

Elcometer 108

Hydraulisches Haftfestigkeitsprüfgerät

Bedienungsanleitung



Dieses Messinstrument und dessen Anwendung ist durch nachstehende Patente geschützt:

UK:	2,166,875A & 2,166,876A	Kanada:	1,272,395 & 1,272,394
USA:	4,586,371 & 4,606,225	Norwegen:	165,938 & 165,937
Deutschland:	P3676087.0 & P3676088.9	Schwede, Frankreich, Italien:	EP0244518 & 0244519

CE Dieses Produkt erfüllt die Vorschriften für die elektromagnetische Verträglichkeit. Dieses Produkt entspricht der Klasse B, Gruppe 1 ISM Ausrüstung gemäss CISPR 11. Gruppe 1 ISM Produkt: Ein Produkt in welchem absichtlich eine Radiofrequenzenergie erzeugt oder eine gekoppelte Leitfähigkeit verwendet wird welche für die Funktion des Gerätes notwendig ist.

Klasse B Produkte sind für den Einsatz in öffentlichen Einrichtungen und in Einrichtungen die mit einem Niederspannungsnetzwerk ausgestattet sind wie Gebäude für öffentliche Zwecke.

Das Sicherheitsdatenblatt für den Kleber MC1500 der mit dem F108 Haftfestigkeitsprüfgerät geliefert wird, kann von unserer Internetseite heruntergeladen werden:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_108_mc1500_adhesive.pdf

elcometer® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Elcometer Limited. Alle anderen Warenzeichen anerkannt.

© Copyright Elcometer Limited. 2009-2012. Änderungen in der technischen Spezifikation, Ausstattung, Design und Lieferumfang ohne Vorankündigung vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Dokumentes darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Elcometer Limited auf irgend eine Weise (elektronisch, mechanisch, optisch, manuell oder auf andere Art und Weise) in irgendeiner Form Übertragen, Reproduziert, Vervielfältigt, gespeichert oder in eine andere Sprache übersetzt werden.

Eine Kopie dieser Gebrauchsanweisung ist als Download auf unserer Web-seite zu erhalten. Bitte klicken Sie auf www.elcometer.com.

INHALT

Kapitel	Seite
1 EINFÜHRUNG	2
2 BEDIENUNGSANLEITUNG	5
3 ERGÄNZENDE INFORMATIONEN	10
4 AUFBEWAHRUNG	15
5 PFLEGE UND WARTUNG	15
6 TECHNISCHE DATEN	17
7 ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE	19
8 ÄHNLICHE PRODUKTE	20

1 EINFÜHRUNG

Das Elcometer 108 Hydraulisches Haftfestigkeitsmessgerät wird zur Messung der Haftungskraft zwischen einer Beschichtung und deren Untergrund verwendet.

Während des Beschichtungsprozesses ist der Beschichtungsstoff einer Vielzahl verschiedenster Einflussfaktoren ausgesetzt die dessen Eigenschaften und Erscheinungsbild beeinflussen können.

Es sind zwei Versionen des Elcometer 108 lieferbar: eines mit Analoganzeige und eines mit Digitalanzeige.

Das Elcometer 108 ist ein zuverlässiges und einfach zu bedienendes Messinstrument zur Bestimmung der Haftfestigkeit einer Beschichtung.

Ein Prüfstempel wird auf die Testfläche geklebt und anschliessend der Druckstift durch die zentrale Bohrung des Stempels eingeführt. Der Anwender dreht nun an dem Handgriff um den hydraulischen Druck an dem Stift zu erhöhen. Der Stift wird gegen den Untergrund gedrückt und hebt somit den Prüfstempel ab. Übersteigt der Druck die Haftfestigkeit der Beschichtung, reisst der Prüfstempel und die Beschichtung ab. Der maximale hydraulische Druck während der Messung ist äquivalent zu der Haftfestigkeit der Beschichtung auf dem Untergrund.

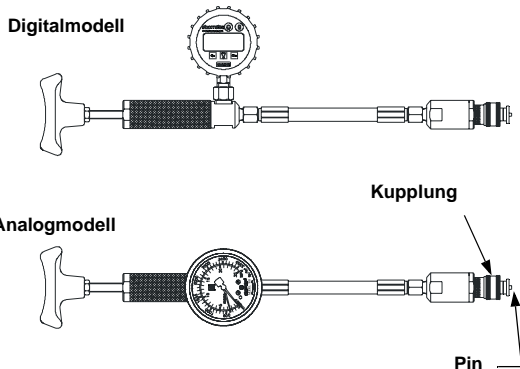
Das Elcometer 108 Hydraulische Haftfestigkeitsprüfgerät kann in Übereinstimmung mit den Standardmethoden ASTM D4541, ISO 16276-1 und NFT30-606 verwendet werden.

Für Anwender des Elcometer 108 können auch andere Produkte von Elcometer Limited von Nutzen sein (siehe "ÄHNLICHE PRODUKTE" auf Seite 20).

1.1 LIEFERUMFANG

- Elcometer 108 Hydraulisches Haftfestigkeitsprüfgerät
- Stempel, x5
- Stempel-Schneidwerkzeug
- Stempelstopfen, x5
- Pipemaster Heizzange
- Klebstoff
- Transportkoffer
- Bedienungsanleitung

Hinweis: Das Elcometer 108 ist entweder mit einer Analog- oder Digitalanzeige ausgestattet.



Das Messgerät ist mit Karton und Kunststoff verpackt. Bitte stellen Sie eine Entsorgung von Verpackungsmaterial gemäss der örtlichen Bestimmungen sicher. Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an die zuständigen Behörden.

Um die Vorteile Ihres neuen Elcometer 108 voll nutzen zu können, nehmen Sie sich bitte einige Minuten Zeit zum Studium dieser Bedienungsanleitung. Sollten Sie noch weitere Fragen haben, so wenden Sie sich bitte an Elcometer.

1.2 DIESES PRÜFGERÄT ARBEITET MIT HOCHDRUCK!



Der Arbeitsbereich des Elcometer 108 liegt bei 0 bis 18 MPa (0 PSI bis 2600 PSI). Beim Abriss des Prüfstempels und der zu Prüfenden Beschichtung können grosse Energien freigesetzt werden. Aus diesem Grunde darf der Arbeitsbereich nicht überschritten werden. Bei Missachtung kann es zu Beschädigungen an dem verwendeten Manometer kommen.

Hinweis: Das im Gerät enthaltene Hydrauliköl ist inkompressibel und jedes Leck hat einen dramatischen Druckabfall zur Folge. So erzeugt der Verlust von 0,5 cm³ Hydrauliköl einen Druckabfall von 13,8 MPa auf 0 MPa. Sollte aus irgendeinem Grund ein Leck im System auftreten sinkt aufgrund des Ölverlustes der Druck sofort ab sodass in der Regel kein äusserer sichtbarer Schaden entsteht.

Im Falle eines Defektes wenden Sie sich bitte an Elcometer Limited. Versuchen Sie in keinem Falle das Gerät zu öffnen.

2 **BEDIENUNGSANLEITUNG**

Die Anwendung des Instrumentes basiert auf einem dreistufigen Vorgang:

1. Aufkleben des Prüfstempels auf die Beschichtung
2. Anbringen des Instrumentes an den Prüfstempel
3. Druck aufbringen und Messwert ablesen

2.1 **PRÜFSTEMPEL AUFKLEBEN**

1. Bestimmen Sie eine Prüffläche (Abbildung 1).
2. Stellen Sie sicher, dass Prüfstempel und Prüffläche sauber und frei von alten Kleberesten sind. Bei Bedarf entfernen Sie diese wie unter "Reinigung der Prüfstempel" auf Seite 9 beschrieben.
3. Reinigen Sie ggf. den Prüfstempel und die Prüffläche mit einem geeigneten Reinigungsmittel um evtl. vorhandene Ölreste.
4. Tragen Sie eine dünne und gleichmässige Klebstoffschicht auf den Prüfstempel auf. Besitzt der Kleber eine geringe Viskosität sehen Sie bitte das Kapitel "Verwendung des Stempelwerkzeugs" auf Seite 7
5. Drücken Sie den Prüfstempel ca. 10 Sekunden lang auf die Testfläche (Abbildung 1).
6. Belassen Sie den Prüfstempel für ca. 15 Minuten (besser sind 2 Stunden und mehr) ungestört auf der Testfläche um dem Klebstoff das korrekte Aushärten zu ermöglichen.

7. Wird ein Ausschneiden der Prüffläche gewünscht so gehen Sie bitte zu Kapitel "Prüfstempel ausschneiden" auf Seite 12.

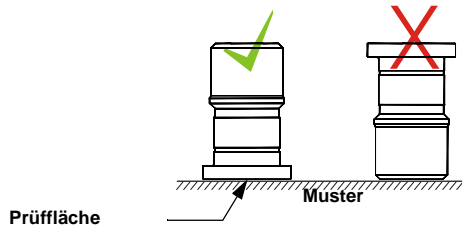


Abbildung 1. Aufkleben des Prüfstempels auf Prüffläche




2.2 PRÜFSTEMPEL ANBRINGEN


1. Drehen Sie den Handgriff im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag um evtl. vorhandenen Druck zu ent-nehmen.
2. Drücken Sie den Druckstift mit der Hand aufwärts in die Kupplung.
3. Ziehen Sie den Kupplungsschutz nach oben und Schieben den Prüfstempel an der Bohrung auf den Druckstift.
4. Stempelkupplung loslassen.
Prüfen Sie ob der Stempel richtig fest sitzt. Entfernen Sie ggf. überschüssigen Klebstoff mit dem Stempelwerkzeug (Abbildung 2).
5. Stellen Sie das Gerät auf Null wie folgt:

Analogmodell:

Drehen Sie den Schleppzeiger am Manometer auf Null.

Digitalmodell:

1. Drücken Sie die  Taste um das Gerät einzuschalten.
2. Drücken Sie die  Taste um das Gerät auf 0 zu stellen.
3. Drücken Sie die  Taste um den maximal benötigten Druck einzustellen.

Das Display zeigt Max und hält den Maximalwert bis die Taste  erneut gedrückt wird. Die Max Funktion wird beim Ausschalten des Elcometer 108 deaktiviert.

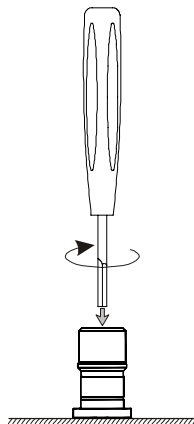


Abbildung 2. Verwendung des Stempelwerkzeugs

2.3 DRUCK AUSÜBEN UND MESSERGEBNIS ABLESEN

1. Erhöhen Sie den Druck durch gleichmässiges Drehen am Handgriff bis entweder:

Für eine **zerstörende Prüfung**, der Prüfstempel und die Beschichtung vom Untergrund abreisst, oder für eine **nicht zerstörende Prüfung**, der Vorgegebene Mindestdruck erreicht ist.

Wenn möglich die Prüfung innerhalb von 90 Sekunden ausführen da diese Periode in diversen Standards vorgeschrieben ist.

2. Notieren Sie folgende Informationen:

- Druck der im Display angezeigt wird
- TOrt der Prüfung
- Art des Klebstoffes
- Temperatur von Substrat und Klebstoff
- Lufttemperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Taupunkt
- Details über das Beschichtungssystem
- Dauer der Prüfung
- Auftreten von Brüchen (z.B. wie sauber der Bruch zwischen Schicht und Untergrund verläuft, ausgefranzte Ecken etc.)

2.4 NACH DER MESSUNG

Druck durch Drehen des Handgriffs gegen den Uhrzeigersinn auf Null zurücksetzen.

2.5 REINIGUNG DER PRÜFSTEMPEL



Bei der Reinigung der Prüfstempel können unangenehme Dämpfe freigesetzt werden. Sorgen Sie daher für eine ausreichende Belüftung am Arbeitsplatz und vermeiden das Einatmen der Dämpfe.



ACHTUNG HEISS! Freiliegende, sehr heiße Oberflächen. Seien Sie sehr vorsichtig im Umgang mit der Heizzange. Vor der Lagerung abkühlen lassen.

1. Stecken Sie den Netzstecker der Heizzange in die Steckdose und lassen diese ca. 5 Minuten lang vorheizen.
2. Erhitzen Sie den Prüfstempel ca. 3 bis 5 Minuten lang zwischen den Heizungen bis der Klebstoff weich ist.
3. Entfernen Sie mit einem scharfen Messer o.ä. den Klebstoff von der Prüffläche des Stempels.
4. Kühlen Sie den Stempel in kaltem Wasser oder an der Luft ab. **Die Heizzange unter keinen Umständen in das Wasser tauchen!**
5. Evtl. noch vorhandene Kleberreste können mit einem feinen Schleifpapier vom Prüfstempel entfernt werden.
6. Verwenden Sie das Stempelwerkzeug um Kleberreste aus dem Stempelloch zu entfernen.
7. Reinigen Sie ggf. die Prüffläche des Stempels mit einem geeigneten Lösemittel.

3 ERGÄNZENDE INFORMATIONEN

3.1 VERWENDUNG DER STEMPELSTOPFEN

Besonders bei Verwendung von Klebstoffen mit niedriger Viskosität empfiehlt sich der Einsatz Nylonstopfen. Diese verhindern das der Kleber durch die Bohrung im Stempel aufsteigt und später bei der Messung Probleme verursacht (Abbildung 3).



Abbildung 3. Stempelstopfen

Verwendung der Stempelstopfen:

1. Den Stopfen in die Bohrung des Stempels einführen sodass die Spitze herausragt.
2. Klebstoff auf die Prüffläche des Stempels aufbringen (siehe Kapitel 2.1) und darauf achten das kein Kleber auf den Stopfen gelangt.
3. Drücken Sie den Prüfstempel mitsamt dem Stopfen ca. 10 Sekunden lang auf die Prüffläche.
4. Entfernen Sie danach den Stopfen aus dem Prüfstempel und reinigen diesen mit einem geeigneten Lösemittel.
5. Die Haftfestigkeitsprüfung gemäss Kapitel 2.2 bis 2.5 durchführen.

3.2 KLEBSTOFFE UND BESCHICHTUNGEN

Cyanacrylat-Kleber werden normalerweise zum Aufkleben von Prüfstempeln empfohlen da diese sehr schnell aushärten. Es gibt jedoch Beschichtungen für die derartige Klebstoffe nicht geeignet sind. Diese sind:

1. Thermoplaste, Zellulose, Vinyl, chlorierter Gummi und einige Acrylstoffe. Der Kleber kann mit diesen Stoffen reagieren.
2. Poröse Schichten wie z.B. einige Metallspitzbeschichtungen. Hier kann der Kleber aufgrund seiner geringen Viskosität in die Poren eindringen und Partikel verkleben. Dies kann u.U. die Haftfestigkeit verändern.

Für derartige Beschichtungen empfiehlt sich die Verwendung eines 2K Epoxyklebers wie z.B. ein Araldit- oder Acrylatgelkleber

Sollte die Wahl des Klebers nicht klar sein so konsultieren Sie bitte den Beschichtungshersteller.

3.3 UNTERGRUND

Der Untergrund muss stabil genug sein um dem Druck des Stiftes standzuhalten. Im Normalfall erfüllen Metallsubstrate von mindestens 4 mm Dicke diese Voraussetzungen.

Das Elcometer 108 ist nicht geeignet für Prüfungen auf Holz oder ähnlich kompressiver Materialien.

Verbogene oder deformierte Substrate beeinflussen die Prüfung und können zu falschen Messergebnissen führen.

3.4 GEKRÜMMTE OBERFLÄCHEN

Die Verwendung flacher Stempel auf gekrümmten Oberflächen kann zu falschen Messergebnissen führen. Der Spalt zwischen Stempel und UNtergrund kann nicht vollständig mit Klebstoff gefüllt werden. Hieraus können folgende Effekte entstehen:

1. Der Prüfstempel wird abgeschält oder abgeschert anstatt abgedrückt.
2. Die Messfläche wird verändert und die Messergebnisse von verschiedenen Krümmungen sind nicht vergleichbar.
3. Die Menge an Klebstoff ist nicht in der Lage, dem Druck standzuhalten und der Kleber bricht bevor die Beschichtung sich vom Untergrund löst.

Diese Schwierigkeiten können durch Verwendung gekrümmter Prüfstempel (bei Krümmungsdurchmessern von weniger als 2m) vermieden werden. Hierfür ist ein grosses Angebot entsprechender Stempel verfügbar (siehe "Das Elcometer 108 Haftfestigkeitsprüfgerät wird komplett mit allem erforderlichen Zubehör geliefert und ist sofort einsatzbereit. Optional ist nachstehendes Zubehör erhältlich:" auf Seite 19).

GEkrümmte und flache Prüfstempel werden in der gleichen Art und Weise verwendet.

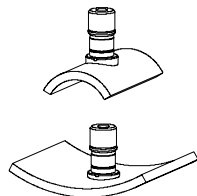


Abbildung 4. Gekrümmte St.

3.5 PRÜFSTEMPEL AUSSCHNEIDEN


Zur Isolierung der Prüffläche ist ein entsprechendes Schneidwerkzeug verfügbar mit dem um den Stempel herum die Beschichtung "aufgeschnitten" wird. Zur Vermeidung von Beschädigungen am Untergrund sollte hier jedoch vorsichtig vorgegangen werden. Das Schneidwerkzeug ist ein optionales Zubehör (siehe "ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE" auf Seite 19)

3.6 INSTRUMENT MIT DIGITALANZEIGE


Bitte Lesen Sie dieses Kapitel wenn Sie das Elcometer 108 Hydraulisches Haftfestigkeitsprüfgerät mit Digitalanzeige verwenden.

Hinweis: Die Digitalanzeige kann zum besseren Ablesen während der Messung gedreht werden.

GERÄT EIN-/AUSSCHALTEN

EINSCHALTEN: Drücken Sie die  Taste. Das Batteriesymbol am rechten unteren rand zeigt den Ladezustand der Batterien an.

Bei Einschalten des Gerätes zeigt das Display zunächst die Softwareversion (z.B. V1.12) an, gefolgt vom Messbereich in PSI (z.B. 5000 PSI). Danach erscheint der zuletzt gemessene Wert.


AUSSCHALTEN: Drücken Sie die  Taste für ca. eine Sekunde. Das Gerät schaltet sich aus sobald Sie die Taste loslassen.

EINHEITEN WÄHLEN

Drücken Sie die Units Taste um die Anzeige von PSI auf BAR oder kg/cm² umzuschalten. Blinkt die gewünschte Einheit auf, halten Sie die Taste Units für ca. 5 Sekunden gedrückt um diese zu wählen. Das Aufblinken erlischt und die Anzeigeeinheit ist gespeichert. Die gängigsten Einheiten sind PSI und MPa.

Hinweis: Wird das Elcometer 108 ausgeschaltet, bleibt die gewählte Einheit gespeichert und wird beim erneuten Einschalten wieder angezeigt.

DISPLAYBELEUCHTUNG EIN-/AUSSCHALTEN

BELEUCHTUNG EINSCHALTEN: Drücken Sie die  Taste. Die Displaybeleuchtung bleibt aktiviert solange das Gerät eingeschaltet bleibt.

BELEUCHTUNG AUSSCHALTEN: Drücken Sie die  Taste erneut.

BATTERIEN EINLEGEN

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Entfernen Sie den Gummischutzring.
3. Öffnen Sie die Batteriefachabdeckung.
4. Achten Sie auf die korrekte Polarität der Batterien und legen 2 AAA Batterien ein (Abbildung 5).

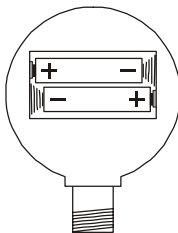


Abbildung 5. Batteriefach auf der Rückseite des Digitalmodells

5. Verschiessen Sie das Fach mit dem Batteriefachdeckel

6. Bringen Sie den Gummischutzring wieder an. Achten Sie bitte darauf dass das Anzeigedisplay dabei nicht beschädigt wird.

4 AUFBEWAHRUNG



Das Elcometer 108 mit Digitalanzeige verwendet ein LC-Display. Dieses kann bei Temperaturen über 50C beschädigt werden. Dies kann z.B. bei einer Aufbewahrung im Fahrzeug bei Sonneneinstrahlung entstehen.

Bewahren Sie das Instrument immer in dem mitgelieferten Transportkoffer auf und belassen einen Stempel in der Kupplung um den Druckstift zu sichern. Wird das Elcometer 108 mit Digitalanzeige längere Zeit nicht benutzt, so entnehmen Sie bitte die Batterien und lagern diese separat um Beschädigungen am Prüfgerät durch auslaufende Batterien zu vermeiden.

Für nähere Informationen zu dem mitgelieferten Klebstoff gehen Sie bitte zu dem Kapitel "Klebstoffe" auf Seite 18.

5 PFLEGE UND WARTUNG

Das Elcometer 108 wurde so konstruiert, dass es unter normalen Einsatz- und Lagerbedingungen viele Jahre zuverlässig seinen Dienst verrichten wird. Das Prüfgerät enthält keine vom Anwender zu wartende Komponenten. Im unwahrscheinlichen Falle eines Defektes wenden Sie sich bitte an Elcometer Limited. Die Garantie erlischt bei Öffnen des Gerätes.

5.1 KALIBRIERUNG

Das Elcometer 108 kann vor Ort mittels des Elcometer 1970 PFCV - Portable Field Calibration Verification Unit - kalibriert werden. Drehen Sie den Griff des Elcometer 108 um Druck aufzubauen. Vergleichen Sie den angezeigten Wert mit dem des Elcometer 1970 PFCV.

Die Durchführung regulärer Überprüfungen und Kalibrierungen ist in QS-REGularien wie der ISO 9000 und anderer Standards festgeschrieben. Zur Zertifizierung Ihres Elcometer 108 Hydraulisches Haftfestigkeitsprüfgerätes wenden Sie sich bitte an Elcometer Limited.

5.2 REGELMÄSSIGE WARTUNG

- Verwenden Sie das Instrument mindestens einmal im Monat.
- Gerät nicht unter Druck lagern.
- Prüfen Sie das Gerät regelmässig auf Undichtigkeiten und Lecks.
- Bei Bedarf das Griffgewinde leicht nachölen.
- Ölen Sie den Pin/Dorn ein um ein festkleben zu vermeiden. Entfernen Sie Kleberreste mit Hilfe eines Tuches aus der Kupplung. Der Dorn kann auch vorsichtig mit feinem Schleifpapier gereinigt werden.

6 TECHNISCHE DATEN

6.1 LEISTUNGSMERKMALE

ANALOGMODELL

Messbereich:	0 MPa - 18 MPa (0 PSI - 2600 PSI)
Anzeigebereich:	0 MPa - 25 MPa (0 PSI - 3500 PSI)
Auflösung:	Metrisch (schwarz) 1 Teilstrich = 1 MPa Britisch (rot) 1 Teilstrich = 100 PSI
Messgenauigkeit:	Metrisch (schwarz) 1 MPa Britisch (rot) 150 PSI

DIGITALMODELL

Messbereich:	0 MPa - 18 MPa (0 PSI - 2600 PSI)
Anzeigebereich:	0 MPa - 34 MPa (0 PSI - 5000 PSI)
Auflösung:	0.05 MPa (7 PSI)
Messgenauigkeit:	±3% oder 60 PSI (welche Zahl größer ist)

6.2 DRUCKWERTE

Gummischlauch:	34 MPa (5000 PSI), Betrieb 138 MPa (20 000 PSI), Abriss
Kupplung:	41 MPa (6000 PSI), Betrieb; 103 MPa (15 000 PSI), Leck (undicht)

6.3 MASSE UND GEWICHTE

Nettogewicht:	1.4 kg (3 lb)
Bruttogewicht:	ca. 4.6 kg (10 lb) Inkl. Transportkoffer und Zubehör
Länge Instrument:	ca. 520mm (20")
Abmessungen Transportkoffer	520 mm x 370 mm x 125 mm (20.4" x 14.5" x 4.75")
Stempel:	Fläche = 284mm ² (0.44 sq in): Durchmesser 19.4mm und 3.7mm (0.76" und 0.15")

6.4 KLEBSTOFFE

Typ:	Cyanacrylat
Gewicht:	50 g
Lagertemperatur:	+6°C bis+22°C (43°F bis72°F)
Lagerzeit:	6 Monate

6.5 STROMVERSORGUNG (NUR DIGITALMODELL)

Battertyp: 2 x LR03 (AAA), alkaline^a Trockenzelle

- a. Alkalische Batterien müssen entsprechend den gesetzlichen Vorschriften gesondert entsorgt werden und dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden! **Bitte Batterien nicht in offenes Feuer werfen!**

6.6 ANZEIGE(NUR DIGITALMODELL)

Typ:	Liquid Crystal Display (LCD) 4 Stellen
Anzeigehöhe:	12.5 mm (0.5")
Beleuchtung:	LED

7 ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

Das Elcometer 108 Haftfestigkeitsprüfgerät wird komplett mit allem erforderlichen Zubehör geliefert und ist sofort einsatzbereit. Optional ist nachstehendes Zubehör erhältlich:

Beschreibung	Artikel Nr.
Cyanacrylat-Kleber (50g)	T99911135
Standard Prüfstempel (flach)	T1089646-
Pipemaster Heizzange - EU 220V / UK 240V	T10823147
Pipemaster Heizzange - Stromadapter für EU-Stecker auf UK-Stecker (im Lieferumfang von T10823147)	T10823102
Pipemaster Heizzange - 120V	T1089927-
Stempel-Schneidwerkzeug	T1084586-
Stempelstopfen	T10811136
Stempel Schneidwerkzeug	T99914009

Elcometer bietet eine grosse Auswahl an konkav und konvex gekrümmten Prüfstempeln an. Für nähere Informationen wenden Sie sich an Elcometer Limited.

8 ÄHNLICHE PRODUKTE

Elcometer Limited bietet ein breites Sortiment an Haftfestigkeitsprüfgeräten und weiterer Prüfgeräte von denen Anwender des Elcometer 108 ebenfalls profitieren können:

- Hygrometer, Taupunktmessgeräte, Thermometer
- Schichtdickenmessgeräte (digital und mechanisch)
- Gitterschnitt Prüfgeräte

Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an Elcometer oder besuchen Sie unsere Webseite unter www.elcometer.de