

DM5E

Manual de instrucciones



DM5E

Indicador del Espesor de Corrosión

Manual de instrucciones

Nº de pieza 1259551 Rev. 4
Diciembre de 2020

waygate-tech.com

© 2020 Waygate Technologies, Estados Unidos. Todos los derechos reservados.
Contenido sujeto a cambios sin previo aviso.

[página sin información; pase a la página siguiente]

Capítulo 1. Información general

1.1 Suministro de la corriente al DM5E	1
1.2 Encendido y Apagado del dispositivo (ON/OFF)	3
1.3 Características principales del DM5E	3
1.3.1 El Aparato Básico de Medición de Corrosión de Espesores DM5E	5
1.4 Contenidos de este Manual	6

Capítulo 2. Comprender el Teclado, el Sistema de Menús y las Visualizaciones en Pantalla

2.1 Funciones del Teclado	7
2.2 Interpretación de las visualizaciones en pantalla	9
2.3 Trabajar con la Pantalla de Configuración	14

Capítulo 3. Configuración del DM5E

3.1	Conectar la Sonda y Cargar el Archivo de Instalación	18
3.2	Configuración del Aparato	21
3.2.1	Configuración de la Ganancia del Aparato	23
3.2.2	Configuración de la Tasa de Actualización	24
3.2.3	Introducir el Espesor Nominal	25
3.3	Calibración del aparato	26
3.4	Configuración de los Valores Máximo y Mínimo de las Alarmas	30
3.5	Rango de Visualización de B-SCAN	31
3.6	Bloquear y desbloquear los Controles del Aparato	32

Capítulo 4. Medición del Espesor

4.1	Seleccionar el Modo de Vista de Pantalla	36
4.2	Modo de Vista de Medición Normal	39
4.3	Modos de Vista Medición de Scan Min y Scan Max	40
4.4	Modo de Vista de Medición Diferencial/Tasa-de-Reducción	41
4.5	Modo de Vista de Medición B-SCAN	42
4.6	Modo de Vista de Medición Dual Multi	43

Capítulo 5. Trabajar con el Grabador de Datos Opcional

5.1 Crear un Nuevo Archivo del Grabador de Datos	46
5.2 Recuperar y Borrar los Archivos del Grabador de Datos Almacenados	49
5.2.1 Recuperar un Archivo del Grabador de Datos	49
5.2.2 Borrar un Archivo del Grabador de Datos	50
5.3 Almacenar las Medidas de Espesores en Archivos del Grabador de Datos	50
5.3.1 Almacenaje del Mínimo de B-Scan en Archivos del Grabador de Datos	51
5.3.2 Navegar por el Fichero del Grabador de Datos	51

Capítulo 6. Características del I/O

6.1 Conectar el DM5E a un Ordenador	54
-------------------------------------	----

Capítulo 7. Especificaciones

7.1 Datos del aparato	56
7.2 Opción Grabador de datos	60
7.3 Datos Técnicos de la Sonda/Transductor del DM5E	61

Capítulo 8. Mantenimiento

8.1 Mantenimiento del equipo	63
8.2 Manejo correcto de los cables	63
8.3 Baterías	63

Anexo A. Información Adicional

A.1 Restauración del Software Operativo	66
A.2 Actualizaciones del Firmware	67
A.3 Información de la Página Web	69
A.4 Declaración de Compatibilidad Electromagnética	70
A.5 Direcciones del Fabricante y Atención al Cliente	71

Anexo B. Cumplimiento de normativas medioambientales

B.1 Directiva sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE)	74
B.2 Eliminación de las baterías	75
B.2.1 ¿Qué significan las marcas?	75
B.2.2 Posibles riesgos y su papel a la hora de reducirlos	76

Aviso importante

La siguiente información deberá ser leída y entendida por todos los usuarios de equipos de medición de espesores de pared por ultrasonidos de Waygate Technologies. El no seguimiento de las presentes instrucciones puede conducir a errores en la medición de los espesores o a otros resultados. Las decisiones basadas en resultados erróneos pueden, a su vez, conducir a daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.

Advertencias generales

Para el manejo correcto del equipo de medición de espesores de pared por ultrasonidos han de cumplirse tres requisitos fundamentales:

- Selección del equipo de medición correcto
- Conocimiento de los “requisitos de la aplicación de pruebas específicas”
- La formación del operario del aparato

El presente manual de servicio contiene las instrucciones básicas para la instalación y manejo del equipo de medición de espesores. Hay, sin embargo, factores adicionales que afectan el uso del equipo de medición por ultrasonidos. La información específica sobre estos factores adicionales va más allá del alcance de este manual. El operador debe consultar los libros de texto sobre el tema de la verificación por ultrasonidos para obtener información más detallada.

Formación del operador

Antes de usar un equipo de medición por ultrasonidos, los operarios deberán obtener una formación adecuada. Los operadores deben estar capacitados en los procedimientos de verificación por ultrasonidos generales, y en la configuración y el rendimiento requerido por una prueba en particular. Los operadores deben comprender:

- La teoría de la propagación de ondas de sonido
- Los efectos de la velocidad del sonido sobre el material ensayado.
- El comportamiento de la onda de sonido en que dos materiales diferentes están en contacto
- Las áreas cubiertas por el haz de sonido

La información más específica sobre la formación del operador, cualificación, certificación y especificaciones de prueba está disponible en diversas sociedades técnicas, grupos industriales y agencias gubernamentales.

Limitaciones de prueba

En la verificación por ultrasonidos, la información se obtiene solo desde dentro de los límites del haz de sonido. Los operadores deben tener mucho cuidado al hacer inferencias sobre el material de prueba fuera de los límites del haz de sonido. Al analizar, por ejemplo, materiales de gran tamaño, puede resultar imposible o poco práctico verificar la pieza de ensayo completa.

Cuando se va a realizar una inspección que no es completa, el operador debe demostrar las áreas específicas para inspeccionar. Las inferencias acerca de la condición de las áreas no inspeccionadas, basadas en datos de las áreas evaluadas, solo deben ser realizadas por personal plenamente capacitado en técnicas de probabilidad y estadísticas aplicables. En particular, los materiales sujetos a erosión o corrosión, en los que las condiciones pueden variar significativamente en un área concreta, sólo deberán ser verificados por operarios muy experimentados y con la debida formación.

Los haces de sonidos son reflejados por la primera superficie interior sobre la que inciden. Debido a la geometría de las piezas y los defectos solapados o superficies superpuestas, los medidores de espesor pueden medir la distancia a un defecto interno en lugar de medir la distancia a la pared posterior del material. Los operadores deben tomar medidas para asegurarse de que está siendo examinado todo el espesor del material de ensayo.

Procedimientos críticos de operación en la medición del espesor por ultrasonidos

Los siguientes procedimientos de operación tienen que ser observados por todos los usuarios de aparatos de medición de espesores por ultrasonidos, con el objeto de minimizar los errores en los resultados del análisis.

1. *Calibración de la velocidad del sonido*

El principio de operación de un aparato de medición de espesores por ultrasonidos se basa en que el instrumento mide el tiempo de propagación de un pulso ultrasónico a través de la pieza de ensayo y multiplica este tiempo por la velocidad del sonido en el material. Los errores en la medición del espesor se minimizan asegurando que la velocidad del sonido, a la que se calibra el aparato, sea efectivamente la velocidad del sonido del material analizado. Es frecuente que las velocidades reales del sonido en los materiales varíen significativamente con respecto a los valores expuestos en las tablas publicadas. En cualquier caso, los mejores resultados se obtienen cuando el aparato es calibrado con un bloque de velocidad de referencia fabricado con el mismo material que la pieza de ensayo; este bloque debe ser plano y liso, correspondiendo su espesor al espesor máximo de la pieza analizada.

Los operarios deben tener en cuenta además que la velocidad del sonido puede no ser constante en el material analizado; el tratamiento térmico, por ejemplo, puede ocasionar cambios considerables en la velocidad del sonido. Este hecho ha de considerarse al evaluar la exactitud de la medición del espesor efectuada por el aparato. Los aparatos deben calibrarse siempre antes de comenzar el análisis, debiéndose controlar la calibración una vez realizado el análisis, con objeto de minimizar los errores de medición.

2. *Procedimiento de Sonda Cero*

Antes de realizar la calibración con una sonda de contacto, se debe realizar el procedimiento de sonda cero. Si no se realiza este procedimiento o si se realiza de forma inadecuada, las lecturas de espesor no serán precisas.

Procedimientos críticos de operación en la medición del espesor por ultrasonidos (cont.)

3. *Efectos de la temperatura sobre la calibración*

Las variaciones de temperatura modifican la velocidad del sonido de los materiales y de las líneas de retardo del transductor y, en consecuencia, las calibraciones. Todas las calibraciones deben efectuarse in situ y con los bloques de análisis a la misma temperatura que la pieza de ensayo para minimizar los errores debidos a variaciones de temperatura.

4. *Selección del transductor*

El transductor utilizado en la verificación debe encontrarse en buen estado, sin huellas visibles de desgaste en su superficie frontal. Los transductores muy desgastados presentarán un rango efectivo de medición reducido. El rango especificado del transductor tiene que incluir el rango completo de espesores que se pretende medir. La temperatura del material analizado ha de encontrarse dentro del margen de temperaturas del transductor.

5. *Trabajar con líquidos de acoplamiento*

Los operadores deben estar familiarizados con el uso de acopladores por ultrasonidos. Se deben desarrollar habilidades de prueba de manera que la película de acoplamiento se utiliza y se aplica de una manera consistente para minimizar las variaciones en el espesor de la capa de gel de la película de acoplamiento y los errores en los resultados de prueba. Se deben realizar una calibración y pruebas reales en condiciones de acoplamiento similares, utilizando una mínima cantidad de película de acoplamiento y aplicar una presión constante sobre el transductor.

Procedimientos críticos de operación en la medición del espesor por ultrasonidos (cont.)

6. *Duplicación*

Bajo determinadas condiciones, los aparatos de medición de espesores pueden ofrecer valores de medición que corresponden al doble (y a veces al triple) del espesor real del material medido. Este efecto, que se conoce bajo el nombre de “duplicación”, puede producirse cuando la medición se efectúa en un rango inferior al rango específico mínimo del transductor. Si el transductor empleado está desgastado, la duplicación puede producirse a espesores superiores al espesor mínimo del rango especificado.

Al utilizar un nuevo transductor, todas las lecturas que sean inferiores al doble del rango mínimo especificado del transductor, pueden ser valores “duplicados”, y el espesor del material que se analiza deberá verificarse con otros métodos. Si el transductor muestra cualquier señal de desgaste, la duplicación puede producirse en un segundo eco, o puede ser que otras combinaciones de señales de eco produzcan una señal legible. El valor medido y el espesor aparente son aproximadamente el doble del valor real, con el resultado de un espesor superior al doble del mínimo del rango especificado. Este espesor debe determinarse calibrando la combinación de aparato y transductor con bloques de referencia que presenten el rango completo de los posibles espesores que puedan medirse en la verificación. Esto es particularmente importante cuando la pieza de ensayo es medida la primera vez con ultrasonidos o en todos aquellos casos, en los que se desconozca el historial de espesores de la pieza de ensayo.

Información de seguridad

IMPORTANTE: *El DM5E es un aparato de análisis de materiales. No se permite ningún uso para aplicaciones médicas o para otros fines. El DM5E sólo puede usarse en entornos industriales.*

IMPORTANTE: *Para el funcionamiento de la batería del DM5E, son necesarias dos baterías de tamaño “AA”. Deben usarse sólo los productos recomendados por el fabricante para el funcionamiento de la batería. Es recomendable el uso de marcas de baterías conocidas.*

IMPORTANTE: *El desecho de todos los componentes del DM5E así como de sus baterías debe realizarse de acuerdo con las normativas aplicables. Véase el Anexo B, Cumplimiento con la Normativa Ambiental, para más información.*

Software

Según la vanguardia actual, el software nunca está completamente libre de errores. Antes de utilizar cualquier equipo de prueba controlado por software, por favor asegúrese de que las funciones requeridas funcionan perfectamente en la combinación deseada.

Defectos/errores y tensiones excepcionales

Si tiene motivos para creer que ya no es posible un manejo seguro de su DM5E, desconecte el aparato y asegúrelo para evitar una reconexión no intencionada. Retire las baterías si es necesario.

No se podrá manejar de forma segura el aparato si se dan las siguientes condiciones:

- El aparato presenta daños visibles
- El instrumento ya no funciona perfectamente
- El aparato ha estado almacenado de forma prolongada bajo condiciones adversas como temperaturas excepcionales y/o especialmente una elevada humedad ambiental, o bajo condiciones ambientales corrosivas.
- El instrumento ha sido sometido a fuertes tensiones durante el transporte

Servicio

Se ha hecho todo lo posible para ofrecerle un producto fiable. Si pese a ello, necesita del servicio técnico, GE Sensing & Inspection Technologies ha establecido una serie de *Centros de Servicio Técnico Entrenados en Fábrica*. Para ver la ubicación de su centro más cercano, remítase a la contraportada de este manual.

Capítulo 1. Información general

El DM5E es un aparato de medición de corrosión de espesores de paredes por ultrasonidos. El aparato está disponible en tres versiones:

- DM5E Básica
- DM5E con funcionalidad Dual Multi
- DM5E DL con Dual Multi y Grabador de Datos

En este capítulo se presentan las características principales del DM5E, y en el siguiente se explican las funciones del teclado y los contenidos del menú de pantalla. Es imprescindible tener en cuenta las informaciones contenidas en estos dos capítulos. Facilitan la comprensión de la información más detallada que se expone en los capítulos posteriores de este manual.

1.1 Suministro de la corriente al DM5E

El aparato funciona con dos baterías de tamaño “AA”, que ofrecen una duración de servicio de aproximadamente 100 horas. Para la instalación de las baterías, quite la tapa del compartimento de baterías tal y como se muestra en *Figura 1 en la página 2*.

IMPORTANTE: *No es posible cargar o alimentar el DM5E a través del puerto USB.*

1.1 Suministro de la corriente al DM5E (cont.)

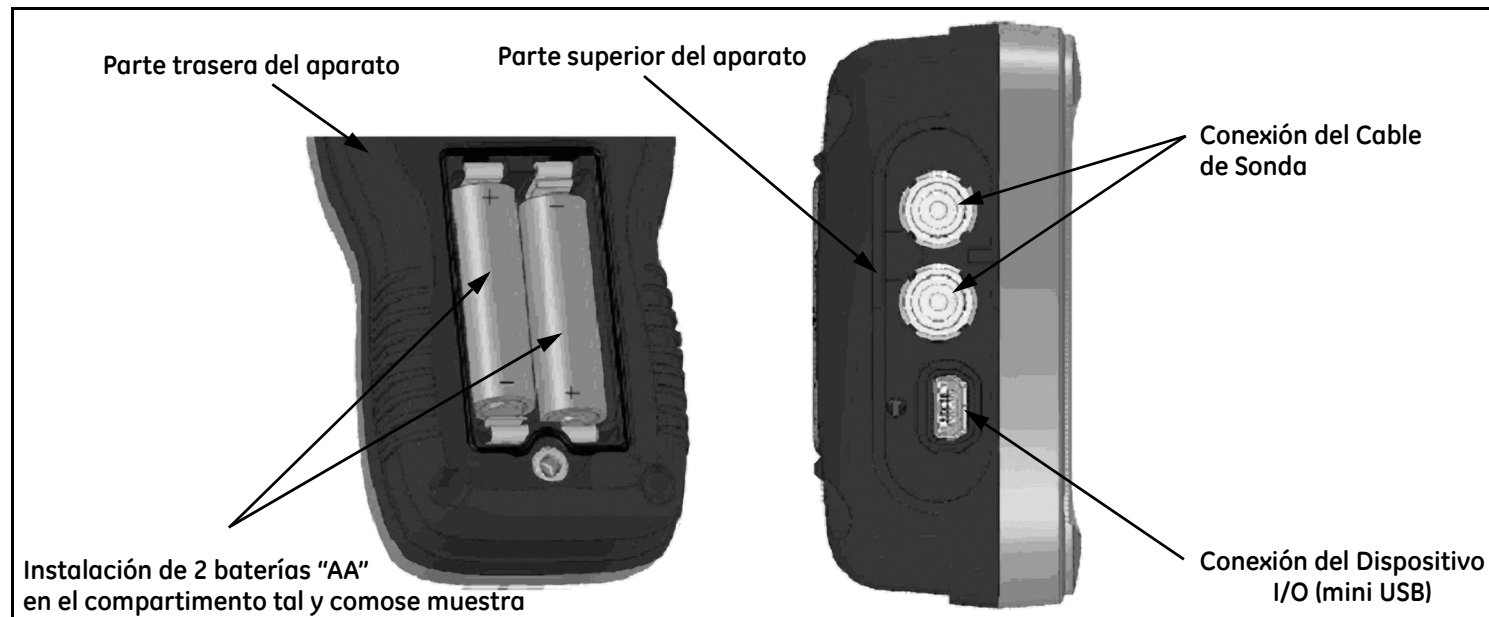


Figura 1: Conexiones y Baterías del DM5E (se muestra sin la tapa de las baterías)

1.1 Suministro de la corriente al DM5E (cont.)

Recambie inmediatamente las baterías en cuanto el indicador de carga de la batería se encuentre en el último cuarto, tal y como muestra



el símbolo de pantalla. El DM5E se desconecta automáticamente cuando el nivel de carga de las baterías es demasiado bajo como para garantizar un funcionamiento fiable. Sin embargo, los ajustes se guardan y reestablecen en cuanto se vuelve a conectar el aparato. Siempre que trabaje en lugares remotos, lleve consigo baterías de recambio.

1.2 Encendido y Apagado del dispositivo (ON/OFF)

Encienda el aparato presionando  y manteniendo presionado hasta que se active la pantalla. Para desconectar el aparato, presione

la tecla  y manténgala presionada.

1.3 Características principales del DM5E

- Dígitos de gran tamaño huecos o sólidos
- Diagrama de alarmas
- Configuraciones de parámetros predeterminados y definidos por el usuario
- Da soporte al nuevo conjunto de sondas DA5xx
- Nombres alfanuméricos para los archivos de datos (DM5E DL)

1.3 Características principales del DM5E (cont.)

- Protección mediante contraseña
- Gran pantalla LCD con luz de fondo y contraste ajustables
- Importación de archivos del grabador de datos directamente a Microsoft Excel (DM5E DL)
- Duración de servicio aproximado, 100 horas con 2 baterías alcalinas de tamaño “AA”.
- Menú de fácil manejo con un solo plano
- Posibilidad de ajustar diferentes idiomas en pantalla
- Resolución de medición ajustable por el usuario hasta 0,01 mm (0,001 in).
- Los modos Normal (espesor), MinScan, MaxScan, y Medición Diferencial/Tasa de Reducción son predeterminados
- B-Scan Temporizado
- Función Dual Multi opcional (DM5E y DM5E DL)
- El grabador de datos opcional (DM5E DL) almacena hasta 50.000 espesores en el archivo del grabador
- Disponibilidad de actualizaciones de campo
- Compatible con los programas de software UltraMATE[®] y UltraMATE LITE[®]

1.3.1 El Aparato Básico de Medición de Corrosión de Espesores DM5E

1.3.1a Contenidos del Aparato Básico DM5E

- El aparato DM5E
- 2 baterías “AA”
- Maletín de plástico
- Líquido de acoplamiento
- Memoria USB de actualización (necesita cable mini-USB para conectar con el ordenador)
- Manual de funcionamiento en la memoria USB
- Tarjeta de Instrucciones
- Certificado de la declaración de conformidad

Nota: *El cable mini-USB a Ordenador sólo viene incorporado con la versión DM5EDL. Este cable se puede comprar por separado para su uso con la versión DM5E Basic o DM5E.*

1.3.1b Versiones del aparato

- DM5E Básica
- DM5E con funcionalidad Dual Multi
- DM5E DL con Dual Multi y Grabador de Datos

1.4 Contenidos de este Manual

Este *Manual de Instrucciones* del DM5E tiene ocho capítulos y un anexo. Todos los capítulos hacen referencia a todas las versiones del aparato, excepto en dos funciones:

- *El Grabador de Datos*, que se describe en el *Capítulo 5*, sólo es para la versión DM5E DL
- *El modo Dual Multi* sólo es para el DM5E con funcionalidad Dual Multi y para el DM5E DL

Nota: *Cualquier versión del DM5E se puede adaptar para que incorpore estas funciones.*

Capítulo 2. Comprender el Teclado, el Sistema de Menús y las Visualizaciones en Pantalla

La pantalla, teclado y comandos del DM5E son de fácil manejo. El presente capítulo ofrece una breve explicación de todas las funciones del teclado y la pantalla. Además, contiene referencias a otros capítulos del presente manual con informaciones más detalladas.

Nota: *La visualización en pantalla del DM5E depende de las opciones instaladas y de los ajustes de aparato seleccionados. Las visualizaciones en pantalla correspondientes a este capítulo las encontrará en todas las configuraciones de los aparatos.*

2.1 Funciones del Teclado

El teclado del aparato consta de teclas especiales y teclas de funciones. Las funciones de teclas que se muestran en Figura 2 en la página 8, son las siguientes:

- **Teclas Flecha** - Para ajustar el valor del parámetro seleccionado y para la navegación en pantalla.
- **Teclas Función** - Para activar cualquier control funcional que aparezca en la pantalla justo por encima de la tecla.
- **Tecla Cal/On** - Presione una vez para iniciar el proceso de calibración o para efectuar selecciones en pantalla. Pulse para encender y apagar el aparato.
- **Tecla Modo** - Presione para activar los modos de pantalla predeterminados y cualquier modo de pantalla opcional que esté instalado.

2.1 Funciones del Teclado (cont).

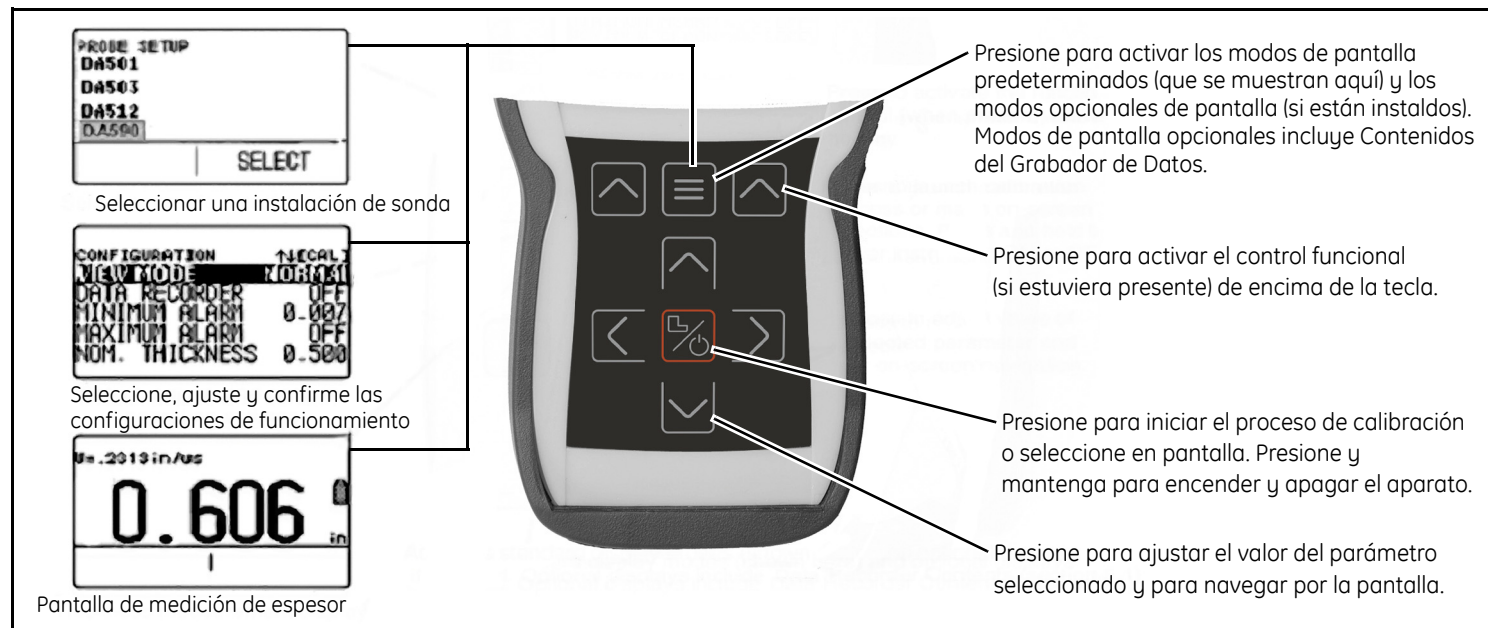


Figura 2: Teclado y Funciones de las Teclas del DM5E

2.2 Interpretación de las visualizaciones en pantalla

Este apartado describe las apariencias de los diferentes modos de pantalla del DME5, incluidas las siguientes:

- **Modo de Pantalla de Medición** – Muestra los valores medidos de espesor de pared, los iconos de estado, la ubicación y nombre de archivo del grabador de datos (cuando está opción está instalada y activada). *Figura 3 en la página 10* muestra cuatro pantallas de visualización representativas. La apariencia de la pantalla varía en función de las opciones del aparato instaladas así como de las configuraciones de pantalla. Cuando están instaladas las opciones Dual Multi o Grabador de Datos, hay modos de vista de medición adicionales.
- **Modo de Pantalla de Inicio de Sonda** – Permite al usuario seleccionar uno de los tipo de inicio del aparato predeterminados, cada uno de los cuales se corresponde con un modelo de sonda específico (véase *Figura 4 en la página 11*).
- **Modo de Pantalla de Archivo** – Permite crear y almacenar valores de medición en los archivos del grabador de datos. Sólo está disponible con la opción Grabador de datos instalada y activada (véase *Figura 5 en la página 12*). Con la opción Grabador de datos instalada y activada, puede crear archivos del Grabador de Datos, guardar los valores de medición y navegar por los contenidos del archivo.
- **Modo de Pantalla de Configuración** – Desde esta pantalla se accede a los controles del aparato. Los controles que aparecen en pantalla de configuración dependen de las opciones instaladas (véase *Figura 6 en la página 13*). Los contenidos de la pantalla de Configuración dependen de la configuración de opción instalada del aparato.

2.2 Interpretación de las visualizaciones en pantalla (cont).

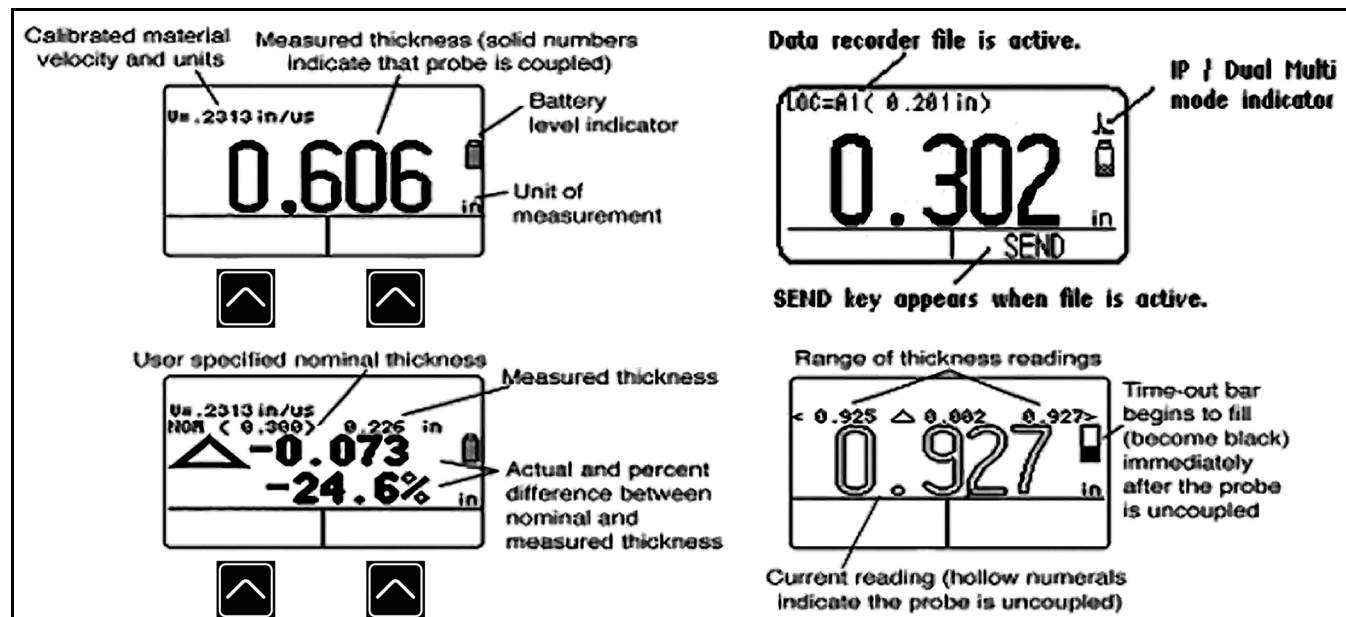


Figura 3: Modo de Pantalla de Medición

2.2 Interpretación de las visualizaciones en pantalla (cont).

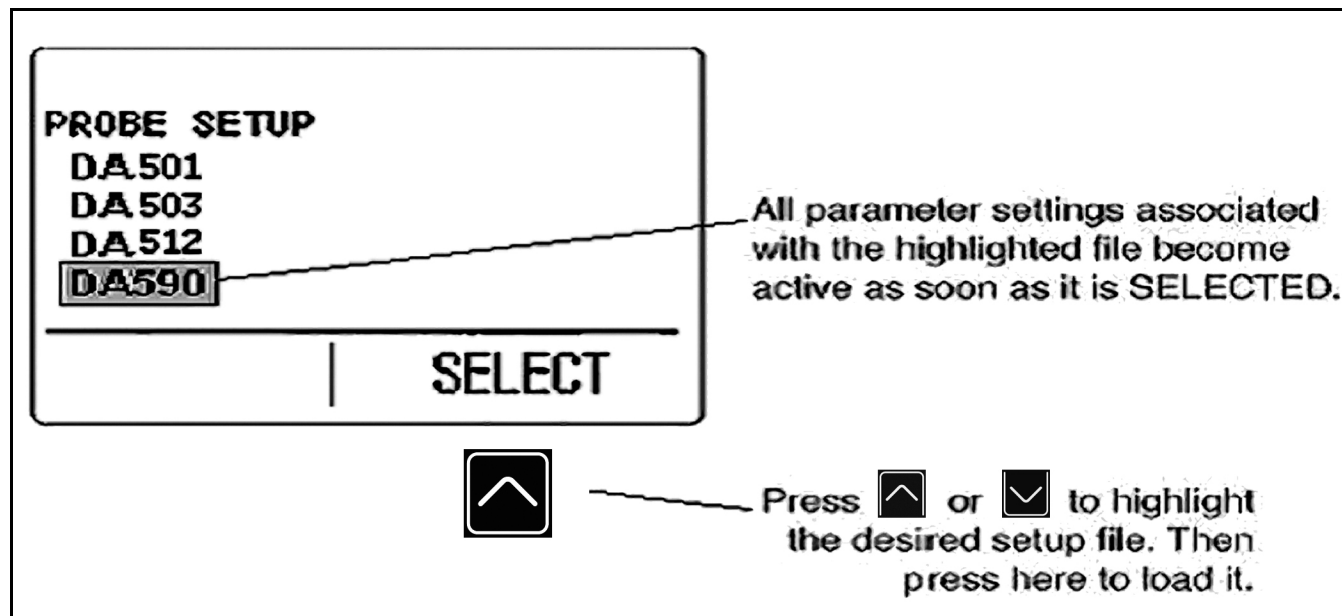


Figura 4: Modo de Pantalla de Instalación de Sonda

2.2 Interpretación de las visualizaciones en pantalla (cont).

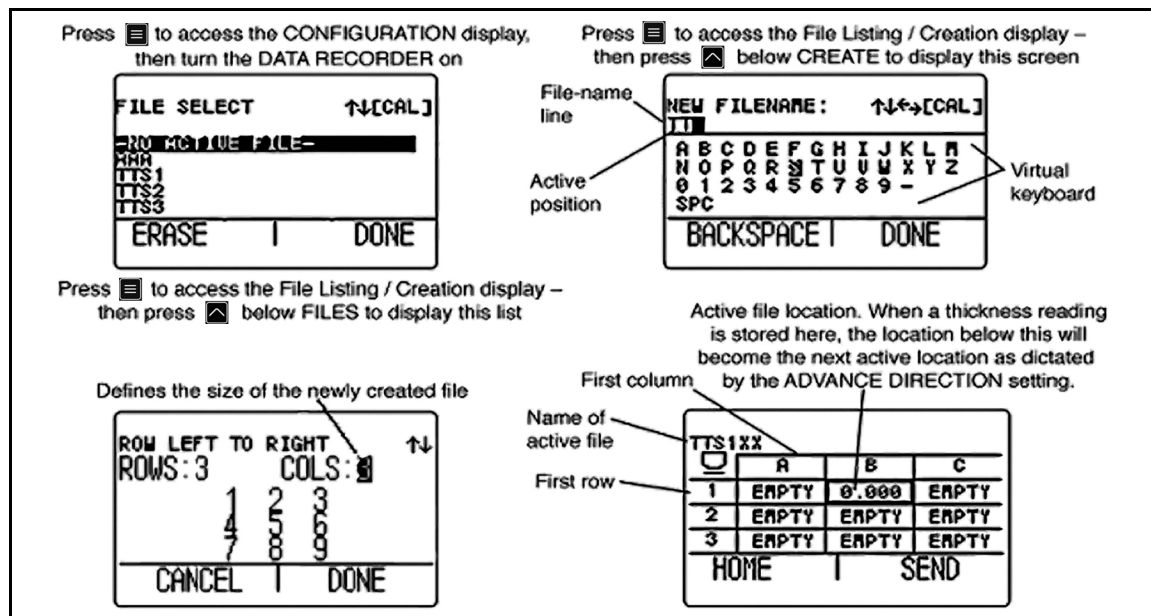


Figura 5: Modo de Pantalla de Archivo

2.2 Interpretación de las visualizaciones en pantalla (cont).

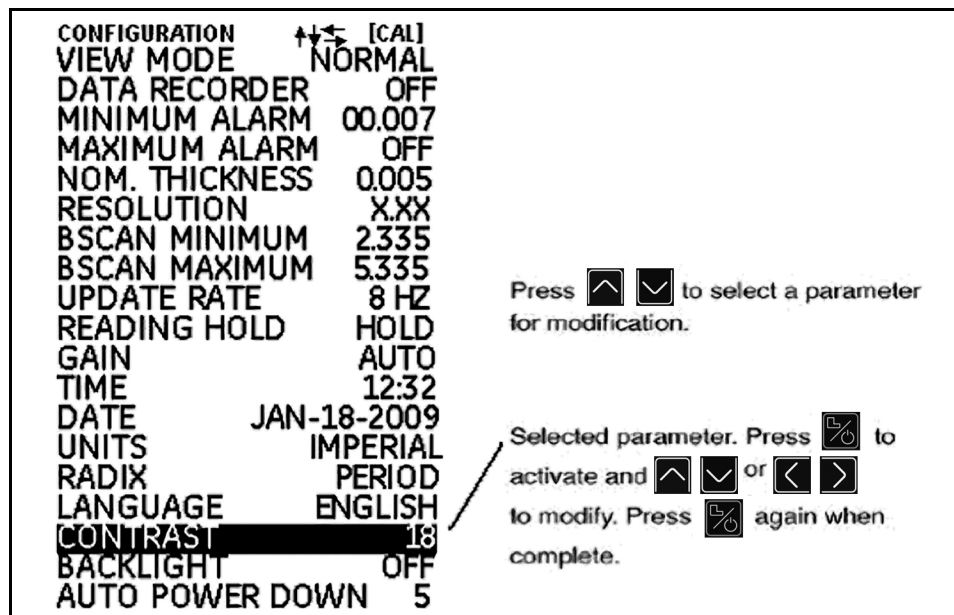


Figura 6: Modo de Pantalla de Configuración

2.3 Trabajar con la Pantalla de Configuración

Presionando repetidamente , puede acceder a la pantalla de *Configuración* y ajustar los siguientes valores del DM5E:

- **MODO VISTA** – En el modelo básico este parámetro tiene cinco valores. Véase *Sección 4.1 en la página 36* para seleccionar la visualización.
- **GRABADOR DE DATOS** – Cuando está instalada la opción Grabador de datos opcional, ponga esta función en ACTIVADO para activar la posibilidad de guardar archivos y la pantalla del archivo del grabador de datos.
- **MÍNIMO DE ALARMA** – Establece un límite mínimo del valor de alarma (véase *Sección 3.4 en la página 30*).
- **MÁXIMO DE ALARMA** – Establece un límite máximo del valor de alarma (véase *Sección 3.4 en la página 30*).
- **UNIDADES** – Ajuste aquí las unidades de medida en pulgadas o milímetros (véase *Sección 3.2 en la página 21*).
- **ESPESOR NOMINAL** – Introduzca aquí el valor de espesor nominal. Sirve para calcular los valores de diferencial y tasa de reducción cuando se seleccionan a través del parámetro *MODO DE VISTA* (véase *Sección 3.2.3 en la página 25*).
- **RESOLUCIÓN** – Controla el formato (número de posiciones decimales) del valor del espesor medido que se muestra y almacena en un archivo del Grabador de Datos.
- **TASA DE ACTUALIZACIÓN** – Fije aquí la tasa a la que se actualizará la lectura de la medición (véase *Sección 3.2.2 en la página 24*).

2.3 Trabajar con la Pantalla de Configuración (cont).

- **LUZ DE FONDO** – Aquí se determina la luz de fondo para que esté ENCENDIDA, APAGADA, o en modo AUTO (el ajuste AUTO provoca el encendido de la luz de fondo en cuanto se presiona una tecla o se acopla una sonda).
- **CONTRASTE** – Seleccione este control y después pulse  o  para ajustar el nivel de contraste de la pantalla.
- **IDIOMA** – Determine aquí el idioma de la pantalla del aparato (véase *Sección 3.2 en la página 21*).
- **MÍNIMO DE BSCAN** – Para fijar el valor mínimo que se puede trazar cuando el BSCAN está trabajando (véase *Sección 3.2.1 en la página 23*).
- **MÁXIMO DE BSCAN** – Para fijar el valor máximo que se puede trazar cuando el BSCAN está trabajando (véase *Sección 3.2.1 en la página 23*).
- **DUAL MULTI** – Se utiliza para cambiar entre los modos de análisis Dual Multi e IP, siempre que esté disponible la opción Dual Multi (véase *Sección 3.2 en la página 21*).
- **BLOQUEO DE LECTURA** – Se puede determinar para que el último valor medido se mantenga cuando la sonda está desacoplada en el modo de medición (véase *Sección 3.2 en la página 21*).

2.3 Trabajar con la Pantalla de Configuración (cont).

- **HORA** – Para fijar la hora (véase *Sección 3.2 en la página 21*).
- **FECHA** – Para fijar la fecha (véase *Sección 3.2 en la página 21*).
- **GANANCIA** – Para seleccionar un nivel de ganancia (BAJO/ALTO/AUTO/PREDETERMINADO) (véase *Sección 3.2.1 en la página 23*).
- **RADICAL** – Selecciona el punto decimal (.) o bien la coma decimal (,) como carácter para separar las cifras decimales (véase *Sección 3.2 en la página 21*).
- **APAGADO AUTOMÁTICO** – Cuando está configurado como ACTIVADO, este control ahorra batería apagando el aparato si no se pulsa ninguna tecla ni se realizan mediciones durante los minutos determinados. Cuando está DESACTIVADO, el aparato sólo se apaga cuando se presiona y mantiene .

Capítulo 3. Configuración del DM5E

Antes de poder medir espesores de pared, tiene que configurar primero el aparato. En este capítulo se describen los pasos que tiene que seguir antes de iniciar la medición para configurar la visualización en pantalla, los ajustes de ultrasonidos y el tipo de medición. El procedimiento aquí descrito es válido para todas las versiones del aparato, independientemente de si se tiene o no instaladas las opciones Dual Multi o Grabador de datos.

Los ajustes básicos del aparato se efectúan automáticamente en función del archivo *Instalación* seleccionado por el usuario. El aparato dispone de archivos de instalación predeterminados, y lo primero que debe hacer para configurar el aparato es darles nombre para que se correspondan con la sonda adecuada.

Este capítulo describe los siguientes pasos que hay que llevar a cabo para preparar las mediciones de espesores de pared:

- Conectar la sonda y configurar el aparato cargando el archivo de Instalación (véase *Sección 3.1 en la página 18*).
- Ajustar la apariencia de la pantalla del aparato (véase *Sección 3.2 en la página 21*).
- Ajustar la Tasa de Ganancia y Actualización del aparato (véase *Sección 3.2 en la página 21*).
- Ajustar el conjunto de aparato y sonda (véase *Sección 3.3 en la página 26*).
- Ajustar los valores máximo y mínimo de la alarma (véase *Sección 3.4 en la página 30*).
- Bloquear y desbloquear los controles del aparato (véase *Sección 3.6 en la página 32*).

3.1 Conectar la Sonda y Cargar el Archivo de Instalación

Antes de poder comenzar con la medición de espesores de pared, tiene que conectar una sonda al aparato (véase *Figura 7* a continuación) y seleccionar un archivo de Instalación que sea compatible con la sonda.

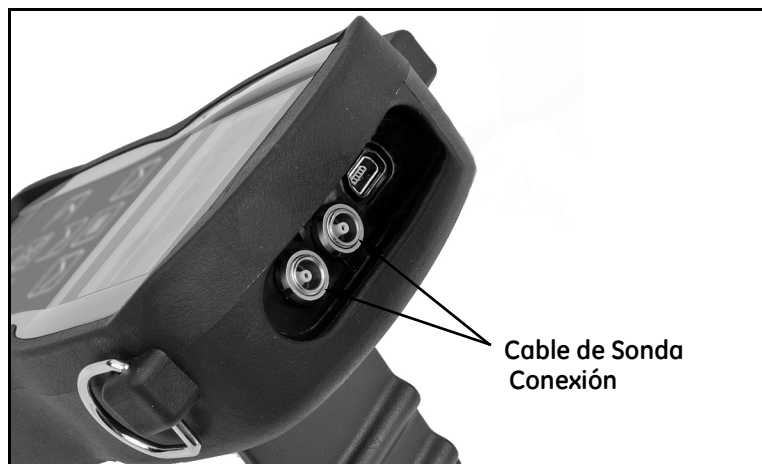


Figura 7: Vista Superior del Aparato

3.1 Conectar la Sonda y Cargar el Archivo de Instalación (cont.)

Una vez que la sonda esté conectada, presione  para acceder a la visualización *Instalación de la Sonda*. La pantalla *Instalación de la Sonda* que se muestra a continuación en *Figura 8*, permite al usuario seleccionar uno de los archivos de Instalación predeterminados.

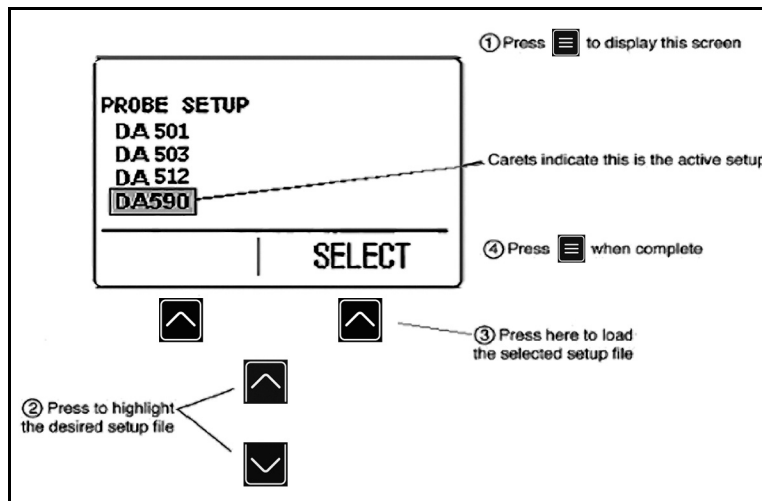


Figura 8: Seleccionar un Archivo de Instalación

3.1 Conectar la Sonda y Cargar el Archivo de Instalación (cont.)

Los siguientes ajustes se efectúan automáticamente, en cuanto se activa un archivo de Instalación:

- Modo de Vista
- Ganancia
- Resolución de pantalla del valor de medición
- Modo de medición
- Espesor Nominal – cuando se seleccionan el modo Diferencial y %RR
- Ajuste del mínimo de alarma
- Ajuste del máximo de alarma

3.2 Configuración del Aparato

Antes de comenzar la utilización del DM5E, debe configurar los parámetros que aparecen en la lista de la página siguiente a través de la pantalla *Configuración* (véase *Figura 9*) de la manera siguiente:

1. Pulse  todas las veces que sea necesario para acceder a la pantalla *Configuración*.
2. Presione  o  para seleccionar el parámetro que desea modificar.
3. Una vez que el parámetro deseado esté marcado, presione  para programarlo.
4. Presione  o  para ajustar el valor del parámetro, después presione  para confirmar el nuevo ajuste.
5. Repita los pasos 2 a 4 hasta que estén configurados todos los parámetros. Entonces, presione  para regresar a la pantalla de medición.

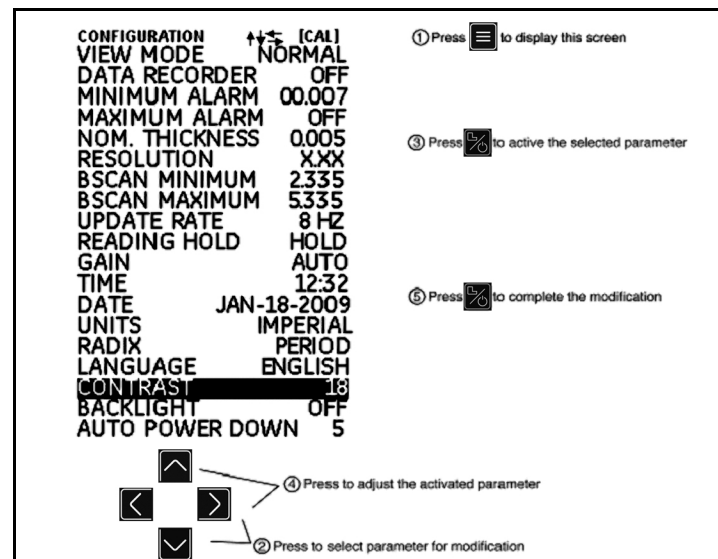


Figura 9: El Menú Configuración

3.2 Configuración del Aparato (cont.)

Configure los siguientes parámetros con el procedimiento descrito en la página anterior:

- Idioma – Determine el idioma
- Unidades – Determine la unidad de medida en pulgadas o milímetros.
- Resolución – Determina el número de posiciones decimales que ha de presentar el valor de medición.
- Tasa de Actualización – Actualiza el valor de medición a una tasa de 4 u 8 Hz
- Radical – Seleccione el punto decimal (.) o bien la coma decimal (,) como carácter para separar las cifras decimales.
- Dual Multi – Seleccione ACTIVADO o DESACTIVADO
- Bloqueo de lectura – Seleccione BLOQUEO o VACÍO
- Hora – Configure la hora en formato HH:MM
- Fecha – Configure la fecha el formato Mes-Día -Año
- MÍNIMO DE BSCAN – visualización del valor mínimo o de BSCAN
- MÁXIMO DE BSCAN – visualización del valor máximo o de BSCAN
- Apagado Automático – Seleccione ACTIVADO y después seleccione el tiempo deseado para que el aparato se apague de forma automática 5/10/15/30 minutos después de presionar por última vez una tecla (sin que se pierda ningún dato) o seleccione DESACTIVADO para que el aparato siga encendido hasta que lo apague manualmente.
- Contraste – Ajusta el contraste de la visualización en pantalla.
- Luz de fondo – Ajusta la luz de fondo de la pantalla. Si está configurado ACTIVADO se incrementa el gasto de la batería, si está configurado en AUTO, la luz de fondo se ilumina durante cinco segundos después de cada pulsación de tecla.

3.2.1 Configuración de la Ganancia del Aparato

El *nivel de ganancia* del aparato puede configurarse para una reducción del ruido AUTO, PREDETERMINADO, ALTO o BAJO.

Para ajustar la ganancia del aparato:

1. Presione .
2. Seleccione el control GANACIA.
3. Presione  para activar el control, después utilice  o  para ajustar el valor seleccionado y utilice  o  para seleccionar la posición del cursor.
4. Una vez que haya finalizado el ajuste presione .

3.2.2 Configuración de la Tasa de Actualización

Las mediciones se actualizan a una tasa de 4 u 8 Hz, según lo seleccione el usuario. Para seleccionar la tasa de actualización de medición:

1. Presione .
2. Seleccione el control TASA DE ACTUALIZACIÓN.
3. Presione  para activar el control, después utilice  o  para ajustar el valor.
4. Una vez que haya finalizado el ajuste presione .

3.2.3 Introducir el Espesor Nominal

Cuando el parámetro VER está ajustado a DIF/%RR, el espesor que se muestra contiene dos valores (en las unidades del aparato y como porcentaje) que representan la diferencia del espesor nominal especificado por el usuario (Véase la Sección 4.4). Para introducir o modificar el valor de espesor nominal de forma manual:

1. Presione .
2. Seleccione el control ESPESOR NOM.
3. Presione  para activar el control, después utilice  o  para ajustar el valor seleccionado y utilice  o  para seleccionar un valor diferente.
4. Una vez que haya finalizado el ajuste presione .

3.3 Calibración del aparato

Antes de utilizar el DM5E, el aparato y la sonda deben estar calibrados con uno o más de los valores de espesor estándares. Antes de iniciar la calibración, asegúrese de haber seleccionado el archivo de Inicio de la sonda. Después, podrá seleccionar el modo de calibración 1pt, 2pt, o AUTO en el menú BLOQUEO. Para completar la calibración, siga las instrucciones en la pantalla y en *Figura 10 en la página 27* (modo 1pt), *Figura 11 en la página 28* (modo 2pt) o *Figura 12 en la página 29* (modo Auto)

Nota: *Para que el aparato pueda funcionar con precisión, es fundamental que la calibración se realice correctamente. Por tal razón, el aparato se debe volver a ajustar cada vez que varíe el material o la temperatura de la pieza de verificación, al cambiar de sonda, al modificar los ajustes del aparato o en intervalos regulares de tiempo, con arreglo al protocolo de verificación que utilice.*

3.3 Calibración del aparato (cont.)

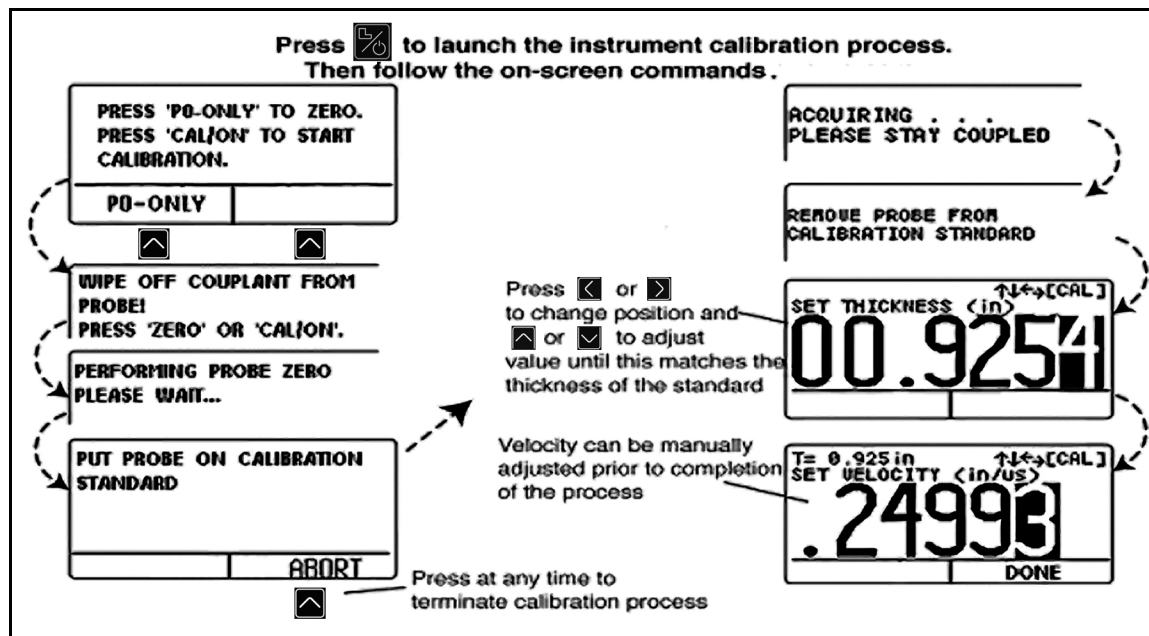


Figura 10: Procedimiento de Calibración del aparato (Modo 1pt)

3.3 Calibración del aparato (cont.)

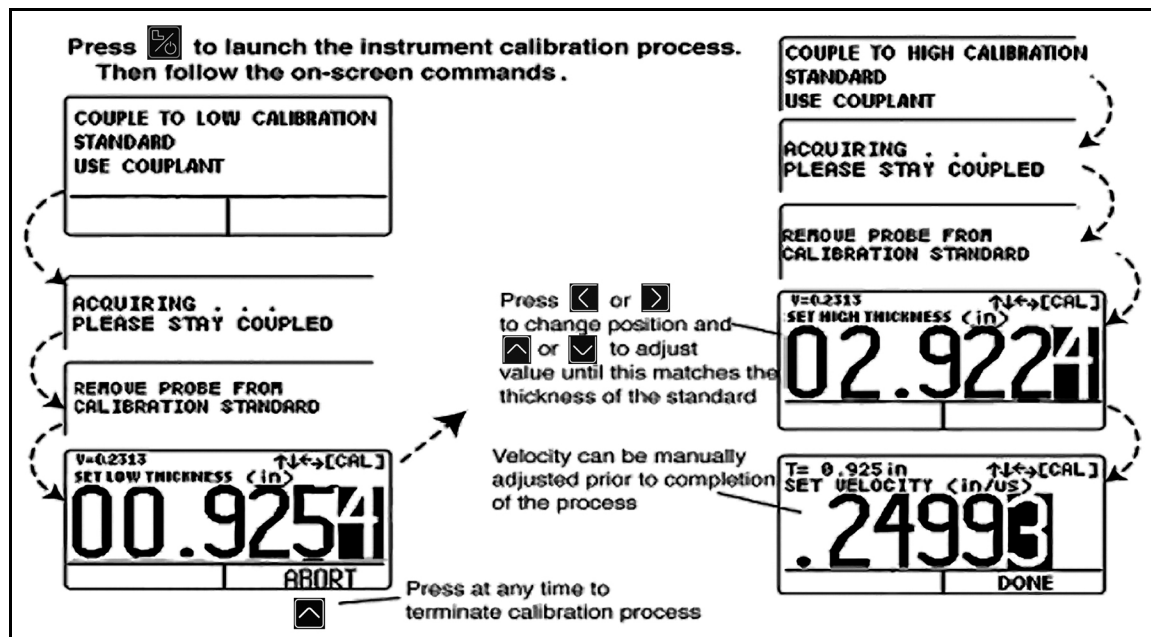


Figura 11: Procedimiento de Calibración del aparato (Modo 2pt)

3.3 Calibración del aparato (cont.)

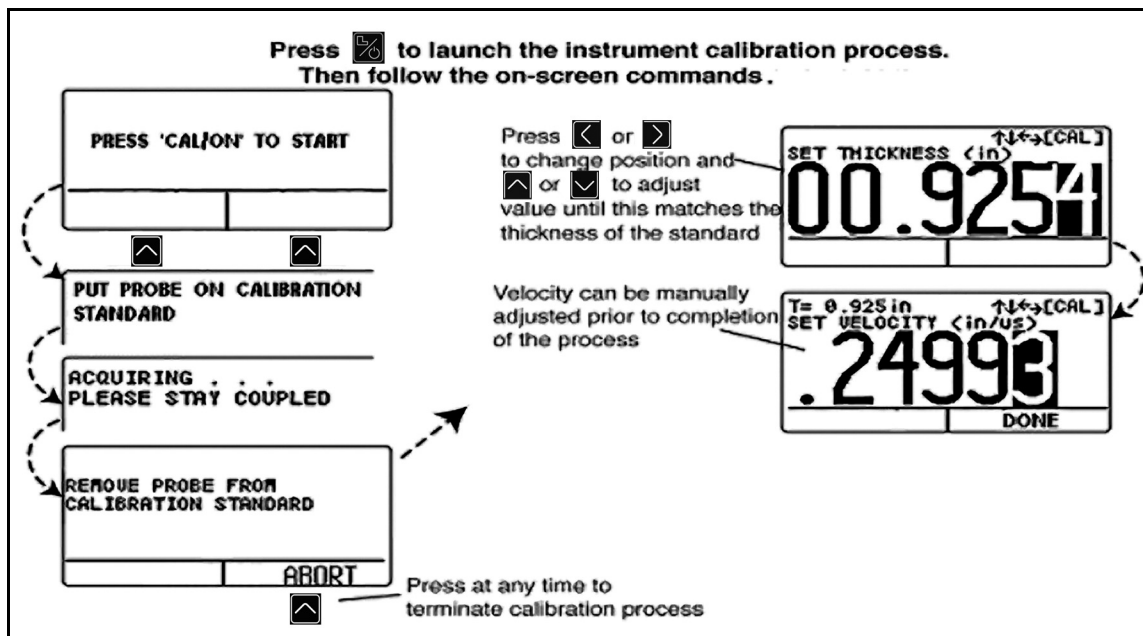


Figura 12: Procedimiento de Calibración del aparato (Modo Auto)

3.4 Configuración de los Valores Máximo y Mínimo de las Alarmas

Cuando las mediciones de espesor superan tanto el valor máximo como el valor mínimo determinados para la alarma, el formato en el que se muestra el valor cambia de sólido a hueco de forma intermitente, excepto en el modo B-SCAN. Cuando la alarma aparece en el modo B-SCAN, el valor se enciende y se apaga intermitentemente a intervalos de 1/2 segundo.

Para introducir el valor mínimo o máximo de la alarma:

1. Presione la tecla  para acceder a la pantalla *Configuración* (véase *Figura 9 en la página 21*).
2. Presione  o  para seleccionar MÍNIMO DE ALARMA o MÁXIMO DE ALARMA.
3. Cuando el parámetro deseado esté marcado, presione  para activarlo.
4. Presione  o  para cambiar la posición seleccionada en el espesor de alarma y después presione  o  para ajustar el valor de la posición deseada. Para desactivar la alarma para cualquier otro valor, presione simultáneamente  o .
5. Después de haber ajustado el valor deseado, presione la tecla .

3.5 Rango de Visualización de B-SCAN

El rango de visualización predeterminado de BSCAN es de 0-20 in. Es recomendable ajustar el rango en función del objetivo, pues así se conseguirá una imagen de escaneo más clara. Para ajustar el rango, siga los pasos siguientes.

Nota: Si el valor de BSCAN supera el rango establecido, tal punto se representará como igual al límite del rango.

1. Presione la tecla  para acceder a la pantalla *Configuración* (véase *Figura 9 en la página 21*).
2. Presione  o  para seleccionar MÍNIMO DE BSCAN o MÁXIMO DE BSCAN.
3. Cuando el parámetro deseado esté marcado, presione  para activarlo.
4. Presione  o  para cambiar la posición seleccionada en el espesor de alarma y después presione  o  para ajustar el valor de la posición deseada. Para desactivar la alarma para cualquier otro valor, presione simultáneamente  o .
5. Después de haber ajustado el valor deseado, presione la tecla .

3.6 Bloquear y desbloquear los Controles del Aparato

El DM5E permite el bloqueo de funciones específicas a través de la pantalla de bloqueo, a la cual sólo se puede acceder a través de la pantalla de medición. Siga las instrucciones en *Figura 13 en la página 33* para acceder a esta pantalla y bloquear (o desbloquear) las teclas de función.

Nota: Las funciones GRABADOR DE DATOS y DUAL MULTI son opcionales y sólo están disponibles en versiones del aparato avanzadas. Sin embargo, es posible actualizar la versión básica comprando una licencia.

En el menú *Bloquear* se puede ajustar el modo de calibración y de calibración a cero de la sonda (MODO CAL/CERO) seleccionando 1pt, 2pt o AUTO. También es posible seleccionar unos de los siguientes estilos de recordatorio de calibración:

- **TIEMPO DE RECORDATORIO** - El recordatorio de calibración aparece después de un tiempo predeterminado desde la última calibración de espesor. El ajuste indica el valor de tiempo preestablecido.
- **LECTURAS DE CAL** - El recordatorio de calibración aparece después de pulsar la función ENVIAR el número de veces indicado en el valor de ajuste.
- **CAL ENCENDIDO** - El recordatorio de calibración aparece cada vez que el aparato se encienda si el valor está configurado en ENCENDIDO.

3.6 Bloquear y desbloquear los Controles del Aparato (cont.)

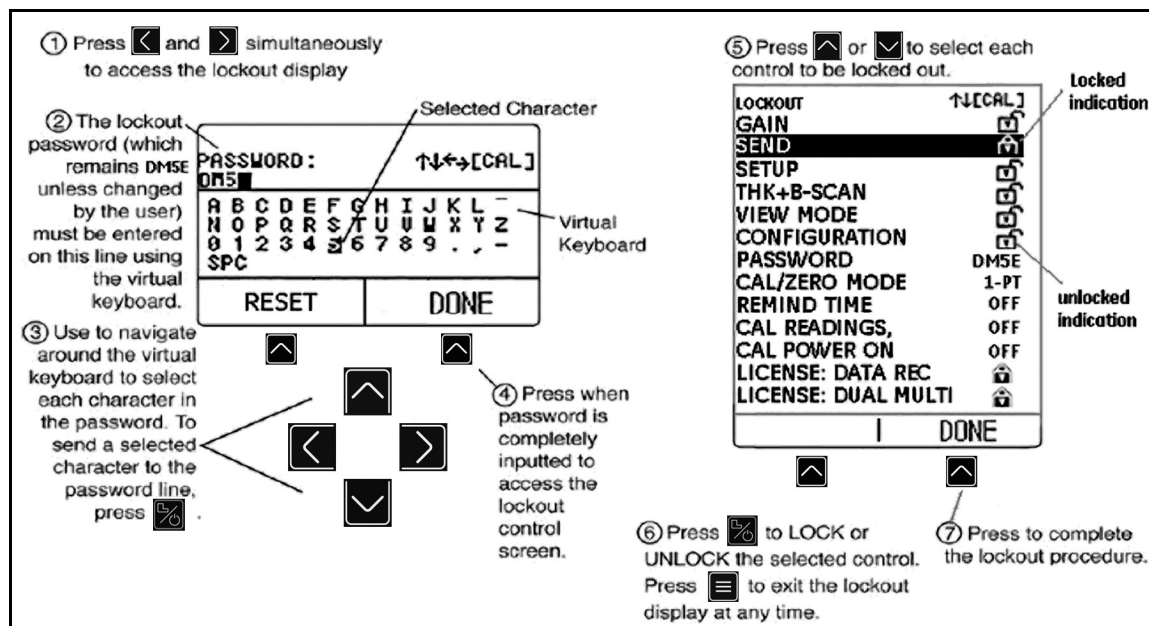


Figura 13: Bloquear y desbloquear las teclas de función

[página sin información; pase a la página siguiente]

Capítulo 4. Medición del Espesor

Después de haber instalado el aparato según lo descrito en el *Capítulo 3*, podrá efectuar otros ajustes seleccionando el tipo de medición realizada y la forma en la que se visualiza. También encontrará información relacionada con la configuración y funcionamiento del modo BSCAN. Entre los temas que se tratan se incluyen cómo:

- Seleccionar el valor medido para ver (véase *Sección 4.1 en la página 36*)
- Trabajar con el modo de medición Normal (véase *Sección 4.2 en la página 39*)
- Utilizar los modos de medición Scan Min y Scan Max (véase *Sección 4.3 en la página 40*)
- Interpretar el modo de medición Diferencial/Tasa-de-Reducción (véase *Sección 4.4 en la página 41*)
- Trabajar con el modo de medición B-scan (véase *Sección 4.5 en la página 42*)
- Utilizar el modo de medición Dual Multi (véase *Sección 4.6 en la página 43*)

Nota: *En cualquier caso, cargue primero un archivo de Inicio apropiado para la sonda conectada, antes de efectuar los ajustes. De lo contrario, sus ajustes serán sobrescritos con los del registro.*

4.1 Seleccionar el Modo de Vista de Pantalla

Los aparatos con el modelo básico de DM5E tienen cuatro modos de pantalla. Además, existen dos modos adicionales dependiendo de las opciones instaladas. Estos modos son:

- **NORMAL** (Sólo Espesor) - El espesor de pared se representa con cifras grandes en el centro de la pantalla.
- **SCAN MIN** (Scan de Espesor Mínimo) - Permite analizar continuamente el espesor del material, siempre que la sonda esté acoplada, y sólo brevemente si está desacoplada. Una vez que se haya completado el periodo de análisis, aparecerá el espesor mínimo del material. Durante el análisis, el aparato indica el espesor actual de pared junto con los últimos valores de espesor mínimo y máximo observados y la diferencia entre estos. En la pantalla aparece también una barra de progreso que marca el tiempo transcurrido, que empieza a rellenarse en cuanto se desacopla la sonda. Si se vuelve a acoplar la sonda antes de que la barra de progreso se haya llenado por completo, se podrá continuar el análisis original. Una vez que la barra de progreso indique la finalización del periodo, se mostrará el espesor mínimo observado.
- **SCAN MAX** (Scan de Espesor Máximo) - Permite analizar continuamente el espesor del material, siempre que la sonda esté acoplada, y sólo brevemente si está desacoplada. Una vez que se haya completado el periodo de análisis, aparecerá el espesor máximo del material. Durante el análisis, el aparato indica el espesor actual de pared junto con los últimos valores de espesor mínimo y máximo observados y la diferencia entre estos. En la pantalla aparece también una barra de progreso que marca el tiempo transcurrido, que empieza a rellenarse en cuanto se desacopla la sonda. Si se vuelve a acoplar la sonda antes de que la barra de progreso se haya llenado por completo, se podrá continuar el análisis original. Una vez que la barra de progreso indique la finalización del periodo, se mostrará el espesor máximo observado.

4.1 Seleccionar el Modo de Vista de Pantalla (cont.)

Nota: Al acoplar una sonda ultrasensible, el exceso de líquido de acoplamiento puede conducir a resultados erróneos. Esto se puede evitar

acoplando la sonda con cuidado y presionando  debajo de INICIO. De esta forma se reinicia la sesión de escaneo mientras la sonda esté correctamente en contacto con la pieza.

- **DIF/%RR** (Diferencial/Tasa-de-Reducción) - El espesor medido y el nominal determinado por el usuario aparecen juntos en la parte superior de la pantalla, mientras que la diferencia entre estos dos valores (valor medido menos valor nominal, expresado en porcentaje o dimensional) aparece en el medio de la pantalla.
- **B-SCAN** (B Scan) - Permite analizar de forma continua el espesor del material realizando una gráfica a un punto por segundo. Durante el análisis, el aparato indica el espesor actual de pared junto con los últimos valores de espesor mínimo y máximo observados y la diferencia entre estos. En la pantalla aparece una barra de progreso de 5 segundos de duración que empieza a rellenarse en cuanto se desacopla la sonda. Si se vuelve a acoplar la sonda antes de que la barra de progreso se haya llenado por completo, se podrá continuar el análisis original. Una vez que la barra de progreso indique la finalización del periodo, si se pulsa la tecla ENVIAR, se almacena el valor de espesor mínimo.

Nota: Las diferencias que aparecen pueden ser tanto positivas como negativas (véase Sección 4.4 en la página 41).

4.1 Seleccionar el Modo de Vista de Pantalla (cont.)

Es posible modificar el modo de medición que aparece en la pantalla de la manera siguiente:

1. Presione  todas las veces que sea necesario para acceder al menú *Configuración*.
2. Presione  o  para seleccionar el parámetro MODO DE VISTA.
3. Presione  para activar este parámetro.
4. Presione  o  para desplazarse a través de los modos disponibles, después presione  para seleccionar el modo marcado.

4.2 Modo de Vista de Medición Normal

Cuando está activo el modo de vista NORMAL, la pantalla muestra sólo una lectura de espesor, tal y como se muestra en *Figura 14*.

Nota: Si el archivo Grabador de Datos está activo, aparecerá en la esquina superior izquierda de la pantalla la ubicación de los datos y el valor almacenado, en lugar del valor de velocidad del material.

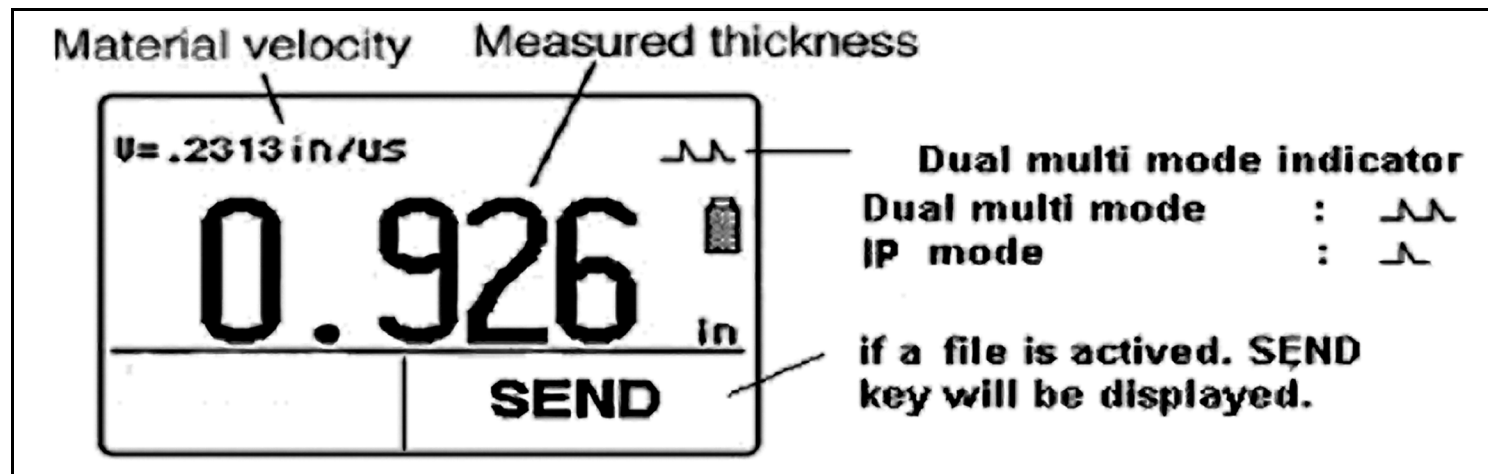


Figura 14: Modo de Vista de Medición NORMAL

4.3 Modos de Vista Medición de Scan Min y Scan Max

Los modos SCAN MIN y SCAN MAX permiten analizar de forma continua el espesor del material, y una vez completado esto, mostrar los valores extremos (mínimo y máximo) de espesor observados. Durante la evaluación, el aparato indica el espesor junto con los valores mínimo y máximo (véase *Figura 15* a continuación). La propiedad de tiempo límite, permite el desacoplamiento puntual de la sonda durante el análisis. En estos modos, el aparato seguirá recogiendo y comparando lecturas siempre que no se supere el tiempo límite.

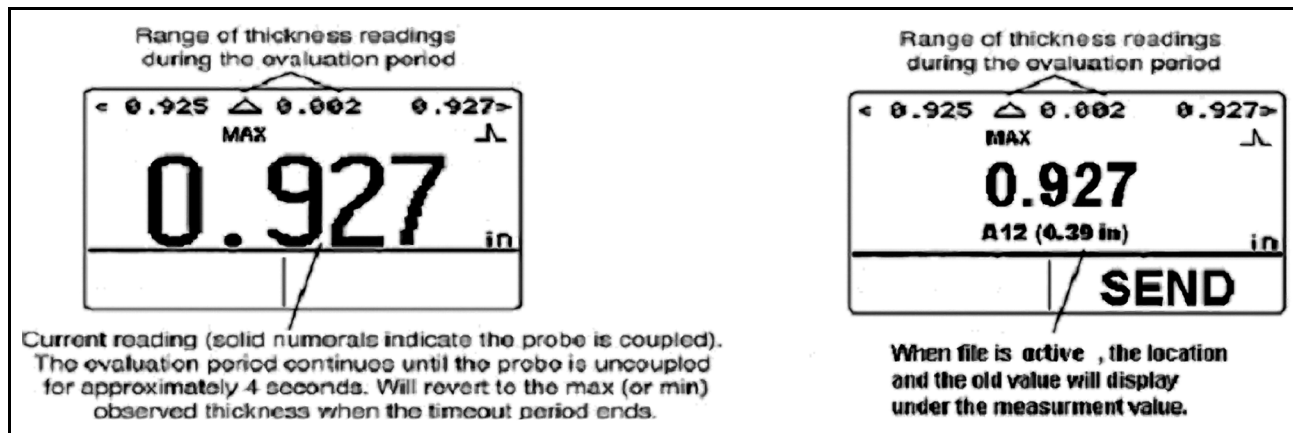


Figura 15: Modo de Vista de Medición SCAN MAX

4.4 Modo de Vista de Medición Diferencial/Tasa-de-Reducción

Este modo (véase *Figura 16* a continuación) muestra tanto el espesor medido como el espesor nominal introducido por el usuario, junto con la diferencia entre estos dos valores (“medido” menos “nominal”) expresado en términos de porcentaje y dimensionales.

Nota: Las diferencias que aparecen pueden ser tanto positivas como negativas.

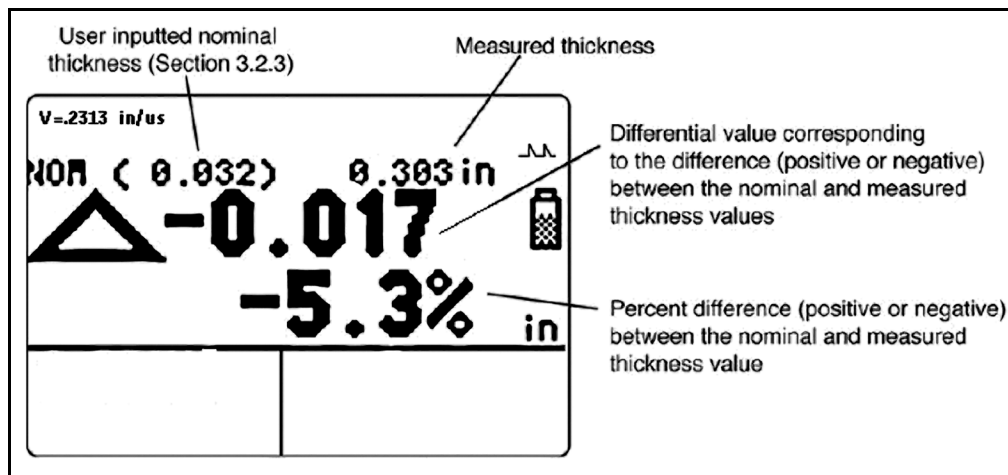


Figura 16: Modo de Vista de Medición DIF/%RR

4.5 Modo de Vista de Medición B-SCAN

El modo B-SCAN (véase *Figura 17* a continuación) permite representar continuamente el espesor del material en una gráfica. Durante la evaluación, el aparato indica el espesor medido junto con los valores mínimo y máximo. La propiedad de tiempo límite, permite el desacoplamiento puntual de la sonda durante el análisis. En este modo, el aparato seguirá recogiendo y comparando lecturas siempre que no se supere el tiempo límite. Al pulsar la tecla ENVIAR, se guardará el valor mínimo en el archivo activo.

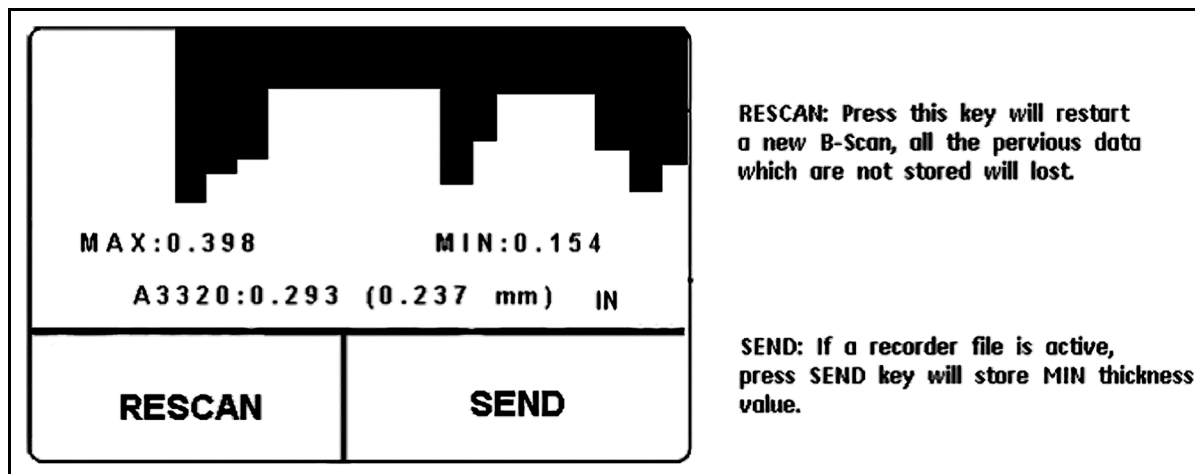


Figura 17: Modo de Vista de Medición B-SCAN

4.6 Modo de Vista de Medición Dual Multi

Las capas de protección, incluyendo la pintura, pueden aportar un error significativo a la medición del metal si se utilizan técnicas de medición convencionales. El modo Dual-Multi elimina de la medición las capas de protección midiendo entre reflejos sucesivos de la parte posterior del metal. El rango de mediciones para cada sonda variará en función del tipo y el grosor de la capa, del grosor del metal y de la calidad de la unión entre la capa y el metal.

Puede activar o desactivar el modo Dual-Multi, a través del menú Configuración o presionando  y manteniendo durante 1,5 segundos cuando esté en modo de medición. Un *icono de un único pico* () encima del icono de batería, indica que está en modo IP mientras que un *icono de dos picos* () indica que está en modo Dual Multi (véase *Figura 18 en la página 44*).

Nota: *La versión básica del DM5E no tiene la función Dual Multi. Esta función sólo aparece en las versiones DM5E especialmente equipada y DM5E DL.*

4.6 Modo de Vista de Medición Dual Multi (cont).

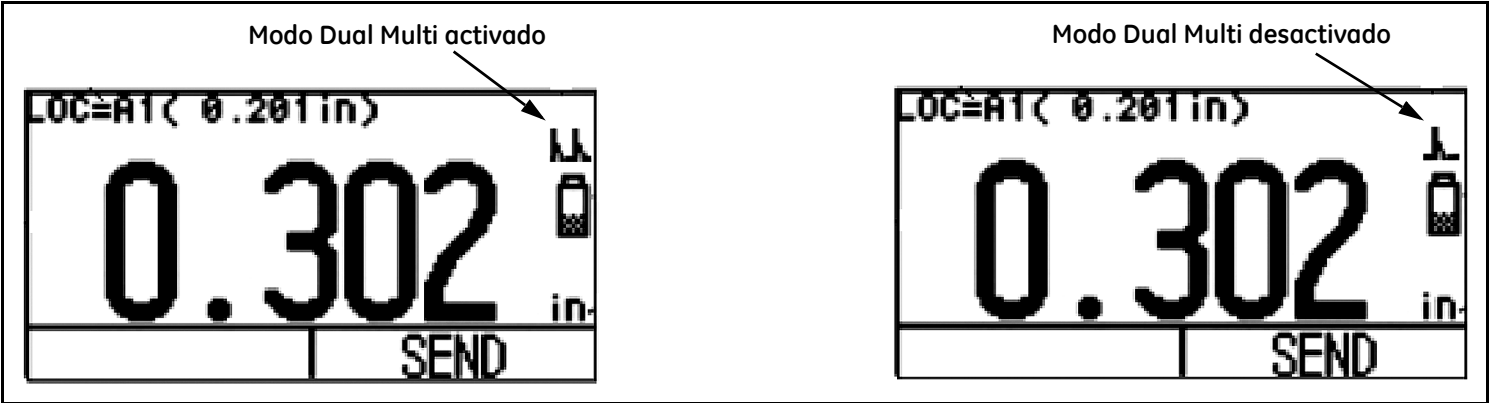


Figura 18: Modo de Vista de Medición MULTI DUAL

Capítulo 5. Trabajar con el Grabador de Datos Opcional

Nota: Las instrucciones de este capítulo sólo son válidas para aparatos con la opción Grabador de Datos.

Con la opción Grabador de datos instalada y activa, puede crear archivos del Grabador de Datos, guardar los valores de medición (junto con las imágenes del B-SCAN correspondientes, si así se desea) y navegar por los contenidos del archivo. En este capítulo aprenderá a:

- Crear nuevos archivos del grabador de datos (véase *Sección 5.1 en la página 46*)
- Recuperar y borrar archivos del Grabador de Datos (véase *Sección 5.2 en la página 49*)
- Almacenar las lecturas de los espesores en los archivos del Grabador de Datos (véase *Sección 5.3.1 en la página 51*)
- Navegar por las ubicaciones de los archivos del Grabador de Datos para almacenar o cambiar las lecturas (véase *Sección 5.3.2 en la página 51*)

5.1 Crear un Nuevo Archivo del Grabador de Datos

Para crear un nuevo archivo del Grabador de Datos, sólo tiene que especificar un nombre de archivo. Sin embargo, por norma general deseará introducir más informaciones. Al asignar un nombre a los archivos, podrá introducir los siguientes parámetros:

- Los números de FILAS y COLUMNAS en el archivo del Grabador de Datos (véase *Figura 20 en la página 48*).
- La ORIENTACIÓN (véase *Figura 20 en la página 48*).
- NOTAS relacionadas con el archivo de datos

Nota: *Una vez creado el fichero, ya no podrá editar su nombre, tamaño ni ORIENTACIÓN. Sólo se pueden modificar los contenidos de las NOTAS. Por tal razón, seleccione primero el archivo y después active y modifique los parámetros deseados.*

Siga los pasos 1 a 5 en *Figura 19 en la página 47* para crear un nuevo archivo del Grabador de Datos.

5.1 Crear un Nuevo Archivo del Grabador de Datos (cont.)

① Press to access the CONFIGURATION display. Then turn DATA RECORDER on.

② Press to access the File Listing / Creation display, then press below CREATE.

④ Press to activate.
Next press or to set the ROW number (currently the ending row is set to 4) and the COLUMN number.

⑤ Press to complete the file creation process. Next display screen allows NOTES to be added.

File-name line

Active position

Virtual keyboard

Press to move cursor on file-name line

Press to navigate around virtual keyboard

Press when done naming file

Press to send selected character to the active file-name position

Figura 19: Crear un Nuevo Archivo del Grabador de Datos

5.1 Crear un Nuevo Archivo del Grabador de Datos (cont.)

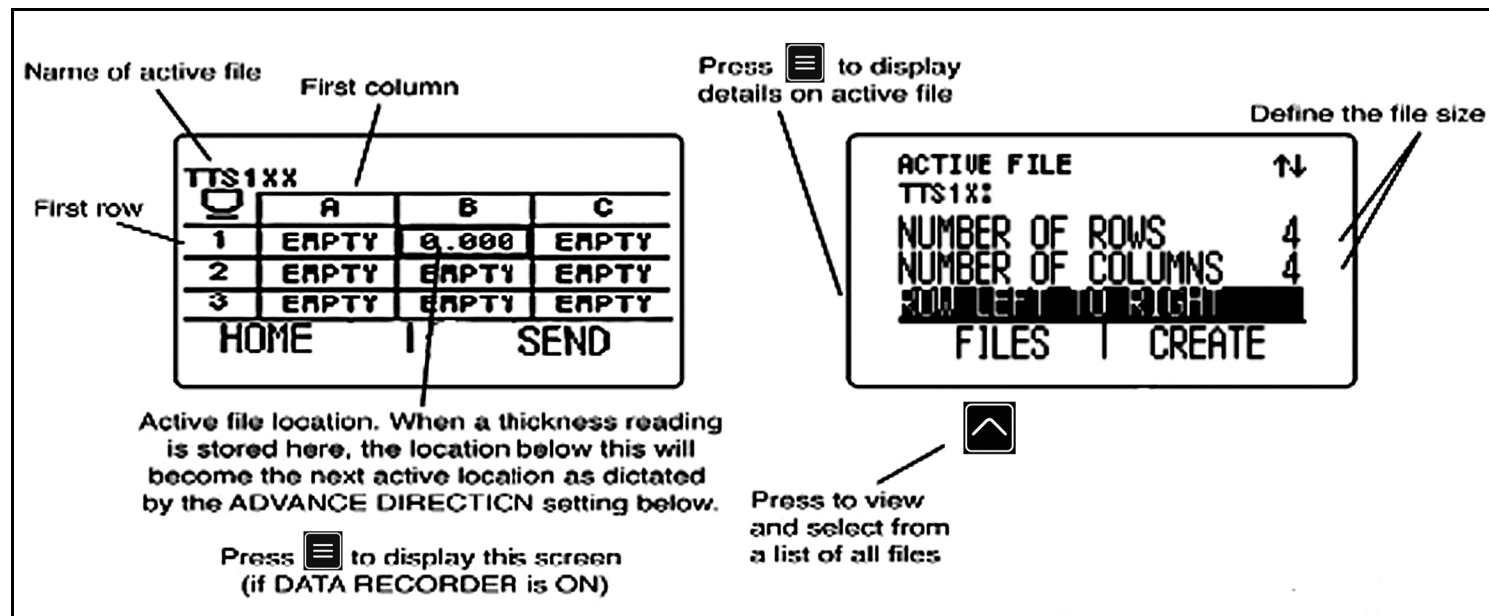


Figura 20: Determinar el Tamaño y la Orientación del Archivo del Grabador de Datos

5.2 Recuperar y Borrar los Archivos del Grabador de Datos Almacenados

Los archivos del Grabador de Datos almacenados se pueden recuperar o borrar en cualquier momento. Cuando ha recuperado un archivo, puede guardar los valores de espesor en un lugar de almacenamiento disponible, sin embargo la orientación no se puede cambiar.

5.2.1 Recuperar un Archivo del Grabador de Datos

1. Presione  todas las veces que sea necesario para acceder a la pantalla de Configuración y después ACTIVE la opción GRABADOR DE DATOS.
2. Presione  de nuevo para iniciar el modo Pantalla de Archivo.
3. Active la función de selección de archivos presionando  debajo de ARCHIVOS. En la pantalla aparecerá una lista de archivos.
4. Presione  o  para seleccionar el archivo almacenado que desea recuperar, después presione  para confirmar la selección.

5.2.2 Borrar un Archivo del Grabador de Datos

1. Presione  de nuevo para iniciar el modo Pantalla de Archivo.
2. Si fuera necesario, presione  bajo ARCHIVOS, para que aparezca una lista de los archivos almacenados.
3. Presione  o  para seleccionar el archivo almacenado que desea borrar, después presione y mantenga  debajo de BORRAR.

IMPORTANTE: Una vez borrados, no es posible restablecer el archivo del Grabador de Datos ni los valores de espesor medidos.

5.3 Almacenar las Medidas de Espesores en Archivos del Grabador de Datos

El Grabador de Datos debe estar ACTIVADO en la pantalla CONFIGURACIÓN. Cuando el Grabador de Datos está activado, el contenido del archivo actual del *Grabador de Datos* se visualiza en la Puerta de Navegación que se muestra en *Figura 20 en la página 48*.

Presione la tecla  para almacenar un valor de medición en el lugar de almacenamiento seleccionado debajo de ENVIAR. Recuerde que las unidades del valor de espesor y el número las posiciones decimales en los que se guardan los espesores están determinados en las configuraciones de UNIDADES y RESOLUCION, tal y como se describen en *Sección 3.2 en la página 21*.

5.3.1 Almacenaje del Mínimo de B-Scan en Archivos del Grabador de Datos

Cuando se está en modo B-Scan, el valor mínimo se guarda en la posición activa del Grabador de Datos presionando  debajo de ENVIAR.

5.3.2 Navegar por el Fichero del Grabador de Datos

Cuando el Grabador de Datos está ACTIVADO el contenido del archivo actual del Grabador de Datos se visualiza en la *Puerta de Navegación* que se muestra en *Figura 20 en la página 48*. Una vez que la puerta de navegación está activada, puede usar las teclas , ,  y  para seleccionar cualquier ubicación de archivo. Alrededor de la ubicación de archivo seleccionada aparecerá un borde más oscuro. Una vez que se haya seleccionado una ubicación de archivo:

- La lectura de espesor actual se puede enviar a una ubicación de archivo VACÍA,
- Se puede guardar un valor de medición presionando  debajo de ENVIAR.
- Se puede sobrescribir un valor guardado previamente presionando  debajo de ENVIAR.

[página sin información; pase a la página siguiente]

Capítulo 6. Características del I/O

Nota: Las instrucciones contenidas en el presente capítulo son válidas para todas las versiones del DM5E.

El DM5E puede comunicarse con dispositivos externos a través de su puerto I/O incorporado. Para la conexión a este puerto COM virtual, tiene disponible un cable mini-USB a ordenador (véase *Figura 21* a continuación para su ubicación). Con el UltraMATE, UltraMATE Lite, o incluso con un simple Macro de Excel, un ordenador puede importar archivos del grabador de datos del aparato.



Figura 21: Ubicación del Puerto COM Mini USB

6.1 Conectar el DM5E a un Ordenador

El puerto I/O del aparato se puede conectar a un ordenador con un cable mini-USB. Asegúrese de instalar el driver del puerto COM virtual al ordenador antes de realizar la conexión. Después, siga las instrucciones de la pantalla de su ordenador para instalar el nuevo hardware.

Capítulo 7. Especificaciones

En este capítulo se enumeran las características y los datos técnicos de su DM5E, incluidos:

- Datos del aparato (véase *Sección 7.1 en la página 56*)
- Características del Grabador de Datos Opcional (véase *Sección 7.2 en la página 60*)
- Datos técnicos de la sonda (véase *Sección 7.3 en la página 61*)

7.1 Datos del aparato

<i>Principio Operativo:</i>	Procedimiento de medición del eco del pulso por ultrasonidos
<i>Rango de medición:</i>	Depende de la sonda y el material, de 0,60 mm a 508 mm (0,025 pulgadas a 20,00 pulgadas) en el modo de medición IP a 1er BW, 2.00mm a 127.0mm (0.079in a 5.00in) en modo de medición dual-multi, el rango de espesor del recubrimiento será de 0.3mm a 2.50mm (0in a 0.098in).
<i>Resolución de medición:</i>	0,001 pulgadas por defecto (seleccionable 0,001, 0,01 pulgadas) 0,01 mm por defecto (seleccionable 0,01, 0,1 mm)
<i>Rango de velocidad del material:</i>	0.0200 a 0.7362 in/msec 0.508 a 18.699 mm/msec
<i>Resolución de Velocidad del Material:</i>	0,0001 in/msg 1 m/s
<i>Unidades:</i>	pulgadas o milímetros
<i>Calibración:</i>	Cal de Un-Punto, En-Bloque y Sin-Bloque, Cal de Dos Puntos

7.1 Datos Técnicos del aparato (cont.)

<i>Emisor:</i>	<i>Pulso de Excitación:</i> Pico de impulso <i>Tensión</i> carga de 120 V en 50 ohm, con osciloscopio de 20 MHz
<i>Receptor:</i>	<i>Ancho de Banda:</i> 12 MHz a -3 dB <i>Ganancia</i> Control de Ganancia Automático
<i>Tipo de pantalla:</i>	LCD gráfica de alta resolución, 64 x 128 píxeles, 53,0 mm x 27,0 mm con retroiluminación y contraste ajustable
<i>Velocidad de actualización:</i>	4 Hz u 8 Hz, seleccionable por el usuario, velocidad de captura del modo de escaneo de 24 Hz
<i>Pantalla del Valor de Espesor:</i>	<i>modo de vista NORMAL:</i> Modo de vista B-SCAN de 5 dígitos, 0,4" (10,6 mm) <i>de altura:</i> 5 dígitos, 0,1" (2,55 mm) de alto
<i>Pantalla de la Última Lectura:</i>	Los dígitos en formato sólido o hueco indican una situación de acoplamiento o desacoplamiento
<i>Configuraciones:</i>	9 configuraciones predeterminadas para las sondas

7.1 Datos Técnicos del aparato (cont.)

<i>Ajustes de alarma:</i>	Alarmas mínimas y máximas, rango de 0,010 in a 20,00 in, 0. (0,25 mm a 508 mm) La lectura alterna entre sólido y hueco cuando las alarmas están habilitadas y violadas
<i>Fuente de alimentación necesaria:</i>	2 baterías de tamaño “AA”
<i>Vida de la Batería/Duración de servicio:</i>	Aproximadamente 100 horas
<i>Apagado del aparato:</i>	Se puede seleccionar SIEMPRE ENCENDIDO o APAGADO AUTOMÁTICO después de 5, 10, 15, 30 minutos de inactividad
<i>Idioma:</i>	A elección, inglés, alemán, francés, español, italiano, ruso, japonés y chino
<i>Conectores I/O:</i>	<i>Transductor:</i> Dual Lemo 00 (coax) <i>Mini-USB</i> MINI-B OTG a STD A
<i>Temperatura:</i>	<i>Funcionamiento:</i> +50 °C (+32 ... +120 °F) <i>Almacenamiento</i> -10°F a +140°F (-20°C a +60°C)
<i>Peso:</i>	0,597 libras (223 g) incluyendo baterías

7.1 Datos Técnicos del aparato (cont.)

Tamaño: 138mm x 32mm x 75mm

Choque: IEC 68-2-27 Ea, según Mil Std 810C Método 516.2 Procedimiento I
con una onda sinusoidal medio de impulso de 15g 11ms aplicada 6 veces por eje

Sellado: IEC529 / IP54, Prueba de resistencia al polvo / prueba de goteo de agua según lo indicado
en las especificaciones IEC 529 para la clasificación IP54.

Nota: *Quedan reservadas las modificaciones técnicas.*

7.2 Opción Grabador de datos

Capacidad: 50.000 lecturas

Estructuras de los archivos: Archivo malla

Número de filas: de 1 a 50.000

Número de Columnas: de 1 a 223

Nombre de archivo: Nombre con máximo de 16 caracteres alfanuméricos

Software opcional: UltraMATE y UltraMATE Lite

Nota: *Quedan reservadas las modificaciones técnicas.*

7.3 Datos Técnicos de la Sonda/Transductor del DM5E

	Modelo DA501	Modelo DA503	Modelo DA512	Modelo DA590
Frecuencia:	5 MHz	2 MHz	10 MHz	5 MHz
Estilo de Sonda:	Estándar	Estándar	huella	alta-temperatura
Rango de temperatura de funcionamiento (continuo):	De -10 a 70°C	De -10 a 70°C	De -10 a 70°C	De -10 a 204°C
Diámetro de Contacto:	15 mm (590")	20 mm (787")	7,5 mm (300")	12,7 mm (500")
IP al primer rango de medición:	1.0 a 200 mm (.040 a 8")	5 a 300 mm (.200 a 12")	0,6 a 60 mm (.020 a 2,4")	1 a 125 mm @20°C (.040 a 5" @68°F) 1.3 a 25.4 mm @204°C (.050 a 1" @400°F)
Rango mínimo de medición multi-eco:	De 3,0 a 25 mm	N/A	De 2,0 a 10 mm	N/A

[página sin información; pase a la página siguiente]

Capítulo 8. Mantenimiento

8.1 Mantenimiento del equipo

Para limpiar la carcasa del aparato y su pantalla, utilice únicamente un trapo suave ligeramente humedecido con agua o un limpiacristales suave. No emplee nunca disolventes fuertes, ya que pueden agrietar o incluso destrozarse el plástico.

8.2 Manejo correcto de los cables

- Evite torsiones y nudos en los cables.
- Agarre los cables únicamente por los conectores cuando vaya a conectarlos o desconectarlos del aparato.

8.3 Baterías

Controle con regularidad si las baterías se han oxidado o si sale líquido de ellas. Retire y recambie TODAS las baterías en cuanto detecte los primeros indicios de óxido o líquido. Asegúrese de desechar correctamente las baterías defectuosas.

[página sin información; pase a la página siguiente]

Anexo A. Información Adicional

El presente anexo contiene información adicional, incluyendo:

- Restauración del software operativo del aparato (véase *Sección A.1 en la página 66*)
- Actualización del software operativo del aparato (véase *Sección A.2 en la página 67*)
- Información sobre la Página Web (véase *Sección A.3 en la página 69*)
- Documentación de EMC (véase *Sección A.4 en la página 70*)
- Direcciones del Fabricante y del Centro de Servicio (véase *Sección A.5 en la página 71*)

A.1 Restauración del Software Operativo

IMPORTANTE: *Mediante el siguiente proceso, se restaurarán todos los parámetros a sus valores de fábrica. Por tanto, antes de restaurar el software operativo, descargue cualquier archivo que desee conservar con el software UltraMATE PC. Sin embargo, los archivos del Grabador de Datos almacenados en el aparato no serán eliminados durante este proceso.*

Para restaurar el software operativo del aparato:

1. Desconecte el equipo (OFF).
2. Presione prolongadamente . Después presione y mantenga  durante aproximadamente 3 segundos, hasta que el visor indique que la restauración está completa.
3. La restauración se habrá completado con éxito cuando aparezca brevemente el mensaje RESTAURACIÓN COMPLETA en el centro de la parte inferior de la pantalla.

A.2 Actualizaciones del Firmware

El software operativo del equipo DM5E se puede actualizar a través de Internet y de un programa de actualización. Todos los aparatos llevan incluido un CD con el *Programa de Actualización* del DM5E. Para realizar la actualización, proceda de la siguiente forma:

1. Instale el *Programa de Actualización* en un ordenador con conexión a Internet.
2. Ejecute el *Programa de Actualización* desde el Menú Programa de su ordenador. En el sistema operativo MS Windows haga clic sobre el botón INICIO, después sobre la opción EJECUTAR, seleccione PROGRAMAS y después seleccione la Actualización del DM5E (véase *Figura 1 en la página 68*).
3. Si el nuevo firmware está almacenado en una unidad del ordenador, seleccione el botón “*Buscar en disco local*”, o seleccione el botón “*Descargar nuevo archivo*” para conectarse a la página FTP de GE Sensing & Inspection Technologies (para poder realizar esta operación deberá estar previamente conectado a Internet). El programa comparará la versión del firmware instalado en el aparato con la versión de la página FTP. Si la versión de la página FTP es más actual que la del aparato, el programa descargará el código de operación del DM5E actualizado.

Nota: *Si las versiones son iguales, se interrumpirá automáticamente este proceso.*

4. Apague el DM5E y conéctelo al ordenador.
5. Haga clic sobre el botón “*Actualización del Aparato*”.

A.2 Actualizaciones del Firmware (cont.)

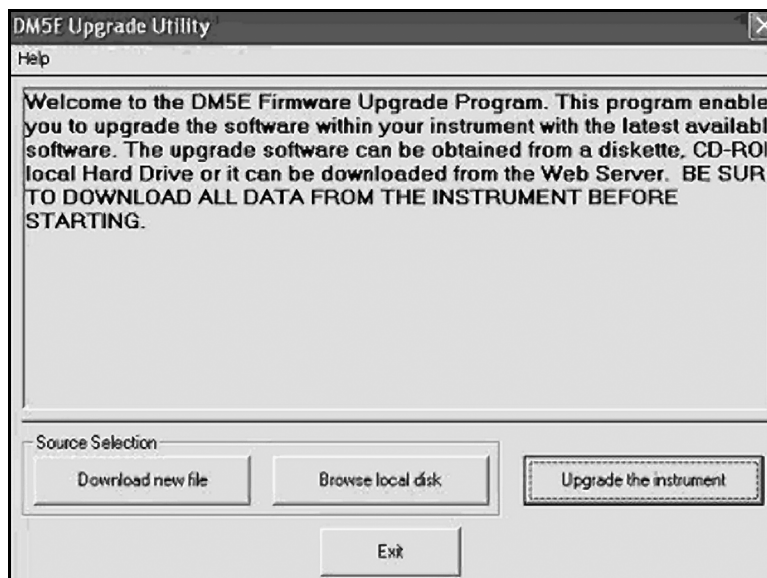


Figura 22: Cambio de Ajustes

A.2 Actualizaciones del Firmware (cont.)

6. Cuando aparezca la orden, presione las teclas  y  y mantenga durante unos 3 segundos. El DM5E entrará en modo de re-programación. Cuando se haya completado la actualización, el DM5E se apagará de forma automática.

IMPORTANTE: *Todas las configuraciones personalizadas guardadas se perderán durante el paso siguiente. Sin embargo, los archivos del Grabador de Datos almacenados no se verán afectados.*

7. Restaure el software operativo para formatear la memoria del aparato.

A.3 Información de la Página Web

La siguiente información está disponible en la página Web de Waygate Technologies en www.industrial.ai:

- Informaciones actuales sobre el software operativo del aparato
- Versión más reciente del programa para la actualización del software
- Especificaciones
- Características nuevas
- Bibliografía
- ¡Y mucho más!

A.4 Declaración de Compatibilidad Electromagnética

A continuación se incluye la Declaración de Compatibilidad Electromagnética del DM5E:

Indicador del Espesor de Corrosión por Ultrasonidos DM5E

Descripción del Aparato: El equipo DM5E es un indicador de espesor por ultrasonidos capaz de medir materiales mediante transductores de ultrasonidos que funcionan en un margen de frecuencias comprendido entre los 5 y 15 MHz. Este aparato indica el espesor de pared, que se calcula con ayuda del valor de vuelo por el material a la velocidad programada en el aparato. Este equipo se ha diseñado como aparato portátil de medición de espesores de pared en entornos industriales. No está concebido para utilizarse en un circuito cerrado de un sistema de procesos automáticos automatizado.

Declaración de Conformidad:

El equipo DM5E cumple las siguientes normas EN:

- EN55011: 2007
- EN61000-6-2: 2005

A.5 Direcciones del Fabricante y Atención al Cliente

El DM5E se fabrica utilizando métodos de vanguardia y componentes de alta calidad. Meticulosos controles intermedios y un sistema de gestión de calidad certificado según DIN EN ISO 9001 aseguran una calidad óptima de acabado del aparato. El fabricante del DM5E es:

Baker Hughes
China
AC-7, 4F, No.500, Bingke Rd., Zona franca,
Shanghai 200131, China

En caso de que el aparato presentara un defecto o si necesitara asistencia técnica, visite la página de servicio del producto en www.industrial.ai para localizar a su representante local de GE Inspection Technologies, o póngase en contacto con uno de los *Centros de Atención al Cliente* que aparecen en la contraportada de este manual.

[página sin información; pase a la página siguiente]

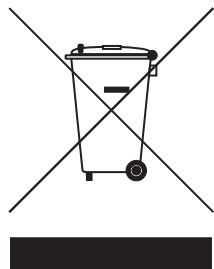
Anexo B. Cumplimiento de normativas medioambientales

Este anexo contiene información sobre los siguientes temas:

- Directiva WEEE (consulte Sección B.1 en la página 74)
- Eliminación de baterías (consulte Sección B.2 en la página 75)

B.1 Directiva sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Waygate Technologies es un participante activo de la iniciativa de reciclaje europea sobre Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, la directiva 2012/19/EU.



Para fabricar el equipo que ha adquirido ha sido necesario extraer y utilizar recursos naturales. Puede contener sustancias peligrosas que podrían llegar a dañar su salud y el medio ambiente.

Con el fin de evitar la dispersión de dichas sustancias en el medio ambiente y disminuir la presión sobre los recursos naturales, le animamos a que utilice los sistemas de reciclaje adecuados. Dichos sistemas reutilizarán o reciclarán la mayoría de los materiales de su equipo de forma importante.

El símbolo de la papelera tachada le invita a utilizar esos sistemas.

Si necesita más información sobre los sistemas de recogida, reutilización y reciclaje, póngase en contacto con la administración de residuos local o regional.

Visite ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm para obtener instrucciones de devolución y más información sobre esta iniciativa.

B.2 Eliminación de las baterías



Este producto contiene una batería que no se puede desechar como residuo municipal común en la Unión Europea. Consulte la documentación del producto para obtener información específica de la batería. La batería está marcada con este símbolo, que puede incluir letras para indicar la presencia de cadmio (Cd), plomo (Pb), o mercurio (Hg). Para un reciclaje adecuado de la batería, devuélvasela a su proveedor o llévela a un punto de recogida designado para ello.

B.2.1 ¿Qué significan las marcas?

Las baterías y los acumuladores deben estar marcados (ya sea sobre la batería o acumulador o en su embalaje, dependiendo del tamaño) con el símbolo de recogida selectiva. Además, las marcas deben incluir los símbolos químicos de los niveles específicos de metales tóxicos de la siguiente manera:

- Cadmio (Cd) por encima del 0,002%
- Plomo (Pb) por encima del 0,004%
- Mercurio (Hg) por encima del 0,0005%

B.2.2 Posibles riesgos y su papel a la hora de reducirlos

Su participación es parte importante de los esfuerzos por minimizar el impacto de las baterías y los acumuladores sobre el medio ambiente y la salud. Para un reciclaje adecuado, puede devolver este producto o sus baterías y acumuladores a su proveedor o llevarlos a un punto de recogida designado para ello.

Algunas baterías y acumuladores pueden contener metales tóxicos que suponen graves riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Cuando sea necesario, las marcas del producto incluyen los símbolos químicos que indican los metales tóxicos presentes: Pb para el plomo, Hg para el mercurio y Cd para el cadmio.

- **Una intoxicación por cadmio** puede provocar cáncer de pulmón y de próstata. Los efectos crónicos incluyen daño a los riñones, enfisema pulmonar y enfermedades óseas tales como osteomalacia y osteoporosis. El cadmio también puede causar anemia, decoloración de los dientes y la pérdida del olfato (anosmia).
- **El plomo** es venenoso en todas sus formas. Se acumula en el cuerpo, por lo que cada exposición es significativa. La ingestión y la inhalación de plomo pueden causar graves daños a la salud humana. Los riesgos incluyen daño cerebral, convulsiones, desnutrición y esterilidad.
- **El mercurio** crea vapores peligrosos a temperatura ambiente. La exposición a altas concentraciones de vapor de mercurio puede causar una variedad de síntomas severos. Los riesgos incluyen la inflamación crónica de la boca y las encías, cambios en la personalidad, nerviosismo, fiebre y erupciones cutáneas.

A	
Alarmas, Configuración de Mínimo y Máximo	30

B	
Luz de Fondo, Ajuste,	22
Aparato, Contenidos.	5

Baterías	
Eliminación	75
Instalación	1
Indicador de nivel	3
Mantenimiento	63
Vida Operativa	58
Tamaño	58

B-Scan	
Campo, ajustar	31
Modo de Medición	42
Mínimo de Almacenaje en Archivo de Grabador de Datos	51

C	
Cables	
Conexiones	2
Puerto I/O	53
Mantenimiento	63
Calibración	
Procedimiento, 1pt.	27
Procedimiento, 2 pt	28
Procedimiento, Auto	29
Cuando Ejecutar	26
Puerto COM	
véase Puerto I/O	
Ajustes	
Valores de Ajuste.	21
Modo de Pantalla	13
Configuración del Modo de Pantalla	14
Menú	21
Parámetros	22

Conexiones	
Dispositivo I/O	2
Sonda	18
Cable de Sonda	2
Contraste, Ajuste	22
Controles, Bloquear y Desbloquear	32
Centros de atención al cliente	2
D	
Registro de datos	
Creación de un Nuevo Archivo	46
Navegación por el Archivo	51
Recuperar y Borrar Archivos	49
Especificaciones	60
Guardar el Mínimo de B-Scan	51
Guardar Mediciones	50
Fecha	
Manual	i
Configuración	22
Modo de Medición Diferencial/Tasa-de-Reducción	41

Modo de Pantalla	
Configuración	13
Archivo	12
Medición	10
Opciones	9
Sonda	11
Eliminación	
Baterías	75
Residuos electrónicos	74
DM5E	
Características Principales	3
Teclado	7
Alimentación Necesaria	1
Encendido/Apagado ON/OFF	3
Configuración	17
Versiones Disponibles	1, 6
Modo de Medición Dual Multi	43
E	
Declaración de conformidad EU	70

F	
Características, Principales personalizado	3
Grabador de Datos, Creación	46
Grabador de Datos, Navegación	51
Grabador de Datos, Recuperar y Borrar	49
Modo de Pantalla	12
Instalación, Cargando	18
Firmware, Actualización	67
Teclas de Función, Bloquear y Desbloquear	33
G	
Ganancia, Configuración	23
I	
Puerto I/O	
Cable	53
Tipo y Ubicación	53
K	
Teclado	
Teclas, Descripción	7
Fotografía	8

L	
Idioma	
Opciones	58
Configuración	22
Bloquear y Desbloquear los Controles	32
M	
Mantenimiento	
Baterías	63
Cables	63
Aparato	63
Dirección del Fabricante	71
Modo de medición	
B-Scan	42
Diferencial/Tasa-de-Reducción	41
Dual Multi	43
Scan Min y Scan Max	40
Normal	39
Opciones	36
Selección	38

Mediciones

Modo de Pantalla	10
Guardando en un Archivo del Grabador de Datos	50
Espesor	35
Modos de Medición de Scan Min y Scan Max	40

Modo

véase Modo de Medición o Modo de Pantalla

N

Espesor Nominal, Configuración	25
Modo de Medición Normal	39

P

Número de pieza, manual	i
Ordenador, Conexión a	54
Alimentación para DM5E	1
Encendido/Apagado ON/OFF	3

Sonda

Conexión	2, 18
Modo de Pantalla	11
Pantalla de Instalación	19
Especificaciones	61

R

Restauración del Software Operativo	66
---	----

S

Información de Seguridad	xiii
Pantalla de Instalación, Sonda	19
Archivo de Instalación	

Cargando	18
Parámetros	20

Tamaño, Aparato	59
Software, Restauración	66

Especificaciones

Grabador de Datos	60
Aparato	56
Sonda/Transductor	61

T

Temperatura

Funcionamiento	58
Almacenaje	58

Espesor		Eliminación de residuos	
Medición	35	Baterías	75
Nominal, Configuración	25	Equipo electrónico	74
Hora, ajustar	22	Información sobre la Página Web	69
Formación, Operario	viii	Directiva WEEE	74
Transductor		Peso, Aparato	58
véase Sonda			
U			
Unidades, Configuración	22		
Update Rate, ajustar	24		
Actualización del Firmware	67		
Programa de Actualización	67		
V			
Versiones Disponibles	6		
Modo de Vista			
véase Modo de Medición			
O			
Advertencias, Generales.	vii		

[página sin información; pase a la página siguiente]

Centros de asistencia técnica al cliente

Norte/Suramérica

721 Visions Drive
Skaneateles, NY 13152
EE.UU
Tel.: +1 866 243 2638

Francia

68, Chemin des Ormeaux
Limonest 69760
Francia
Tel.: +33 47 217 9216

Alemania

Robert Bosch Str. 3
50354 Hürth
Alemania
Tel.: +49 2233 601 333

España

San Máximo 31, Planta 4A, Nave 6
Madrid 28041
España
Tel.: +34 195 005 990

China

5F, Building 1, No. 1 Huatuo Road,
Zhangjiang High-Tech Park,
Shanghai 201203
China
Tel.: +86 400 818 1099

Japón

7F Medie Corp Bldg. 8
2-4-14-Kichijoji Honcho,
Musashino-shi
Tokio 180-0004
Japón
Tel.: +81 442 67 7067

RemoteService@bakerhughes.com

waygate-tech.com

ISO 9001
REGISTERED COMPANY

© Baker Hughes 2020

Todos los derechos reservados. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Impreso en EE.UU.



bakerhughes.com