

DE

BETRIEBSANLEITUNG
SCHICHTDICKENMESSGERÄT



Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Benutzung dieser Anleitung..... 2

Sicherheit..... 2

Informationen über das Gerät..... 4

Transport und Lagerung..... 5

Bedienung..... 6

PC-Software..... 11

Fehler und Störungen..... 12

Wartung und Reparatur..... 12

Entsorgung..... 12

Hinweise zur Benutzung dieser Anleitung

Symbole



Warnung vor elektrischer Spannung

Dieses Symbol weist darauf hin, dass Gefahren aufgrund von elektrischer Spannung für Leben und Gesundheit von Personen bestehen.



Warnung

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.



Vorsicht

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.

Hinweis

Das Signalwort weist auf wichtige Informationen (z. B. auf Sachschäden) hin, aber nicht auf Gefährdungen.



Info

Hinweise mit diesem Symbol helfen Ihnen, Ihre Tätigkeiten schnell und sicher auszuführen.



Anleitung beachten

Hinweise mit diesem Symbol weisen Sie darauf hin, dass die Anleitung zu beachten ist.

Die aktuelle Fassung dieser Anleitung und die EU-Konformitätserklärung können Sie unter folgendem Link herunterladen:



BB20



<https://hub.trotec.com/?id=43284>

Sicherheit

Lesen Sie diese Anleitung vor Inbetriebnahme/Verwendung des Gerätes sorgfältig durch und bewahren Sie die Anleitung immer in unmittelbarer Nähe des Aufstellortes bzw. am Gerät auf!



Warnung

Lesen Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen.

Versäumnisse bei der Einhaltung der Sicherheitshinweise und Anweisungen können elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen verursachen.

Bewahren Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen für die Zukunft auf.

- Betreiben Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Räumen oder Bereichen und stellen Sie es nicht dort auf.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in aggressiver Atmosphäre.
- Schützen Sie das Gerät vor permanenter direkter Sonneneinstrahlung.
- Öffnen Sie das Gerät nicht.
- Entfernen Sie keine Sicherheitszeichen, Aufkleber oder Etiketten vom Gerät. Halten Sie alle Sicherheitszeichen, Aufkleber und Etiketten in einem lesbaren Zustand.
- Verwenden Sie den Batterietyp AAA.
- Laden Sie niemals Batterien, die nicht wieder aufgeladen werden können.
- Verschiedene Batterietypen sowie neue und gebrauchte Batterien dürfen nicht zusammen verwendet werden.
- Legen Sie die Batterien entsprechend der korrekten Polarität in das Batteriefach.
- Entfernen Sie entladene Batterien. Batterien enthalten umweltgefährdende Stoffe. Entsorgen Sie die Batterien entsprechend der nationalen Gesetzgebung (siehe Kapitel Entsorgung).
- Entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn Sie das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzen.

- Schließen Sie niemals die Versorgungsklemmen im Batteriefach kurz!
- Verschlucken Sie keine Batterien! Wird eine Batterie verschluckt, kann dies innerhalb von 2 Stunden schwere innere Verbrennungen/Verätzungen verursachen! Die Verätzungen können zum Tod führen!
- Wenn Sie glauben, dass eine Batterie verschluckt wurde oder anderweitig in den Körper gelangt ist, suchen Sie sofort einen Arzt auf!
- Halten Sie neue und gebrauchte Batterien sowie ein geöffnetes Batteriefach von Kindern fern.
- Beachten Sie die Lager- und Betriebsbedingungen (siehe Technische Daten).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie das Gerät ausschließlich zur Messung von Beschichtungsstärken. Beachten Sie dabei die technischen Daten und halten Sie diese ein.

Eine andere Verwendung als die bestimmungsgemäße Verwendung gilt als Fehlanwendung.

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder für Messungen in Flüssigkeiten oder an spannungsführenden Teilen.

Eigenmächtige bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten am Gerät sind verboten.

Personalqualifikation

Personen, die dieses Gerät verwenden, müssen:

- die Anleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit, gelesen und verstanden haben.

Restgefahren



Warnung vor elektrischer Spannung

Es besteht Kurzschlussgefahr durch in das Gehäuse eindringende Flüssigkeiten!

Tauchen Sie das Gerät und das Zubehör nicht unter Wasser. Achten Sie darauf, dass kein Wasser oder andere Flüssigkeiten in das Gehäuse gelangen.



Warnung vor elektrischer Spannung

Arbeiten an elektrischen Bauteilen dürfen nur von einem autorisierten Fachbetrieb durchgeführt werden!



Warnung

Erstickungsgefahr!

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Es könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.



Warnung

Das Gerät ist kein Spielzeug und gehört nicht in Kinderhände.



Warnung

Von diesem Gerät können Gefahren ausgehen, wenn es von nicht eingewiesenen Personen unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird! Beachten Sie die Personalqualifikationen!



Vorsicht

Halten Sie ausreichend Abstand zu Wärmequellen.

Hinweis

Um Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, setzen Sie es keinen extremen Temperaturen, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.

Hinweis

Verwenden Sie zur Reinigung des Gerätes keine scharfen Reiniger, Scheuer- oder Lösungsmittel.

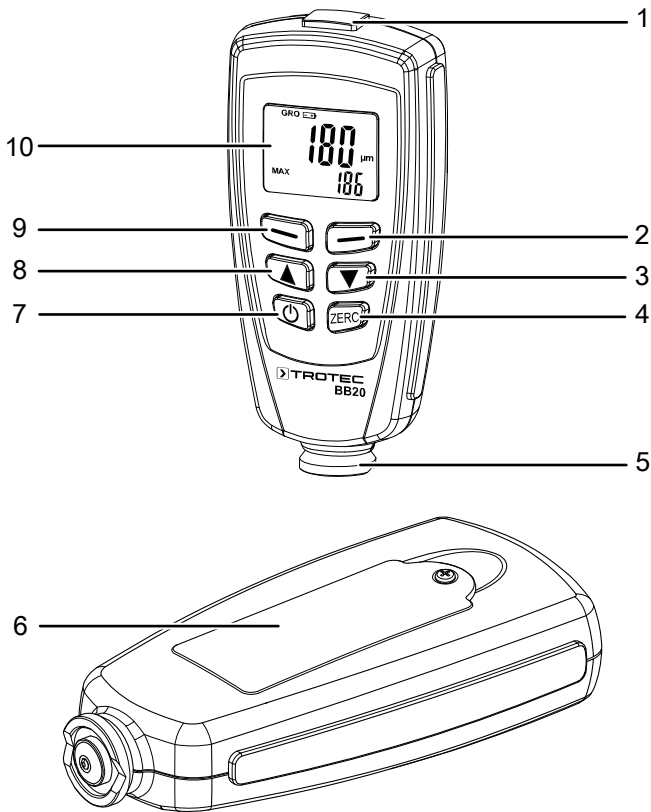
Informationen über das Gerät

Gerätebeschreibung

Das Gerät BB20 wird zur Bestimmung von Beschichtungsstärken auf ferromagnetischen sowie nicht-ferromagnetischen metallischen Untergründen verwendet. Das Messgerät funktioniert nach dem magnetischen Induktionsprinzip (für Beschichtungen auf ferromagnetischen Untergründen) oder nach dem Wirbelstromprinzip (für Beschichtungen auf nicht-ferromagnetischen Untergründen).

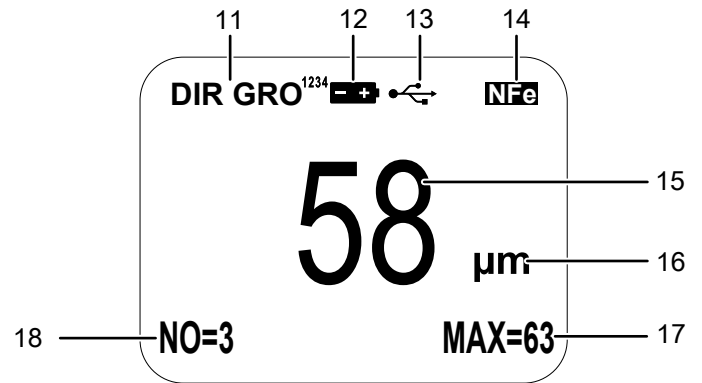
Das BB20 ist ein kompaktes und vielseitiges Gerät, das sich für schnelle, präzise und zerstörungsfreie Messungen von Beschichtungsstärken eignet.

Gerätedarstellung



Nr.	Bezeichnung
1	USB-Schnittstelle
2	Taste <i>Blau</i> (Zurück/Abbrechen)
3	Taste ▼
4	Taste <i>ZERO</i>
5	Sensor
6	Batteriefach mit Deckel
7	Taste <i>Ein/Aus</i>
8	Taste ▲
9	Taste <i>Rot</i> (Auswählen/Bestätigen)
10	Display

Display



Nr.	Bezeichnung	Funktion
11	Anzeige <i>Arbeitsmodus</i>	aktueller Arbeitsmodus <i>DIR</i> = Direktmodus <i>GRO</i> = Gruppenmodus
12	Anzeige <i>Batterie</i>	Ladestand der Batterie
13	Anzeige <i>PC-Zugriff</i>	das Gerät ist mit einem PC verbunden
14	Anzeige <i>Sensormodus</i>	aktueller Sensormodus <i>Auto</i> = automatische Auswahl des Sensormodus <i>NFe</i> = Wirbelstromprinzip bei nicht-eisenhaltigen Metallen <i>Fe</i> = magnetisches Induktionsprinzip bei magnetischen Untergründen
15	Messwertanzeige	aktueller Messwert
16	Anzeige <i>Einheit</i>	aktuell eingestellte Messeinheit <i>µm</i> <i>mm</i> <i>mils</i>
17	Anzeige <i>Statistik</i>	aktuell eingestellter statistischer Wert <i>AVG</i> = Mittelwert <i>MAX</i> = Maximaler Wert <i>MIN</i> = Minimaler Wert <i>Sdev</i> = Standardabweichung
18	Anzeige <i>Messwertanzahl</i>	Anzahl der bereits durchgeführten Messungen

Technische Daten

Parameter	Wert	
Modell	BB20	
Sensor	F (eisenhaltige Metalle)	N (nicht eisenhaltige Metalle)
Funktionsprinzip	Magnetische Induktion	Wirbelstrom
Messbereich	0 bis 1250 µm 0 bis 49,21 mils	0 bis 1250 µm 0 bis 49,21 mils
Mögliche metallische Untergründe (Beispiele)	Eisen, Stahl	Kupfer, Aluminium, Zink, Bronze und andere
Garantierte Toleranz (des Messwertes)	0 bis 850 µm ($\pm 3\% \pm 1\ \mu\text{m}$) 850 bis 1250 µm ($\pm 5\%$) 0 bis 33,46 mils ($\pm 3\% \pm 0,039\ \text{mils}$) 33,46 bis 49,21 mils ($\pm 5\%$)	0 bis 1000 µm ($\pm 3\% \pm 1,5\ \mu\text{m}$) 850 bis 1250 µm ($\pm 5\%$) 0 bis 33,46 mils ($\pm 3\% \pm 0,059\ \text{mils}$) 33,46 bis 78,7 mils ($\pm 5\%$)
Genauigkeit	0 bis 50 µm (0,1 µm) 50 bis 850 µm (1 µm) 850 bis 1250 µm (0,01 mm) 0 bis 1,968 mils (0,001 mils) 1,968 bis 33,46 mils (0,01 mils) 33,46 bis 49,21 mils (0,1 mils)	0 bis 50 µm (0,1 µm) 50 bis 850 µm (1 µm) 850 bis 1250 µm (0,01 mm) 0 bis 1,968 mils (0,001 mils) 1,968 bis 33,46 mils (0,01 mils) 33,46 bis 49,21 mils (0,1 mils)
Minimaler Biegeradius	1,5 mm	3 mm
Durchmesser der kleinsten Messfläche	7 mm	5 mm
Kritische Grundsichtdicke	0,5 µm	0,3 µm
Umgebungstemperatur	0 bis 40 °C (32 bis 104 °F) bei 20 bis 90 % r. F.	
Stromversorgung	2 Batterien 1,5 V AAA	
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	114 x 27 x 54 mm	
Gewicht	152 g	

Lieferumfang

- 1 x Schichtdickenmessgerät BB20 (ohne Batterien)
- 1 x Transportkoffer
- 1 x Stahl- und Aluminiumbasisplatte inkl. verschiedener Folienstärken zur Kalibrierung
- 1 x USB-Kabel
- 1 x Kurzanleitung
- 1 x PC-Software

Transport und Lagerung

Hinweis

Wenn Sie das Gerät unsachgemäß lagern oder transportieren, kann das Gerät beschädigt werden. Beachten Sie die Informationen zum Transport und zur Lagerung des Gerätes.

Transport

Verwenden Sie zum Transport des Gerätes den im Lieferumfang enthaltenen Transportkoffer, um das Gerät vor Einwirkungen von außen zu schützen.

Lagerung

Halten Sie bei Nichtbenutzung des Gerätes die folgenden Lagerbedingungen ein:

- trocken und vor Frost und Hitze geschützt
- an einem vor Staub und direkter Sonneneinstrahlung geschützten Platz
- im mitgelieferten Transportkoffer verstaut, um das Gerät vor Einwirkungen von außen zu schützen
- bei den Technischen Daten entsprechender Lagertemperatur
- Batterien sind aus dem Gerät entfernt

Bedienung

Allgemeine Messhinweise

Bei sorgfältig durchgeführter Kalibrierung liegt der Messwert innerhalb der garantierten Messtoleranz. Falsche Messwerte können im Menü gelöscht werden. Der letzte Wert stammt aus der statistischen Berechnung und den garantierten Toleranzgraden des Messwerts.

Beachten Sie die folgenden Hinweise, um korrekte Messwerte zu erhalten:

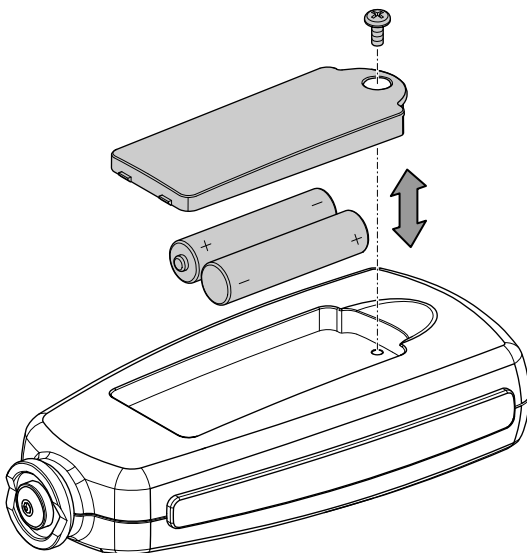
- Starke magnetische Felder oder Stromfelder können die Messwerte beeinflussen.
- Führen Sie vor jeder Messung eine passende Kalibrierung durch.
- Die Messspitze muss vor jeder Kalibrierung frei von Verunreinigungen sein.
- Warten Sie nach jeder Messung mindestens 4 Sekunden, bevor Sie die nächste Messung durchführen, da das Gerät auf eine zu schnelle Messabfolge nicht reagiert.

Batterien einsetzen

Hinweis

Vergewissern Sie sich, dass die Oberfläche des Gerätes trocken und das Gerät ausgeschaltet ist.

Setzen Sie vor dem ersten Gebrauch die Batterien ein.



1. Lösen Sie die Schraube und öffnen Sie das Batteriefach (6).
2. Setzen Sie die neuen Batterien polungsrichtig in das Batteriefach ein.
3. Setzen Sie den Deckel wieder auf das Batteriefach und setzen Sie die Schraube wieder ein.

Gerät einschalten



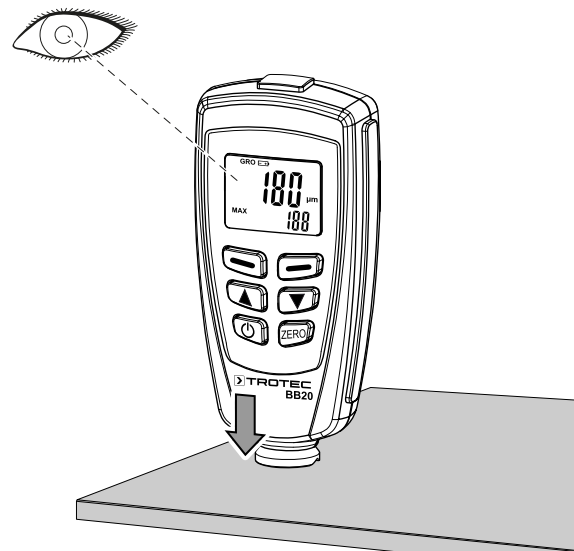
Info

Beachten Sie, dass ein Standortwechsel von einer kalten in eine warme Umgebung zu Kondensatbildung auf der Leiterplatte des Gerätes führen kann. Dieser physikalisch nicht zu vermeidende Effekt verfälscht die Messung. Das Display zeigt in diesem Fall keine oder falsche Messwerte an. Warten Sie einige Minuten, bis sich das Gerät auf die veränderten Bedingungen eingestellt hat, bevor Sie eine Messung durchführen.

1. Drücken Sie die Taste *Ein/Aus* (7).
⇒ Das Display wird eingeschaltet und das Gerät ist betriebsbereit.

Messung durchführen

- ✓ Die passende Kalibrierung ist erfolgreich abgeschlossen.
1. Wählen Sie den gewünschten Messmodus aus, siehe „Messmodus einstellen“.
 2. Wählen Sie den gewünschten Arbeitsmodus aus, siehe „Arbeitsmodus einstellen“.
 3. Setzen Sie den Sensor (5) auf das Messgut auf und führen Sie die Messung durch.
⇒ Der Messwert wird in der Messwertanzeige (15) angezeigt.
⇒ Die Messung wird mit einem akustischen Signal quittiert.
⇒ Der Anzahl der bereits durchgeführten Messungen wird in der Anzeige *Anzahl Messungen* (18) angezeigt.



Menüstruktur

Im Hauptmenü des Gerätes können Sie verschiedene Einstellungen für die Messung und zum Speichern des Messwerte vornehmen. Das genaue Vorgehen zu jeder Einstellung wird nachfolgend erläutert.

Hauptmenü	Untermenü	Optionen/Anzeigen	
Statistische Ansicht (Statistic view)	Mittelwertansicht (Average view)	-	
	Minimumansicht (Minimum view)	-	
	Maximumansicht (Maximum view)	-	
	Nummernansicht (Number view)	-	
	Standardabweichungsansicht (Sdev. view)	-	
	Optionen (Options)	Messmodus (Measure mode)	Einzelmodus (Single mode) Dauermodus (Continuous mode)
	Arbeitsmodus (Working mode)	Direkt (Direct) Gruppe 1 (Group 1) Gruppe 2 (Group 2) Gruppe 3 (Group 3) Gruppe 4 (Group 4)	
Verwendeter Sensor (Used probe)	AUTO Fe Nicht-Fe		
Einheiten (Unit setting)	µm mils mm		
Hintergrundbeleuchtung (Backlight)	Ein (On) Aus (Off)		
LCD Statistik (LCD Statistic)	Mittelwert (Average) Maximum (MAX) Minimum (MIN) Standardabweichung (Sdev.)		
Abschaltautomatik (Auto poweroff)	Aktivieren (Enable) Deaktivieren (Disable)		
Grenzwerte (Limit)	Grenzwerteinstellungen (Limit setting)	Oberer Grenzwert (High limit) Unterer Grenzwert (Low limit)	
	Grenzwert löschen (Delete limit)	-	

Hauptmenü	Untermenü	Optionen/Anzeigen
Löschen (Delete)	Aktuelle Daten (Current data)	-
	Alle Daten (All data)	-
	Gruppendaten (Group data)	-
Messwertansicht (Measure view)	-	-
Kalibrierung (Calibration)	Aktivieren (Enable)	-
	Deaktivieren (Disable)	-
	Null N löschen (Delete zero N)	-
	Null F löschen (Delete zero F)	-

Sie können mithilfe der Tasten (2, 3, 8, 9) im Menü navigieren:

1. Drücken Sie die Taste *Rot* (9), um das Hauptmenü aufzurufen.
2. Wählen Sie mit den Tasten ▼ (3) und ▲ (8) den gewünschten Menüpunkt aus.
3. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste *Rot* (9).
4. Wählen Sie mit den Tasten ▼ (3) und ▲ (8) die gewünschte Einstellung oder das gewünschte Untermenü aus.
5. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste *Rot* (9).
6. Drücken Sie die Taste *Blau* (2), um aus einem Untermenü in das Hauptmenü zurückzukehren bzw. um das Hauptmenü zu verlassen.

Statistiken

Das Gerät kann auf der Grundlage von 80 Messungen Statistiken berechnen. Insgesamt können 400 Messwerte gespeichert werden.

Im Direktmodus werden keine Messwerte gespeichert, dennoch können Statistiken berechnet werden. Wenn Sie zwischen den verschiedenen Arbeitsmodi wechseln oder das Gerät ausschalten, werden die Statistiken aus dem Direktmodus gelöscht.

Folgende statistische Werte werden berechnet:

- **AVG:** Mittelwert
- **MIN:** Minimaler Wert
- **MAX:** Maximaler Wert
- **NO.:** Anzahl der Messwerte im Arbeitsmodus
- **Sdev.:** Standardabweichung

Gehen Sie wie folgt vor, um die gespeicherten Statistiken einzusehen:

1. Öffnen Sie das Menü *Statistic view*.
2. Wählen Sie das Untermenü für die gewünschte Statistik.
⇒ Der entsprechende statistische Wert wird in der Messwertanzeige (15) angezeigt.

Speicherplatz

Wenn der Speicherplatz im Gruppenmodus belegt ist, werden Statistiken nicht aktualisiert. Es können aber weiterhin Messungen durchgeführt werden. Diese werden nicht mit in die Statistik aufgenommen.

Wenn der Speicherplatz im Einzelmessmodus belegt ist, erscheint im Display die Meldung *FULL*.

Wenn der Speicherplatz im Direktmodus belegt ist, werden die alten Messungen durch neue Messungen ersetzt und die Statistiken werden aktualisiert.

Messmodus einstellen

Sie können mit dem Gerät Messungen in unterschiedlichen Messmodi durchführen:

- **Einzelmessmodus (Single mode)**

Nach jeder Messung erfolgt ein kurzer Ton. Alle Messungen werden automatisch abgespeichert.

- **Dauermodus (Continuous mode)**

Der Sensor muss nicht zwischen einzelnen Messungen abgesetzt werden. Es folgt kein kurzer Ton nach der Messung. Alle Messungen werden automatisch gespeichert.

Um den Messmodus einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Menü *Options*.
2. Öffnen Sie das Untermenü *Measure mode*.
3. Wählen Sie den gewünschten Messmodus aus.

Arbeitsmodus einstellen

Sie können mit dem Gerät Messungen in unterschiedlichen Arbeitsmodi durchführen:

- **Direkt (Direct)**

- Der Modus ist für schnelle und einfache Messungen geeignet. Messungen werden innerhalb einer Messreihe zwischengespeichert.
- Wenn das Gerät ausgeschaltet wird oder in einen anderen Arbeitsmodus wechselt, werden die Messergebnisse gelöscht. Das statistische Analyseprogramm kann 80 Messungen bewerten. Wenn der Speicher voll ist, werden die ältesten Messungen überschrieben.

- **Gruppe 1-4 (Group 1-4)**

- Der GROUP-Modus beinhaltet Gruppe 1 bis 4. Jede Gruppe kann 80 einzelne Messungen und 5 statistische Messungen speichern.
- Es können Kalibrierungs- und Grenzwerte individuell eingestellt und gespeichert werden.
- Wenn der Speicher voll ist, werden aktuelle Messwerte nicht mehr gespeichert. Messungen können wie gewohnt durchgeführt werden.

Um den Arbeitsmodus einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Menü *Options*.
2. Öffnen Sie das Untermenü *Working mode*.
3. Wählen Sie den gewünschten Arbeitsmodus aus.
⇒ Je nach ausgewähltem Arbeitsmodus erscheint im Display die passende Anzeige (11).

Sensormodus einstellen

Sie können für das Gerät drei unterschiedliche Sensormodi auswählen:

- **AUTO**

Der Sensor wählt automatisch einen Modus aus.

- **Fe**

Der Sensor arbeitet nach dem magnetischen Induktionsprinzip, wenn er auf einen magnetischen Untergrund gestellt wird.

- **Nicht-Fe**

Der Sensor arbeitet nach dem Wirbelstromprinzip, wenn er auf nicht-eisenhaltige Metalle gestellt wird.

Um den Sensormodus einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Menü *Options*.
2. Öffnen Sie das Untermenü *Used probe*.
3. Wählen Sie den gewünschten Sensormodus aus.
⇒ Je nach ausgewähltem Arbeitsmodus erscheint im Display die passende Anzeige (14).

Einheiten

Sie können zwischen metrischen (μm und mm) und einer imperialen (*mils*) Maßeinheit wählen.

Übersteigt der Messwert $850 \mu\text{m}$, schaltet das Gerät auf mm .

Um die Einheit zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Menü *Options*.
2. Öffnen Sie das Untermenü *Unit setting*.
3. Wählen Sie die gewünschte Einheit aus.
⇒ Die passende Anzeige Einheit (16) erscheint hinter dem Messwert (15).

Hintergrundbeleuchtung

Gehen Sie wie folgt vor, um die Hintergrundbeleuchtung dauerhaft ein- oder auszuschalten:

1. Öffnen Sie das Menü *Options*.
2. Öffnen Sie das Untermenü *Backlight*.
3. Wählen Sie die gewünschte Einstellung aus.

Um die Hintergrundbeleuchtung während einer laufenden Messung ein- oder auszuschalten, drücken Sie die Taste *Blau* (2).

Statistikanzeige

Sie können eine Statistik auswählen, die dauerhaft auf dem Display angezeigt wird (17). Dafür können Sie zwischen den folgenden Statistiken wählen:

- Mittelwert (*Average*)
- Maximaler Wert (*MAX*)
- Minimaler Wert (*MIN*)
- Standardabweichung (*Sdev.*)

Gehen Sie wie folgt vor, um die Statistik auszuwählen:

1. Öffnen Sie das Menü *Options*.
2. Öffnen Sie das Untermenü *LCD Statistic*.
3. Wählen Sie die gewünschte Statistik aus.
 - ⇒ Der gewählte statistische Wert wird mit dem passenden Kürzel in der Anzeige *Statistik* (17) angezeigt, z.B. *MAX=63* für den Maximalwert.

Abschaltautomatik

Das Gerät verfügt über eine Abschaltautomatik, die es nach 3 Minuten Inaktivität ausschaltet.

1. Öffnen Sie das Menü *Options*.
2. Öffnen Sie das Untermenü *Auto poweroff*.
3. Wählen Sie die Option *Disable*, um die Abschaltautomatik zu deaktivieren.
4. Wählen Sie die Option *Enable*, um die Abschaltautomatik zu aktivieren.

Grenzwertfunktion (Limit)

Grenzwerte können über die *Limit*-Funktion eingegeben werden. Sie können vor, während und nach einer Messreihe eingegeben werden.

1. Öffnen Sie das Menü *Limit*.
2. Öffnen Sie das Untermenü *Limit setting*.
 - ⇒ Wählen Sie mithilfe der Tasten ▼ (3) und ▲ (8) den oberen Grenzwert unter *High limit* und den unteren Grenzwert unter *Low limit*.
3. Um die Grenzwert zu löschen, öffnen Sie das Untermenü *Delete limit* und bestätigen Sie die Einstellung.

Jeder Messwert, der außerhalb der festgelegten Toleranzgrenze liegt, wird wie folgt im Display signalisiert:

- **H:** Messwert liegt oberhalb des oberen Grenzwertes.
- **L:** Messwert liegt unterhalb des unteren Grenzwertes.

Messwerte löschen

Sie können bestimmte Messwerte oder den gesamten Messverlauf löschen:

- **Current Data**
Löscht den letzten Messwert.
- **All Data**
Alle Daten können im jeweiligen Arbeitsmodus gelöscht werden.
- **Group Data**
Beinhaltet die Option, alle Daten zu löschen. Zudem werden die Grenzwerte sowie die Ein- und Zweipunkt-Kalibrierwerte gelöscht.
 1. Öffnen Sie das Menü *Delete*.
 2. Wählen Sie die Messwerte, die Sie löschen möchten.

Messwertansicht

Um alle Messwerte der jeweiligen Gruppen zu sehen, öffnen Sie das Menü *Measure view*.

Kalibriermodus

Führen Sie vor jedem Messeinsatz eine Kalibrierung durch.

Sie können die Kalibrierung z. B. an einer unbehandelten bzw. unbeschichteten Stelle des zu prüfenden Objektes durchführen oder dazu das im Lieferumfang enthaltene Set verwenden.



Info

Bitte beachten Sie, dass es sich um ein Präzisionsmessgerät handelt, mit dem sich bereits Beschichtungsstärken im Bereich weniger Mikrometer ermitteln lassen (1 µm entspricht einem Tausendstel Millimeter).

Die Oberflächenbeschaffenheit der meisten Messobjekte ist nie absolut eben und gleichmäßig, auch wenn es für das menschliche Auge so aussieht. Unter dem Mikroskop betrachtet ähnelt selbst die glatteste Oberfläche einer Berg- und Tallandschaft. Bereits kleinste Kratzer, Lunker oder auch Verunreinigungen können sich deshalb negativ auf das zu erwartende Messergebnis auswirken, weil diese vom Messgerät mehr oder weniger ausgeprägt "mitgemessen" werden. Dies beeinflusst nicht die Genauigkeit des Gerätes selbst. Nicht erwartete Messabweichungen von einigen Mikrometern selbst nach einer Kalibrierung müssen aber stets in diesem Zusammenhang gesehen werden.

Behandeln Sie deshalb auch das mitgelieferte Kalibrierzubehör möglichst pfleglich, um Kratzer und Verunreinigungen auf dessen Oberflächen weitestgehend zu vermeiden.

1. Öffnen Sie das Menü *Calibration*.
2. Wählen Sie *Enable* aus.
 - ⇒ Sie gelangen automatisch wieder zum Menü *Calibration*.
3. Drücken Sie die Taste *Blau* (2), um wieder zum Startbildschirm zu gelangen. Dort wird die Kalibrierung durchgeführt.
 - ⇒ Im Display erscheint eine der folgenden Anzeigen:
cal zero: Es liegt **keine** Ein- oder Zweipunkt-Kalibrierung vor.
cal 1 oder *cal 2*: Es liegt eine Ein- bzw. Zweipunkt-Kalibrierung vor.
zero y: Es liegt eine Nullpunkt-Kalibrierung vor.

Nullpunkt-Kalibrierung

- ✓ Sie benötigen ein **nicht** beschichtetes Musterstück.
 1. Aktivieren Sie den Kalibriermodus.
 2. Stellen Sie den Sensor (5) auf das **nicht** beschichtete Musterstück. Das Kalibrierungsmuster sollte bezüglich Material, Form und Oberflächenbeschaffenheit identisch mit dem Produktmuster sein.
 - ⇒ Im Display erscheint die folgende Meldung:
 <x.x µm>
 3. Setzen Sie den Sensor wieder ab und halten Sie ihn mindestens 10 cm von dem Muster entfernt.
 4. Halten Sie die Taste *ZERO* (4) ca. 2 Sekunden gedrückt.
 - ⇒ Im Display erscheint folgendes Ergebnis:
 <0.0 µm>
 CAL1
 ZeroY
 - ⇒ Die Kalibrierung ist beendet.

Einpunkt-Kalibrierung

Diese Kalibrierung eignet sich bei hochpräzisen Messungen, z. B. bei dünnen Beschichtungen.

- ✓ Sie benötigen eine Kalibrierfolie, ein beschichtetes und ein **nicht** beschichtetes Musterstück.
 1. Führen Sie eine Nullpunkt-Kalibrierung durch.
 2. Legen Sie die Kalibrierfolie auf das **nicht** beschichtete Musterstück.
 3. Stellen Sie den Sensor (5) auf das **nicht** beschichtete Musterstück.
 - ⇒ Die Messung erfolgt.
 4. Setzen Sie den Sensor wieder ab.
 5. Stellen Sie die benötigte Folienstärke mit den Tasten ▼ (3) und ▲ (8) ein. Die Folienstärke sollte ungefähr so stark wie die geschätzte Beschichtungsstärke sein.
 6. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5 mehrmals.
 7. Führen Sie die Messung an einem beschichteten Musterstück durch.
 8. Drücken Sie die Taste *ZERO* (4), um die aktuelle Kalibrierung zu übernehmen.

Zweipunkt-Kalibrierung

Diese Kalibrierung eignet sich besonders für Messungen auf rauen Flächen oder für hochpräzise Messungen.

- ✓ Sie benötigen zwei unterschiedlich starke Folien. Die dickere Folie sollte ca. 1,5-mal so stark wie die dünnere sein.
 1. Führen Sie eine Nullpunkt-Kalibrierung durch.
 2. Führen Sie eine Einpunkt-Kalibrierung mit der ersten Folie durch.
 3. Führen Sie eine Einpunkt-Kalibrierung mit der zweiten Folie durch.

Kalibrierung bei gestrahlten Flächen

Schichtstärkenmessungen sind bei gestrahlten Flächen meist zu hoch. Die Durchschnittsstärke kann wie folgt bestimmt werden:

Methode A

1. Führen Sie die Ein- und Zweipunkt-Kalibrierung wie beschrieben durch. Nutzen Sie ein glattes Musterstück mit der gleichen Oberflächenkrümmung und dem gleichen Trägermaterial wie das spätere Messobjekt.
2. Führen Sie ca. 10 Messungen an dem nicht beschichteten Musterstück durch, um den Mittelwert X_0 zu ermitteln.
3. Führen Sie danach weitere 10 Messungen an dem beschichteten Musterstück durch, um den Mittelwert X_m zu ermitteln.
 - ⇒ Die Differenz der beiden Mittelwerte ergibt die mittlere Beschichtungsstärke X_{eff} . Berücksichtigen Sie die Standardabweichung der beiden Werte X_m und X_0 :

$$X_{eff} = (X_m - X_0) \pm S$$

Methode B

1. Führen Sie eine Null-Kalibrierung mit ca. 10 Messungen an einem nicht beschichteten Musterstück durch.
2. Führen Sie danach eine Einpunkt-Kalibrierung an dem nicht beschichteten Musterstück durch.
3. Führen Sie weitere Kalibrierungen mit unterschiedlichen Folien mit einer Maximalstärke von 50 µm durch. Diese sollten zusammen ungefähr gleich stark wie die angenommene Schichtstärke sein.
 - ⇒ Die Schichtstärke kann wie bei Methode A abgelesen werden.

Methode C

1. Führen Sie die eine Zweipunkt-Kalibrierung mit zwei Folien durch.
2. Verwenden Sie mehrere 50 µm starke Folien, um der eigentlichen Fläche möglichst nah zu kommen.
 - ⇒ Die Schichtstärke kann wie bei Methode A abgelesen werden.

Reset

Ein Reset löscht alle Daten in allen Speichern. Um einen Reset durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Drücken Sie gleichzeitig die Taste *ZERO* (4) und die Taste *Ein/Aus* (7).
⇒ Auf dem Display erscheint die Anzeige *sure to reset*.
3. Drücken Sie die Taste *Rot* (9), um den Reset zu bestätigen, oder die Taste *Blau* (2), um den Vorgang abubrechen.

Das Gerät schaltet sich automatisch wieder ein.

Gerät ausschalten

1. Drücken Sie die Taste *Ein/Aus* (7).
⇒ Das Gerät schaltet sich aus.

PC-Software

Mithilfe der Software *Coating Thickness Tester* können gespeicherte Messdaten über ein USB-Kabel aufgerufen und abgespeichert werden.

Die Software kann unter www.trotec.de heruntergeladen werden.



Info

Die kostenlos beigelegte Software ist auf nützliche Basisfunktionalitäten ausgelegt. Der Hersteller leistet keinerlei Gewähr auf diese kostenlose Software und bietet dafür auch keinen Support. Der Hersteller lehnt jegliche Haftung aus der Verwendung der kostenlosen Software ab und ist weder zu Korrekturen noch zur Entwicklung von Updates, Upgrades verpflichtet.

Installationsvoraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Mindestanforderungen zur Installation der PC-Software erfüllt sind:

- Unterstützte Betriebssysteme:
 - Windows 7
 - Windows 8
 - Windows 8.1
 - Windows 10
- Hardwareanforderungen:
 - Standard-USB-Schnittstelle
 - Min. 7 MB freier Festplattenspeicher
 - Empfohlene Auflösung: 1280*1024 bei 16 bit
 - .NET Framework 2.0 oder höher

Installation der PC-Software

1. Legen Sie den Datenträger mit der Software in das Laufwerk ein bzw. laden Sie sich die aktuellste Version der Software unter *Services* aus dem Trotec Download-Center.
2. Doppelklicken Sie auf die Installations-Datei *Setup.exe*.
3. Folgen Sie den Anweisungen des Installations-Assistenten.

Starten der PC-Software

1. Verbinden Sie das Gerät mithilfe eines USB-Kabels mit dem PC.
2. Starten Sie die PC-Software.
⇒ Die Software verbindet sich mit dem Gerät.
⇒ Im Gerät gespeicherte Daten können nun einfach in Tabellenform oder auch als Grafik visualisiert werden.

Messwerte speichern (exportieren)

Sie können eine ausgewählte Gruppe als csv- oder als txt-Datei exportieren und auf Ihrem PC abspeichern. Die Tabelle hat dieselbe Darstellung wie in der Software selbst.

1. Öffnen Sie die gewünschte Gruppe.
2. Wählen Sie entweder *Speichern-*.TXT* oder *Speichern-*.CSV*

Fehler und Störungen

Das Gerät wurde während der Produktion mehrfach auf einwandfreie Funktion geprüft. Sollten dennoch Funktionsstörungen auftreten, so überprüfen Sie das Gerät nach folgender Auflistung.

Das Gerät schaltet sich nicht ein:

- Überprüfen Sie den Ladezustand der Batterien. Wechseln Sie die Batterien bei Bedarf aus.
- Überprüfen Sie den korrekten Sitz der Batterien. Achten Sie auf die korrekte Polung.
- Führen Sie eine elektrische Überprüfung niemals selber durch, sondern kontaktieren Sie hierzu den Kundenservice des Herstellers.

Fehlertabelle

Im Display des Gerätes können folgende Fehlercodes angezeigt werden:

Fehlercode	Fehlerursache
Err1, Err2, Err3	Fehlerhafter Kontakt zwischen Sensor und Hauptplatine
Err1	Fehlerhaftes Signal vom Wirbelstromsensor
Err2	Fehlerhaftes Signal vom magnetischen Induktionssensor
Err3	Fehlerhaftes Signal von beiden Sensoren
Err4, Err5, Err6	Ohne Bedeutung; Für spätere Geräteversionen reserviert
Err7	Messung fehlerhaft. Möglicherweise liegt ein Hardwareproblem vor.

Wartung und Reparatur

Batteriewechsel

Ein Batteriewechsel ist notwendig, wenn die Batterieanzeige (12) aufleuchtet oder wenn das Gerät nicht mehr eingeschaltet werden kann. Siehe Kapitel Bedienung.

Reinigung

Reinigen Sie das Gerät mit einem angefeuchteten, weichen, fusselfreien Tuch. Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringt. Verwenden Sie keine Sprays, Lösungsmittel, alkoholhaltige Reiniger oder Scheuermittel, sondern nur klares Wasser zum Anfeuchten des Tuches.

Reparatur

Nehmen Sie keine Änderungen am Gerät vor und bauen Sie keine Ersatzteile ein. Wenden Sie sich zur Reparatur oder Geräteüberprüfung an den Hersteller.

Entsorgung

Entsorgen Sie Verpackungsmaterialien stets umweltgerecht und nach den geltenden örtlichen Entsorgungsvorschriften.



Das Symbol des durchgestrichenen Mülleimers auf einem Elektro- oder Elektronik-Altgerät stammt aus der Richtlinie 2012/19/EU. Es besagt, dass dieses Gerät am Ende seiner Lebensdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden darf. Zur kostenfreien Rückgabe stehen in Ihrer Nähe Sammelstellen für Elektro- und Elektronik-Altgeräte zur Verfügung. Die Adressen erhalten Sie von Ihrer Stadt- bzw. Kommunalverwaltung. Für viele EU-Länder können Sie sich auch auf der Webseite <https://hub.trotec.com/?id=45090> über weitere Rückgabemöglichkeiten informieren. Ansonsten wenden Sie sich bitte an einen offiziellen, für Ihr Land zugelassenen Altgeräteverwerter.

In Deutschland gilt die Pflicht der Vertreiber zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten nach § 17 Absatz 1 und 2 gemäß Elektro- und Elektronikgerätegesetz - ElektroG.

Durch die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten soll die Wiederverwendung, die stoffliche Verwertung bzw. andere Formen der Verwertung von Altgeräten ermöglicht sowie negative Folgen bei der Entsorgung der in den Geräten möglicherweise enthaltenen gefährlichen Stoffe auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit vermieden werden.



Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen in der Europäischen Union – gemäß Richtlinie 2006/66/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 06. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren – einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden. Bitte entsorgen Sie Batterien und Akkus entsprechend den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Trotec GmbH

Grebener Str. 7
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ info@trotec.com

www.trotec.com