

- **DYNAMIC**
- **MIC 10**
- **MIC 20**
- **DHT**
- **TIV**



Krautkramer DynaMIC

El ensayo rápido de la dureza hecho fácil.

La nueva generación de aparatos de ensayo de dureza por rebote

Le ofrecemos una elección para el rápido y cómodo ensayo de dureza en campo: Los aparatos de ensayo de dureza MIC 10 y DynaMIC combinan bajo un único concepto operacional dos procedimientos físicos diferentes: el método estático UCI y el ensayo dinámico de dureza por rebote.

El **DynaMIC** continúa la probada tradición de los aparatos MICRODUR: facilidad de uso en el trabajo de campo. Únicamente coloque el dispositivo de impacto, lea el valor de dureza – ésta es la medición de dureza en cuestión de segundos. Y puede medir en todos los sitios y en todas las direcciones: en posición horizontal o desde posiciones en desnivel – sin ninguna limitación. Estamos especialmente orgullosos de la función patentada de nuestro DynaMIC de medir independientemente la dirección del impacto, porque esto facilita aún más su trabajo.

Como el DynaMIC sólo pesa 300 gramos, puede acompañarle cómodamente a todos los puntos de verificación.

Podrá realizar el ensayo de dureza por rebote con el DynaMIC – según la norma ASTM A956 – también en piezas grandes de grano grueso y superficie áspera, en piezas de forja con estructura de superficie no homogénea y en materiales de fundición de todo tipo.

Los diferentes utensilios de impacto disponibles permiten una adaptación óptima al material y a la tarea de verificación.



Precisión, comodidad de manejo, tratamiento de datos ¡imbatible!

Método de medición de precisión.

El DynaMic trabaja según el método de rebote, en el cual un cuerpo es lanzado por fuerza de muelle sobre la superficie de ensayo. El valor de dureza se calcula en razón de la velocidad del cuerpo lanzado antes del impacto y después del rebote. Para perfeccionar este método de ensayo ya ampliamente probado, el DynaMIC emplea una técnica patentada innovadora de procesamiento de la señal, que compensa automáticamente los cambios en la dirección del impacto y las variaciones en la distancia originadas por las reducidas dimensiones del radio.

Alta tecnología para su comodidad Con el DynaMIC Ud. puede medir en cualquier dirección con la misma precisión. No hay necesidad de introducir la dirección de impacto antes de la medición – una ventaja conocida del método UCI, que con el DynaMIC ahora finalmente es posible también para el ensayo de dureza por rebote.

También la apreciada calibración de nuestro MIC 10 se pudo transponer al DynaMIC. Las tablas estándar para nueve materiales ya están predeterminadas; para otros materiales, el aparato se calibra rápida y fácilmente. Además, puede crear grupos de materiales específicos de su empresa y guardarlos en el aparato.

Pulsando una tecla, Ud. elige si después de cada medición se le presenta un valor individual o la media aritmética de una serie de mediciones. Los límites de alarma ajustables le indican visual y acústicamente los valores de medición importantes.

Sus especiales características de configuración le permiten seleccionar las escalas y los rasgos pertinentes que se precisan para el ensayo específico que desea realizar. Esto simplifica el manejo y aumenta la fiabilidad.



DynaMIC también le ofrece seguridad por la indicación, cómoda para el servicio, de la totalidad de todas las mediciones que se hayan tomado con un aparato de impacto. Esto ayuda en la planificación del mantenimiento y en la predicción de cuándo habrá que cambiar el cuerpo de impacto.

Extraordinaria seguridad de sus datos. La grabadora de datos DynaMIC DL puede almacenar valores de dureza junto con información estadística. El aparato admite tarjetas de memoria que incrementan su capacidad de almacenamiento y pueden ser utilizadas como tarjetas de control. Los valores de calibración y las configuraciones del aparato se pueden guardar y recuperar como tarjetas de parámetros, lo que garantiza la seguridad de los resultados de los ensayos y simplifica las futuras configuraciones del aparato. A través de la interfaz RS 232 Ud. puede imprimir sus informes de ensayo en formatos de libre elección, o transmitir sus datos a un ordenador. Para el tratamiento posterior de datos le ofrecemos múltiples posibilidades con nuestro software de aplicación UltraHARD.

Mic 10 / Mic 10 DL

Versatilidad en aplicación y almacenamiento de datos

Pruebas de dureza donde así lo desee ...

Así como todos los durometros, desde nuestra línea MICRODUR, el MIC 10 opera de acuerdo al método UCI (Impedancia de Contacto Ultrasónico). Este método permite fáciles y rápidas mediciones: pruebas de posición y lecturas de los valores.

Esta facilidad operacional es lograda debido a los Vickers ensamblados en la superficie del material que son electrónicamente medidos e instantáneamente mostrados como

un valor de dureza sin estar usando la incomoda evaluación óptica de un microscopio normalmente asociado con las pruebas de dureza.



El pequeño MIC 10 facilita las labores diarias: un durometro que puede considerar cualquier restricción para pruebas en grandes contenedores y tuberías o para pruebas de componentes en cualquier localización. Las mínimas pruebas incluso le permiten hacer mediciones en posiciones de difícil acceso, tales como ranuras, engranes, etc.

Puede medir en cualquier dirección, en posiciones horizontales o por arriba. El instrumento permite dos operaciones manuales, posicionamiento y asesoramiento para una correcta prueba.

Fácil operación, gran interpretación y procesamiento de datos.

Lo que este pequeño instrumento puede hacer...

Presionando una tecla, puede mostrar sus lecturas como un valor sencillo o como un valor promedio aritmético activo de la medición de dureza. La edición de valores sencillos erróneos, sin tener que interrumpir la medición es solo un simple y sencillo procedimiento.

Los límites de la alarma ajustable muestran visualmente ambos valores críticos de medición y con alarmas audibles también. Los parámetros de calibración para mediciones en aceros de baja aleación son preprogramados en el MIC10, de igual forma el instrumento puede ser fácil y rápidamente recalibrado para otros materiales. La operación del instrumento puede ser diseñada para los requerimientos específicos de prueba:

No son necesarias las funciones que puedan ser inhabilitadas, varias escalas de dureza o la capacidad de recalibración. Esto reduce el hecho de activar las teclas y simplificar la operación.



Guardando información con posibilidades ilimitadas

Hemos tomado en cuenta varias consideraciones con el objeto de administrar la información y mejorar con el MIC 10 DL en consecuencia por ofrecerle un soporte especial con pruebas repetitivas y la correcta documentación.

Las tarjetas de memoria se encuentran disponibles en conjunto con la memoria interna del instrumento, eso no es solo al almacenar los datos de la medición si no que también al ajustar el instrumento dependiendo del material y también de los formatos de los reportes. Se podrá ser capaz de calibrar el instrumento automáticamente para un material específico cuando la información sea almacenada en la tarjeta de memoria.

Los reportes pueden ser creados en un formato individual e impreso por medio de una interfase RS232 del MIC10. Nuevamente, la operación es sencilla, activando la memoria interna o insertando una tarjeta de memoria y de medición.

Después de la medición, el ajuste de la medición completa es automáticamente almacenado en la siguiente localización disponible y puede ser renombrado en cualquier momento, mostrado impreso.

Configuración de pantalla Valor promedio y sencillo, Calibración, tiempo de medición. Umbral de alarma, Luz de fondo

Estado de la pantalla
Transductor de contacto
Memoria Interna
Calibración Modificada
Lecturas de medición
Batería.

Escala de dureza en pantalla.

Término del ajuste de medición, secuencia de ajuste o de procesamiento de datos.

Conexión
Función de selección.

Modo de valor promedio o sencillo.

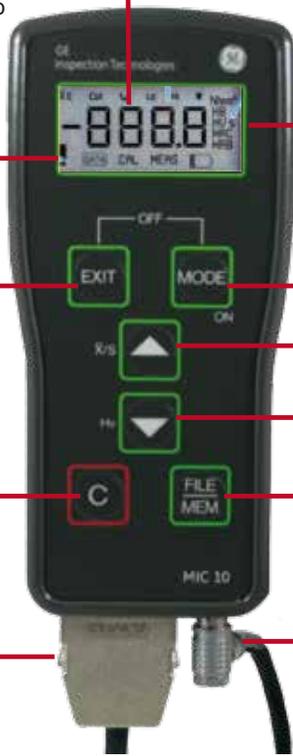
Selección de escala de dureza.

Función de reseteo / Limpiar datos.

Visión de la medición activa, memoria con transferencia a impresora o PC.

Conectar el transductor.

Puerto de salida de datos RS 232.



Adicionalmente, dos programas del usuario de las series Ultra-HARD ofrecen un campo de posibilidades para transferir la información a la PC y además el procesamiento de la misma como evaluación, estadísticas y documentación.



Adaptador para piezas curvas.

Bloque de referencia.

Cable serial para impresora y PC

Mic 10

Sensor UCI

Tarjetas de memoria para almacenamiento de mediciones.

Krautkramer TIV

El método

La tecnología de innovación Krautkramer avanza un paso más en cuestión de pruebas de dureza en campo: el método TIV (Indentador con vista a través de) basado en pruebas de dureza de acuerdo a Vickers, este método hace posible lo que se conoce como "Ver a través de" por medio de ópticas especiales. La dureza es medida, tan pronto como se alcance la imagen de la muestra de prueba, es transferida y evaluada directa y automáticamente.

Ventajas

El medidor de dureza TIV puede ser usado dependiendo del material, sin ninguna calibración adicional. Puede usar el mismo instrumento para medir la dureza de todos los tipos de materiales sin ninguna referencia ni ajustes laboriosos: como pueden ser acero y metales no ferrosos a través de plásticos, metales, vidrio y cerámicos para diferentes recubrimientos. La aplicación estática de la prueba reduce la vibración de la pieza de prueba y además la influencia de las propiedades elásticas de los materiales en el resultado de la prueba.

Otros beneficios: Puede usar el instrumento TIV sin ningún problema para medir las piezas delgadas de la prueba, así como bobinas, hojas de metal .



sobre las cuales los medidores de dureza de campo o estacionarios tienen fallas sin ningún problema. Consecuentemente las pruebas de dureza llegan a ser independientes no solo del material si no que también de la masa y la geometría de la pieza de prueba. Esto significa que el TIV ofrece nuevos campos de aplicación para pruebas de dureza. Esto sin mencionar que todas las ventajas que ya se conocen desde nuestros medidores de dureza permanecen o son mejorados: dirección de impedancia administración de información y mucho más.



Medición y evaluación: directo, automático y rápido

Como en el primer instrumento portátil, el TIV no determina el tamaño de la indentación del diamante Vickers y por consecuencia la dureza del material indirecta ni directamente: "Indentador con vista a través de" significa que puede ver la indentación terminada sobre la superficie de la pieza a inspeccionar al mismo tiempo que la prueba es aplicada; es asegurado por ópticas especiales y cámara CCD. Tan pronto como la prueba sea lograda, la indentación es automáticamente evaluada y transferida, lo cual significa que la diagonal es directamente determinada, sin hacer un desvío en el microscopio de medición.



Un instrumento especial

La pantalla a color LCD del medidor de dureza TIV no solo muestra la imagen de la indentación del diamante si no que también la lectura mostrada directamente en la escala de dureza seleccionada. La interfase mostrada por el usuario en la pantalla es adaptada a lo que se conoce como estándar Windows. De esta forma, tendría rápidamente un entendimiento de cómo el instrumento debe ser operado, con respecto de lo que se quiere configurar, medir, evaluar o almacenar. Una opción especial: no se necesita un ratón (mouse) para seleccionar las funciones debido a que el instrumento tiene una pantalla digital con capacidad de usar una pluma digital. Además como una alternativa, botones de presión se encuentran disponibles para más funciones.

Operación sencilla

Tres principales menús lo hace más sencillo para acceder a las funciones más importantes y así siempre se llegará a la propuesta o meta, por medio de tan solo un click en pantalla. ¿Le gustaría ver las series de la prueba como una curva, histograma o estático? Un click es todo lo que necesita. La conversión es solo una facilidad para el usuario, seleccionando otra escala de dureza. En el menú "Data" puede almacenar los resultados además de la imagen de la indentación de una forma fácil y directa.

La practica en campo

Puede operar el TIV con la conexión principal y con celdas estándar, o por medio de una batería recargable la cual permite cargarlo dentro del instrumento. Después de un cierto periodo de tiempo, la pantalla se apaga y puede ser reactivada por un simple toque de pantalla. Una función automática de apagado es disparada después de algún periodo variable de tiempo, toda la información y ajustes son desde luego mantenidos dentro de la memoria del instrumento.

MIC 20

Medidor de Dureza por los Métodos UCI y Rebote

Estática más dinámica.

El MIC 20 combina la UCI cuasi-estáticos y el método dinámico de rebote: el MIC 20 ahora cuenta con la prueba de dureza en un "paquete doble".

Esto hace del MIC 20 un instrumento universal: Utilizándolo para realizar pruebas en materiales de grano fino con diferentes masas y formas o superficies tratadas por calor (Método UCI), así como los componentes grandes, de grano grueso, forja y materiales de fundición (Método de rebote).

Los dos Métodos

El método UCI (Impedancia de contacto ultrasónico) determina la dureza de un material sobre la base del tamaño de la indentación de prueba en el material por un diamante Vickers después de aplicar la carga de ensayo.

En el caso del método de rebote, un cuerpo de impacto es impulsado por la fuerza de un resorte contra la superficie de ensayo. Las velocidades de impacto y rebote son cada uno medido en un modo sin contacto, el valor de dureza se calcula a partir de estos dos valores.

Beneficio Doble

Los dos métodos permiten medir fácilmente la dureza del objeto de prueba en cuestión de segundos: Colocando el sensor UCI o el dispositivo de impacto en el objeto de prueba y observar el valor medido en la pantalla. Así se puede medir en cualquier lugar y en cualquier dirección, utilizando un sistema patentado en el procesamiento de la señal. usando también esta ventaja para el método de dureza de rebote.

Las siguientes características se aplican a los dos métodos de prueba: Capacidad de calibración fácil y rápida.



Características

Pantalla

Pantalla a color o pantalla TFT, ¼ VGA (320 x 240 pixeles), 5.7" en diagonal, 4.5" (115.2mm) x 3.0" (76.8mm).

Lenguajes

Alemán e Inglés (entre otros).

Evaluación

Representación de los datos de prueba en una curva, histograma o en forma tabular; calculando datos estadísticos, por ejemplo: promedio, desviación estándar, rango, etc.

Apagado Automático

Después de un periodo de tiempo ajustado por el usuario, el equipo se apagará almacenando los datos de prueba y la configuración del equipo.

Teclado

Teclado integrado y manipulación por medio de la pantalla táctil.

Tiempo de operación

4 Horas en operación continua con el paquete de baterías NiMH (MIC 20-BAT).

Indicador de carga de la batería

Indicador de carga de la batería baja, el equipo se apagará con bajo voltaje.

Sistema Operativo

WinCE

Interfase

RS232 bidireccional, Ethernet 10Mbit

Rango de temperatura

Operación: 0° C a 50°C (-32°F a 122°F)
Almacenamiento: -20°C a 70°C (-4°F a 158°F)

Peso

1.4 Kg. (3.1 lb.) aproximadamente incluyendo paquete de baterías.

Tamaño

3.1" (78mm) ancho x 8.5" (215mm) largo x 7.1" (180mm) altura

Conversión

Automática de acuerdo a DIN 50 150 o ASTM E140.

Accesorios

Maleta de transportación, gran selección de guías y soportes (Método UCI), accesorios de prueba (Método de Rebote), placas y bloques de referencia con certificado incluido, batería de NiMH, cable para impresora, software de aplicación, cable para transmisión de datos, entre otros (consultar accesorios de acuerdo a método de prueba).

Especificaciones y accesorios

Dispositivos de impacto por el método de rebote

El dispositivo debe ser seleccionado de acuerdo a la aplicación.

- Esfera de carburo de tungsteno de 3 mm Ø; dispositivo Dyna D
- Esfera de carburo de tungsteno de 5 mm Ø; dispositivo Dyna G
- Punta de diamante; dispositivo Dyna E

Métodos de prueba

Método UCI: Método de dureza con un indentador de acuerdo al principio Vickers, la evaluación de la indentación de prueba con carga.

Método de Rebote de acuerdo con la especificación estándar ASTM A956: Método de prueba dinámico con una relación del rebote (Rp) y la velocidad del impacto (Ip) con un resultado en la escala Leeb (HL= 1000 Rp/ Ip).

Sensores UCI

El sensor debe ser seleccionado de acuerdo a la aplicación.

Sensores portátiles:

10 N (1kgf)	Estándar	MIC 201-A
	Corto	MIC 201-AS
	Largo	MIC 201-AL
5 N (5kgf)	Estándar	MIC 205-A
	Corto	MIC 205-AS
	Largo	MIC 205-AL
98 N (10kgf)	Estándar	MIC 2010-A

Sensores con Motor:

8.6 N (0.9 kgf)	MIC 211
3 N (0.3 kgf)	MIC 2103-A
1 N (0.1 kgf)	MIC 2101-A



Rangos de medición y conversiones en el método UCI

Escala	Mín.	Máx.
HV (Vickers)	20	1740
HB (Brinell)	76	618
HRB (Rockwell B)	41	105
HRC (Rockwell C)	20.3	68.0
N/mm2 (solo con el sensor 98 N/10 kgf)	55	2180

Rangos de medición y conversiones en el método de Rebote

Escala	Mín.	Máx.
HL (Leeb)	150	1000
HV (Vickers)	75	1000
HB (Brinell)	75	700
HS (Shore)	30	100
HRB (Rockwell B)	35	100
HRC (Rockwell C)	19	70
N/mm2	250	2200

DHT 200

Medidor de Dureza

Características del Producto

- Durómetro con sensor de Impacto.
- Reportes rápidos en su Mini-impresora integrada.
- Pantalla LCD con luz de fondo.
- Para la mayoría de los metales.
- Valores basados en la dureza HL (Leeb), permite la conversión a HRB, HRC, HV, HB, HS y resistencia a tensión (N/mm²).
- Diferentes sensores de impacto: D, DC, DL, C, D+15 y G para diferentes aplicaciones.
- Medición en cualquier ángulo.
- Alarmas mínimas y máximas con indicador en la pantalla.
- Alta precisión $\pm 0.5\%$.
- Puerto USB para recarga y transferencia de datos a PC.
- 48 horas de uso continuo (sin luz de fondo).
- De acuerdo a ASTM A 956.

Especificaciones

- Dimensiones: 215 mm x 140 mm x 45 mm.
- Peso: 450 g (con baterías incluidas).
- Pantalla: LCD 320 x 240 con luz de fondo tipo LED.
- Funciones de Pantalla:
 - Tipo de sensor de impacto.
 - Dirección del sensor de impacto.
 - Escala de dureza.
 - Promedio.
 - Valor mínimo y máximo.
 - Tipo de material.
 - Fecha y hora.
 - Estatus de la batería.
 - Referencia de archivo activo.
- Precisión: $\pm 0.5\%$ (HLD=800).
- Escalas: HL, HRC, HRB, HV, HS y rango de resistencia a tensión UTS (sólo acero) σ 370 a 2000 (106 N/mm²).
- Rugosidad de la superficie: Ra 10.



- Radio (cóncavo/convexo): 30 mm radio mínimo D, DC, D+15, DL, C, G.
- Reconocimiento del dispositivo de impacto: Manual o Automático.
- Memoria: Interna de 1000 lecturas en 200 archivos con opción a expandirse.
- Salidas: Puerto USB para interface a PC y Mini-impresora integrada.
- Alarmas: Límite mínimo y límite máximo.
- Apagado Automático: Configurable (2 min., 5 min., 8 min. o manual).
- Ajuste de prueba personalizado.
- Alimentación: 4 pilas AAA alcalinas o recargables con una duración de 48 horas de uso continuo (con luz de fondo).
- Temperatura de Operación: -20°C a +50°C.



Accesorios

- Durómetro.
- Cargador - adaptador.
- Anillo de prueba.
- Maleta de transportación de aluminio.
- Sensor de impacto tipo D.
- Software y cable USB.
- Cepillo de limpieza.
- Bloque de referencia con valor en HLD.
- Certificado.

Rango de Medición y Materiales

MATERIAL	HL	HRC	HRB	HB	HS	HV
ST & Reparto ST	300-900	20.0-68.0	38.4-99.5	80-647	32.5-99.5	80-940
Acero CWT	300-480	20.4-67.1				80-898
Inoxidable	300-800	19.6-62.4	46.5-101.7	85-655		85-802
Hierro GC	360-650			90-334		
Hierro NC	400-660			131-367		
Reparto de Alum.	174-560			20-159		
Latón	200-550		13.5-95.3	40-173		
Bronce	300-700			60-290		
Cobre	200-690			45-315		



www.llogsa.com



Oficina Matriz

Llog, S.A. de C.V.
Cuitláhuac No. 54
Col. Aragón La Villa
México, D.F. 07000
Tel / Fax: +5255.57501188

Centro de Capacitación

Llog, S.A. de C.V.
Cauhtémoc No. 93
Col. Aragón La Villa
México, D.F. 07000
Tel: +5255.57502980

Sucursal Monterrey

Llog, S.A. de C.V.
Río Hudson No. 487 Oriente
Col. Del Valle
SPGG, N.L. 66220
Tel / Fax: +5281.83562135

Sucursal Villahermosa

Llog, S.A. de C.V.
Sindicato Hidráulico No. 204
Col. Adolfo López Mateos
Villahermosa Tabasco 86040
T + 993.3122515