

ES

INSTRUCCIONES
MEDIDOR DE ESPESOR DE
CAPA



Índice

Indicaciones sobre el uso de este manual 2

Seguridad..... 2

Información sobre el aparato..... 4

Transporte y almacenamiento 6

Manejo 6

Software para PC..... 11

Fallos y averías 12

Mantenimiento y reparación 12

Eliminación de residuos 12

Indicaciones sobre el uso de este manual

Símbolos



Advertencia debido a la tensión eléctrica

Este símbolo indica que existen peligros para la vida y la salud de las personas debido a la tensión eléctrica.



Advertencia

Esta palabra advierte de un peligro con un nivel de riesgo medio que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves.



Cuidado

Esta palabra advierte de un peligro con un nivel de riesgo bajo que, de no evitarse, puede tener como consecuencia lesiones leves o moderadas.

Indicación

Esta palabra hace referencia a informaciones importantes (p. ej. daños materiales) pero no a peligros.



Información

Las indicaciones con este símbolo le ayudan a ejecutar su trabajo de manera rápida y segura.



Tener en cuenta el manual

Las notas con este símbolo indican que debe tenerse en cuenta el manual.

Usted puede descargar la versión actual de este manual y la declaración de conformidad UE en el siguiente enlace:



BB20



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

Seguridad

¡Lea detenidamente este manual de instrucciones antes de poner en funcionamiento o usar este aparato y manténgalo siempre a su alcance en el lugar de montaje o cerca del aparato!



Advertencia

Lea todas las indicaciones de seguridad e instrucciones.

El incumplimiento de las indicaciones de seguridad o las instrucciones puede provocar descargas eléctricas, incendios y/o lesiones graves.

Conserve las indicaciones de seguridad e instrucciones para el futuro.

- No ponga en marcha ni coloque el aparato en estancias o espacios cerrados potencialmente explosivos.
- No ponga el aparato en funcionamiento en atmósferas agresivas.
- Asegúrese de que el aparato no reciba permanentemente y de forma directa la irradiación solar.
- No abra el aparato.
- No retire del aparato ninguna señal de seguridad, pegatina o etiqueta. Asegúrese de que todas las señales de seguridad, pegatinas y etiquetas se mantienen siempre legibles.
- Use pilas del tipo AAA.
- No cargue nunca pilas que no sean recargables.
- No se deben utilizar juntos diferentes tipos de pilas ni pilas nuevas y usadas.
- Coloque las pilas en el compartimento de las pilas atendiendo a la polaridad correcta.
- Retire las pilas descargadas. Las pilas contienen sustancias peligrosas para el medio ambiente. Elimine las pilas de acuerdo con la legislación nacional (véase el capítulo Eliminación).
- Retire las pilas del aparato si no va a utilizar el aparato durante un largo periodo de tiempo.
- ¡No cortocircuite nunca los terminales de alimentación del compartimento de las pilas!

- ¡No ingiera pilas! ¡La ingestión de una pila puede provocar graves quemaduras internas en 2 horas! ¡Las quemaduras pueden provocar la muerte!
- Si cree que se ha ingerido una pila o que ha entrado en el cuerpo de otro modo, ¡acuda inmediatamente a un médico!
- Mantenga las pilas nuevas y usadas, así como el compartimento de las pilas abierto, fuera del alcance de los niños.
- Respete las condiciones de almacenamiento y funcionamiento (véase el capítulo Datos técnicos).

Uso adecuado

Utilice el aparato exclusivamente para realizar mediciones de espesores de recubrimientos. A este respecto, cumpla con las especificaciones de los datos técnicos.

Cualquier uso distinto del previsto se considera un uso indebido.

Uso incorrecto razonablemente previsible

No utilice el aparato en zonas potencialmente explosivas ni realice mediciones en líquidos o piezas conductoras de electricidad.

Queda prohibido realizar cambios estructurales, ampliaciones o reformas al aparato.

Cualificación del personal

Las personas que usen este aparato deben:

- haber leído y comprendido el manual y en especial el capítulo Seguridad.

Peligros residuales



Advertencia debido a la tensión eléctrica

¡Existe peligro de cortocircuito si penetran líquidos en la carcasa!

No meta el aparato y los accesorios debajo del agua. Tenga cuidado de que no entren agua u otros líquidos a la carcasa.



Advertencia debido a la tensión eléctrica

¡Los trabajos en componentes eléctricos pueden ser realizados por una empresa especializada autorizada!



Advertencia

¡Peligro de asfixia!

No deje el material de embalaje descuidado. Podría convertirse en un juguete peligroso para los niños.



Advertencia

El aparato no es un juguete y no puede caer en manos de los niños.



Advertencia

Este aparato puede suponer un peligro si es empleado indebidamente por personas no instruidas o con fines diferentes al previsto. ¡Tenga en cuenta la cualificación del personal!



Cuidado

Manténgalo suficientemente separado de fuentes de calor.

Indicación

Para evitar daños en el aparato, no lo utilice en condiciones de temperatura o humedad extremas ni en lugares mojados.

Indicación

No use detergentes, limpiadores abrasivos ni diluyentes fuertes.

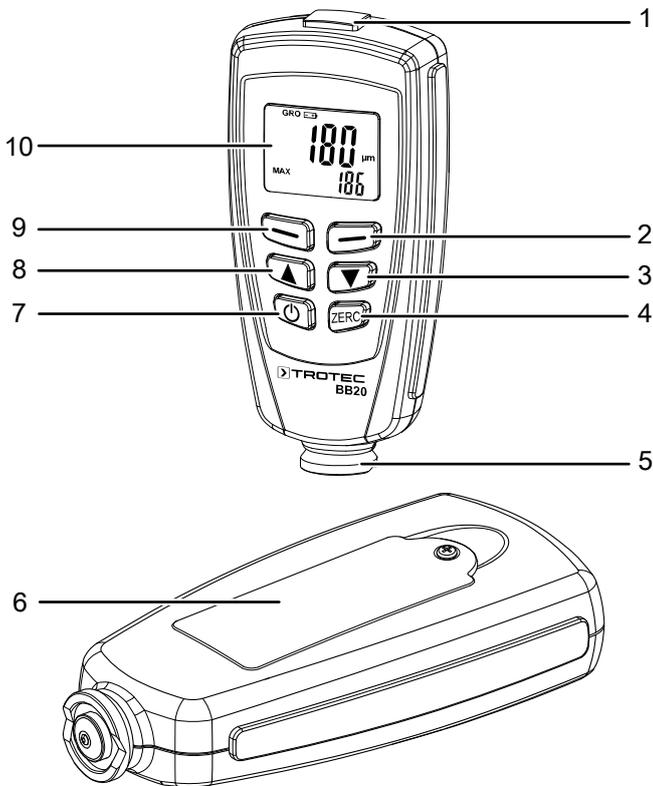
Información sobre el aparato

Descripción del aparato

El aparato BB20 se emplea para determinar los espesores de recubrimiento sobre suelos metálicos tanto ferromagnéticos como no ferromagnéticos. Este medidor funciona siguiendo el principio de inducción magnética (para recubrimientos sobre suelos ferromagnéticos) o de corriente de Foucault (para recubrimientos sobre suelos no ferromagnéticos).

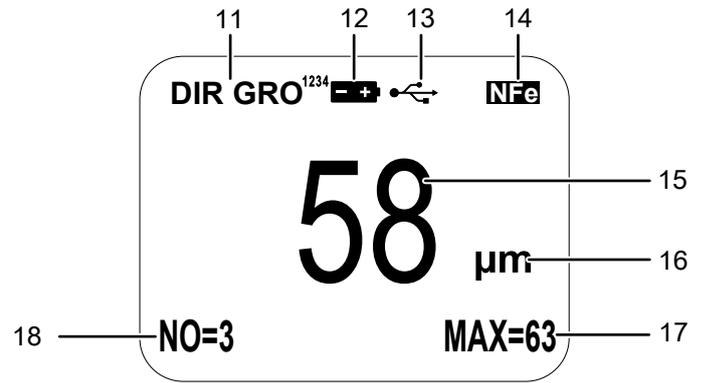
El BB20 es un aparato compacto y versátil adecuado para efectuar mediciones rápidas, precisas y sin interferencias de espesores de recubrimiento.

Representación del aparato



N.º	Denominación
1	Puerto USB
2	Tecla Azul (Regresar/Cancelar)
3	Tecla ▼
4	Tecla ZERO
5	Sensor
6	Compartimento de las pilas con tapa
7	Tecla Encender/Apagar
8	Tecla ▲
9	Tecla Roja (Seleccionar/Confirmar)
10	Pantalla

Pantalla



N.º	Denominación	Función
11	Indicador <i>Modo de funcionamiento</i>	Modo de funcionamiento actual <i>DIR</i> = Modo directo <i>GRO</i> = Modo de grupo
12	Indicador <i>Pila</i>	Estado de carga de la pila
13	Indicador <i>Acceso a PC</i>	el aparato está conectado a un PC
14	Indicador <i>Modo del sensor</i>	Modo del sensor actual <i>Auto</i> = selección automática del modo del sensor <i>NFe</i> = principio de corriente de Foucault para metales no ferrosos <i>Fe</i> = principio de inducción magnética para superficies magnéticas
15	Indicador del valor de medición	Valor de medición actual
16	Indicador <i>Unidad</i>	Unidad de medida ajustada actualmente <i>µm</i> <i>mm</i> <i>mils</i>
17	Indicador <i>Estadística</i>	Valor estadístico ajustado actualmente <i>AVG</i> = valor medio <i>MAX</i> = valor máximo <i>MIN</i> = valor mínimo <i>Sdev</i> = desviación estándar
18	Indicador <i>Número de valores medidos</i>	Número de mediciones ya realizadas

Datos técnicos

Parámetro	Valor	
Modelo	BB20	
Sensor	F (metales ferrosos)	N (metales no ferrosos)
Principio de funcionamiento	Inducción magnética	Corriente de Foucalt
Gama de medición	0 a 1250 μm 0 a 49,21 mils	0 a 1250 μm 0 a 49,21 mils
Sustratos metálicos posibles (ejemplos)	hierro, acero	cobre, aluminio, zinc, bronce y otros
Tolerancia garantizada (del valor de medición)	0 a 850 μm ($\pm 3\%$ $\pm 1\ \mu\text{m}$) 850 a 1250 μm ($\pm 5\%$) 0 a 33,46 mils ($\pm 3\%$ $\pm 0,039$ mils) 33,46 a 49,21 mils ($\pm 5\%$)	0 a 1000 μm ($\pm 3\%$ $\pm 1,5\ \mu\text{m}$) 850 a 1250 μm ($\pm 5\%$) 0 a 33,46 mils ($\pm 3\%$ $\pm 0,059$ mils) 33,46 a 78,7 mils ($\pm 5\%$)
Precisión	0 a 50 μm (0,1 μm) 50 a 850 μm (1 μm) 850 a 1250 μm (0,01 mm) 0 a 1,968 mils (0,001 mils) 1,968 a 33,46 mils (0,01 mils) 33,46 a 49,21 mils (0,1 mils)	0 a 50 μm (0,1 μm) 50 a 850 μm (1 μm) 850 a 1250 μm (0,01 mm) 0 a 1,968 mils (0,001 mils) 1,968 a 33,46 mils (0,01 mils) 33,46 a 49,21 mils (0,1 mils)
Radio mínimo de flexión	1,5 mm	3 mm
Diámetro del área de medición más pequeña	7 mm	5 mm
Espesor crítico de la capa superficial	0,5 μm	0,3 μm
Temperatura ambiental	0 a 40 °C (32 a 104 °F) para 20 hasta 90 % h.r.	
Alimentación eléctrica	2 pilas de 1,5 V AAA	
Medidas (largo x ancho x alto)	114 x 27 x 54 mm	
Peso	152 g	

Volumen de suministro

- 1 x medidor de espesor de capa BB20 (sin pilas)
- 1 x maleta de transporte
- 1 x placa base de aluminio y acero incl. diferentes espesores de membrana para la calibración
- 1 x cable USB
- 1 x manual de instalación rápida
- 1 x software para PC

Transporte y almacenamiento

Indicación

Si usted almacena o transporta el aparato indebidamente, este puede dañarse.

Tenga en cuenta las informaciones relativas al transporte y almacenamiento del aparato.

Transporte

Utilice para transportar el aparato el maletín incluido en el volumen de suministro, a fin de protegerlo de posibles influencias externas.

Almacenamiento

Mientras no esté utilizando el aparato, proceda a almacenarlo cumpliendo las siguientes condiciones:

- seco y protegido de las heladas y el calor
- en un lugar protegido del polvo y la radiación solar directa
- Utilice para almacenar el aparato el maletín incluido en el volumen de suministro, a fin de protegerlo de posibles influencias externas.
- a la temperatura de almacenamiento conforme a los datos técnicos
- Se han retirado las pilas del aparato

Manejo

Indicaciones generales de medición

Si se realiza la calibración con el debido esmero, el valor de medición se situará dentro de la tolerancia de medición garantizada. Los valores de medición erróneos se pueden eliminar desde el menú. El último valor proviene del cálculo estadístico y de los grados de tolerancia garantizados del valor de medición.

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para obtener valores de medición correctos:

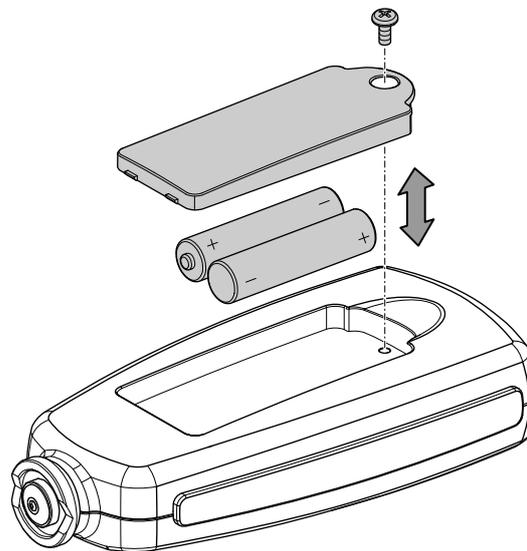
- Los campos magnéticos o de corriente de alta intensidad pueden afectar a los valores de medición.
- Realice una calibración adecuada antes de iniciar una medición.
- La punta de medición debe limpiarse antes de cada calibración.
- Después de cada medición, espere al menos 4 segundos antes de realizar la siguiente medición, ya que el aparato no reacciona ante una secuencia tan rápida de mediciones.

Colocación de las pilas

Indicación

Cerciórese de que la superficie del aparato esté seca y el aparato esté apagado.

Coloque las pilas antes de usar el aparato por primera vez.



1. Quite el tornillo y abra el compartimento de la batería (6).
2. Introduzca las pilas nuevas en el compartimento asegurándose de que la polarización es correcta.
3. Vuelva a colocar la tapa del compartimento de las pilas y fije los tornillos.

Encender el aparato



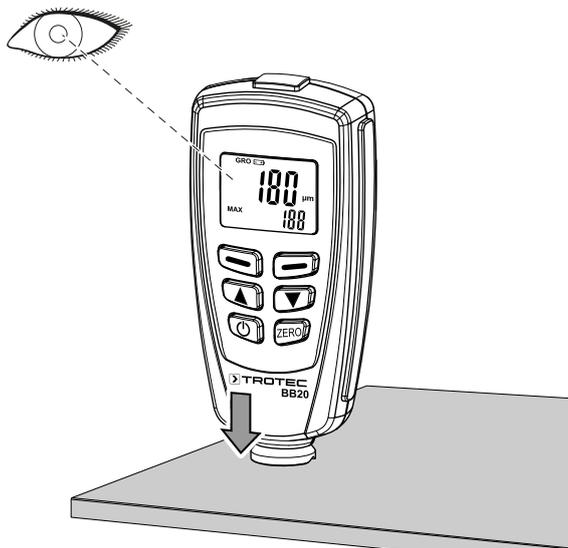
Información

Tenga en cuenta que si se desplaza de un entorno frío a uno cálido se puede formar agua condensada en la placa de circuito impreso, un efecto físico inevitable que lleva a errores en la medición. En estos casos, los valores mostrados en la pantalla serán incorrectos o ni siquiera aparecerán resultados, por lo que conviene esperar unos minutos a que el aparato se ajuste a las nuevas condiciones ambientales antes de comenzar una medición.

1. Pulse la tecla *Encender / Apagar* (7).
⇒ La pantalla se enciende y el aparato ya se encuentra listo para el funcionamiento.

Realizar una medición

- ✓ En ese momento, la calibración adecuada habrá concluido exitosamente.
1. Elija el modo de medición deseado, véase "Ajustar el tipo de medición".
 2. Elija el modo de trabajo deseado, véase "Ajustar el modo de trabajo".
 3. Coloque el sensor (5) sobre el objeto de medición y realice la medición.
⇒ El valor de medición se muestra en el indicador de valor de medición (15).
⇒ La medición queda confirmada por una señal acústica.
⇒ El número de las mediciones ya realizadas se mostrará en el indicador *Número de mediciones* (18).



Estructura de los menús

En el menú principal del aparato se pueden realizar diversos ajustes para la medición y para guardar los valores medidos. A continuación se explica el procedimiento exacto para cada ajuste.

Menú principal	Submenú	Opciones/ indicadores
Vista de estadísticas (<i>Statistic view</i>)	Vista del valor medio (<i>Average view</i>) Vista del valor mínimo (<i>Minimum view</i>) Vista del valor máximo (<i>Maximum view</i>) Vista del número (<i>Number view</i>) Vista de la desviación estándar (<i>Sdev. view</i>)	-
Opciones (<i>Options</i>)	Modo de medición (<i>Measure mode</i>)	Modo único (<i>Single mode</i>): Modo continuo (<i>Continuous mode</i>):
	Modo de funcionamiento (<i>Working mode</i>)	Directo (<i>Direct</i>) Grupo 1 (<i>Group 1</i>) Grupo 2 (<i>Group 2</i>) Grupo 3 (<i>Group 3</i>) Grupo 4 (<i>Group 4</i>)
	Sensor utilizado (<i>Used probe</i>)	AUTO Fe No Fe
	Unidades (<i>Unit setting</i>)	μm mils mm
	Iluminación de fondo (<i>Backlight</i>)	Encendido (<i>On</i>) Apagado (<i>Off</i>)
	Estadística LCD (<i>LCD Statistic</i>)	Valor medio (<i>Average</i>) Máximo (<i>MAX</i>) Mínimo (<i>MIN</i>) Desviación estándar (<i>Sdev.</i>)
Valores límite (<i>Limit</i>)	Ajustes de los valores límite (<i>Limit setting</i>)	Límite superior (<i>High limit</i>) Límite inferior (<i>Low limit</i>)
	Eliminar valor límite (<i>Delete limit</i>)	-

Menú principal	Submenú	Opciones/ indicadores
Eliminar (<i>Delete</i>)	Datos actuales (<i>Current data</i>)	-
	Todos los datos (<i>All data</i>)	-
	Datos de grupos (<i>Group data</i>)	-
Vista del valor de medición (<i>Measure view</i>)	-	-
Calibración (<i>Calibration</i>)	Activar (<i>Enable</i>)	-
	Desactivar (<i>Disable</i>)	-
	Eliminar cero N (<i>Delete zero N</i>)	-
	Eliminar cero F (<i>Delete zero F</i>)	-

Usted puede navegar a través del menú por medio de las teclas (2, 3, 8, 9):

1. Pulse la tecla *Roja* (9) para llamar el menú principal.
2. Seleccione la opción de menú deseada por medio de las teclas ▼ (3) y ▲ (8).
3. Confirme la selección con la tecla *Roja* (9).
4. Seleccione la opción deseada o el menú deseado por medio de las teclas ▼ (3) y ▲ (8).
5. Confirme la selección con la tecla *Roja* (9).
6. Pulse la tecla *Azul* (2) para regresar de un submenú al menú principal o para salir del menú principal.

Estadísticas

El aparato puede calcular estadísticas a partir de los datos de 80 mediciones. En total, se pueden almacenar 400 valores de medición.

En el modo directo no se guarda ningún valor de medición, pero sí es posible efectuar cálculos estadísticos. Si cambia de un modo de funcionamiento a otro, o apaga el aparato, las estadísticas del modo directo se borran.

El aparato permite calcular los siguientes valores estadísticos:

- **AVG:** Valor medio
- **MIN:** valor mínimo
- **MAX:** valor máximo
- **NO.:** número de valores de medición en el modo de funcionamiento
- **Sdev.:** Desviación estándar

Proceda de la siguiente manera para ver las estadísticas guardadas:

1. Abra el menú Vista de estadísticas (*Statistic view*).
2. Seleccione el submenú de la estadística deseada.
 - ⇒ El valor estadístico correspondiente se muestra en el indicador de valores de medición (15).

Espacio de almacenamiento

Cuando el espacio de almacenamiento del modo de grupo está lleno, las estadísticas no se actualizan. Se pueden seguir efectuando mediciones, pero estas no serán registradas en los datos estadísticos.

Si la memoria está llena en el modo de medición única, en la pantalla aparece el mensaje *FULL*.

Cuando el espacio de almacenamiento del modo directo está lleno, las mediciones antiguas son reemplazadas por las nuevas y las estadísticas se actualizan.

Ajustar el tipo de medición

Puede utilizar el aparato para realizar mediciones en diferentes modos de medición:

- **Modo único (Single mode):**

Después de cada medición se emite un breve sonido. Todas las mediciones se guardan automáticamente.

- **Modo continuo (Continuous mode):**

No es necesario retirar el sensor entre una y otra medición. El aparato emite un breve sonido después de la medición. Todas las mediciones se guardan automáticamente.

Para configurar el modo de medición, proceda de la siguiente manera:

1. Abra el menú Opciones (*Options*).
2. Abra el submenú Modo de medición (*Measure mode*).
3. Elija el modo de medición deseado.

Configurar el modo de funcionamiento

Puede utilizar el aparato para realizar mediciones en diferentes modos de trabajo:

- **Directo (Direct)**

- Este modo es adecuado para efectuar mediciones rápidas y sencillas. Las mediciones se almacenan temporalmente dentro de una serie de medición.
- Cuando se apaga el aparato o se cambia a otro de funcionamiento, los resultados de medición son eliminados. El programa de análisis estadístico permite evaluar hasta 80 mediciones. Cuando la memoria está llena, las mediciones más antiguas se sobrescriben.

- **Grupo 1-4 (Group 1-4)**

- El modo GROUP contiene desde el grupo 1 hasta el 4. En cada grupo se pueden almacenar 80 mediciones y 5 mediciones estadísticas.
- Permite definir de manera personalizada y guardar los valores límite y de calibración.
- Cuando la memoria está llena, los valores de medición actuales ya no se guardan. Las mediciones se efectúan de la manera habitual.

Para configurar el modo de funcionamiento, proceda de la siguiente manera:

1. Abra el menú Opciones (*Options*).
2. Abra el submenú Modo de trabajo (*Working mode*).
3. Seleccione el modo de trabajo deseado.
 - ⇒ En función del modo de trabajo seleccionado, en la pantalla aparece el indicador correspondiente (11).

Configurar el modo del sensor

Puede seleccionar tres modos de sensor diferentes para el aparato:

- **AUTO**
El sensor elige el modo automáticamente.
- **Fe**
El sensor funciona de acuerdo con el principio de inducción magnética cuando se ubica sobre una superficie magnética.
- **No Fe**
El sensor funciona de acuerdo con el principio de corriente de Foucault cuando se ubica sobre metales no ferrosos.

Para configurar el modo del sensor, proceda de la siguiente manera:

1. Abra el menú Opciones (*Options*).
2. Abra el submenú Sonda usada (*Used probe*).
3. Seleccione el modo de sensor deseado.
 - ⇒ En función del modo de trabajo seleccionado, en la pantalla aparece el indicador correspondiente (14).

Unidades

Puede seleccionar entre una unidad del sistema métrico internacional (μm y mm) y del anglosajón (*mils*).

Si el valor de medición supera los 850 μm , el aparato salta a mm .

Para modificar la unidad, proceda de la siguiente manera:

1. Abra el menú Opciones (*Options*).
2. Abra el submenú Ajuste de la unidad (*Unit setting*).
3. Seleccione la unidad que desee.
 - ⇒ El indicador de la unidad correspondiente (16) aparece detrás del valor medido (15).

Iluminación de fondo

Proceda de la siguiente manera para activar o desactivar la iluminación de fondo de forma permanente:

1. Abra el menú Opciones (*Options*).
2. Abra el submenú Iluminación de fondo (*Backlight*).
3. Seleccione el ajuste que desee.

Para encender o apagar la iluminación de fondo durante una medición, pulse la tecla *Azul* (2).

Indicador estadístico

Puede seleccionar una estadística que se muestre permanentemente en la pantalla (17). Puede elegir entre las siguientes estadísticas:

- Valor medio (*Average*)
- Valor máximo (*MAX*)
- Valor mínimo (*MIN*)
- Desviación estándar (*Sdev*)

Proceda de la siguiente manera para seleccionar la estadística:

1. Abra el menú Opciones (*Options*).
2. Abra el submenú Estadística LCD (*LCD Statistic*).
3. Seleccione la estadística que desee.
 - ⇒ El valor estadístico seleccionado se muestra con la abreviatura correspondiente en el indicador *Estadística* (17), por ejemplo, *MAX=63* para el valor máximo

Apagado automático

El aparato dispone de una función de desconexión automática que lo desconecta tras 3 minutos de inactividad.

1. Abra el menú Opciones (*Options*).
2. Abra el submenú Apagado automático (*Auto poweroff*).
3. Seleccione la opción Desactivar (*Disable*) para desactivar la función de desconexión automática.
4. Seleccione la opción Activar (*Enable*) para activar la función de desconexión automática.

Función de valor límite (Limit)

A través de la función *Limit* se pueden introducir valores límite o umbral. Puede definirlos antes, durante y después de una serie de medición.

1. Abra el menú Límite (*Limit*).
2. Abra el submenú Ajustes de los valores límite (*Limit setting*).
 - ⇒ Utilice las teclas ▼ (3) y ▲ (8) para seleccionar el límite superior en *High limit* y el límite inferior en *Low limit*.
3. Para borrar el valor límite, abra el submenú Borrar límite (*Delete limit*) y confirme el ajuste.

Todos los valores que no se sitúen dentro de los límites de tolerancia definidos se señalizan en la pantalla de la siguiente manera:

- **H:** El valor de medición está por encima del valor límite superior.
- **L:** El valor de medición está por debajo del valor límite inferior.

Suprimir valores de medición

Puede borrar valores de medición específicos o todo el historial de mediciones:

- **Current Data**

Se elimina el último valor de medición.

- **All Data**

Se eliminan todos los datos desde cada modo de funcionamiento.

- **Group Data**

Incluye la opción de borrar todos los datos. Además, se eliminan los valores límite y los valores de calibraciones de uno y dos puntos.

1. Abra el menú Eliminar (*Delete*).
2. Seleccione los valores medidos que desea borrar.

Vista del valor de medición

Para ver todos los valores de medición de cada uno de los grupos, abra el menú Vista del valor de medición (*Measure view*).

Modo de calibración

Realice una calibración antes de cada medición.

Puede realizar la calibración, por ejemplo, en una zona no tratada o recubierta del objeto que desea comprobar, o bien utilizar el juego contenido en el volumen de suministro.



Información

Tenga en cuenta que se trata de un instrumento de medición de precisión con el que se pueden determinar espesores de capas en el orden de pocos micrómetros (1 μm equivale a una milésima de milímetro).

La estructura de la superficie de la mayoría de los objetos a medir nunca es totalmente plana y uniforme, incluso aunque el ojo humano lo vea así. Vista en el microscopio, incluso la superficie más lisa se asemeja a un paisaje con montañas y valles. Los menores rasguños, rechupes, o incluso impurezas, pueden tener un efecto negativo sobre los resultados de medición esperados ya que el medidor, más o menos pronunciados, los incluirá en la medición. Esto no influye en la precisión del aparato. Las diferencias no esperadas de algunos micrómetros en la medición, incluso después de la calibración, deben ser vistas en ese contexto.

Por eso, trate los accesorios de calibración suministrados con el mayor cuidado posible para evitar en la mayor medida rasguños e impurezas en sus superficies.

1. Abra el menú Calibración (*Calibration*).
2. Seleccione Activar (*Enable*).
⇒ Accede así automáticamente de nuevo al menú Calibración (*Calibration*).
3. Pulse la tecla Azul (2) para regresar a la pantalla de inicio. Allí se efectúa la calibración.
⇒ En la pantalla aparece uno de los siguientes indicadores:
cal zero: **No** hay ninguna calibración de uno o dos puntos.
cal 1 o *cal 2*: Hay una calibración de uno o dos puntos.
zero y: Hay una calibración del punto cero.

Calibración del punto cero

- ✓ Necesita una pieza de referencia **sin** recubrimiento.
1. Active el modo de calibración.
 2. Coloque el sensor (5) sobre una pieza de referencia **sin** capa de recubrimiento. Esta pieza de calibración debería coincidir exactamente en el material, la forma y las propiedades superficiales con la pieza del producto.
⇒ En la pantalla aparece el siguiente mensaje:
<*x.x* μm >
 3. Vuelva a retirar el sensor y manténgalo al menos a 10 cm de distancia del objeto de referencia.
 4. Pulse la tecla ZERO (4) durante aprox. 2 segundos.
⇒ En la pantalla aparece el siguiente resultado:
<*0.0* μm >
CAL1
ZeroY
⇒ La calibración ha concluido.

Calibración de un punto

Esta calibración es apropiada para mediciones de alta precisión, p. ej. en capas muy finas.

- ✓ Necesita para ello una lámina de calibración, una pieza de referencia con recubrimiento y otra **sin** recubrimiento.
1. Lleve a cabo una calibración del punto cero.
 2. Coloque la lámina de calibración sobre la pieza de referencia **sin** capa de recubrimiento.
 3. Coloque el sensor (5) sobre una pieza de referencia **sin** capa de recubrimiento.
⇒ Se ejecuta la medición.
 4. Vuelva a bajar el sensor.
 5. Ajuste el grosor de película deseado con las teclas ▼ (3) y ▲ (8). El espesor de la lámina debería ser tan grueso como el espesor de recubrimiento previsto aproximadamente.
 6. Repita varias veces los pasos 3 al 5.
 7. Efectúe la medición sobre una pieza de referencia con capa de recubrimiento.
 8. Pulse la tecla ZERO (4) para confirmar la calibración actual.

Calibración de dos puntos

Esta calibración es especialmente apropiada sobre superficies rugosas o para mediciones de alta precisión.

- ✓ Necesita para ello dos láminas de diferente espesor. La lámina gruesa debería tener un espesor aprox. 1,5 veces mayor que la fina.
- 1. Lleve a cabo una calibración del punto cero.
- 2. A continuación, ejecute una calibración de un punto con la primera de las láminas.
- 3. A continuación, ejecute una calibración de un punto con la segunda de las láminas.

Calibración en superficies brillantadas

Las mediciones de espesor de capa en superficies brillantadas suelen arrojar resultados demasiado altos. El espesor de capa medio se puede determinar de la siguiente manera:

Método A

1. Realice la calibración de uno y dos puntos tal y como se ha descrito previamente. Utilice una pieza de referencia mate que presente la misma curvatura superficial y el mismo material de sustrato que el posterior objeto de medición.
2. Efectúe unas 10 mediciones en la pieza de referencia sin capa de recubrimiento para definir el valor X_0 .
3. A continuación, realice otras 10 mediciones en la pieza de referencia con recubrimiento para definir el valor X_m .
 - ⇒ La diferencia entre ambos valores medios arroja el espesor de recubrimiento medio X_{eff} . Tenga en cuenta la desviación estándar de los dos valores X_m y X_0 :

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

Método B

1. Ejecute una calibración del punto cero con aprox. 10 mediciones en una pieza de referencia sin capa de recubrimiento.
2. A continuación, efectúe una calibración de un punto sobre la pieza de referencia sin capa de recubrimiento.
3. Realice otras calibraciones con diferentes láminas de un grosor máximo de 50 μm . Juntas deberían componer un espesor más o menos equivalente al de la capa de recubrimiento prevista.
 - ⇒ Se puede leer en la pantalla el espesor de la capa como en el método A.

Método C

1. Realice la calibración de dos puntos con dos láminas.
2. Utilice varias láminas de 50 μm de espesor para acercarse lo máximo posible al valor de la superficie real.
 - ⇒ Se puede leer en la pantalla el espesor de la capa como en el método A.

Reinicio

El aparato cuenta con un mecanismo de reinicio para eliminar todos los datos de las memorias. Para reiniciar proceda de la siguiente manera:

1. Apague el aparato.
2. Pulse simultáneamente la tecla Cero (ZERO) (4) y la tecla Encender / Apagar (7).
 - ⇒ Aparece en la pantalla el mensaje Seguro desea reiniciar (*sure to reset*).
3. Pulse la tecla Roja (9) para confirmar el reinicio o la tecla Azul (2) para cancelar la operación.

El aparato se vuelve a encender automáticamente.

Apagar el aparato

1. Pulse la tecla Encender / Apagar (7).
 - ⇒ El aparato se apaga.

Software para PC

Mediante el software *Coating Thickness Tester*, a través de un cable USB se pueden recuperar y guardar los datos de medición almacenados.

Este software puede ser descargado en www.trotec.de.



Información

Este software gratuito dispone solamente de las funciones básicas necesarias. El fabricante no ofrece garantía ni asistencia técnica para este software gratuito. El fabricante no se hace responsable de las consecuencias derivadas del uso de este software gratuito y no está en la obligación de corregirlo, realizar mejoras o desarrollar actualizaciones del mismo.

Requisitos para la instalación

Asegúrese de que su equipo cumple con los siguientes requisitos básicos para la instalación del software para PC:

- Sistemas operativos compatibles:
 - Windows 7
 - Windows 8
 - Windows 8,1
 - Windows 10
- Requisitos de hardware:
 - Puerto USB estándar
 - Al menos 7 MB libres en la memoria del disco duro
 - Resolución recomendada: 1280*1024 para 16 bit
 - .NET Framework 2.0 o superior

Instalación del software para PC

1. Introduzca en la unidad el soporte de datos con el software o descargue la versión actualizada en *Services* dentro del área de descargas de la página web de inicio de Trotec.
2. Haga doble clic sobre el archivo de instalación *Setup.exe*.
3. Siga las indicaciones del asistente para la instalación.

Iniciar el programa para PC

1. Conecte el aparato a un ordenador mediante un cable USB.
2. Inicie el software para ordenador.
 - ⇒ Se establece la conexión entre el software y el aparato.
 - ⇒ Los datos almacenados en el aparato se pueden visualizar fácilmente en forma de tabla o de gráfico.

Guardar valores de medición (exportar)

Puede exportar un grupo seleccionado como archivo .csv o .txt y guardarlo en su ordenador. La tabla se representa de la misma manera que en el software.

1. Abra el grupo deseado.
2. Seleccione *Guardar-*.TXT* o *Guardar-*.CSV*.

Fallos y averías

El aparato ha sido probado varias veces durante la producción para garantizar su correcto funcionamiento. No obstante, si se produjera un fallo de funcionamiento compruebe el aparato siguiendo la siguiente lista:

El aparato no se enciende:

- Compruebe el nivel de carga de la pila. En caso necesario, cambie las pilas.
- Compruebe si las pilas están colocadas correctamente. Asegúrese de que la polarización es correcta.
- No inspeccione nunca usted mismo el sistema eléctrico del aparato: si fuera necesario, póngase en contacto con el servicio técnico del fabricante.

Tabla de errores

En la pantalla del aparato pueden aparecer los siguientes códigos de error:

Código de error	Causa del error
Err1, Err2, Err3	Contacto defectuoso entre el sensor y la placa base
Err1	Señal defectuosa del sensor de corriente de Foucault
Err2	Señal defectuosa del sensor de inducción magnética
Err3	Señal defectuosa de ambos sensores
Err4, Err5, Err6	Sin importancia; previsto en versiones posteriores del aparato
Err7	Medición errónea. Es probable que se haya producido un problema en el hardware.

Mantenimiento y reparación

Cambio de las pilas

Se debe cambiar la pila cuando se ilumine el símbolo de la pila (12) o cuando ya no se pueda encender el aparato. Véase el capítulo Manejo.

Limpieza

Limpie el aparato con un paño húmedo, suave y sin pelusas. Asegúrese de que no entre humedad al interior de la carcasa. No utilice espráis, disolventes, detergentes que contengan alcohol o limpiadores abrasivos sino solo agua clara para humedecer el paño.

Reparación

No realice modificaciones en el aparato ni recambie piezas. Para realizar una reparación o comprobación del equipo deberá dirigirse al fabricante.

Eliminación de residuos

Elimine siempre los materiales de embalaje respetando el medio ambiente y de acuerdo con la normativa local vigente en materia de eliminación de residuos.



El símbolo del contenedor de basura tachado en aparatos eléctricos o electrónicos de desecho tiene su origen en la Directiva 2012/19/UE. Indica que, una vez terminada su vida útil, este aparato no puede ser eliminado junto con la basura doméstica. Cerca de su empresa hay puntos blancos de recogida de aparatos eléctricos y electrónicos de desecho en los que podrá devolverlos gratuitamente. Las direcciones se pueden obtener en la administración municipal o local. Para conocer otras opciones de devolución en muchos países de la UE, también puede consultar el sitio web <https://hub.trotec.com/?id=45090>. En caso contrario, póngase en contacto con un reciclador oficial de aparatos usados autorizado en su país.

Con la recogida selectiva de los aparatos eléctricos y electrónicos de desecho se pretende posibilitar la reutilización, el reciclaje de materiales y otras formas de aprovechamiento de los aparatos de desecho así como evitar las consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud de las personas que puede tener la eliminación de sustancias peligrosas que puedan contener los aparatos.



Las pilas y baterías recargables no se pueden tirar a la basura doméstica sino que deben ser desechadas debidamente conforme a la Directiva 2006/66/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 06 de septiembre de 2006 relativa a las pilas y acumuladores. Se ruega desechar las pilas y baterías recargables conforme a las disposiciones legales vigentes.

Trotec GmbH

Grebener Str. 7
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ info@trotec.com

www.trotec.com