

Espesor de los materiales

El espesor de los materiales no siempre puede determinarse por medición directa, dado que no siempre es posible acceder a los dos lados. Los efectos de la corrosión y la erosión en el dorso de un panel metálico pueden reducir considerablemente su espesor sin afectar a la superficie delantera. Las tuberías, por ejemplo, pueden sufrir erosión a causa del flujo del material de su interior.

Los productos mecanizados o de fundición pueden tener paredes muy delgadas, que no pueden determinarse a través de calibraciones de pie de rey ni de pruebas no destructivas.

Medidores de espesor ultrasónicos Elcometer 205 y 206

Estos sólidos equipos de mano se utilizan para medir el espesor de materiales que únicamente permiten acceder a una cara.

Pueden utilizarse para medir muchos materiales diferentes, entre los cuales destacan el acero, el hierro fundido, el plástico, la resina epóxica y la fibra de vidrio, etc.

- Tres opciones de la calibración: Calibración en un solo Punto, Calibración en dos Puntos, velocidad del sonido
- De mano y sólido
- Pantalla retroiluminada en todas las versiones
- Salida de datos disponible en el Elcometer 206 y 206DL Software EDTS+ Excel Link suministrado de forma gratuita con el Elcometer 206DL
- Memoria con capacidad para 1.000 lecturas en el 206DL
- Puede utilizarse con el software de gestión del espesor EDCS+ (ver página 146)



Rango de medición máximo	0,63-500mm (0,025-19,999 pulg.) (en función del transductor y el material)
Rango de velocidad	1.250-10.000m/s (0,0492-0,3930pulg./µs)
Precisión	±0,01mm (0,001 pulg.) (según el material y las condiciones)
Resolución	0,01mm (0,001 pulg.)
Unidades	Milímetros y pulg.
Temperatura de funcionamiento	-20 a 50°C (-4 a 120°F)
Tipo de teclado	Membrana sellada
Pantalla	4 1/2 dígitos en pantalla de cristal líquido con retroiluminación
Transductor	Selecciónelo en la hoja de datos de transductores en las páginas 93-94
Alimentación	AA 1,5V alcalina o pila níquel-cadmio de 1,2V
Autonomía	Alcalina 200 horas (níquel-cadmio 120 horas)
Peso	295g (10 onzas)
Tamaño	63,5 x 120,6 x 31,75mm (2,5 x 4,75 x 1,25 pulg.)
Tipo de funda	Aluminio extruido

	Elcometer 205	Elcometer 206	Elcometer 206DL
Modo de exploración de alta velocidad	•	•	•
Modo diferencial		•	•
Modo alarma		•	•
Salida de datos		•	•
Registro de datos			•
Software EDTS+ Excel Link		○	•
Software EDCS+		○	○
Número de pieza	C205----1	C206----1	C206DL----1
Accesorios	Acoplamiento ultrasónico (160ml)		T92015701
	Acoplamiento ultrasónico de temperatura elevada (80ml)		T92015874
	Cuña para pruebas 2-25mm		T9205243-
	Cuña para pruebas 30-100mm		T9205270-

• = Incluido ○ = Opcional Si desea más información sobre estas opciones, consulte la página 96

Medidor de espesor ultrasónico Elcometer 208

El Elcometer 208 y 208 DL son medidores de espesor ultrasónicos sencillos y fáciles de utilizar pensados para medir el espesor de los materiales eliminando el espesor del revestimiento (sólo en sustratos metálicos).

- No tiene en cuenta el espesor del revestimiento hasta 2mm (0.08") en acero
- De mano y sólido
- Salida de datos
- Pantalla retroiluminada
- Entrega gratuita del software EDTS+ Excel Link con el 208DL para la generación de informes y archivos
- Compatible con el Software de gestión de espesor EDCS+, opcional; véase página 146



Rango de medición	0,63-500mm (0,025-19,999 pulg.) 2,54-25,4mm (0,100 a 1,0 pulg.) – en modo eco a eco
Rango de velocidad	1.250-10.000m/s (0,0492-0,3930pulg./μs)
Precisión	±0,01mm (0,001 pulg.)
Resolución	0,01mm (0,001 pulg.)
Unidades	Milímetros y pulg.
Temperatura de funcionamiento	-20 a 50°C (-4 a 120°F)
Teclado	Membrana sellada
Pantalla	Pantalla de cristal líquido con retroiluminación
Alimentación	AA 1,5V alcalina o pila níquel-cadmio de 1,2V
Peso	295g (10 onzas)
Tamaño	63,5 x 120,6 x 31,75mm (2,5 x 4,75 x 1,25 pulg.)
Funda	Aluminio extruido

Descripción	Elcometer 208	Elcometer 208DL
Modo eco a eco	•	•
Modo de exploración de alta velocidad		••
Modo alarma	•	•
Salida de datos	•	•
Registro de datos		•
Software EDTS+ Excel Link	○	•
Software EDCS+	○	○
Número de pieza	C208----1	C208DL----1
Accesorios	Transductor de alta amortiguación 5MHz, para aplicaciones con acero	T92016967
	Transductor de alta amortiguación 7,5MHz, aplicaciones con aluminio, acero inoxidable y titanio	T92016968
	Acoplamiento ultrasónico (160ml)	T92015701
	Cuña para pruebas 2-25mm	T9205243-
	Cuña para pruebas 30-100mm	T9205270-

El Elcometer 208 y el Elcometer 208DL no se suministran con un transductor; seleccione el transductor específico del Elcometer 208 mencionado más arriba o selecciónelo en la hoja de datos de transductores de las páginas 93-94.

• = Incluido ○ = Opcional Si desea más información sobre estas opciones, consulte la página 96.

Gama de transductores ultrasónicos

Elcometer ofrece una amplia gama de transductores para dar respuesta a sus necesidades, que incluyen:

- Gama de frecuencias y tamaños
- Se suministran transductores rectos y de ángulo recto como transductores embutidos o de micropunto
 - Transductores embutidos: el cable del transductor está fijado en la cabeza del transductor
 - Transductores de micropunto: Conexión en los cables que permite sustituir la cabeza o el cable del transductor de forma rápida y sencilla
- Transductores de alta temperatura: temperatura hasta 340°C (650°F)

Al elegir un transductor, es importante escoger el que mejor se ajuste a su aplicación, teniendo en cuenta:

- El rango de medición máximo
- El tipo de material objeto de prueba
- El diseño de la sonda del transductor



VELOCIDAD DEL SONIDO A TRAVÉS DE LOS MATERIALES

El usuario puede programar los medidores de espesor ultrasónicos Elcometer de dos formas según el material:

- Patrón conocido del mismo material: ajuste de la calibración respecto el espesor
- Calibración por frecuencia: ajuste del valor apropiado de la frecuencia con la tabla de velocidades siguiente:

Material	km/seg	pulg./ms
Aceite de motor (SAE 30)	1,75	0,069
Acero (4340)	5,84	0,230
Acero (303 inoxidable)	5,66	0,223
Agua	1,47	0,058
Aire	0,33	0,013
Aluminio 2024-T4	6,38	0,251
Berilio	12,88	0,507
Cadmio	2,77	0,109
Carburo de boro	10,92	0,430
Cobre	4,65	0,183
Cristal (plancha)	5,77	0,227
Cuarzo	5,74	0,226
Estaño	3,33	0,131
Glicerina	1,93	0,076
Hierro	5,89	0,232
Hierro fundido	4,55	0,179
Inconel	5,82	0,229
Latón	4,39	0,173
Magnesio	5,84	0,230

Material	km/seg	pulg./ms
Mercurio	1,45	0,057
Molibdeno	6,25	0,246
Monel	5,36	0,211
Neopreno	1,60	0,063
Nilón	2,69	0,106
Níquel	5,64	0,222
Oro	3,25	0,128
Plata	3,61	0,142
Platino	3,96	0,156
Plexiglás	2,69	0,106
Plomo	2,16	0,085
Poliestireno	2,34	0,092
Poliuretano	1,78	0,070
PVC	2,39	0,094
Teflón	1,52	0,060
Titanio	6,10	0,240
Tungsteno	5,18	0,204
Uranio	3,38	0,133
Zinc	4,32	0,170

TABLA DE SELECCIÓN DE TRANSDUCTORES ULTRASÓNICOS PARA ELCOMETER 205, 206, 206DL, 208 y 208DL

Rango medición en acero mm (pulg.)	Material								Tipo de sonda							Número pieza	Frecuencia MHz (Código de color)	Diámetro cristal desgaste mm (pulg.)	Diámetro placa mm (pulg.)	
	Hierro fundido	Plástico	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio fino	Aceros	Vidrio	Plástico fino	Aluminio	Embutido	Sonda recta	Sonda ángulo recta	Micropunto	Alta temp. (340°C/650°F)	Resolución	Especificación Exxon					
3,8 – 51 (0,15 – 2,0)	•	•	•						•	•							T92015620	1,0 (marrón o amar.)	12,7 (1/2)	15,9 (5/8)
	•	•	•						•		•						T92015621			
	•	•	•						•		•						T92015622			
	•	•	•								•	•					T92015623			
1,5 – 102 (0,06 – 4,0)	•	•		•					•	•							T92015626	2,25 (rojo)	6,4 (1/4)	9,5 (3/8)
	•	•		•					•		•						T92015627			
	•	•		•						•		•					T92015628			
	•	•		•						•	•						T92015629			
	•	•		•					•	•			•				T92015631			
	•	•		•						•		•	•				T92015632			
1,5 – 127 (0,06 – 5,0)	•	•		•					•	•							T92015633	2,25 (rojo)	12,7 (1/2)	15,9 (5/8)
	•	•		•					•		•						T92015634			
	•	•		•						•		•					T92015635			
	•	•		•						•	•						T92015636			
	•	•		•					•	•			•				T92015637			
	•	•		•						•		•	•				T92015638			
1,5 – 51 (0,06 – 2,0)					•	•	•		•	•							T92015641	5,0 (verde)	4,8 (3/16)	6,4 (1/4)
					•	•	•		•		•						T92015642			
					•	•	•			•	•						T92015644			
1,0 – 152 (0,04 – 6,0)					•	•	•		•	•							T92015645	5,0 (verde)	6,4 (1/4)	9,5 (3/8)
					•	•	•		•		•						T92015646			
					•	•	•			•		•					T92015647			
					•	•	•			•	•						T92015648			
					•	•	•		•	•			•				T92015655			
					•	•	•			•		•	•				T92015656			
1,3 – 508 (0,05 – 20,00)					•	•	•		•	•							T92015657	5,0 (verde)	12,7 (1/2)	15,9 (5/8)
					•	•	•		•		•						T92015658			
					•	•	•			•		•					T92015659			
					•	•	•			•	•						T92015660			
					•	•	•		•	•			•				T92015661			
					•	•	•			•		•	•				T92015662			
1,0 – 152 (0,04 – 6,0)					•	•	•	•	•	•					•		T92015663	7,5 (gris)	6,4 (1/4)	9,5 (3/8)
					•	•	•	•	•		•				•		T92015664			
					•	•	•	•		•		•				•	T92015665			
					•	•	•	•		•	•					•	T92015666			
0,6 – 152 (0,025 – 6,0)					•	•	•	•	•	•					•		T92015667	7,5 (azul)	6,4 (1/4)	9,5 (3/8)
					•	•	•	•	•		•				•		T92015668			
					•	•	•	•		•		•			•		T92015669			
1,0 – 152 (0,04 – 6,0)					•	•	•	•	•	•							T92015670	10,0 (blanco)	6,4 (1/4)	9,5 (3/8)
					•			•	•		•						T92015671			
					•			•	•		•						T92015672			
					•			•		•	•						T92015673			
1,5 – 254 (0,06 – 10,0)					•			•	•	•							T92015674	10,0 (blanco)	12,7 (1/2)	15,9 (5/8)
					•			•	•		•						T92015676			
					•			•	•		•						T92015677			
					•			•		•		•					T92015678			
					•			•		•	•						T92015679			

Medidores ultrasónicos de precisión Elcometer 207

La serie Elcometer 207 de medidores ultrasónicos de precisión están diseñados para proporcionar mediciones precisas de materiales finos.

Gracias a los diseños más avanzados de transductores (el traductor monoelemento con punta retardada), los medidores Elcometer 207 mide los materiales delgados en "modo eco a eco" y, automáticamente, cambia al "modo interfaz a eco" para medir materiales más gruesos y plásticos. Además, el modo eco a eco del Elcometer 207 ofrece la posibilidad de medir el espesor del material SIN retirar la pintura ni el revestimiento.

Actualmente, todos los medidores Elcometer 207 y 207DL disponen de un nuevo modo de funcionamiento: el modo PLAS. Este modo está específicamente concebido para proporcionar lecturas precisas en las mediciones de plásticos finos.

- Dos opciones de calibración: velocidad del sonido y calibración respecto al espesor conocido.
- Pantalla retroiluminada en ambas versiones.
- Salida de datos disponible en ambas versiones.
- Memoria con capacidad para 1.000 lecturas en hasta 10 lotes (sólo Elcometer 207DL).
- Entrega gratuita del software EDTS+ Excel Link con el Elcometer 207DL
- Puede utilizarse con el software de gestión del espesor EDCS+ (ver página 146).



Rango de medición máximo	0,15-25,4mm (0,006-1,00 pulg.) acero
Rango de velocidad	1.250-10.000m/s (0,0492-0,39307pulgadas/μs)
Precisión	±0,002mm (0,0001 pulg.), según el material y las condiciones
Resolución	±0,002mm (±0,0001 pulg.)
Unidades	Milímetros y pulg.
Temperatura de funcionamiento	-30 a 50°C (-20 a 120°F)
Teclado	Membrana sellada
Pantalla	4½ dígitos en pantalla de cristal líquido con retroiluminación
Transductor	Todas las unidades se suministran con un transductor de micropuntos y ángulo recto de 15MHz, 6mm (1/4pulg.)
Alimentación	AA 1,5V alcalina o pila níquel-cadmio de 1,2V
Autonomía	Alcalina 200 horas (níquel-cadmio 120 horas)
Peso	295g (10 onzas)
Tamaño	63,5 x 114,3 x 31,5mm (2,5 x 4,5 x 1,24 pulg.)
Funda	Aluminio extruido

	Elcometer 207	Elcometer 207DL
Modo interfaz a eco	•	•
Modo eco a eco	•	•
Modo PLAS†	•	•
Modo exploración alta velocidad	•	•
Modo diferencial	•	•
Modo alarma	•	•
Salida de datos	•	•
Registro de datos	•	•
Software EDTS+ Excel Link	○	•
Software EDCS+	○	○
Número de pieza	C207----1	C207DL----1
Accesorios	Línea de retardo del transductor (para modo PLAS)	T92016871
	Acoplamiento ultrasónico (160ml)	T92015701

• = Incluido ○ = Opcional Si desea más información sobre estas opciones, consulte la página 96

†Para utilizar el modo PLAS, es necesario solicitar una línea especial de retardo de grafito por separado, número de pieza T92016871.

TRANSDUCTOR ULTRASONÍCO DE PRECISIÓN ELCOMETER 207 Y 207DL																			
Rango de medición en acero mm (pulg.)	Material								Tipo de sonda						Número pieza	Frecuencia MHz (Código de color)	Diámetro cristal desgaste mm (pulg.)	Diámetro placa mm (pulg.)	
	Hierro fundido	Plástico	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio fino	Aceros	Vidrio	Plástico fino	Aluminio	Embutido	Sonda recta	Sonda ángulo recta	Micropunto	Alta temp. (340°C/650°F)	Resolución					Especificación Exxon
0,15-25,4 (0,006-1,0)	•	•			•	•	•	•			•	•				T92016526	15,0 (verde)	6,35 (1/4)	7,42 (5/16)

Características de los medidores de espesor ultrasónicos Elcometer

<i>Modo interfaz a eco</i>	En el modo interfaz a eco, el medidor puede realizar lecturas de plásticos más gruesos y otros materiales de entre 1,65mm y 25,4mm (0,065 a 1 pulg.).
<i>Modo eco a eco</i>	Pueden realizarse mediciones de materiales extremadamente finos de, por ejemplo, 0,15mm (0,006 pulg.). En este modo, pueden llevarse a cabo mediciones en materiales prerrevestidos sin tener que retirar el revestimiento antes de la medición, esto es, el medidor no tiene en cuenta el espesor del revestimiento.
<i>Modo exploración alta velocidad</i>	Identifica el punto de espesor mínimo de una superficie grande desplazando el transductor por dicha superficie. Mientras el transductor está en contacto con el material objeto de medición, se guarda en la memoria el valor más pequeño y se muestra cuando ha finalizado la exploración.
<i>Modo PLAS</i>	Específicamente diseñado para medir plásticos finos. Obsérvese que para utilizar este modo, es necesario adquirir una línea especial de retardo de grafito; número de pieza T92016871.
<i>Modo diferencial</i>	Muestra la diferencia positiva o negativa entre el valor nominal predeterminado del espesor (objetivo) y el valor obtenido en la medición.
<i>Modo alarma</i>	Permite al usuario establecer un objetivo, de forma que se active una alarma sonora y visual al realizar las mediciones. Si la medición es inferior al valor nominal predeterminado (objetivo) se enciende un diodo electro-luminiscente rojo y suena un zumbador. En cambio, un diodo verde indicará que el espesor es aceptable.
<i>Salida de datos</i>	Permite al usuario enviar directamente los datos a una impresora o PC.
<i>Registro de datos</i>	Capacidad de almacenamiento de 1.000 mediciones: 10 archivos que constan de 100 ubicaciones de almacenamiento secuencial. Permite al usuario enviar directamente los datos a una impresora o PC.
<i>Software EDTS+ Excel Link</i>	Herramienta de transferencia de datos a PC, que incluye un generador de archivos ASCII y un suplemento de "inserción de datos" para hojas de cálculo de Microsoft Excel™.
<i>Software EDCS+</i>	Programa autónomo de gestión de datos con capacidades avanzadas para crear archivos históricos, emitir informes, realizar análisis y exportaciones de datos (ver la página 146).