

# SRT5000

## Rauheitsmessgerät

### Bedienungsanleitung





## Inhalt

<b>1 Allgemeine Einführung</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Messprinzip</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Gerätebeschreibung</b> .....	<b>6</b>
<b>4 Technische Daten</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Hauptfunktionen</b> .....	<b>8</b>
<b>6 Inbetriebnahme des Geräts</b> .....	<b>9</b>
6.1 Vorbereitung der Messung.....	9
6.2 Einschalten und Ausschalten des Geräts.....	9
6.3 Einstellungen wählen.....	10
6.4 Messung.....	11
6.5 Kalibrierung .....	12
6.6 Laden der Akkus.....	13
<b>7 Pflege und Wartung</b> .....	<b>13</b>
7.1 Gerätepflege.....	13
7.2 Reparatur.....	14
<b>8 Begriffserklärung</b> .....	<b>14</b>
<b>9 Empfohlene Grenzwellenlängen</b> .....	<b>17</b>

## **1 Allgemeine Einführung**

Das tragbare Rauheitsmessgerät SRT 5000 zeichnet sich durch eine hohe Messgenauigkeit, einen großen Messbereich, einfache Handhabung und optimale Leistung aus. Es ist für den Einsatz auf Metallen und Nicht-Metallen ausgerichtet.

Dank DSP-Chip für Datenverarbeitung und -berechnung wurde die Datenverarbeitungsgeschwindigkeit erheblich verbessert.

Durch den wieder aufladbaren Lithium-Ionen-Akku kann das Gerät mehrere Stunden lang betrieben werden. Geringe Ladezeit mit hoher Batterielebensdauer bezeichnen die eingesetzte Batterie, die mit Hilfe einer USB-Schnittstelle aufgeladen wird.

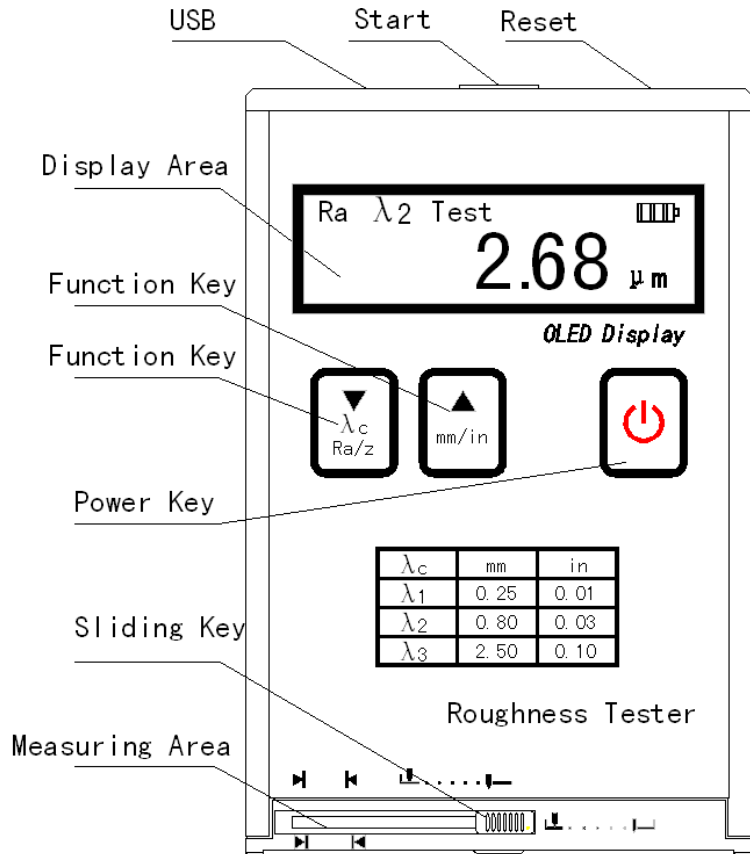
**Falls Sie nachfolgend einige Begrifflichkeiten nicht kennen, finden Sie deren Erklärung in Kapitel 7.**

## **2 Messprinzip**

Beim Messvorgang bewegt sich der Sensor linear entlang der Taststrecke. Der Taster bewegt sich entsprechend des Profils auf der Taststrecke auf und ab. Diese Bewegungen werden in elektrische Signale umgewandelt, verstärkt, gefiltert und in digitale Signale mittels eines A/D-Wandlers umgesetzt. Diese Signale werden dann im Hauptprozessor als Ra- und Rz-Messwerte verarbeitet und auf dem Display angezeigt.

### 3 Gerätebeschreibung

Kalibrierungs-Tester



Englisch	Deutsch
Reset	Reset (Zurücksetzung)
Display Area	Display
Function Key	Funktionstaste
Power Key	Ein-/Aus-Schalter
Sliding Key	Schiebetaste
Measuring Area	Messbereich
Roughness Tester	Rauheitsmessgerät
OLED Display	OLED-Anzeige

## 4 Technische Daten

Rauheitsparameter: Ra (ISO), Rz (DIN), Rq, Rt

Einheit:  $\mu\text{m}$ ,  $\mu\text{inch}$  (umschaltbar)

Messbereich: Ra, Rq: 0,05-15,0  $\mu\text{m}$ , Rz, Rt: 0,1-50  $\mu\text{m}$

Messgenauigkeit:  $\pm 15\%$

Messwiederholbarkeit:  $< 12\%$

Grenzwellenlängen: 0,25 mm / 0,8 mm / 2,50 mm

Filter: RC

Display: LED, blau

Taststrecke: 6 mm

Tastgeschwindigkeit: 1,0 mm/Sek.

Genauigkeit: nach ISO Klasse 3,

EN55022, EN60555-2, EN60555-3, EN50088-1

Tastprinzip: piezoelektrisch

Tastspitze: Diamant

Spitzbogenradius: 10  $\mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$

Winkel:  $90^\circ (+5^\circ/-10^\circ)$

Stromversorgung: 3,6 Li-Ion Akku,

Ladegerät: 9V DC

Abmessungen: 106 mm x 70 mm x 24 mm

Gewicht: 200

Umgebung:  $-20^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ ,  $< 90\%$

## 5 Hauptfunktionen

Messwertwahl: Ra/Rz (in  $\mu\text{m}$  oder  $\mu\text{inch}$ )

Einstellung der Grenzwellenlänge

Kalibrierfunktion

Automatische Akkukontrolle mit akustischem Alarm

Batterie-Ladefunktion, Weiterarbeiten während des Ladens möglich

Umgebungsbedingungen:

Während des Betriebes:

Umgebungstemperatur  $0^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$

relative Luftfeuchte  $< 80\%$

keine Vibration, keine korrosionsbehafteten Oberflächen messen

Lagerbedingungen:

Temperatur  $-20^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$

Relative Luftfeuchte  $< 90\%$

Belüftung: Grad 3



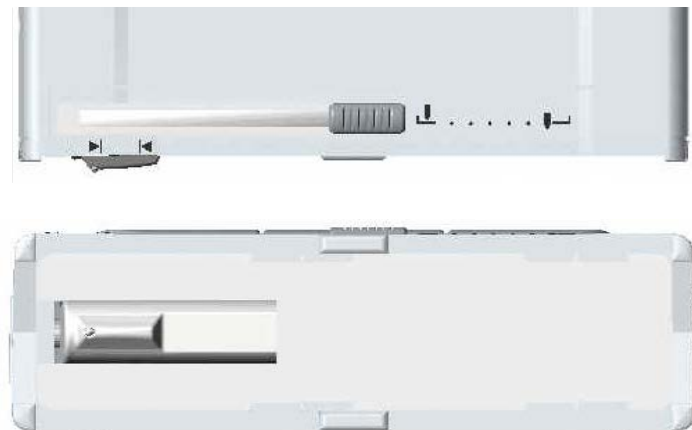
## 6 Inbetriebnahme des Geräts

### 6.1 Vorbereitung der Messung


Nehmen Sie das Messgerät aus dem Koffer. Die Schutzkappe des Tasterkopfes sollte geschlossen sein (siehe Abbildung unten).




Um mit der Messung zu beginnen, müssen Sie den Schuttschieber des Tasterkopfes nach rechts schieben, um die Kappe zu öffnen. Das Gerät kann jetzt für Messungen eingesetzt werden.



### 6.2 Einschalten und Ausschalten des Geräts


Zum Starten drücken Sie die  Taste. Nach einem Signalton kann mit den


Messungen begonnen werden. Der zuletzt gemessene Wert und die zuletzt verwendete Einstellung stehen zur Verfügung.


Ist das Gerät eingeschaltet, drücken Sie die  Taste, um es abzuschalten. Das Gerät schaltet automatisch aus nachdem es 3 Minuten nicht benutzt wurde.

### 6.3 Einstellungen wählen

Vor der Messung sollte der Benutzer die Messmethode (Ra, Rz), die entsprechende Grenzwellenlänge sowie die Messeinheit ( $\mu\text{m}$  bzw.  $\mu\text{inch}$ ) wählen.

Drücken Sie die Taste , um die Grenzwellenlänge 0,25 mm ( $\lambda_1$ ), 0,8 mm ( $\lambda_2$ ), 2,5 mm ( $\lambda_3$ ) einzustellen (siehe Tabelle auf dem Gerät)

Durch längerer gedrückt halten (ca. 2 Sek.) von , ändert sich die Messeinheit ( $\mu\text{m}/\mu\text{inch}$ )

Durch Drücken der Taste  können Sie die Messmethode Ra, Rz einstellen.


## 6.4 Messung

Sobald alle Parameter eingestellt sind und die Schutzkappe des Tasters geöffnet wurde, kann mit der Messung begonnen werden. Setzen Sie das Gerät an der Tastspitzenposition ► ◀ auf die zu messende Oberfläche und drücken Sie dann die Start-Taste oben auf dem Gerät, um mit der Messung zu beginnen.

Wenn das Signal ertönt, ist die Messung beendet und auf dem Display wird der Messwert angezeigt.



### Anmerkung:

- Während der Sensorbewegung müssen Sie sich vergewissern, dass das Messgerät auf der Oberfläche stabil aufsitzt, damit die Messgenauigkeit nicht beeinflusst wird.
- Während der Sensor zu seiner Ausgangsposition zurückkehrt, kann das Messgerät keine weiteren Messungen durchführen.
- Nachdem eine Messung durchgeführt wurde, kann durch Drücken von  das Messergebnis nach den jeweils anderen Messmethoden (Ra, Rz) angezeigt werden. Diese Umrechnungen sind aber ungenau! Um genau Werte zu erhalten, muss mit der entsprechenden Messmethode

die Messung durchgeführt werden.

## 6.5 Kalibrierung

Von Zeit zu Zeit sollte eine Kalibrierung auf dem im Lieferumfang enthaltenen Rauheitsstandard (Kalibrierungs-Tester) vorgenommen werden, um die Messgenauigkeit zu optimieren. Auf dem Rauheitsstandard ist angegeben, welche Rauheit dieser besitzt. Halten Sie im ausgeschalteten Zustand die Start-Taste (oben auf dem Gerät) gedrückt und schalten Sie das Gerät ein. Das Messgerät startet im Kalibriermodus.




Drücken Sie die Pfeiltasten („oben“ und „unten“), um den angezeigten Wert an den Wert auf dem Rauheitsstandard anzupassen.



Setzen Sie das Gerät auf den markierten Bereich des Rauheitsstandards. Drücken Sie die Start-Taste, um die Kalibrierung durchzuführen. Mehrfache Wiederholung der Kalibrierung führt zur Verbesserung der Messgenauigkeit. Um den Kalibriermodus zu verlassen muss das Gerät ausgeschaltet werden.

Der Benutzer kann ggf. zur Kontrolle noch eine Messung auf dem Rauheitsstandard durchführen, um die Messgenauigkeit anschließend zu überprüfen.

## **6.6 Laden der Akkus**

Schließen Sie das Ladegerät an den USB Anschluss oben am Gerät an und laden Sie das Gerät auf. Folgendes Symbol wird aufleuchten: .

## **7 Pflege und Wartung**

### **7.1 Gerätepflege**

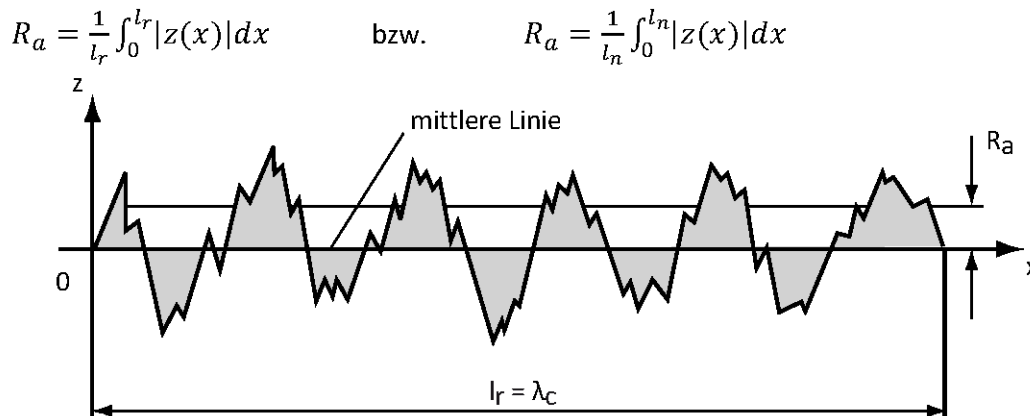
- Vermeiden Sie starke Stoßeinwirkung und Erschütterungen, das Eindringen von Staub, Feuchtigkeit, Fett und Schmutz. Halten Sie das Messgerät von starken magnetischen Feldern fern.
- Schalten Sie das Gerät bitte stets nach Benutzung aus, um Energie zu sparen. Ansonsten schaltet das Gerät nach 3 Minuten nicht benutzen automatisch ab.
- Da der Taster für die Messgenauigkeit des Messgeräts von großer Bedeutung ist, sollte der Tastkopf immer geschützt werden. Deshalb sollte die Schutzkappe des Tasters stets geschlossen sein, wenn das Gerät nicht benutzt wird.
- Der im Lieferumfang enthaltene Rauheitsstandard sollte besonders vorsichtig behandelt werden, um Kalibrierungsfehler zu vermeiden.

## 7.2 Reparatur

Bei Störungen darf das Gerät nicht eigenhändig repariert werden. Das Gerät muss zur Kontrolle oder Reparatur an SaluTron zurückgeschickt werden. Fügen Sie bitte auch den Rauheitsstandard sowie einen Hinweis über die Störung des Gerätes bei.

## 8 Begriffserklärung

- Als **Oberflächenrauheit** wird die Ungleichmäßigkeit von Oberflächen an Werkstücken bezeichnet, die sich aus dem Material und der Art und Weise seiner Bearbeitung ergibt.
- **Grenzwellenlänge:**  
Alle realen Werkstück-Oberflächen (Ist-Oberflächen) weichen von ihrer idealen Form (Soll-Oberfläche) ab. Die Ist-Oberfläche wird in Wellen unterschiedlicher Wellenlängen aufgeteilt. Hierbei nimmt die Wellenlänge mit der Ordnung der Gestaltabweichungen ab. Die Grenze, an der die Welligkeit in Rauheit übergeht, wird durch die Grenzwellenlänge  $\lambda_c$  festgelegt.
- **Ra: Mittenrauwert (oder die mittlere Rauheit)**  
Integral aus den Höhen- und Tiefenunterschieden zur Mittellinie der rauen Oberfläche dividiert durch die Messstrecke  $l_r$ . Er stellt die mittlere Abweichung des Profils von der mittleren Linie dar. Reicht von  $25\mu\text{m}$  (sehr rau) bis  $0,1\mu\text{m}$  (sehr glatt).

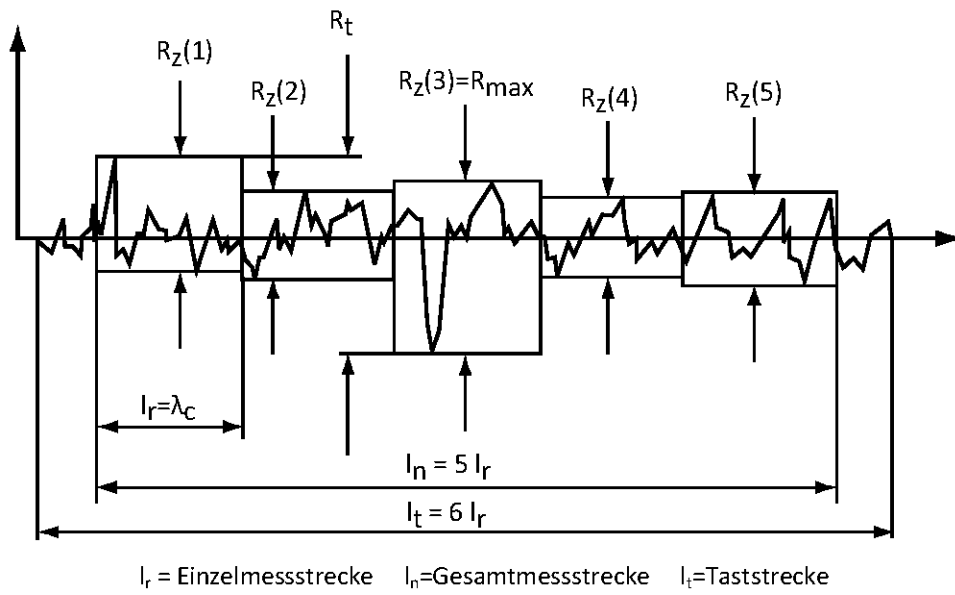


- Der **quadratische Mittenrauwert Rq** ist der quadratische Mittelwert der Profilabweichung. Rq ist ähnlich wie Ra, reagiert aber empfindlicher auf einzelne Spitzen und Riefen.

$$R_q = \sqrt{\frac{1}{l_r} \int_0^{l_r} Z^2(x) dx} \quad \text{bzw.} \quad R_q = \sqrt{\frac{1}{l_n} \int_0^{l_n} Z^2(x) dx}$$

- **Rz: Die gemittelte Rauhtiefe** ist die Summe aus der Höhe der größten Profilspitze und der Tiefe des größten Profiltals innerhalb einer Einzelmessstrecke  $l_r$ . Üblicherweise ergibt sich  $R_z$  aus Mittelung der Ergebnisse von 5 Einzelmessstrecken. Insgesamt reagiert  $R_z$  empfindlicher auf die Veränderung von Oberflächenstrukturen als  $R_a$ .
- Die **Rautiefe Rt** ist die vertikale Differenz der tiefsten Riefe und der höchsten Spitze innerhalb der Gesamtstrecke.

$$R_z = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 R_z(i)$$





## 9 Empfohlene Grenzwellenlängen

<i>Ra</i> ( $\mu\text{m}$ )	<i>Rz</i> ( $\mu\text{m}$ )	Grenzwellenlänge $\lambda_c(\text{mm})$
>5~10	>20~40	2.5
>2.5~5	>10~20	
>1.25~2.5	>6.3~10	0.8
>0.63~1.25	>3.2~6.3	
>0.32~0.63	>1.6~3.2	
>0.25~0.32	>1.25~1.6	0.25
>0.20~0.25	>1.0~1.25	
>0.16~0.20	>0.8~1.0	
>0.125~0.16	>0.63~0.8	
>0.1~0.125	>0.5~0.63	
>0.08~0.1	>0.4~0.5	
>0.063~0.08	>0.32~0.4	
>0.05~0.063	>0.25~0.32	
>0.04~0.05	>0.2~0.25	
>0.032~0.04	>0.16~0.2	
>0.025~0.032	>0.125~0.16	
>0.02~0.025	>0.1~0.125	

## EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Für folgendes Erzeugnis

SRT 5000 (Rauheitsmessgerät)

wird bestätigt, dass es den Vorschriften, insbesondere den Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Diese Erklärung gilt für alle identischen Exemplare des Erzeugnisses, die nach den beigefügten Entwicklungs-, Konstruktions- und Fertigungszeichnungen und Beschreibungen, die Bestandteil dieser Erklärung sind, hergestellt werden.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit wurden folgende einschlägige harmonisierte Normen herangezogen:

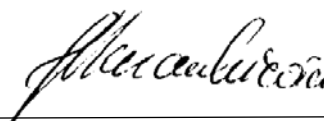
EN55022, EN60555-2, IEN60555-3, EN50082-1

Diese Erklärung wird verantwortlich für folgenden Hersteller/Importeur abgegeben:

Unternehmensbezeichnung:	<b>SaluTron Messtechnik GmbH</b>
Anschrift:	Dr.-Gottfried-Cremer-Alle 30/7 D-50226 Frechen
Telefon / Telefax:	+49 2234 9999960 / +49 2234 9999962
Name des Unterzeichners:	Jaroslav Mazankiewicz
Stellung im Unternehmen:	Geschäftsführer

**Frechen**

Ort



Rechtsverbindliche Unterschrift





**SaluTron Messtechnik GmbH**

Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 30/7 · D-50226 Frechen  
Tel. +49 (0) 2234 99 99 96 0 · Fax. +49 (0) 2234 99 99 96 2  
E-Mail: [info@salutron.de](mailto:info@salutron.de) · [www.salutron.de](http://www.salutron.de)