

## Betriebsanleitung TF / TG

### Digitales Schichtdickenmessgerät

**Modell: TF, F und NF, mit internem Messkopf**



**Modell: TG, F und NF, mit externem Messkopf**



#### Inhaltsübersicht

1. Funktionen
2. Technische Daten
3. Beschreibung des Bedienfeldes
4. Messvorgang
5. Statistik
6. Speichern und wieder aufrufen von Messwerten
7. Messwerte (Ablesewerte) löschen
8. Übertragen von Messwerten an den PC
9. Kalibrierung
10. Batteriewechsel
11. Richtiges Handling der Schichtdickenmessung mit externen Sensoren
12. Problembehandlung
13. Werkseinstellungen wiederherstellen
14. Anmerkungen
15. Konformitätserklärung

Anmerkung: Es wird stark empfohlen, das neue Messgerät vor dem ersten Gebrauch zu kalibrieren, wie unter Punkt 9. beschrieben. Dadurch wird von Anfang an eine höhere Messgenauigkeit erzielt.

#### 1. Funktionen

\* Dieses Gerät erfüllt die ISO- Norm 2178 und die ISO- Norm 2361, sowie die DIN- Norm, ASTM und BS. Damit ist es gleichermaßen unter Laborbedingungen wie unter rauen Umgebungsbedingungen „im Feld“ verwend-

bar.

\* Im F-Modus wird die Dicke nichtmagnetischer Materialien (z.B. Farbe, Plastik, emailiertes Porzellan, Kupfer, Zink, Aluminium, Chrom etc.) gemessen. Das Gerät wird zur Schichtdickenmessung dieser Schichten typischerweise angewandt: Galvanisierungsschichten, Lackschichten emailierte Porzellanschichten, Phosphorschichten, beschichtete Kupferplatten oder Aluminiumplatten, Legierungen, Papierschichten etc.

Diese Schichten befinden sich auf magnetischen Materialien wie beispielsweise Eisen, Stahl, Nickel etc.

\* Im N- Modus wird die Dicke nichtmagnetischer Schichten z.B. Eloxierungen, Lackschichten, Farbe, Emaille, Plastikbeschichtungen, Puderbeschichtungen etc gemessen.

Diese Schichten befinden sich auf nicht magnetischen Metallen wie Aluminium, Messing, rostfreien Edelstahl etc.

\* Automatische Erkennung des Trägermaterials

\* Manuelle oder automatische Abschaltung zur Batterieschonung.

\* Zwei Messmodi: -einzeln und kontinuierlich

\* Umwandlung der Einheiten metrisch/imperial

\* Großer Messbereich und hohe Auflösung

\* Anschließbar an einen PC zur Datenübertragung für statistische Zwecke und zum Ausdrucken mit Hilfe des optional erhältlichen Kabels

\* Das hinterleuchtete Display ermöglicht exaktes Ablesen

\* Es können bis zu 99 Messwerte gespeichert werden.

\* Eine Statistikfunktion ist verfügbar

#### 2. Technische Daten

Display: 4 digits LCD, hinterleuchtet

Messbereich: Messbereich: 0 bis 1250 µm/ 0 bis 50 mil  
 (ein anderer Messbereich kann festgelegt werden)

Auflösung: 0.1µm (0 bis 99,9µm)  
 1µm (über 100µm)

Messunsicherheit:

- Standard: 3 % des Messwertes oder Min ± 2,5 µm

Gilt innerhalb des Toleranzbands von ± 100 µm um den typischen Messbereich herum, wenn eine Zwei-Punkt-Kalibrierung auch innerhalb dieses Toleranzbands durchgeführt wurde.

## Betriebsanleitung TF / TG

- *Off-Set Accur:* 1 % des Messwertes oder  $\text{Min} \pm 1,0 \mu\text{m}$   
 Gilt innerhalb von  $\pm 50 \mu\text{m}$  um den *Off-Set Accur*  
 Punkt herum.

PC- Verbindung: mit RS-232C Verbindungsadapter

Stromversorgung: 2x1,5V AAA(UM-4) Batterien

Umgebungsbedingungen:

Temperaturen      0 bis 50°C  
 Luftfeuchtigkeit    kleiner als 95 %

Abmessungen: 126 x 65 x 35 mm (5,0 x 2,6 x 1,6 inch)

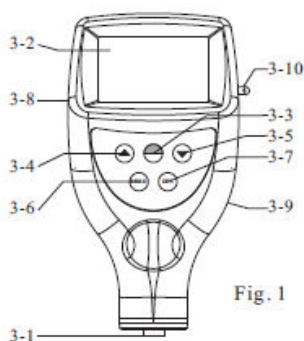
Gewicht: ca.81g (ohne Batterien)

Lieferumfang:    Tragekoffer  
                          Bedienungsanleitung  
                          Eingebauter F- Messkopf (Modell TF)  
                          Eingebauter NF- Messkopf (Modell TF)  
                          Externer Messkopf mit  
                                  F-u. NF-Erkennung (Modell TG)  
                          Distanzfolien  
                          Nullplatte (Eisen)  
                          Nullplatte (Aluminium)

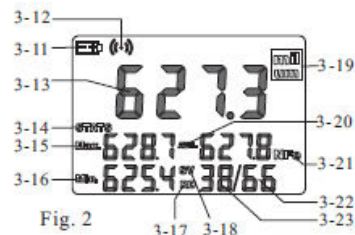
Optionales Zubehör:

Kabel und Software RS-232C  
 USB- Adapter für RS-232C Software

### 3. Beschreibung des Bedienfeldes



- 3-1 Eingebauter Messkopf
- 3-2 Display
- 3-3 Ein-/ Ausschalttaste und Nulltaste
- 3-4 Plus- Taste (Pfeiltaste nach oben)
- 3-5 Minus- Taste (Pfeiltaste nach unten)
- 3-6 Ablese- Taste (READ- Taste)
- 3-7 Lösch- Taste (DEL-Taste)
- 3-8 Anschluss für RS 232C Verbindung
- 3-9 Batterieabdeckung
- 3-10 Ring für Befestigung der Trageschlaufe



- 3-11 Batteriestandsanzeige
- 3-12 Symbol: Messung läuft
- 3-13 Letzter Ablesewert/ Browsingwert
- 3-14 Anzeige für Einzel- Messmodus
- 3-15 Anzeige des Max- Wertes
- 3-16 Anzeige des Min- Wertes
- 3-17 Browsing- Status
- 3-18 Mess- Status
- 3-19 Einheit
- 3-20 Durchschnittswertanzeige
- 3-21 Anzeige des Trägermaterials
- 3-22 Zählwerk für gelöschte Messwerte
- 3-23 Statistik- Zählwerk

### 4. Messvorgang

- 4.1 Ein- und Ausschalten durch die Taste 3-3. `0` erscheint auf dem Display 3-2.  
 Das Gerät kann die letzte Einstellung selbst erkennen Anhand des Symbols `Fe` (= F) oder `NFe` (=N), welches auf dem Display angezeigt wird.  
 Das Gerät gelangt in den Auto- Modus, welcher das Trägermaterial automatisch erkennt.
- 4.2 Platzieren des Messkopfes auf der zu messenden Schicht. Im Display kann nun die Schichtdicke abgelesen werden. Das Ableseergebnis kann korrigiert werden, indem die Plus- Taste 3-4 oder die Minus- Taste 3-5 gedrückt wird. Dazu sollte sich der Messkopf zum Ablesen nicht in unmittelbarer Nähe zu der zu messenden Schicht oder der Nullplatte befinden.
- 4.3 Um die nächste Messung zu tätigen, wird der Messkopf einfach um mehr als 1cm angehoben und Schritt 4.2 wird wiederholt.  
 Das Messgerät speichert den kontinuierlichen Messwert automatisch mit statistischen Messzeiten. Währenddessen wird der Max- Wert, der Min- Wert und der Durchschnittswert auf dem Display angezeigt.
- 4.4 Um die Messeinheit von „ $\mu\text{m}$ “ in „mil“ zu wechseln oder umgekehrt, wird die Ein-/ Ausschalttaste 3-3 gedrückt und gehalten, bis „UNIT“ auf dem Display erscheint. Dann wird die Null- Taste 3-3 gedrückt.
- 4.5 Um den Messmodus vom `einfachen` zum `kontinuierlichen` oder andersherum zu wechseln, wird die Ein-/ Ausschalttaste 3-3 gedrückt und gehalten, bis `SC` im Display erscheint. Dann wird die Null- Taste 3-3 gedrückt. Das Symbol "STATS" steht für den kontinuierlichen und `S` für den einfachen Messmodus.

---

## Betriebsanleitung

### TF / TG

---

#### 5. Statistik

Dieses Messgerät kalkuliert die statistische Auswertung der Messwerte und gibt sie auf dem Display wieder, während die Messungen getätigt werden.

Statistisch verfügbare Werte sind:

- letzter Messwert
- der Mittelwert, durch AVE gekennzeichnet
- höchster Ablesewert, durch Max gekennzeichnet
- niederster Ablesewert, durch Min gekennzeichnet
- Anzahl der getätigten Messungen

Um die Statistikeinstellungen zu löschen, wenn eine neue Messgruppe erstellt werden soll, ist einfach die Null- Taste 3-3 zu drücken und wieder loszulassen.

Im Messmodus, welcher durch SV gekennzeichnet ist, kann der letzte Messwert gelöscht werden, indem die DEL- Taste gedrückt wird. Die Statistik wird wieder berechnet und auf dem Display aufgezeigt.

#### 6. Speichern und Wiederaufrufen von Messwerten

6.1 Sämtliche Ablesewerte werden automatisch im Speicher des Gerätes hinterlegt. Diese können eingesehen und durchsucht werden, indem die READ- Taste gedrückt und wieder losgelassen wird. Auf diese Weise gelangt man in den Browsing- Status, welcher auf dem Display durch „READ“ erkennbar ist.

6.2 Im Browsing- Status können alle gespeicherten Mess- bzw. Ablesewerte wieder auf das Display gebracht werden, indem die Plus- Taste oder die Minus-Taste betätigt wird.

6.3 Um einen einzelnen Messwert vom Speicher zu löschen, wird dieser zu löschende Ablesewert mit den Tasten Plus und Minus auf das Display gebracht und dann durch Betätigen der DEL- Taste gelöscht. Erscheint „Err0“ auf dem Display, so bedeutet dies, dass kein weiterer Wert mehr gelöscht werden kann.

6.4 Um den Messmodus zu verlassen, wird die Null- Taste betätigt.

#### 7. Messwerte (Ablesewerte) löschen

7.1 Um einen auf dem Display angezeigten Messwert zu löschen, egal, ob dieser sich im Mess- Status „SV“ oder im Browsing- Status „RD“ befindet, ist einfach die Taste „DEL“ zu drücken. Man gelangt in den Browsing- Status, indem die READ- Taste gedrückt wird und in den Mess- Status, indem die Null- Taste gedrückt wird.

7.2 Um alle Messwerte (Ablesewerte) im Speicher zu löschen, wird im Mess- Status die DEL- Taste ca. 4 Sekunden lang herabgedrückt, bis die Anzahl der gespeicherten Ablesewerte auf 0 gesetzt ist.

#### 8. Übertragen von Messwerten an den PC

8.1 Die RS 232 Software ist auf dem PC zu installieren, wobei während des Installationsprozesses stets die „Continue- Taste“ anzuklicken ist.

8.2 Das Schichtdickenmessgerät wird mit dem (optional erhältlichen) Kabel mit dem PC verbunden.

8.3 Das Gerät wird eingeschaltet, um sicher zu gehen, dass der Ablesebildschirm angezeigt ist.

8.4 Es wird begonnen, die Software einzulesen und den Anweisungen gefolgt, welche der Software Demo. EXE. beigelegt sind.

#### 9. Kalibrierung

##### 9.1 Nulleinstellung

Die Nulleinstellung für „Fe“ und „NFe“ sollte separat durchgeführt werden. Es wird die eiserne Nullplatte genommen, wenn auf dem Display „Fe“ erscheint und die Nullplatte aus Aluminium, wenn auf dem Display „NFe“ zu sehen ist. Der Messkopf 3-1 wird nun auf der Nullplatte platziert. Die Null- Taste 3-3 wird gedrückt und auf dem Display erscheint „0“, ohne den Messkopf vorher wieder abzuheben.

##### **Achtung:**

**Die Nullkalibrierung ist unbrauchbar, wenn sich der Messkopf nicht direkt auf der Nullplatte oder einem anderen unbeschichteten Standardmaterial befindet.**

9.2 Eine geeignete Distanzfolie ist auszuwählen, entsprechend dem typischen Messbereich.

9.3 Die ausgewählte Distanzfolie wird auf der Nullplatte oder dem unbeschichteten Standardmaterial platziert.

Hinweis: Bitte Messkopf mindestens 3mm vom der Plattenkante entfernt aufsetzen.

9.4 Der Messkopf wird vorsichtig auf die Distanzfolie gedrückt und wieder abgehoben. Das Ableseergebnis im Display erscheint. Dieses kann wiederum korrigiert werden, indem die Plus- Taste 3-4 oder die Minus-Taste 3-5 gedrückt wird. Dazu muss der Messkopf aber von der Nullplatte oder dem Messkörper entfernt sein.

9.5 Schritt 9.4 wird wiederholt, bis die Messgenauigkeit erreicht wird.

#### 10. Batteriewechsel

10.1 Wenn das Batteriezeichen auf dem Display erscheint, sollten die Batterien gewechselt werden.

## Betriebsanleitung TF / TG

10.2 Die Batterieabdeckung 3-9 wird vom Messgerät abgestreift und die Batterien werden entnommen.

10.3 Die Batterien (2x 1,5V AAA/UM-4) werden eingesetzt, indem beim Einlegen auf die Polarität geachtet wird.

10.4 Wird das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzt, sollten die Batterien entnommen werden.

### 11. Richtiges Handling der Schichtdickenmessung mit externen Sensoren



Der Sensor ist am unteren Schaftsegment anzufassen und wird nur leicht auf das Prüfbobjekt angeedrückt. Das schwarze, geriffelte Schaftsegment ist auf einer Feder beweglich gelagert. Durch die Feder drückt der Sensorkopf mit einer definierten Kraft auf das Prüfbobjekt und vermeidet dadurch Messfehler.

Des Weiteren können Messfehler vermieden werden, wenn beim erstmaligen Gebrauch des Gerätes mehrere Messungen zur Übung durchgeführt werden.

### 12. Problembehandlung

12.1 Das Messgerät sollte immer auf dem zur eigentlichen Messung verwandten Basismaterial justiert werden, anstelle auf der mitgelieferten Nullplatte. Dadurch ist die Messgenauigkeit von vornherein exakter.

12.2 Der Messkopf wird sich eventuell abnutzen. Die Lebensdauer des Messkopfes hängt in der Regel von der Anzahl der Messungen und der Rauigkeit der zu messenden Schicht ab. Das Auswechseln eines Messkopfes sollte nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

### 13. Werkseinstellungen wiederherstellen

13.1 In den folgenden Fällen wird empfohlen, die Werkseinstellungen wiederherzustellen:

- A. Das Gerät misst überhaupt nicht mehr.
- B. Die Messgenauigkeit wird aufgrund des abgenutzten Messkopfes oder durch Umgebungseinflüsse extrem beeinträchtigt.
- C. Nach dem Auswechseln des Messkopfes.

13.2 Vorgehensweise:

Diese beinhaltet die „Fe“- sowie die „NFe“- Einstellung. Es kann eine von diesen oder beide eingestellt werden. Die Vorgehensweise ist im Folgenden beschrieben:

13.2.1 Es wird jeweils nach den Symbolen „Fe“-Typ und „NFe“- Typ unterschieden. Erscheint „Fe“ auf dem Display, wird die Werkseinstellung für „Fe“ vorgenommen, erscheint „NFe“, so erfolgt die Werkseinstellung für den „NFe“- Typ.

13.2.2 Es wird die Ein-/ Ausschalttaste gedrückt und nicht losgelassen, bis „CAL“ auf dem Display erscheint. Dies dauert ca. 12 Sekunden vom Beginn des Drückens der Ein-/ Ausschalttaste.

13.2.3 Wenn nun NF:H im Display erscheint, wird der Messkopf um mehr als 5 cm angehoben. Dann wird die Null- Taste gedrückt und das Gerät kehrt wieder in den Messmodus zurück. Somit ist die Werkseinstellung wieder hergestellt.

Zur Beachtung: Dieser Vorgang sollte immer innerhalb der folgenden 6 Sekunden abgeschlossen sein. Ansonsten wird er vom Gerät automatisch unterbrochen und die Wiedereinstellung ist ungültig.

### 14. Anmerkungen

14.1 Alle Voreinstellungen, inklusive den Werkseinstellungen, der Einstellung der gewünschten Einheit sowie der S/C- Einstellung, sollten innerhalb von 6 Sekunden abgeschlossen sein. Ansonsten wird dieser Vorgang vom Gerät unterbrochen und die jeweils vorige Einstellung wird beibehalten.

14.2 Mit der **LN Funktion** kann die durch die Kalibrierung vorgegebene Linearisierung des Messgerätes verändert werden (diese wird durch die Ein-/ Ausschalttaste gesteuert und es dauert ca. 14 Sekunden vom Beginn des Herabdrückens dieser Taste).

Allerdings wird ausdrücklich empfohlen, keine Änderungen am **LN- Wert** vorzunehmen, da diese Veränderung zu abweichenden Messergebnissen führt.

**Jegliche Veränderung des Ln- Wertes kann die Messgenauigkeit erheblich beeinträchtigen. Dieser Wert sollte nur von Fachpersonal eingestellt werden.**

Generell gilt: Je größer der Ln- Wert, desto kleiner das Ableseergebnis für die gleiche Schichtdicke. Eine kleine Veränderung des Ln- Wertes verursacht eine große Änderung im Ableseergebnis im oberen Messbereich ( bei 500µm/ 20mil).

#### So ist der Ln- Wert zu korrigieren:

Betätigen der Ein/ Austaste: Es dauert ca.14 Sekunden vom Beginn des Drückens dieser Taste.

Dessen Wert kann geändert werden, indem die Plus- bzw. die Minus- Taste gedrückt wird, nachdem ‚LN‘ im Display erscheint und die Ein/ Ausschalttaste wieder losgelassen wird.

## Betriebsanleitung TF / TG

Der Wert wird gespeichert und anschließend wird die Null-Taste gedrückt.

A. Das Ablesergebnis im unteren Bereich wird durch Betätigung der Plus- bzw. der Minus- Taste korrigiert.

B. Der Ln-Wert wird vergrößert, wenn das Ablesergebnis im unteren Bereich (z.B. 51µm) stimmt, aber im oberen Bereich (z.B. 432µm) zu groß ist.

Im Gegensatz hierzu wird der Ln- Wert verkleinert, wenn das Ablesergebnis im unteren Bereich (z.B. 51µm) stimmt, aber im oberen Bereich (z.B. 432µm) zu klein ist.

C. Dieser Vorgang von A. und B. wird wiederholt, bis das Ablesergebnis bei jeder Distanzfolie in seiner Genauigkeit zufriedenstellend ausfällt.

### 14. Konformitätserklärung



**SAUTER GmbH**

D-72456 Albstadt

E-Mail: info@sauter.eu

Tel: 0049-[0]7431- 938-666

Fax: 0049-[0]7431-938-292

Internet: www.sauter.eu

#### Konformitätserklärung

Declaration of conformity for apparatus with CE mark  
 Konformitätserklärung für Geräte mit CE-Zeichen  
 Déclaration de conformité pour appareils portant la marque CE  
 Declaración de conformidad para aparatos con marca CE  
 Dichiarazione di conformità per apparecchi contrassegnati con la marcatura CE

**English** We hereby declare that the product to which this declaration refers conforms with the following standards:

**Deutsch** Wir erklären hiermit, dass das Produkt, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den nachstehenden Normen übereinstimmt.

**Français** Nous déclarons avec cela responsabilité que le produit, auquel se rapporte la présente déclaration, est conforme aux normes citées ci-après.

**Español** Manifestamos en la presente que el producto al que se refiere esta declaración está "a de acuerdo con las normas siguientes

**Italiano** Dichiariamo con ciò che il prodotto al quale la presente dichiarazione si riferisce e conforme alle norme di seguito citate.

#### Coating Thickness Gauge: SAUTER TF/TG

Mark applied	EU Directive	Standards
<b>CE</b>	EMC 2004/108/EC	EN 61325-1:2006 EN 61000-3-2:2006 EN 61000-3-3:2006

Date: 07.01.2010

Signature: 

SAUTER GmbH  
Management

SAUTER GmbH, Tieringerstr. 11-15, D-72333 Balingen, Tel: +49 (0) 7433 9976 174, Fax: +49 (0) 7433 9976 285