読み取り値			
電源	ニッケル水素電池8本[e]			
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			

[e] 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。

18 仕様（続き）

ドリーの直径	**10mm**	**14.2mm**	**20mm**	**50mm**
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）

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

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。

19 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。
2014/30/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_S.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す
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→機器情報→法律→規制を選択すると表示されます。
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。
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。

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。
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
その他の商標については、その旨が記されています。

Elcometer 510は、段ボール箱に梱包されています。包材は、環境保全に配慮した方法で破棄してください。詳しくは、地方自治体等の適切な機関にお問い合わせください。

本社：Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU, United Kingdom.