



## Manual de instrucciones de uso del rugosímetro PCE-RT 10



## Índice

1	<i>Información de seguridad</i> .....	3
	1.1 Advertencias.....	3
2	<i>Introducción</i> .....	4
	2.1 Contenido del envío .....	4
3	<i>Especificaciones técnicas</i> .....	5
4	<i>Descripción del dispositivo</i> .....	6
5	<i>Procedimiento para la medición</i> .....	7
	5.1 Primeros pasos .....	7
	5.2 Medición .....	8
6	<i>Calibración del rugosímetro</i> .....	9
7	<i>Conexión con un PC</i> .....	9
8	<i>Observaciones</i> .....	10
	8.1 Normas/Estándares.....	10
	8.2 Longitud de la medición.....	11
9	<i>Longitud de frecuencia de corte aconsejada</i> .....	11
10	<i>Mantenimiento</i> .....	12
	10.1 Cambio de las pilas .....	12
11	<i>Eliminación del dispositivo</i> .....	13

## 1 Información de seguridad

Lea atentamente el siguiente manual de instrucciones antes de poner en marcha el rugosímetro. Los daños que se produzcan por no seguir los consejos incluidos en este manual de instrucciones quedarán bajo su responsabilidad.

### 1.1 Advertencias

- Utilice el rugosímetro tal y como se describe en este manual de instrucciones. De lo contrario, podrían originarse situaciones peligrosas.
- No exponga el rugosímetro a temperaturas extremas, a los rayos directos del sol, a niveles extremos de humedad en el aire o a la humedad directa.
- El mantenimiento y la reparación de este rugosímetro solo lo puede realizar el personal cualificado de PCE Instruments.
- No deje el rugosímetro apoyado sobre el panel de control (p.ej. con la parte del teclado encima de una mesa).
- No utilice el rugosímetro con las manos mojadas.
- No abra la carcasa del rugosímetro ni realice ningún tipo de modificación técnica.
- Limpie el rugosímetro únicamente con un paño húmedo. No utilice detergentes o productos disolventes.
- Utilice únicamente accesorios de PCE Instruments o equivalentes junto con este rugosímetro.
- No utilice el rugosímetro en condiciones ambientales (temperatura, humedad en el aire...) que no se encuentren dentro de los límites establecidos en las especificaciones técnicas.
- No utilice el rugosímetro en zonas con gases altamente explosivos.
- Quite las pilas del rugosímetro cuando no lo vaya a utilizar durante un largo periodo de tiempo para evitar que el líquido se derrame.
- Tenga en cuenta que si no sigue estos consejos de seguridad podría ocasionar daños en el rugosímetro o causar lesiones al usuario o a terceros

Para más información, no dude en contactar con PCE Instruments.

## 2 Introducción

El rugosímetro PCE-RT 10 es ligero, pequeño, muy fácil de usar y, aunque cuenta con un sistema de funcionamiento complejo y muy avanzado, es capaz de obtener los resultados de las mediciones con rapidez y sin dificultades. Además, el PCE-RT cuenta con un diseño robusto que incrementa su durabilidad. Le aconsejamos que lea atentamente este manual de instrucciones antes de poner en marcha el rugosímetro.

Este rugosímetro, compatible con las normas ISO, DIN, ANSI y JIS, es ideal para realizar todo tipo de controles en los procesos de producción. Para medir la rugosidad, solo tendrá que colocar el sensor sobre la superficie y éste se desplazará sobre ella de manera uniforme para, de este modo, calcular el valor de rugosidad. Para ello, el sensor aprovecha la corriente de inducción de la superficie por la que se desliza. Una vez realizada la medición, el rugosímetro mostrará los resultados en su pantalla LCD. Gracias a su rápido procesamiento de señales digitales, podrá obtener resultados inmediatos.

- \* Distintas unidades de medición: Ra, Rz
- \* Sensor de inducción de alta precisión.
- \* Peso reducido para mayor comodidad y gran facilidad de uso
- \* Cuenta con una interfaz RS232C con la que podrá conectarlo a un ordenador (cable de conexión no incluido en el envío).
- \* Con función de desconexión manual o automática. Podrá encender o apagar el rugosímetro a través de la tecla de encendido / apagado. No obstante, el rugosímetro se apagará automáticamente tras 5 minutos de inactividad.
- \* Conversión de las unidades entre el sistema métrico / imperial

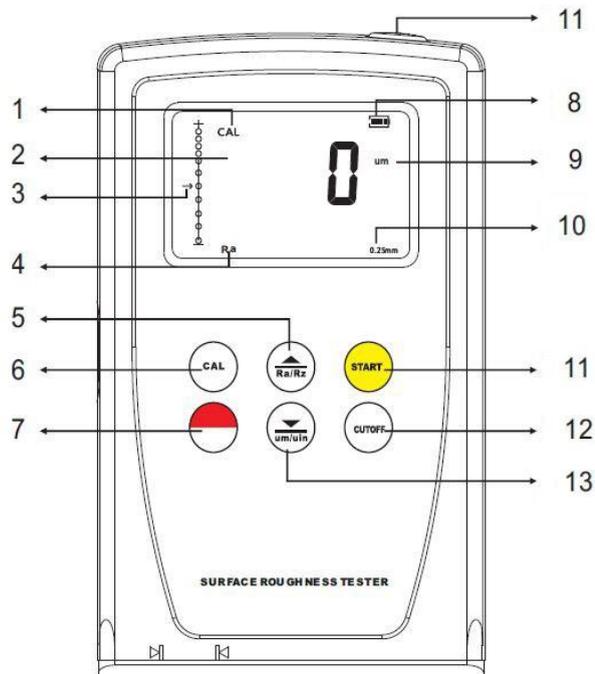
### 2.1 Contenido del envío

- Rugosímetro
- Tarjeta de calibración estándar
- Manual de instrucciones
- Destornillador

### 3 Especificaciones técnicas

<b>Rango de medición</b>	
Ra	0,05-10,00 $\mu\text{m}$ / 1,000-400,0 $\mu\text{pulgada}$
Rz	0,020-100.0 $\mu\text{m}$ / 0,780 - 40 $\mu\text{pulgada}$
<b>Precisión de la medición</b>	
General	$\pm 10\%$
Fluctuación de la pantalla	Máx. 6 %
<b>Resolución</b>	
Rango de medición < 10 $\mu$	0,001 $\mu$
Rango de medición < 100 $\mu\text{m}$	0,01 $\mu$
Rango de medición $\geq 100 \mu\text{m}$	0,1 $\mu$
<b>Sensor</b>	
Modo de medición	Principio de inducción
Radio del sensor	10 $\mu\text{m}$
Material del sensor	Diamante
Fuerza de medida	16 mN (1,6gf)
Ángulo del sensor	90°
Radio vertical del cabezal	48 mm
<b>Velocidad de medición</b>	
Longitud de medición = 0,25 mm	Vt = 0,135 mm/s
Longitud de medición = 0,8 mm	Vt = 0,5 mm/s
Longitud de medición = 2,5 mm	Vt = 1 mm/s
Retorno	Vt = 1 mm/s
<b>Especificaciones técnicas generales</b>	
Recorrido máximo	2,5 mm / 0,5 pulgadas
Longitud de frecuencia de corte	Longitud óptica de 0,25 mm / 0,8 mm / 2,5 mm
Unidades	Rz, Ra
Pantalla	Pantalla LCD de 4 dígitos con iluminación trasera de color azul
Temperatura ambiental permitida	0 ... +50 °C
Humedad ambiental permitida	<80 %
Dimensiones	140 x 52 x 48 mm
Peso	280 g

#### 4 Descripción del dispositivo

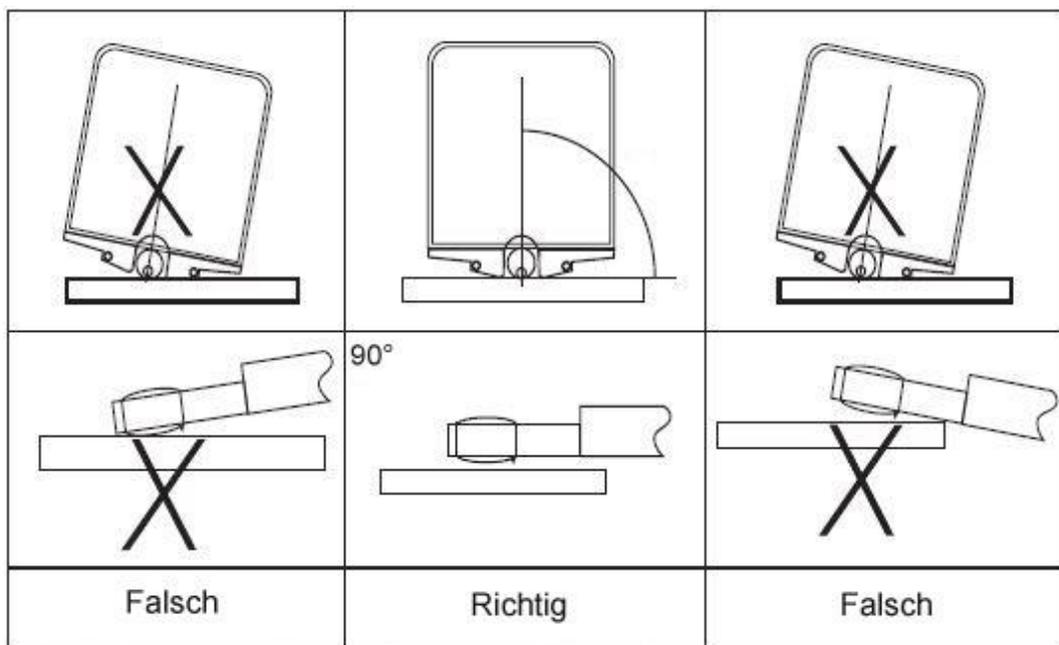


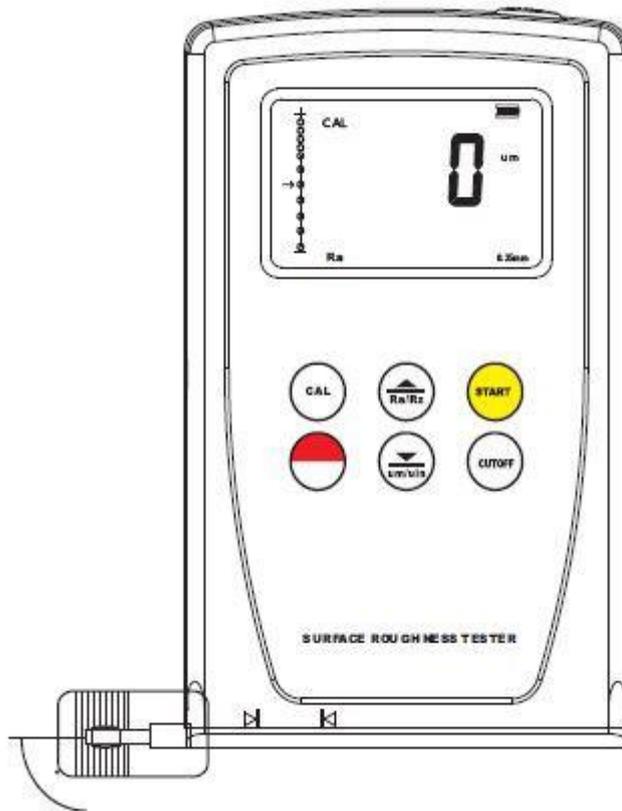
1	Calibración en curso
2	Valor de medición
3	Indicador de posición
4	Parámetros
5	Selección de parámetros/tecla dirección hacia arriba
6	Tecla de calibración
7	Tecla de encendido /apagado
8	Indicador del nivel de batería
9	Unidad de medida
10	Frecuencia de corte
11	Tecla de inicio
12	Tecla de frecuencia de corte
13	Tecla de $\mu\text{m}$ / $\mu\text{pulgada}$ / de dirección hacia abajo

## 5 Procedimiento para la medición

### 5.1 Primeros pasos

- A. Encienda el rugosímetro y compruebe el nivel de las pilas.
- B. Cuando encienda el rugosímetro, la pantalla mostrará el último valor medido. Compruebe los ajustes del rugosímetro antes de empezar cada medición.
- C. Pulse el botón “” para comprobar si los parámetros están ajustados según la medición que vaya a realizar.
- D. Compruebe si la longitud de la frecuencia de corte está correctamente configurada. Si no es la correcta, pulse la tecla “” y corrija el valor de la longitud de la frecuencia de corte. Para ello, consulte la tabla que encontrará en la página 11
- E. Pulse la tecla “” para comprobar que haya seleccionado la unidad de medición correcta.
- F. . Limpie la superficie que quiera medir para evitar que el rugosímetro muestre resultados erróneos.
- G. Coloque el rugosímetro o el sensor sobre la superficie con firmeza y en la posición correcta para poder obtener resultados fiables(observe la imagen de abajo).
- H. Coloque el sensor del rugosímetro sobre la superficie en posición vertical y con un ángulo de 90° tal y como se muestra en la imagen de abajo.
- I. Para ello, podrá modificar la posición del soporte y el compartimento del sensor.





## 5.2 Medición

Pulse la tecla de inicio cuando haya realizado todas las comprobaciones anteriores. En primer lugar, la pantalla mostrará una barra negra para indicar que el sensor está en movimiento y que está registrando los datos de la medición. Cuando acabe el periodo de medición, el sensor se parará y volverá a la posición inicial. La pantalla mostrará el resultado de la medición tan pronto como el sensor haya alcanzado la posición inicial. Si pulsa la tecla “” podrá consultar el resultado en otros parámetros.

### Configuración de la longitud de la medición

Pulse la tecla "CAL" para ajustar la longitud de la medición. Suelte la tecla cuando aparezca el mensaje "Len" en la pantalla (tras aprox. 6 segundos). Configure la longitud según sus necesidades. Si pulsa las teclas "▲" y "▼" podrá seleccionar una longitud de entre 1 - 5 L. A continuación, pulse la tecla "[Grafik]" para guardar los ajustes o la tecla "[Grafik]" para cancelarlos.

## 6 Calibración del rugosímetro

Pulse la tecla "CAL" para calibrar el rugosímetro. El indicador de estado de la pantalla mostrará el mensaje "CAL". Tan pronto como aparezca este mensaje, mida la tarjeta de calibración estándar y compare los valores obtenidos con los valores de referencia. Podrá modificar los valores con las teclas "▲" y "▼". Repita este proceso hasta que consiga obtener un resultado similar al resultado de referencia. Para finalizar el proceso de calibración, pulse la tecla de inicio. Cuando solicite su rugosímetro, comprobamos minuciosamente su funcionamiento antes de enviárselo para asegurar que la desviación sea inferior al 10 %. No le recomendamos calibrar el rugosímetro con mucha frecuencia pero, si necesita hacerlo, le aconsejamos que siga el proceso de calibración con mucho cuidado.

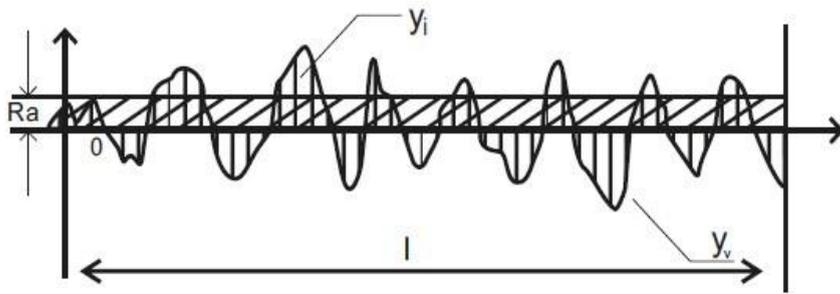
## 7 Conexión con un PC

Gracias a la interfaz RS232C del rugosímetro podrá conectarlo con un ordenador a través del cable de conexión que podrá adquirir por separado y analizar posteriormente los datos con el software opcional. Lea las instrucciones de uso del software para obtener información más detallada acerca de su funcionamiento.

## 8 Observaciones

- Línea central  
Este rugosímetro aprovecha la línea central del algoritmo de mínimos cuadrados.
- Definición de los parámetros de rugosidad
- La rugosidad media Ra corresponde a la media aritmética de los valores absolutos de la desviación del perfil dentro de la longitud de base l.

$$Ra = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|$$



- El valor Rz determina las irregularidades que se producen en 10 longitudes de medición. Se obtiene a partir de la suma de los cinco picos máximos y la media de las cinco caídas mínimas del trayecto de la medición.

$$Rz = \frac{\sum_{i=1}^5 y_i + \sum_{i=1}^5 y_v}{5}$$

### 8.1 Normas / Estándares

- ISO 4287 Estándar internacional
- DIN 4768 Estándar alemán
- JIS B601 Estándar japonés para el sector industrial
- ANSI B46.1 Estándar americano

**Longitud de desplazamiento**

- L = Longitud de la medición
- n = número de longitudes de la medición
- L x n = longitud de evaluación



**9 Longitud de frecuencia de corte aconsejada**

Ra (µm)	Rz (µm)	Longitud de frecuencia de corte (mm)
>5~10 >2,5~5	>20~40 >10~20	2,5
>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	

Estos datos están sujetos a cambios.

**Nota:** No nos haremos responsables de cualquier tipo de error de impresión.

## 10 Mantenimiento

### 10.1 Cambio de las pilas

- Cambie las pilas cuando la tensión sea inferior a 5 V. Cuando la tensión sea inferior a este valor, la pantalla mostrará el símbolo “”.
- Quite la tapa del compartimento para pilas y cambie las pilas
- Para ello, introduzca 4 pilas de 1,5 V AA/ UM 3 en la posición correcta.

## 11 Eliminación del producto

No tire las pilas al contenedor de residuos domésticos ya que contienen materiales contaminantes. Para desecharlas, diríjase a un punto de reciclaje de pilas.

Para cumplir con la normativa de ElektroG (reciclaje y eliminación de aparatos eléctricos y electrónicos), podrá devolvernos este producto al final de su vida útil. Nosotros nos encargaremos de reutilizarlo o desecharlo a través de una empresa de reciclaje oficial.

Para más información, no dude en contactar con PCE Instruments.

En esta dirección encontrarán una visión de la técnica de medición:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los medidores:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los sistemas de regulación y control:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas-regulacion.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de las balanzas:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los instrumentos de laboratorio:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm>

**ATENCIÓN:** “Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables).”

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

R.A.E.E. – N° 001932

