

**Instrucciones de uso**  
**Medidor de espesor de material PT UTG**  
**para hierro y acero**



## INTRODUCCIÓN

El UTG es un medidor de espesor de paredes de mano que mide por ultrasonido sin producir daños en el material según el principio de eco por impulsos. Por ello es ideal para ser utilizado en el control de calidad y para medir los efectos de la corrosión y de la erosión en los tanques, tuberías u otras construcciones de acceso único.

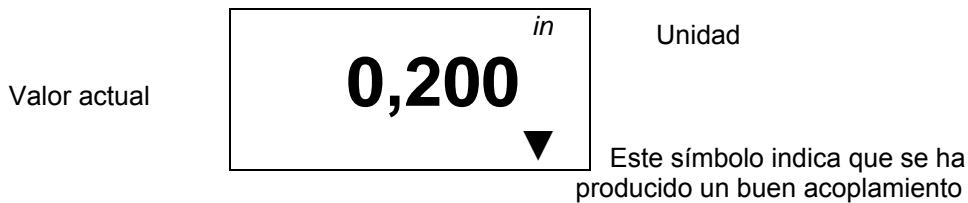
La sonda (cabezal sonoro / transductor) emite una señal por ultrasonido a la pieza. Esta señal alcanza el material hasta su parte posterior. Si choca con cualquier otro medio, como por ejemplo el aire u otro material cualquiera, la señal es reflejada hacia la sonda.

Para determinar el espesor, el aparato mide el tiempo necesario en modo circular y divide el resultado por dos. El resultado se multiplica después por la velocidad de sonido del material específico. La velocidad se representa en metros por segundo. Por ejemplo, la velocidad del acero es de 5.890 m/s, que es superior a la del plástico (2.300 m/s).

## MANEJO / VISIÓN GENERAL

1. Encienda el aparato
2. Ponga a cero la sonda
3. Seleccione la velocidad de sonido apropiada
4. Mida el objeto (observe que se produce un buen acoplamiento utilizando una cantidad de gel suficiente)

### Indicador típico del aparato

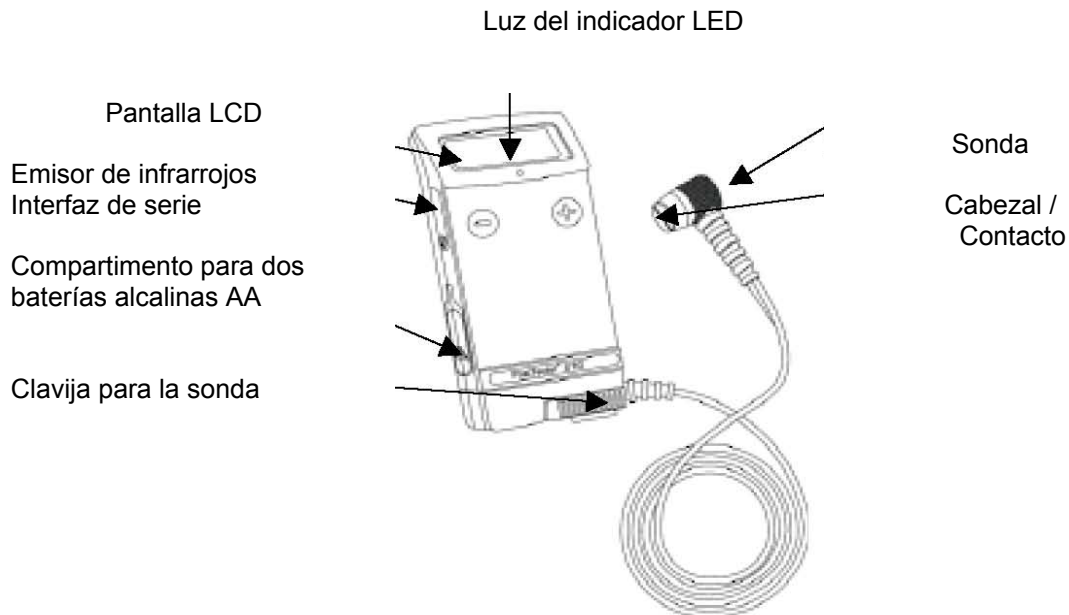


## ENCENDIDO / APAGADO

Podrá apagar o encender el PT UTG presionando las teclas + o -. En la pantalla aparecerán barras. El aparato se apaga a los 60 segundos sin actividad para proteger la vida de la batería.

Si lo desea puede apagar también presionando ambas teclas durante 5 segundos. Todos los ajustes realizados permanecen después de haber apagado el aparato.

## DESCRIPCIÓN DEL APARATO



## REALIZACIÓN DE LA MEDICIÓN

1. En primer lugar deberá aplicar gel de acoplamiento en el objeto a medir. Esto asegura un óptimo contacto entre la sonda y la superficie a medir (con ausencia de aire). Si va a realizar una medición puntual, basta con una única gota. Si va a deslizar la sonda por la superficie, como p.e. en el modo SCAN, necesitará una tira de gel.
2. Coloque la sonda de modo plano sobre la superficie. Presione la sonda con una fuerza adecuada con la ayuda de los dedos pulgar e índice. En cuanto la sonda reciba ecos de retorno, aparece el símbolo de acoplamiento ▼ en la pantalla y se muestra un valor de medición de espesor. Mientras que la sonda se encuentre acoplada, el aparato realiza 6 mediciones por segundo que se van actualizando y mostrando continuamente.
3. Si la sonda se retira de la superficie, en la pantalla permanece la última medición realizada. **ATENCIÓN:** la superficie de contacto de la sonda (transductor) está compuesto por dos semiesferas. Se trata de un componente emisor y un componente receptor de la sonda. Cuando se miden materiales delgados, la corrección automática del **UTG** garantiza una medición de precisión.  
A veces quedan restos de gel en la sonda al retirarla. Esto puede provocar que la última de las mediciones realizadas varíe notablemente. Ignore este valor y repita la medición si es necesario.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS SUPERFICIES

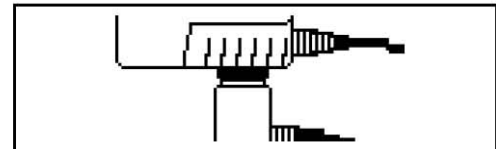
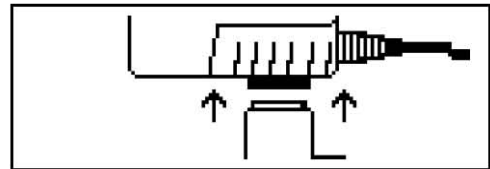
Las mediciones por ultrasonido se ven influenciadas por factores como el estado, la rugosidad y el contorno de la superficie. Para obtener resultados óptimos deberá en primer lugar retirar todo tipo de restos de suciedad y de restos de óxido. Dependiendo del grado de suciedad deberá utilizar bien un cepillo metálico o una lijadora. Las mediciones llevadas a cabo en superficies muy rugosas pueden variar. A ser posible, la sonda deberá encontrarse sobre una superficie lisa y plana dispuesta en paralelo con respecto a la parte opuesta del material.

En superficies rugosas el uso abundante de gel de acoplamiento puede minimizar estos efectos y proteger del roce de la sonda, sobre todo al tirar sobre una superficie

### Opción del menú ZERO ZERO

El UTG puede ponerse a cero para realizar la compensación de temperatura. Durante la puesta a cero, la velocidad seleccionada carece de importancia.

1. Encienda el UTG
2. Introduzca una gota de gel en la placa cero de la parte posterior del UT
3. Seleccione ZERO en el menú del aparato  
En la pantalla aparece la imagen A.
4. Presione la sonda contra la placa cero.
5. Cuando el aparato emita un pitido y aparezca la imagen B, deberá retirar la sonda de la placa cero. El aparato muestra en la pantalla el valor 0.0



### Manejo del menú

El aparato se maneja por medio de un menú. Para acceder al menú, deberá encender el aparato y presionar la tecla +.

CERO		
MEMORIA		
CAL AJUSTE		
SCAN		
VALOR LÍMITE		
SET UP	→	RESET (REAJUSTE)
		INFORMACIÓN DEL APARATO
		ILUMINACIÓN
		SLOW OFF
		GIRAR LCD
		UNIDADES
		IDIOMA

Para moverse dentro del menú deberá utilizar la tecla -. Si desea seleccionar una función, presione la tecla +. Cuando quiera salir del menú presione ambas teclas a la vez.

Debido a la extensión del menú, puede suceder que no todos los puntos aparezcan en la pantalla. Una barra lateral le indica en qué punto del menú se encuentra.

Algunos puntos del menú van marcados con una pestaña √.

## Calibración, verificación, ajuste

Estos tres pasos aseguran la más alta precisión:

- 1- Calibración (normalmente realizada por el fabricante o por un laboratorio certificado)
- 2- Verificación (por parte del usuario)
- 3- Ajuste (introducción de la velocidad de sonido correcta para el correspondiente material a medir)

### Calibración

La calibración es un proceso controlado y documentado de las mediciones con respecto al patrón normal recuperable y se compara si los resultados obtenidos se encuentran dentro de la tolerancia dada. Esto se realiza en fábrica o en laboratorios legitimados bajo condiciones controladas. Se precisa una relación de 4:1 entre la precisión del estándar y la precisión del aparato.

### Verificación

El aparato debe comprobarse con respecto a un patrón normal de referencia del mismo material. La verificación es un chequeo realizado por el usuario sobre un patrón normal con un espesor conocido. La verificación es correcta cuando el valor de medición indicado se encuentra dentro de la tolerancia combinada del aparato.

Para evitar mediciones falsas, deberá comprobar el aparato con regularidad (p.e. antes y después de un turno de trabajo). Si el aparato está expuesto a golpes (p.e. por una caída) o aparecen valores no plausibles, deberá proceder de inmediato a realizar la verificación.

En caso de un uso intenso del aparato y su consecuente desgaste o bien por el intervalo de calibración fijado (ISO 9000, etc.), deberá enviar el aparato al fabricante.

Deben tenerse en cuenta las influencias de la temperatura relacionadas con el cambio de la velocidad de sonido específica del material. La verificación y la medición real deben realizarse siempre bajo las mismas condiciones de temperatura.

### Ajuste

El ajuste (CAL AJUSTE) es el proceso de adecuar el aparato a un espesor conocido (referencia).

### **CAL AJUSTE**

El **UTG** se envía calibrado de fábrica. Sin embargo a veces deben introducirse modificaciones debidas a las características especiales del material.

Tenga en cuenta que las características del material (y con ello también la velocidad de sonido) pueden variar con respecto a las que se encuentran en la tabla interna del aparato.

Para obtener un resultado lo más exacto posible, deberá realizarse el ajuste con respecto a un espesor conocido de un material idéntico.

El **UTG** ofrece las siguientes posibilidades de ajuste:

ESPESOR  
MATERIAL  
VELOCIDAD  
AJUSTE DE 2 PUNTOS

Las tres primeras opciones con calibraciones de 1 punto y sirven para optimizar la linealidad del aparato dentro del rango de medición menor.

El cuarto método es una calibración de 2 puntos. Hace posible una medición de gran precisión en un amplio rango de medición.

### **ESPESOR**

El método más utilizado es el ajuste relacionado con un patrón de espesor conocido.

Seleccione un patrón normal de referencia con una composición de material relativamente idéntica.

Para obtener óptimos resultados utilice un normal con el mismo espesor o con un espesor un poco superior al del componente a medir.

- 1- Introduzca una gota de gel de acoplamiento sobre el patrón normal de referencia.
- 2- Seleccione en el menú CAL AJUSTE → ESPESOR.
- 3- Mida el patrón normal de referencia.
- 4- Retire la sonda. Ajuste el valor indicado con el valor del patrón normal de referencia hacia abajo (tecla -) o hacia arriba (tecla +).
- 5- Presione las teclas – y + a la vez para registrar el valor y para salir del menú.

### **MATERIAL**

Si no existe ningún patrón normal con un espesor conocido, pero el material es conocido, el usuario podrá elegir entre una serie de materiales de una lista

- 1- Seleccione en el menú CAL AJUSTE → MATERIAL
- 2- Seleccione el material correspondiente con la ayuda de la tecla – .
- 3- Presione la tecla + para realizar la selección y abandone el menú.

### **VELOCIDAD**

En caso de conocer la velocidad longitudinal de propagación del sonido, podrá ajustar el aparato a esta velocidad del sonido específica.

- 1- Seleccione en el menú CAL AJUSTE → VELOCIDAD
- 2- Ajuste el valor mostrado con respecto a la velocidad correspondiente hacia abajo (tecla -) o hacia arriba (tecla +). Si mantiene las teclas + y – la frecuencia de cambio será más rápida.
- 3- Una vez alcanzada la velocidad requerida, presione las teclas – y + a la vez para registrar el valor y para abandonar el menú

## AJUSTE DE 2 PUNTOS

Un ajuste de 2 puntos aumenta la precisión poniendo también la sonda a cero.

Para realizar el ajuste en 2 puntos se necesitan dos patrones normales de referencia. Lo ideal es utilizar un patrón normal grueso que se corresponda con el espesor máximo que pueda analizarse y un patrón normal delgado que se corresponda con el espesor mínimo. Es decir: los patrones deben cubrir los rangos de medición máximo y mínimo.

1. Seleccione en el menú CAL AJUSTE → AJUSTE DE 2 PUNTOS
2. Mida el patrón normal de referencia delgado.
3. Retire la sonda. Ajuste el valor indicado con el valor del patrón normal de referencia hacia abajo (tecla –) o hacia arriba (tecla +).
4. Presione las teclas + y – simultáneamente para registrar el valor.
5. Mida el patrón normal de referencia grueso.
6. Retire la sonda. Ajuste el valor indicado con el valor del patrón normal de referencia hacia abajo (tecla –) o hacia arriba (tecla +).
7. Presione las teclas + y – simultáneamente para registrar el valor y para abandonar el menú.

## Memorización de las mediciones

### MEMORIA

El UTG puede guardar hasta 250 mediciones que ser mostradas en la pantalla, ser enviadas a una impresora de serie o a una impresora térmica IR o ser enviadas al PC por medio del software de análisis Posi Soft. Las opciones del menú de memoria son:

ENCENDIDO  
APAGADO  
BORRADO  
VISUALIZACIÓN  
IMPRESIÓN

### ENCENDIDO

Si selecciona el encendido, se activará la memoria. En la pantalla aparecen informaciones estadísticas básicas adicionales al valor de medición, que son:

N = número de mediciones

X = valor medio

↑ = máximo

↓ = mínimo

$\sigma$  = desviación estándar

La medición se graba cuando se retira la sonda de la superficie a medir.

Si desea borrar el último valor de la memoria, deberá presionar la tecla –.

### APAGADO

Cuando selecciona este punto del menú se interrumpe la grabación de los valores de medición. Los valores ya grabados se mantienen.

## **BORRADO**

Borra todas las mediciones de la memoria

## **VISUALIZACIÓN**

Realiza un listado de todas las mediciones en la pantalla LCD comenzando con las 4 últimas mediciones.

Si desea visualizar otros valores, puede recorrer la lista presionando las teclas – o + .

Puede continuar realizando mediciones mientras que se produce la visualización de valores.

Presione las teclas – y + a la vez cuando desee abandonar el menú.

## **IMPRESIÓN**

Se imprimen todos los datos guardados en una impresora de serie o en una impresora térmica IR opcional, para lo que se necesita un cable RS 232 (no está incluido en el envío).

## **Transmisión de los valores de la memoria**

Con la ayuda de un cable de transmisión RS 232 y el software opcional Posi Soft podrá transferir todos los valores de medición a un PC. Para ello deberá seleccionar **IMPRESIÓN** dentro del menú del aparato. Una vez realizada la transmisión los valores no desaparecen de la memoria.

### **Software Posi Soft para Windows**

La versión 2.7.o superiores del software Posi Soft sirve para transmitir los valores de medición a un ordenador. Este software requiere Windows 98 o superior y un puerto COM. Hace posible la introducción de notas y observaciones, la impresión de histogramas y tablas y resulta inmejorable para la representación de los espesores de las capas

En la pantalla aparece este gráfico de conexión cuando se produce la conexión con el Posi Soft.

Si este gráfico se mantiene en la pantalla por un periodo superior a 5 minutos y el aparato no está en conexión con el Posi Soft, podrá apagar el aparato abriendo la tapa de la batería. No perderá los ajustes realizados ni los valores de medición guardados.



### **Configuración de la comunicación en serie.**

8 bit words, no parity, 1 stop bit

115200 baud

no handshaking

El cable de serie del envío tiene una clavija de 3.5 mm STEREO / DB 9 F

<u>Pin</u>	<u>Descripción</u>
2	TXD Transmit data (del aparato)
3	RXD Receive data (del PC o de la impresora)
5	TOMA DE TIERRA

### **Transmisión de datos de forma directa**

En cuanto se conecta una impresora de serie la memoria o el ordenador a través de un cable RS 232 se realiza la transmisión de datos en la sucesión introducida. Por ejemplo: {STX} 15.0 mil NONFE {CR} {LF}, donde:

STX = ASCII code 02 = ^B

CR = ASCII code 13 = ^M

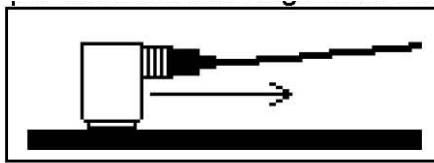
LF = ASCII code 10 = ^L

## Modo SCAN

### SCAN √

Normalmente el UTG registra mediciones únicas con una frecuencia de 6 mediciones por segundo en contacto con la superficie. Cuando se retira la sonda sólo permanece la última medición en la pantalla.

Sin embargo, a veces es necesario averiguar dónde se encuentra la zona más delgada de un sector. Si desea realizarlo, simplemente deberá encender la función SCAN. El UTG medirá con una cuota de 20 mediciones por segundo y muestra los valores mínimo y máximo de manera adicional.



**ATENCIÓN:** si está encendida la memoria podrá activar el modo SCAN presionando la tecla – . Volviendo a presionar la tecla – se procederá a la desactivación del mismo.

Para medir en el modo SCAN cubra la superficie con una “calle” de gel de acoplamiento abundante. Introduzca la sonda en la superficie y deslícela por la superficie a medir. Al finalizar, retire la sonda. El aparato emitirá un pitido y en la pantalla aparecerá un resumen del proceso del modo SCAN.

N = número de mediciones

↑ = máximo

↓ = mínimo

También es posible activar la memoria de manera adicional.

El valor mínimo correspondiente a un proceso SCAN se guardará cuando la sonda es retirada de la superficie.

En la línea superior de la pantalla aparecen los valores estadísticos del SCAN registrado (valor medio y desviación estándar).

En la segunda línea de la pantalla aparecen los valores máximo y mínimo del SCAN registrado

En la tercera línea de la pantalla aparecen el número y los valores máximo y mínimo del SCAN actual.

Si desea borrar el último valor de la memoria, deberá presionar la tecla – .

## Preajuste de los valores límite

### VALORES LÍMITE

Al seleccionar **VALORES LÍMITE** podrá ver el siguiente menú:

#### BORRADO

- Pone a cero todas las introducciones realizadas.

#### ENCENDIDO

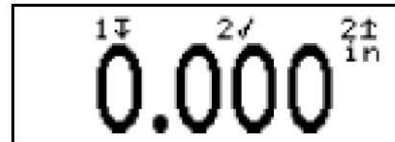
- Muestra el valor **Lo** (límite inferior) actual pone. Los cambios se realizan con de las teclas – y +. Presione las teclas – y + a la vez para realizar los ajustes. Aparecerá el valor **Hi** (valor límite superior). Proceda del mismo modo que para el valor **Lo**. Aparece el valor  $\uparrow \downarrow$ .

por debajo de  
valor Lo

dentro de  
los valores límite

por encima de  
valor Hi

Todas las mediciones que se realicen a continuación serán comparadas con estos límites. El aparato permanece mudo si la medición se encuentra dentro de estos límites y UNA VEZ (alto y bajo) cuando las mediciones se encuentran fuera de los mismos.



#### APAGADO

- Apaga el modo **Hi Lo**. Los valores permanecen en la memoria, pero ya no aparecen en la pantalla.

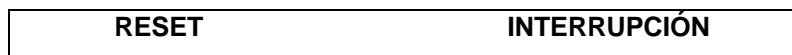
## Menú SET UP

### SET UP

Si selecciona **SET UP** podrá elegir entre las siguientes opciones:

#### RESET (Reajuste)

La función **RESET** recupera todos los ajustes del ajuste original de fábrica. Esto sirve de ayuda cuando se han realizado modificaciones en los ajustes por motivos desconocidos. En la pantalla aparece la siguiente imagen:



Si confirma **RESET** con la tecla +, se realizarán las siguientes modificaciones en el aparato:

- Se borran todas las mediciones registradas.
- Se borran todas las calibraciones individuales.
- Los ajustes del menú se modifican de la siguiente manera:

**MEMORIA** = APAGADA  
**Modo HI LO** = APAGADO  
**ILUMINACIÓN** = ENCENDIDA

**SCAN** = APAGADO  
**RETRASO APAGADO** = APAGADO  
**GIRAR LCD** = NORMAL

El denominado "Hard RESET" se podrá realizar con el aparato apagado. Para ello deberá mantener presionada la tecla + hasta que aparezca el símbolo de RESET en la pantalla. Además del RESET normal, el aparato recuperará la unidad en mils y el idioma inglés.

### **INFORMACIÓN DEL APARATO**

Esta opción del menú muestra el número de modelo del aparato, el número de serie, el número de revisión y el espacio de memoria que aún está libre.

### **ILUMINACIÓN**

El aparato posee una muy buena iluminación de fondo que mejora la legibilidad y optimiza el contraste. Dicha iluminación de fondo no es necesaria en algunas ocasiones, por lo que podrá ser desconectada para proteger la vida de la batería.

### **RETRASO DEL APAGADO (SLOW OFF) ✓**

Normalmente el aparato se apaga a los 60 segundos sin actividad. Si se activa esta función, el tiempo se prolonga a 30 minutos. En el menú aparece también el mensaje APAGADO.

### **GIRAR LCD**

Esta función hace girar la pantalla LCD 180 °. Es muy útil cuando se usa como aparato de mesa o para realizar mediciones con el aparato boca abajo.

### **UNIDADES**

Cambia las unidades del aparato de  $\mu\text{m}$  en mils o al contrario.

## **Componentes opcionales**

### **Impresora IR**

Podrá adquirir como componente opcional una económica impresora portátil. El aparato transmite los datos a esta impresora alimentada por baterías pro medio de infrarrojos, sin necesidad de cables o cualquier otro tipo de conexiones.



### **Recuperación del patrón normal**

Se pueden obtener estándares de calibración también de manera opcional. Están especialmente dirigidos a cumplir con los requisitos de la ISO 9000 y además garantizan la precisión del aparato.



## CAMBIO DE LA BATERÍA

Cuando disminuye la tensión de la batería aparece un símbolo de batería durante la medición. Puede continuar utilizando el aparato, pero deberá proceder al cambio de la batería más pronto posible.

Utilice únicamente baterías ALCALINAS. También se pueden utilizar acumuladores de metal de hidruro de níquel, aunque el símbolo de batería permanece en la pantalla.

Para poder mantener los valores de medición abra la tapa de la batería cuando el aparato se haya apagado de manera automática.

## SERVICIO TÉCNICO

Antes de enviar el aparato:

- 1- Introduzca unas baterías alcalinas nuevas y compruebe su correcta disposición.
- 2- Compruebe que el puntero de la sonda está libre de daños o de suciedad. Las sondas de presión continua tienen una fácil movilidad hacia arriba y hacia abajo.
- 3- Realice un reajuste (**RESET**)

Envíenos el aparato con una descripción exhaustiva de los problemas y los resultados de medición obtenidos facilitándonos la información de la empresa, la persona y el teléfono o fax de contacto.

En esta dirección encontrarán una visión de la técnica de medición:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los medidores:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm>

Una visión general de las balanzas encuentra usted aquí:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm>