

www.pce-iberica.es



C/ Mayor, 53 - Bajo
02500 Tobarra
Albacete-España
Tel. : +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-iberica.es

Instrucciones de uso Durómetro PCE-2800



1. Vista general	3
1.1 Ventajas	3
1.2 Aplicaciones principales y rango de prueba 3	
1.2.1 Aplicaciones principales	3
1.2.2 Rango de prueba	3
1.3 Especificaciones técnicas	4
1.4 Equipamiento	5
1.5 Condiciones de trabajo	5
1.6 Instrucciones de seguridad	5
2 Componentes & método de ensayo	6
2.1 Componentes	6
2.1.1 El exterior del durómetro	6
2.1.2 Partes de la unidad principal	6
2.1.3 Sonda de percusión del tipo D	7
2.1.4 Diferentes tipos de sondas de percusión	7
2.2 Pantalla principal	7
2.3 Descripción del teclado	8
2.4 El método de ensayo de dureza de Leeb	9
3 Preparaciones	9
3.1 Preparación y control del dispositivo	9
3.2 Selección de la sonda de percusión	10
3.3 Preparación de la superficie del material de prueba	10
4 Revisión del programa	11
4.1 Puesta en marcha	11
4.2 Carga	11
4.3 Localización	12
4.4 Comprobación	12
4.5 Efectuar la lectura de los valores de medición	13
4.6 Nota	13
5 Detalles de uso	13
5.1 Encender / Apagar	13
5.2 Selección de materiales	14
5.3 Medición de la dureza y el esfuerzo de rotura	15
5.4 Selección de la dirección de choque	15
5.5 Configuración del tiempo promedio	15
5.6 Registro de datos	15
5.6.1 Examinar los datos / grupos guardados	15
5.6.2 Borrar los datos / grupos seleccionados	16
5.7 Función de impresión	16
5.8 Restablecer el sistema	17
5.9 Iluminación de fondo EL	17
5.10 Apagar automáticamente	17
5.11 Alimentar el papel	18
5.12 Carga de la batería	18



5.13 Reemplazar la batería	18
5.14 Conectar con un ordenador	19
5.15 Códigos de error	19
5.16 Ajustar fecha y hora.	19
6 Mantenimiento y conservación	19
6.1 Mantenimiento de la sonda de percusión	19
6.2 Programa de mantenimiento del dispositivo	20
6.3 Análisis y solución de errores	20
6.4 Información sobre las condiciones de transporte y de almacenamiento	20
Apéndice	21
Tabla 1	21
Tabla 2	22
Tabla 3.....	23
Tabla 4	24

1 Vista general

1.1 Ventajas

- Amplio rango de medición. Basado en el principio de la teoría de la prueba de dureza de Leeb. Dispositivo puede medir la dureza de Leeb de todos los materiales metálicos.
- La pantalla grande LCD muestra todas las funciones y parámetros. Con Iluminación de fondo EL.
- Siete diferentes sondas de percusión están disponibles para aplicaciones especiales. Detección automática del tipo de sonda de percusión.
- Aplicable desde todas las posiciones, incluso boca abajo.
- Visualización directa de las escalas de dureza HRB, HRC, HV, HB, HS, HL.
- La memoria de datos interna tiene capacidad para guardar hasta 100 grupos (relativo al tiempo promedio de 32 ~ 1) incluso información del valor único de la medición, del valor medio, de la dirección de choque, de los tiempos de choque, de escalas de material y de la dureza, etc.
- El indicador de batería muestra la carga restante y el estado de carga.
- Función ajuste por el usuario.
- El software puede ser conectado al ordenador mediante el puerto USB.
- Impresora térmica integrada, especialmente adecuada para imprimir en el exterior.
- Batería recargable NI-MH como fuente de alimentación. Circuito de carga integrado en el dispositivo. Trabajo continuo de aprox. 150 horas (sin EL e imprimir).
- Apagado automático para ahorrar energía.
- Dimensiones del dispositivo: 212 x 80 x 32 mm

1.2 Aplicaciones principales y rango de prueba

1.2.1 Aplicaciones principales

- Análisis de fallos en recipientes de presión, generadores de vapor y otros equipos.
- Examinar la superficie de pequeños cavidades.
- Identificación de los materiales metálicos en el almacén.
- **La prueba rápida en gran variedad y en un rango de prueba grande y**

1.2.2 Rango de prueba

El rango de prueba se refiere a las tablas 1 y 2 en el apéndice.

1.3 Especificaciones técnicas

- Desviación y la repetitividad de un valor mostrado, véase la Tabla 1-1

Tabla 1-1

No.	Tipo de sonda de percusión	Valor de dureza del bloque de la dureza estándar de Leeb	Desviación del valor mostrado	repetitividad
1	D	760 ± 30 HLD 530 ± 40 HLD	±6 HLD ±10 HLD	6 HLD 10 HLD
2	DC	760 ± 30 HLDC 530 ± 40 HLDC	±6 HLDC ±10 HLDC	6 HLD 10 HLD
3	DL	878 ± 30 HLDL 736 ± 40 HLDL	±12 HLDL	12 HLDL
4	D + 15	766 ± 30 HLD + 15 544 ± 40 HLD + 15	12 HLD + 15	12 HLD + 15
5	G	590 ± 40 HLG 500 ± 40 HLG	±12 HLG	12 HLG

6	E	725 ± 30 HLE 508 ± 40 HLE	±12 HLE	12 HLE
7	C	822 ± 30 HLC 590 ± 40 HLC	±12 HLC	12 HLC

- Rango de medición : HLD (170 ~ 960) HLD
- Dirección de medición : 0°~ 360°
- Escala de dureza: HL、HB、HRB、HRC、HRA、HV、HS
- Pantalla : pantalla LCD
- Memoria: máx. 100 grupos (relativo a los tiempos de choque 32~1)
- Papel de impresora: anchura (57.5 ± 0.5) mm, grosor 30 mm.
- Batería: NI-MH 6 V
- Cargador: 9 V / 500 mA
- Tiempo de trabajo continuo: de aprox. 150 horas (sin iluminación de fondo e sin imprimir)
- Interfaz: USB1.1

1.4 Equipamiento

Tabla 1-2

	N o.	Objeto	Cantid ad	Notas
Equipamien to estándar	1	unidad principal	1	
	2	sonda de percusión del tipo D	1	con cable
	3	bloque de prueba estándar	1	
	4	cepillo para limpiar (I)	1	
	5	anillo de apoyo pequeño	1	
	6	cargador	1	9 V 500 mA
	7	papel de imprimir	1	
	8	instrucciones de uso	1	
	9	maleta de instrumentos	1	
Equipamien to opcional	10	cepillo para limpiar (II)	1	para el uso con la sonda de percusión del tipo G
	11	otro tipo de sonda de percusión y anillos de apoyo	1	tabla 3 y 4 en el apéndice refieren a esto
	12	software de DataPro	1	
	13	cable de transmisión de datos	1	

1.5 Condiciones de trabajo

Temperatura operativa : -10 °C ~ +50 °C

Temperatura de almacenamiento : -30 °C ~ +60 °C

Humedad relativa: ≤90 %

El entorno debe estar libre de materiales corrosivos, vibraciones, campos magnéticos fuertes y polvo fuerte.

1.6 Instrucciones de seguridad

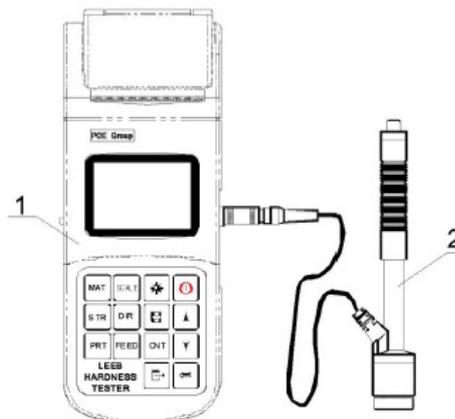
- El dispositivo puede trabajar solamente con la batería y adaptador de corriente (cargador) fabricado del Grupo PCE. El uso de otras baterías pueden causar daños en el instrumento, las fugas, incendios o explosiones.
- No tire la batería al fuego y ni cause un cortocircuito, no lo caliente ni lo desmonte, de lo contrario se puede provocar un incendio o fugas.
- No abra la tapa de la bandeja de papel o toque con la mano o en otras partes del cuerpo de la cabeza caliente de la impresora para evitar quemaduras. La impresora se calienta mucho durante la impresión.

2 Componentes & método de ensayo

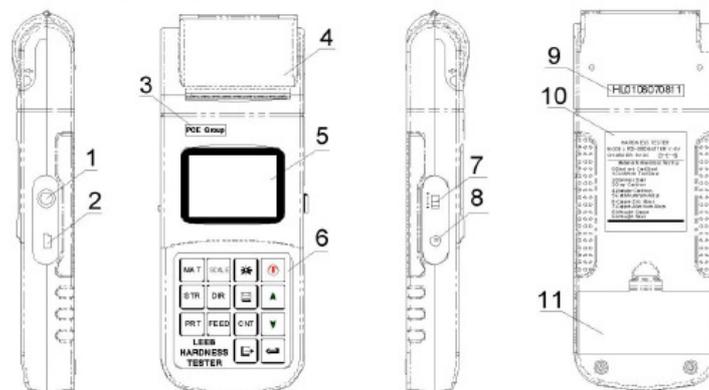
2.1 Componentes

2.1.1 El exterior el durómetro

1. Unidad principal
2. Sonda de percusión

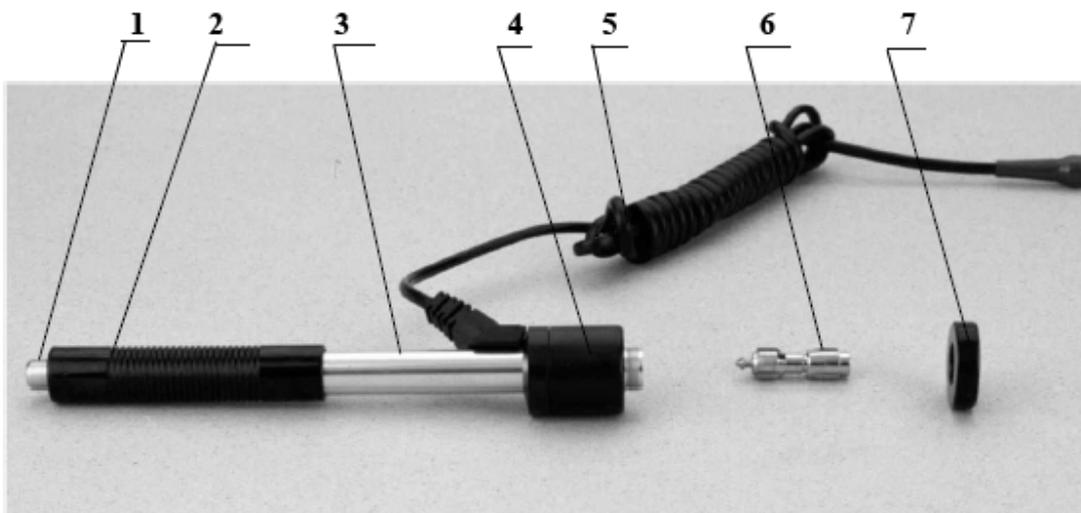


2.1.2 Partes de la unidad principal



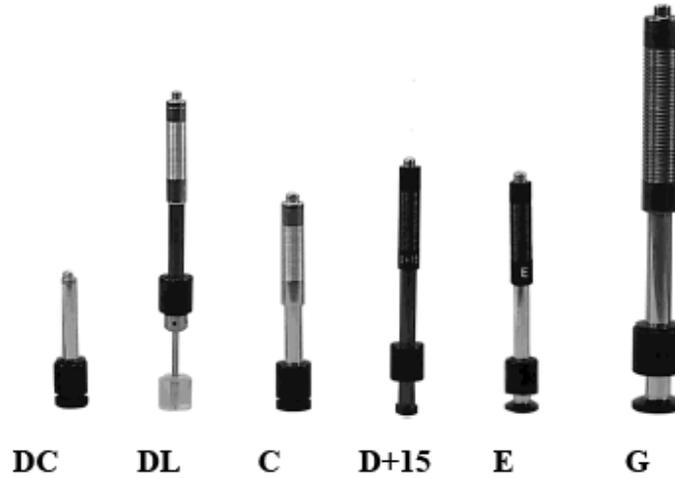
- 1 Toma para la sonda de percusión
- 1 Toma para la conexión de USB
- 2 LOGO
- 3 Tapa de la bandeja de papel
- 4 Pantalla LCD
- 5 Teclado
- 6 Interruptor de la batería
- 7 Enchufe de conexión a la corriente
- 8 Numero de serie
- 9 Etiqueta adhesiva de producto
- 10 Tapa del compartimento de la batería

2.1.3 Sonda de percusión del tipo D



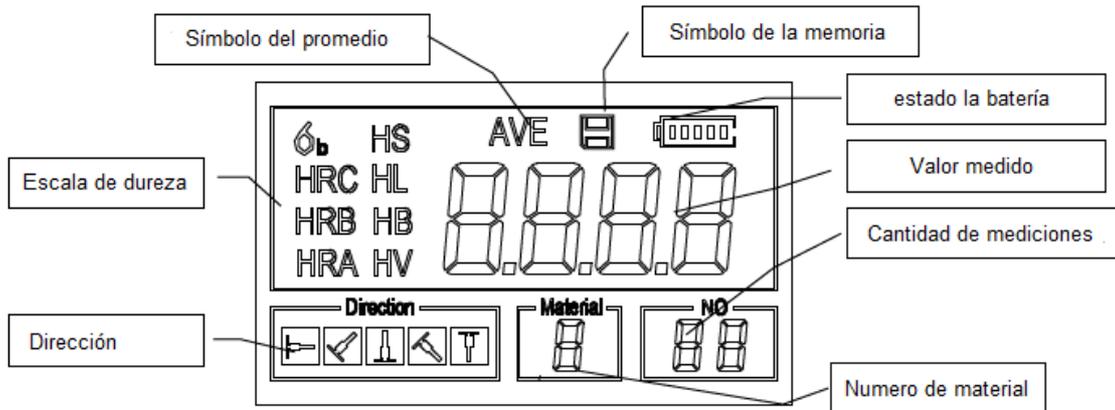
- 1 Botón de disparo
- 2 Tubo de carga
- 3 Tubo de guía
- 4 Componente de bobina
- 5 Cable de conexión
- 6 Cuerpo de percusión
- 7 Anillo de apoyo

2.1.4 Diferentes tipos de sondas de percusión



2.2 Pantalla principal

A continuación se muestra la pantalla de la pantalla principal:



Instrucciones para la pantalla principal:

Material : el material actual.

Dirección de choque : la dirección de choque actual.

Escala de dureza : el grado de dureza del valor actual, medido.

Información de la batería: Muestra la capacidad restante de la batería y el estado de carga.

Valor medido: Muestra el valor individual, medido, (sin mostrar el símbolo de promedio). O se muestra el valor medio actual (se muestra el símbolo de promedio). “-HI-” significa: valor superior al promedio o rango de medición. “-LO-” significa: valor por debajo del promedio o rango de medición.

Cantidad de las mediciones: Cantidad de las mediciones.

Símbolo de promedio : Este símbolo aparece cuando se muestra el valor de promedio. Esto aparece cuando se alcance la cantidad de choques predefinida.

Símbolo de la memoria: Aparece cuando consulte la memoria del dispositivo.

2.3 Descripción del teclado:

Tabla 2-1

	Iluminación de fondo EL encender / Apagar		Guardar o borrar datos		Encender / apagar el dispositivo
	Selección de material		Interruptor de dureza / esfuerzo de rotura		Más o alto
	Selección de la escala de dureza		Cambio de la dirección de los choques		Menos o abajo
	Alimentación manualmente de papel		Definir la cantidad de las mediciones		
	Imprimir datos		Cancelar o final		Introducir o guardar datos

- Pulse la tecla  para guardar en la memoria el grupo actual de los valores medidos. Esto es solo posible, después de mostrarse el valor medio.
- Pulse  y  para mostrar las mediciones individuales.
- Pulse la tecla  para encender y apagar la iluminación de fondo del LCD.
- Pulse la tecla  definir la dirección de choque.
- Pulse la tecla  para cambiar la cantidad de los choques (cantidad de mediciones) en un grupo. El símbolo del tiempo de choque se muestra pulsando . El valor se aumenta pulsando  o se disminuye pulsando . Para salir del menú del tiempo de choque pulse .
- Pulse la tecla  para cambiar la escala de dureza.
- Pulse  para cambiar el material. La escala de dureza preestablecida se ajuste automáticamente en HL, cuando cambia la configuración de material.
- Pulse la tecla  para cambiar entre prueba de dureza y esfuerzo de rotura. Solamente sondas de percusión del tipo D y DC tienen la función de esfuerzo de rotura. El resto de tipos de sonda solo poseen la prueba de dureza.
- Pulse  para imprimir los valores medidos después de la medición.
- Pulse la tecla  para alimentar manualmente el papel.

2.4 El método de ensayo de dureza de Leeb

El principio básico es, que una sonda de percusión con un cierto peso y con una energía definida choca contra una pieza de prueba.

El choque de la sonda de percusión causa una mínima deformación en la superficie del cuerpo. La sonda de percusión esférica está 1 mm por encima de la zona de pruebas. Después se compara la velocidad de choque con respecto a la velocidad de rebote de la sonda de percusión.

La fórmula de cálculo es:

$$HL = 1000 \times VB / VA$$

Cuando, HL — Valor de dureza de Leeb

VB — Velocidad de rebote de la sonda de percusión

VA — Velocidad de choque de la sonda de percusión

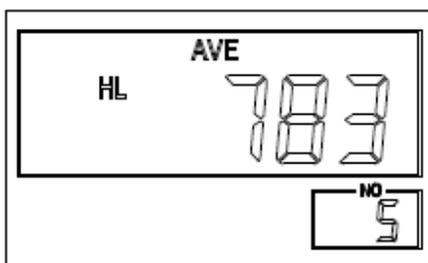
3 Preparaciones

3.1 Preparaciones y control del dispositivo

El dispositivo se prueba con el bloque de prueba estándar. El error y la repetitividad del valor mostrado deben estar entre los valores límite de la tabla 2 del apéndice. El dispositivo y la sonda de percusión deben ser calibrados con el bloque de la dureza estándar antes del primer uso, después de un periodo largo sin uso o después de reiniciar el sistema.

Pulse las teclas  y  simultáneamente para iniciar el sistema.

A continuación, la pantalla de calibración del usuario aparecerá como esta mostrado en la parte inferior izquierda.



Pruebe en 5 puntos en el bloque de prueba estándar. El dispositivo mostrará después de 5 mediciones el valor promedio. Pulse  o  para cambiar el valor nominal.

Pulse  para confirmar o  para cancelar la calibración.

Rango de adaptación: ± 30 HL.

Los parámetros de medición, incluyendo el ambiente de material, la escala de dureza y la dirección de choque no se pueden cambiar durante la calibración.

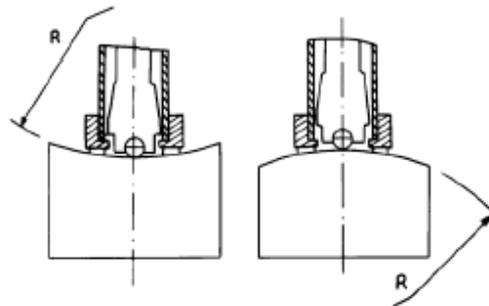
Nota: Utilice un durómetro calibrado y pruebe 5 veces el bloque de prueba en pendiente. Compare el valor promedio aritmético con el valor del bloque de prueba estándar. Si este valor supera el valor estándar, la función "Calibración de usuario" se usa para ajustar el dispositivo.

3.2 Selección de la sonda de percusión

Para seleccionar la sonda de percusión diríjase a las tablas 1 y 3 del apéndice.

3.3 Preparación de la superficie del material de la prueba

- Las preparaciones de la superficie del material de la prueba deben cumplir con las especificaciones de conformidad de la Tabla 3 del apéndice.
- Durante las preparaciones de la superficie de la prueba, el calentamiento o un enfriamiento de la superficie de prueba debe ser evitado.
- La superficie a medir no debe ser demasiado irregular. Esto podría llevar a errores. La prueba a medir debe ser metálico brillo, alisado, pulido y libre de grasa.
- Fijación de la prueba: Para una prueba de material pesado no se necesita una base especial. Piezas medio-pesadas las piezas deben estar colocadas en una superficie plana y firme. La prueba debe estar completamente nivelada y firme.
- Superficies curvadas: superficies planas son más fáciles de medir. Si el radio de curvatura de la superficie de prueba R es menor que 30 mm (en el D, DC, D + 15, C, E y el tipo de DL de la sonda de percusión) y menos que 50 mm (en el tipo G de de la sonda de percusión) se debe utilizar el anillo de apoyo pequeño o el anillo de apoyo curvado.
- La prueba de material debe tener un cierto grosor, el grosor mínimo debería cumplir las especificaciones de la tabla 3.
- Para una prueba con una superficie endurecida, el grosor de la capa endurecida debería corresponder con los valores de la tabla 3.



- Acoplamiento: Las pruebas de material ligeras debe ser fijadas en una base pesada. Ambas superficies conectadas deben ser lisas y planas, y no debe haber entre ellos un medio de conexión superfluo. La sonda de percusión tiene que estar posicionada perpendicular a la superficie a acoplar. Cuando se realiza una prueba de un plato grande, una barra larga o una pieza curvada, aunque posean peso y el grosor suficientemente grande, **puede deforme e inestable**. El resultado de la prueba puede salir impreciso. Por lo tanto, la prueba de material o su base deben ser reforzadas.
- Debe evitarse que la prueba este cargada magnéticamente

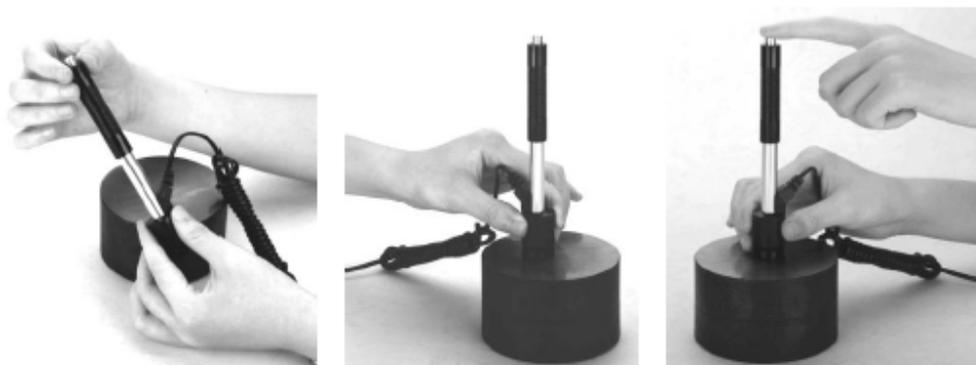
4 Revisión del programa

4.1 Puesta en marcha

- Enchufe la sonda de percusión al dispositivo.
- Pulse la tecla  para encender el dispositivo y en el modo de trabajo.

4.2 Cargar

Empuje el tubo de carga hacia abajo, hasta que haga contacto. Después permita regresar el tubo lentamente a la posición inicial, **o utilice un método diferente para bloquear la sonda de percusión**.



4.3 Localización

Presione el anillo de apoyo de la sonda de percusión firmemente sobre la superficie de la prueba, la dirección de choque siempre debe estar perpendicular a la superficie de prueba.

4.4 Comprobación

- Pulse el botón de disparo de la sonda de percusión para medir. Ahora la prueba y el usuario deben ser estables y tranquilos. La dirección de uso debe posicionarse en el eje de la sonda de percusión.
- Cada rango de la prueba debe medirse de 3 a 5 veces. La desviación de los valores no debe exceder de ± 15 HL.
- La distancia entre dos puntos de choque desde el centro de cada punto de choque hasta el borde de la prueba de material debe cumplir con las especificaciones de la Tabla 4-1.
- Si quiere una conversión exacta del valor de medición de Leeb a otros valores de medición de dureza, necesitará otra prueba como contraste. Esto se utiliza para obtener las relaciones de conversión de diversos materiales. Para ello utilice un durómetro de Leeb verificado y el durómetro correspondiente para comprobar la prueba de material. Para cada valor de dureza mida en cinco puntos distribuidos uniformemente el valor de dureza de Leeb en el área de más de 3 marcas, de cuales quiera convertir la dureza.

Tabla 4-1

Tipo de sonda de percusión	Distancia desde el centro de las dos marcas	Distancia desde el centro de la marca hasta el borde de la prueba
	No más que (mm)	No más que (mm)
D、DC	3	5
DL	3	5
D + 15	3	5
G	4	8
E	3	5
C	2	4

4.5 Efectuar la lectura de los valores de medición

Después de cada choque la pantalla LCD muestra el valor actual medido. Después de otros choques el dispositivo da un pitido largo cuando el valor medido está fuera del rango válido. Una vez que el valor de choque predeterminado (cantidad de mediciones) se logra, también dará un pitido largo. Después de dos segundos el dispositivo emitirá un pitido corto y la pantalla mostrará el valor promedio medido.

4.6 Nota

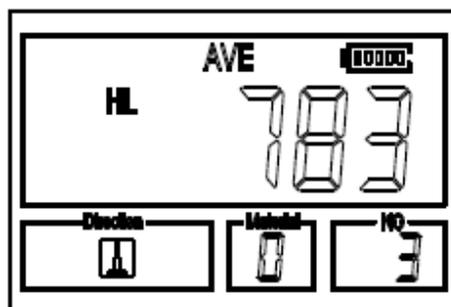
- La sonda de percusión sólo se puede reemplazar mientras el equipo está apagado. De lo contrario, la unidad principal no reconocerá el tipo de sonda de percusión y esto podría causar daños en el circuito de la unidad principal.
- No se puede guardar el valor de prueba actual cuando la frecuencia de choque es menor que el valor predeterminado.
- Sólo con las sondas de percusión tipo D y DC puede medir el esfuerzo de rotura. Si utilice otra sonda de percusión no podrá cambiar la configuración para probar el esfuerzo de rotura. La configuración se cambia automáticamente cuando la sonda de percusión se sustituye.
- No todos los materiales se puede convertir en todos los valores de escala de dureza. La escala de dureza se pone automáticamente en HL, después de que el material se ha cambiado. Por lo que debe elegir primero el material, antes de cambiar la escala de dureza.

5 Detalles de uso

5.1 Encender / Apagar

Pulse la tecla  para encender el dispositivo.

Asegúrese de que la sonda de percusión está conectada antes de encender la unidad. El sistema detectará automáticamente el tipo de sonda de percusión, mientras se enciende. Esta información se muestra en la pantalla. Verifique la sonda se visualiza en la pantalla. Después de una pausa de algunos segundos la sonda desaparecerá de la pantalla y la pantalla principal aparecerá de la siguiente manera:



Pulsando  el dispositivo se desconecta. La herramienta tiene una memoria especial que guarda todas las configuraciones, incluso cuando está apagado.

Nota: Si el dispositivo está apagado, se encenderá automáticamente, cuando el cargador esté conectado.

5.2 Selección de materiales

Pulse la tecla  para seleccionar el material que desea probar. La escala de dureza volverá automáticamente a HL, después de cambiar las configuraciones del material. Por favor, elija primero el material y luego la escala de dureza.

Puede elegir entre las pruebas de los siguientes materiales: acero y acero fundido, acero de aleado para herramientas, acero inoxidable, hierro fundido, hierro dúctil, aleaciones de aluminio fundidos, aleaciones de cobre-zinc, aleaciones de cobre-aluminio, cobre forjado y acero mecanizado. La asignación del número de material en la pantalla del dispositivo para el material es el siguiente:

Tabla 5-1

No. de material	Material	No. de material	Material
0	acero y acero fundido	5	aleaciones de aluminio fundidos
1	acero de aleado para herramientas	6	aleaciones de cobre-zinc
2	acero inoxidable	7	aleaciones de cobre-aluminio
3	hierro fundido	8	cobre forjado
4	hierro dúctil	9	acero mecanizado

Una prueba de esfuerzo de rotura es posible para los siguientes materiales: de acero ligero, de acero al carbono, acero Cr, acero Cr-V, acero Cr-Ni, acero Cr-Mo, acero Cr-Ni-Mo, acero Cr-Mn-Si, acero muy duro y de acero inoxidable. La asignación del número de material en la pantalla del dispositivo para el material es el siguiente:

Tabla 5-2

No. de material	Material	No. de material	Material
0	acero ligero	5	acero Cr-Mo
1	acero al carbono	6	acero Cr-Ni-Mo
2	acero Cr	7	acero Cr-Mn-Si
3	acero Cr-V	8	acero muy duro
4	acero Cr-Ni	9	acero inoxidable

5.3 Medición de la dureza y el esfuerzo de rotura

Pulse la tecla  para seleccionar entre la dureza y el esfuerzo de rotura (σ_b).

Nota: El esfuerzo de rotura sólo se puede medir con el tipo D y DC de la sonda de percusión. Con el resto de tipos de sondas de percusión solo puede medirse la dureza.

Al medir la dureza pulse  para cambiar la escala de dureza. Las escalas de dureza posibles son: HL, HV, HB, HRC, SA, HRB, y HRA.

Nota :

- **Aquí se muestra solamente la escala de dureza válida para la sonda de percusión seleccionada y material seleccionado. No se mostrará una escala de dureza no válida.**
- **Por favor, primero seleccione el material, después la escala de dureza.**
- **La escala de dureza vuelve automáticamente a HL, cuando el material predeterminado se cambia.**

5.4 Selección de la dirección de choque

Pulse la tecla  para ajustar la dirección de choque.

5.5 Configuración del tiempo promedio

Seleccione los tiempos promedio de 1 a 32 de la siguiente manera:

- 1) Pulse  durante la fase de prueba. El símbolo de tiempo de choque comenzará de brillo.
- 2) Pulse  o  para ajustar el tiempo promedio a la cantidad que necesite.
- 3) Pulse la tecla  para salir del menú.

5.6 Registro de datos

Al menos 100 archivos (F00 - F99, un grupo como su archivo) se pueden guardar el medidor. Pulse

 y después de una nueva medición se mostrará en la pantalla el símbolo "AVE". La medición de la dureza y el esfuerzo de rotura medida se guardan en la memoria. El nuevo archivo guardado aparecerá como el último archivo en la memoria. Esta función permite al usuario ver o borrar un archivo guardado previamente en la memoria.

5.6.1 Examinar los datos / grupos guardados

Para abrir los datos guardados, siga los siguientes pasos:

- 1) Pulse  para iniciar la función de registro de datos. Aparecerá el símbolo de la memoria. **Se asigna el nombre del archivo actual, el valor del grupo de archivo y el valor medio del grupo.** Si no existen datos en la memoria, aparecerá en la pantalla lo siguiente: <E04>, que significa que no hay datos disponibles. Regrese al menú.
- 2) Pulse  y  para seleccionar el archivo requerido.
- 3) Pulse  para examinar detalles del grupo de archivos.
- 4) Pulse la tecla  y  para examinar cada valor medido de un grupo mientras que consulta los detalles.
- 5) Pulse la tecla  para volver durante el almacenamiento de datos a la pantalla anterior.

5.6.2 Borrar los datos / grupos seleccionados

Puede borrar archivos de la memoria del dispositivo. El procedimiento se describe en los siguientes pasos:

- 1) Pulse la tecla  para seleccionar la función "examinar datos". Aparecerá el símbolo de la memoria en la pantalla. Se asigna el nombre del archivo actual, los parámetros de prueba del grupo de archivo y el valor medio del grupo. Si no existen datos en la memoria, aparecerá en la pantalla lo siguiente: <E04>, que significa que no hay datos disponibles. Vuelva al menú.
- 2) Pulse  y  para seleccionar el archivo que quiere borrar.
- 3) Pulse la tecla  en el archivo requerido. El archivo se elimina automáticamente y aparecerá en la pantalla "DEL".
- 4) Pulse la tecla  para salir de la función del registro de datos y volver al modo de medición.

Nota: No apague el dispositivo mientras borre datos. Esto podría llevar a consecuencias impredecibles.

5.7 Función de impresión

Al final de una medición o al final del día se pueden imprimir los resultados. Puede imprimir un resultado de la medición directamente después de la medición pulsando la tecla . Si quiere imprimir los datos guardados en la memoria, siga estos pasos:

1. Pulse la tecla  para acceder a los datos registrados. Aparecerá el símbolo de la memoria.
2. Pulse  y  para seleccionar el archivo requerido.
3. Pulse  para imprimir el archivo seleccionado. Se imprime todos los datos de este archivo.
4. Pulse la tecla  para salir de la función del registro de datos y volver al modo de medición.

Nota:

- **Es posible imprimir durante la carga.**
- **La impresión se puede detener pulsando la tecla .**
- **No abra la tapa de la bandeja de papel durante la impresión. Puede ocurrir que el dispositivo no imprime adecuadamente.**
- **Humedad relativa demasiado alta (más del 85%) o baja (inferior al 20%) pueden reducir la calidad de impresión.**
- **El papel de impresión de baja calidad o papel que se guardó durante un largo período de tiempo puede degradar la calidad de impresión o incluso dañar en la impresora.**

Una vez que la impresora esté encendida y está lista para imprimir, pulse . La unidad empezará con la alimentación manual de papel. Pulse la tecla  y manténgala pulsada para iniciar la alimentación. Suelte la tecla para detener la alimentación.

Nota: Mientras se está cargando no es posible la alimentación manual.

5.8 Restablecer el sistema

Mantenga la tecla  pulsando al encender la unidad. El dispositivo se restablecerá a su configuración de fábrica. Esto puede ser útil si los parámetros del dispositivo son defectuosos.

5.9 Iluminación de fondo EL

Es más cómodo trabajar en un ambiente oscuro con iluminación de fondo EL. Cuando el dispositivo está encendido pulse la tecla  para encender y apagar iluminación de fondo EL. Como la iluminación de fondo EL requiere mucha energía, enciéndela sólo si es necesario.

5.10 Apagar automáticamente

El dispositivo está equipado con una función de apagado automático para prolongar la duración de la batería. Si la unidad está en reposo durante 5 minutos (no medir o usar el teclado) se apagará automáticamente. Antes de que se apague la pantalla LCD parpadeará durante 20 segundos.

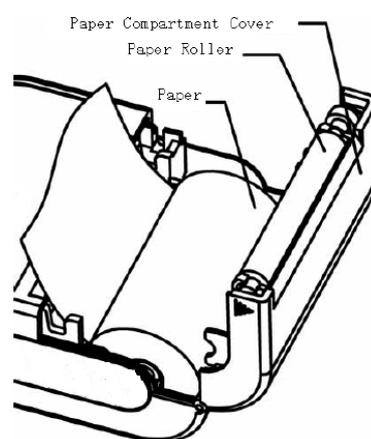
Aparte de la tecla  puede utilizar todas las teclas para detener el parpadeo y el apagado automático.

Una vez que el voltaje de la batería es demasiado bajo, la pantalla mostrará <E00> y la unidad se apagará automáticamente.

Si el dispositivo está cargado, el apagado automático no funciona.

5.11 Colocar el papel

- Fije los dos extremos de la bandeja de papel entre los dedos y abra la tapa con una ligera presión.
- Coloque el papel en la bandeja de papel, en la dirección de desenrollar, como está indicado en la figura. Si el papel está colocado al revés, la máquina no imprime.
- Extraiga el papel un poco de la bandeja.
- Asegúrese de que el papel está correctamente colocado y cierre la tapa de la bandeja.



5.12 Carga de la batería

- El dispositivo se alimenta con una batería de Ni-MH. Cuando la batería está casi vacía, aparecerá el siguiente símbolo  en la pantalla. Ahora se debe recargar la batería pronto. Intente vaciar a la batería lo máximo posible, antes de recargarla.
- La batería debe estar a "ON" antes de recargarla.
- Conecte el adaptador de corriente en el enchufe para el adaptador de la unidad principal y después enchúfelo en la toma de corriente. Si la unidad está apagada, se enciende automáticamente cuando el cargador está enchufado a la toma. El símbolo del adaptador muestra alternativamente  y  cuando está cargando. Cuanto más oscuros aparece el símbolo, significará que se completa la recarga de la batería.
- Cuando la batería está completamente cargada, el siguiente símbolo parpadeará en la pantalla: 
- Por favor, utilice el adaptador AC-DC configurado para cargar la batería.

Advertencia: Si la batería está cargando, no imprima ni alimente el papel.

5.13 Sustituir la batería

Una vez que la batería ya no pueda cargarse, debe ser reemplazada.

Proceda de la siguiente manera:

- Apague el dispositivo.
- Retire la tapa del compartimento de la batería y saque la batería.

- Ponga la batería nueva.
- Cierre la tapa del compartimento de la batería.
- Encienda el dispositivo para comprobar.

Advertencia: *Por favor, preste atención a la polaridad de la batería, cuando la sustituya.*

5.14 Conectar con un ordenador

Conecte el dispositivo principal con el cable de conexión USB al ordenador. Utilice el manual del software DataPro para la información detallada.

5.15 Códigos de error

Códigos de error	Explicación	Códigos de error	Explicación
E00	batería está vacía	E05	no se puede imprimir
E01	Valor fuera del rango de medición	E06	carga de la batería
E02	Medición no terminada	E07	no hay papel
E03	archivos ya están guardados	E08	sobrecalentado
E04	No hay datos disponibles	E09	

5.16 Ajustar fecha y hora

- Mantenga la tecla  pulsado mientras enciende el dispositivo. Al pulsar de la tecla  y  se puede cambiar el año. Con la confirmación por la tecla  acepta el año y puede pasar a la siguiente unidad. (mes, día, hora y minuto)

6 Mantenimiento & conservación

6.1 Mantenimiento de la sonda de percusión

- Después de que ha usado la sonda de percusión aprox. 1000 - 2000 veces, limpie el tubo de carga y el cuerpo de percusión con el cepillo de nylon, que está incluido en el envío. Si se limpia el tubo de carga, retire primero el anillo de apoyo, luego saque el cuerpo de percusión y gire el cepillo de nylon en sentido antihorario hasta el final del tubo de carga. Saque el cepillo aprox. hasta cinco veces. Ponga de nuevo el cuerpo de percusión y atornille el anillo de apoyo.
- Quite el cuerpo de percusión después de su uso.
- No se permite ningún tipo de lubricante en la sonda de percusión!

6.2 Programa de mantenimiento del dispositivo

- Cuando utilice el bloque de dureza estándar de Rockwell para el control y la desviación es mayor que 2 HRC, esto puede ser debido a una devaluación del cuerpo de percusión por el desgaste. La punta de prueba esférica o el cuerpo de percusión debe ser reemplazado.
- Si el durómetro tiene un comportamiento inusual, por favor, desmóntelo o intente repararlo. Llene la tarjeta de garantía adjunta y envíenlosla.

6.3 Análisis y solución de errores

Error ocurrido	Análisis de fallas	Solución
Error de carga	Error de la batería	Reemplace la batería por una nueva.
	La batería está apagada.	Apague la batería.
Ningún valor medido	Fallo en el cable de la sonda de percusión.	Sustituye el cable.
El dispositivo no se puede encender.	La batería está vacía.	Cargue la batería.
	La batería está apagada.	Enciende la batería.

6.4 Comentarios sobre las condiciones de transporte y de almacenamiento

- Mantenga el dispositivo lejos de vibraciones, campos magnéticos fuertes, corrosivos y polvo. Almacénelo a una temperatura normal.
- El embalaje original es seguro para todos los tipos de transporte.

- **APÉNDICE** Tabla 1

Material	Método	Sonda de percusión					
		D / DC	D + 15	C	G	E	DL
acero y acero fundido	HRC	20 ~ 68.5	19.3 ~ 67.9	20.0 ~ 69.5		22.4 ~ 70.7	20.6 ~ 68.2
	HRB	38.4 ~ 99.6			47.7 ~ 99.9		37.0 ~ 99.9
	HRA	59.1 ~ 85.8				61.7 ~ 88.0	
	HB	127 ~ 651	80 ~ 638	80 ~ 683	90 ~ 646	83 ~ 663	81 ~ 646
	HV	83 ~ 976	80 ~ 937	80 ~ 996		84 ~ 1042	80 ~ 950
	HS	32.2 ~ 99.5	33.3 ~ 99.3	31.8 ~ 102.1		35.8 ~ 102.6	30.6 ~ 96.8
acero de aleado para herramientas	HRC	20.4 ~ 67.1	19.8 ~ 68.2	20.7 ~ 68.2		22.6 ~ 70.2	
	HV	80 ~ 898	80 ~ 935	100 ~ 941		82 ~ 1009	
acero inoxidable	HRB	46.5 ~ 101.7					
	HB	85 ~ 655					
	HV	85 ~ 802					
hierro fundido	HRC						
	HB	93 ~ 334			92 ~ 326		
	HV						
hierro dúctil	HRC						
	HB	131 ~ 387			127 ~ 364		

	HV						
aleaciones de cobre-aluminio	HB	19 ~ 164		23 ~ 210	32 ~ 168		
	HRB	23.8 ~ 84.6		22.7 ~ 85.0	23.8 ~ 85.5		
aleaciones de cobre-zinc	HB	40 ~ 173					
	HRB	13.5 ~ 95.3					
Bronce (aleaciones de cobre-aluminio)	HB	60 ~ 290					
editado aleaciones de cobre	HB	45 ~ 315					

Tabla 2:

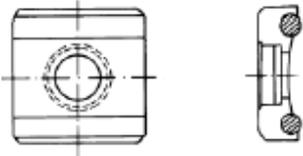
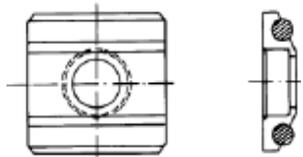
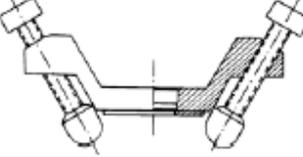
No.	Material	HLD	Esfuerzo de rotura σ_b (MPa)
1	acero ligero	350 ~ 522	374 ~ 780
2	acero duro	500 ~ 710	737 ~ 1670
3	acero Cr	500 ~ 730	707 ~ 1829
4	acero Cr-V	500 ~ 750	704 ~ 1980
5	acero Cr-Ni	500 ~ 750	763 ~ 2007
6	acero Cr-Mo	500 ~ 738	721 ~ 1875
7	acero Cr-Ni-Mo	540 ~ 738	844 ~ 1933
8	acero Cr-Mn-Si	500 ~ 750	755 ~ 1993
9	acero muy duro	630 ~ 800	1180 ~ 2652
10	acero inoxidable	500 ~ 710	703 ~ 1676

Tabla 3

Tipo de sonda de percusión:	DC (D) / DL	D + 15	C	G	E
Energía de choque: Peso del cuerpo de percusión:	11 mJ 5.5 g / 7.2 g	11 mJ 7.8 g	2.7 mJ 3.0 g	90 mJ 20.0 g	11 mJ 5.5 g
Dureza de la punta de prueba: Diámetro de la punta de prueba : Material de la punta de prueba:	1600 HV 3 mm tungsteno carburo	1600 HV 3 mm tungsteno carburo	1600 HV 3 mm tungsteno carburo	1600 HV 5 mm tungsteno carburo	5000 HV 3 mm diamante sintético
Diámetro de la sonda de percusión: Longitud de la sonda de percusión: Peso de la sonda de percusión:	20 mm 86 (147) / 75 mm 50 g	20 mm 162 mm 80 g	20 mm 141 mm 75 g	30 mm 254 mm 250 g	20 mm 155 mm 80 g

Dureza máx. de la prueba:	940 HV	940 HV	1000 HV	650 HB	1200 HV	
Valor promedio de la rugosidad de la superficie de prueba Ra:	1.6 μ m	1.6 μ m	0.4 μ m	6.3 μ m	1.6 μ m	
Peso mín. de la prueba: Medir directamente Necesita una base solida Necesita una conexión solida	>5 kg 2 ~ 5 kg 0.05 ~ 2 kg	>5 kg 2 ~ 5 kg 0.05 ~ 2 kg	>1.5 kg 0.5 ~ 1.5 kg 0.02 ~ 0.5 kg	>15 kg 5 ~ 15 kg 0.5 ~ 5 kg	>5 kg 2 ~ 5 kg 0.05 ~ 2 kg	
Grosor mín. de la prueba: Necesita una conexión solida Grosor mín. de la capa de endurecimiento superficial	5 mm ≥ 0.8 mm	5 mm ≥ 0.8 mm	1 mm ≥ 0.2 mm	10 mm ≥ 1.2 mm	5 mm ≥ 0.8 mm	
Tamaño del orificio						
Dureza a 300 HV	Diámetro del orificio Profundidad del orificio	0.54 mm 24 μ m	0.54 mm 24 μ m	0.38 mm 12 μ m	1.03 mm 53 μ m	0.54 mm 24 μ m
Dureza a 600 HV	Diámetro del orificio Profundidad del orificio	0.54 mm 17 μ m	0.54 mm 17 μ m	0.32 mm 8 μ m	0.90 mm 41 μ m	0.54 mm 17 μ m
Dureza a 800 HV	Diámetro del orificio Profundidad del orificio	0.35 mm 10 μ m	0.35 mm 10 μ m	0.35 mm 7 μ m	-- --	0.35 mm 10 μ m
Tipos de sondas de percusión en venta		DC: para orificio de forma cilíndrica; DL: surcos estrechos y agujeros	D + 15: orificio de forma de ranuras	C: piezas pequeñas, ligeras, finas y superficies endurecidas	G: acero grande, grueso y pesado	E: para material extremadamente duro

Tabla 4

Numero	Tipo	Dibujo del anillo de apoyo no convencional	Notas
1	Z 10 - 15		Para probar una superficie exterior, cilíndrica R 10 ~ R 15
2	Z 14.5 - 30		Para probar una superficie exterior, cilíndrica R 14.5 ~ R 30
3	Z 25 - 50		Para probar una superficie exterior, cilíndrica R 25 ~ R 50
4	HZ 11 - 13		Para probar una superficie interior, cilíndrica R 11 ~ R 13
5	HZ 12.5 - 17		Para probar una superficie interior, cilíndrica R 12.5 ~ R 17
6	HZ 16.5 - 30		Para probar una superficie interior, cilíndrica R 16.5 ~ R 30
7	K 10 - 15		Para probar una superficie exterior, esférica SR 10 ~ SR 15
8	K 14.5 - 30		Para probar una superficie exterior, esférica SR 14.5 ~ SR 30
9	HK 11 - 13		Para probar una superficie interior, esférica SR 11 ~ SR 13
10	HK 12.5 - 17		Para probar una superficie interior, esférica SR 12.5 ~ SR 17
11	HK 16.5 - 30		Para probar una superficie interior, esférica SR 16.5 ~ SR 30
12	UN		Para probar una superficie exterior, cilíndrica, radio ajustable R 10 ~ ∞

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 las balanzas:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.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. – Nº 001932

