Checkpoint Instruments
ul. Klecińska 125
54-413 Wrocław
Polska
kontakt@cp-instruments.pl
www.cp-instruments.pl

Bedienungsanleitung

LDM100 Schichtdickenmessgerät

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3
2 Sicherheitsinformationen 3
3 Spezifikationen 4
4 Systembeschreibung 5
4.1 Benutzeroberfläche und Tasten 5
4.2 Einschaltung 6
4.3 Messmodi 6
4.3.1 Einzelmessung 6
4.3.2 Kontinuierliche Messung 8
4.4 Messbereich 8
4.5 Batterieanzeige 8
4.6 Auswahl der Messeinheit 9
4.7 Sprachauswahl 9
4.8 Alarmfunktion 10
4.8.1 Ein-/Ausschalten des Alarms 10
4.9 Gespeicherte Werte 11
4.10 Genauigkeitsmessung 11
4.11 Kalibrierung 12
4.11.1 Nullpunkt-Kalbrierung 12
4.11.2 Mehrpunkt-Kalibrierung 12
4.12 Werkseinstellung 13
5 Entsorgung 14
6 Kontakt 14

1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines Schichtdickenmessgeräts von CP Instruments entschieden haben.
Bei diesem Handgerät zur Schichtdickenmessung mit gesondertem Fühler handelt es sich um ein hoch intelligentes und genaues Messgerät, mit dem Schichtdicken schnell und genau auf nahezu allen Metalloberflächen gemessen werden können. Das Gerät zeigt nicht nur die Schichtdicke an, sondern identifiziert auch automatisch die Metallbasis (Fe steht für magnetische Metalle wie Eisen und Stahl; nFe kennzeichnet nicht magnetische Metalle, wie Aluminium, Metalllegierungen und nicht-magnetischen Stahl). Mit dem Gerät können verschieden Beschichtungen gemessen werden:

- nicht-magnetische Lackierungen, Keramik, Emaille, Plastik, Gummibeschichtungen
- magnetische Basismaterialien wie Eisen oder Stahl, Buntmetalle wie Nickel und Chrom
- Korrosionsschutzschichten in Chemie- und Erdölindustrie
- Nicht-leitende Lacke
- Kunststoffbeschichtungen und Eloxalschichten auf nicht-magnetisch leitenden Geräten wie Flugzeugen, Haushaltsgeräten, Fahrzeugen, komplett legierten Türen und Fenstern, wie auch anderer Aluminiumware
- Elektrisch leitfähiges Beschichtungsmaterial

Spezifikationen und Preise aller CP Instruments- Geräte finden Sie auf unserer Webseite: http://www.cp-instruments.pl. Auch unsere Kontaktdaten finden Sie dort. Unsere Mitarbeiter helfen Ihnen bei Fragen gerne weiter.

2 Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen.

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- 3. Gerät darf keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe ausgesetzt werden.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der CP-Instruments vorgenommen werden.
- Das Messgerät darf nie mit der Bedienoberfläche aufgelegt werden (z.B. tastaturseitig auf einen Tisch.
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie bitte keine Scheuermittel oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel.
- Das Gerät darf nur mit dem von CP-Instruments angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Weiterhin darf dieses Messgerät nicht eingesetzt werden, wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte …) nicht innerhalb der in der Spezifikation angegebenen Grenzwerten sind.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Vor jedem Einsatz bitte das Messgerät durch Messen einer bekannten Größe überprüfen.
- Die in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte für die Messgrößen dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.
- Vor Beginn der Messung soll immer überprüft werden, ob der richtige Messbereich eingestellt ist.
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Dieses Benutzer-Handbuch wird von CP-Instruments ohne jegliche Gewährleistung veröffentlicht

Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die sich in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden lassen.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte CP-Instruments.

3 Spezifikationen

Messbereich	0 … 1250 µm / 0 … 50 mil
Auflösung	0,1 µm / 0,1 mil
Genauigkeit	± (2 % + 2 µm) / ± (2 % + 0,1 mil)
Abmessungen	166 x 68 x 30 mm
Gewicht	180 g (mit Batterien)
Umgebungstemperatur	-10 … +50 °C

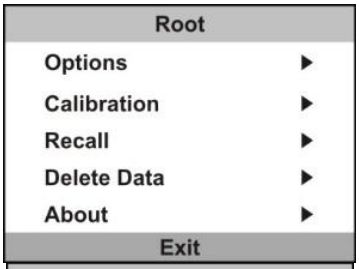
Anmerkung: Führen Sie eine Messung nur dann durch, wenn der Fühler die angegebene Umgebungstemperatur erreicht hat. Bitte beachten Sie die ersten Messergebnisse nicht, wenn Sie es sich nicht sicher sind, ob der Fühler bereits die angegebene Umgebungstemperatur erreicht hat.

4 Systembeschreibung

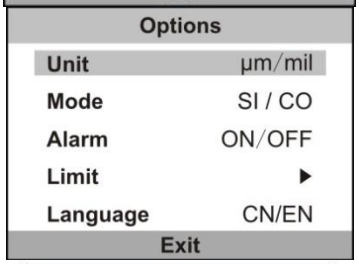
4.1 Benutzeroberfläche und Tasten

Drücken Sie ⏻ kurz, um das Gerät einzuschalten und lange um das Gerät wieder auszuschalten. Das Messgerät schaltet sich nach 180 Sekunden Inaktivität automatisch aus.

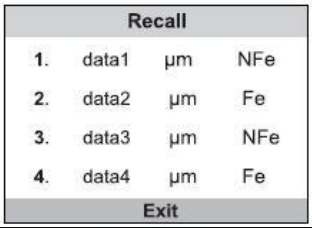
MENU (Menü/Zurück): Drücken Sie die MENU lange, um ins Hauptmenü zu gelangen. Drücken Sie MENU kurz, um zur vorherigen Menüebene zurückzukehren.



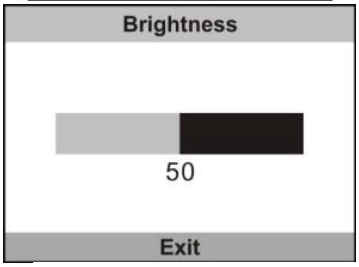
Stats▲ (Statistiken/Hoch): Drücken Sie Stats▲ im Messmodus kurz, um die Statistikdaten Max.-/Min.-/Durchschnittswerte vom Gerät anzuzeigen. Angezeigt wird dieser Bildschirm im nächsten Bild.



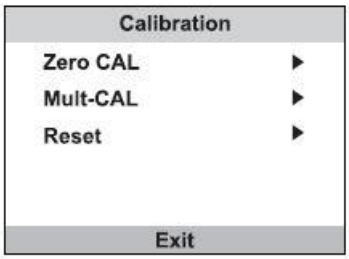
DATA (Data/Enter): Drücken Sie DATA im Messmodus kurz, um die aufgezeichneten Daten anzuzeigen. Angezeigt wird dieser Bildschirm im nächsten Bild.



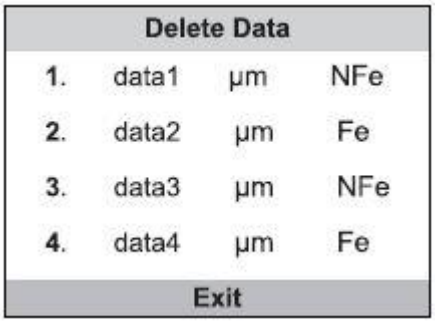
CAL☼ (Kalibrierung/Hintergrundbeleuchtung): Drücken Sie im Messmodus lange CAL☼, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Danach können Sie über Stats▲ oder CLR▼ die Helligkeit anpassen.



Drücken Sie CAL☼, um zur Seite für die Kalibrierung zu gelangen. Angezeigt wird der Bildschirm im nächsten Bild.



CLR ▼(Löschen/Runter): Drücken Sie CLR ▼ kurz im Messmodus, um die aufgezeichneten Daten zu löschen.

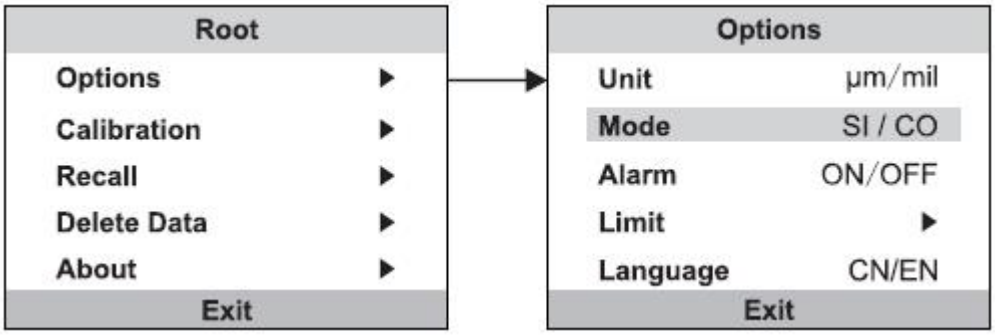


4.2 Einschaltung

Drücken Sie ⏻ kurz, um das Instrument einzuschalten. Es ertönt ein Piepen und „Model no. PCE-CT 27FN“ wird im Bildschirm angezeigt.

4.3 Messmodi

Das Schichtdicken-Messgerät verfügt über zwei verschiedene Messmodi, die Einzelmessung (SI) und die kontinuierliche Messung (CO). Drücken Sie lange auf MENU, um in das Hauptmenü zu gelangen. Wählen Sie dort den Menüpunkt „Optionen“ aus und gehen Sie weiter zu Mode, wo Sie DATA drücken.



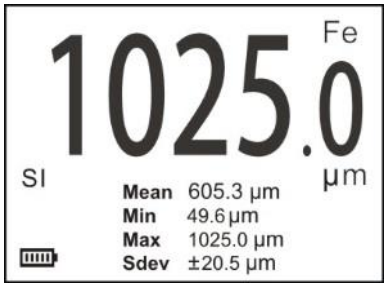
4.3.1 Einzelmessung

Beim SI-Mode handelt es sich um den Messmodus der Einzelmessung:

Drücken Sie den Fühler zur Messung vertikal gegen die zu messende Oberfläche. Das Gerät wird einmal piepen und den Schichtdickenwert anzeigen, wenn die Messwerte erfasst wurden.

Anmerkung: Ziehen Sie den Fühler nicht über zu messende Oberfläche.

Angezeigt wird der Bildschirm im nächsten Bild:



1025.0 µm	gemessener Wert
Mittelwert 605.3 µm	Der Durchschnittswert aller aufgezeichneten Daten
Min. 49,6 µm	Der kleinste gemessene Wert
Max. 1025.0 µm	der höchste gemessene Wert

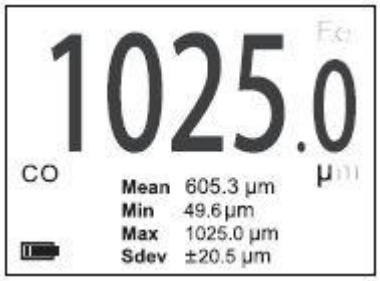
Standardabweichung ±20,5 µm	(2 % + 2 µm)
Fe	Bei dem gemessenen Material handelt es sich um ein magnetisches Metall wie Stahl
NFe	Bei dem gemessenen Material handelt es sich um ein nicht magnetisches Metall wie Aluminium

4.3.2 Kontinuierliche Messung

Beim CO-Mode handelt es sich um den Messmodus der kontinuierlichen Messung:

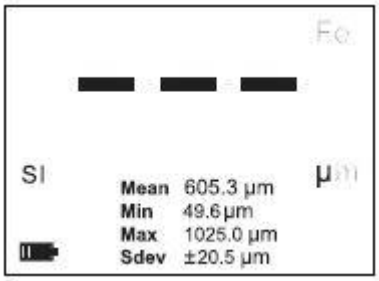
Drücken Sie den Fühler zur Messung vertikal gegen die zu messende Oberfläche. Das Gerät wird kontinuierlich piepen und den Schichtdickenmesswert anzeigen, wenn die Messwerte erfasst wurden.

Anmerkung: Heben Sie den Fühler während der Messung nicht von der zu testenden Oberfläche ab, bis die Messung fertig ist. Angezeigt wird der Bildschirm im nächsten Bild:



4.4 Messbereich

Das Gerät misst Schichtdicken zwischen 0 µm und 1250 µm. Wenn die Dicke außerhalb dieses Bereichs ist, wird „---„ im Display erscheinen. Angezeigt wird der Bildschirm im nächsten Bild:



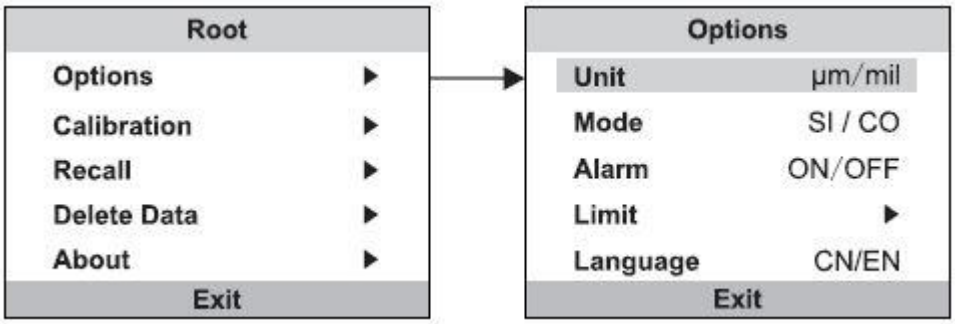
4.5 Batterieanzeige

Das Gerät wird durch vier AAA Batterien mit Strom versorgt. Wenn der icon grün leuchtet, ist die Batterie vollständig geladen. Nach einer gewissen Nutzungszeit wird das Batterieicon kürzer werden und so die aktuelle Kapazität der Batterie angeben. Wenn sich die Farbe von grün in rot ändert und zu blinken anfängt, ist die Batterie fast leer.

Anmerkung: Bitte laden Sie die Batterien wieder auf oder ersetzen sie diese wenn sie fast leer sind. Andernfalls könnte dadurch Ihre Messgenauigkeit beeinflusst werden.

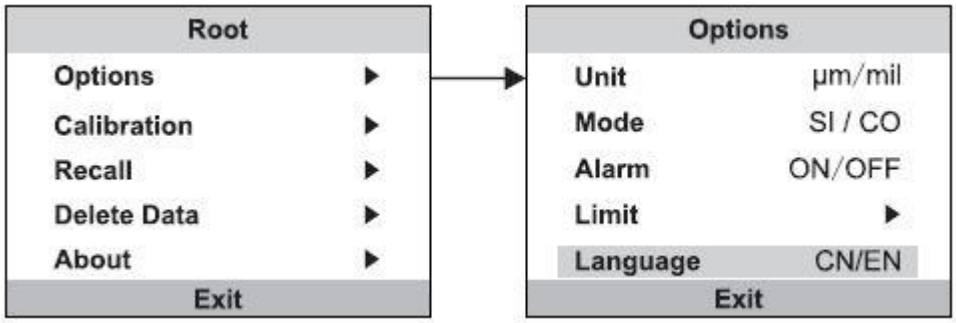
4.6 Auswahl der Messeinheit

Drücken Sie MENU lange, um ins Hauptmenü zu gelangen. Bewegen Sie sich dann über das Hauptmenü zum Optionsmenü auf den Menüpunkt „Einheit“. Drücken Sie DATA, um zwischen µm und mil auszuwählen.



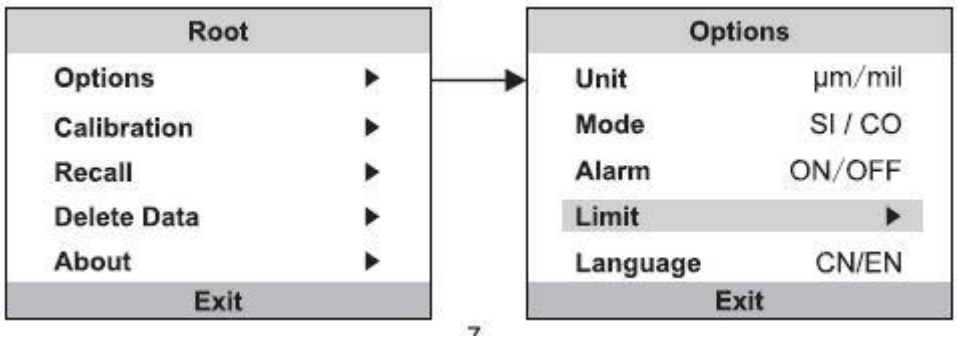
4.7 Sprachauswahl

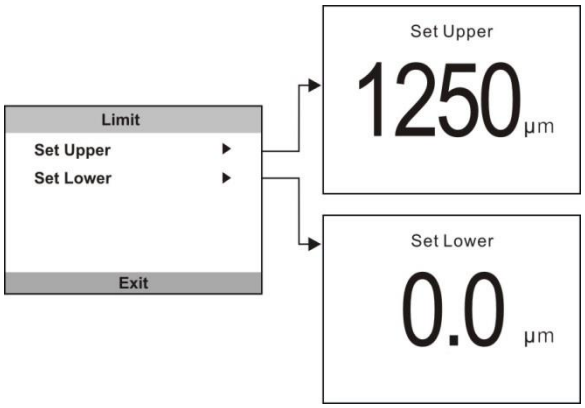
Drücken Sie MENU lange, um ins Hauptmenü zu gelangen. Bewegen Sie sich dann über das Hauptmenü zum Optionsmenü auf den Menüpunkt „Sprache“. Drücken Sie DATA, um zwischen English (EN), Chinesisch (CN) und Deutsch (DE) auszuwählen.



4.8 Alarmfunktion

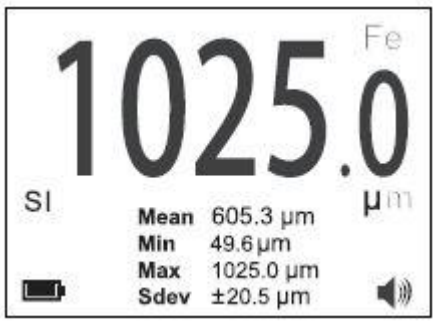
Um den Alarmbereich anzupassen, müssen Sie lange auf MENU klicken, um ins Hauptmenü zu gelangen. Bewegen Sie sich dann über das Hauptmenü zum Optionsmenü auf den Menüpunkt „Alarmgrenze“. drücken Sie Stats▲ oder CLR▼ (lange für schnellen Durchlauf), um den Bereich anzupassen.





4.8.1 Ein-/Ausschalten des Alarms

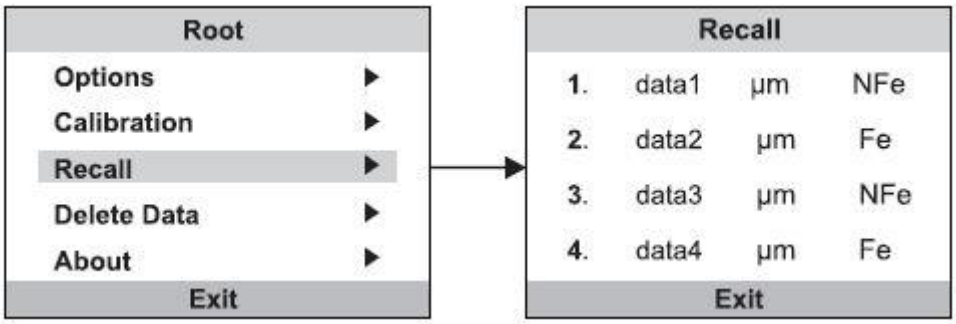
Drücken Sie MENU lange, um ins Hauptmenü zu gelangen. Bewegen Sie sich dann über das Hauptmenü zum Optionsmenü auf den Menüpunkt „Alarm“. Drücken Sie DATA, um den Alarm ein oder aus zu schalten. Wenn der Alarm eingeschaltet ist, zeigt das Gerät folgendes Bild im Display an:



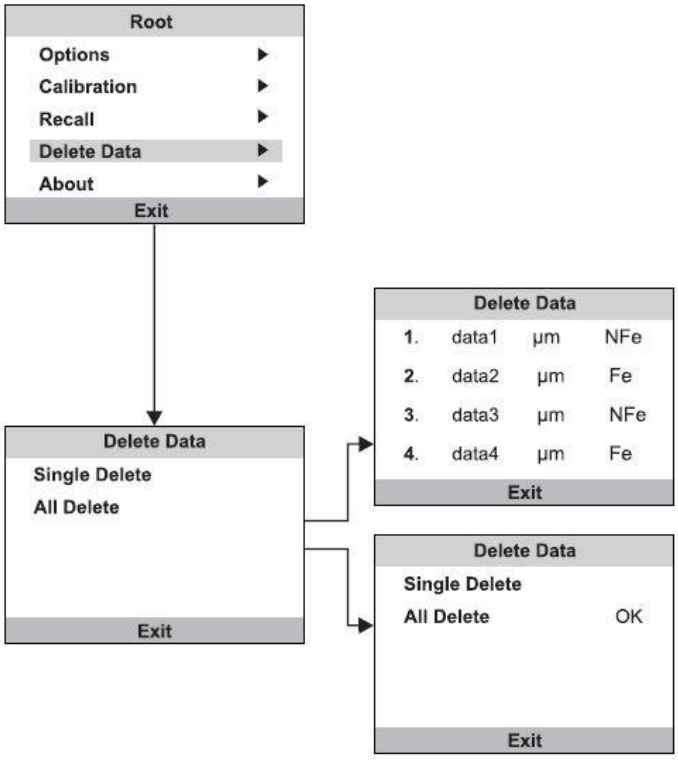
Wenn die Messung sich außerhalb der Alarmgrenzen befindet, piept das Gerät dreimal um dies zu signalisieren.

4.9 Gespeicherte Werte

Drücken Sie DATA, um die gespeicherten Daten anzuzeigen und drücken Sie Stats▲ oder CLR▼ um die letzten 50 gespeicherten Werte anzuzeigen



Um die Daten zu löschen, drücken Sie MENU lange. Bewegen Sie sich dann über das Hauptmenü zum Optionsmenü auf den Menüpunkt „Datenlöschung“. Dort können Sie mit DATA zwischen „Einzellöschung“ (Löschung einzelner Daten) und „Gesamtlöschung“ (Löschung aller Werte auswählen).



4.10 Genauigkeitsmessung

Der Nutzer kann die Genauigkeit des Geräts nach den gegebenen Referenzstandards kontrollieren. Dem Gerät sind Standard-Kunststofffolien beigelegt. Diese können genutzt werden, um die Messgenauigkeit des Geräts mit Hilfe von mitgelieferten Kalibrierungsblöcken zu testen. Außerdem können sie dazu verwendet werden, den Sensor auf rauen oder heißen Oberflächen zu schützen. Der gemessene Wert sollte sich innerhalb des in der Bedienungsanleitung aufgeführten Genauigkeitsbereiches befinden. Wenn die Genauigkeit beispielsweise als ± 2 % + 2 µm angegeben ist, sollte das Messergebnis zwischen 47 und 53 µm betragen, wenn das Schichtdickenmessgerät genutzt wird, um eine Kunststofffolie mit 50 µm Schichtdicke messen soll. Ansonsten muss das Gerät kalibriert werden.

4.11 Kalibrierung

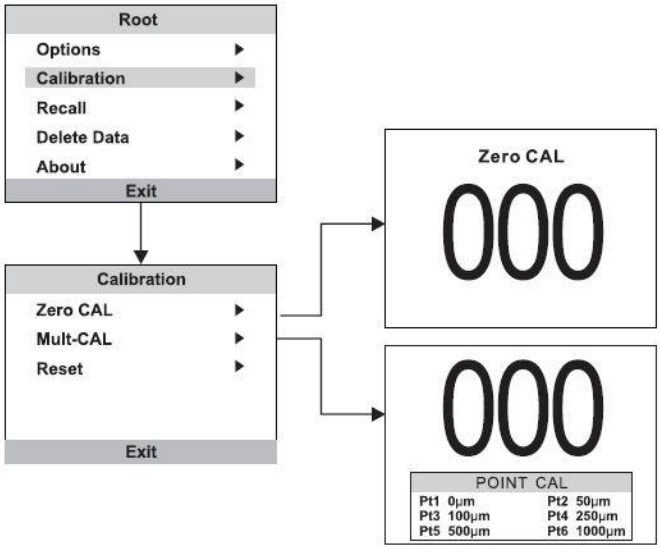
Das Gerät wurde exakt werkskalibriert und eine eingebaute Funktion zum Selbsttest, die vor der Messung ausgeführt wird. Daher muss meistens vor der Messung nur getestet werden, ob der Messwert 0 beträgt, wenn ein unbeschichtetes Metall gemessen wird. Wenn das nicht der Fall ist, sollte eine Nullpunkt-Kalibrierung vorgenommen werden.

4.11.1 Nullpunkt-Kalbrierung

Drücken Sie kurz CAL☼ und wählen Sie „Nullpunkt-Kalibrierung“ durch kurzes Drücken von DATA aus und „000“ blinkt dann auf dem Bildschirm auf. Messen Sie dann ein unbeschichtetes Substrat. Wenn „0“ auf dem Bildschirm angezeigt wird, ist die Nullpunkt-Kalibrierung erfolgreich durchgeführt. Nach diesem Prozess kann das Gerät normalerweise wieder für genaue Schichtdickenmessungen verwendet werden. Trotzdem können durch unnormale Basismaterialien oder extreme Umweltbedingungen additive Fehler auftauchen. Sollte das der Fall sein, können Sie die Standard-Kunststofffolien nutzen, um eine Mehrpunkt-Kalibrierung vorzunehmen.

4.11.2 Mehrpunkt-Kalibrierung

Nutzen Sie das Gerät, um Standard-Kunststofffolien auf einem Kalibrierungsblock, wenn der ermittelte Wert sich außerhalb der Genauigkeitsgrenzen dieser Bedienungsanleitung befindet. Heben Sie den Fühler an („Pt1 ~ µm“ blinkt im Bildschirm auf“), drücken Sie Stats▲ oder CLR▼ (lange für schnellen Durchlauf), um den Wert der tatsächlichen Dicke einzustellen. Wiederholen Sie das bei anderen Kunststofffolien. Die Verwendung von zwei dieser Standard-Kunststofffolien eignet sich besser zur Kalibrierung als nur eine. Beispielsweise können Sie eine dünne und alternativ eine dicke Folie nutzen. Wenn die zu messenden Beschichtungen relativ nahe an der Dicke der jeweils anderen liegen, reicht es lediglich eine Folie mit ähnlicher Dicke für die Kalibrierung zu nutzen.



4.12 Werkseinstellung

Wenn die Nullsetzung mit Standard-Kunststofffolien nicht funktioniert, kann es sein, dass das Gerät reinitialisiert werden muss. Drücken Sie dazu zunächst kurz CAL, wählen Sie „Reset“, dann „Komplett-Reset“ und bestätigen Sie mit DATA. „Komplett-Reset“ wird im Display blinken und zusammen mit einem Piepen anzeigen, dass die Initialisierung vollendet ist. Um hohe Messgenauigkeit zu gewährleisten, wird empfohlen nach der Initialisierung eine Nullpunkt-Kalibrierung auszuführen. Alle zuvor gespeicherten Werte und Einstellungen werden nach der Initialisierung gelöscht und das Gerät wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Anmerkung: Wenn Sie die Schichtdicke von Legierungen wie einer Aluminium- oder Edelstahllegierung messen, muss das Gerät wie folgt kalibriert werden:

1. Schalten Sie das Schichtdicken-Messgerät ein, initialisieren Sie es auf Werkseinstellungen und schalten Sie es ab.
2. Schalten Sie es wieder ein und kalibrieren Sie es auf 6 Standard Folien (wenn die Genauigkeit beeinflusst war, sollten Sie das Gerät während der gesamten Kalibrierung von jeglichem Material fernhalten).

5 Entsorgung

HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)
Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei CP-Instruments zurückgegeben werden.

Annahmestelle nach BattV:
Checkpoint Instruments
ul. Klecińska 125 bud.BETA
54-413 Wrocław

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

6 Kontakt

Bei Fragen zu unserem Produktsortiment oder dem Messgerät kontaktieren Sie bitte CP-Instruments:
kontakt@cp-instruments.pl

Postalisch:
Checkpoint Instruments
ul. Klecińska 125 bud. BETA
54-413 Wrocław

Telefonisch:
+49 (71)796 57 54