



zonotip

Manual de operación

Medidor de espesor



Índice de contenido

1. Seguridad y responsabilidad legal	3
2. Tutorial	4
3. Para empezar	5
3.1 Descripción general	5
3.2 Conectar sondas	6
3.3 Descripción general del teclado	6
3.4 Primeros pasos antes de medir	7
4. Uso del instrumento	8
4.1 Los diferentes modos de medición	8
4.1.1 Descripción general de la configuración / estructuras de menús	8
4.1.2 Modo Norma	10
4.1.3 Modo Memoria	11
4.1.4 Modo Escaneado A	12
4.2 Pictogramas	13
4.2.1 Indicadores de intensidad de la señal y método de medición	13
4.2.2 Pictogramas de operación Escaneado A	14
4.3 Pantalla de configuración	14
4.3.1 Crear un material nuevo / editar un material	14
4.3.2 Descripción general de diferentes elementos de configuración	15
5. Velocidad de ondas ultrasónicas longitudinales	15
6. Zonolink	16
7. Especificaciones técnicas	18
8. Números de pieza y accesorios	19
9. Mantenimiento y soporte	19

1. Seguridad y responsabilidad legal

1.1 Seguridad y precauciones en el uso

Este manual contiene información importante referente a la seguridad, el uso y el mantenimiento del Zonotip / Zonotip+. Lea el manual atentamente antes del primer uso del instrumento. Guarde el manual en un lugar seguro para consultarlo en el futuro.

1.2 Responsabilidad legal y garantía

Las “Condiciones generales de venta y de entrega” de Proceq tendrán vigor en cualquier caso. No habrá lugar a los reclamos de garantía y de responsabilidad que resulten de daños personales y materiales si son la consecuencia de una o varias de las siguientes causas:

- La falta de usar el instrumento conforme a las condiciones previstas descritas en este manual.
- Una prueba de funcionamiento incorrecta para el manejo y el mantenimiento del instrumento y sus componentes.
- La falta de observar las secciones del manual referentes a la prueba de funcionamiento, al manejo y al mantenimiento del instrumento y sus componentes.
- Modificaciones estructurales no autorizadas del instrumento y sus componentes.
- Daños graves que sean el resultado de los efectos de cuerpos extraños, accidentes, vandalismo y fuerza mayor.

Toda la información contenida en esta documentación se presenta de buena fe y se supone correcta. Proceq SA no asume garantía y excluye cualquier responsabilidad con respecto a la integridad y/o la exactitud de la información.

1.3 Instrucciones de seguridad

No está permitido que el instrumento sea manejado por niños o cualquier persona bajo influencia de alcohol, drogas o preparados farmacéuticos. Cualquier persona que no esté familiarizada con este manual deberá ser supervisada al estar usando el instrumento.

1.4 Utilización correcta

- El instrumento únicamente deberá utilizarse para el uso previsto descrito aquí.
- Sustituir componentes defectuosos únicamente con repuestos originales de Proceq.
- Únicamente deberán instalarse o conectarse al instrumento accesorios expresamente autorizados por Proceq. En caso de que se instalen o conecten otros accesorios al instrumento, Proceq no asumirá responsabilidad alguna y se perderá la garantía del producto.

2. Tutorial

El Zonotip / Zonotip+ se ha concebido para medir los espesores de metales ferrosos y no ferrosos, así como de productos hechos de plástico o de otros materiales de una baja atenuación ultrasónica. Mide el recorrido doble de un pulso ultrasónico de una superficie a la otra a través de un objeto bajo prueba (véase la figura 1). A continuación, este valor es convertido en el valor del espesor del producto.

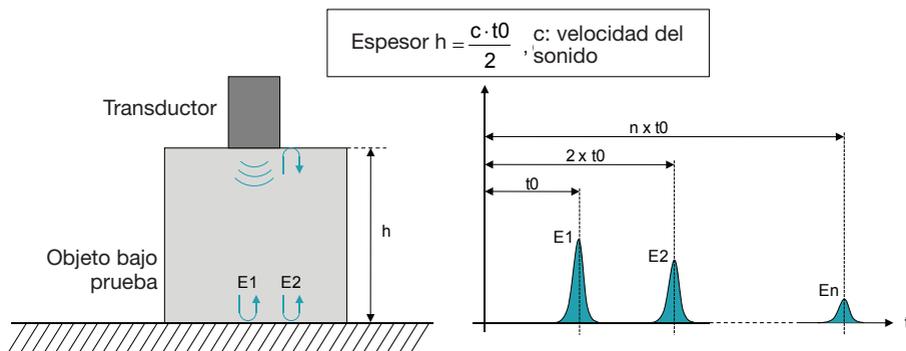


Figura 1: Determinación del espesor de un objeto mediante el método de pulso-eco ultrasónico

La sonda dispone de una directividad de radiación y una forma de onda de recepción ultrasónica bien definidas. Por lo tanto, el espesor del producto es determinado directamente debajo del lugar de instalación del transductor. Si la superficie del material opuesta a la superficie sobre la cual está instalada la sonda tiene cavidades, los pulsos ultrasónicos serán reflejados en las mismas, y el espesor será determinado como la distancia más corta entre la superficie externa y estas cavidades.

El software Zonolink, incluido en el paquete, permite la descarga de los datos de medición del Zonotip / Zonotip+ usando cualquier PC. La comunicación con el ordenador es posible a través de un puerto USB.

Sugerencias prácticas para la medición

Para obtener la máxima exactitud de medición, asegurarse de que la sonda, la muestra de calibración y el objeto de ensayo tengan aproximadamente la misma temperatura. Si la velocidad medida del material es diferente a la velocidad real, revisar la velocidad manualmente o ejecutar una calibración.

La exactitud de medición depende directamente de la exactitud del ajuste de la velocidad. Para una medición precisa, tomar una muestra del mismo material que el objeto de ensayo y ajustar la velocidad correspondientemente. Para este procedimiento, usar el mismo transductor ultrasónico que para la medición real. Si es posible, usar una muestra plana paralela, con una superficie lisa, para la medición de prueba.

3. Para empezar

3.1 Descripción general



Figura 2: El instrumento Zonotip



Figura 3: Conexión del transductor de 4.0 MHz. Asegurarse de que el cable rojo esté conectado en el puerto con el punto rojo.



Figura 4: Conexión del transductor de 2.5 MHz

3.2 Conectar sondas

El Zonotip está a disposición con dos transductores diferentes: el transductor estándar de doble elemento de 4.0 MHz se ha concebido para realizar la mayoría de las mediciones (véase la figura 6). Requiere dos cables, uno para la señal de salida y el otro para la señal de entrada. El transductor de un único elemento de 2.5 MHz es más pequeño y sólo necesita un cable (véase la figura 6). Esto lo hace conveniente para el uso en áreas más pequeñas o en áreas que son más difíciles de acceder. El transductor de 2.5 MHz estará incluido al adquirir la unidad Zonotip*. También está a disposición por separado.



Figura 5: Transductor de 4.0 MHz (D1771)



Figura 6: Transductor de 2.5 MHz (S3567)

3.3. Descripción general del teclado



ENCENDIDO / APAGADO

Encender o apagar el instrumento.



Tecla de función

Ejecutar varias acciones en función de la configuración. La respectiva operación será visualizada encima de cada una de las teclas.



Modo de medición / pantalla de configuración

Cambiar entre los modos de medición y la pantalla de configuración.



Entrar

Confirmar una selección.



Izquierda / derecha

Navegar a través del menú.



Hacia arriba / abajo

Navegar a través del menú.



Más / menos

Seleccionar y cambiar los parámetros activos.

3.4 Primeros pasos antes de medir

Después de haber conectado la sonda deseada, encender el instrumento.

Hacer clic en  para llamar la pantalla de configuración (véase la figura 7).

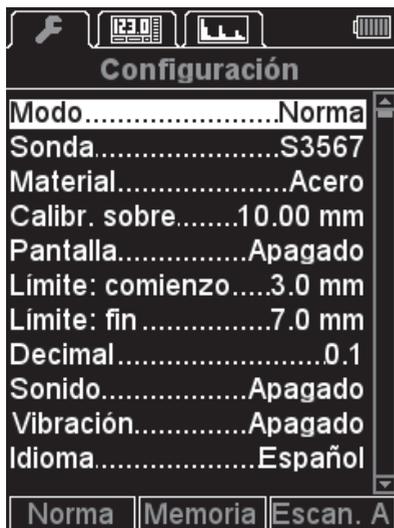


Figura 7: Pantalla de configuración

- Seleccionar el modo deseado: Norma, Memoria, Escaneado A (sólo Zonotip[®]). La explicación de los diferentes modos se encuentra en el capítulo 4.1.
- Seleccionar la sonda que ha sido conectada. Aparecerá un texto en la pantalla. Por favor, seguir estas instrucciones. Este proceso es necesario para calibrar el instrumento antes de la primera medición.
- Por favor, aplicar una pequeña cantidad de pasta de acoplamiento en la muestra de puesta a cero (placa de prueba) incorporada en el Zonotip (véase la figura 2). El espesor de la muestra de puesta a cero es de 5 mm.
- Seleccionar el material el cual se va a ensayar.

4. Uso del instrumento

4.1 Los diferentes modos de medición

4.1.1 Descripción general de la configuración / estructuras de menús

El Zonotip / Zonotip+ ofrece diferentes modos de medición, los cuales pueden ser ajustados en la pantalla de configuración:

El modo Norma, el modo Memoria y el modo Escaneado A (sólo Zonotip+).

Modo de medición		
Norma 	Memoria 	Escaneado A 
– Modo 1	– Modo 1	– Modo 1
– Sonda 2	– Sonda 2	– Sonda 2
– Material 3	– Material 3	– Material 3
– Calibración sobre 4	– Calibración sobre 4	– Calibración sobre 4
– Pantalla 5	– Pantalla 5	– Decimal 8
– Límite: comienzo 6	– Límite: comienzo 6	– Escaneado: comienzo 15
– Límite: fin 7	– Límite: fin 7	– Escaneado: fin 16
– Decimal 8	– Decimal 8	– Gate: comienzo 17
– Sonido 9	– Borrar memoria 14	– Gate: fin 18
– Vibración 10	– Sonido 9	– Ganancias 19
– Idioma 11	– Vibración 10	– Tipo de escaneado A 20
– Unidades de medición 12	– Idioma 11	– Sonido 9
– Intensidad de la luz 13	– Unidades de medición 12	– Vibración 10
	– Intensidad de la luz 13	– Idioma 11
		– Unidades de medición 12
		– Intensidad de la luz 13

Todos los modos	Modo	1	Norma	
			Memoria	
			Escaneado A	
	Sonda	2	Ensayo	
			Abrir	D1771 4.0 MHz
				S3567 2.5 MHz
	Material	3	Abrir	Nuevo, Aluminio, Oro, Latón, Cobre, Hielo, Polietileno, Plomo, Plata, Acero, Plexiglas, Vidrio, Titanio
	Calibración sobre	4	Ejecutar	Para los detalles véase 4.3.2
			Editar	
	Pantalla	5	En el interior	
			Apagado	
			En el exterior	
	Límite: comienzo	6	Editar	Para los detalles véase 4.3.2
Límite: fin	7	Editar	Para los detalles véase 4.3.2	
Decimal	8	0.1	Seleccionar la cantidad de decimales	
		0.01		
Sonido	9	Encendido		
		Apagado		
Vibración	10	Encendido		
		Apagado		
Idioma	11	Inglés	Para cambiar el idioma, favor de pulsar las teclas de función varias veces.	
		Alemán		
		Francés		
		Italiano		
		Portugués		
		Español		
		Chino		
		Ruso		
Unidades de medición	12	mm		
		inch		
Intensidad de la luz	13	+		
		-		

Memoria	Borrar memoria	14	Ejecutar	La cantidad % representa la capacidad de memoria usada

Escaneo- do A	Escaneado: comienzo	15	Editar	Para los detalles véase 4.3.2
	Escaneado: fin	16	Editar	Para los detalles véase 4.3.2
	Gate: comienzo	17	Editar	Para los detalles véase 4.3.2
	Gate: fin	18	Editar	Para los detalles véase 4.3.2
	Ganancias	19	Editar	Para los detalles véase 4.3.2
	Tipo de escanea- do A	20	Llenado	
			Vacio	

4.1.2 Modo Norma

El uso del modo Norma es conveniente en caso de que los resultados de medición no tengan que ser guardados. Este modo habilita al Zonotip para determinar el espesor de un objeto de ensayo inmediatamente y para ajustar el tipo de reacción “Pantalla” (5). Si “Pantalla” (5) está ajustado en “En el interior” y las lecturas están dentro de los límites definidos, las lecturas serán mostradas de color rojo. Si “Pantalla” está ajustado en “En el exterior” y las lecturas están dentro de los límites definidos, las lecturas serán mostradas de color blanco.

	1.	Pestaña activa del modo Norma
	2.	Indicador de carga de batería
	3.	Unidades de medición
	4.	Resultados de medición
	5.	Indicador del método de medición (véase el capítulo 4.2.1)
	6.	Indicador del nivel de la señal (véase el capítulo 4.2.1)
	7.	Sonda actual
	8.	Límite inferior
	9.	Límite superior
	10.	Material actual
	11.	Velocidad de las ondas ultrasónicas en el material actual

4.1.3 Modo Memoria

El modo Memoria del Zonotip / Zonotip* permite la determinación inmediata del espesor del objeto de ensayo, el almacenamiento de la medición en la memoria del instrumento, la navegación a través de las mediciones en la pantalla, así como la corrección de las entradas y la repetición de mediciones.

La pantalla está dividida en dos secciones: la sección superior visualiza la información acerca de la medición, la sección inferior muestra la información acerca de los resultados guardados previamente.

Hasta 500 células (mediciones individuales) pueden ser guardadas en hasta 100 grupos. Si se alcanza la cantidad máxima de células en un grupo, aparecerá un inserto informativo relacionado en la pantalla del instrumento,

Para almacenar una medición, favor de pulsar .

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Pestaña activa del modo Memoria</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Indicador de carga de batería</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Unidades de medición</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Resultado de medición</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Indicador del método de medición (véase el capítulo 4.2.1)</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Indicador del nivel de la señal (véase el capítulo 4.2.1)</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Número del grupo</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>Número de la medición</td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>Resultados de medición almacenados</td> </tr> </tbody> </table>	1.	Pestaña activa del modo Memoria	2.	Indicador de carga de batería	3.	Unidades de medición	4.	Resultado de medición	5.	Indicador del método de medición (véase el capítulo 4.2.1)	6.	Indicador del nivel de la señal (véase el capítulo 4.2.1)	7.	Número del grupo	8.	Número de la medición	9.	Resultados de medición almacenados
1.	Pestaña activa del modo Memoria																		
2.	Indicador de carga de batería																		
3.	Unidades de medición																		
4.	Resultado de medición																		
5.	Indicador del método de medición (véase el capítulo 4.2.1)																		
6.	Indicador del nivel de la señal (véase el capítulo 4.2.1)																		
7.	Número del grupo																		
8.	Número de la medición																		
9.	Resultados de medición almacenados																		

Edición de las mediciones almacenadas

1. Pulsar la tecla  para llamar el modo de edición. La pantalla mostrará .
2. Usar las teclas   para seleccionar la medición que deberá ser sobrescrita.
3. Pulsar la tecla  para iniciar una nueva medición.
4. Pulsando , los datos de medición serán almacenados (se sobrescribirán los datos antiguos).
5. Pulsar  para salir del modo de edición.

4.1.4 Modo Escaneado A (sólo Zonotip*)

El modo Escaneado A permite la exclusión de inexactitudes de medición causadas p. ej. por defectos o grietas en el objeto de ensayo. La señal será visualizada en forma de un escaneado A, el cual permite analizar más a fondo la lectura.

El modo Escaneado A ofrece las siguientes opciones de medición:

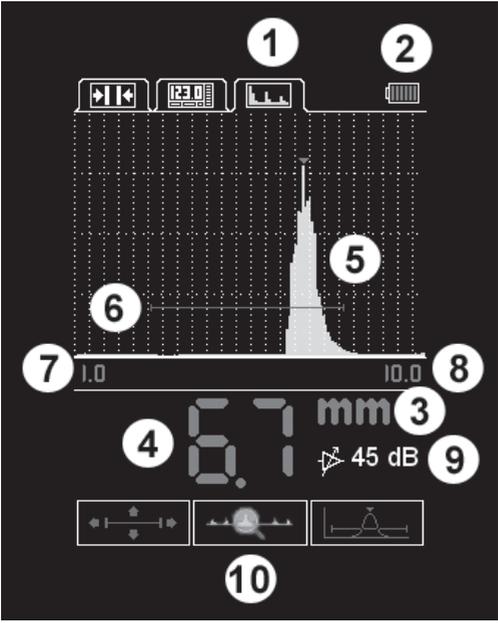
- Espesor de un objeto de ensayo, también si contiene defectos o grietas
- Detección general de defectos y grietas
- Calidad de uniones en materiales laminados, incluyendo la detección de deslaminación
- Espesor de materiales laminados

También es posible acercarse a un lugar del escaneado A para una mejor interpretación de las mediciones. Adicionalmente, pueden ser ajustadas la posición horizontal y vertical, así como la longitud del Gate (barra horizontal roja). La característica "Gate" es particularmente útil para aquellas situaciones en las cuales aparecen varios ecos en el escaneado A. Por lo tanto, el Gate debe ser desplazado al eco que debe ser evaluado.

La pantalla está dividida en dos secciones: la sección superior muestra la señal, la sección inferior visualiza los valores numéricos de los parámetros y los pictogramas de operación (véase el capítulo 4.2.2).

Los resultados de la medición de escaneado A son guardados al final del último grupo de mediciones usado. El mismo es creado en el modo de Memoria (véase el capítulo 4.1.3). Para ver los escaneados A guardados, cambiar al modo Memoria. Los escaneados A guardados tienen el símbolo  a la izquierda de los resultados del ensayo.

 Al regresar al modo Escaneado A, se perderá la imagen gráfica del escaneado A.

	1.	Pestaña activa del modo Escaneado A
	2.	Indicador de carga de batería
	3.	Unidades de medición
	4.	Resultados de medición
	5.	Señal de escaneado A
	6.	Gate
	7.	Escaneado: comienzo
	8.	Escaneado: fin
	9.	Ganancias
	10.	Pictogramas de operación (véase el capítulo 4.2.2)

Uso de las teclas en el modo Activo

Pictograma de operación	Tecla	Objetivo
	 	Cambio de la longitud del Gate
	 	Posición vertical del Gate
	 	Posición horizontal del Gate
	 	Acercar el escaneado A
	 	Ajuste de las ganancias de señal en decibelios
	 	Desplazamiento horizontal de la señal en la pantalla
	 	Ajuste de las ganancias de señal en decibelios

4.2 Pictogramas

4.2.1 Indicadores de intensidad de la señal y método de medición (sólo modo Norma y modo memoria)



Nivel de la señal máximo



Nivel de la señal promedio



Nivel de la señal mínima



No hay señal



No hay mediciones



Medición usando el método FAC (véase el capítulo 4.2.2)



Medición usando el método de umbral (véase el capítulo 4.2.2)



Modo de sobrescritura (véase el capítulo 4.1.3)

4.2.2 Pictogramas de operación del modo Escaneado A (sólo Zonotip⁺)



Cambiar párametros del Gate



Seleccionar la sección de señal que habrá de visualizarse



Selección del método de medición: el instante en el cual la señal dentro del Gate sobrepasa el umbral (posición vertical del Gate) es usado para la medición.



Selección del método de medición: la distancia entre los picos de dos señales dentro del Gate es usada para la medición.



Selección del método de medición: el pico de la señal dentro del Gate es usada para la medición.



Selección del método de medición: la función de autocorrelación (FAC) es aplicada a las señales dentro del Gate.

4.3 Pantalla de configuración

4.3.1 Crear un material nuevo / editar un material (aplicable para todos los modos)

El Zonotip / Zonotip⁺ puede almacenar hasta 64 diferentes materiales. Ir al menú “Material” para crear o editar un material nuevo. Seleccionar “Crear” o “Editar” en la pantalla.



Usar las teclas     para desplazarse en la tabla de los símbolos (“1”).

Pulsar la tecla  para elegir un símbolo.

Usar las teclas   para editar las líneas (“2” y “3”).

Para saltar del cuadro a la izquierda al de la derecha (de “2” a “3”), posicionar el cursor en la primera posición del cuadro izquierdo y pulsar la tecla .

4.3.2 Descripción general de diferentes elementos de configuración

Calibración sobre	4	Todos los modos	Ha sido concebido para determinar la velocidad de una onda ultrasónica en un material de un espesor conocido	2.0 - 80.0 mm (0.078 - 3.15 inch)
Pantalla	5	Todos los modos	Ajustar los tipos de reacción en caso de alarma: color, sonido o vibración	<ul style="list-style-type: none"> En el interior: los resultados se encuentran dentro del intervalo ajustado En el exterior: los resultados no se encuentran dentro del intervalo ajustado Apagado: "Pantalla" está apagada
Límite: comienzo	6	Todos los modos	Ajustar el límite inferior de "Pantalla"	0 - 150 mm (0 - 5.9 inch)
Límite: fin	7	Todos los modos	Ajustar el límite superior de "Pantalla"	1 - 300 mm (0 - 11.8 inch)
Borrar memoria	14	Memoria	Eliminación de los resultados de medición	
Escaneado: comienzo	15	Escaneado A	Ajustar el inicio del área de reflexión en la pantalla	0 - 150 mm (0 - 5.9 inch)
Escaneado: fin	16	Escaneado A	Ajustar el fin del área de reflexión en la pantalla	5 - 300 mm (0.2 - 11.8 inch)
Gate: comienzo	17	Escaneado A	Ajustar el límite inferior	0 - 150 mm (0 - 5.9 inch)
Gate: fin	18	Escaneado A	Ajustar el límite superior	1 - 300 mm (0 - 11.8 inch)
Ganancias	19	Escaneado A	Ajustar la amplificación de la ruta de entrada del instrumento	0..- 80 dB
Tipo de escaneado A	20	Escaneado A	Selección del tipo de reflexión de señal	<ul style="list-style-type: none"> Llenado: reflejada en forma rellena Vacio: reflejada en forma de contorno

5. Velocidad de ondas ultrasónicas longitudinales

Material	Velocidad [m/s]	Material	Velocidad [m/s]	Material	Velocidad [m/s]
Cromo	6845	Cobre	4700	Hormigón	2000 - 5400
Cinc	4170	Molibdeno	6290	Gabro 38	6320
Basalto	5930	Aluminio	6260	Piedra de yeso	4790
Vanadio	6000	Ebonita	2400	Granito laminado	7870
Bismuto	2180	Osmio	5478	Granito	4450
Tungsteno	5460	(Fósforo) bronce	3530	Diabasa 85	5800
Hierro	5850	Caliza	6130	Dolomita	4450
Oro	3240	Vidrio ceramizado	6740	Cuarzo fundido	5930
Constantán	5240	Acero 20	6060	Plexiglas	2670
Latón	4430	Acero 15	5400	Poliestireno	2350
Capron	2640	Acero 40	5600	Caucho	1480
Hielo	3980	Acero 70	5960	Mica	7760
Manganina	4660	Acero 35	5680	Vidrio orgánico	2550
Mármol	6150	Tantalio	4235	Vidrio de silicato	5500
Plata	3600	Manganeso	5561	Teflón	1350
Plomo	2160	Magnesio	5790	Acero St3	5930
Estaño	3320	Fundición de hierro	3500 - 5600	Textolite	2920
Níquel	5630	Labradorita 44	5450	Porcelana	5340

6. Zonolink

Panel de control



Si este icono está representado de colores, existe una comunicación con el instrumento.



Si este icono está representado en escala de grises, no existe ninguna comunicación con el instrumento.

Si existe una comunicación, podrá iniciarse el proceso de recepción de datos del instrumento.



Guardar los datos en el PC.



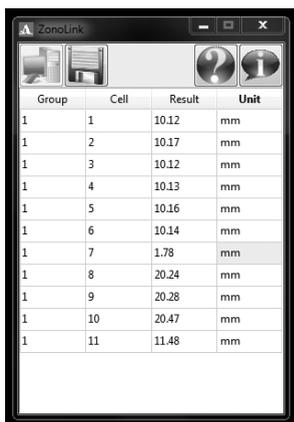
Solicitar la ayuda en línea.



Solicitar información acerca de la aplicación.

Carga de los datos

- Encender el medidor de espesor.
- Conectar el medidor de espesor en el PC usando un cable USB.
- Pulsar el botón  (de colores).
- Se iniciará el proceso de recepción de datos.
- Si los datos han sido transferidos con éxito, aparecerá el mensaje “Han sido recibidos todos los datos del instrumento”, y los datos serán visualizados.



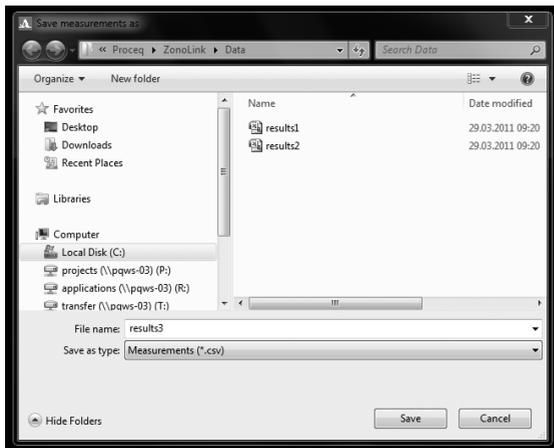
La imagen muestra una ventana de software llamada "ZonoLink". En la parte superior hay una barra de herramientas con iconos de comunicación y ayuda. Abajo hay una tabla con los siguientes datos:

Group	Cell	Result	Unit
1	1	10.12	mm
1	2	10.17	mm
1	3	10.12	mm
1	4	10.13	mm
1	5	10.16	mm
1	6	10.14	mm
1	7	1.78	mm
1	8	20.24	mm
1	9	20.28	mm
1	10	20.47	mm
1	11	11.48	mm

Almacenamiento de los datos recibidos en el PC

- Pulsar el botón .
- En la ventana “Guardar como”, darle un nombre al archivo e indicar la ruta para el almacenamiento.

De modo predeterminado, el software guardará los datos en la carpeta en la que está instalada la aplicación. Sin embargo, el usuario podrá seleccionar cualquier carpeta para guardar los datos. El nombre predeterminado del archivo tiene el formato “resultsX”, en lo que X es un número de índice. El número de índice es generado automáticamente de los números que faltan en la carpeta seleccionada. Si por ejemplo existen los archivos “results25” y “results27” en la carpeta, el software recomendará guardar el archivo con el nombre “results26”. Sin embargo, el usuario podrá ajustar cualquier nombre para el archivo de datos.



El software guardará los archivos en el formato *.csv, el cual posteriormente podrá abrirse en programas tales como Excel o Notepad.

Apagado

Pulsar el botón 

Si no se han guardado los cambios, el software advertirá acerca de ello.



Para guardar los datos pulsar “Sí”. El software abrirá la ventana para guardar los datos. Para salir del software sin guardar los cambios, pulsar “No”. Para regresar a la aplicación, pulsar “Cancelar”.

7. Especificaciones técnicas

Instrumento		
Temperatura de servicio	De -20 °C a 50 °C (de -4 °F a 122 °F)	
Humedad	Hasta un 85% HR a una temperatura de 25 °C (77 °F)	
Tiempo de funcionamiento de la batería	9 h	
Fuente de alimentación	Batería LiPo incorporada	
Voltaje de alimentación de operación	3.7 V	
Dimensiones	157 x 70x 23 mm (6.1 x 2.7 x 0.9 inch)	
Peso	250 g	
Tipo de pantalla	TFT	
Rugosidad superficial admisible	Rz160 / N12 / Ra = 50 µm	
Radio de curvatura mínimo	10 mm (0.4 inch)	
Rango de velocidad ultrasónica	De 1000 a 9999 m/s	
Memoria de datos	100 grupos, cada uno de máx. 500 mediciones	
Tipo de interfaz	USB	
Resolución de espesor	< 99.99 mm: 0.01 mm	
	> 100.0 mm: 0.1 mm	
Transductor		
Tipo	Doble elemento	Un único elemento
Frecuencia	4.0 MHz	2.5 MHz
Rango de medición (acero)	0.7 - 300 mm	0.7 - 300 mm
Diámetro del elemento ultrasónico	16 mm (0.6 inch)	10 mm (0.4 inch)
Tipo de conector	LEMO tipo 00.250	LEMO tipo 00.250
Tamaño	45 x Ø23 mm (1.8 x Ø0.9 inch)	24 x Ø16 mm (0.9 x Ø0.6 inch) (Ø18.5 en el conector)
Peso	23 g	16 g

Normas y directivas aplicadas

- ASTM E 797
- EN 15317

8. Números de pieza y accesorios

8.1 Unidades

N° de pieza	Descripción
790 10 000	Unidad Zonotip que consiste de: dispositivo indicador con muestra de calibración, transductor de 4.0 MHz, cable de transductor de 2 polos, 1.2 m, acoplador, cargador de batería con cable USB, correa de carga, portador de datos con el software, documentación, bolsa protectora, estuche de transporte
790 20 000	Unidad Zonotip* que consiste de: dispositivo indicador con muestra de calibración, transductor de 4.0 MHz, cable de transductor de 2 polos, 1.2 m, transductor de 2.5 MHz, cable de transductor de 2 polos, 1.2 m, acoplador, cargador de batería con cable USB, correa de carga, portador de datos con el software, documentación, bolsa protectora, estuche de transporte

8.2 Piezas y accesorios

790 11 001	D1771 Transductor ultrasónico de 4.0 MHz
790 12 001	S3567 Transductor ultrasónico de 2.5 MHz
710 10 031	Acoplador ultrasónico, 250 ml
710 80 001	Bloque de ensayo escalonado (inch)
710 80 002	Bloque de ensayo escalonado (mm)

9. Mantenimiento y soporte

9.1 Concepto de soporte

Proceq provee el soporte completo para este instrumento mediante nuestro servicio postventa y establecimientos de soporte globales. Se recomienda que el usuario registre el producto en www.proceq.com para obtener información importante acerca de actualizaciones a disposición y otra información útil.

9.2 Garantía estándar y garantía extendida

La garantía estándar cubre la parte electrónica del instrumento por 24 meses y la parte mecánica del instrumento por 6 meses. Es posible adquirir una garantía extendida por uno, dos o tres años adicionales para la parte electrónica del instrumento hasta 90 días después de la fecha de adquisición.