



MEDIDOR DE ESPESOR PARA METALES POR ULTRASONIDO(.15 A 20MM)

BLUE-TT700



(81) 8315 5764



ventas@bluemetric.mx

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. Teoría Primaria	4
1.3 CONFIGURACIÓN Y NOMBRE DE LAS PIEZAS	4
1.3.1 Configuración	4
1.3.2 Accesorios opcionales	4
Teclado:	5
.....	5
.....	5
2. Especificaciones	6
3. FUNCIONAMIENTO	6
3.1 Preparación para la medición	6
3.3 Medición del espesor	8
3.4 Medición de la velocidad del sonido en materiales	9
3.5 Calibración de punto único	10
3.6 AJUSTE DE LA FUNCIÓN DE ALARMA	11
3.7 AJUSTE DEL MODO DIFERENCIAL	12
3.8 CONFIGURACIÓN DE IDIOMA	13
3.9 AJUSTE DE LA UNIDAD DE MEDIDA	14
3.10 AJUSTE DE LA RESOLUCIÓN DE LA PANTALLA	14
3.11 ALMACENAMIENTO DE DATOS, VER Y ELIMINAR	15
3.12 AJUSTE DEL BRILLO DE LA PANTALLA	17
3.13 LUZ DE FONDO	18
3.14 INDICACIÓN DE BAJA TENSIÓN	18
3.15 APAGAR EL INSTRUMENTO	18
3.16 IMPRESIÓN	18
3.17 COMUNICACIÓN CON PC	20
3.18 DISTINGUIR TIPO DE Sonda	21
4. TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN	21
4.1 SUPERFICIE DE LIMPIEZA	21
4.2 MEJORA DEL REQUISITO DE RUGOSIDAD	21
4.4 MEDICIÓN DE SUPERFICIES CILÍNDRICAS	21
4.5 SUPERFICIE NO PARALELA	22
4.6 INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DEL MATERIAL	22
4.7 MATERIAL CON GRAN ATENUACIÓN	22
4.8 PIEZA DE PRUEBA DE REFERENCIA	22
4.9 VARIOS MÉTODOS DE MEDICIÓN	23
4.10 CAMBIO DE Sonda	23
4.11 MEDICIÓN DE FUNDICIÓN	24
5. PREVENCIÓN DE ERRORES DE MEDICIÓN	25
5.1 MATERIAL ULTRA DELGADO	25
5.2 ÓXIDO, CORROSIÓN Y HUECAS	25
5.3 ERROR EN LA IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL	25
5.4 DESGASTE DE LA Sonda	25
5.6 INFLUENCIA DE LA CAPA DE OXIDACIÓN EN LA SUPERFICIE DEL METAL	26

5.7 LECTURA ANORMAL DEL GROSOR.....	26
5.8 UTILIZACIÓN Y SELECCIÓN DEL AGENTE DE ACOPLAMIENTO	26
6.ATENCIÓN	26
6.1 LIMPIEZA DE LA PIEZA DE PRUEBA.....	26
6.2 LIMPIEZA DE LA CAJA DEL INSTRUMENTO	27
6.3PROTECCIÓN DE LA SONDA	27
6.4 CAMBIO DE BATERÍAS	27
6.5 EVITE ABSOLUTAMENTE COLISIONES Y HUMEDAD	27
7.MANTENIMIENTO	27
8.PIEZAS SIN GARANTÍA	28
APÉNDICE	28
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE	28

1. INTRODUCCIÓN

El medidor de espesor ultrasónico TT-700, que mide con ondas ultrasónicas, es aplicable para medir el espesor de cualquier material en el que las ondas ultrasónicas puedan transmitirse y reflejarse desde la otra cara.

El medidor puede proporcionar una medición rápida y precisa de varias piezas de trabajo, como hojas de cartón y piezas de procesamiento. Otra aplicación importante del manómetro es monitorear varias tuberías y recipientes a presión en equipos de producción y monitorear el grado de adelgazamiento durante el uso. Puede ser ampliamente utilizado en petróleo, química, metalurgia, transporte marítimo, aeroespacial, aviación y otros campos.

1.2. Teoría Primaria

La teoría principal de medir el espesor con ondas ultrasónicas es similar a la de medir el espesor con ondas ópticas. La onda ultrasónica emitida por la sonda alcanza el objeto y se transmite en él. Cuando la onda ultrasónica alcanza la superficie delimitadora del material, se refleja de vuelta a la sonda. El grosor del material se puede determinar midiendo con precisión el tiempo de transmisión de la onda ultrasónica.

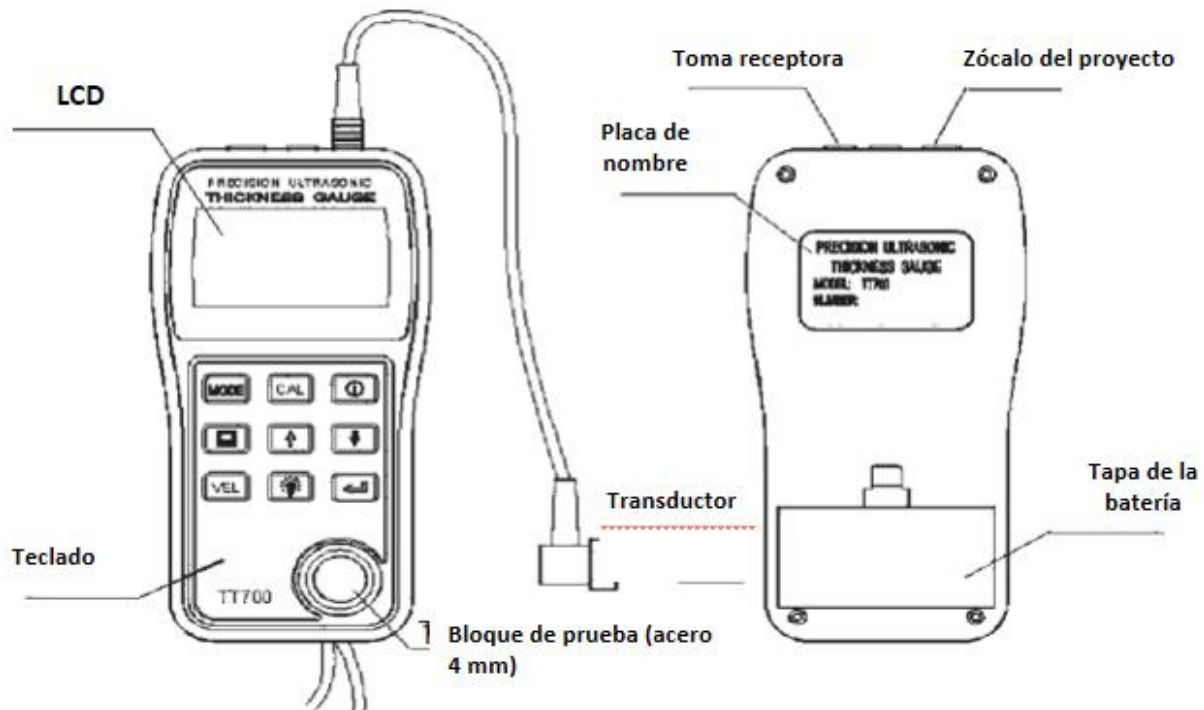
1.3 CONFIGURACIÓN Y NOMBRE DE LAS PIEZAS

1.3.1 Configuración

-Unidad principal	1
-Transductor 15 MHz	1
-Acoplante	1
-Chaqueta de protección	1

1.3.2 Accesorios opcionales

- Cable de comunicación
- Software
- Transductor 20MHz
- Impresora TA-230
- Bloque de prueba estándar



1.3.3 Apariencia

Teclado:

ⓘ	Encendido / apagado
MODE	Selector de funciones
📁	Memoria
VEL	Velocidad del sonido
↶	Calibración de 2 puntos; para ser utilizado junto con las teclas de función.
↗	Ajuste de la velocidad y el grosor del sonido; tecla para mover el cursor del menú
↓	Ajuste de la velocidad y el grosor del sonido; tecla para mover el cursor del menú
💡	Iluminar desde el fondo
CAL	Tecla de calibración de espesor y velocidad del sonido
FILE	Número de archivos guardados
20M	Frecuencia de transductores
AUTO	Modo de medición
MENU	Menú
	Indicador de acoplamiento
🔋	Indicador de batería
👁	tipo de sonda
±	Indicador de modo diferencial
🔔	Indicador alarmante

2. Especificaciones

-Rango de medición:

Según el transductor y el material	
0,15 mm~20,0 mm	15 MHz Transductor
0,15 mm~20,0 mm	20 MHz Transductor

-Resolución de pantalla: 0.001 mm o 0.01 mm

-Rango de velocidad del material: 1000m/s~9999m/s (0.039~0.394 pulg./μs)

-Temperatura ambiente: 0~40°C

-Fuente de alimentación: 2 Ppcs. Pilas AA de 1.5 V

-Consumo de energía: corriente de trabajo <30mA (3V sin luz de fondo)

-Dimensiones: 152 mm x 74 mm x 35 mm

-Peso: 220g

3. FUNCIONAMIENTO

3.1 Preparación para la medición

1. Inserte el enchufe del transductor en el enchufe receptor de la unidad principal,
2. Presione ① para encender el instrumento y la pantalla se muestra de la siguiente manera:



Figure 3

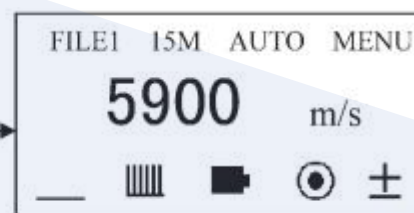


Figure 4

Nota: Ver figura 4

- FILE1: Número de archivo actual (5 archivos en total)
- 20M: Selección de transductor de sonda (15M,20M seleccionable)
- AUTO: Modo de medición (I-E,E-E,AUTO seleccionable)
- MENÚ: Configuración de parámetros y funciones
-  Indicador de acoplamiento
-  Indicador de batería (se recomienda reemplazar la batería cuando ocurra)
-  Tipo de sonda
-  Modo diferencial
-  Modo alarmante

3. Configuración de la frecuencia del transductor

Presione MODE para mover el cursor a la posición que se muestra en la siguiente figura. Presione ENTER para cambiar la configuración.

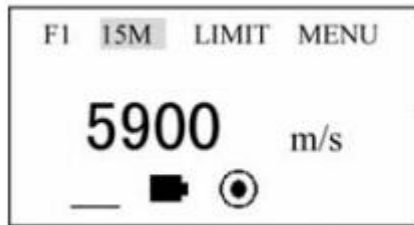


Figure 5

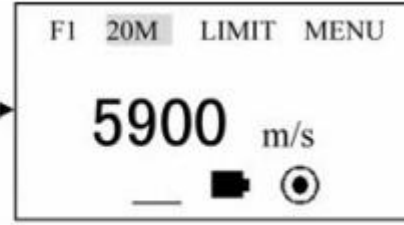


Figure 6

Mostrará la frecuencia del transductor, 15M o 20M.

Nota:

El ajuste de frecuencia debe cumplir con la frecuencia de la sonda, de lo contrario, influirá en la precisión de la medición.

3.1 La configuración del modo de medición.

Presione la tecla MODE para mover el cursor a la posición que se muestra en las siguientes figuras, presione $\leftarrow$ para cambiar entre los diferentes modos de medición (consulte la figura 7 y la figura 8). Cada vez que presione $\leftarrow$, cambiará entre AUTO I-E o E-E. Utilice el modo de medición I-E para medir piezas de prueba gruesas, pero se ve fácilmente influenciado por el estado del acoplamiento. Usando el modo de medición E-E, el resultado de la medición será preciso y estable, pero su límite superior está limitado. Cuando seleccione el modo Automático, el instrumento seleccionará I-E o E-E automáticamente. Por lo general, no use el modo I-E cuando la medición se puede completar usando el modo E-E.



Figure 7



Figure 8

3.2 Ajuste de la configuración de la velocidad del material

Presione VEL para ingresar al modo de velocidad del material, se mostrará la velocidad del material actual. La velocidad del material cambiará a la siguiente velocidad preestablecida cada vez que presione la tecla VEL, el instrumento puede almacenar 5 velocidades. Para cambiar el valor actual de la velocidad del material, use la tecla $\uparrow$ o $\downarrow$ hasta que alcance el valor deseado.



Figure 9

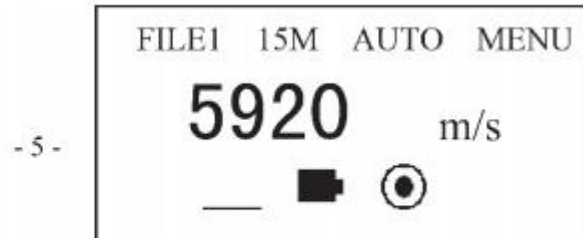


Figure 10

Nota:

Debido a la alta precisión, los cambios menores en la velocidad del material influirán en los resultados de la medición, especialmente para piezas de prueba gruesas.

Ingresar la velocidad del sonido precisa es un factor importante para una medición precisa. Si la velocidad del sonido del material de prueba es incierta, el usuario puede usar una pieza de prueba de espesor conocido para medir la velocidad del sonido del material (ver 3.4)

3.3 Medición del espesor

En primer lugar, establezca la velocidad correcta del material. Aplique agente de acoplamiento al área de medición, acople la sonda con el material a medir. La pantalla mostrará el espesor del material a medir. La barra indicadora de acoplamiento mostrará el estado actual del acoplamiento. Después de retirar la sonda, el valor del espesor se mantendrá, mientras que el indicador de acoplamiento desaparecerá.



Figure 11

La sonda se acopla con el material a medir.

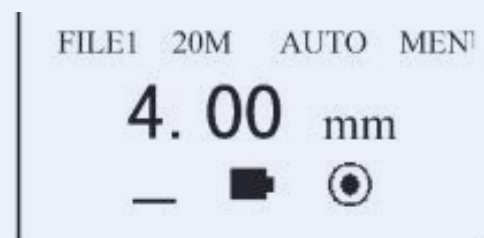


Figure 12

Después de quitar la sonda

Nota: Cuando la sonda está acoplada con el material a medir, el instrumento mostrará la barra indicadora de acoplamiento; si el indicador parpadea o no aparece, significa que el acoplamiento no es tan bueno.

3.4 Medición de la velocidad del sonido en materiales

La velocidad del sonido del material se puede medir usando una pieza de prueba con un espesor dado. Primero, mida la pieza de prueba con un calibrador o un micrómetro. Acople la sonda a la pieza de prueba con el grosor dado hasta que muestre un valor. Retire la sonda y ajuste la lectura mostrada al espesor real con la tecla $\uparrow$ o $\downarrow$. Presione VEL, el instrumento mostrará la velocidad del sonido del material. Para medir la velocidad del sonido del material, seleccione una pieza de prueba con suficiente espesor. Ellos en. el espesor es de 4,0 mm. Al medir la velocidad del sonido del material, deshabilite el min. función de captura.

Por ejemplo:

Para medir la velocidad del sonido de un material con un espesor de 10,0 mm, el procedimiento es:

a. Mida la pieza de prueba con cualquier configuración de velocidad del sonido del material, después de que se muestre la lectura del espesor, presione la tecla CAL, el valor del espesor se congelará, luego retire el transductor.



Figure 13

b. Utilice la tecla $\uparrow$ o $\downarrow$ para ajustar el valor mostrado a 10.00 mm, como se muestra en la siguiente figura:

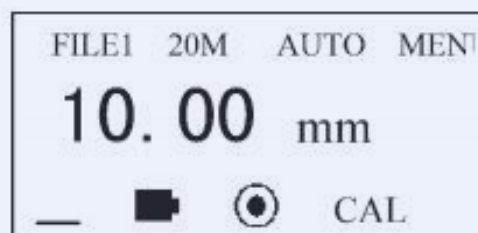


Figure 14

c. Presione VEL para mostrar la velocidad del sonido del material a medir, como se muestra en la siguiente figura:

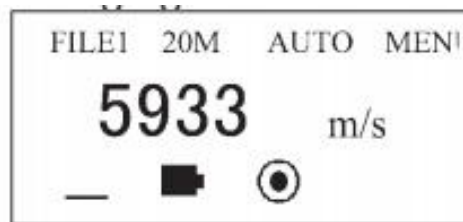


Figure 15

3.5 Calibración de punto único

Primero, pruebe la velocidad del sonido del material utilizando una pieza de prueba de espesor conocido. Acoplamiento del transductor con la pieza de prueba hasta que la pantalla muestre un espesor estable. Presione la tecla CAL, el valor del espesor se congelará, retire el transductor y presione la tecla $\uparrow$ o $\downarrow$ para ajustar la lectura medida al valor real del espesor. Presione "CAL" para finalizar la calibración. Si los usuarios desean eliminar el valor calibrado, presione $\uparrow$ y $\downarrow$ por una vez. Durante el ajuste del valor del espesor, presione CAL para eliminar los datos calibrados. La calibración de un solo punto solo funcionará en el modo de medición I-E. El modo diferencial debe desactivarse durante la calibración de un solo punto.

Por ejemplo

Para calibrar una pieza de prueba de 10 mm utilizando la calibración de un solo punto, el procedimiento es el siguiente:

d. Pruebe la velocidad del sonido del material usando el modo E-E, luego mida el espesor usando el modo I-E, presione CAL para congelar el valor del espesor y retire el transductor, como en la figura 16.

Por ejemplo

Para calibrar una pieza de prueba de 10 mm utilizando la calibración de un solo punto, el procedimiento es el siguiente:

d. Pruebe la velocidad del sonido del material usando el modo E-E, luego mida el espesor usando el modo I-E, presione CAL para congelar el valor del espesor y retire el transductor, como en la figura 16.

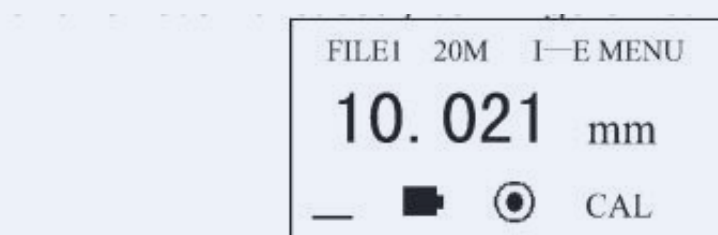


Figure 16

e. Presione la tecla $\uparrow$ o $\downarrow$ para ajustar el valor mostrado a 10,00 mm, consulte la figura 17

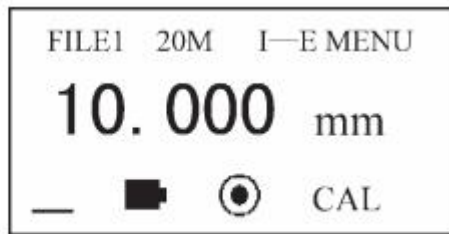


Figure 17

f. Presione CAL para finalizar la calibración de un solo punto, como en la figura 18.

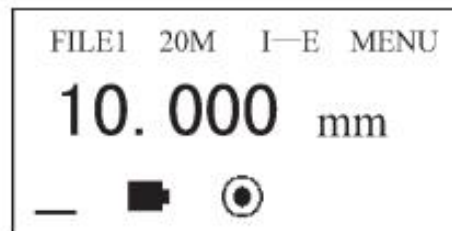


Figure 18

Nota:

1. La calibración de un solo punto solo es adecuada para el modo I-E.
2. Los ajustes de calibración se borran después de apagar el instrumento.

3.6 AJUSTE DE LA FUNCIÓN DE ALARMA

El TT-700 emitirá una alarma si la medición está fuera del límite. Cuando la medición es inferior al límite bajo alarmante o superior al límite alto alarmante, el zumbador emitirá una alarma. El límite de alarma se establece de la siguiente manera:

a. Presione MODE, mueva el cursor a MENU, como figura 19.



Figure 19

b. Presione $\leftarrow$ para ingresar al menú principal, como se muestra en la figura 20.



c. Utilice la tecla ↑ o ↓ para seleccionar la configuración del sistema, presione ↵ para ingresar.

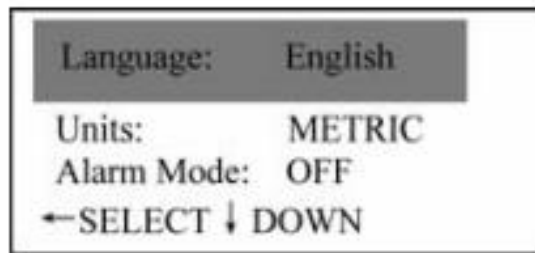


Figure 21

d. Utilice la tecla ↓ o ↑ para seleccionar el modo de alarma, presione ↵ para ingresar a la configuración de límite bajo.

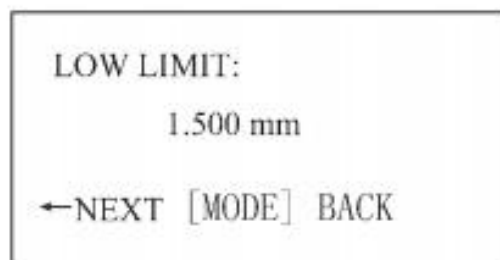


Figure 22

f. Utilice la tecla ↓ o ↑ para cambiar el límite alto. Una vez que haya terminado, presione ↵ para volver.

g. Presione MODE para salir. El 🔔 símbolo se mostrará en la pantalla. Si el usuario desea deshabilitar la función de alarma, seleccione "Modo de alarma desactivado"

3.7 AJUSTE DEL MODO DIFERENCIAL

El procedimiento para configurar el modo diferencial es el siguiente:

- Presione MODE, mueva el cursor a "MENU", como figura 19.
- Presione ↵ para ingresar al menú principal, como se muestra en la figura 20.
- Utilice la tecla ↓ o ↑ para seleccionar la configuración del sistema, presione ↵ para ingresar como figura 21.
- Utilice la tecla ↓ o ↑ para seleccionar "Modo diferencial", presione ↵ para seleccionar, como se muestra en la figura 24.

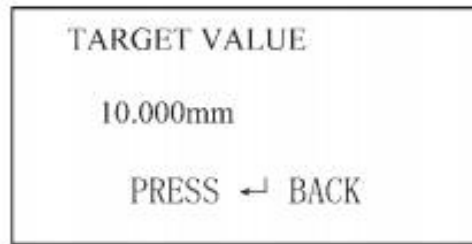


Figure 24

e.Utilice la tecla ↓ o ↑ para establecer el valor deseado. Presione ← para confirmar.

f.Presione MODE para regresar.

El indicador ± se mostrará si el modo diferencial está activado.

Cuando las lecturas son superiores al valor objetivo, el indicador diferencial mostrará +, cuando el valor medido sea inferior al valor objetivo, el indicador diferencial mostrará -.

Para deshabilitar el modo diferencial, seleccione "Diff Mode off" en la figura 21

3.8 CONFIGURACIÓN DE IDIOMA

Se pueden seleccionar chino e inglés. El procedimiento de ajuste es el siguiente:

a.Presione MODE, mueva el cursor a MENU, como figura 19.

b.Presione ← para ingresar al menú principal, como se muestra en la figura 20.

c.Utilice Mover cursor ↑ o ↓ para seleccionar "Configuración del sistema", presione ← para confirmar.

d.Utilice la tecla ↑ o ↓ para pasar a "Idioma". Presione ← para cambiar entre chino o inglés (como figura 25 y figura 26).

e.Presione MODE para regresar.



Figure 25

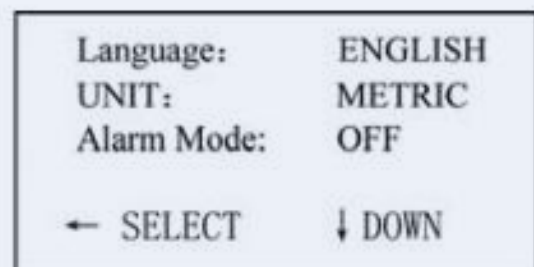


Figure 26

3.9 AJUSTE DE LA UNIDAD DE MEDIDA

TT-700 tiene dos unidades de medida métrica e imperial, el procedimiento de configuración es:

- Presione MODE, mueva el cursor a "MENU", como se muestra en la figura 19.
- Presione $\leftarrow$ para ingresar al menú principal, como se muestra en la figura 20.
- Mueva el cursor $\uparrow$ o $\downarrow$ para seleccionar "Configuración del sistema", presione $\leftarrow$ para confirmar.
- Presione la tecla $\uparrow$ o $\downarrow$ para seleccionar "UNIDAD", presione $\leftarrow$ para cambiar entre métrico e imperial.
- Presione MODE para regresar.

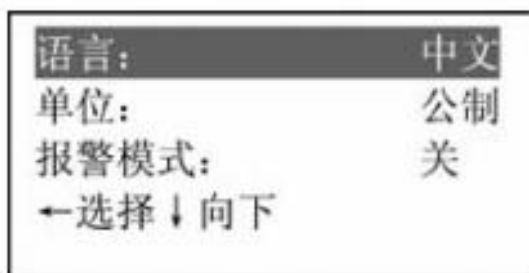


Figure 27

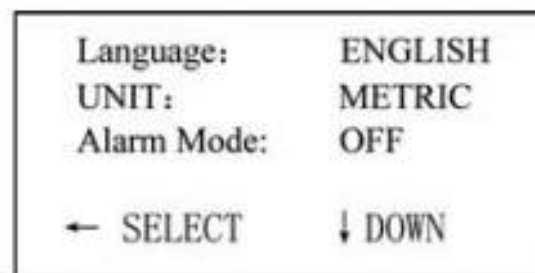


Figure 28

3.10 AJUSTE DE LA RESOLUCIÓN DE LA PANTALLA

TT-700 tiene dos resoluciones de pantalla (0,01 mm y 0,001 mm), el procedimiento de configuración es:

- Presione MODE, mueva el cursor a "MENU", como se muestra en la figura 19
- Presione $\leftarrow$ para ingresar al menú principal, como se muestra en la figura 20
- Mueva el cursor $\uparrow$ o $\downarrow$ para seleccionar "Configuración del sistema", presione $\leftarrow$ para confirmar.
- Presione la tecla $\uparrow$ o $\downarrow$ para seleccionar "Resolución", presione $\leftarrow$ para cambiar entre ALTA (0,001 mm) y BAJA (0,01 mm).
- Presione MODE para regresar.

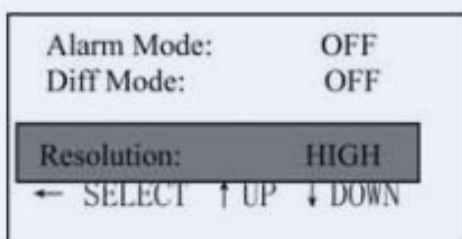


Figure 29

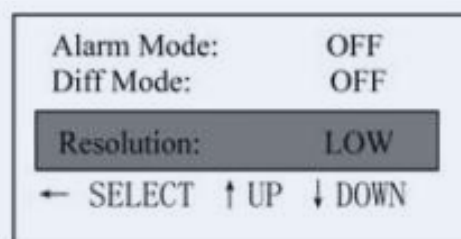


Figure 30

3.11 ALMACENAMIENTO DE DATOS, VER Y ELIMINAR

El instrumento divide la memoria en 5 archivos. Cada archivo puede guardar 100 valores de medición. Antes de guardar los datos, establezca primero el número de archivo. Después de seleccionar el número de archivo correcto, puede guardar el valor de medición directamente presionando la tecla .

3.11.1 Registro de lecturas en la memoria

a. Use MODE para mover el cursor a la posición que se muestra en la siguiente figura:

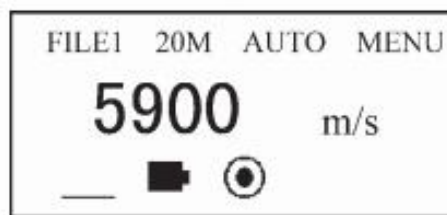


Figure 31

b. Presione  para cambiar entre F1-F5. Después de configurar el número de archivo, puede guardar los valores medidos en el archivo cada vez que termine la medición presionando .

3.11.2 Revisión de lecturas de espesor almacenadas

a. Presione MODE para mover el cursor a la posición que se muestra en la figura 31

b. Presione  para cambiar entre F1-F5 y seleccione el archivo que desea ver.

c. Presione  para verificar el contenido de la memoria.



Figure 32

Nota :

FILE1 es el archivo actual; NO. es el número de serie de los datos guardados que se muestran actualmente; Total es el número total de datos guardados en el archivo.

Puede verificar todos los datos guardados presionando  o .

3.11.3 Borrado de lecturas individuales, Borrar archivo, Borrar todos los datos

Al revisar las lecturas almacenadas, presione $\leftarrow$ para borrar el valor guardado que se muestra actualmente.

Borrado de archivos de memoria:

a. Presione MODE para mover el cursor a MENU, como figura 19

b. Presione $\leftarrow$ para ingresar al menú principal.

c. Utilice la tecla $\downarrow$ o $\uparrow$ para seleccionar "Configuración de funciones", presione $\leftarrow$ para ingresar. Como se muestra en la figura 33.

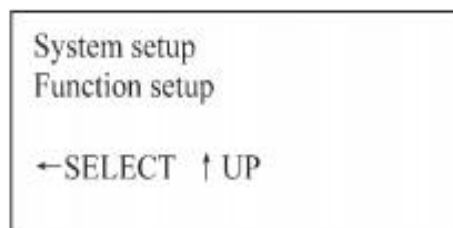


Figure 33

d. Presione $\leftarrow$ para ingresar, presione $\downarrow$ o $\uparrow$ para mover el cursor a "Borrar archivo" (como se muestra en la figura 34).

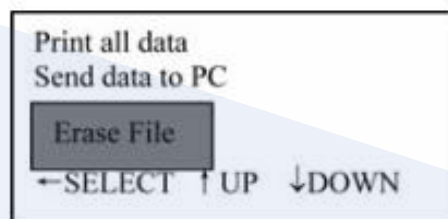


Figure 34

e. Presione $\leftarrow$ para borrar el archivo seleccionado actual, luego presione $\leftarrow$ para confirmar. Pulse MODE para volver.

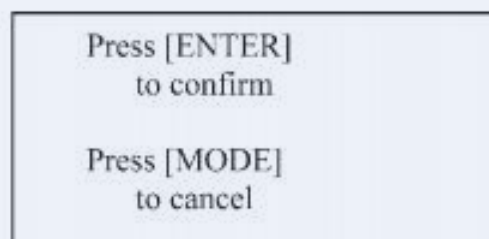


Figure 35

f. Presione la tecla ↓ o ↑ para mover el cursor a "Borrar todos los datos". Como se muestra en la figura 36.

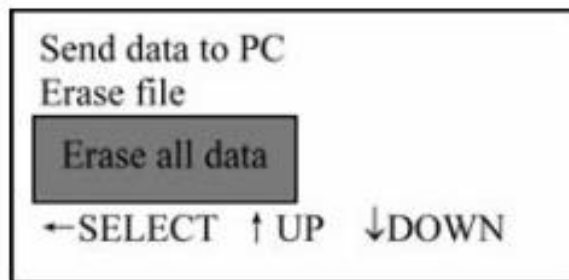


Figure 36

g. Presione ← para borrar todos los archivos, luego presione ← para confirmar la eliminación de todos los datos. Pulse MODE para volver.

3.12 AJUSTE DEL BRILLO DE LA PANTALLA

a. Presione MODE para seleccionar MENU, como se muestra en la figura 19.

b. Presione ← para ingresar al menú, como se muestra en la figura 20.

c. Mueva el cursor ↑ o ↓ para seleccionar "Configuración de funciones", presione ←, como se muestra en la figura 33.

d. Mueva el cursor ↑ o ↓ y seleccione "Establecer brillo", como se muestra en la figura 37.

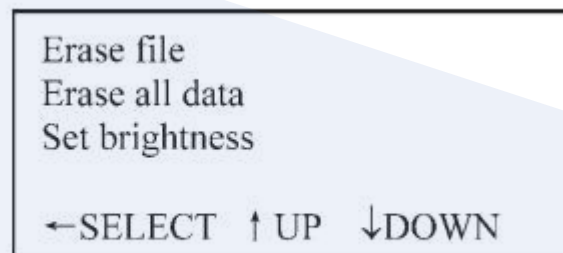


Figure 37

e. Presione ← para ingresar al menú de configuración de brillo, como se muestra en la figura 38.

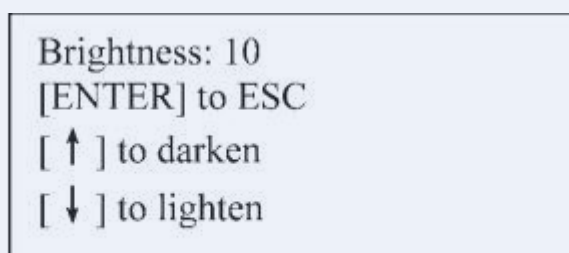


Figure 38

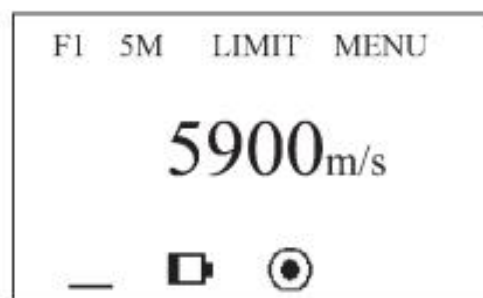
f.Presione ↑ o ↓ para ajustar el brillo de la pantalla, presione ↵ para regresar.

3.13 LUZ DE FONDO

La luz de fondo se puede encender y apagar en cualquier momento, presionando la tecla ☼.

3.14 INDICACIÓN DE BAJA TENSIÓN

El indicador controlará el voltaje de la batería y dará indicaciones. Cuando el símbolo de la batería se muestra de la siguiente manera, indica que el voltaje de la batería es bajo, reemplace la batería a tiempo.



3.15 APAGAR EL INSTRUMENTO

El TT-700 se apagará automáticamente cuando no se realice ninguna operación durante 2 minutos. Al pulsar ⓘ el instrumento se apagará manualmente.

3.16 IMPRESIÓN

Conecte el TT-700 con una impresora mediante un cable de comunicación, imprima los resultados medidos a través de la selección del menú. Las operaciones son las siguientes:

Antes de operar la impresión, la interfaz serial debe estar encendida, el procedimiento es el siguiente:

- Presione MODE, mueva el cursor al menú, como se muestra en la figura 19
- Presione ↵ para ingresar al menú principal, como se muestra en la figura 20.
- Utilice ↑ o ↓ para seleccionar "configuración del sistema", presione ↵ para ingresar, como se muestra en la figura 21.
- Utilice ↑ o ↓ para seleccionar "COMM set", presione ↵ para cambiar entre ON u OFF, como se muestra en la figura 40.
- Presione MODE para regresar.

El procedimiento para configurar la función de impresión es el siguiente:

- Presione MODE para seleccionar MENU, como se muestra en la figura 19.
- Presione ↵ para ingresar al menú principal, como se muestra en la figura 20.

h. Use ↑ o ↓ para mover el cursor a "Configuración de funciones", presione ↵, como se muestra en la figura 33.

i. Utilice ↑ o ↓ para mover el cursor a "Imprimir archivo", vea la figura 41.

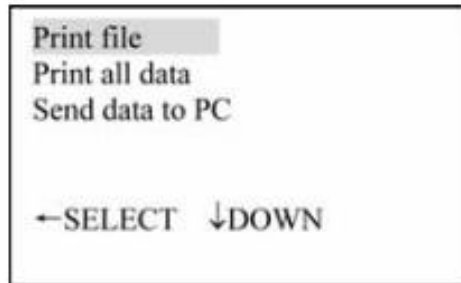


Figure 41

j. Presione ↵ para confirmar la impresión del archivo actual. Cuando se complete la impresión, el zumbador emitirá un sonido, la pantalla volverá al estado de MENÚ. La pantalla para imprimir es como se muestra en la figura 42:

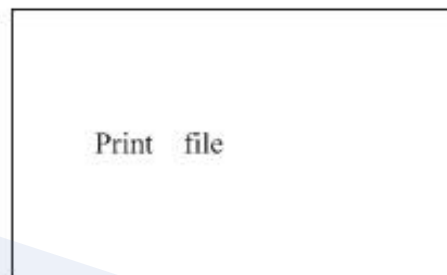
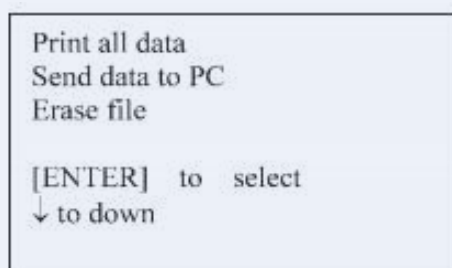


Figure 42

k. Use ↑ o ↓ para mover el cursor a Imprimir todos los datos, presione Entrar para confirmar Imprimir todos los datos. Cuando se complete la impresión, el zumbador emitirá un sonido, la pantalla volverá al estado de MENÚ. La pantalla para imprimir es como se muestra en la figura 43 y la figura 44:



3.17 COMUNICACIÓN CON PC

La configuración de comunicación es la siguiente:

Tasa de baudios: 9600

Bit inicial: 1

Bit de datos: 8

Bit de parada: 1

Comprobar: no

Nota:

Si es necesario comunicarse con la PC, el puerto serie debe estar en estado abierto, el procedimiento se establece de la siguiente manera.

a.Presione MODE para mover el cursor a MENU

b.Presione $\leftarrow$ para ingresar al menú principal, como se muestra en la figura 20.

c.Utilice $\uparrow$ o $\downarrow$ para seleccionar "Configuración de funciones", presione $\leftarrow$ para ingresar.

d.Utilice $\uparrow$ o $\downarrow$ para mover el cursor a "Enviar datos a PC", vea la figura 45.

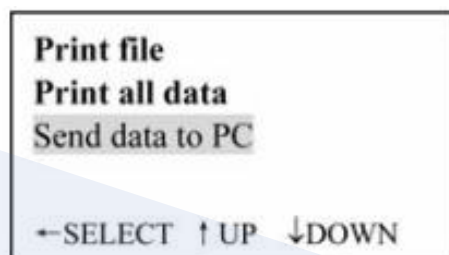


Figure 45

e.Presione $\leftarrow$ para confirmar el envío de datos, la pantalla muestra:

Envíe datos a la PC, cuando se complete, el zumbador emitirá una alarma. El instrumento volverá al estado del menú, como se muestra en la figura 46.

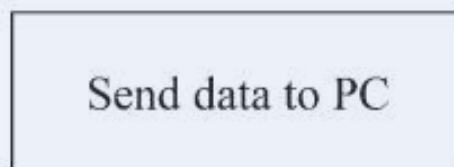


Figure 46

3.18 DISTINGUIR TIPO DE Sonda

Hay dos formas de distinguir los tipos de sonda:

1. Enchufe la sonda cuando el instrumento esté apagado, luego encienda el indicador, distinguirá el tipo de sonda y mostrará el indicador de tipo de sonda correspondiente.
2. Cuando el indicador esté encendido y desee cambiar la sonda, después de conectar una nueva sonda, presione $\leftarrow$, se mostrará el tipo de sonda y mostrará el tipo de sonda correspondiente.

4. TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN

4.1 SUPERFICIE DE LIMPIEZA

Antes de medir, limpie el polvo, la suciedad y el óxido del objeto y retire cualquier cubierta como pintura, etc. que tenga.

4.2 MEJORA DEL REQUISITO DE RUGOSIDAD

Una superficie demasiado rugosa provocará un error en la medición. Antes de medir, alise la superficie del objeto esmerilando, puliendo o limando, etc. o use un agente de acoplamiento con alta viscosidad para eso

4.3 SUPERFICIE MECANIZADA EN BRUTO

Las finas ranuras regulares en la superficie mecanizada en bruto (por máquinas como torno o cepilladora) también causarán errores en la medición. La forma de compensar eso es la misma que en 5.2. Además, al ajustar el ángulo incluido entre la placa intermedia de diafonía de la sonda (la capa metálica que pasa por el centro de la parte inferior de la sonda) y las finas ranuras del objeto, de modo que la placa intermedia quede perpendicular o paralela a las finas ranuras, y tomando ellos en valor de las lecturas como el espesor medido, también se pueden obtener mejores resultados.

4.4 MEDICIÓN DE SUPERFICIES CILÍNDRICAS

Al medir material cilíndrico, como tuberías, tubos de aceite, etc., es muy importante seleccionar correctamente el ángulo incluido entre la placa intermedia de diafonía de la sonda y la línea axial del material a medir. En pocas palabras, primero acople la sonda con el material a medir, haga que la placa intermedia de la sonda sea perpendicular o paralela a la línea axial del objeto, agite la sonda verticalmente a lo largo de la línea axial del objeto, las lecturas se muestran en la pantalla cambiará regularmente. Seleccione el mín. lectura de los que se muestran como el grosor exacto del objeto.

El estándar para seleccionar el ángulo incluido entre la placa intermedia de diafonía de la sonda y la línea axial del objeto depende de la curvatura del mismo. Para una

tubería de gran diámetro, la placa intermedia de diafonía de la sonda debe estar perpendicular a la línea axial del objeto; para una tubería con un diámetro pequeño, se puede medir con la placa intermedia de diafonía de la sonda paralela y perpendicular a la línea axial del objeto, y tomar el valor mínimo. lectura como el espesor.

4.5 SUPERFICIE NO PARALELA

Para obtener una respuesta ultrasónica satisfactoria, la otra superficie del objeto debe ser paralela o coaxial con la superficie a medir; de lo contrario, se producirá un error de medición o incluso no se visualizará.

4.6 INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DEL MATERIAL

Tanto el grosor como la velocidad de transmisión de la onda ultrasónica están influenciados por la temperatura. Si tiene un alto requisito de precisión de medición, se puede usar el método de comparación por piezas de prueba, es decir, usar una pieza de prueba con el mismo material para medir bajo la misma temperatura, y obtenga el coeficiente de compensación de temperatura y use este coeficiente para corregir la medición real del objeto.

4.7 MATERIAL CON GRAN ATENUACIÓN

Para algunos materiales como la fibra, con partículas porosas y gruesas, causarán una gran dispersión y atenuación de energía en la onda ultrasónica, lo que provocará lecturas anormales incluso sin visualización (generalmente, la lectura anormal es menor que el espesor real). En esta situación, este tipo de material no aplica para ser medido con este instrumento.

4.8 PIEZA DE PRUEBA DE REFERENCIA

Al realizar mediciones precisas para diferentes materiales en diferentes condiciones, cuanto más cerca esté la pieza de prueba estándar del material a medir, más precisa será la medición. Las piezas de prueba de referencia ideales deben ser un grupo de piezas de prueba con diferentes espesores hechas de materiales a medir, las piezas de prueba pueden proporcionar factores de calibración para el instrumento (como la microestructura del material, la condición de tratamiento térmico, la dirección de las partículas, rugosidad superficial, etc.). Para cumplir con los requisitos más altos de precisión de medición, será fundamental contar con un conjunto de piezas de prueba de referencia.

En la mayoría de las situaciones, se puede obtener una precisión de medición satisfactoria con solo una pieza de prueba de referencia, que debe tener el mismo material y un grosor similar al del objeto. Tome un objeto uniforme, médalo usando un micrómetro, luego puede usarse como pieza de prueba.

Para material delgado, cuando su grosor está cerca del límite inferior del rango de medición de la sonda, se puede usar una pieza de prueba para determinar el límite inferior exacto. Nunca mida un material con un espesor inferior al límite inferior. Si se puede estimar el rango de espesor, el espesor de la pieza de prueba debe seleccionar el límite alto.

Cuando el objeto es grueso, especialmente para aleaciones con una estructura interna compleja, seleccione una pieza de prueba similar al objeto de un grupo de piezas de prueba, para tener una idea de la calibración.

Para la mayoría de las piezas fundidas y forjadas, sus estructuras internas tienen alguna dirección. En una dirección diferente, la velocidad del sonido tendrá algún cambio. Para resolver el problema, la pieza de prueba debe tener una estructura interna con la misma dirección que la del objeto, y la dirección de transmisión de la onda de sonido también debe ser la misma que la del objeto.

En determinadas circunstancias, consultar la tabla de velocidad del sonido para determinados materiales puede reemplazar las piezas de prueba de referencia. Pero esto es aproximadamente para sustituir algunas piezas de prueba. En algunas situaciones, el valor de la tabla de velocidad del sonido tendrá alguna diferencia con los valores reales medidos, esto se debe a la diferencia en las características físicas y químicas del material. Esta forma se usa generalmente para medir acero con bajo contenido de carbono y solo se puede tomar como una medida aproximada.

TT-700 puede medir la velocidad del sonido. Entonces, los usuarios pueden medir primero la velocidad del sonido y luego medir la pieza de trabajo con la velocidad medida.

4.9 VARIOS MÉTODOS DE MEDICIÓN

- a. Forma de medición única: medición en un punto.
- b. Forma de medición doble: medir con la sonda en un punto dos veces. Durante las dos mediciones, la placa intermedia de diafonía de la sonda debe colocarse en dirección perpendicular y tomar el min. lectura como el espesor exacto del material.
- c. Forma de medición multipunto: realice varias mediciones en un rango y tome el mínimo. lectura como el espesor del material.

4.10 CAMBIO DE SONDA

El desgaste de la placa intermedia de la sonda influirá en la medición. Reemplace la sonda cuando ocurra la siguiente situación.

1. Al medir diferentes espesores, siempre muestra el mismo valor.
2. Al enchufar la sonda, tiene indicación de eco o visualización de valor medido sin medir.

4.11 MEDICIÓN DE FUNDICIÓN

Tiene especialidad para medir fundición. Las partículas de cristal para fundición son gruesas, las estructuras no son lo suficientemente densas, además de que se encuentran en estado bruto, lo que dificulta la medición de su espesor.

En primer lugar, debido a las partículas de cristal grueso y la estructura no tan densa, causará una gran atenuación en la energía del sonido. La atenuación se debe a la dispersión y absorción de la energía del sonido por parte del material. El grado de atenuación está estrechamente relacionado con el tamaño de las partículas de cristal y la frecuencia ultrasónica. Bajo la misma frecuencia, la atenuación aumentará con el diámetro del cristal, pero tiene un límite alto, cuando llega a este límite, si el diámetro del cristal aumenta, la atenuación tenderá a ser un valor fijo. Para la atenuación bajo diferentes frecuencias, aumentará con la frecuencia.

En segundo lugar, debido a las partículas de cristal gruesas y si existe una estructura fuera de fase gruesa, causará una reflexión anormal, es decir, el eco en forma de hierba o el eco en forma de árbol, por lo que la medición tendrá una lectura errónea y provocará un juicio erróneo.

En tercer lugar, como la partícula de cristal es gruesa, la anisotropía en la flexibilidad en la dirección de cristalización del metal será evidente, lo que da como resultado una diferencia en las velocidades del sonido en diferentes direcciones y el máximo. la diferencia puede ser incluso de hasta un 5,5%. Además, la compacidad en diferentes posiciones de la pieza de trabajo es diferente, lo que también provocará una diferencia en la velocidad del sonido. Todo esto producirá inexactitud en la medición. Por lo tanto, se debe tener mucho cuidado al medir las piezas fundidas.

Durante la medición de piezas fundidas, preste atención a los siguientes puntos:

1. Al medir la fundición con una superficie sin mecanizar, utilice aceite de motor, grasa consistente y vaso de agua como agente de acoplamiento.
2. Calibre la velocidad del sonido del objeto con una pieza de prueba estándar que tenga el mismo material y la misma dirección de medición que la del objeto a medir.
3. Si es necesario, realice una calibración de 2 puntos.

5. PREVENCIÓN DE ERRORES DE MEDICIÓN

5.1 MATERIAL ULTRA DELGADO

Para cualquier medidor de espesor ultrasónico, cuando el espesor del objeto es inferior al límite inferior de la sonda, se producirá un error de medición. Cuando sea necesario, mida el mín. límite el espesor comparándolo con las piezas de prueba.

Al medir un objeto ultradelgado, a veces puede ocurrir un error llamado "doble refracción", cuyo resultado es que la lectura mostrada es el doble del grosor real. Otro resultado de error se llama "envolvente de pulso, salto cíclico", su resultado es

que el valor medido es mayor que el espesor real. Para evitar este tipo de errores, repita la medición para verificar los resultados.

5.2 ÓXIDO, CORROSIÓN Y HUECAS

El óxido y la picadura en la otra superficie del objeto provocarán cambios irregulares en las lecturas. En una situación extrema, incluso no generará lectura. Es muy difícil encontrar óxido pequeño. Cuando uno encuentra un hoyo o tiene dudas, debe tener mucho cuidado en esa área. En tal situación, se puede orientar la placa intermedia de diafonía de la sonda en diferentes direcciones para tener múltiples mediciones.

5.3 ERROR EN LA IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL

Cuando calibra el instrumento con un material y luego lo usa para medir otro material, se producirá un error. Tenga cuidado al seleccionar la velocidad de sonido correcta.

5.4 DESGASTE DE LA SONDA

La superficie de la sonda es resina de alilo, después de un largo tiempo de uso, su rugosidad aumentará y la sensibilidad disminuirá. Si el usuario puede estar seguro de que este es el motivo del error, puede pulir la superficie con papel de lija o piedra de aceite para que quede suave y tenga un buen paralelismo. Si aún no es estable, la sonda debe ser reemplazada.

5.5 MATERIAL SUPERPUESTO Y MATERIAL COMPUESTO

Es imposible medir material superpuesto desacoplado, porque la onda ultrasónica no puede pasar un espacio desacoplado. Dado que la onda ultrasónica no puede transmitirse en material compuesto a una velocidad uniforme, no es aplicable el uso de un medidor de espesor ultrasónico para medir material superpuesto y material compuesto.

5.6 INFLUENCIA DE LA CAPA DE OXIDACIÓN EN LA SUPERFICIE DEL METAL

Algunos metales pueden producir una capa de oxidación densa en su superficie, como el aluminio, etc. La capa está en estrecho contacto con el sustrato y no tiene una interfaz obvia, pero la onda ultrasónica tiene una velocidad de transmisión diferente en estos dos materiales, lo que provocará un error. . Además, diferentes espesores en la capa de oxidación causarán diferentes errores. Por favor tenga cuidado en esto. Se puede hacer una pieza de referencia a partir de un lote de objetos midiendo con un micrómetro o calibrador de micras, y usarlo para calibrar el instrumento.

5.7 LECTURA ANORMAL DEL GROSOR

El operador debe ser capaz de identificar lecturas anormales. Generalmente, el óxido, la corrosión, las picaduras y los defectos internos del objeto provocarán una lectura anormal. Para obtener la solución, consulte los capítulos 4 y 5.

5.8 UTILIZACIÓN Y SELECCIÓN DEL AGENTE DE ACOPLAMIENTO

El agente de acoplamiento es para transmitir energía de alta frecuencia entre la sonda y el objeto. Si el tipo de agente es incorrecto o la utilización es incorrecta, se producirá un error o el indicador de acoplamiento parpadeará y será imposible medirlo. El agente de acoplamiento debe usarse en la cantidad adecuada y recubrirse uniformemente. Es muy importante seleccionar el agente de acoplamiento adecuado. Cuando se utiliza sobre una superficie lisa, es mejor utilizar un agente de baja viscosidad (como el agente de acoplamiento que se proporciona junto con el instrumento y el aceite de motor ligero, etc.). Cuando se usa en una superficie de objeto grueso, o en una superficie vertical y una superficie superior, se puede usar un agente con alta viscosidad (como grasa de glicerina, grasa consistente y grasa lubricante, etc.).

Varios agentes de acoplamiento con diferentes componentes están disponibles en todas partes.

6.ATENCIÓN

6.1 LIMPIEZA DE LA PIEZA DE PRUEBA

Dado que las piezas de prueba suministradas junto con el instrumento se recubrirán con agente de acoplamiento cuando se utilicen para la inspección, evite que se oxiden. Después de la medición, las piezas de prueba deben limpiarse. Cuando hace calor, nunca pegues sudor en las piezas. Si las piezas no se van a utilizar durante mucho tiempo, píntelas con un poco de aceite para evitar la oxidación. Cuando uno

quiera volver a usarlos, primero límpielos, luego puede tener un funcionamiento normal.

6.2 LIMPIEZA DE LA CAJA DEL INSTRUMENTO

El alcohol y los diluyentes corroerán la carcasa, especialmente la pantalla LCD del instrumento. Por lo tanto, cuando limpie el instrumento, puede hacerlo solo con un poco de agua limpia y limpiarlo ligeramente.

6.3 PROTECCIÓN DE LA Sonda

La superficie de la sonda es de resina de alilo, que es muy sensible a los fuertes arañazos de la superficie gruesa. Por lo tanto, durante la operación, presiónelo ligeramente. Cuando mida una superficie gruesa, minimice los arañazos en la superficie de trabajo de la sonda.

Al medir a temperatura normal, la temperatura de la superficie a medir no debe superar los 60 °C, de lo contrario no se puede usar la sonda.

El aceite y la suciedad envejecerán y romperán la línea de la sonda, así que elimine la suciedad del cable después de la operación.

6.4 CAMBIO DE BATERÍAS

Cuando se produzca una indicación de bajo voltaje, reemplace las baterías a tiempo:

- a. Apague el instrumento
- b. Abra la cámara de la batería
- c. Saque las baterías, coloque unas nuevas. Tenga en cuenta la polaridad.

Si no va a utilizar el instrumento durante mucho tiempo, saque las pilas para evitar fugas y corrosión en el compartimento de las pilas y la pieza polar.

6.5 EVITE ABSOLUTAMENTE COLISIONES Y HUMEDAD

7. MANTENIMIENTO

Si ocurren los siguientes problemas,

póngase en contacto con el departamento de mantenimiento de INNOVATEST Europe BV

- a. El componente del instrumento está dañado y es imposible medirlo.
- b. La pantalla LCD es anormal.
- c. Durante el funcionamiento normal, el error es demasiado grande.
- d. El teclado no funciona o está desordenado.

8. PIEZAS SIN GARANTÍA

1. LCD
2. Batería
3. Sonda
4. Bloque de prueba
5. Cubiertas / Teclado
6. Acoplamiento

APÉNDICE

Velocidad del sonido para diferentes materiales Material Velocidad del sonido
(m/s) (pulgadas/ μ s)

Aluminio 6320 0.250

Cinc 4170 0,170

Plata 3600 0.140

Oro 3240 0.130

Estaño 3320 0.130

Acero 5900 0.240

Latón 4430 0,180

Cobre 4700 0.190

SUS 5970 0.240

Plexiglás 2730 0,110

Fundición Gris 4600 0.180

Porcelana 5600 0.220

Vidrio (cuarzo) 5570 0,220

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

Esto certifica que el siguiente producto designado TT-700 (Medidor de espesor ultrasónico portátil) cumple con los requisitos esenciales de protección de Directiva del Consejo 89/336/EEG aproximación de las leyes de los Estados miembros relativas a las empresas electromagnéticas.

Esta declaración se aplica a todos los especímenes fabricados de acuerdo con los planos de fabricación.

que forman parte de esta declaración.

La evaluación del cumplimiento del producto con los requisitos relacionados con la compatibilidad se basó en los siguientes estándares:

EN55022, EN60555-2, EN60555-3, EN50082-1

Esta declaración es responsabilidad del fabricante/importador: Nombre de la empresa: INNOVATEST Europe BV

Dirección: Borgharenweg 140

Teléfono / Telefax: +31-43-3520060 / +31-43-3631168 Nombre del suscriptor:

Nicole Paulissen-Schiffer

Cargo: Gerente General

Maastricht Ciudad Firma del representante autorizado



Dirección: Blvd. Antonio L. Rodríguez n.º 3000, Piso 11 - Of. 1101 - Torre Albia,
Col. Santa María, Mty - N.L. C.P.: 64650, México. | Email:
ventas@bluemetric.mx | (81) 8315 5764