



PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
D-59872 Meschede  
Deutschland  
Tel: 02903 976 99 0  
Fax: 02903 976 99 29  
info@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.com/deutsch

# Oberflächenrauigkeit Messgerät PCE-RT 10



Version 1.0  
28.02.2020

## Inhaltsverzeichnis

1	<i>Sicherheitshinweise</i> .....	3
1.1	Warnhinweise.....	3
2	<i>Einleitung</i> .....	4
2.1	Lieferumfang .....	4
3	<i>Technische Spezifikationen</i> .....	5
4	<i>Gerätebeschreibung</i> .....	6
5	<i>Messvorgang</i> .....	7
5.1	Vorbereitungen für die Messung .....	7
5.2	Die Messung .....	8
6	<i>Kalibrierung vom Messgerät</i> .....	9
7	<i>Verbindung zum PC</i> .....	9
8	<i>Hinweise</i> .....	10
8.1	Normen.....	11
9	<i>Verfahrlänge</i> .....	11
10	<i>Empfohlene Länge der Grenzfrequenz</i> .....	11
11	<i>Wartung</i> .....	12
11.1	Batteriewechsel .....	12
12	<i>Entsorgung</i> .....	12

## 1 Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung sorgsam durch. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

### 1.1 Warnhinweise

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu einer Gefahr für den Bediener sowie zu einer Zerstörung des Messgerätes kommen.
- Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH 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. Keine Scheuermittel oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel verwenden.
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Deutschland 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 Grenzwerte liegen.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Wenn das Messgerät über eine längere Zeit nicht eingesetzt werden soll, entfernen Sie bitte die Batterien, um eine Beschädigung durch ein Auslaufen der Batterie zu vermeiden.
- Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

## 2 Einleitung

Dieses Oberflächenrauigkeit Messgerät ist klein, mit geringem Gewicht und ist leicht zu bedienen. Obwohl das Gerät sehr komplex und fortschrittlich ist, so lassen sich trotzdem einfach und komfortabel Messergebnisse erzielen. Durch die hohe Unempfindlichkeit verspricht das Gerät eine lange Lebensdauer. Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung sorgfältig durch.

Dieses Gerät ist mit den Normen ISO 4287, DIN 4768(2010-07-00), JIS B601 und ANSI B46.1 konform. Das Oberflächenrauigkeit Messgerät wird bei verschiedenen Maschinellen Fertigungsprozessen zur Kontrolle eingesetzt. Das Gerät zeigt alle Berechneten Messergebnisse zu jeder Zeit auf dem LCD Display an. Wenn die Rauigkeit einer Oberfläche gemessen werden soll, so ist der Sensor auf der zu messenden Oberfläche zu platzieren. Anschließend fährt der Sensor gleichmäßig in der Führung über die Oberfläche. Das Gerät berechnet nun die Messwerte. Die Messergebnisse resultieren demnach aus der Verschiebung des Sensors, währenddessen Strom in diesen induziert wird. Die schnelle DSP Verarbeitung ermöglicht schnelle Messergebnisse, welche dann auf dem LCD Display angezeigt werden.

\* Verschiedene Messeinheiten: Ra, Rz

\* Präziser Induktionssensor.

\* Handlich, geringes Gewicht und einfach zu benutzen

\* Mit der RS232C Schnittstelle ist das Gerät fähig eine Verbindung mit einem PC aufzubauen (Schnittstellenkabel nicht im Lieferumfang).

\* Das Gerät kann automatisch oder Manuell heruntergefahren werden. Das Gerät kann per An / Aus Taste an- oder ausgeschaltet werden. Wird das Gerät für mehr als 5 Minuten nicht benutzt, so schaltet es sich selbstständig ab.

\* Metrisch / imperial Konversion

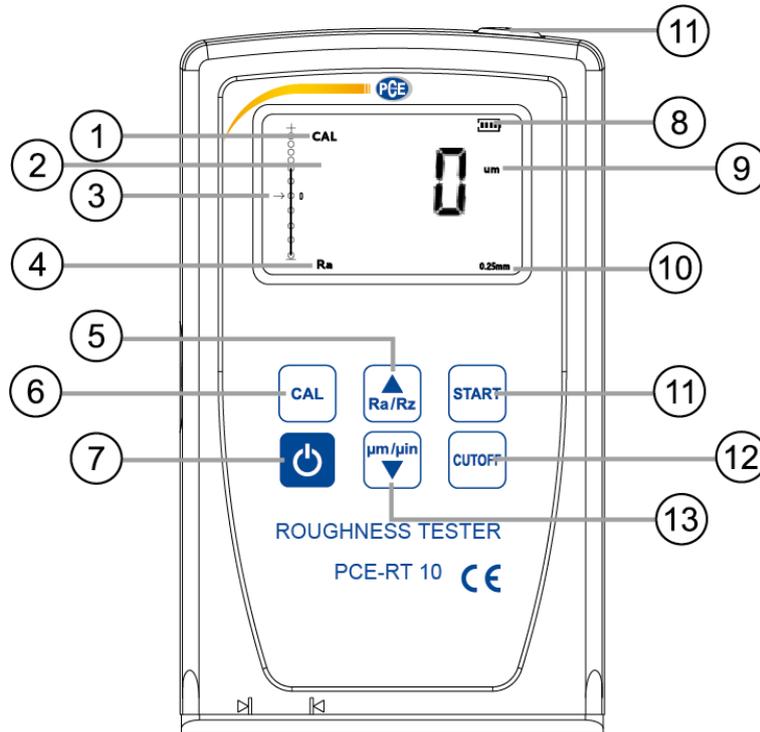
### 2.1 Lieferumfang

- Oberflächenrauigkeit Messgerät
- Standard Kalibrierplatte
- Bedienungsanleitung
- Schraubendreher

### 3 Technische Spezifikationen

<b>Messbereich</b>	
Ra	0,05-10,00 $\mu\text{m}$ / 1,000-400,0 $\mu\text{inch}$
Rz	0,020-100.0 $\mu\text{m}$ / 0,780 - 40 $\mu\text{inch}$
<b>Messgenauigkeit</b>	
Allgemein	$\pm 15\%$
Reproduzierbarkeit	Max. 10 %
<b>Auflösung</b>	
Messbereich < 10 $\mu$	0,001 $\mu$
Messbereich < 100 $\mu\text{m}$	0,01 $\mu$
Messbereich $\geq 100 \mu\text{m}$	0,1 $\mu$
<b>Sensor</b>	
Mess-Art	Induktionsprinzip
Radius vom Sensor	10 $\mu\text{m}$
Material des Sensors	Diamant
Messkraft der Sonde	16 mN (1,6gf)
Sonden Winkel	90°
Vertikaler Radius vom Führungskopf	48 mm
<b>Messgeschwindigkeit</b>	
Sampling-Länge = 0,25 mm	Vt = 0,135 mm/s
Sampling-Länge = 0,8 mm	Vt = 0,5 mm/s
Sampling-Länge = 2,5 mm	Vt = 1 mm/s
Returning	Vt= 1 mm/s
<b>Allgemeine Technische Daten</b>	
Maximaler Hub	2,5 mm / 0,5 inch
Grenzfrequenzlänge	0,25 mm / 0,8 mm / 2,5 mm optisch
Einheiten	Rz, Ra
Display	4 stelliges LCD Display, blaue Hintergrundbeleuchtung
Maximale Umgebungstemperatur	0 ... +50 °C
Maximale Umgebungsluftfeuchtigkeit	<80 %
Maße	140 x 52 x 48 mm
Gewicht	280 g

#### 4 Gerätebeschreibung

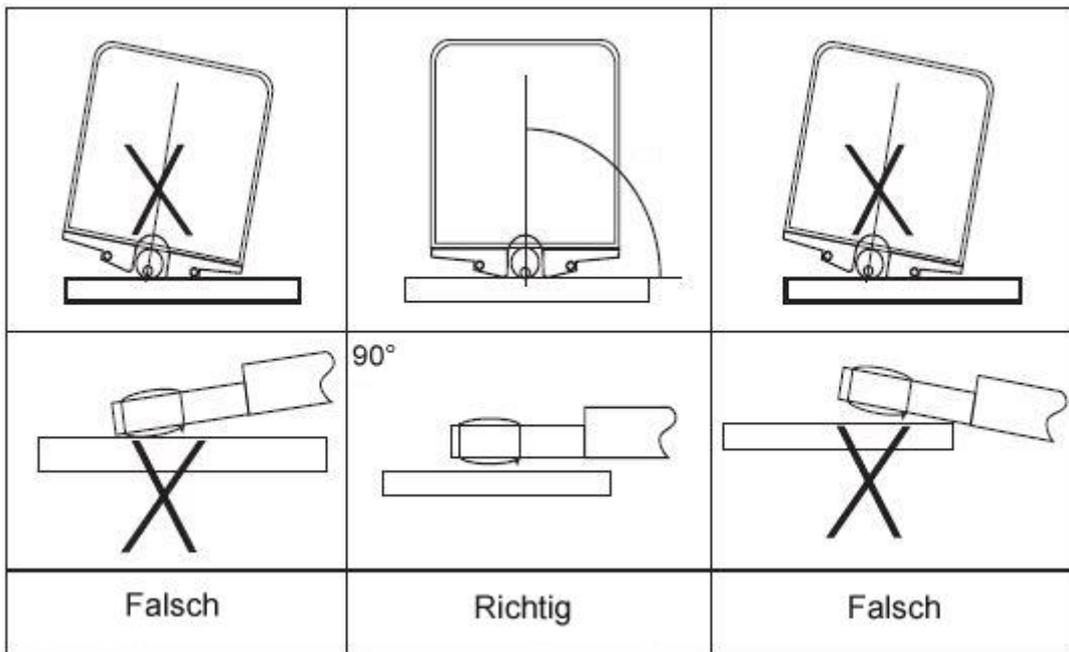


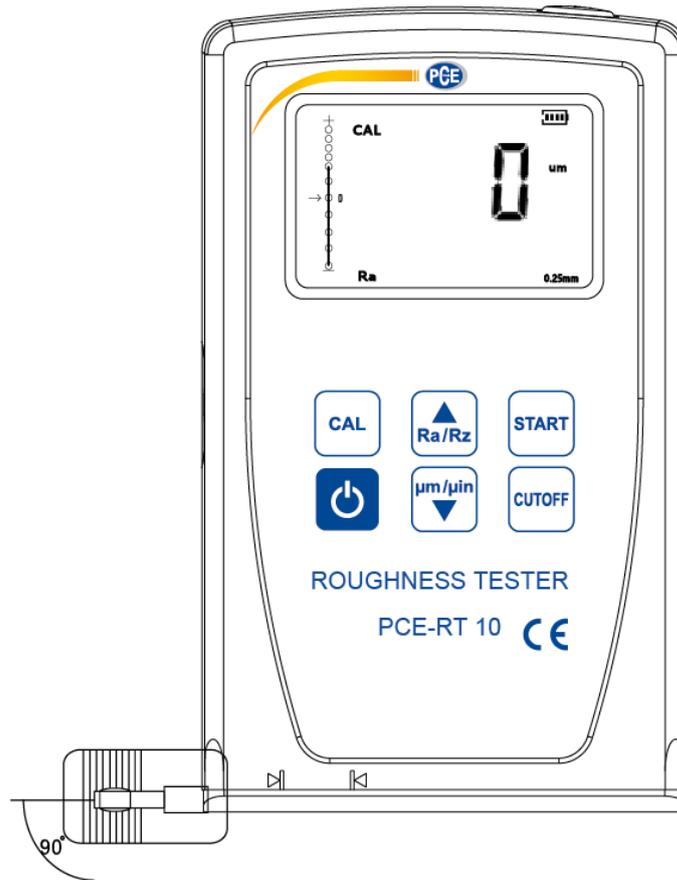
1	Kalibrierung
2	Messung
3	Positionsanzeige
4	Parameter
5	Parameter – Auf und Ab Taste
6	Kalibrierungstaste
7	An / Aus Taste
8	Batterieanzeige
9	Messeinheit
10	Grenzfrequenz
11	Start Taste
12	Grenzfrequenz Taste
13	µm / µinch Taste Auf & Ab

## 5 Messvorgang

### 5.1 Vorbereitungen für die Messung

- A. Schalten Sie das Gerät ein, um den Batteriestand zu überprüfen.
- B. Das Gerät stellt automatisch die Bedingungen der letzten Messungen wieder her. Vor jeder Messung sollten die Einstellungen bzw. Bedingungen also kontrolliert werden.
- C. Um zu überprüfen, ob die korrekten Parameter eingestellt wurden, drücken Sie die „“-Taste.
- D. Überprüfen Sie, ob die Grenzfrequenzlänge korrekt ist. Falls nicht, so drücken Sie die „“-Taste. Um die korrekte Länge der Grenzfrequenz einzustellen, orientieren Sie sich an der Tabelle auf Seite 11
- E. Um zu überprüfen, ob die Messeinheiten korrekt sind, drücken Sie die „“-Taste.
- F. Reinigen Sie die zu messende Oberfläche, damit die Messergebnisse nicht verfälscht werden.
- G. Platzieren Sie das Messgerät, bzw. die Sonde korrekt und stabil auf der zu messenden Oberfläche. (siehe Abbildung unterhalb) Andernfalls kann auch in diesem Fall das Messergebnis verfälscht werden.
- H. Wie Sie in der Abbildung unterhalb erkennen können, ist der Sensor vom Gerät vertikal in einem 90° Winkel auf der Oberfläche zu platzieren.
- I. Bein und Mantel vom Sensor sind verstellbar.





## 5.2 Die Messung

Drücken Sie die Start-Taste, wenn die Vorbereitungen zur Messung abgeschlossen sind. Zuerst sehen Sie einen schwarzen Balken auf dem Display, währenddessen sich die Sonde bewegt und die Messung durchführt. Ab einem gewissen Zeitpunkt stoppt die Sonde und bewegt sich anschließend rückwärts. Wenn die Sonde nun erneut stoppt, so wird das Messergebnis auf dem Display angezeigt. Sie können das Messergebnis anschließend in verschiedenen Messparametern betrachten, indem Sie auf die „“-Taste drücken.

## Die Messlänge einstellen

Drücken Sie die „CAL“-Taste, um die Messlänge im Gerät einzustellen. Lassen Sie die Taste erst los, wenn „Len“ auf dem Display erscheint. Der Vorgang dauert ca. 6 Sekunden. Verändern Sie nun die Messlänge nach Bedarf zwischen 1 – 2 L, indem Sie die „“ und „“-Tasten drücken. Drücken Sie nun eine beliebige Taste um die Einstellungen zu sichern, bis auf die „“ und „“-Tasten.

## 6 Kalibrierung vom Messgerät

Um eine Kalibrierung mit dem Gerät durchzuführen, drücken Sie bitte die „CAL“-Taste. Die Statusanzeige im Gerät zeigt danach „CAL“ an. Führen Sie eine Messung auf der Standard Sample Platte aus. Gleichen Sie diesen Wert, dem Standardreferenzwert an. Die Werte können mit der „“ oder „“ Taste verstellt werden. Wiederholen Sie den Vorgang, bis Sie den vorgegebenen Referenzwert erreicht haben. Um den Vorgang zu beenden drücken Sie eine beliebige Taste, außer die „START“-Taste. Das Messgerät wurde vor der Auslieferung ausgiebig getestet, sodass das Gerät Abweichungen von weniger als 10% aufweist. Der Benutzer sollte die Kalibrierfunktion mit Bedacht benutzen und den Kalibriervorgang nicht zu häufig durchführen.

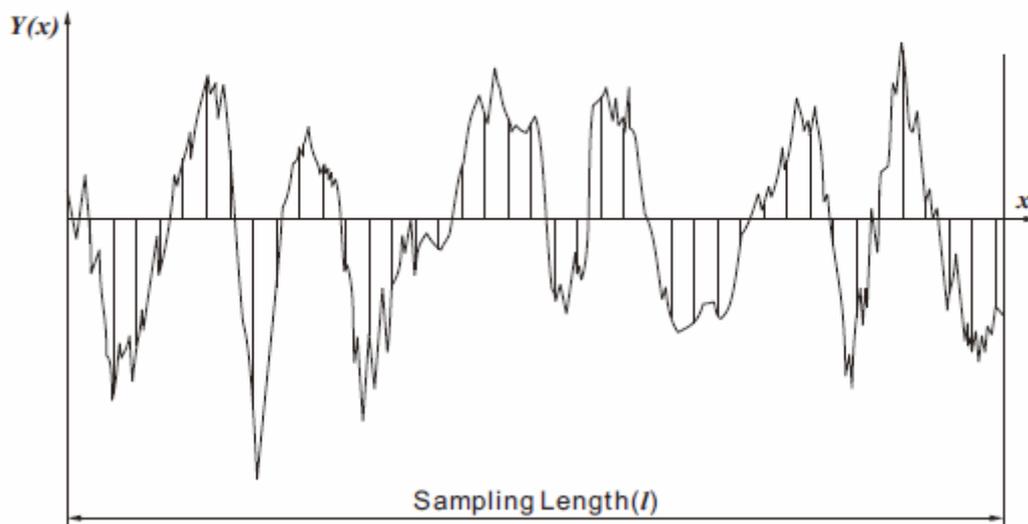
## 7 Verbindung zum PC

Das Messgerät kann über die RS232C Schnittstelle mit Hilfe eines optionalen Kabels an einen PC angeschlossen werden und mit der optionalen Software bedient werden. Lesen Sie die ausgewiesene Anleitung für die Software, wenn detailliertere Informationen erwünscht sind.

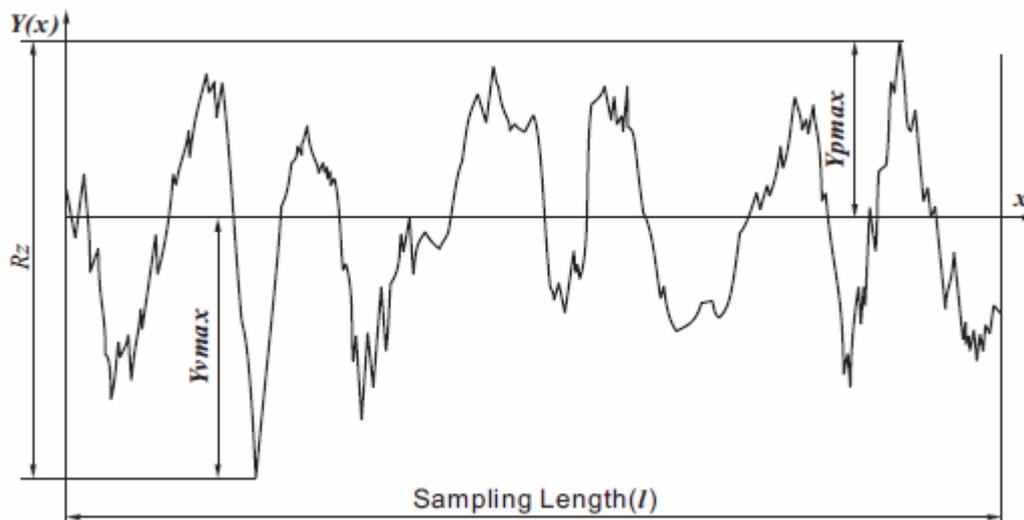
## 8 Hinweise

- Zentrallinie  
Dieses Messgerät nimmt die minimale Zentrallinie vom Least-Square-Algorithmus.
- Definition von Rauheitsparametern
- $R_a$  arithmetische bedeutet die mittlere Abweichung des Profil Rechenwertes der mittleren Abweichung der Profilmessstrecke.

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |Y(x)| dx$$



- $R_z$  ist die Summe der größten Profilspitze  $Y_{pmax}$  und des größten Profiltales  $Y_{vmax}$  innerhalb einer Messstrecke.



- Hinweis: Es kann jeweils nur in einen Rauigkeitsparameter gemessen werden, ein Umschalten zwischen  $R_a$  und  $R_z$  ist bei laufender Messung nicht möglich.

### 8.1 Normen

- ISO 4287 internationaler Standard
- DIN 4768(2010-07-00) deutscher Standard
- JIS B601 japanischer Industriestandard
- ANSI B46.1 amerikanischer Standard

### 9 Verfahrenlänge

- L = Taststrecke (sampling length)
- n = Anzahl Taststrecken
- l x n = Gesamtmessstrecke (evaluation length)



### 10 Empfohlene Länge der Grenzfrequenz

Ra (µm)	Rz (µm)	Grenzfrequenzlänge (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	>2,25~1,6	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	

Änderungen sind vorbehalten.

**Anmerkung: Für Druckfehler jeglicher Art sind wir nicht verantwortlich.**

## 11 Wartung

### 11.1 Batteriewechsel

- Der Wechsel der Batterien ist notwendig, wenn eine Spannung unter 5 V erreicht wird. Ist dies der Fall, so erscheint das „“-Symbol auf dem Display.
- Nehmen Sie die Batterieabdeckung ab und wechseln Sie die Batterien
- Verwenden Sie 4 1,5 V AA/UM 3 Batterien und führen Sie diese korrekt und das Batteriefach ein.

## 12 Entsorgung

Batterien dürfen aufgrund der enthaltenen Schadstoffe nicht in den Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen an dafür eingerichtete Rücknahmestellen zu Entsorgung weitergegeben werden.

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.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

