



07 PRUEBA DE DUREZA DE METALES (LEEB)

La determinación de la dureza de los metales tiene una importancia extraordinaria para el procesado y utilización de materiales metálicos. La dureza se había medido, en general, con ayuda de máquinas de verificación según Vickers, Rockwell o Brinell.

Para las mediciones móviles, el método de rebote según Dietmar Leeb, que se utilizó por primera vez en 1978, ha prevalecido. Consiste en empujar un cuerpo de impacto normalizado (como, por ejemplo, SAUTER AHMO D01) contra el objeto en ensayo. El choque del cuerpo de impacto lleva a una deformación de la superficie de que se resulta una pérdida de energía cinética. Esta pérdida de energía se determina mediante una medición de velocidad y se calcula el valor de dureza en Leeb (HL) partiendo de la misma.

Estos instrumentos de medición pueden ser utilizados en dependencia del lugar de utilización. Por lo general, cuentan con una gran memoria de datos interna que permite la admisión de valores de medición en la entrada de mercancías o la producción.

Nuestra gama dispone de instrumentos de medición compactos del denominado tipo "pen" (HN-D), o de instrumentos de medición con un sensor externo, conectado mediante un cable.



Andreas Vossler
Especialista en productos
Prueba de dureza de metales

Tel. +49 7433 9933-243
info@sauter.eu

Buscador

Lectura	Campo de medición	Sensor	Modelo	Precio sin IVA ex fábrica €	Página
[d]	[Max]		SAUTER		
HL	HL				
1	960	D	HN-D	930,-	72
1	960	D	HMM-NP	1060,-	71
1	960	D	HMM	1180,-	71
1	960	D	HK-D	1420,-	70
1	960	D	HK-DB	1520,-	70
1	960	D	HMO	2020,-	73



Durómetro Premium Leeb – ahora también con bloque de verificación de dureza

Características

- Captor de rebote externo de serie (Tipo D)
- Movilidad: SAUTER HK-D ofrece, respecto a los aparatos fijos de sobremesa y los instrumentos de comprobación de dureza con captor interno, una movilidad y flexibilidad absoluta durante el empleo
- Realiza pruebas en todas las direcciones (360°) gracias a una función de compensación automática
- **1** SAUTER HK-DB: Bloque de verificación, de dureza, dureza aprox. 800 HLD, incluido en el volumen de entreg
- Indicador de valores de medición: Rockwell (Tipo A, B, C), Vickers (HV), Shore (HS), Leeb (HL), Brinell (HB)
- Memoria interna para un máximo de 600 grupos de medición, con un máximo de 32 valores individuales por grupo, de que se obtiene el valor medio del grupo
- Función mini-estadística: indica el valor de medición, el valor medio, la dirección de medición, la fecha y la hora
- Conversión de las unidades automática: El resultado de medición se calcula automáticamente en todas las unidades de dureza susodichos

- Medición con rango de tolerancia (función valor límite): valor límite superior e inferior programable. Una señal óptica y acústica facilita el proceso de medición
- Pantalla matricial: Pantalla multifunción con iluminación posterior: todas las funciones relevantes de un vistazo
- Carcasa de metal robusta
- **2** Suministro en un sólido maletín de transporte

Datos técnicos

- Precisión: ± 1 % en 800 HLD
- Radio muy pequeño de la pieza de trabajo (convexo/cóncavo): 50 mm (con anillo de sobrepuesto: 10 mm)
- El más fino grosor de material medible: 3 mm, con acoplamiento en base fija
- Peso mínimo del objeto de prueba sobre una base maciza: 2 kg con acoplamiento fijo
- Dimensiones totales A×P×A 132×82×31 mm
- Temperatura ambiente admisible -10 °C/40 °C
- Puede utilizarse con pilas, 2×1.5 V AA no incluido en el volumen de suministro, tiempo de funcionamiento hasta 200 h
- Peso neto aprox. 0,45 kg

Accesorios

- Plugin para la transmisión de datos de medición del instrumento de medición y transmisión

- a un ordenador, p. ej. en Microsoft Excel®, SAUTER AFI-2.0, **€ 95,-**
- Software BalanceConnection, por Registro flexible o transmisión de medidos, especialmente a Excel o Access de Microsoft® así como otros aplicaciones y programas, Detalles están en el internet, Alcance de suministro: 1 CD, 1 licencia, KERN SCD-4.0, **€ 189,-**
- Anillos de apoyo para el posicionamiento seguro en objetos a prueba, SAUTER AHMR 01, **€ 370,-**
- Cuerpo del impacto Tipo D, peso neto aprox. 0,05 kg, dureza ≥ 1600 AV, carburo de tungsteno, Bola de impacto Ø 3 mm, conforme a la norma ASTM A956-02, SAUTER AHMO D01, **€ 115,-**
- Captor de rebote externo Tipo C. Captor de energía baja: necesita sólo 25 % de la energía del rebote comparado con un captor tipo de impacto D, por objetos de prueba ligeros o por recubrimientos de dureza delgados, SAUTER AHMR C, **€ 590,-**
- Captor externo de rebote Tipo D, SAUTER AHMR D, **€ 590,-**
- Captor externo de rebote Tipo D+15. Captor delgado para cavidades o ojos de medición estrechas, SAUTER AHMR D+15, **€ 590,-**
- Captor externo de rebote Tipo DL, por ojos de medición muy estrechos (Ø 4,5 mm), SAUTER AHMR DL, **€ 1480,-**
- Captor externo de rebote Tipo G. Captor de alta energía; desarrolla una energía de impacto 9 veces más comparado con el tipo D, SAUTER AHMR G, **€ 1480,-**
- Cable de conexión captor de rebote, SAUTER HMO-A04, **€ 115,-**
- **3** Bloque de verificación Tipo D/DC, Ø 90 mm (± 1 mm), Peso neto < 3 kg, gama de dureza 790 ± 40 HL, SAUTER AHMO D02, **€ 205,-** 630 ± 40 HL, SAUTER AHMO D03, **€ 205,-** 530 ± 40 HL, SAUTER AHMO D04, **€ 205,-**
- Certificados de calibración de fábrica para SAUTER AHMO D02, AHMO D03, AHMO D04, SAUTER 961-132, **€ 150,-**

ESTÁNDAR



OPCIÓN



Modelo	Captor	Campo de medición	Lectura	Bloque de verificación	Precio sin IVA ex fábrica €	Opción Certificado de calibración de fábrica	
						KERN	€
SAUTER		[Max] HL	[d] HL	Tipo D/DC aprox. 800HLD			
HK-D	D	170-960	1	no incluidas	1420,-	961-131	150,-
HK-DB	D	170-960	1	incluidas	1520,-	961-131	150,-



Múltiples funcionalidades para aplicaciones complicadas

Características

- 1 Captor de rebotes: el módulo de rebote se dispara mediante un resorte contra el objeto de prueba. Según la dureza del objeto, se absorberá la energía cinética del módulo. Se mide la disminución de la velocidad y se transforma en valores de dureza Leeb
- Captor de rebote externo (Tipo D) incluido
- Movilidad: SAUTER HMM ofrece, respecto a los aparatos fijos de sobremesa y los instrumentos de comprobación de dureza con captor interno, una movilidad y flexibilidad absoluta durante el empleo
- Realiza pruebas en todas las direcciones (360°) gracias a una función de compensación automática
- 2 Bloque de verificación de dureza incluido (790 ± 40 HL)
- Memoria de datos interna para hasta de 9 valores de medición
- Función mini-estadística: indica el valor de medición, el valor medio, la dirección de medición, la fecha y la hora
- SAUTER HMM-NP: tiene las mismas características de producto que el modelo SAUTER HMM, pero sin la impresora

- Indicador de valores de medición: Rockwell (B&C), Vickers (HV), Brinell (HB), Shore (HSD), Leeb (HL), resistencia a tracción (MPa)
- Conversión de las unidades automática: El resultado de medición se calcula automáticamente en todas las unidades de dureza susodichos
- 3 Suministro en un sólido maletín de transporte

Datos técnicos

- Precisión: ± 1 % en 800 HLD (± 6 HLD)
- Campo de medición resistencia a tracción: 375–2639 MPa (acero)
- Peso mínimo de la pieza de trabajo sobre base masiva: 2 kg con acoplamiento fijo
- El más fino grosor de material medible: 3 mm con acoplamiento en base fija
- Radio muy pequeño de la pieza de trabajo (convexo/cóncavo): 50 mm (con anillo de sobrepuesto: 10 mm)
- Dimensiones totales A×P×A 150×80×30 mm
- SAUTER HMM: Adaptador de red externo, para impresora, de serie
- Puede ser utilizada con pilas, 3×1.5 V AAA, duración de servicio aprox. 30 h, Función AUTO-OFF para ahorrar energía
- Peso neto aprox. 0,25 kg

Accesorios

- Captor de rebote externo Tipo D, estándar, se puede pedir por separado, SAUTER AHMO D, € 315,-
- Cable de conexión, sin sensor de rebotes, SAUTER HMM-A02, € 45,-
- 5 Anillos de apoyo para el posicionamiento seguro en objetos a prueba, SAUTER AHMR 01, € 370,-
- 4 Cuerpo del impacto Tipo D, peso neto aprox. 0,05 kg, dureza ≥ 1600 AV, carburo de tungsteno, Bola de impacto Ø 3 mm, conforme a la norma ASTM A956-02, SAUTER AHMO D01, € 115,-
- Bloque de verificación Tipo D/DC, Ø 90 mm (± 1 mm), Peso neto < 3 kg, gama de dureza 790 ± 40 HL, SAUTER AHMO D02, € 205,- 630 ± 40 HL, SAUTER AHMO D03, € 205,- 530 ± 40 HL, SAUTER AHMO D04, € 205,-
- Rollo de papel, 1 pieza, SAUTER ATU-US11, € 17,-
- Certificados de calibración de fábrica para SAUTER AHMO D02, AHMO D03, AHMO D04, SAUTER 961-132, € 150,-

ESTÁNDAR



OPCIÓN



Modelo	Captor	Campo de medición	Lectura	Precio sin IVA ex fábrica €	Opción Certificado de calibración de fábrica	
					KERN	€
SAUTER HMM	D	[Max] HL 170-960	[d] HL 1	1180,-	961-131	150,-
SAUTER HMM-NP	D	170-960	1	1060,-	961-131	150,-



Durómetro Leeb tipo “pen” para la comprobación de dureza móvil de metales

Características

- Cómoda manipulación: la versión compacta del aparato permite un uso considerablemente más amplio que en el caso de los aparatos convencionales
- El instrumento de medición ha sido diseñado para manejarse con una sola mano, y permite al usuario trabajar de forma rápida y flexible
- Moderna pantalla LCD: Optimizada para usos industriales: gran luminosidad, puede conectarse la iluminación posterior para permitir la lectura desde cualquier dirección
- Realiza pruebas en todas las direcciones (360°) gracias a una función de compensación automática
- Captor interno de rebote incluido (Tipo D)
- Indicador de valores de medición: Rockwell (B&C), Vickers (HV), Brinell (HB), Leeb (HL)
- Bloque de verificación de dureza no incluido en el suministro
- Memoria de datos interna para un máximo de 500 datos de medición con fecha y hora
- Interfaz de datos USB, incluyendo el cable de interfaz USB
- **1** Suministro en un sólido maletín de transporte

Datos técnicos

- Incertidumbre de medición ± 4 HLD
- Peso mínimo de la pieza de trabajo sobre base masiva: 2 kg con acoplamiento fijo
- El más fino grosor de material medible: 3 mm, con acoplamiento en base fija
- Dimensiones totales A×P×A 22×35×147 mm
- Uso con acumulador interno, de serie, funcionamiento hasta 16 h sin iluminación de fondo, tiempo de carga aprox. 3 h
- Adaptador de red externo está incluido
- Peso neto aprox. 0,20 kg

Accesorios

- Plugin para la transmisión de datos de medición del instrumento de medición y transmisión a un ordenador, p. ej. en Microsoft Excel®, SAUTER AFI-2.0, **€ 95,-**
- Cuerpo del impacto Tipo D, peso neto aprox. 0,05 kg, dureza ≥ 1600 AV, carburo de tungsteno, Bola de impacto $\varnothing 3$ mm, conforme a la norma ASTM A956-02, SAUTER AHMO D01, **€ 115,-**
- **2** Bloque de verificación Tipo D/DC, $\varnothing 90$ mm (± 1 mm), Peso neto < 3 kg, gama de dureza
790 ± 40 HL, SAUTER AHMO D02, **€ 205,-**
630 ± 40 HL, SAUTER AHMO D03, **€ 205,-**
530 ± 40 HL, SAUTER AHMO D04, **€ 205,-**
- Certificados de calibración de fábrica para SAUTER AHMO D02, AHMO D03, AHMO D04, SAUTER 961-132, **€ 150,-**

ESTÁNDAR



OPCIÓN



Modelo	Captor	Campo de medición	Lectura	Precio sin IVA ex fábrica €	Opción Certificado de calibración de fábrica
SAUTER		[Max] HL	[d] HL		KERN €
HN-D	D	170-960	1	930,-	961-131 150,-



Excelentes y multiples funciones para usos profesionales

Características

- Innovadora pantalla táctil
- Reconocimiento automático del captor en conexión con el medidor HMO
- Movilidad: SAUTER HMO ofrece, respecto a los aparatos fijos de sobremesa y los instrumentos de comprobación de dureza con captor interno, una movilidad y flexibilidad absoluta durante el empleo
- Realiza pruebas en todas las direcciones (360°) mediante la definición de la dirección de impacto en el dispositivo
- Casquillo USB para la conexión de la impresora y para cargar la batería
- 1 Bloque de verificación de dureza incluido
- Memoria de datos interna hasta de 500 valores
- Función de estadísticas mini: muestra el valor de medición, el valor medio, la diferencia entre el valor máximo y el mínimo, la fecha y la hora
- Indicador de valores de medición: Rockwell (B&C), Vickers (HV), Brinell (HB), Leeb (HL), resistencia a tracción (MPa)
- Conversión de las unidades automática: El resultado de medición se calcula automáticamente en todas las unidades de dureza susodichos
- 2 Suministro en un sólido maletín de transporte

Datos técnicos

- Precisión: $\pm 1\%$ en 800 HLD (± 6 HLD)
- Campo de medición resistencia a tracción: 375-2639 MPa (acero)
- Peso mínimo de la pieza de trabajo sobre base masiva: Captor D + DC: 2 kg con acoplamiento fijo
- El más fino grosor de material medible: Captor D + DC: 3 mm con acoplamiento en base fija
- Radio muy pequeño de la pieza de trabajo (convexo/cóncavo): 50 mm (con anillo de sobrepuesto: 10 mm)
- Dimensiones totales A×P×A 24×83×135 mm
- Uso con acumulador interno, tiempo de funcionamiento sin retroiluminación, aprox. 50 h, tiempo de carga aprox. 8 h, de serie
- Alimentación por red inclusive
- Peso neto aprox. 0,25 kg

Accesorios

- Captor de rebote externo Tipo D, estándar, se puede pedir por separado, SAUTER AHMO D, € 315,-
- 3 Captor externo de rebote Tipo DC. Captor ultracorto por ojos de medición estrechos y planos, SAUTER AHMO DC, € 455,-
- 4 Captor de rebote externo Tipo G. Captor de alta energía; desarrolla una energía de impacto 9 veces más comparado con el tipo D, SAUTER AHMO G, € 1595,-
- de entrega: Anillos de apoyo para el posicionamiento seguro en objetos a prueba, SAUTER AHMR 01, € 370,-
- 5 Cuerpo del impacto Tipo D, peso neto aprox. 0,05 kg, dureza ≥ 1600 AV, carburo de tungsteno, Bola de impacto $\varnothing 3$ mm, conforme a la norma ASTM A956-02, SAUTER AHMO D01, € 115,-
- Cable de conexión captor de rebote, SAUTER HMO-A04, € 115,-
- Bloque de verificación Tipo D/DC, $\varnothing 90$ mm (± 1 mm), Peso neto < 3 kg, gama de dureza 790 ± 40 HL, SAUTER AHMO D02, € 205,- 630 ± 40 HL, SAUTER AHMO D03, € 205,- 530 ± 40 HL, SAUTER AHMO D04, € 205,-
- Rollo de papel, 1 pieza, SAUTER ATU-US11, € 17,-

ESTÁNDAR

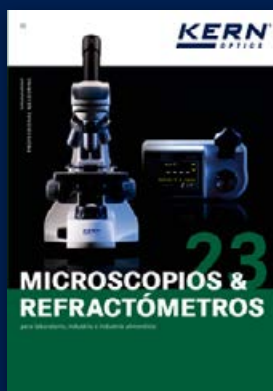


OPCIÓN



Modelo	Captor	Campo de medición	Lectura	Precio sin IVA ex fábrica €	Opción Certificado de calibración de fábrica
SAUTER HMO	D	[Max] HL 170-960	[d] HL 1	2020,-	KERN € 961-131 150,-

LÍDER DE SURTIDO Y „CAMPEÓN OCULTO“ DE LA REGIÓN: KERN TÉCNICA DE PESAJE Y MEDICIÓN



KERN – el líder de surtido

Los productos fiables, sencillos y duraderos de tecnología de pesaje y medición, el software innovador y un servicio de verificación competente de KERN y SAUTER convencen.

Solicite ya nuestro catálogo especial – por supuesto, ¡gratuitamente!

También en línea hay muchísimo por descubrir: las ofertas actuales, nuevos modelos, artículos en oferta y noticias interesantes...

Por supuesto, puede realizar sus pedidos simplemente en: www.kern-sohn.com



PROFESSIONAL MEASURING

08

PRUEBA DE DUREZA DE METALES (UCI)



Los instrumentos de comprobación de dureza UCI llenan un vacío, de forma práctica, en el ámbito de la comprobación de dureza.

Este campo de pruebas se caracteriza, por un lado, por la prueba de dureza móvil en el método Leeb, y por otro lado, la prueba de dureza de durómetros estacionarios que realizan, en su mayoría, ensayos destructivos.

Debido a los estrictos requisitos relacionados con el sistema en cuanto al peso y al espesor mínimo del objeto de la comprobación, el proceso Leeb no resulta adecuado para la mayoría de comprobaciones de objetos de tamaño reducido. A modo de ejemplo, hemos nombrado aquí, la comprobación de la dureza de los flancos de ruedas dentadas. En esta comprobación suele preguntarse, si los flancos se han endurecido aún o si se ha nivelado ya la capa endurecida.

En comparación con los durómetros Leeb, los durómetros UCI ofrecen un rendimiento de medición significativamente mejor, especialmente con objetos de prueba pequeños.

Una ventaja de los instrumentos de comprobación de dureza UCI enfrente de las máquinas de comprobación de dureza fijas es, que el objeto a comprobar no requiere su separación del objeto en su conjunto.

Gracias a la utilización de los anillos de apoyo opcionales, el peso mínimo del objeto a comprobar puede ser reducido, de 300 g hasta incluso 100 g.

Gracias a la calibración ISO disponible a petición, los instrumentos de comprobación de dureza SAUTER UCI pueden emplearse no solo con fines de comprobación internos, sino también para mediciones cuyos resultados deban intercambiarse externamente.



Andreas Vossler

Especialista en productos
Prueba de dureza de metales (UCI)

Tel. +49 7433 9933-243
info@sauter.eu

Buscador

Escala de dureza	Modelo	Precio sin IVA ex fábrica €	Página
	SAUTER		
HV 1	HO 1K	5820,-	76
HV 2	HO 2K	5820,-	76
HV 5	HO 5K	5820,-	76
HV10	HO 10K	5820,-	76



Durómetro UCI de alta calidad para Rockwell, Brinell y Vickers

Características

- Aplicación: Este instrumento de comprobación de dureza por ultrasonidos resulta ideal para comprobaciones de dureza móviles en los que sea de gran importancia contar con resultados rápidos y precisos
- Principio: SAUTER HO mide mediante una varilla vibratoria que vibra con la frecuencia de ultrasonidos y con la fuerza de comprobación definida que presiona en la muestra. En el extremo inferior se encuentra un indentador Vickers. Su frecuencia de resonancia aumenta apenas entra en contacto con la muestra al generarse la impresión. El aplazamiento de la frecuencia de resonancia resultante se asigna mediante el correspondiente ajuste del aparato a la dureza Vickers correspondiente
- Ejemplos: El sistema de comprobación de dureza por ultrasonidos SAUTER HO se emplea, sobre todo, para la medición de pequeñas piezas forjadas, fundidas o troqueladas; puntos de soldadura; herramientas de fundición; cojinetes esféricos y flancos de ruedas dentadas; así como para la medición por calor o influencia térmica.
- Ventajas respecto a Rockwell y Brinell: Comprobación casi no destructivas del objeto a comprobar, mediante una fuerza de comprobación menor y, por lo tanto, un cráter de penetración menor (microscópico)

- Ventajas respecto a Vickers: se suprime la medición óptica, tan compleja. De esta forma puede medirse directamente in situ, p. ej. una pieza de trabajo que está montado fijo al suelo
- Ventajas respecto a Leeb: se suprimen en gran parte los estrictos requisitos en cuanto al peso propio del objeto a comprobar
- Normas: El aparato cumple estas normas técnicas: DIN 50159-1; ASTM-A1038-2005; JB/T9377-2013
- La memoria para datos de medición guarda hasta 1000 grupos de valores de medición de 20 valores individuales cada uno
- **1** Función de estadísticas mini: visualización del resultado de medición, del número de mediciones, del valor máximo y mínimo; así como del valor medio y de la desviación estándar
- Calibración: El aparato puede ajustarse tanto mediante placas de comparación de dureza según normativa como con valores de calibración de referencia (máx. de 20). Esto permite una medición rápida de diferentes materiales sin tener que ajustar de nuevo
- **2** Volumen de entrega: Bloque de verificación de dureza (aprox. 61 HRC), cable USB, pantalla, unidad de sensor de ultrasonidos, maletín de transporte, software para la transmisión de los datos almacenados al ordenador, accesorios

Datos técnicos

- Rangos de medición: HRC: 20,3–68; HRB: 41–100; HRA: 61–85,6; HV: 80–1599; HB: 76–618; resistencia a la extensión: 255–2180 N/mm²
- Precisión de medición: ± 3 % HV; ± 1,5 HR; ± 3 % HB
- Unidades de visualización: HRC, HV, HBS, HBW, HK, HRA, HRD, HR15N, HR30N, HR45N, HS, HRF, HR15T, HR30T, HR45T, HRB
- Uso con acumulador interno, de serie, funcionamiento hasta 12 h sin iluminación de fondo, tiempo de carga aprox. 8 h
- Peso mínimo del objeto a prueba: 300 g en caso de medición directa con el sensor (incluido); 100 g con anillo de apoyo (opcional)
- Espesor mínimo del objeto en ensayo: 2 mm
- Dimensiones mínimas de la superficie de prueba aprox. 5×5mm (recomendado)
- Dimensiones totales A×P×A 28×83×160 mm



• Peso neto aprox. 0,50 kg

Accesorios

- Captor de rebote externo Tipo D, estándar, se puede pedir por separado, SAUTER AHMO D, € 315,-
- [7] Plaque d'étalonnage et d'ajustage (plaque de référence de dureté) à duretés d'acier définies et testées pour vérification et réglage réguliers de duromètres. Les valeurs de dureté sont indiquées. Les plaques se distinguent par un usinage à granulat fin et homogène de l'acier, Ø 90 mm, y compris certificat d'étalonnage
28 hasta 35 HRC, SAUTER HHO-A09, € 440,-
38 hasta 43 HRC, SAUTER HO-A10, € 440,-
48 hasta 53 HRC, SAUTER HO-A11, € 440,-
58 hasta 63 HRC, SAUTER HO-A12, € 440,-

- [8] Banco de pruebas para movimientos de prueba reproducibles. De esta forma pueden descartarse errores, como los que pueden aparecer en caso de manipulación manual de la sonda. Se logran así mediciones aún más estables y resultados de medición más precisos. Elementos mecánicos que funcionan suavemente, longitud de carrera 34 mm, altura máxima del objeto en ensayo dentro del banco de pruebas 240 mm, cabeza de ensayo giratorio para mediciones fuera de la placa base, versión muy resistente, peso neto aprox. 9 kg, SAUTER HO-A08, € 1610,-
- Sonda motorizada. Permite realizar pruebas con una secuencia constante al pulsar un botón (hasta fin de existencias)
HV 0,3, SAUTER HO-A15, € 3900,-
HV 0,5, SAUTER HO-A16, € 3900,-
HV 0,8, SAUTER HO-A17, € 3900,-
HV 1, SAUTER HO-A18, € 3900,-

SAUTER HO 1K, HO 2K

- [3] Anillo de apoyo, plano, SAUTER HO-A04N, € 510,-
- [4] Anillo de apoyo, cilindro de tamaño reducido, Ø 8-20 mm, SAUTER HO-A05N, € 510,-
- [5] Anillo de apoyo, cilindro de tamaño grande, Ø 20-80 mm, SAUTER HO-A06N, € 510,-

SAUTER HO 5K, HO 10K

- [3] Anillo de apoyo, plano, SAUTER HO-A04, € 510,-
- [4] Anillo de apoyo, cilindro de tamaño reducido, Ø 8-20 mm, SAUTER HO-A05, € 510,-
- [5] Anillo de apoyo, cilindro de tamaño grande, Ø 20-80 mm, SAUTER HO-A06, € 510,-
- [6] Cubierta de protección de orificio profundo, SAUTER HO-A07, € 280,-

ESTÁNDAR										OPCIÓN

Modelo	Escala de dureza	Peso mínimo de objeto a examinar	Espesor mínimo de objeto a examinar	Precio sin IVA ex fábrica	Opción Certificado de calibración de fábrica
SAUTER		g	mm	€	KERN €
HO 1K	HV 1	300	2	5820,-	961-270 325,-
HO 2K	HV 2	300	2	5820,-	961-270 325,-
HO 5K	HV 5	300	2	5820,-	961-270 325,-
HO 10K	HV 10	300	2	5820,-	961-270 325,-