



Sauter GmbH

Ziegelei 1
D-72336 Balingen

Correo electrónico: info@kern-sohn.com

Tel. : +49-[0]7433- 9933-0

Fax: +49-[0]7433-9933-149

Internet: www.sauter.eu

Instrucciones de uso Durómetro móvil Leeb

SAUTER HMO

Versión 2.0

04/2020

ES



MEDICIÓN PROFESIONAL

HMO-BA-es-2020



SAUTER HMO

V. 2.0 04/2020

Instrucciones de uso Durómetro móvil Leeb

Gracias por adquirir el comprobador de impacto digital móvil Leeb de SAUTER. Esperamos que esté muy satisfecho con la alta calidad de este dispositivo y su amplia funcionalidad. Estamos a su disposición para cualquier pregunta, deseo o sugerencia.

Índice de contenidos:

1	Antes de la puesta en marcha	3
2	Introducción	3
2.1	Principio de medición	3
2.2	Estructura.....	4
2.3	Datos técnicos	5
2.4	Área de aplicación.....	5
3	Método de prueba	6
3.1	Preparación del dispositivo	6
3.2	Preparación de la muestra	6
3.3	Ejecución de la prueba	8
3.4	Navegando por	8
3.5	Imprimir	9
4	Configurar	9
4.1	Ajustes en la máscara principal.....	9
4.2	Ajustes del menú.....	10
5	Cuidado y mantenimiento	14
5.1	Mantenimiento periódico	14
5.2	Cargar	15
5.3	Calibración	15
6	Anexo	16
6.1	Rango de conversión	17
6.2	Alcance de la entrega.....	17

1 Antes de la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del aparato, compruebe si el embalaje, la caja de plástico y el propio aparato han sufrido daños durante el transporte. Si este es el caso, hay que ponerse en contacto con SAUTER inmediatamente.

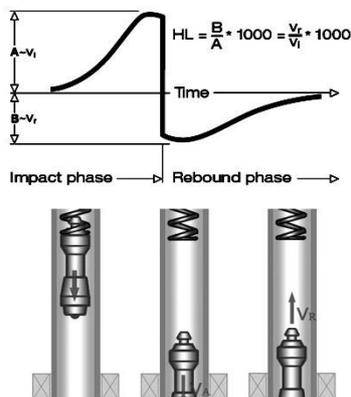
2 Introducción

2.1 Principio de medición

El principio de medición para las mediciones realizadas con la ayuda de este durómetro de impacto dinámico es físicamente bastante sencillo. Un impactador con una punta de metal duro es lanzado por la fuerza del muelle contra la superficie del objeto de ensayo. El impacto del impactador contra la superficie puede dañarla y, en última instancia, provocar la pérdida de energía cinética.

Esta pérdida de energía se calcula a partir de las mediciones de la velocidad, en un momento dado en el que el impactador se encuentra a una distancia determinada de la superficie, tanto en el rebote como en el impacto.

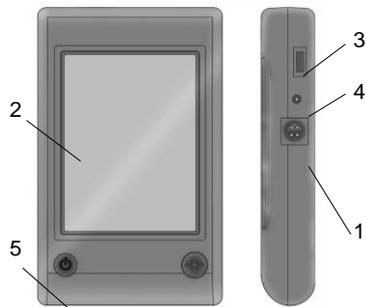
El imán fijo del impactador genera una tensión de inducción en la bobina de hilo simple del durómetro. La tensión de la señal es proporcional a la velocidad del cuerpo de impacto. La señal es procesada por la electrónica para que el valor de la dureza pueda leerse en la pantalla y luego almacenarse.



Inglés	Español
Impact phase	Fase de impacto
Rebound phase	Fase de rebote
Time	Tiempo

2.2 Estructura

2.2.1 Pantalla



1. Toma para dispositivos de impacto 2. Pantalla LCD 3. Toma mini USB 4. Toma de carga 5. Botón ON-OFF

1. impactador
2. anillo de soporte
3. bobina
4. cable
5. Hoja de cierre
- Dispositivo de sujeción
6. tubo de carga
7. botón de liberación



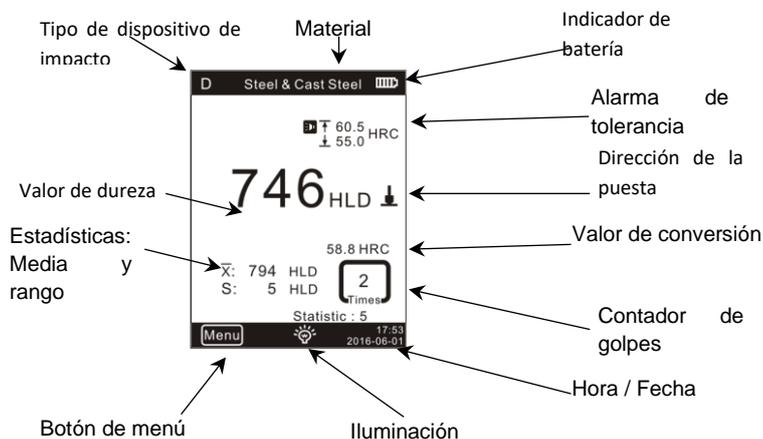
Dispositivo de impacto (tipo D)

La pantalla puede conectarse a casi cualquier tipo de sensor de rebote Leeb. El sensor de rebote se detecta automáticamente.

El sensor de rebote tipo D (sensor estándar). La descripción de otros tipos se encuentra en el apéndice (capítulo 5).

2.2.2 Pantalla

El durómetro de rebote está equipado con una gran pantalla táctil LCD.



1. Tipo de sensor de rebote: detectado automáticamente o ajustado manualmente
2. Materiales: Material del que está hecha la muestra
3. Indicador de batería
4. Valor de tolerancia
5. Valor de conversión
IMPORTANTE: si este símbolo aparece "---", significa que la conversión está fuera de rango.

6. Dirección del impacto
7. Valor de dureza: valor de dureza medido L (Leeb)
8. Valores estadísticos: X: Media S: Rango
9. Datos estadísticos: Número de golpes en los datos estadísticos
10. Contador de impactos: número de impactos realizados
11. Iluminación: Encendido y apagado táctil
12. Menú: Mostrar y ocultar la pantalla de ajustes tocándola
13. Fecha / Hora: la visualización de la hora y la fecha reales

2.3 Datos técnicos

- | | |
|----------------------------------|---|
| ▪ Mostrar rango HL: | 0~999HLD |
| ▪ Precisión: | ±6 HL |
| ▪ Visualización: | gran pantalla LCD, iluminación,
Pantalla táctil |
| ▪ Memoria de datos interna: | 500 valores medidos |
| ▪ Resolución: | 1 (para HL, HV, HB, HSD, MPa); 0,1
(para HRC, HRB) |
| ▪ Batería: | Recargable Li-Ion |
| ▪ Temperatura de funcionamiento: | 0°C~+50°C (32°F~122°F) |
| ▪ Temperatura de almacenamiento: | -10°C~+60°C (14°F~140°F) |
| ▪ Dimensiones: | 130 x 87 x 28 mm |
| ▪ Peso: | 240g |

2.4 Área de aplicación

- Apto para todos los metales, ideal para comprobar la calidad de la fabricación
- Óptimo para probar piezas pesadas, grandes o ya instaladas
- Adecuado para realizar mediciones en lugares de difícil acceso
- Ajuste automático de la dirección de aleteo
- Herramienta óptima para pruebas selectivas y control de aceptación
- Funcionamiento sencillo y alta precisión de medición en superficies redondas (R > 10 mm)
- Producción y procesamiento de metales, industria del automóvil y transporte, ingeniería mecánica y centrales eléctricas, refinerías, industria petroquímica, industria aeroespacial, industria de astilleros, construcción metálica, servicios de ensayo y laboratorio

3 Método de prueba

3.1 Preparación del dispositivo

Conectar

Conecte la pantalla al dispositivo de impacto con el cable de señal.

Cargar la batería

Cargue el dispositivo antes de usarlo por primera vez.

Encender

Pulse el botón para encender el aparato .

Calibración

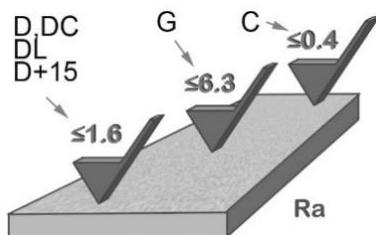
Antes de utilizar el bloque de pruebas por primera vez, calibre el instrumento (véase 4.3 "Calibración").



Fig. 2-1

3.2 Preparación de la muestra

Las muestras de material inadecuadas pueden provocar errores de medición. Por lo tanto, la preparación y la realización de las pruebas deben ser acordes con las propiedades de la muestra. La preparación de la muestra y su superficie deben cumplir estos requisitos básicos:



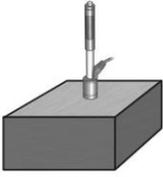
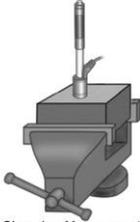
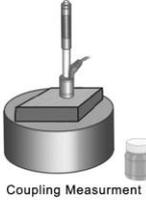
Durante la preparación de la superficie de la muestra, ésta no debe exponerse al enfriamiento o calentamiento térmico.

La superficie de prueba debe ser plana y tener un brillo metálico. No debe haber capas de óxido ni otras contaminaciones.

Rugosidad de la superficie de prueba

La muestra debe tener suficiente masa y rigidez. Si no es así, el impacto puede provocar un desplazamiento o movimiento, lo que puede dar lugar a un importante error de medición.

Como regla básica, si el peso de la muestra es de 5 kg o más, se puede probar directamente.

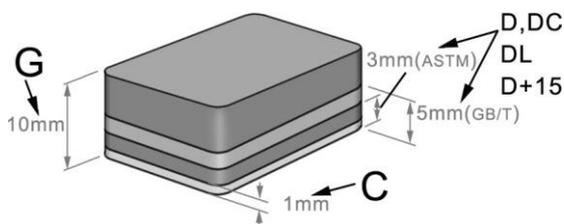
 <p>Direct Measurement</p>	 <p>Clamping Measurement</p>	 <p>Coupling Measurement</p>	Español	Inglés
			Medición directa	Direct measurement
			Medición de la sujeción	Clamping measurement
<p>D/DC D+15,DL >5kg G >15kg C >1.5kg</p>	<p>2~5kg 5~15kg 0.5~1.5kg</p>	<p>0.05~2kg 0.5~5kg 0.02~0.5kg</p>	Medición del acoplamiento	Coupling measurement

Espesor de la muestra

El grosor de la probeta, así como el de la capa homogénea (o la capa de endurecimiento de la superficie) deben tener un grosor de material suficiente.

Si la superficie de la muestra no es plana, el radio de la zona de ensayo no debe ser inferior a 30 mm (50 mm para el tipo G). Si no se especifica, debe utilizarse un anillo de soporte adecuado.

La muestra no debe tener propiedades magnéticas.



3.3 Ejecución de la prueba



Cargar

Cargue el dispositivo de impacto empujando el tubo de carga hacia delante.

Posición

A continuación, coloque el dispositivo de impacto y manténgalo sobre la superficie de la muestra en el punto de medición deseado. La dirección del impacto debe ser perpendicular a la superficie de la muestra.

Inglés	Alemán
Cargar	laden
Localización	positionieren
Impacto	aufprallen

Impacto (medición)

Realice la medición pulsando el botón de disparo. El valor de dureza medido se muestra inmediatamente.

Resultados de las pruebas de lectura

Lea el resultado de la prueba en la pantalla.

Anotación:

Normalmente, se realizan 5 mediciones individuales en cada punto de medición de la muestra. El rango de valores (diferencia de valor máximo y mínimo) debe ser inferior a 15 HL. La distancia entre dos puntos de medición cualesquiera debe ser $\geq 3\text{mm}$; la distancia entre el punto de impacto y el borde de la muestra debe ser $\geq 3\text{mm}$.

3.4 Navegando por

El durómetro permite almacenar los valores de dureza, que pueden consultarse una vez finalizada la medición. Para ello, entre en el menú para seleccionar el modo de navegación deseado (consulte el apartado 3.2.3 para obtener información detallada).



```

Test Report
-----
Impact Unit Type: D
Material : Steel&Caststeel
1 808 HLD 61.2 HRC
Date: 31-07-06 Time: 18:21:27
2 808 HLD 61.2 HRC
Date: 31-07-06 Time: 18:21:27
3 805 HLD 60.8 HRC
Date: 31-07-06 Time: 18:21:27
4 808 HLD 61.2 HRC
Date: 31-07-06 Time: 18:21:27
5 805 HLD 60.8 HRC
Date: 31-07-06 Time: 18:21:27
-----
s = 3 HLD 00.4 HRC
x = 806 HLD 61.0 HRC
Printed: 31-07-06 18:21:27
    
```

Fig. 2-7

3.5 Imprimir

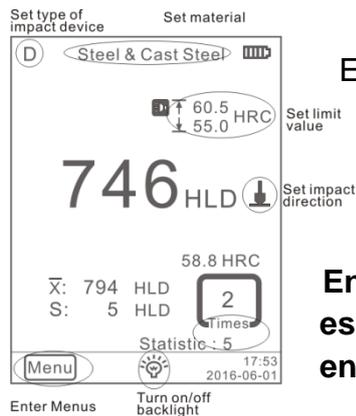


Fig. 2-6

El durómetro puede conectarse a una impresora inalámbrica para imprimir un informe de la prueba.

Coloque la impresora cerca del comprobador (a una distancia de hasta 2 m) y enciéndala.

En la Fig. 2-7 se muestra un informe de la prueba. Las especificaciones detalladas de los informes deben definirse en el menú correspondiente (véase el apartado 3.2.2).

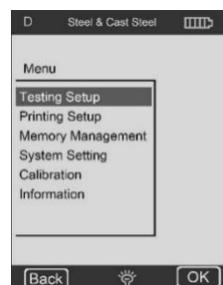
Inglés	Español
Set type of impact device	Ajuste del tipo de dispositivo de impacto
Set material	Ajustar el material
Set limit value	Fijar el valor límite
Set impact direction	Ajuste de la dirección del impacto
Turn on/off backlight	Encender/apaga luz de fondo ON / OFF
Introducir menús	Llamar el Menú

4 Configurar

El durómetro está equipado con una pantalla táctil y la mayoría de los ajustes pueden realizarse directamente desde la pantalla principal. Algunas funciones requieren llamar a las respectivas pantallas de menú para realizar los ajustes deseados o con fines operativos.

4.1 Ajustes en la máscara principal

El durómetro está equipado con una pantalla táctil y los parámetros de ensayo más comunes pueden ajustarse directamente en la pantalla principal (Fig. 3-1).



4.2 Ajustes del menú

Ajuste de la prueba	Grupo de materiales	Configuración del sistema	Ajustes de la tela
	Dirección del impacto		Impresión automática ON/OFF
	Escala		Error bruto ON/OFF
	Valores límite		Tono de tecla ON/OFF
	Estadísticas		Alarma ON/OFF
	Pieza de trabajo		Idioma: ES
Ajuste de la presión	Puestos	Calibración	Fecha / Hora
	Imprimir el contenido de la memoria		Duración de la iluminación
	Imprimir todo		Calibración de la prueba
Memoria	Buscar todo	Informaciones	Calibración táctil
	Búsqueda seleccionada		
	Cargar datos		
	Borrar lo seleccionado		
	Borrar todo		

Para llamar a las pantallas de menú deseadas, pulse el menú en la pantalla principal.

En el menú correspondiente:

Pulse el botón "△" o "▽" para desplazarse hacia arriba o hacia abajo en la página.

pulse el botón **Atrás (back)** en el menú superior o vuelva a la pantalla principal.

4.2.1 Ajustes de la prueba

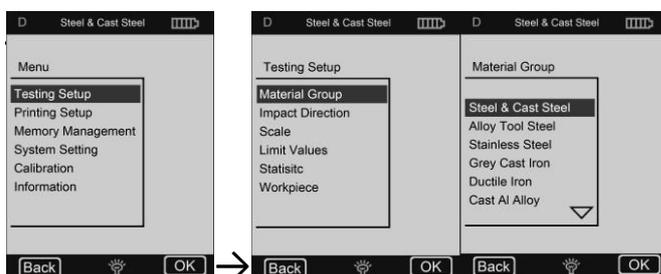


Fig. 3-2

Grupo de materiales

La función "Grupo de materiales" permite seleccionar los materiales que se van a probar. Sólo determina la conversión a otras escalas de dureza. Si sólo se requiere el valor de dureza según Leeb, se puede prescindir de él.

Si el material no está especificado en el menú, el usuario debe familiarizarse con las instrucciones de uso para seleccionar un tipo de material comparable.

Dirección de la puesta

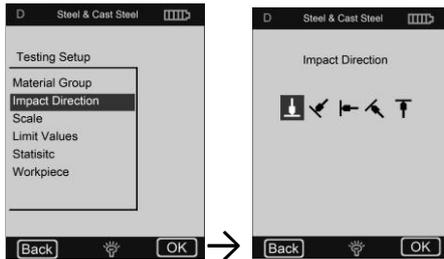


Fig. 3-4

Escala

HB - Dureza Brinell

HRB - Escala B Rockwell

HRC - Escala C Rockwell

HV - Dureza Vickers

MPa - Resistencia a la tracción

∅ no hay conversión

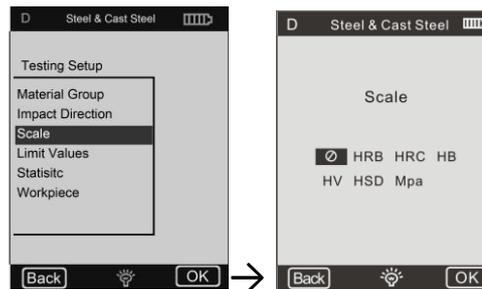


Fig. 3-5

Notas:

- ① Debido a que diferentes escalas de dureza pueden tener diferentes rangos, a veces no es posible realizar una conversión. Si es el caso, aparece el símbolo "----".
- ② El grupo de materiales ajustado debe restablecerse cuando se selecciona la resistencia a la tracción (MPa).
- ③ Como es sabido, la conversión es sólo de referencia. Es necesario realizar pruebas de comparación para garantizar una conversión precisa.

Valores límite

El valor límite máximo y el valor de tolerancia mínimo son ajustables. Si los valores de dureza medidos están fuera del rango, la pantalla activa inmediatamente una alarma sonora.

Los valores límite mínimo y máximo pueden ajustarse mediante un teclado digital (Fig. 3-6).

Para seleccionar otra posición u otra cifra, pulse la tecla \downarrow o \uparrow .

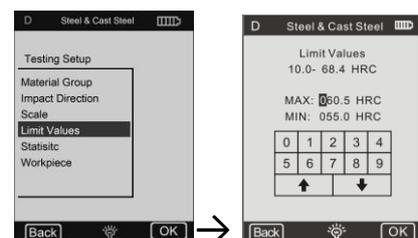


Fig. 3-6

Estadísticas

El aparato está equipado con una función de estadísticas automáticas. Permite ajustar los parámetros estadísticos para determinar el valor medio (\bar{x}) así como el valor del rango (S).

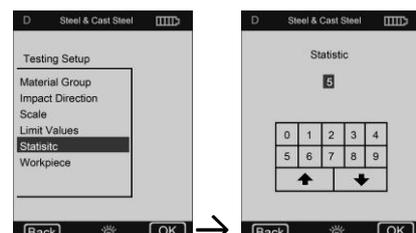


Fig. 3-7

Es importante:

- ① El rango de valores para los parámetros estadísticos es de 1 ~ 99. Cuando se ajusta a "1", el sistema no realiza procesos estadísticos.
- ② Si se reinician algunos elementos (grupo de materiales, etc.), el recuento comienza desde "0".

6) Pieza de trabajo

Agrupación de elementos de prueba con el fin de realizar consultas, imprimir o procesar datos. El rango es de 1-50 y se puede guardar.

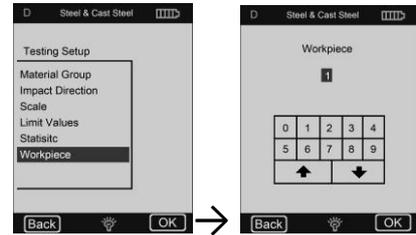


Fig. 3-8

4.2.3 Configuración de la impresión

Posición Seleccione la posición del informe de impresión de la prueba.



Fig. 3-10

Imprimir el contenido de la memoria Aquí puede seleccionar el rango de datos a imprimir.

Imprimir todo Es posible imprimir todos los valores medidos de la memoria interna.

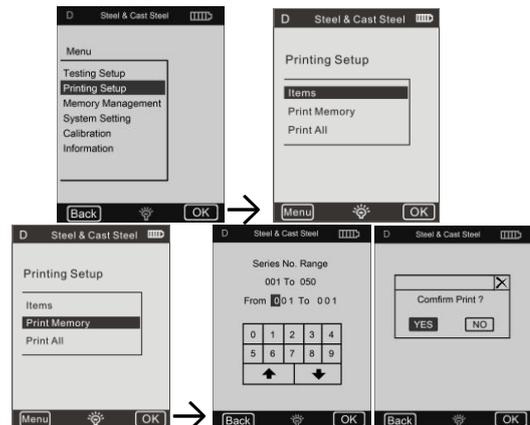


Fig. 3-11

4.2.4 Gestión de la memoria

Es posible navegar por los datos de la memoria, así como borrarlos de la misma. Los datos de la prueba almacenados incluyen toda la información de la prueba. Se pueden almacenar hasta 500 conjuntos de datos. Cuando la memoria se llena, los datos más antiguos se sobrescriben con los nuevos. Por lo tanto, se recomienda guardar los datos de otra manera (por ejemplo, imprimir o cargar en el PC) de vez en cuando para evitar la pérdida accidental de datos.

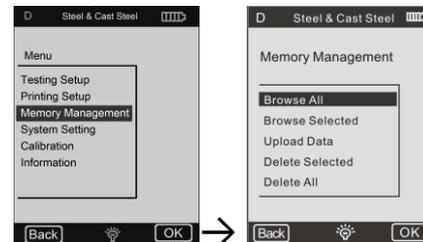


Fig. 3-12

Navegando por

El dispositivo tiene tres modos de navegación:

Búsqueda de la A a la Z, Búsqueda de la Z a la A así como **navegar por los elementos seleccionados**.

Pulse el botón  o  para subir o bajar de página.
para desplazarse hacia abajo o arriba.

Pulse la tecla para  para eliminar un grupo de datos seleccionado.

Pulse la tecla para  para imprimir un grupo de datos seleccionado.

Pulse la tecla **OK** para visualizar el tiempo de prueba del grupo de datos seleccionado.

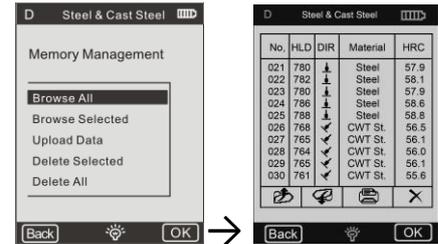


Fig. 3-13

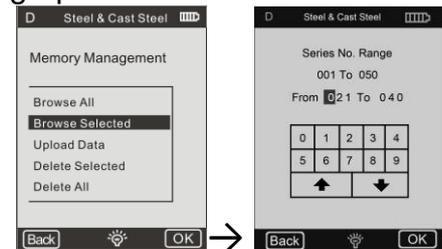


Fig. 3-14

Borrar

Es posible borrar grandes cantidades de datos o todos los datos de la memoria a la vez.

Se recomienda borrar los datos uno por uno.

IMPORTANTE: Los datos borrados no se pueden recuperar. Por lo tanto, se recomienda utilizar la función de borrado con cuidado.

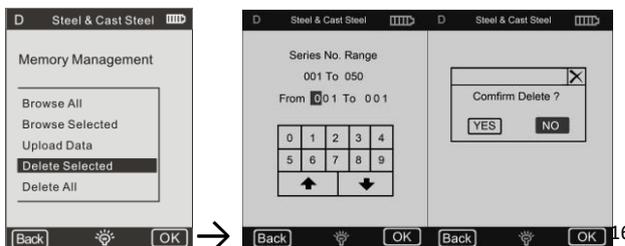


Fig. 3-15

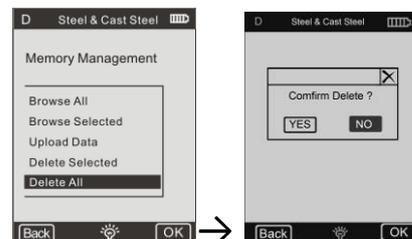


Fig. 3-16

3) Carga de datos

Los datos de la memoria pueden ser transferidos al PC puede ser cargado.

Para ello, conecte el PC y ejecute el software de carga llamada (Ehard).

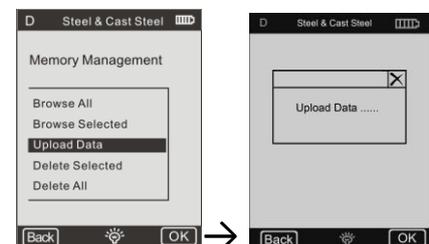


Fig. 3-17

Seleccione la función de **carga de datos**, entonces los datos pueden ser recibidos o procesados en el software del PC.

Encontrará información detallada en las instrucciones de uso del software.

4.2.5 Configuración del sistema

Ajustes del material

Es posible adaptar las tablas de conversión según las necesidades y seleccionarlas para el material "A", "B" y "C".

Es posible seleccionar una escala según sea necesario e introducir los datos en la tabla de conversión (Fig. 3-19).

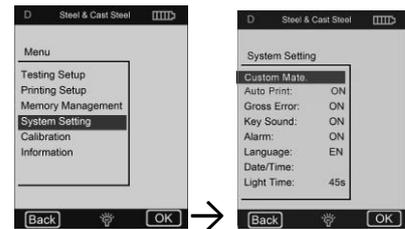


Fig. 3-18

Impresión automática

Si la función "Impresión automática" está activada (ON), se imprime automáticamente un informe de prueba una vez finalizada la prueba del grupo estadístico correspondiente (la impresora debe estar encendida).



Fig. 3-19

Error bruto

Si la función "Error bruto" está activada (ON), los errores brutos se muestran según los ajustes de Grubbs tras la determinación de los "Parámetros estadísticos".

5 Cuidado y mantenimiento

5.1 Mantenimiento periódico

General

Hay que evitar los impactos. Después del uso, vuelva a colocar el dispositivo en la maleta de transporte.

El captor de rebote debe ser almacenado en un estado de activación.

Evite su uso en un campo magnético fuerte. Proteja todos los componentes de cualquier contacto con grasa o aceite.

Dispositivo de impacto limpio

Básicamente, el tubo y la carcasa del dispositivo de impacto deben limpiarse cada 1 o 2 mil mediciones.

Sustitución de la bola de impacto

El uso continuado puede dañar la bola de impacto. Debe sustituirse en cuanto su estado parezca afectar a la precisión de la medición.

5.2 Cargar

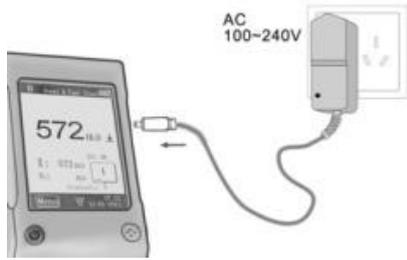


Fig. 4-2

5.3 Calibración

Calibración de la prueba

El procedimiento se utiliza para calibrar el dispositivo y reducir la magnitud del error en el futuro.

Para ello, seleccione la función "Calibración de prueba". Seleccione el tipo de dispositivo de impacto. A continuación, seleccione la escala en la que se va a realizar el calibrado.

Si se selecciona HL, se puede seleccionar directamente la máscara de calibración.

Si se selecciona una escala diferente, seleccione el tipo de tejido para la pieza de prueba que se utiliza como estándar.

Realice 5 mediciones efectivas en el bloque de prueba (si la función de alarma está activa (ON) y el número de impactos es inferior a 5, pulse la tecla OK; se le preguntará si deben mostrarse los errores de funcionamiento), se mostrarán los valores medidos (es posible borrar los valores incorrectos y volver).

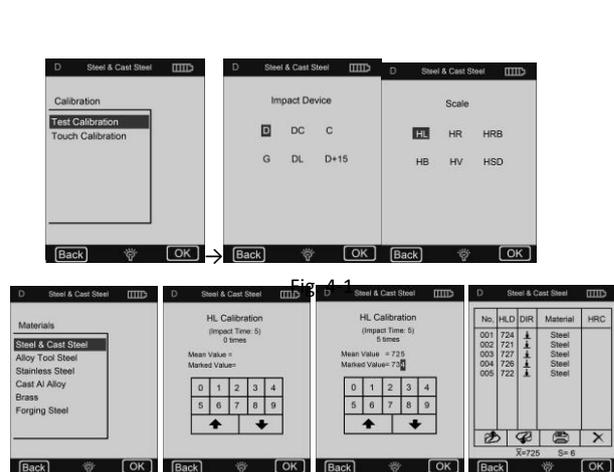


Fig. 4-3

Calibración táctil

Este procedimiento se utiliza para calibrar la coincidencia entre el sensor de la pantalla táctil y los parámetros de la pantalla.

En caso de desviaciones entre la posición real de los contactos de presión de la pantalla táctil y la posición de accionamiento de los valores mostrados, debe realizarse una calibración táctil.

Para ello, basta con pulsar el centro de la línea de cruce o el marco cuadrado en función de la nota mostrada.

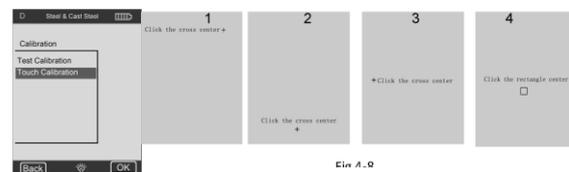
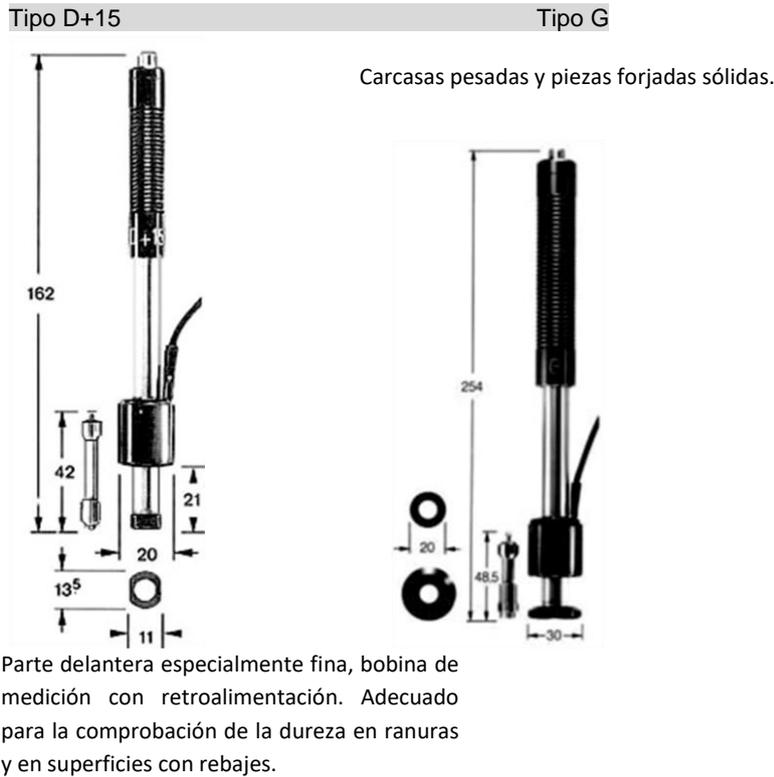
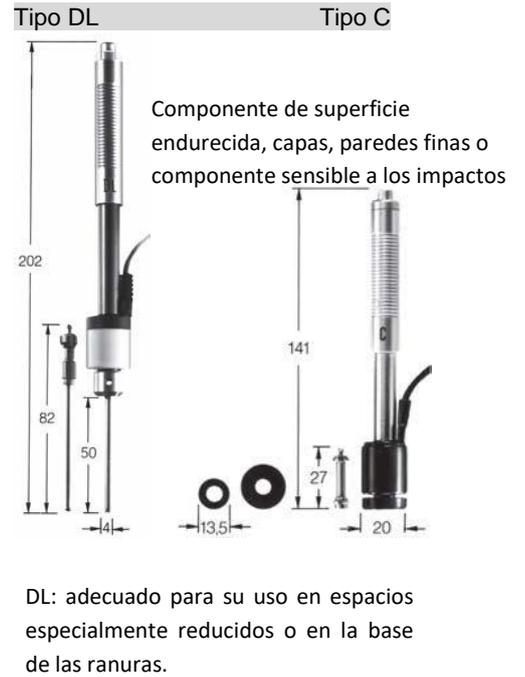
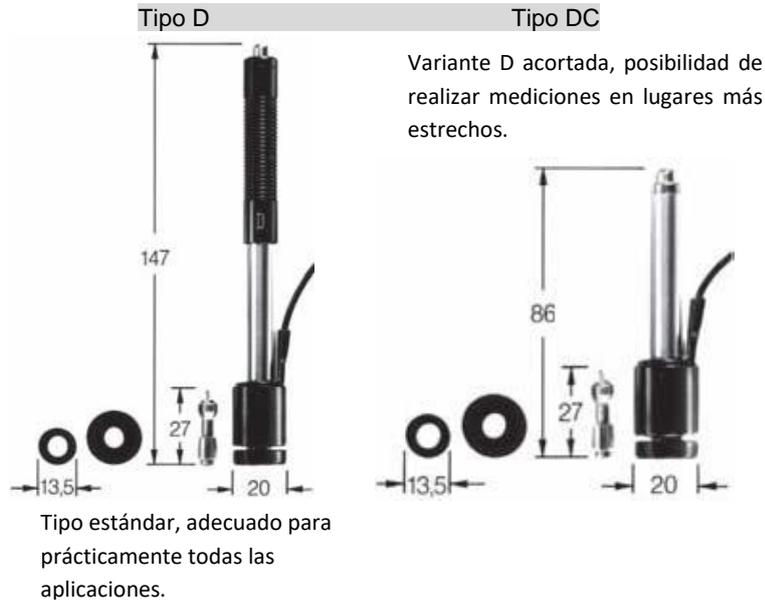


Fig. 4-4

6 Anexo

Dispositivo de impacto tipo A-1



6.1 Rango de conversión

Type	Materials	HV	HB	HRC	HRB	HSD	Mpa	Steel	DL 560-950	C 350-960	D+15 481-850	
D,DC	Steel & Cast steel	81~955	81~654	20~68.4	38.4~99.5	32.5~99.5	375~639	HV	81~955	80~996	192~825	
	Alloy Tool Steel	80~898		20.4~67.1			375~2639	HB	81~654	80~683	188~654	
	Stainless Steel	85~802	85~655	19.6~62.4	46.5~101.7		740~1725	HRC	20~68.4	20~69.5	20~64	
	Grey Cast Iron		63~336					HRB	38.4~99.5			
	Ductile Iron		140~387					HSD	32.5~97.9	31.9~102	32.5~88.4	
	Cast Al Alloy		19~164					G	Steel	Grey Cast Iron	Ductile Iron	
	Brass		40~173		23.8~84.6							
	Bronze		60~290		13.5~95.3							
	Copper		45~315					HLG	300~750	340~600	340~600	
	Forging Steel	83~976	142~651	19.8~68.5	59.6~99.6	26.4~99.5		HB	90~646	92~326	127~364	
								HRB	47.7~99.9			

Inglés	Español
Type	Tipo
Material	Material
Steel	Acero
Cast steel	Acero fundido
Alloy tool steel	Aleación de acero para herramientas
Grey cast iron	Hierro fundido gris
Ductile iron	Hierro fundido dúctil
Cast al alloy	Aleación de aluminio fundido
Brass	Latón
Bronze	Bronce
Copper	Cobre
Forging steel	Acero forjado

6.2 Alcance de la entrega

1. pantalla
2. Dispositivo de impacto
3. Bloque de prueba
4. Mini impresora
5. Cargador
6. Anillo de soporte pequeño, cepillo de limpieza
7. Instrucciones de uso
8. Maleta de transporte

Anotación:

Para ver la declaración CE, haga clic en el siguiente enlace:

<https://www.kern-sohn.com/shop/de/DOWNLOADS/>