www.pce-iberica.es

PCE Ibérica S.L.
C/Mayor, 53
España
ES-02500 Tobarra
Tel.: +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-iberica.es

Instrucciones de uso

Durómetro PCE 2900

Versión 1.0
12.08.2010

Índice

1. Advertencias 4
2. Atención 5
2.1 Por favor, primero lea atentamente 5
3. Resumen 5
3.1 La unidad de dureza „L“ 6
4. Características principales 6
5. Ámbito de aplicación 6
6. Informaciones técnicas 7
7. Unidades de presión 7
8. Visión general pantalla 8
9. Contenido del envío 8
10. Ayuda inicio rápido 9
10.1 Conectar 9
11. Cargar acumulador 9
12. Calibración del aparato 9
13. Puesta en marcha 9
13.1 Teclado: 9
14. Ajuste manual del contraste LCD 11
15. Controles y ajustes de menú 11
15.1 Ajustes de medición 12
15.1.1 Grupo de material 13
15.1.2 Dirección del impulso 14
15.1.3 Escala 15
15.1.4 Valor límite 15
15.1.5 Estadística 16
15.2 Controles y ajustes de impresora 17
15.2.1 Items 17
15.2.2 Ocupación de la memoria 17
15.2.3 Imprimir todos 18
15.3 Gestión de la memoria 18
15.3.1 Modo navegador de datos 19

15.3.2 Borrar datos de la memoria 20
15.4 Ajustes de sistema 21
15.5 Calibración 22
15.5.1 Calibración HL 22
15.5.2 Calibración de teclas 23
15.6 Información 24
15.6.1 Cargar la batería 24
15.6.2 Iluminación de fondo 24
15.6.3 Reset 24
15.6.4 Desconexión automática 24
15.6.5 Imprimir valores de medición 25
15.6.6 Imprimir infrarrojos 25
15.6.7 Formato de informes de prueba 25
15.6.8 Impresión automática 25
15.6.9 Impresión manual 26
16. Prueba de dureza 26
16.1 Preparación 26
16.2 Preparación de muestras 26
16.3 Pasos de la prueba 27
16.3.1 Realización de la prueba de dureza 27
17. Problemas y soluciones 28
18. Mantenimiento y servicio 28
18.1 Mantenimiento impresora 28
18.2 Guardado del informe 29
18.3 Mantenimiento normal 29
18.4 Servicio 29
19. Rango de medición y conversión 30
20. Índices de material 30
21. Reciclaje 31

1. Advertencias

- Este medidor sólo debe utilizarse como descrito en estas instrucciones de uso. Empleando el medidor de modo distinto puede suponer un riesgo para el usuario, así como una rotura del medidor.
- No exponga al aparato a temperaturas extremas, radiación solar directa, humedad de aire extrema o humedad en general.
- La apertura de la carcasa del aparato se debe realizar únicamente por personal cualificado de PCE Ibérica S.L.
- El medidor nunca debe apoyarse sobre su superficie operativa (por ejemplo sobre una mesa con el lado de las teclas abajo).
- Nunca utilice el medidor con las manos mojadas.
- No se deben realizar modificaciones técnicas en el aparato.
- El aparato sólo debe limpiarse con un paño húmedo. No emplear productos de limpieza de frotar o disolventes.
- El aparato sólo debe usarse con los accesorios ofrecidos por PCE Ibérica, o productos equivalentes.
- Antes de cada uso del medidor, por favor controle si hay daños visibles en la carcasa. En caso de aparecer un daño visible, el aparato no debe usarse.
- Además, el aparato no debe usarse si las condiciones ambientales (temperatura, humedad del aire ...) no están dentro de límites indicados en la especificación.
- El medidor no debe usarse en una atmósfera potencialmente explosiva.
- Cuando la batería esté vacía (se indica por ejemplo por el indicador de batería), el medidor ya no debe emplearse, porque con mediciones falsas pueden provocarse situaciones con peligro de muerte. Una vez insertadas baterías llenas, se puede continuar con el proceso de medición.
- Antes de cada uso, por favor controle el medidor, midiendo una magnitud conocida.
- Los límites indicados en la especificación no deben excederse bajo ningún concepto.
- Este medidor es para mediciones en circuitos con uno categoría de sobretensión CAT III hasta una tensión de 1000V, y en circuitos con uno categoría de sobretensión CAT VI hasta una tensión de 600V.
- Para garantizar un funcionamiento seguro, asegúrese antes de cada medición que esté seleccionado el rango de medición correcto, y que los cables de prueba estén conectados en los enchufes adecuados para cada medición.
- Mediciones en los rangos de resistencia, capacidad, prueba de diodos y temperatura sólo deben realizarse en estado sin tensión.
- Las puntas de prueba no deben tocarse nunca en los topes desnudos, existe el riesgo de calambres.
- Tenga especial cuidado en las mediciones de altas tensiones.
- Por favor, retire todos los cables de prueba antes de abrir del carcasa para cambiar la batería o los fusibles, existe el riesgo de calambres.
- Si no vaya a usar el medidor por un tiempo prolongado, retire las baterías para evitar daños causados por un derrame de las mismas.
- Desatender los avisos de seguridad puede suponer un riesgo para el usuario, así como una rotura del medidor.

En caso de que tenga preguntas, por favor contacte con PCE Ibérica S.L.

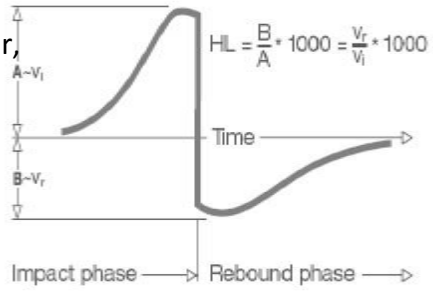
2. Atención

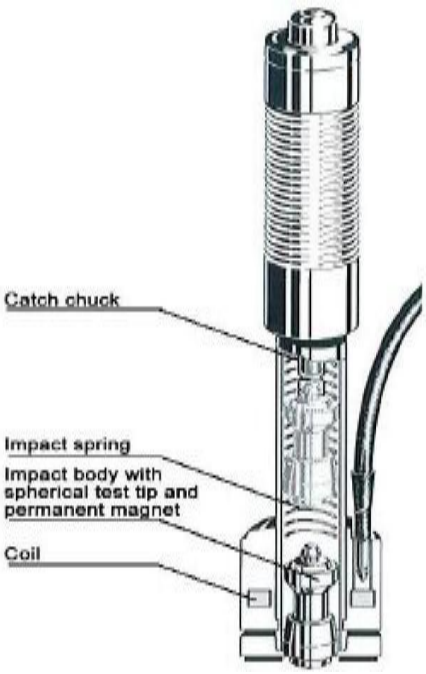
2.1 Por favor, primero lea atentamente:

1) El PCE-2900 se entrega con un acumulador y una componente de red de esta empresa. Usando baterías distintas supone un riesgo de incendio/explosión y de un derrame de las mismas.
2) Ningún componente del medidor debe sumergirse en agua, todos se han de proteger de la lluvia y las salpicaduras de agua.
3) Por favor, para evitar una descarga eléctrica, no abre la carcasa.
4) El aparato debe almacenarse en un lugar fresco y seco, también si no se va a usar durante un período prolongado.
   Para mantener el funcionamiento del acumulador debe recargarlo como mínimo una vez al año.

3. Resumen:

En principio, el PCE-2900 es un durómetro sencillo y dinámico. Mediante la fuerza de un muelle, la punta de prueba de metal duro penetra en la pieza a comprobar. En el choque con la pieza a comprobar, el metal duro pierde energía cinética. Esta pérdida se detecta con sensores de velocidad, se compara con la





velocidad teórica en la repulsión y así se evalúa.
Desde materiales duros, la bola rebota con más rapidez que de materiales blandos. La tensión de la señal actúa proporcionalmente a la velocidad del cuerpo. El procesamiento de la señal por la electrónica proporciona la dureza en la pantalla para su lectura y guardado en la memoria. El durómetro de metal PCE-2900 determina un resultado de prueba definitivo, que puede usarse, tras clavar las puntas de prueba en la pieza metálica a comprobar, como resultado definitivo, sin conversión ninguna. Con este durómetro, también puede convertir de forma cómoda el resultado de medición en otra unidad de dureza, guardada en el aparato e indicable en la pantalla, también la resistencia a la tracción en (MPa) (1N/mm²). Todos los datos se guardan en unidades Leeb para evitar errores de conversión.

3.1 La unidad de dureza „L“

Este término, introducido en la tecnología de medición en 1978 por el doctor Dietmar Leeb, se denomina también "número Leeb" o "dureza Leeb" (HL). Es, por expresarlo de modo sencillo, igual a la relación entre la velocidad de rebote (vr) y la velocidad de impacto (vi) del percusor, multiplicado por 1000.

4. Características principales

- Alta precisión +/- 6HL
- Corrección automática de la dirección de impacto
- Pantalla grande y de fácil lectura con iluminación de fondo
- Perfiles de usuario para el cambio rápido de todos los ajustes
- Pantalla táctil
- Memoria amplia con comprobación el datos en pantalla
- Convierte todas las escalas de dureza comunes (HV, HB, HRC, HRB, HSD) y la resistencia a la tracción en (MPa) (N/mm²)
- Batería de ion de litio
- Cumple la normativa ASTM-A956-02

5. Ámbito de aplicación

- Todos los metales
- Muy bien para la comprobación in situ de piezas pesadas, grandes o ya instaladas
- Ideal para lugares de difícil acceso
- Muy buena aptitud para la selección de materiales y controles de inspección
- Fácil manejo y control preciso en superficies con curvatura (R>10mm)
- Fabricación de metal & transporte
- Maquinas / centrales eléctricas
- Petroquímica, refinería
- Hangares & astilleros
- Construcción metálica
- Servicios de pruebas & laboratorios

6. Informaciones técnicas

- Rango de medición: 0 ~1000HL +/-6HL
- Pantalla: Gran pantalla LCD táctil con contraste regulable e iluminación de fondo
- Carcasa: plástico ABS resistente a impactos
- Memoria de datos interna: ~800 valores de medición
- Resolución: 1HL; 1 HV; 1HB; 0,1HRC; 0,1HRB; 1HSD; 1 MPa
- Batería: ion de litio recargable
- Temperatura operativa: 0°C ~ +50°C (32°F ~ 122°F) Temperatura de almacenaje: -10°C ~ +60°C (14°F ~ 140 °F)
- Humedad del aire: máximo 90%
- Dimensiones: 135 x 83 x 24mm (5,3 x 3,2 x 0,9 pulgadas)
- Peso: 228 g

7. Unidad de impacto

- Energía de impacto: 11 N/mm²
- Masa del percusor: 5,5 g
- Diámetro punta de prueba: 3 mm
- Material punta de prueba: metal duro
- Dureza punta de prueba: >/= 1600 HV
- Longitud del percusor: 147 mm
- Diámetro máximo del percusor: 20 mm
- Peso: 75 g

8. Visión general pantalla

1 Conexión de

carga 2 Pantalla

LCD

3 Conexión impresora y cargador

4 Apertura Reset

5 Interfaz de infrarrojos

9. Contenido del envío

Asegúrese que su PCE-2900 se haya entregado con los siguientes accesorios:

(De izquierda a derecha y de arriba abajo: documentos, PCE-2900, percusor, cable, anillo de ayuda, cepillo de limpieza, pieza de calibrado, impresora, cable de red, maletín de transporte)

10. Ayuda inicio rápido

10.1 Conectar

Utilice el cable de señales para conectar el percusor con el PCE 2900.

11. Cargar el acumulador

Por favor, cargue el acumulador antes de la primera puesta en marcha.

12. Calibración del aparato:

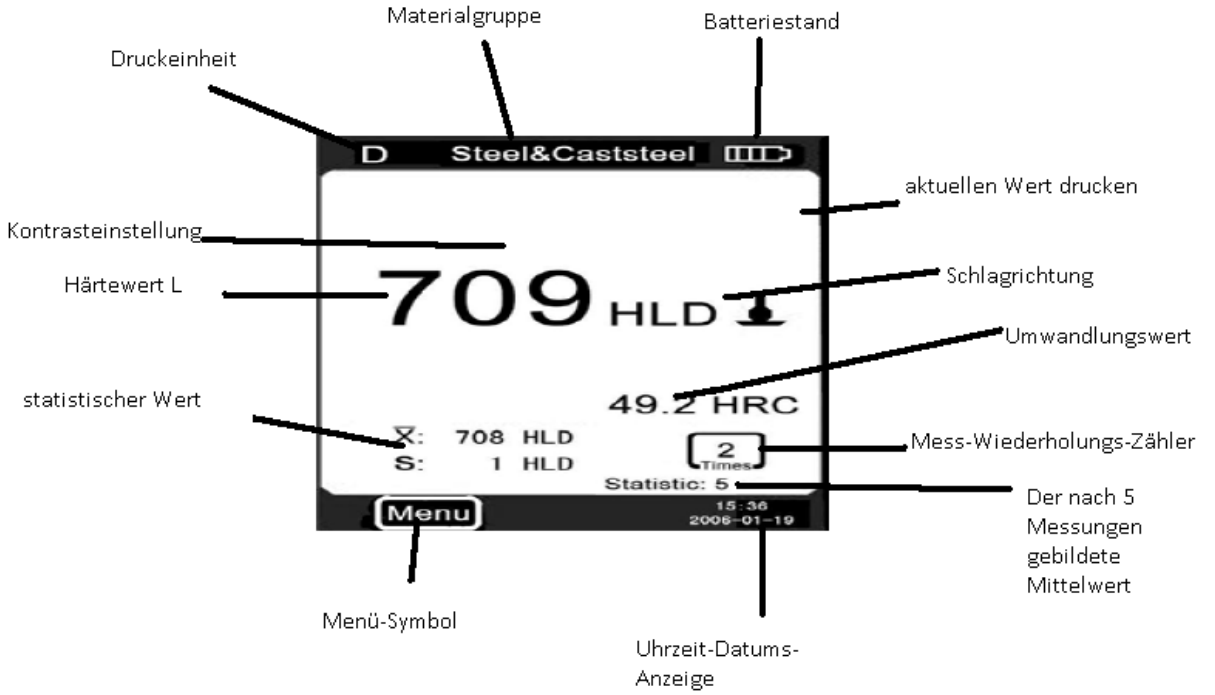
Antes de realizar el primer control con el aparato, debe calibrarlo mediante la pieza de calibración.

13. Puesta en marcha

13.1 Teclado:

POWER ON/OFF : Pulse el botón para encender el aparato. Puede volver a apagar el aparato desde cualquier modo, manteniendo pulsado el botón durante un segundo.

Nota: Si está cargando el aparato, no lo puede apagar, ya que se encontrará en un "modo de vigilancia".



(Empieza con "Druckeinheit" y sigue en l sentido de las agujas del reloj)

Unidad de impacto: La unidad de impacto conectada con el aparato

Grupo de materiales: El material de la muestra

Estado de la batería: La potencia restante del acumulador

Imprimir valores: Imprima el valor actual si tiene la impresora conectada

Dirección de impacto: Indica la dirección de impacto del percusor

Valor de conversión: Cualquier valor de conversión para la medición „L"

Contador de repetición de medición: Indica la cantidad de mediciones

Valor promedio: Indica el valor promedio después de las comprobaciones

Indicación de fecha y hora: Indica hora, día, mes y año seleccionados

Símbolo de menú: Abre el menú y los ajustes específicos

Valor estadístico: Valor promedio: X

S: Diferencia entre valores mínimo y máximo (en L)

Valor de dureza: Indica el valor de dureza actual

Ajuste de contraste: Ajuste el brillo de la pantalla individualmente, claro u oscuro

Nota: Cuando aparece „---„ en la pantalla, está fuera del alcance medible.

Si allí no aparece ningún mensaje, podría no estar seleccionada ninguna conversión.

14. Ajuste manual del contraste LCD

Para poder leer los datos en diferentes condiciones de luz, el contraste de la pantalla se puede ajustar. Pinche el
"símbolo A-area" para adaptar el ajuste, y luego el consiguiente

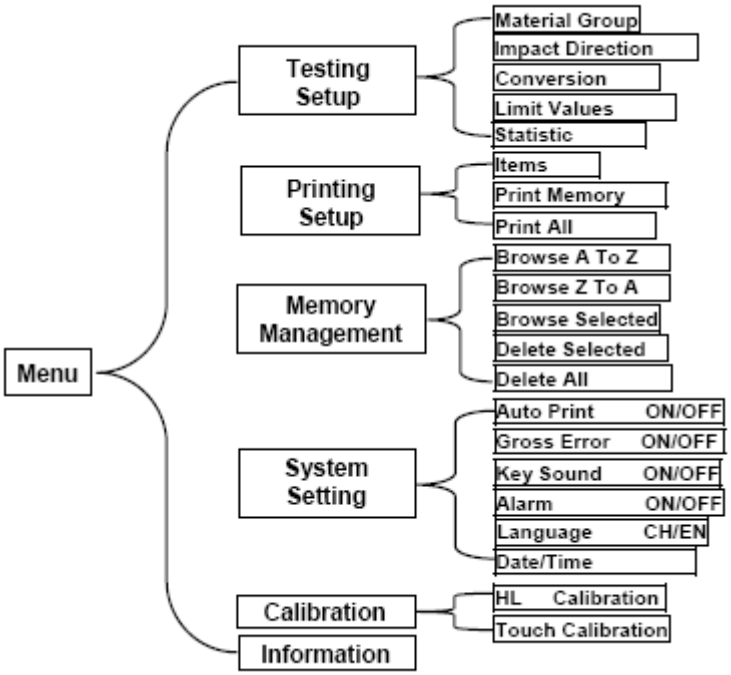
símbolo "Ajuste de contraste" de la pantalla táctil. Vuleva a pinchar „A- Area“ para guardar el contraste adaptado a las condiciones de entorno, se cerrará la ventana de diálogo. Si no ajusta ningún contraste durante 3 segundos, la ventana se cerrará sola.

Si no confirma el contraste ajustado con el "símbolo A-area" en menos de 3 segundos, el contraste anterior se recupera automáticamente.

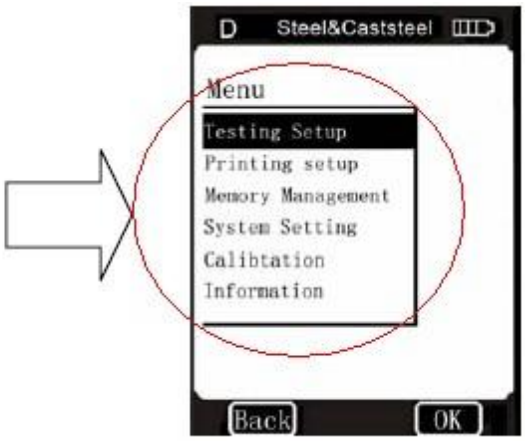
15. Controles y ajustes de menú

El durómetro para metal PCE 2900 tiene un menú de varios niveles. Pinche el símbolo de menú en el modo de medición, y se abren 6 opciones:

- **Testing-Setup**
  Los ajustes de medición
- **Printing-Setup**
  Los ajustes de impresión
- **Memory-Management**
  Opciones de la memoria de datos



- **System Settings** Ajustes del sistema
- **Calibration** Calibración
- **Information** Información acerca del aparato



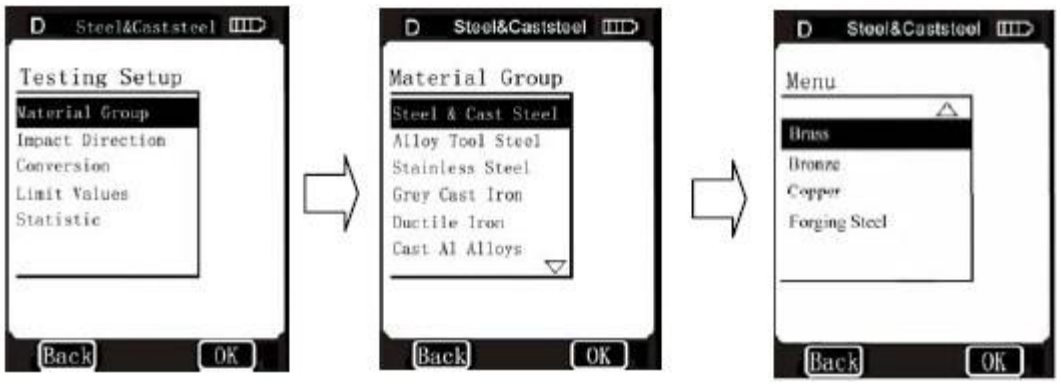
Modo de medición **Modo de menú**

15.1 Ajustes de medición

Modo de menú **Modo de ajustes de medición**

Pinche el símbolo **Testing Setup** para ver las opciones. A continuación se abren 5 símbolos de ajustes más: **Grupo de materiales, dirección del impacto, conversión, valores límite y estadística.**

15.1.1 Grupo de material :



Pinche **Material Group** en el modo de ajustes de medición para preseleccionar el grupo de metal > Pinchando **Scale** puede seleccionar la unidad de medición alternativa, debajo del valor L. Una vez seleccionado **Scale HB, HRB, HRC, HV o HSD** , se puede elegir entre los siguientes tipos de metal en **Material-Group** :

- **Steel & Cast Steel** (acero & acero fundido)
- **Alloy Tool Steel** (acero aleado)
- **Stainless Steel** (acero inoxidable)
- **Grey Cast Iron** (colada gris)
- **Ductile Iron** (fundición esferolítica)
- **Cast Al. Alloys** (aleación de fundición de aluminio)
- **Brass** (latón)
- **Bronze** (bronce)
- **Copper** (cobre)
- **Forging Steel (**hierro forjado).

Pero si en **Scale** se seleccionó **MPa** , puede elegir entre los siguientes tipos de metal:

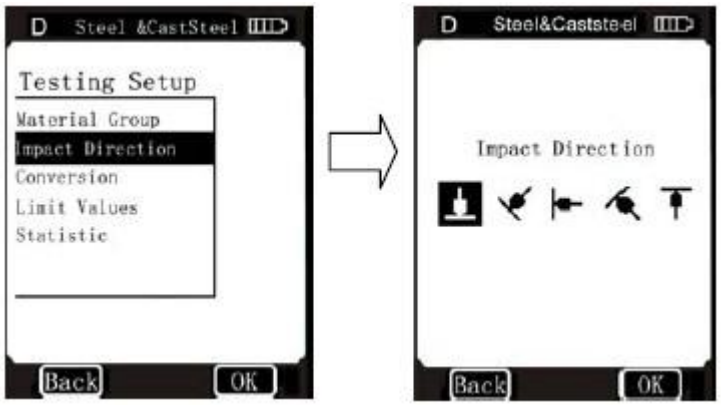
- **Low Carbon Steel** (acero con bajo contenido de carbono)
- **Hi Carbon Steel** (acero con alto contenido de carbono)
- **Chrome Steel** (acero cromado)
- **Cr-V Steel** (acero al cromo-vanadio)
- **Cr-Ni Steel** (acero al cromo-níquel)
- **Cr-Mo Steel** (acero al cromo-molibdeno)
- **Cr-Ni-Mo Steel** (acero al cromo-níquel-molibdeno)
- **Cr-Mn-Mo Steel** (acero al cromo-manganeso-molibdeno)
- **Cr-Mn-Si Steel** (acero al cromo-manganeso-silicio)
- **Hi Strength Steel** (acero de alta resistencia)
- **Stainless Steel** (acero inoxidable)

Pinche △ o ▽ para ver los diferentes metales y seleccionar uno pinchando encima.
Pinchando Back se sale de los ajustes de material.

Nota: Tienen que seleccionar el tipo de metal con precisión, ya que aparato no puede indicar todos los metales en todos los parámetros. Si no sabe la denominación, por favor consulte el manual de referencias. Si cambia el grupo de material durante un proceso de medición, el contador vuelve a 0.

15.1.2 Dirección del impulso

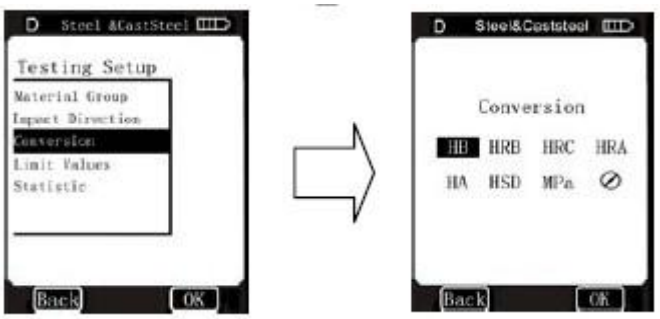
En el modo de ajustes de medición, pinche **Impact Direction** para ajustar la dirección del percusor. Pinche en el símbolo que más se acerque a la posición de su percusor, para que el aparato pueda incluir la gravedad y así ajustar el valor de medición.



Ajustes de medición **Ajustar dirección del impacto**

15.1.3 Escala

En el modo de ajustes de medición, pinche **Scale**, para poder cambiar su valor de conversión en el modo de medición. Seleccione entre:



Ajustes de medición **Ajustar valor alternativo**

- **HB (**Brinell)
- **HRB** (Rockwell, probeta de ensayo: esfera)
- **HRC** (Rockwell, probeta de ensayo: cono)
- **HV** (Vickers)
- **HSD** (Alta dureza y ductilidad)
- **MPa)** (Resistencia a la tracción)

Pinche una de las unidades de medición listadas, para poder ver el valor de medición alternativamente en el modo de medición (dureza o resistencia a la tracción).

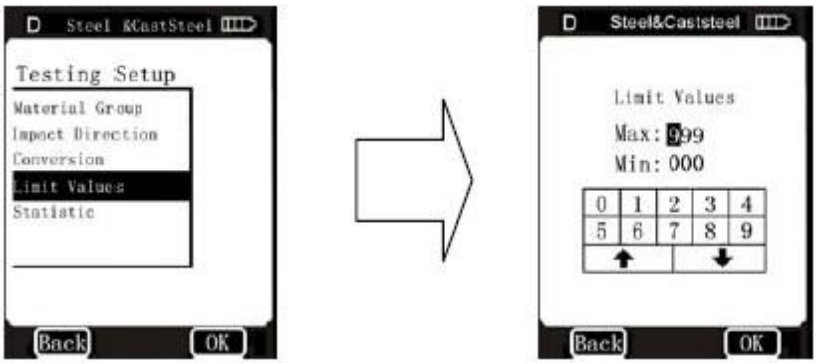
Nota: Si cambia el valor alternativo a resistencia a la tracción, o viceversa, de resistencia a la tracción a dureza, tiene que volver a seleccionar el metal a comprobar.

El valor estándar en el modo de escala es HRC.

15.1.4 Valor límite:

Pinche **Limit Values** en el modo de ajustes de medición para asignar una alarma a los valores límite superior e inferior, lo cual quiere decir que sonará un alarma si el valor L actualmente medido esté por encima o por debajo del valor ajustado. Simplemente ajuste los valores deseados en la pantalla táctil y confirme pinchando OK.

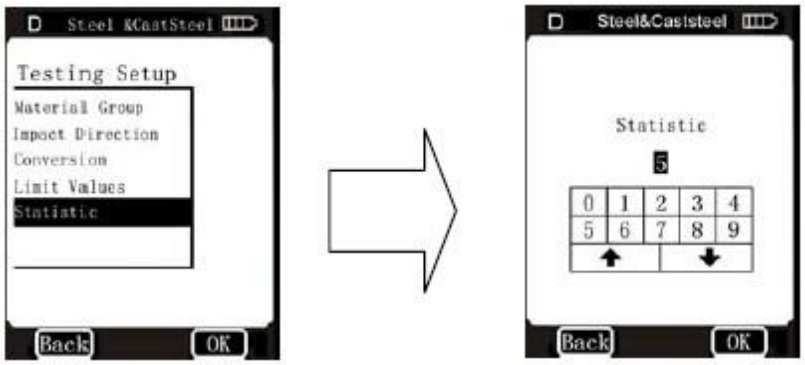
(El valor límite indicado siempre se indica como valor L.)



Menú de ajustes de medición **Ajustar valor límite**

15.1.5 Estadística:

El durómetro para metal PCE-2900 dispone de una función de estadística automática. Aquí puede ajustar la cantidad de mediciones referente a las que el aparato calculará un valor medio L, determinará el valor máximo definitivo de una serie de mediciones e indicará la diferencia máxima entre los valores mínimo y máximo. Seleccione de entre 1 hasta 99 valores de medición referente a las que quiere realizar la evaluación, y pinche OK.



Menú de ajustes de medición **Menú de estadística**

Nota: Si pone el valor en 1, el aparato no puede elaborar ningún valor estadístico.

Si ha confirmado un nuevo valor de repeticiones, la medición vuelve a empezar en 0 repeticiones.

15.2 Controles y ajustes de impresora

Pinche **Printing Setup** para poder ver los controles y ajustes de impresora.
A continuación, se indican 3 puntos de sub menú: **Items, Print Memory y Print All.**

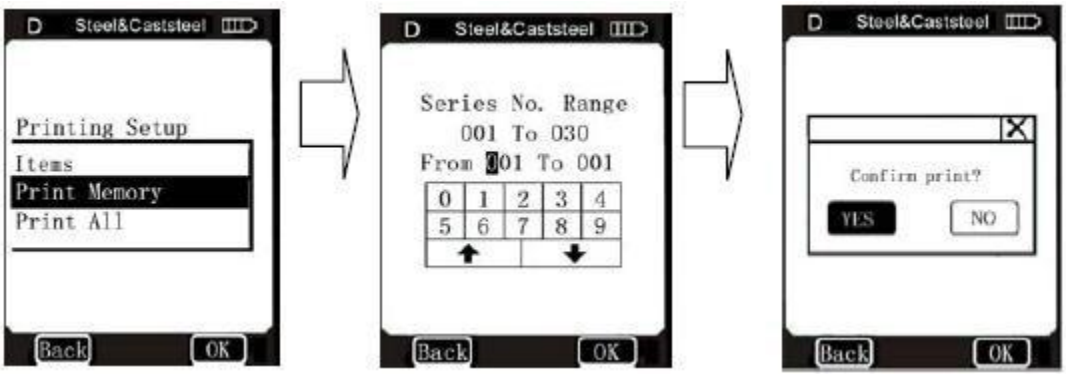
15.2.1 Items:

Un resultado completo de una prueba debería incluir lo siguiente: Valores de medición, unidad de dureza, fecha, hora, dirección del impacto, valor estadístico y el material. En este Menú existen 5 opciones de ajuste, que se pueden indicar posteriormente en el informe de medición: Fecha, hora, dirección del impacto, valor promedio y material. Pinchando el símbolo deseado, se puede encender o apagar la función deseada, mediante ON u OFF.

Ajuste de medición **Ajustes de impacto** **Ajustes de recibo** **Ventana de confirmación**

15.2.2 Ocupación de la memoria

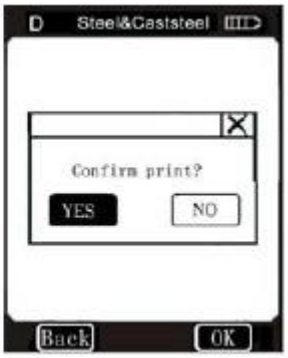
En este menú puede definir cuantos de los últimos valores medidos quiere imprimir. En el **menú de impresora**, pinche **Print Memory** para ver los números de serie de las mediciones y seleccionarlos. Mediante las teclas de dirección puede seleccionar la posición de los números y luego ajustarlos a gusto. Confírmelos con "OK", o cancele los ajustes pinchando "Back".



Ajustes de impresora **Ajustes de cantidad** **Confirmar impresión**

15.2.3 Imprimir todos:

Pinche **Print all** para imprimir todos los valores medidos de la memoria.
Confíme esta acción en el siguiente menú con YES o NO.



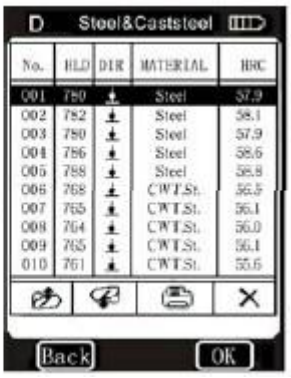
Ajustes de impresora **Confirmar impresión**

Nota: El durómetro para metal PCE 2900 puede guardar 800 valores de medición. Imprimirlos todos tardará mucho tiempo.

15.3 Gestión de la memoria:

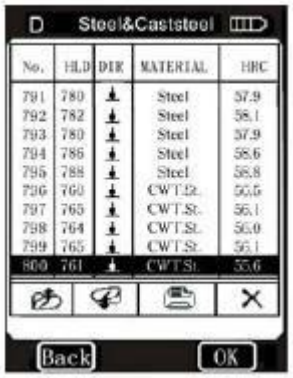
Aquí puede seleccionar los valores de medición de la memoria, borrarlos e incluso imprimirlos.
En el **menú de ajustes de medición,** pinche **Memory Management.** Se abren 5 opciones de menú:

- **Browse de A a Z** La memoria guarda los valores de medición en orden cronológico, desde los más antiguos al inicio hasta los más recientes al final.
- **Browse de Z a A** La memoria guarda los valores de medición desde el más reciente hasta el más antiguo.
- **Browse Selected** Seleccione un valor especial de la memoria.
- **Delete Selected** Borrar del valor de medición seleccionado.
- **Delete All** Borrar todos los valores de memoria.



Menú de ajustes medición **Gestión de la memoria** **Memoria**

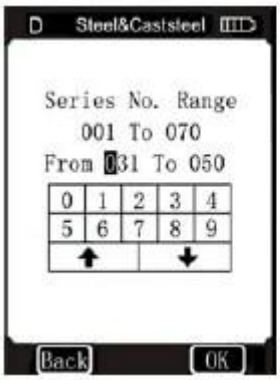
15.3.1 Modo navegador de datos

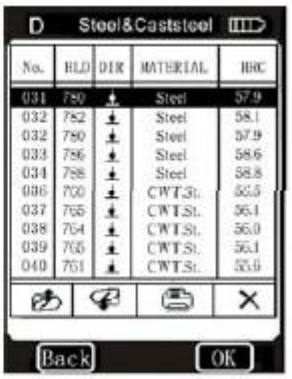


Este comprobador tiene 3 modos de navegador previstos: **Browse A-Z, Browse Z-A y Browse Selected.** Aquí puede ajustar el orden de indicación de los valores de memoria. De antiguo a reciente, de reciente a antiguo, y en **Browse Selected** puede seleccionar cualquier valor de medición, por ejemplo desde valor 003 hasta valor 009.

Pinche o para subir o bajar por las páginas del menú, **X** para borrar el archivo seleccionado, o en la **impresora** para imprimir el valor.

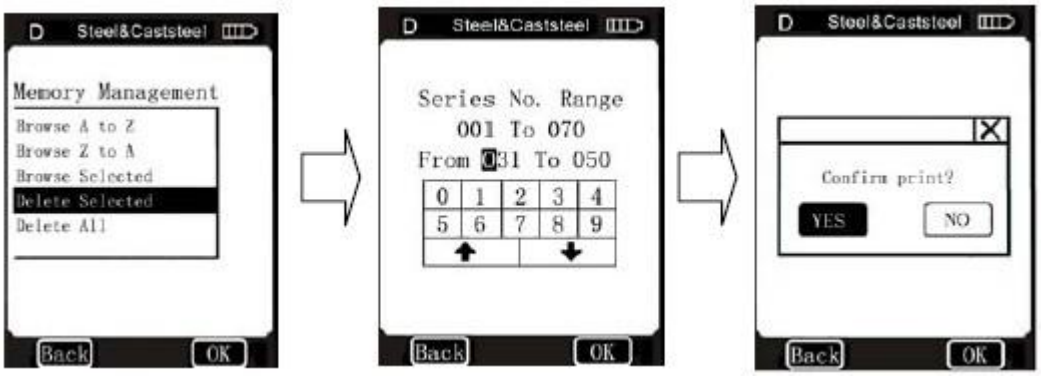
Para confirmar un valor, pinche OK, para ver la fecha y hora.





15.3.2 Borrar datos de la memoria

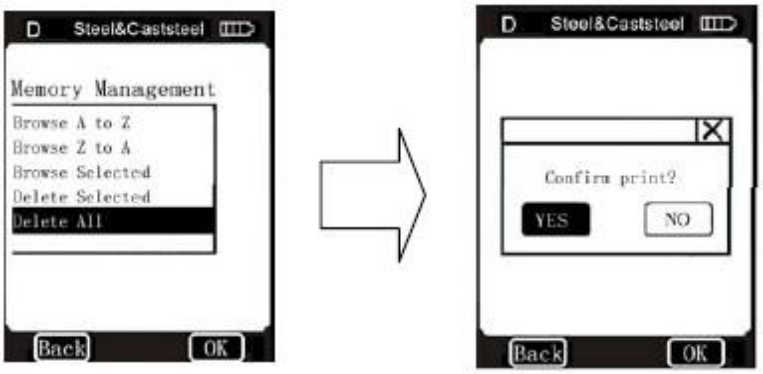
Por favor pinche **Delete Selected** para seleccionar el valor con las teclas de dirección y de números, y para confirmar el borrado con OK. Pinche NO para cancelar el proceso de borrado.



Menú de memoria Selección del valor de la memoria Confirmar borrado Nota:

Si el valor introducido está fuera de la memoria, el valor de medición actual se pierde.

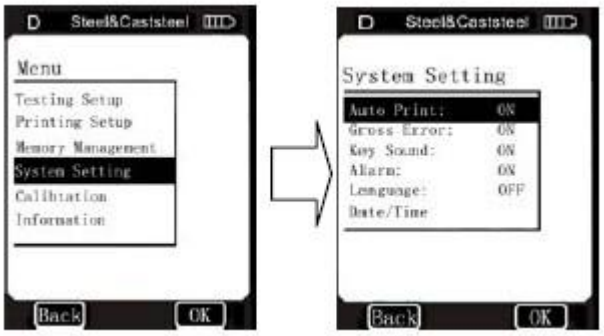
Seleccione **Delete All** para borrar todos los valores de medición de la memoria, y confirme el proceso con OK o cancélelo pinchando Back.



15.4 Ajustes de sistema

Bajo **System Settings** puede realizar los siguientes ajustes:

- **Auto Print**
- **Gross Error**
- **Key Sound**
- **Alarm**
- **Language**
- **Date/ Time**



Modo de menú **Menú de ajustes de sistema**

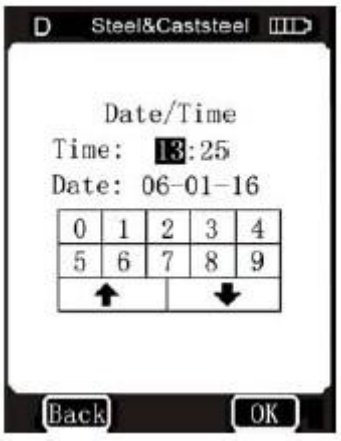
Pinche **Auto Print** para imprimir el informe de medición automáticamente tras la cantidad establecida de mediciones. Confirme la impresión automática con OK u ON, y salga/cancele el proceso con OFF o Back.

Pinche **Gross Error** para ver los errores más graves. Aquí también, confirme el proceso con OK u ON, y salga/cancélelo con OFF o Back.

Pinche **Key Sounds** para encender o apagar los sonidos afirmativos de la pantalla táctil.

Pinche **Alarm** para encender una alarma acústica en cuanto el valor medido supere el valor límite.

Pinche **Language** para seleccionar el idioma.



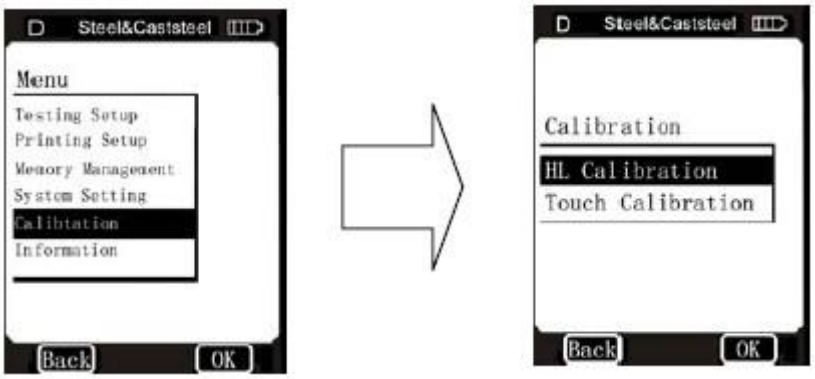
Pinche **Date/ Time** para realizar los ajustes de fecha y hora. Con las teclas de dirección puede seleccionar el número a ajustar. El reloj está en modo de 24h. Introduzca primero las horas y luego los minutos. La indicación de la fecha muestra dd-mm-aa. Seleccione también con las teclas de dirección el valor a ajustar e introduzca el nuevo día, mes o año. Confirme sus valores introducidos igualmente con OK, o bien salga del menú con Back.

15.5 Calibración

La calibración incluye la calibración HL y la calibración de teclas.

La calibración HL se usa para mantener el valor medido (HL) con el durómetro exacto y evitar errores de medición.

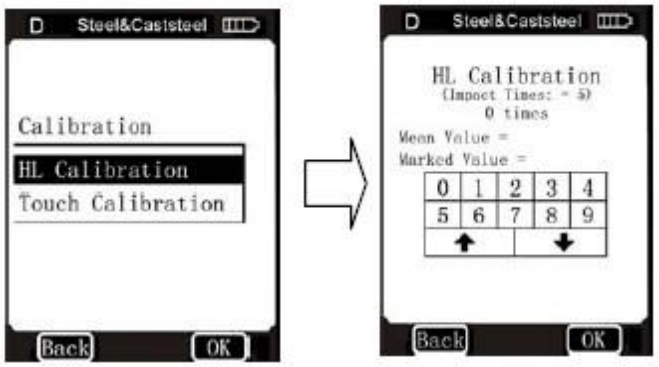
La calibración de teclas se realiza para mantener la precisión de la indicación y poder manejar el aparato de forma rápida y segura. Pinche **Calibration** para abrir el menú de calibración.



Menú de ajustes **Menú de calibración**

15.5.1 Calibración HL

Pinche **HL Calibration** para ver el menú.



Menú de calibración **Calibración HL**

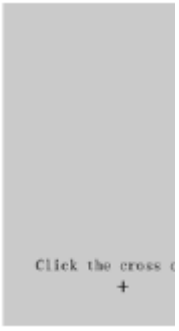
Si realiza 5 mediciones en **Hl Calibration** (si son menos de 5 mediciones y se confirma con OK, sonará una alarma), el valor promedio se indicará en la pantalla (si el valor está mal, puede volver a medir), y si pincha Back, el valor promedio se indica de inmediato. Si el valor promedio difiere del valor indicado en la pieza de calibración, por favor introdúzcalo en **Marked Value** y confírmelo con OK. La calibración HL ahora está terminada.

Nota: Si utiliza PCE 2900 por primera vez o después de un tiempo prolongado, debería realizar primero una serie de pruebas con la pieza de calibración, y calibrar el aparato si fuera necesario. La dirección estándar del impacto está dirigida al centro de la tierra.

15.5.2 Calibración de teclas

La calibración de teclas se usa en realidad para calibrar la consistencia entre sensor y pantalla táctil. Debería realizar una calibración de teclas si pincha sobre un símbolo y el aparato activa el símbolo de al lado. El aparato viene calibrado de fábrica, aún así puede suceder que el PCE 2900 presenta errores coordinados debido a condiciones ambientales (temperatura, humedad).

En el **menú de ajustes**, pinche **Calibration** y a continuación **Touch Calibration** para calibrar la pantalla. Ahora pinche en el punto central de la cruz seguidamente



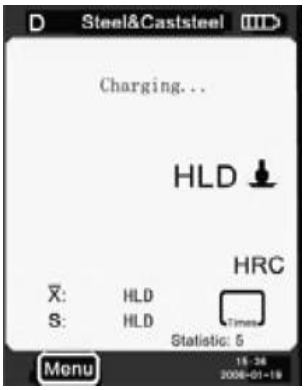
y a continuación en el centro del cuadrado. Si no vuelve al menú **Calibration** automáticamente, debe volver a realizar la calibración tantas veces hasta que vuelva al menú anterior.

15.6 Información

Bajo Information encontrará información sobre el desarrollo, la versión, el software y el número de serie del aparato. Aparatos más recientes llevan otro software, ya que ésta se actualiza con cada versión.

15.6.1 Cargar la batería

Antes de encender el aparato por primera vez, debe cargarlo por completo. Cuando la batería se vuelve a vaciar, el aparato indica „Power Shortage“. Además, el PCE 2900 emite una señal acústica cada 2 segundos para recordarle de cargar el aparato.



Conecte el cable del cargador primero en la conexión USB del aparato, y sólo después en el enchufe (230V/50 Hz). Ahora la pantalla indica „charging“, o si el aparato está apagado, se indica una batería en la pantalla continuamente. Cuando el acumulador se haya cargado por completo, la pantalla indica „charging complete“ y puede desconectar el cargador.

Nota: Por favor, para cargar, utilice exclusivamente el cable de red incluido en el envío.

15.6.2 Iluminación de fondo

La luz de LED es apta para esquinas oscuras. Se enciende automáticamente al encender el aparato. Si no realiza ninguna medición ni tampoco pincha nada en el menú, la iluminación se apaga automáticamente para ahorrar energía. Se mantiene inactiva hasta que vuelva a usar el aparato.

15.6.3 Reset:

Si el aparato deja de reaccionar, puede pulsar el botón de Reset, cuidadosamente con un clip, en el lado derecho del aparato, y el aparato se reiniciará.

15.6.4 Desconexión automática

En los siguientes casos, el aparato se apagará automáticamente para ahorrar energía. Antes, los valores de medición se guardarán automáticamente.

- Si no pinche nada en el menú ni tampoco realiza ninguna medición, el aparato se apaga después de 3 minutos, pitando durante los últimos 10 segundos para su información.
- Cuando la batería está baja y la pantalla indica „power shortage“, el aparato pita una vez por segundo y se apaga después de 10 segundos.

15.6.5 Imprimir valores de medición:

El PCE 2900 está equipado una micro impresora que le permite imprimir sus valores medidos de inmediato. Conecte el cable USB con la conexión USB en la parte derecha del PCE 2900, y con el otro extremo en la parte izquierda de la impresora. Encienda la impresora y pinche en "Imprimir" para imprimir los valores de medición. Cargue también las baterías de la impresora por completo antes de utilizarla. Con el cable redondo del enchufe de red puede cargar la impresora.

15.6.6 Imprimir por infrarrojos

Encienda el PCE 2900 y la impresora. Para poder imprimir los valores también sin cable, coloque los aparatos con los interfaces de infrarrojos a una distancia de aprox. 2 cm y pinche en "Imprimir".

Nota: Si utiliza el cable para imprimir, no podrá trabajar con los interfaces de infrarrojos.

15.6.7 Formato de informes de prueba

Puede ver un informe completo a la derecha.

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

15.6.8 Impresión automática

Si está activado **Auto print**, la impresora imprime de modo automático al finalizar una serie de mediciones.

Nota: Si está activado la impresión automática mientras cambia el grupo de metal, la impresora imprimirá todos los valores de la prueba.

15.6.9 Impresión manual

Si **Auto Print** está desactivado, puede manejar la impresora de forma manual.

Si el valor estadístico está fijado en 1, puede pinchar el símbolo de la impresora en el modo de medición, y la impresora imprimirá el resultado de medición actual.

16. Prueba de dureza

16.1 Preparación

Asegúrese que las conexiones de sus aparatos estén seguras.

Pulse el botón ON/OFF para encender el aparato y comprobar si necesita ser cargado. Chequea si los ajustes en la pantalla se corresponden a su medición, especialmente el material y la dirección del impacto.

16.2 Preparación de muestras

Asegúrese que el material a examinar pueda ser comprobado con el aparato, y que exista un buen contacto entre el aparato y la superficie del material. Las siguientes exigencias básicas deberían darse:

- Por favor, evite un tratamiento frío o térmico durante la preparación.
- La superficie del bloque de prueba siempre debe llevar una capa protectora (película de aceite) para evitar la formación de una capa de óxido.
- La aspereza de la superficie debe ser </= 1,6.
- La muestra ha de ser de suficiente calidad y dureza, de lo contrario pueden suceder desplazamientos y agitaciones durante el proceso, lo cual lleva a serios errores de medición. Tiene que realizar las pruebas en objetos estables para evitar en lo posible vibraciones durante la medición. Muestras con un peso superior a 5kg pueden medirse de forma segura sin un dispositivo tensor. Todo por debajo de 5kg debe fijarse bajo tensión y sólo entonces ser medido.

- Las muestras a comprobar deben tener suficiente espesor y superficie de apoyo. Si utiliza un medidor del tipo D, el espesor mínimo debe ser de 5 mm, y metales con superficies endurecidas deben ser endurecidas como mínimo hasta 0,8mm de profundidad, para determinar con precisión el grado de dureza real de la „dureza“.

- Si la superficie a comprobar no es horizontal, tiene que montar uno de los adaptadores en la unidad de impacto.

- La pieza a comprobar no debe ser magnética, ya que podría modificar los resultados de medición.

16.3 Pasos de la prueba:

16.3.1 Realización de la prueba de dureza:

El fácil manejo y dispositivos de mando sencillos le permiten obtener resultados de medición precisos, también si no utiliza el PCE 2900 a diario.

- **„Cargar“** Cargue el tubo de impacto empujando el revestimiento negro hacia abajo. Una vez pasada la resistencia, deje el revestimiento volver a subir.

- **„Colocar“** Coloque la unidad de impacto sobre la superficie de la pieza a comprobar y mantenga la posición.

- **„Medir“** Mantenga la unidad de impacto sobre la pieza a comprobar con una mano, y con la otra dispare el percusor en el tubo mediante el botón plateado. El resultado de medición se indica en la pantalla de inmediato.

- **„Leer resultados de medición“** Electrónica moderna con funciones de ahorro energético proporciona una larga duración de vida del aparato. La gran pantalla LCD siempre indica la configuración del PCE 2900. Varias funciones de la pantalla táctil permiten un cambio muy rápido de los parámetros de prueba. Un auto diagnóstico interno con avisos de errores garantiza resultados de medición fiables. Valores de medición se pueden guardar directamente en el aparato o ser enviados a la impresora.

Nota: El „valor S“ (la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo) no debe superar los 15HL. Debe haber una distancia mínima de 3mm entre las diferentes posiciones de medición y hasta el contorno exterior de la pieza a comprobar.

17. Problemas y soluciones

	Problema	Causa	Solución
1	Sin función	Batería vacía	Cargar batería
2	Pantalla táctil no reacciona	Sistema colgado	Accionar botón de Reset
3	Indicación imprecisa	Cambiar parámetros	Calibración de teclas
4	Resultados excesiva-mente altos	Bola de acero desgastada	Sustituir bola de acero
5	Ningún resultado de prueba	Cable del sensor desenchufado	Volver a conectar
6	Impresora no reacciona	Cable de impresora desenchufado	Volver a conectar

En caso de otros problemas, por favor contacte el distribuidor o fabricante.

18. Mantenimiento y servicio

18.1 Mantenimiento impresora

Tras 1000-2000 mediciones debería abrir la unidad de impacto y limpiarla con un cepillo de nailon. Desatornille el tubo abajo, retire el percusor y limpie la funda en el sentido contrario del reloj hasta el fondo. A continuación, retire el la cepillo girándolo. Repita este procedimiento varias veces. Ahora puede volver a introducir el percusor en la funda en y enroscar el anillo al final del tubo. Por favor, vuelva a comprobar el aparato antes de realizar mediciones.

18.2 Guardado del informe

El papel de la impresora es papel térmico, por ello debe almacenarlo protegido de luz y calor. Si quiere almacenar los resultados de una prueba durante mucho tiempo, por favor realice fotocopias para su archivado.

18.3 Mantenimiento normal:

Si al calibrar el aparato el valor se desvía en más de 12 HLD, debería sustituir el percusor. En caso que el aparato presente otros fenómenos anormales, por favor no intente repararlo, sino envíelo de vuelta en seguida, para que se puedan hacer cargo los especialistas. Estas reparaciones no suelen durar más de una semana.

18.4 Servicio

La reparación y el mantenimiento del PCE 2900 tienen un coste cuando … :

- esté fuera de garantía
- el número de serie del prospecto no coincide con el del aparato.
- el aparato haya sido reparado en talleres no autorizados o agencias de servicios.
- los componentes estén fuera de garantía (bola de metal, alambres de sensores, componentes del marco)
- se han usado, por ejemplo, otros cargadores; el aparato haya sido expuesto a altas temperaturas; agua haya entrado en el aparato; destrucción mecánica;…

19. Rango de medición y conversión

Material	HV	HB	HRC	HRB	HSD	Resistencia a la tracción
Acero - acero fundido	83-976	140-651	19,8-68,5	59,6-99,6	26,4-99,5	375-2639
Acero de corte	80-900		21-67			
Acero inoxidable	85-802	85-655	20-62	47-102		
Hierro fundido		140-387				
Aleación de fundición de		30-159				
Latón		40-173		13,5-95,3		
Bronce		60-290				
Aleaciones maleables de cobre / aceros de aleaciones bajas		45-315				

20.Índices de material

Cifra	Material	Cifra	Material
1	Acero - acero	11	Bajo contenido de
2	Acero de herramie	12	Bajo contenido de carbono
3	Acero	13	Acero cromado
4	Colada gris	14	Acero Cr-V
5	Fundición	15	Acero Cr-Ni
6	Aleación de fundición de	16	Acero Cr-Mo
7	Latón	17	Acero Cr-Ni-Mo
8	Bronce	18	Acero Cr-MN-Mo
9	Cobre	19	Acero Cr-Mn-Si
10	Hierro forjado	20	Acero de alta

21. Reciclaje

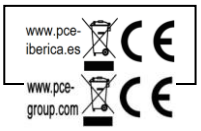
Por sus contenidos tóxicos, las baterías no deben tirarse a la basura doméstica. Se tienen que llevar a sitios aptos para su reciclaje.

En cumplimiento de la RAEE (Reciclaje de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) aceptamos la devolución de nuestros aparatos. Aquí, o bien los reutilizamos, o bien los reciclamos a través de una empresa de reciclaje según las exigencias de la ley.

En caso de que tenga preguntas, por favor contacte con PCE Ibérica S.L.

En esta dirección encontrarán una visión de la técnica de medición:
http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm
En esta dirección encontrarán un listado de los medidores:
http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm
En esta dirección encontrarán un listado de los sistemas de regulación y control:
http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas-regulacion.htm
En esta dirección encontrarán un listado de las balanzas:
http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm
En esta dirección encontrarán un listado de los instrumentos de laboratorio:
http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm

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

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

R.A.E.E. – Nº 001932