



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

Manual de instrucciones de uso Medidor de dureza PCE-2000



1. Descripción General	4
1.1 Ventajas	4
1.2 Aplicación Principal & Rango de Comprobación	4
1.2.1 Aplicación Principal	4
1.2.2 Rango de Comprobación	4
1.3 Especificaciones Técnicas	5
1.4 Configuración	6
1.5 Condiciones de Trabajo	6
2. Características de la estructura & Principio de Comprobación	7
2.1 Característica de la Estructura	7
2.1.1 Dispositivo de Impacto Tipo D	7
2.1.2 Diferentes Tipos de Dispositivo de Impacto	8
2.2 Pantalla Principal	8
2.3 Definiciones del Teclado	9
2.4 Principio de comprobación de la dureza Leeb	10
3. Preparación	10
3.1 Preparación e Inspección del Instrumento	10
3.2 Selección del Dispositivo de Impacto	11
3.3 Preparación de la Superficie de Muestra	11
4. Programa de Prueba	12
4.1 Puesta en Marcha	12
4.2 Carga	12
4.3 Localización	12
4.4 Puesta en Prueba	12
4.5 Leer el Valor Medido	13
4.6 Notificación	13
5. Detalles de Funcionamiento	14
5.1 Encendido/Apagado	14
5.2 Ajuste del Material	14
5.3 Comprobación Dureza/Fuerza	15
5.4 Ajuste de Dirección de	16
5.5 Ajuste de los tiempos medios	16
5.6 Procesador de Datos	16
5.6.1 Visualización de Archivos Almacenados /Grupo	16
5.6.2 Borrar Archivos Seleccionados/Grupo	16
5.7 Imprimir Informe	17
5.8 Reinicio del Sistema	17
5.9 Luz de Fondo	17
5.10 Apagado Automático	17
5.11 Sustitución de la Batería	18
5.12 Conexión a un PC	18
5.13 Error Código de	18

6. Mantenimiento y Servicio	18
6.1 Mantenimiento de Dispositivo de Impacto	18
6.2 Programa de Mantenimiento del Instrumento	18
6.3 Análisis de Fallos y Evacuación	19
6.4 Aviso de transporte y condiciones de almacenamiento	19
APÉNDICE	19
Tabla 1	20
Tabla 2	20
Tabla 3	21
Tabla 4	22

1 Descripción General

1.1 Ventajas

- Amplio rango de medición. Basado en el principio de la teoría de la prueba de dureza Leeb. Se puede medir la dureza Leeb de todos los materiales metálicos.
- pantalla grande LCD, muestra todas las funciones y parámetros. Con luz de fondo.
- siete dispositivos de impacto están disponibles para aplicaciones especiales. Identifica automáticamente el tipo de dispositivos de impacto.
- Prueba en cualquier ángulo, incluso boca abajo.
- Visualización directa de las escalas de dureza HRB, HRC, HV, HB, HS, HL
- Memoria grande que puede almacenar 100 grupos (relativa a los tiempos promedio de 32 ~ 1) información, incluyendo el valor único de la medida, el valor medio, la dirección del impacto, los tiempos de impacto, el material y la escala de dureza, etc.
- Información sobre la batería mostrando la capacidad restante de la batería.
- Función de calibración del usuario.
- Software para conectarse al PC a través del puerto RS232. Micro apoyo de la impresora.
- Caja de plástico compacta, adecuada para el uso en malas condiciones de trabajo.
- Período continuo de trabajo de no menos de 100 horas con dos pilas alcalinas (tipo AA), función de apagado automático para ahorrar energía.
- Dimensiones externas: 150 mm × 74 mm × 32 mm
- Peso: 245g

1.2 Aplicación Principal y Rango de Comprobación

1.2.1 Aplicación Principal

- Figura de los moldes.
- Rodamientos y otras partes.
- Análisis de errores de recipientes a presión, generadores de vapor y otros equipos.
- Pieza de trabajo pesado.
- La maquinaria instalada y las partes montadas permanentemente.
- Superficie en prueba de un espacio pequeño hueco.
- La identificación del material en el almacén de materiales metálicos.
- Pruebas rápidas de gran variedad y áreas de medición para piezas de trabajo a gran escala.

1.2.2 Rango de Comprobación

Rango de comprobación refiere a las tablas 1 y 2 en el Apéndice.

1.3 Especificaciones Técnicas

- Error y repetitividad del valor mostrado véalo en la Tabla 1-1 de abajo.
Tabla 1-1

NO.	Tipo de Dispositivo de Impacto	Valor de dureza del bloque de dureza estándar Leeb	Error del valor mostrado	Repetitividad
1	D	760±30HLD 530±40HLD	±6 HLD ±10 HLD	6 HLD 10 HLD
2	DC	760±30HLDC 530±40HLDC	±6 HLDC ±10 HLDC	6 HLD 10 HLD
3	DL	878±30HLDL 736±40HLDL	±12 HLDL	12 HLDL
4	D+15	766±30HLD+15 544±40HLD+15	±12 HLD+15	12 HLD+15
5	G	590±40HLG 500±40HLG	±12 HLG	12 HLG
6	E	725±30HLE 508±40HLE	±12 HLE	12 HLE
7	C	822±30HLC 590±40HLC	±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: segmento LCD
- Memoria de datos: máx. 100 grupos (en relación a los tiempos de impacto de 32 ~ 1)
- Energía de trabajo: 3V (2 pilas alcalinas AA)
- Periodo de trabajo continuo: sobre 100 horas (Con la luz de fondo apagada).
- Interfaz de comunicación: RS232

1.4 Configuración

Tabla 1-2

	No.	Artículo	Cantidad	Observaciones
Configuración Estándar	1	Unidad Principal	1	
	2	Tipo de Dispositivo de Impacto D	1	Con cable
	3	Bloque de prueba estándar	1	
	4	Cepillo de limpieza (I)	1	
	5	Aro de soporte pequeño	1	
	6	Batería alcalina	2	Tamaño AA
	7	Manual	1	
	8	Funda del instrument	1	
	9	Cepillo de limpieza (II)	1	Para usar con el dispositivo de impacto tipo G
Configuración Opcional	10	Otro tipo de dispositivos de impacto y aros de soporte	1	Vea la tabla 3 y 4 en el Apéndice
	11	Software DataPro	1	
	12	Cable de comunicación	1	
	13	Micro impresora	1	
	14	Cable de Impresión	1	

1.5 Condiciones de Trabajo

Temperatura de trabajo: 0 °C~+40 °C;

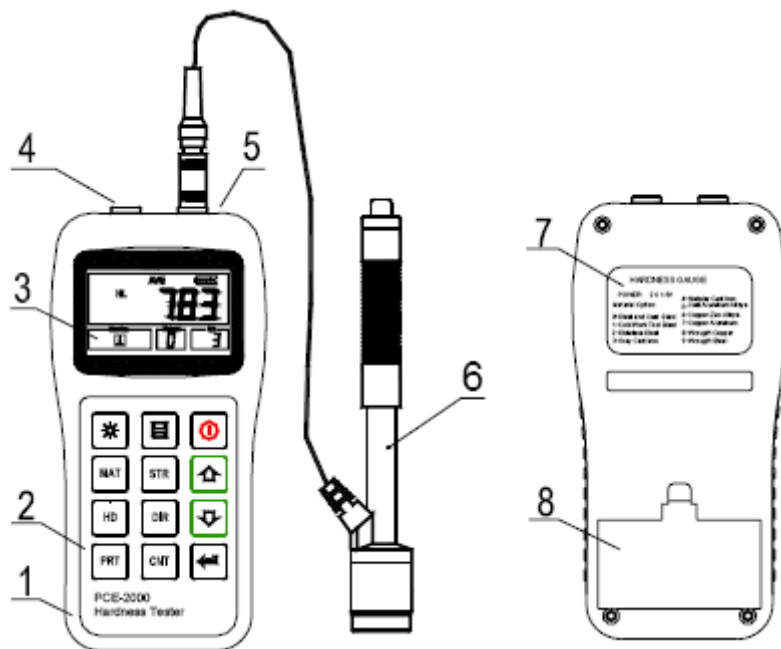
Temperatura de almacenamiento: -30°C~+60°C Humedad relativa: 90%;

En el entorno que le rodea debe evitarse la vibración, el campo magnético fuerte, medio corrosivo y mucho polvo.

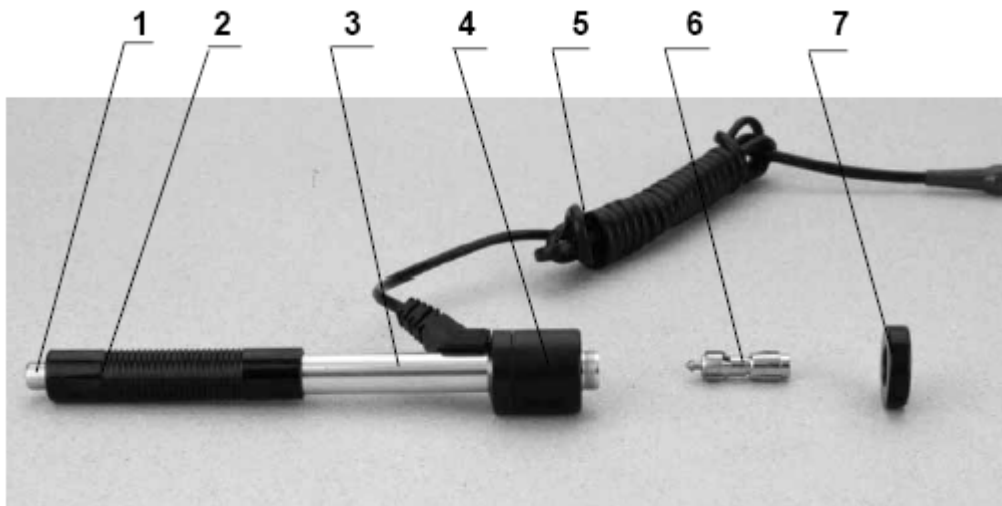
2. Característica de la Estructura & Principio de Comprobación

2.1 Característica de la Estructura

1. Unidad principal
2. Teclado
3. Pantalla LCD
4. Toma de RS232
5. Toma de dispositivo de Impacto
6. Dispositivo de Impacto
7. Etiqueta
8. Cubierta de la batería

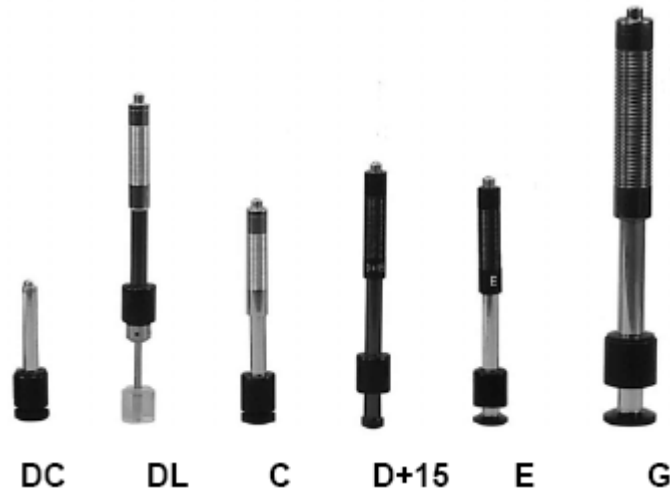


2.1.1 Dispositivo de Impacto tipo D

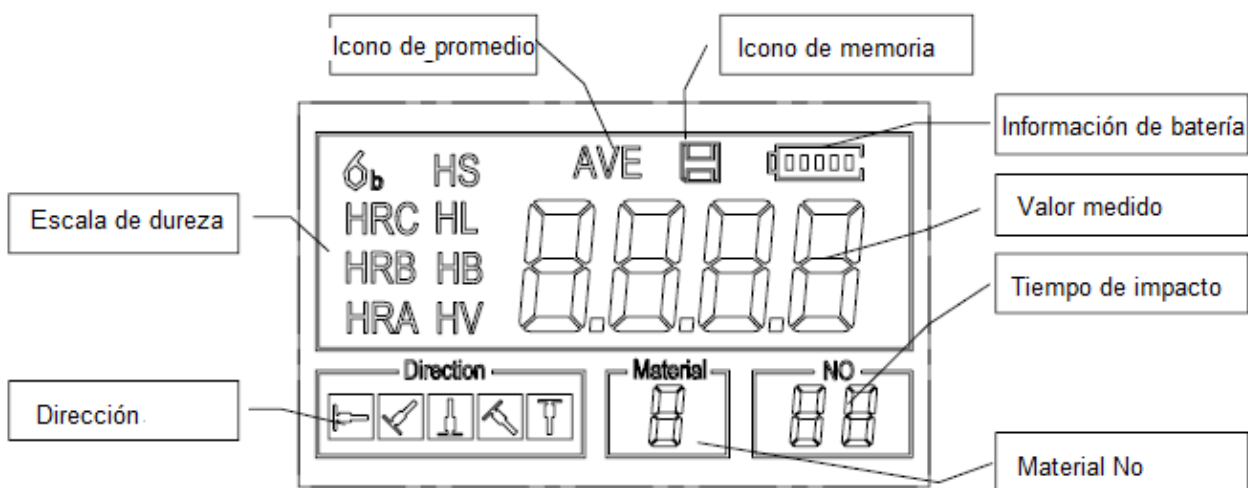


1. Pulsador de liberación
2. Carga del tubo
3. Tubo conductor
4. Unidades de bobinas
5. Cable de conexión
6. Cuerpo de impacto
7. Aro de soporte

2.1.2 Diferentes Tipos de Dispositivos de Impacto



2.2 Pantalla principal



Instrucciones de la pantalla principal:

Material: El material presentado.

Dirección de Impacto: La dirección de impacto presente.

Escala de dureza: Escala de dureza de los valores actuales medidos.

Información sobre la batería: Muestra la capacidad restante de la batería.

Valor medido: Muestra el valor único medido en ese momento (sin mostrar el icono de medio), o muestra el valor medio actual (mostrando el icono de medio). "-HI-" significa sobre el valor de conversión o el rango de medida. "-LO-" significa menor que el valor de conversión o el rango de medida.













Tiempos de Impacto: Veces que ha sido impactado.















Icono de media: aparecerá cuando se muestre el valor medio de los valores medidos después de llegar a los tiempos de impacto preajustados.

Icono de Memoria: Aparece cuando se está operando la memoria del instrumento.

2.3 Definiciones del teclado

Table 2-1

	Encender o apagar la luz de fondo		Guardar datos o borrar datos		Encender o apagar el instrumento
	Material seleccionado		Interruptor de fuerza y dureza		Más o arriba
	Selección de la escala de dureza		Cambio de dirección		Menos o abajo
	Imprimir datos		Establecer las veces de impacto		Registro de datos o entrar

- Pulse la tecla  para guardar el grupo actual de los valores medidos en la memoria. Esta operación sólo es válida después de mostrar el valor de medida.
- Pulsar la tecla  y  puede mostrar solo el valor medido.
- Pulsar la tecla  puede cambiar de On a Off la luz de fondo de la pantalla LCD.
- Pulse la tecla  para establecer la dirección de impacto.
- Pulse la tecla  para cambiar los tiempos de impacto en un grupo. El elemento de los tiempos de impacto parpadea la primera vez que es pulsada la tecla  y luego el valor de los tiempos de impacto será más o menos cuando se pulsa la tecla  o . Finalmente pulse la tecla  para salir de la opción cambiar el proceso de tiempos de impacto.
- Pulse la tecla  para cambiar la escala de dureza.
- Pulse la tecla  para cambiar el material. La memorización de la escala de dureza HL se recupera automáticamente después de que los materiales de preajuste hayan cambiado.
- Pulse la tecla  para cambiar entre la prueba de dureza y la prueba de resistencia. Únicamente el tipo D y DC de dispositivo de impacto tiene la función de evaluación de la fuerza. Así que la prueba de dureza es la única selección si el dispositivo de impacto no es ni D o DC.
- Pulse la tecla  para imprimir los valores medidos después de la medición.

2.4 Principio de comprobación de la dureza Leeb

El principio básico es utilizar un cuerpo de impacto de impactos con cierto peso contra la superficie de lo que es probado bajo la fuerza de ciertas pruebas, y luego medir la velocidad de impacto y la velocidad de rebote del cuerpo de impacto, respectivamente, cuando la punta de forma esférica se encuentra a 1 mm por encima de la superficie de la prueba.

La fórmula de cálculo es la siguiente:

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

Cuando, HL - Valor de dureza Leeb







VB - Velocidad de rebote del cuerpo de impacto

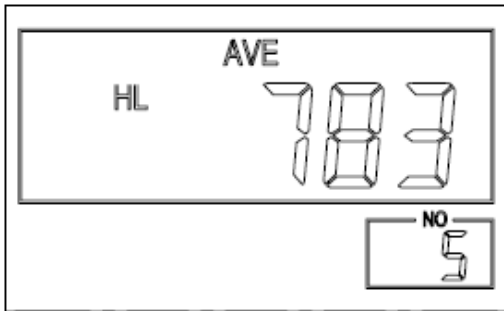
VA - Velocidad de impacto del cuerpo de impacto

3. Preparación

3.1 Preparación e Inspección del Instrumento

La verificación del instrumento es mediante el uso del bloque de prueba estándar. El error y repetitividad del valor que se muestra debe estar dentro de la regulación de la tabla 2 del Apéndice. El instrumento y dispositivo de impacto se debe calibrar con un bloque de dureza estándar antes de usarlo por primera vez, o si no se ha utilizado durante mucho tiempo, o restableciendo el sistema del instrumento.

Pulse la tecla , mientras tanto presionando la tecla  para encender el sistema. Entonces la pantalla de calibración del usuario es mostrada como abajo. Prueba de 5 puntos en el bloque de la dureza estándar. Sería mostrar el valor promedio medido después de medir 5 veces. Pulse la tecla   para cambiar a su valor nominal. Pulse la tecla  para confirmar finalmente la calibración. O pulse la tecla  para cancelar la calibración. Gama de ajuste: $\pm 30HL$. Los parámetros de medición, incluida la configuración del material, la escala de dureza y la dirección del impacto no se pueden cambiar durante la calibración.



Nota: Utilice un medidor de dureza calibrado, pruebe el bloque de prueba estándar de forma vertical y descendente de 5 veces, compare el valor promedio aritmético con el valor del bloque de prueba estándar. Si este valor supera el valor estándar, puede utilizar la función de calibración del usuario para ajustarlo.

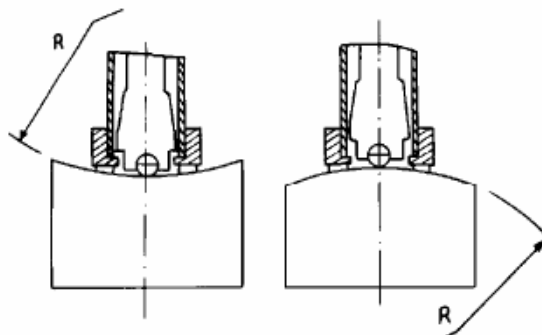
3.2 Selección del Dispositivo de Impacto

Vea la tabla 1 y 3 del Apéndice para seleccionar el dispositivo de impacto.

3.3 Preparación de la Superficie de Muestra

La preparación para la superficie de muestra debe cumplir con el requisito relativo en la Tabla del Apéndice 3.


- En el proceso de preparación de la superficie de muestra, el efecto de la dureza de ser el procesamiento caliente o frío en la superficie de la muestra debe ser evitado.
- Rugosidad muy grande de la superficie que se está midiendo puede causar error. Por lo tanto, en la superficie de la muestra a medir debe aparecer brillo metálico, alisado y pulido, sin manchas de aceite.
- Soporte de la muestra de prueba. Apoyo no es necesario para la muestra pesada. Las piezas de peso medio deben estar establecidas en el alisado y en un plano estable. La muestra debe establecerse con absoluta uniformidad y sin ningún tipo de temblor.
- Superficie curva: La mejor superficie de prueba de muestra es plana. Cuando el R radio de curvatura de la superficie a ensayares menor que 30 mm (D, DC, D +15, C, E y el tipo DL de dispositivo de impacto) y menor que 50 mm (tipo G de dispositivo de impacto), el anillo de apoyo pequeño o los anillos con forma de soporte deben ser elegidos.
- La muestra debe tener un grosor suficiente, el grosor mínimo de muestra debe ser conforme a la Tabla 3.
- Para la muestra con una capa endurecida en la superficie, la profundidad de la capa endurecida debe ser conforme a la Tabla 3.



- Acoplamiento. La muestra de peso ligero debe estar firmemente unida a una placa base pesada. La superficie debe ser plana y lisa, y no debe haber y ningún agente de acoplamiento redundante. La dirección de impacto deberá ser vertical a la superficie unida. Cuando la muestra es un plato grande, una vara larga o un trozo doblado, que se puede deformar y se vuelve inestable, a pesar de que su peso y grosores lo suficientemente grande, y, en consecuencia, el valor de la prueba puede no ser exacto. Así, la muestra debe ser reforzada o apoyada en su espalda.
- El magnetismo de la propia muestra debe ser evitado.

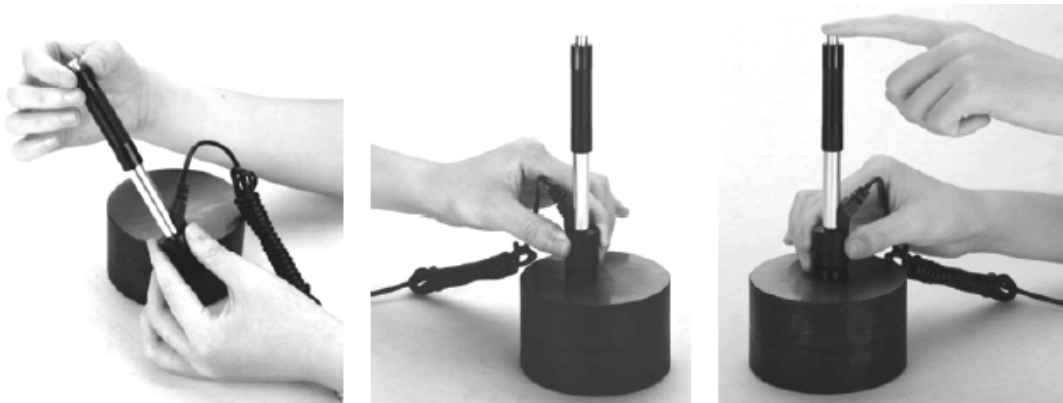
4 Programa de Prueba

4.1 Puesta en Marcha

- Inserte el enchufe del dispositivo de impacto en la toma del dispositivo de impacto en el instrumento.
- Pulse la tecla , ahora se encuentra encendido. El instrumento está en modo de trabajo.

4.2 Carga

Empuje hacia abajo el tubo de carga hasta que el contacto se haga sentir. Entonces deje que vuelva lentamente a la posición inicial o utilice otro método de fijación del cuerpo de impacto.



4.3 Localización

Presione el dispositivo de impacto soportando firmemente el anillo en la superficie de la muestra, la dirección de impacto debe ser vertical a la superficie de la prueba.

4.4 Puesta a prueba

- Pulse el botón de liberación de la cabeza del dispositivo de impacto para la prueba. La muestra y el dispositivo de impacto, así como el operador es todo lo necesario para ser estable ahora. La dirección de la acción debe pasar el eje del dispositivo de impacto.
- Cada área de medida de la muestra por lo general necesita de 3 a 5 veces de operación de prueba. La dispersión de los datos del resultado no debe más que el valor promedio $\pm 15HL$.
- La distancia entre dos puntos de impacto o desde el centro de cualquier punto de impacto hasta el borde de la muestra de prueba debe ajustarse a la regulación de la tabla 4-1.
- Si desea una conversión exacta del valor de dureza Leeb en otros valores de dureza, una prueba contrastiva es necesaria para así obtener las relaciones de conversión para el material especial. Utilice un medidor de dureza Leeb adecuado y el medidor de dureza correspondiente para medir en la misma muestra respectivamente. Para cada valor de dureza, realice medidas homogéneas de 5 puntos de valor de dureza Leeb y del valor de dureza a convertir en al menos tres muestras de dureza, utilizando el valor medio aritmético de dureza Leeb y el valor medio de dureza correspondiente respectivamente, realice curva contrastiva individual. La curva contrastiva por lo menos debe incluir los tres grupos de datos correlativos.

Tabla 4-1

Tipo de dispositivo de impacto	Distancia del Centro de las dos identificaciones	Distancia del centro de la identificación al borde de la muestra
	No menos que (mm)	No menos que (mm)
D、 DC	3	5
DL	3	5
D+15	3	5
G	4	8
E	3	5
C	2	4

4.5 Lectura del Valor de Medida


Después de cada operación de impacto, la pantalla LCD mostrará el valor medido actual, los tiempos de impacto más uno, el timbre alertaría con un largo timbrado, si el valor medido no está dentro del rango válido. Al llegar a los tiempos de impacto de preajuste, el timbre alertará con un largo timbrado. Después de 2 segundos, la alarma alertará con un timbrado corto, y mostrará el valor medio medido.

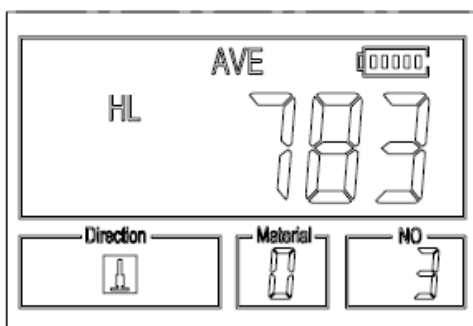
4.6 Notificación


- Sustitución del dispositivo de impacto debe hacerse durante el apagado. De lo contrario el cuerpo principal no podrá identificar el tipo de dispositivo de impacto, lo que puede dañarla placa de circuito del cuerpo principal.
- No se puede guardar el valor de prueba actual si el tiempo de impacto es menor que el valor de los tiempos de preajuste.
- Sólo el tipo D y DC de dispositivo de impacto tienen la función de la opción de la prueba de resistencia. No se puede cambiar la configuración para la prueba de fuerza cuando se utiliza otro tipo de dispositivo de impacto. El ajuste se establecería en la prueba de dureza de forma automática después de reemplazar el dispositivo de impacto si la configuración está en la prueba de dureza pero no antes.
- No todos los materiales pueden convertirse a todos los valores de la escala de dureza. La escala de dureza se restablece en HL automáticamente después de cambiar el material. Así que en primer lugar, seleccionar el material antes de cambiar la escala de dureza.

5 Detalle de Funcionamiento

5.1 encendido/Apagado

Presione  para encender el instrumento. Asegúrese de conectar el dispositivo de impacto antes de encenderlo. El sistema automáticamente detecta el tipo de dispositivo de impacto, y mostrará esta información en la pantalla. Los usuarios deben prestar atención al tipo de sonda que aparece en la pantalla. Después de una pausa de varios segundos, la pantalla se saldrá y entrará en la pantalla principal de la siguiente manera:



El instrumento se apaga volviendo a presionar la tecla  mientras está trabajando. El aparato tiene un recuerdo especial que mantiene todos sus ajustes, incluso cuando el equipo está apagado.

5.2 Ajuste del Material

Pulse la tecla para cambiar el material a otro que desee establecer. La escala de dureza se recupera a HL de forma automática después de que el ajuste del material ha sido cambiado. Por favor, seleccione el material en primer lugar, a continuación, seleccione la escala de dureza.

En la prueba de dureza, se puede seleccionar el material entre los siguientes materiales: acero y acero moldeado, acero para herramientas laminado en frío, acero inoxidable, fundición de hierro gris, hierro fundido nodular, aleaciones de aluminio fundido, aleaciones de cobre-cinc, aleaciones de aluminio de cobre, cobre forjado y acero forjado. La relación entre el número de material que aparece en la pantalla del instrumento y el material es la siguiente:

Tabla 5-1

Material No.	Material	Material No.	Material
0	Acero y acero moldeado	5	Aleaciones de aluminio fundido
1	Acero para herramientas laminado en frío	6	Aleaciones de cobre-cinc
2	Acero inoxidable	7	Aleaciones de aluminio de cobre
3	Fundición de hierro gris	8	Cobre forjado
4	Hierro fundido nodular	9	Acero forjado

En las pruebas de fuerza, los siguientes materiales son los seleccionables: acero blando, acero duro, acero Cr, acero Cr-V, acero Cr-Ni, acero Cr-Mo, acero Cr-Ni-Mo, acero Cr-Mn-Si, acero súper fuerte y acero inoxidable. La relación entre el número de material que aparece en la pantalla del instrumento y el material es la siguiente:


Tabla 5-2

Material No.	Material	Material No.	Material
0	Acero blando	5	Acero Cr-Mo
1	Acero duro	6	Acero Cr-Ni-Mo
2	Acero Cr	7	Acero Cr-Mn-Si
3	Acero Cr-V	8	Acero súper fuerte
4	Acero Cr-Ni	9	Acero Inoxidable

5.3 Comprobación Dureza/Fuerza

Pulse la tecla  para cambiar entre la prueba de dureza y la prueba de fuerza (6b).


Nota: Sólo el tipo D y el tipo DC del dispositivo de impacto tienen la función de evaluación de la fuerza. Así que la prueba de dureza es la única selección si el dispositivo de impacto no es ni el tipo D o DC.

En la prueba de dureza, pulse la tecla  para cambiar la escala de dureza. La escala de dureza incluye: HL, HV, HB, HRC, SA, HRB y HRA.

Nota:





- Aquí sólo se muestra la escala de dureza válida para el dispositivo de impacto presente y el material seleccionado. No muestra la escala de dureza la cual no es válida.
- Por favor seleccione el material en primer lugar, a continuación, seleccione la escala de dureza.
- El preajuste de la escala de dureza vuelve a HL de forma automática después de que el preajuste del material es cambiado.

5.4 Ajuste de la dirección de Impacto

Pulse la tecla , para pasar a la dirección de impacto que establecerá.


5.5 Ajuste de los tiempos medios

Usted puede modificar los tiempos promedio dentro del intervalo de 1 a 32 de la siguiente manera:

- 1) Pulse la tecla  en estado de prueba. El punto de tiempos de impacto empieza a parpadear;
- 2) Pulse la tecla  o  para ajustar el tiempo promedio para el número que desee.
- 3) Pulse la tecla  para salir de la operación.








5.6 Registro de Datos

En la mayoría, cien archivos (F00-F99 un grupo en un solo archivo) se pueden almacenar en el interior del medidor.

Simplemente pulsando la tecla  después de haber terminado una nueva medición la pantalla muestra el icono "AVE", y los valores del grupo dureza/fuerza medidos se guardarán en la memoria. El nuevo archivo guardado se añade como el último archivo de la memoria. Esta función proporciona al usuario la posibilidad de ver / eliminar un grupo de archivos guardado en la memoria.






5.6.1 Visualización de Archivos/Grupo Almacenados

Para ver los datos de la memoria, siga estos pasos:

- 1) Pulse la tecla  para activar la función de registro de datos. El icono de la memoria aparecerá. Éste mostrará el nombre del archivo actual, el parámetro de la prueba del los datos de grupo y el valor medio del grupo. Si no hay datos en la memoria, se mostrará: <E04>, lo que significa que no hay datos en memoria, y entonces volverá a la pantalla anterior.
- 2) Utilice la tecla  y la tecla  para seleccionar el archivo que desea ver.
- 3) Pulse la tecla  para ver los detalles de los datos de grupo.
- 4) Utilice la tecla  y la tecla  para ver cada uno de los datos medidos en este grupo, mientras que ve los detalles.
- 5) Pulse la tecla  para volver a la pantalla anterior en cualquier momento durante el registro de datos.

5.6.2 Borrar Archivo/Grupo seleccionado

El usuario puede exigir la eliminación de un archivo de la memoria del instrumento El procedimiento se describe en los siguientes pasos:


- 1) Pulse la tecla  para activar la función de registro de datos El icono de la memoria aparecerá Éste mostrará el nombre del archivo actual, el parámetro de la prueba del los datos de grupo y el valor medio del grupo. Si no hay datos en la memoria, se mostrará: <E04>, lo que significa que no hay datos en la memoria, y entonces volverá la pantalla anterior.
- 2) Use la tecla  y la tecla  para desplazarse hasta el archivo que será eliminado
- 3) Pulse la tecla , en el archivo deseado Automáticamente se eliminará el archivo, y mostrará " DEL "
- 4) Pulse la tecla , en cualquier momento, para salir de la función registro de datos y volver al modo de medición.






NOTA: No apague el instrumento mientras elimina los datos. Esto podría llevar a consecuencias impredecibles, si lo apaga durante el borrado.

5.7 Imprimir Informe


Al final del proceso de inspección, o al final del día, el usuario puede requerir las lecturas que desea imprimir. Esta función sólo está disponible con el mini-impresora.

Antes de imprimir, por favor, introduzca una clavija de conexión del cable de impresión (Accesorios opcionales) en el conector a la izquierda del cuerpo principal, e inserte el otro enchufe en la toma de comunicación de la mini-impresora. Usted puede


imprimir el resultado de la medición inmediatamente después de cada proceso de prueba, fácilmente pulsando la tecla . Si desea imprimir los datos almacenados en la memoria del instrumento, entonces siga los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla  para activar la función de registro de datos. El icono de la memoria aparecerá.
2. Utilice la tecla  y la tecla  para seleccionar el archivo deseado.
3. Pulse la tecla  para imprimir el archivo seleccionado. Esta operación va a enviar todos los datos en el archivo actual a la mini impresora a través del puerto RS232 e imprimirlos.
4. Pulse la tecla  para salir de las funciones de registro de datos y volver al modo de medición.


5.8 Reinicio del Sistema

Pulse la tecla  mientras se enciende el instrumento para restaurar los valores predeterminados. La única vez que esto posiblemente le sea útil es si el parámetro en el indicador se ha dañado de alguna manera.



5.9 Luz de Fondo EL

Con la luz de fondo EL, es conveniente trabajar en el estado de oscuridad. Pulse la tecla  para encender o apagar la luz de fondo en cualquier momento que la necesite después de encender el aparato. Puesto que la luz EL consume mucha energía, enciéndela sólo cuando sea necesario.

5.10 Apagado Automático

El instrumento dispone de una función de apagado automático diseñada para conservar la vida de la batería. Si la herramienta está inactiva (ni medición ni operando ninguna tecla) durante 5 minutos, se apagará. Antes de apagarse la pantalla LCD del instrumento continuará parpadeando durante 20 segundos. Excepto la tecla , pulsar cualquier otra tecla podría detener el brillo de la pantalla LCD y detener la operación del apagado en el momento.

5.11 Sustitución de la Batería

Dos baterías alcalinas tamaño AA se necesitan como fuente de alimentación. Después de varias horas usando las baterías, el símbolo de batería en la pantalla se mostrará como . La parte más oscura indica lo más cerca de estar completa. Cuando la capacidad de la batería se agota, el símbolo de la batería se mostrará como  y comenzará a parpadear. Cuando esto ocurre, la batería debe ser sustituida por una nueva pareja. Preste atención a la polaridad de las pilas!

Por favor, saque las pilas cuando no trabajen durante un largo período de tiempo.

5.12 Conexión a un Ordenador

El instrumento está equipado con un puerto serie RS232. Con el cable accesorio (el cable y el software siguiente mencionados son componentes opcionales), el medidor tiene la capacidad desconectarse a un ordenador o dispositivo de almacenamiento externo.

Los datos de medición almacenados en la memoria del medidor se pueden transferir al ordenador a través del puerto RS232. Para obtener información detallada del software de comunicación y su uso, consulte el manual de software.

5.13 Error Código de Referencia

Código de Error	Explicación	Código de Error	Explicación
E00	Batería agotada	E05	No se puede imprimir
E01	Valor fuera de Rango	E06	
E02	Medición no terminada	E07	
E03	Datos listos para ser guardados	E08	
E04	No hay datos en la memoria	E09	

6 Mantenimiento & Servicio

6.1 Mantenimiento del Dispositivo de Impacto

- Después de utilizar el dispositivo de impacto durante 1000 - 2000 veces, utilice el cepillo de nylon proporcionado para limpiar el tubo guía y el cuerpo de impacto. Cuando limpie el tubo de guía, retire primero el anillo de apoyo, a continuación, saque el cuerpo de impacto, en espiral, limpie con el cepillo de nylon en contra las agujas del reloj hasta la parte inferior del tubo guía y lleve a cabo este procedimiento 5 veces, y luego instale el cuerpo de impacto y el anillo de apoyo de nuevo.
- Suelte el cuerpo de impacto después de usarlo.
- Cualquier lubricante está absolutamente prohibido en el interior del dispositivo de impacto.

6.2 Programa de Mantenimiento del Instrumento

- Cuando se utiliza el bloque de dureza Rockwell estándar para la prueba, si todo el error es mayor que 2 HRC, puede ser la invalidación de la bola de impacto del principio causado por la abrasión. El cambio de la punta de prueba esférica u objeto de impacto debe ser considerado.
- Cuando en el medidor de dureza aparece algún fenómeno anormal, por favor, no desmontar o ajustar las piezas que están montadas fijamente. Rellenar y presentar la tarjeta de garantía a nosotros. El servicio de garantía puede llevarse a cabo.

6.3 Análisis de Fallos & Evacuación

Aparición de fallo	Análisis de fallos	Método de control
Fallo al encender	Batería agotada	Cambio de las baterías
Ningún valor medido	Fallo en el cable del dispositivo de Impacto	Volver a colocar el cable

6.4 Condiciones de transporte y almacenamiento

- Mantener alejado de vibraciones, campo magnético fuerte, medios corrosivos, humedad y polvo. Almacenamiento en temperatura normal.
- Con su embalaje original, está permitido el transporte en la carretera de tercer grado.

APÉNDICE

Tabla 1

Material	Método	D/DC	D+15	C	G	E	DL
	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 para herramientas de trabajo en frío	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 gris	HRC						
	HB	93~334			92~326		
	HV						
Hierro fundido nodular	HRC						
	HB	131~ 387			127~ 364		
	HV						
Aleaciones de aluminio	HB	19~164		23~210	32~168		
	HRB	23.8~ 84.6		22.7~ 85.0	23.8~ 85.5		
LATÓN	HB	40~173					
	HRB	13.5~ 95.3					
BRONCE	HB	60~290					
Aleaciones de cobre forjadas	HB	45~315					

Tabla 2

No.	Material	HLD	Fuerza ob(MPa)
1	Acero leve	350~522	374~780
2	Acero rico en carbono	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 súper fuerte	630~800	1180~2652
10	Acero inoxidable	500~710	703~1676

Tabla 3

Tipo de dispositivo de impacto		DC(D)/DL	D+15	C	G	E
Energía de impacto:		11mJ	11mJ	2.7mJ	90mJ	11mJ
Masa del cuerpo de impacto:		5.5g/7.2g	7.8g	3.0g	20.0g	5.5g
Dureza de la punta de prueba:		1600HV	1600HV	1600HV	1600HV	5000HV
Dia. Punta de prueba:		3mm carburo	3mm carburo	3mm	5mm	3mm diamante
Material de la punta de prueba:		de volframio	de volframio	carburo de volframio	carburo de volframio	sintético
Diámetro del dispositivo de impacto:		20mm	20mm	20mm	30mm	20mm
Longitud del dispositivo de impacto:		86(147)/	162mm	141mm	254mm	155mm
Peso del dispositivo de impacto:		75mm	80g	75g	250g	80g
Peso del dispositivo de impacto:		50g				
Dureza máxima de muestra		940HV	940HV	1000HV	650HB	1200HV
El valor medio de rugosidad de la superficie de muestra Ra :		1.6µm	1.6µm	0.4µm	6.3µm	1.6µm
Peso Min. de la muestra:		>5kg	>5kg	>1.5kg	>15kg	>5kg
Medir directamente		2~5kg	2~5kg	0.5~1.5kg	5~15kg	2~5kg
Necesidad de apoyar firmemente		0.05~	0.05~2kg	0.02~0.5kg	0.5~5kg	0.05~2kg
Necesidad de acoplamiento con fuerza:		2kg				
Espesor Min. de la muestra		5mm	5mm	1mm	10mm	5mm
Acoplamiento con fuerza						
Capa de espesor		≥0.8mm	≥0.8mm	≥0.2mm	≥1.2mm	≥0.8mm
Min. durante endurecimiento superficial						
Tamaño de la punta de identificación						
Dureza 300HV	Profundidad del diámetro de hendidura	0.54mm	0.54mm	0.38mm	1.03mm	0.54mm
		24µm	24µm	12µm	53µm	24µm
Dureza 600HV	Profundidad del diámetro de hendidura	0.54mm	0.54mm	0.32mm	0.90mm	0.54mm
		17µm	17µm	8µm	41µm	17µm
Dureza 800HV	Profundidad del diámetro de hendidura	0.35mm	0.35mm	0.35mm	--	0.35mm
		10µm	10µm	7µm	--	10µm
Tipo disponible de dispositivo de impacto		DC: prueba de agujero o de cilindro hueco; DL: prueba de ranura o agujero delgado o estrecho	D+15: Prueba de ranura o superficie de reentrada	C: prueba de superficie ligera, pequeña, delgada y de superficie de capa endurecida	G: prueba de la superficie de acero grande, grueso, pesado y áspero	E: prueba de material de alta dureza

Tabla 4

No.	Tipo	Croquis del anillo de apoyo no convencional	Comentarios
1	Z-10-15		Para la prueba de superficie cilíndrica exterior R10~R15
2	Z14.5-30		Para la prueba de superficie cilíndrica exterior R14.5~R30
3	Z 25-50		Para la prueba de superficie cilíndrica exterior R 25-R50
4	HZ 11-13		Para la prueba de superficie interior cilíndrica R11~R13
5	HZ 12.5-17		Para la prueba de superficie interior cilíndrica R12.5~R17
6	HZ 16.5-30		Para la prueba de superficie interior cilíndrica R16.5~R30
7	K 10-15		Para la prueba de la superficie exterior esférica SR10-SR15
8	K 14.5-30		Para la prueba de la superficie exterior esférica SR14.5~SR30
9	HK 11-13		Para la prueba de la superficie esférica en el interior SR11~SR13
10	HK 12.5-17		Para la prueba de la superficie esférica en el interior SR12.5~SR17
11	HK 16.5-30		Para la prueba de la superficie esférica en el interior SR16.5~SR30
12	UN		Para la prueba de superficie cilíndrica exterior, radio ajustable R10 - ∞

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. – N° 001932

