



BEDIENUNGSANLEITUNG - NOTICE D'UTILISATION - OPERATING INSTRUCTIONS



512.5305

-  Schichtdicken-Messgerät
-  Appareil de mesure de l'épaisseur de la peinture
-  Layer thicknesses measuring instrument
-  Medidor de espesores
-  Strumento di misurazione dello spessore dei rivestimenti
-  Lagtykkelse-måleapparat
-  Urządzenie do pomiaru grubości warstw
-  Laagdikte-meetapparaat
-  Толщиномер покрытия
-  عاقل كمس سائل زاهج

DE/TTE/NST/30-03-2026

KS Tools Werkzeuge und Maschinen GmbH • Seligenstädter Grund 10 –12 • 63150 Heusenstamm - GERMANY
e-mail: customerservice@competitiontools.com • www.competitiontools.com

KS Tools • PDA Région de Brumath • 1, rue de Londres • 67670 Mommenheim - FRANCE
e-mail : contact@competitiontools.com • www.competitiontools.com



Introducción

Estimado cliente:

Ha elegido un producto de KS Tools. Le agradecemos su confianza. En este manual encontrará toda la información necesaria para un uso seguro y adecuado. Por lo tanto, lea atentamente el manual antes de utilizar el producto y siga siempre las instrucciones que en él se incluyen. Estas instrucciones forman parte del artículo, por lo que deben conservarse de manera que no sufran daños.

Si tiene alguna duda o pregunta, póngase en contacto con: customerservice@competitiontools.com

1. Normas de uso

El fabricante no se hace responsable de los daños personales o materiales que se deban a un uso indebido o inadecuado.

Este dispositivo es un medidor portátil para la medición no destructiva del espesor de recubrimientos. Se puede utilizar para medir recubrimientos no magnéticos (por ejemplo, pintura, cerámica, cromo) sobre sustratos metálicos magnéticos, o para medir recubrimientos aislantes (por ejemplo, pintura, cerámica) sobre sustratos metálicos no magnéticos. Se puede utilizar ampliamente en la industria manufacturera, para medir el espesor de la pintura, etc.

2. Datos técnicos

2.1 Especificaciones generales

Conversión de unidades: 1 mil = 0,0254 mm

Especificaciones de precisión:

Área	Resolución	Precisión
0 µm ~ 999 µm	1 µm	± (2 % del valor medido + 2 µm)
	0,1 mil	± (2 % del valor medido + 0,1 mil)
1000 µm ~ 2000 µm	1 µm	± (2 % del valor medido + 20 µm)
	0,1 mil	± (2 % del valor medido + 1 mil)

Coefficiente de temperatura:

$0,15 \times (\text{precisión indicada})/^{\circ}\text{C}$ ($< 18^{\circ}\text{C}$ o $> 28^{\circ}\text{C}$)

Identificación automática del sustrato:

Metal ferroso (Fe) o metal no ferroso (NFe)

Radio mínimo de las superficies cóncavas: 25 mm

Radio mínimo de las superficies convexas: 1,5 mm

Radio mínimo de medición: 3 mm

Espesor mínimo del sustrato: 0,5 mm



Procedimiento de calibración: Calibración del punto cero; calibración multipunto en puntos de calibración que se pueden omitir

Función de retención automática de datos

Restablecimiento de los ajustes de fábrica

Al encenderlo, el medidor pasa al último modo de medición utilizado.

Batería: Pilas de 1,5 V, tipo AAA o equivalentes, 2 unidades

Indicador de batería baja: Aparece el símbolo de la batería en la pantalla

Apagado automático:

En el modo de medición individual y en el modo de medición diferencial: sin durante unos 60 segundos.

En el modo de medición continua: no se pulsa ningún botón durante unos 60 segundos.

Entorno operativo: Temperatura: De 0 °C a 40 °C

Humedad relativa: 80 %

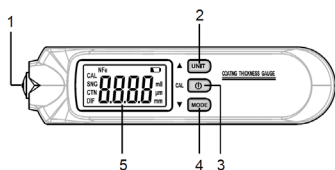
Condiciones de almacenamiento: Temperatura: De -10 °C a 50 °C

Humedad relativa: ≤ 80 %

Dimensiones: 122 mm x 30 mm x 24 mm

Peso: aprox. 66 g (pilas incluidas)

3. Descripción del dispositivo



1. sonda de prueba

2. Botón «UNIT»

Sirve para seleccionar la unidad deseada (mm, µm o mil) en el modo de medición.

Sirve para aumentar el valor del punto de calibración en el modo de calibración.

3. Botón «Encendido/Apagado»

Si el medidor está apagado, puede pulsar este botón para encenderlo. En cualquier modo, excepto en el modo de calibración, puede mantener pulsado este botón durante aproximadamente 1 segundo para apagar el medidor.

En el modo de medición, pulsa esta tecla tres veces rápidamente para acceder al modo de calibración.

En el modo de medición, pulsa brevemente este botón una vez para iniciar la calibración del punto cero.



En el modo de calibración, pulse brevemente este botón para seleccionar el punto de calibración deseado.

En el modo de calibración, mantenga pulsado este botón durante aproximadamente 1 segundo para salir del modo de calibración.

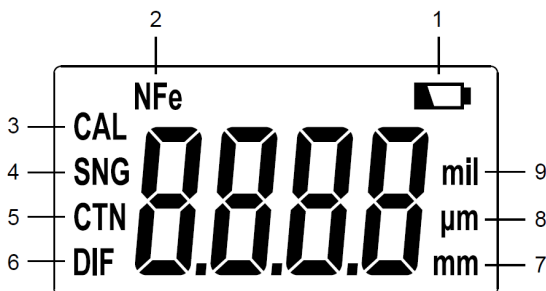
4. Botón «MODE»

Esta tecla se puede utilizar para:

- seleccionar el modo de medición deseado: modo de medición individual, modo de medición continua o modo de medición diferencial.
- reducir el valor del punto de calibración en el modo de calibración.

5. Pantalla LCD

4. Pantalla



1	Las pilas están agotadas y hay que cambiarlas inmediatamente
2	NFe = metal no ferroso Fe = hierro
3	El medidor se encuentra en modo de calibración
4	El medidor se encuentra en el modo de medición INDIVIDUAL
5	El medidor se encuentra en modo de medición CONTINUA
6	El medidor se encuentra en el modo de medición DIFERENCIAL
7	Unidad: milímetros
8	Unidad: micrómetro
9	Una unidad de longitud que equivale a una milésima de pulgada

5. Instrucciones de seguridad y uso

Por regla general, las herramientas solo deben utilizarse de acuerdo con su finalidad, en las condiciones previstas y dentro de los límites de uso establecidos.



6. Método de trabajo

MEDICIÓN DEL ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO

1. Encendido del medidor

Sostenga el medidor en el aire. Mantenga la sonda de prueba a una distancia mínima de 20 cm de cualquier objeto metálico y a una distancia mínima de 1 m de campos electromagnéticos intensos (por ejemplo, un ventilador eléctrico).

Pulse una vez el botón de encendido/apagado para encender el medidor; se iniciará una calibración en aire como referencia. La pantalla muestra brevemente todos los segmentos y, a continuación, el medidor pasa al último modo de medición utilizado.

Si desea apagar el medidor, mantenga pulsado el botón de encendido/apagado durante aproximadamente 1 segundo.

Nota:

Si el dispositivo se encuentra en modo de calibración (se muestra «CAL»), no podrá apagarlo manteniendo pulsado el botón de encendido/apagado.

2. Selección de la unidad de medida deseada

Pulse el botón «UNIT» hasta que aparezca en la pantalla la unidad deseada (mm, μm o mil).

3. Selección del modo de medición deseado

Pulse el botón «MODE» hasta seleccionar el modo de medición deseado; la pantalla mostrará el símbolo correspondiente. Los tres modos de medición disponibles se describen a continuación:

Modo de medición individual SNG:

En el modo de medición individual, el medidor emite un pitido cuando se detecta un valor estable durante la medición, y dicho valor permanece en la pantalla hasta que realice la siguiente medición, cambie de modo de medición o el medidor se apague.

Nota: En el modo de medición individual, debe alejar la sonda del medidor más de unos 10 cm del objeto de prueba si desea realizar una nueva medición.

Modo de medición continua CTN:

En el modo de medición continua, el medidor realiza mediciones de forma ininterrumpida y muestra los valores medidos en tiempo real hasta que se retira la sonda del objeto de prueba.

Nota: Si no se pulsa ninguna tecla durante unos 60 segundos en el modo de medición continua, el medidor se apaga automáticamente.

Modo de medición diferencial DIF:

En el modo de medición diferencial, el medidor emite un pitido cuando se detecta un valor estable del espesor del recubrimiento durante la medición, y muestra el valor absoluto de la diferencia entre dicho valor y el obtenido en la última medición realizada en este mismo modo. Este valor de diferencia permanecerá en la pantalla hasta que realice una nueva medición, cambie el modo de medición o el medidor se apague.

Nota:

En el modo de medición diferencial, debe alejar la sonda del medidor más de unos 10 cm del objeto de prueba si desea realizar una nueva medición.

Si realiza la primera medición en el modo de medición diferencial tras encender el medidor, este mostrará el valor del espesor del recubrimiento medido y no el valor de la diferencia.

4. Realización de la medición



Presione la sonda del medidor perpendicularmente contra la superficie del objeto que se va a medir. El medidor comienza la medición y muestra el resultado según el modo de medición actual, tal y como se describe a continuación:

En el modo de medición individual o en el modo de medición diferencial, el medidor emite un pitido cuando detecta un valor estable, y el resultado de la medición se muestra y permanece en la pantalla hasta que se realice una nueva medición, se cambie el modo de medición o el medidor se apague.

En el modo de medición continua, el medidor realiza mediciones de forma ininterrumpida y muestra los valores medidos en tiempo real hasta que se aleja la sonda del medidor del objeto de prueba.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA DURANTE LA MEDICIÓN

1. Espesor del sustrato

Cada medidor de espesor de recubrimiento tiene unos requisitos específicos en cuanto al espesor del sustrato. Para cualquier instrumento de medición se aplica lo siguiente: Si el espesor del sustrato es superior a un valor determinado, las mediciones no se ven afectadas por el espesor del sustrato. El espesor de sustrato necesario para este medidor es: 0,5 mm.

2. efecto de borde

Este medidor es muy sensible a los cambios bruscos en la forma de la superficie del objeto de ensayo. Los resultados de la medición cerca de las esquinas o los bordes de un objeto no son fiables.

3. Curvatura

La curvatura de la superficie del objeto de ensayo influye en el resultado de la medición. Este efecto aumenta notablemente a medida que disminuye el radio de curvatura de la superficie.

4. Rugosidad de la superficie

La rugosidad de la superficie del objeto o del sustrato influye en las mediciones. Cuanto mayor es la rugosidad, mayor es la influencia. Una superficie rugosa del objeto o del sustrato puede... provocar errores sistemáticos y aleatorios. Para evitar errores aleatorios, realice varias mediciones adicionales en diferentes puntos del objeto. Si el sustrato del objeto que se va a inspeccionar es rugoso, primero debe realizar una calibración del punto cero (en el punto de calibración «0 μm ») en varias posiciones sobre un sustrato sin recubrimiento cuyo material y rugosidad superficial sean similares a los del sustrato del objeto que se va a inspeccionar. O, si es posible, retire el recubrimiento de una zona del objeto que se va a examinar y calibre el medidor utilizando la zona expuesta del sustrato del objeto.

5. Limpieza de la superficie

Antes de cada medición, elimine el polvo, la suciedad, la grasa, etc., de la superficie del objeto sin dañar el recubrimiento del mismo. Asegúrese también de que la sonda del medidor esté limpia antes de cada medición.

6. Alrededores

Para evitar interferencias que puedan afectar al resultado de la medición, mantenga el medidor a más de 1 m de distancia de campos electromagnéticos intensos (por ejemplo, un ventilador eléctrico).



CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Debe calibrar el medidor si es la primera vez que lo utiliza, si lleva mucho tiempo sin utilizarlo, si la medición es inexacta o si ha cambiado el sustrato cuyos recubrimientos desea medir.

Calibración del punto cero

Cuando el medidor esté encendido, seleccione el modo de medición individual y, a continuación, presione la sonda de prueba perpendicularmente contra la superficie del sustrato. Cuando se muestre el resultado de la medición (debería ser inferior a $10,0\ \mu\text{m}$), pulse brevemente el botón de encendido/apagado. La pantalla muestra «CAL» y «- - -», y a continuación el medidor emite un pitido que indica que la calibración del punto cero ha finalizado.

Calibración multipunto

Tanto para sustratos de metales no ferrosos como para sustratos de metales ferrosos, el medidor dispone de 7 puntos de calibración (en μm) en los que se pueden realizar calibraciones.

Tenga a mano un sustrato necesario para la calibración y las 6 láminas de referencia de calibración incluidas, con espesores de $45\ \mu\text{m} \sim 55\ \mu\text{m}$, $90\ \mu\text{m} \sim 110\ \mu\text{m}$, $225\ \mu\text{m} \sim 275\ \mu\text{m}$, $450\ \mu\text{m} \sim 550\ \mu\text{m}$, $900\ \mu\text{m} \sim 1100\ \mu\text{m}$ y $1620\ \mu\text{m} \sim 1980\ \mu\text{m}$. El material del sustrato utilizado para la calibración debe ser el mismo que el del sustrato de ensayo. Además, el radio de curvatura de la superficie del sustrato que desee utilizar para la calibración debe cumplir los requisitos correspondientes que se indican en la sección «Especificaciones generales» que se indican.

El siguiente procedimiento de calibración utiliza un sustrato de hierro y la lámina de referencia de calibración de $50\ \mu\text{m}$ incluida en el suministro para mostrar cómo se calibra el medidor.

1.



2.



1. sustrato de hierro

2. Lámina de referencia para calibración

Retire las láminas protectoras del sustrato y de la lámina de referencia de calibración.

Asegúrese de que el medidor esté encendido y, a continuación, sosténgalo en el aire. Mantenga la sonda a una distancia mínima de 20 cm de cualquier objeto metálico y a una distancia mínima de 1 m de campos electromagnéticos intensos (por ejemplo, un ventilador eléctrico). A continuación, pulse el botón de encendido/apagado tres veces de forma rápida y breve para acceder al modo de calibración. El medidor emite un pitido y aparece «CAL» en la pantalla, lo que indica que el medidor se encuentra en modo de calibración. La pantalla muestra el punto de calibración «0 μm » (véase la figura A).



A

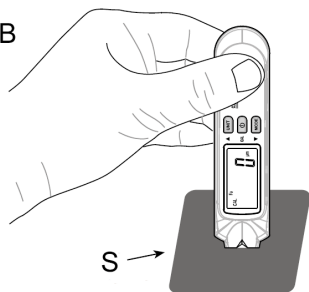


3. Presione y mantenga presionada la sonda de prueba del medidor en posición vertical contra la superficie del sustrato (véase la ilustración B). El medidor inicia la calibración automáticamente. Cuando finaliza la calibración, el medidor emite un pitido y la pantalla muestra «- - -», así como el tipo de material («Fe» o «NFe») del sustrato. Aleje el medidor del sustrato y asegúrese de que se encuentre a una distancia mínima de 10 cm del sustrato y de cualquier otro objeto metálico. Unos segundos después, el medidor emite un pitido y la pantalla muestra el valor del punto de calibración.

Nota:

Si desea utilizar otro tipo de sustrato, deberá volver a calibrar el medidor con ese tipo de sustrato.

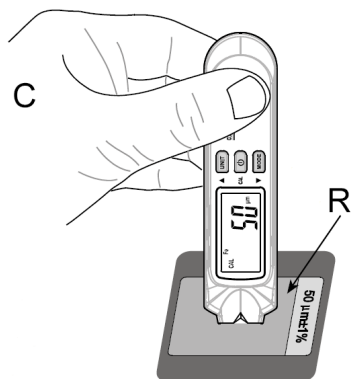
B



S: Soporte (por ejemplo, placa de hierro)

4. Coloque la lámina de referencia de calibración de 50 μm incluida sobre el sustrato y, a continuación, pulse brevemente el botón de encendido/apagado hasta que se muestre el punto de calibración «50 μm ». Utilice la tecla «MODE» o la tecla «UNIT» para ajustar este punto de calibración («50 μm ») de modo que se corresponda con el grosor real de la lámina de referencia de calibración de 50 μm incluida. Mantenga la sonda del medidor en posición vertical contra esta lámina de referencia, tal y como se muestra en la figura C. El medidor inicia la calibración automáticamente. Cuando finaliza la calibración, el medidor emite un pitido y la pantalla muestra «- - -», así como el tipo de material («Fe» o «NFe») del sustrato. Aleje el medidor del sustrato y asegúrese de que se encuentre a una distancia mínima de 10 cm del sustrato y de cualquier otro objeto metálico. Unos segundos después, el medidor emite un pitido y la pantalla muestra el valor del punto de calibración.

Nota: El valor mostrado corresponde al espesor real de la lámina de referencia.



R: Lámina de referencia de calibración de 50 μm

5. Repita el paso 4 para completar la calibración de los cinco puntos de calibración restantes (100 μm , 250 μm , 500 μm , 1000 μm , 1760 μm).

Nota: La lámina de referencia de calibración colocada sobre el sustrato debe corresponder al punto de calibración que se muestra en la pantalla.

6. Para salir del modo de calibración:

Mantenga pulsado el botón de encendido/apagado durante la calibración.

Pulse brevemente el botón de encendido/apagado cuando se muestre el punto de calibración «1760 μm ».

Nota: Si no se realiza ninguna acción durante más de 1 minuto, el medidor sale automáticamente del modo de calibración.

Una vez que haya realizado las calibraciones en los 7 puntos de calibración para el tipo de sustrato deseado, puede comprobar la precisión del medidor realizando mediciones en el modo de medición; y si el medidor no se ha calibrado con precisión en un punto de calibración concreto, puede volver a acceder al modo de calibración y volver a calibrar el medidor en ese punto de calibración.

Nota:

1. El espesor real de una lámina de referencia de calibración puede determinarse midiendo la lámina de referencia con un instrumento de medición de precisión.
2. El material del sustrato utilizado en la calibración debe ser idéntico al del sustrato del objeto cuyos recubrimientos se desean medir.
3. En el caso de mediciones realizadas en el objeto sometido a ensayo cerca de los bordes o las esquinas, la calibración debe realizarse en la misma posición del sustrato.
4. Independientemente de si se trata de una calibración o de una medición, cada sustrato u objeto de ensayo debe cumplir los requisitos correspondientes establecidos en la sección «ESPECIFICACIONES GENERALES».
5. Además de la calibración en los 7 puntos de calibración, tiene la posibilidad de calibrar puntos específicos dentro de un rango seleccionado. Si, por ejemplo, el rango de calibración seleccionado es de 0 μm a 100 μm , solo tendrá que calibrar en los puntos de calibración de 0 μm , 50 μm y 100 μm .



RESTABLECER LOS AJUSTES DE FÁBRICA

Asegúrese de que el medidor esté apagado. Mantenga pulsados a la vez el botón «MODE» y el botón de encendido/apagado. Cuando la pantalla muestre «- - -», suelte el botón «MODE».

La pantalla muestra sucesivamente «0», «00», «000» y «0000»; a continuación, el medidor emite un pitido y pasa al modo de medición individual (se muestra «SNG»), indicando la unidad « μm ». Ya se han restablecido los ajustes de fábrica. Suelte el botón de encendido/apagado.

CAMBIO DE PILAS

Si el indicador de batería baja permanece en la pantalla, significa que las pilas están bajas y hay que deben sustituirse inmediatamente. Si la batería sigue descargándose, el medidor se apagará automáticamente tras tres pitidos.

Antes de cambiar las pilas, asegúrese de que el medidor esté apagado. Retire la tapa de la batería deslizándola en la dirección indicada por la flecha. Sustituya las pilas gastadas por otras nuevas del mismo tipo y asegúrese de que la polaridad sea la correcta. Vuelva a colocar la tapa de la batería.

ACCESORIOS

- Manual de instrucciones
- Sustratos de calibración y láminas de referencia

Nota: El valor indicado en la lámina de referencia incluida es el espesor real de dicha lámina.

7. Mantenimiento

Las piezas de recambio defectuosas o en mal estado pueden provocar daños.

8. Control

Hay que comprobar que ninguna herramienta presente daños.

9. Eliminación de residuos

La herramienta debe desecharse o reciclarse de acuerdo con la legislación vigente en cada país.



10. Garantía y servicio técnico

La garantía de KS Tools Werkzeuge und Maschinen GmbH se aplica a todas las herramientas que se utilicen en condiciones normales de uso.

Quedan excluidos de la garantía:

- Materiales de consumo, por ejemplo, cualquier tipo de herramientas de mecanizado, insertos y discos de esmerilado, herramientas de corte y raspado, escobas, cepillos, limas, pilas, baterías recargables, puntas o llaves de vaso, palas de rotor en herramientas neumáticas, aislantes de bobinas calefactoras, cualquier tipo de fusibles, escobillas de carbón, etc.
- Averías de piezas sujetas a desgaste por uso u otro tipo de desgaste natural, así como defectos de la herramienta atribuibles al desgaste por uso u otro tipo de desgaste natural.
- Defectos en la herramienta que se deban al incumplimiento de las instrucciones de uso, a un uso incorrecto, a su utilización en condiciones ambientales anormales o en condiciones de funcionamiento inadecuadas, a una sobrecarga o a un mantenimiento incorrecto. También los defectos en las herramientas causados por el uso de accesorios u otras piezas que no sean piezas originales de KS Tools.
- Herramientas en las que se han realizado modificaciones o adiciones.
- Pequeñas desviaciones respecto a la calidad prevista, que, sin embargo, no afectan al valor ni a la aptitud para el uso de la herramienta.

El periodo de garantía es de 12 meses en caso de uso comercial o equivalente. El período de garantía comienza en la fecha de compra por parte del cliente final profesional. Lo que cuenta es la fecha del recibo de compra original. En el caso de los productos técnicos con garantía limitada de tipo A, B y C, el usuario deberá presentar, en todos los casos, el comprobante de compra indicando el número de serie del aparato, si lo tiene.

La garantía es válida, según el tipo de garantía, durante el plazo indicado en la lista de precios vigente en la fecha de compra del producto.

EXPLICACIÓN DE LA GARANTÍA

En caso de que el producto no esté cubierto por la garantía (por haber expirado el plazo de garantía o por alguna de las causas de exclusión mencionadas anteriormente), pero la reparación sea posible, esta se llevará a cabo únicamente tras la aprobación del presupuesto por parte del usuario.

Quedan expresamente excluidas de esta garantía cualquier otra reclamación distinta del derecho a la subsanación de los defectos, tal y como se establece en la presente garantía.



COMPETITION

KS TOOLS Werkzeuge und Maschinen GmbH

Seligenstädter Grund 10 –12

63150 Heusenstamm

GERMANY

Mail: customerservice@competitiontools.com

www.competitiontools.com

KS TOOLS

PDA Région de Brumath

1, rue de Londres

67670 Mommenheim

FRANCE

Mail: contact@competitiontools.com

www.competitiontools.com

