

FLUKE®

805

Vibration Meter

Manual de uso

May 2012 (Spanish)

© 2012 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que todo producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra en condiciones normales de utilización y mantenimiento. El periodo de garantía es de un año a partir de la fecha de despacho. Las piezas de repuesto, reparaciones y servicios están garantizados por 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente final de un revendedor autorizado por Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables ni para ningún producto que, en opinión de Fluke, haya sido utilizado incorrectamente, modificado, maltratado, contaminado, o sufrido daño accidental o por condiciones anormales de funcionamiento o manipulación. Fluke garantiza que el software funcionará substancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días y que ha sido grabado correctamente en un medio magnético sin defectos. Fluke no garantiza que el software no tendrá errores ni que operará sin interrupción.

Los revendedores autorizados por Fluke extenderán esta garantía solamente a los Compradores finales de productos nuevos y sin uso previo, pero carecen de autoridad para extender una garantía mayor o diferente en nombre de Fluke. El soporte técnico en garantía está disponible únicamente si el producto fue comprado a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho a facturar al Comprador los costos de importación de reparaciones/repuestos cuando el producto comprado en un país es enviado a otro país para su reparación.

La obligación de Fluke de acuerdo con la garantía está limitada, a discreción de Fluke, al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o al reemplazo de un producto defectuoso que es devuelto a un centro de servicio autorizado por Fluke dentro del periodo de garantía.

Para obtener servicio de garantía, póngase en contacto con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano para obtener la información correspondiente de autorización de la devolución, y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del problema, con los portes y seguro prepagados (FOB destino). Fluke no se hace responsable de los daños ocurridos durante el transporte. Después de la reparación de garantía, el producto será devuelto al Comprador, con los fletes prepagados (FOB destino). Si Fluke determina que el problema fue causado por maltrato, mala utilización, contaminación, modificación o una condición accidental o anormal durante el funcionamiento o manipulación, incluidas las fallas por sobretensión causadas por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o por desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costos de reparación y obtendrá su autorización antes de comenzar el trabajo. Al concluir la reparación, el producto será devuelto al Comprador con los fletes prepagados y al Comprador le serán facturados la reparación y los costos de transporte (FOB en el sitio de despacho).

ESTA GARANTÍA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR Y SUBSTITUYE A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, TODAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, MEDIATOS, INCIDENTALES O INDIRECTOS, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.

Como algunos países o estados no permiten la limitación de la duración de una garantía implícita, ni la exclusión ni limitación de daños incidentales o indirectos, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no ser válidas para todos los Compradores. Si una cláusula de esta Garantía es conceptuada inválida o inaplicable por un tribunal u otro ente responsable de tomar decisiones, de jurisdicción competente, tal concepto no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

Para registrar su producto en línea, visite register.fluke.com.

Tabla de materias

| Título | Página |
|--|--------|
| Introducción | 1 |
| Cómo ponerse en contacto con Fluke | 1 |
| Información sobre seguridad | 2 |
| Símbolos | 3 |
| Accesorios | 3 |
| Especificaciones | 3 |
| Antes de comenzar | 5 |
| Desembalaje e inspección | 5 |
| Almacenamiento | 5 |
| Pila | 5 |
| Controles y conexiones | 6 |
| LED de estado de medición | 7 |
| Encendido | 8 |
| Apagado | 8 |
| Cómo funciona | 9 |
| Navegación | 9 |
| Configuración del Medidor | 9 |
| Unidades | 9 |
| Hora | 10 |
| Fecha | 10 |

| | |
|--|----|
| Tiempo de apagado de la luz de fondo | 11 |
| Idioma | 12 |
| Información del dispositivo | 12 |
| Selección de pila | 13 |
| Selección de la emisividad | 13 |
| Ahorro de energía | 14 |
| Linterna | 14 |
| Conectores accesorios..... | 14 |
| Sensor externo | 15 |
| Audio | 16 |
| USB..... | 17 |
| Sobre las mediciones..... | 18 |
| Crest Factor+ (medición de alta frecuencia) | 19 |
| Medición rápida..... | 19 |
| Medición de vibración total (frecuencia baja) con escala de gravedad | 20 |
| Categoría de máquina | 21 |
| Crear una nueva configuración | 23 |
| Cómo guardar una medición | 24 |
| Guardado automático..... | 25 |
| Guarde a la configuración existente | 25 |
| Guarde a la configuración actual..... | 26 |
| Guardar con nombre | 26 |
| Cómo traer una configuración para mediciones..... | 26 |
| Acceda a la memoria | 28 |
| Ver todos los datos | 29 |
| Ver Configuraciones..... | 30 |
| Editar configuraciones..... | 30 |
| Borrar todos los datos | 32 |
| Interpretar los resultados | 32 |
| Escala de gravedad | 32 |
| Normas ISO 10816 | 33 |
| Tendencia | 34 |
| ISO 10816-1..... | 34 |
| ISO 10816-3..... | 34 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| ISO 10816-7..... | 35 |
| Exportar datos | 35 |
| Mantenimiento general | 38 |
| Cuidado | 38 |
| Cómo limpiarlo | 38 |
| Sustitución de las pilas | 38 |
| Actualizaciones de firmware | 39 |
| Cómo solucionar problemas | 40 |

Lista de tablas

| Tabla | Título | Página |
|--------------|--|---------------|
| 1. | Symbolos..... | 3 |
| 2. | Accesorios | 3 |
| 3. | Teclado y conectores | 6 |
| 4. | Estado del LED | 7 |
| 5. | Crest Factor+..... | 19 |
| 6. | Escala de gravedad..... | 33 |
| 7. | Gravedad de la vibración - ISO 10816-1 | 33 |
| 8. | Solución de fallos | 40 |

Lista de figuras

| Figura | Título | Página |
|---------------|--|---------------|
| 1. | 805 Vibration Meter | 6 |
| 2. | Linterna | 14 |
| 3. | Conexión del sensor externo | 15 |
| 4. | Conexión de audio | 16 |
| 5. | Conexión del Medidor a una computadora | 17 |
| 6. | Pantalla de medición | 18 |
| 7. | Importar base de datos..... | 36 |
| 8. | Abra el archivo con formato CSV | 36 |
| 9. | Opciones de gráfico..... | 37 |
| 10. | Gráfico de datos | 37 |
| 11. | Sustitución de las pilas | 39 |

Introducción

El 805 Vibration Meter (Medidor o Producto) es una herramienta de revisión de cojinetes y de mediciones de vibración total en máquinas. El Medidor incluye las siguientes características:

- Medición de vibración total
- Medición del estado del cojinete con Crest Factor+
- Escalas de gravedad en pantalla
- Unidades de medida de aceleración, velocidad y desplazamiento
- Medición de temperatura con sensor de IR puntual
- Exportación de resultados de pruebas a plantilla de MS Excel
- Funda para el cinturón
- IP54
- Soporte de idioma chino (simplificado), inglés, francés, alemán, italiano, japonés, portugués (brasileño), español y ruso
- Salida de audio
- Linterna
- Almacena hasta 5.000 registros
- Soporte de USB
- Caja de almacenamiento/envío
- Soporte del acelerómetro externo

Cómo ponerse en contacto con Fluke

Si desea ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números de teléfono:

- Asistencia técnica en EE. UU.: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibración/repación en EE. UU.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japón: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio web de Fluke en www.fluke.com.

Para registrar su producto, visite <http://register.fluke.com>.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Información sobre seguridad

Una Advertencia identifica las condiciones y los procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una Precaución identifica las condiciones y los procedimientos que pueden causar daños al producto o al equipo que se prueba.

⚠️ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- Lea atentamente todas las instrucciones.
- No toque voltajes peligrosos con el Producto. Estos voltajes podrían ocasionar lesiones o la muerte.
- Utilice el Producto únicamente como se especifica; en caso contrario, la protección suministrada por el producto puede no tener efecto.
- Examine la caja antes de utilizar el producto. Examine el producto para ver si hay grietas o si falta plástico.
- Asegúrese de que la pila está bien colocada antes de ponerlo en funcionamiento.
- No utilice el producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.

- Cumpla los requisitos de seguridad nacionales y locales. Utilice equipos de protección personal (equipos aprobados de guantes de caucho, protección facial y prendas ignífugas) para evitar lesiones por descarga o por arco eléctrico debido a la exposición a conductores con corriente.

Para evitar lesiones personales producidas por el termómetro infrarrojo:

- Consulte la información sobre emisividad de las temperaturas reales. Los objetos reflectantes producen mediciones de temperatura menores que las reales. Estos objetos conllevan peligro de quemaduras.
- No deje el producto funcionando sin vigilancia a altas temperaturas.





Para evitar lesiones personales cuando se está cerca del equipo giratorio:

- Tenga precaución siempre cuando esté cerca de equipos giratorios.
- Mantenga recogidos los cables y cintas.

Símbolos

En la Tabla 1 se incluye una lista de los símbolos utilizados en el Medidor y en este manual.

Tabla 1. Símbolos

| Símbolo | Descripción |
|--|---|
|  | Información importante. Consulte el manual. |
|  | Tensión peligrosa. |
| CE | Conforme a los requisitos de la Unión Europea y la Asociación Europea para el Libre Comercio. |
|  | Cumple con las normas aplicables australianas. |
|  | No se deshaga de este producto utilizando los servicios municipales de recolección de desechos sin clasificar. Para obtener información sobre el reciclado, visite el sitio web de Fluke. |
|  | Pila o compartimiento de pilas. |
|  | Pila descargada cuando aparece en la pantalla. |

Accesorios

En la tabla 2 se muestra una lista de los accesorios disponibles para el Medidor.

Tabla 2. Accesorios

| Descripción | NP |
|--------------------------------------|---------|
| Funda para el cinturón | 4106625 |
| Caja de almacenamiento/envío | 4094432 |
| Tapa del compartimiento de las pilas | 4059351 |
| Cable USB | 3563901 |

Especificaciones

Sensor

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Sensibilidad..... | 100 mV / g $\pm 10\%$ |
| Rango de medición..... | 0,01 g a 50 g |
| Rango de frecuencia..... | 10 a 1.000 Hz y 4.000 a 20.000 Hz |
| Resolución | 0,01 g |
| Precisión | A 100 Hz: $\pm 5\%$ del valor medido |
| Unidades de amplitud | |
| Aceleración | g, m/seg ² |
| Velocidad | pulg./seg, mm/seg |
| Desplazamiento | mils, mm |

Termómetro infrarrojo

| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| Medición de temperatura | |
| Rango | -20 °C a 200 °C (-4 °F a 392 °F) |
| Precisión (típico) | $\pm 2^\circ$ C (4° F) |
| Distancia focal..... | Fija, a ~3,8 cm (1,5 pulgadas) |

Sensor externo

| | |
|---|-------------------|
| Rango de frecuencia..... | 10 a 1.000 Hz |
| Voltaje de polarización (para suministrar energía) | 20 V DC a 22 V DC |
| Corriente de polarización (para suministrar energía) | Máximo 5 mA |

Nota

Fluke brinda asistencia a los sensores externos, pero no los provee.

Medidor de vibración

| | |
|--|--|
| Rango de frecuencia baja (medición total) | 10 a 1.000 Hz |
| Rango de alta frecuencia (CF+ medición) | 4.000 a 20.000 Hz |
| Límite de vibración | pico de 50 g (100 g pico a pico) |
| Tipo de pila | AA (2) alcalina o ion litio de 3 V dc |
| Vida útil de las pilas | 8 horas |
| Convertidor A/D | 16 bits |
| Velocidad de muestreo | |
| Baja frecuencia | 10.000 Hz |
| Alta frecuencia | 80.000 Hz |
| Relación señal a ruido | 80 dB |
| Respaldo del reloj de tiempo real | Pila plana |
| Tamaño (alto ancho largo)..... | 24,1 cm x 7,1 cm x 5,8 cm (9,5 pulg. x 2,8 pulg. x 2,3 pulg.) |
| Peso..... | 0,40 kg (0,89 libras) |
| Conectores | USB Mini-B de 7 pines, enchufe de salida de audio estéreo (enchufe de audio de 3.5 mm), enchufe de sensor externo (conector SMB) |

Firmware

| | |
|---------------------------|---|
| Calibración | Requiere calibración de fábrica |
| Interfaces externas | Comunicación por USB 2.0 (velocidad total) |
| Capacidad de datos | Base de datos en la memoria flash interna |
| Actualización | a través de USB |
| Memoria | Hasta 5.000 mediciones |

Ambientales

| | |
|--|---|
| Temperatura de funcionamiento | -20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F) |
| Temperatura de almacenamiento | -30 °C a 80 °C (-22 °F a 176 °F) |
| Humedad de operación..... | De 10 % a 95 % HR, sin condensación |
| Altitud de operación/ almacenamiento..... | Del nivel del mar a 3,048 metros (10.000 pies) |
| Clasificación IP | IP54 |
| Límite de vibración..... | pico de 500 g |
| Prueba de caída..... | 1 metro |

Emisión irradiada

| | |
|---|-------------------------|
| Descarga electrostática: Explosión..... | Norma EN 61000-4-2 |
| Interferencia electromagnética..... | Norma EN 61000-4-3 |
| RE | Norma CISPR 11, Clase A |
| Explosión | Norma EN 61000-4-4 |

Antes de comenzar

Esta sección le ayuda a conocer las partes, los controles, las conexiones y los LED de estado del Medidor.

Desembalaje e inspección

Desembale cuidadosamente e inspeccione:

- 805 Vibration Meter
- Caja de almacenamiento
- Cable USB
- Guía de referencia rápida
- CD (incluye plantilla de MS Excel y documentación)
- Funda para el cinturón

Almacenamiento

Cuando no lo use, siempre guarde el Medidor en la caja de almacenamiento provista. El interior personalizado de la caja brinda protección para el Medidor, la documentación y los accesorios.


Pila

Antes de usar el Medidor por primera vez, instale las dos pilas AA alcalinas incluidas en el envío (consulte *Sustitución de las pilas* en la página 38 para obtener más información). El Medidor también funciona con dos pilas AA recargables de ion litio (1.5 v) o NiCd/NiMH (1.2 v).

Nota

Configure el tipo de pila en el menú Configuración del dispositivo. Consulte la página 13.

El Medidor no incluye una función de recarga. Debe cargar las pilas de forma externa.

 muestra en la pantalla cuando la energía de la pila está baja. Reemplace las pilas antes de continuar usando el Medidor.

Controles y conexiones

La Figura 1 muestra la ubicación de los controles y las conexiones del Medidor. La Tabla 3 es la referencia.



Figura 1. 805 Vibration Meter

gqi01.eps

Tabla 3. Teclado y conectores

| Elemento | Control |
|----------|------------------------------------|
| ① | Pantalla LCD |
| ② | Encendido y apagado del equipo |
| ③ | Medida |
| ④ | Navegación |
| ⑤ | Intro |
| ⑥ | Guardar |
| ⑦ | Configuración |
| ⑧ | Cubierta del conector |
| ⑨ | LED de estado |
| ⑩ | Memoria |
| ⑪ | Encendido y apagado de la linterna |
| ⑫ | Luz de fondo activada/desactivada |
| ⑬ | Puerto USB |
| ⑭ | Puerto del sensor externo |
| ⑮ | Puerto de audio |
| ⑯ | Sensor de vibración |
| ⑰ | Sensor de temperatura IR |
| ⑱ | Linterna |

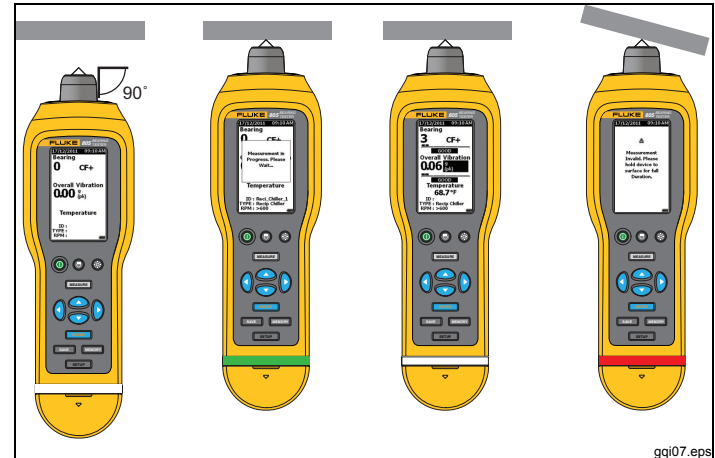
LED de estado de medición

El Medidor tiene una luz de estado para retroalimentación visual sobre la medición. Los LED verde y rojo muestran el estado de medición y que se ha realizado una buena medición. La Tabla 4 es una lista del estado a medida que el LED cambia de color.

Nota

Presione **MEASURE** antes de aplicar el Medidor a la superficie de prueba.

Tabla 4. Estado del LED



gqi07.eps

| Estado | Descripción |
|-----------------|---|
| Verde apagado | Pulse MEASURE . El Medidor está listo para medición de datos. |
| Verde encendido | Empuje la punta del sensor sobre la superficie de prueba, sobre metal sólido, lo más cerca posible del cojinete. Aplique fuerza de compresión hasta que se apague el LED verde. |
| Verde apagado | La medición de datos está completa. |
| Rojo encendido | Error, duración de fuerza o tiempo insuficiente, sin medición de datos. |

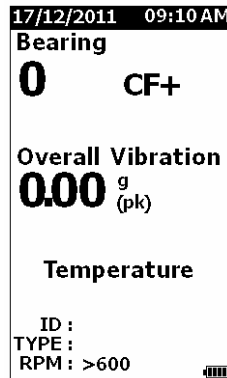
Encendido

Pulse **ⓘ** para encender el Medidor. Consulte la Tabla 3 para ver la ubicación del control.

Nota

Antes de usar el Medidor por primera vez, instale las pilas nuevas (consulte Sustitución de las pilas en la página 38).

Cuando se enciende el Medidor, la pantalla de medición predeterminada se muestra en el Medidor.



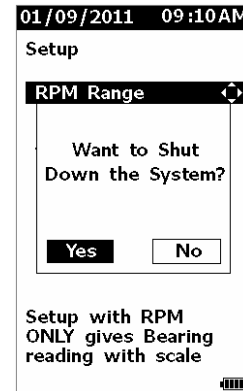
gqi49.bmp

Apagado

El apagado suave es el método preferido para apagar el Medidor:

1. Pulse **ⓘ**.
2. Cuando pregunte, seleccione **Yes** (Sí).

3. O, seleccione **No** (No) para continuar con la operación.



gqi50.bmp

Si el Medidor se bloquea o queda inoperable, se puede usar un apagado de emergencia para apagarlo:

Nota

Use un apagado de emergencia sólo como un último recurso ya que puede ocasionar pérdida de datos. Después de un apagado de emergencia, inicie el Medidor y verifique los datos en la memoria.

1. Pulse y mantenga **ⓘ** por más de 2 segundos.
2. Pulse **ⓘ** para reiniciar el Medidor.

Si el Medidor no se reinicia, o si el problema continúa, comuníquese con Fluke.

Cómo funciona

Esta sección trata sobre el funcionamiento del Medidor. Incluye consejos de medición e instrucciones paso a paso.

Navegación

Para el funcionamiento general:

▼ ▲ mueve el cursor a través de las opciones del menú y edita las opciones

ENTER abre el siguiente menú o establece la selección

SAVE actualiza el Medidor con una nueva configuración de selección

◀ trae el menú anterior

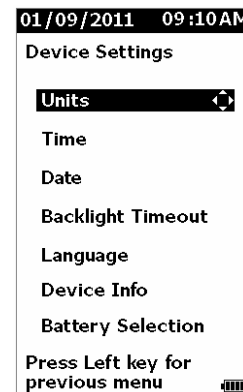
Cada menú tiene pistas de navegación para su contenido en la parte inferior de la pantalla.

Configuración del Medidor

El menú Configuración sirve para cambiar la configuración del Medidor.

Para abrir:

1. Pulse **SETUP** para ver la pantalla de Configuración.
2. Pulse ▼ y ▲ para resaltar **Device Settings** (Configuración del dispositivo) en el menú. Esto abre una lista de todas las opciones disponibles.
3. Pulse **ENTER** para abrir el menú.



gqi51.bmp

4. Pulse ▼ y ▲ para resaltar una opción.
5. Pulse **ENTER** para abrir el menú.

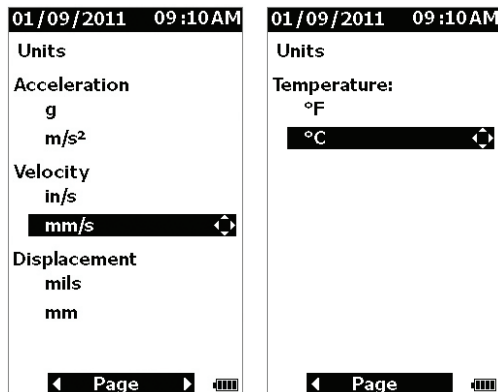
Unidades

Las unidades de medida son ajustables para diferentes normas.

Para definir:

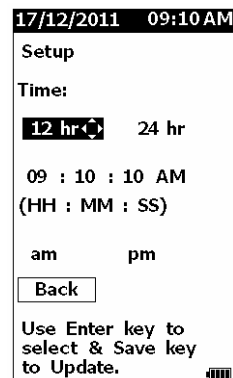
1. Vaya a Configuración del dispositivo.
2. Pulse ▼ y ▲ para resaltar **Units** (Unidades).
3. Pulse **ENTER** para abrir el menú de unidades. Se resalta la configuración actual.
4. Pulse ▼ y ▲ para resaltar la unidad que se desea cambiar.
5. Pulse **ENTER** para abrir el menú con opciones para esa unidad. Se resalta la configuración actual.

6. Pulse **SAVE** para actualizar el Medidor y salir del menú.
7. Pulse **◀** y **▶** para pasar a la siguiente página para obtener más opciones.



gqi11.eps

4. Pulse **ENTER** para definir la opción.
5. Pulse **◀** y **▶** para resaltar **a.m.** o **p.m.**
6. Pulse **ENTER** para definir la opción.



gqi57.bmp

7. Pulse **SAVE** para actualizar el Medidor y salir del menú.

Hora

Para definir el formato de hora:

1. Pulse **◀** y **▶** para resaltar el formato como 12 hr (12 horas) o 24 hrs (24 horas).
2. Pulse **ENTER** para definir la opción.

Para fijar la hora:

1. Pulse **◀** y **▶** para resaltar hora, minuto o segundo.
2. Pulse **ENTER** para habilitar la edición.
3. Pulse **◂** y **▸** para realizar un cambio.

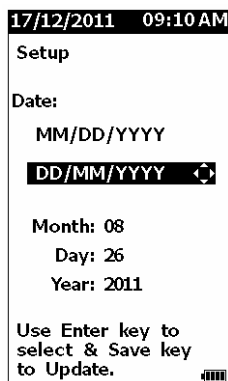
Fecha

Para cambiar el formato de fecha:

1. Pulse **◂** y **▸** para resaltar la opción para **MM/DD/YY** o **DD/MM/YY**.
2. Pulse **ENTER** para definir la opción.

Para cambiar la fecha:

1. Pulse **▼** y **▲** para resaltar la opción de Día, Mes y Año.
2. Pulse **ENTER** para editar la opción.
3. Pulse **▼** y **▲** para realizar un cambio.
4. Pulse **ENTER** para establecer el cambio.



gqi58.bmp

5. Pulse **SAVE** para actualizar el Medidor y salir del menú.

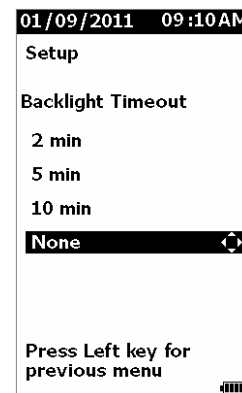
Tiempo de apagado de la luz de fondo

La luz de fondo se apaga en un límite de tiempo preestablecido. Si no pulsa una tecla durante este límite de tiempo, la luz de fondo se apaga para extender la energía de la pila. Para encender la luz de fondo, pulse una tecla.

También puede establecer la luz de fondo como siempre encendida con la opción Ninguno.

Para cambiar el tiempo de apagado de la luz de fondo:

1. Pulse **▼** y **▲** para resaltar la opción para **2 min.**, **5 min.**, **10 min.**, o **None** (Ninguno).
2. Pulse **ENTER** para definir la opción.



gqi59.bmp

3. Pulse **SAVE** para actualizar el Medidor y salir del menú.

Idioma

Para cambiar el idioma de la pantalla:

1. Pulse **▼** y **▶** para resaltar un idioma.
2. Pulse **ENTER** para actualizar la opción y salir del menú.



gqi60.bmp

3. Pulse **SAVE** para actualizar el Medidor y salir del menú.

La pantalla muestra el nuevo idioma.

Información del dispositivo

La información sobre el Medidor se encuentra en el menú Información del dispositivo. Esta información incluye el número de serie, la versión de software, el valor de emisividad, la sensibilidad del sensor interno, y el estado de la memoria.



gqi13.eps

Consulte la página 13 para obtener más información sobre el valor de emisividad.

Selección de pila

Para cambiar el tipo de pila:

1. Vaya al menú **Device Settings** (Configuración del dispositivo).
2. Pulse **▼** y **▲** para resaltar **Battery Selection** (Selección de pila).
3. Pulse **ENTER** para abrir el menú.



gqi95.bmp

4. Pulse **▼** y **▲** para resaltar el tipo de pila que tiene en el Medidor.
5. Pulse **SAVE** para actualizar el Medidor y salir del menú.

Selección de la emisividad

El valor correcto de emisividad es importante para poder realizar mediciones precisas de la temperatura. La mayoría de las superficies pintadas u oxidadas tienen una emisividad de 0.93 (valor predeterminado establecido en el Medidor). Esto es correcto para las mediciones de temperatura sin contacto en la mayoría de las cajas de cojinetes.

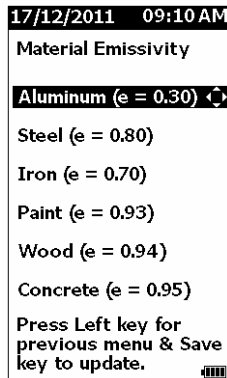
Se pueden producir mediciones no precisas de superficies de metal brillantes o pulidas. Para compensar, coloque cinta de enmascarar o pintura negra opaca sobre la superficie de medición. Asegúrese que la cinta esté a la misma temperatura de la superficie de medición antes de realizar una medición.

Para otras aplicaciones el Medidor tiene cinco valores de emisividad adicionales preestablecidos:




- Aluminio (e=0,30)
- Hierro (e=0,70)
- Acero (e=0,80)
- Madera (e=0,94)
- Concreto (e=0,95)

Para cambiar el valor de emisividad:

1. Vaya al menú **Device Settings** (Configuración del dispositivo).
2. Pulse **▼** y **▲** para resaltar **Material Emissivity** (Emisividad material).
3. Pulse **ENTER** para abrir el menú.




gqi96.bmp

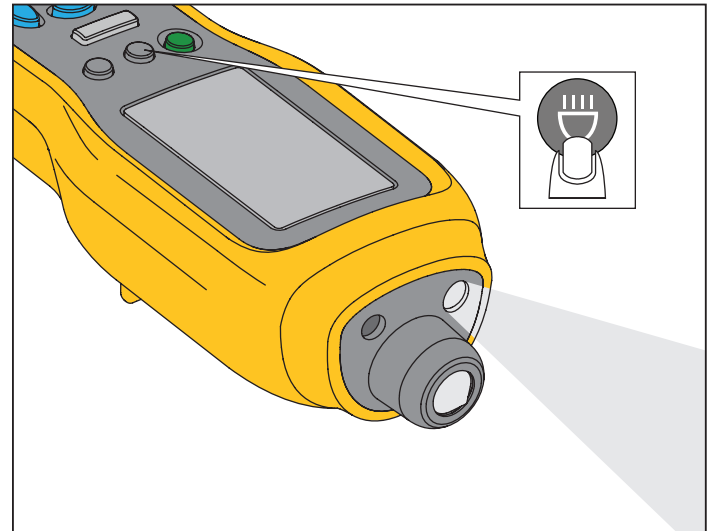
4. Pulse  y  para resaltar un valor.
5. Pulse  para actualizar el Medidor y salir del menú.

Ahorro de energía

El Medidor no utiliza la energía de la pila cuando está conectado a una computadora con el cable USB. El Medidor utiliza la energía de la computadora para extender la energía de su pila.

Linterna

El Medidor tiene una linterna integrada para iluminar el área de medición en la máquina. Pulse  para encender y apagar la linterna. Consulte la Figura 2 para ver la ubicación de este botón.



gqi06.eps

Figura 2. Linterna

Conectores accesorios

El Medidor tiene tres conectores accesorios:

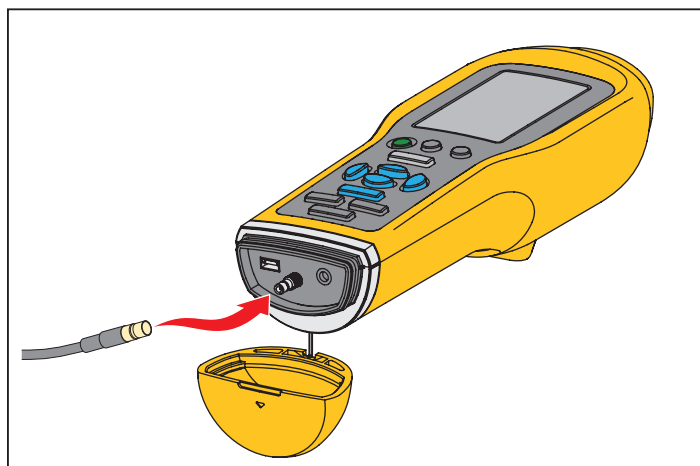
- Sensor externo
- Audio
- USB

Sensor externo

Además del sensor de vibración integrado, un sensor externo opcional se conecta al Medidor. El tipo de conector para el sensor externo es una Subminiatura versión B (SMB). La Figura 3 muestra cómo conectar un sensor externo al Medidor.

Nota

Fluke brinda asistencia a los sensores externos, pero no los provee.



gqi05.eps

Figura 3. Conexión del sensor externo

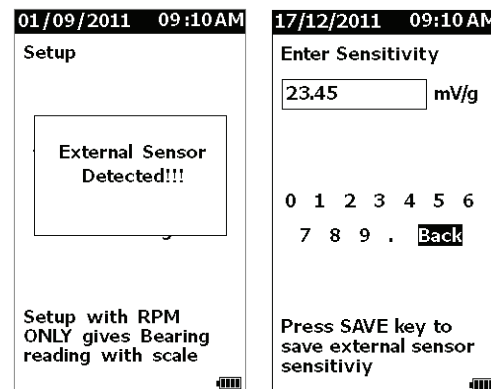
Nota

Cuando se conecta un sensor externo al Medidor, la medición de alta frecuencia (Crest Factor+) y la medición de temperatura se apagan automáticamente.

Para conectar:

1. Abra la cubierta del conector y pulse el sensor externo en su lugar.

Después de conectar el sensor externo, se abre un mensaje emergente en la pantalla del Medidor y luego se abre el menú Ingrese sensibilidad.



gqi14.eps

Nota

La sensibilidad se debe establecer en unidades mV/g.

2. Pulse **4** y **5** para seleccionar un caracter en el menú.

3. Pulse **ENTER** para ingresar el caracter en el campo.
4. Repita los pasos 2 y 3 para caracteres adicionales.
5. Pulse **SAVE** para almacenar el valor el Medidor y salir del menú.
6. Pulse **MEASURE** para iniciar la recolección de datos.

El Medidor detecta automáticamente cuando se desconecta el sensor externo y se establece para medir con el sensor interno.

Audio

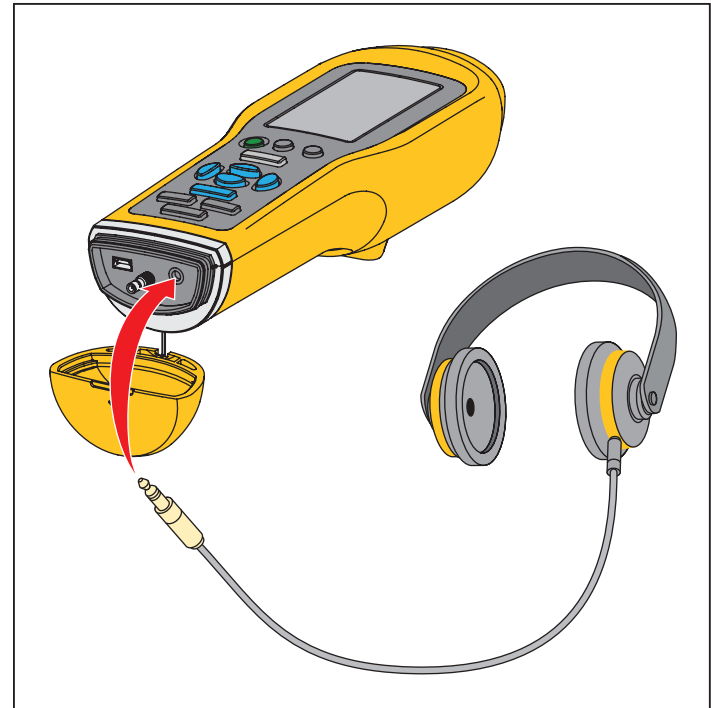
El Medidor tiene un conector de audio para auriculares. Los auriculares son útiles para la detección de sonidos inusuales de la máquina.

Para escuchar a una máquina:

1. Abra la tapa del conector del Medidor y conecte el conector de audio.
2. Colóquese los auriculares.
3. Pulse y mantenga **MEASURE**.
4. Empuje la punta del sensor sobre la superficie de prueba.

Mientras continúe manteniendo **MEASURE** y la posición del Medidor con una fuerza constante, el canal de audio permanecerá activo. El Medidor también toma una medición en este momento.

La Figura 4 muestra cómo realizar la conexión de audio al Medidor.



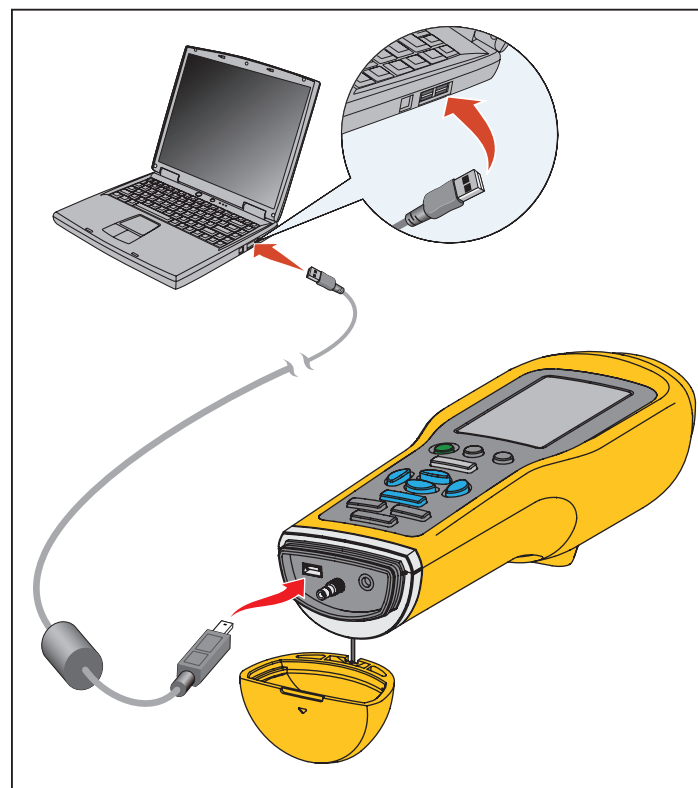
gqi04.eps

Figura 4. Conexión de audio

USB

La transferencia de datos entre el Medidor y la computadora se realiza a través de la conexión del cable USB. La Figura 5 muestra como conectar una computadora al Medidor con un cable USB. Cuando están conectados, el Medidor es un dispositivo de almacenamiento masivo USB 2.0 con dos funciones:

- exportar datos del Medidor a una hoja de cálculo de MS Excel (consulte *Exportar datos* en la página 35 para obtener más información)
- actualizar el firmware (consulte *Actualizaciones de firmware* en la página 39 para obtener más información)



gqi03.eps

Figura 5. Conexión del Medidor a una computadora

Sobre las mediciones

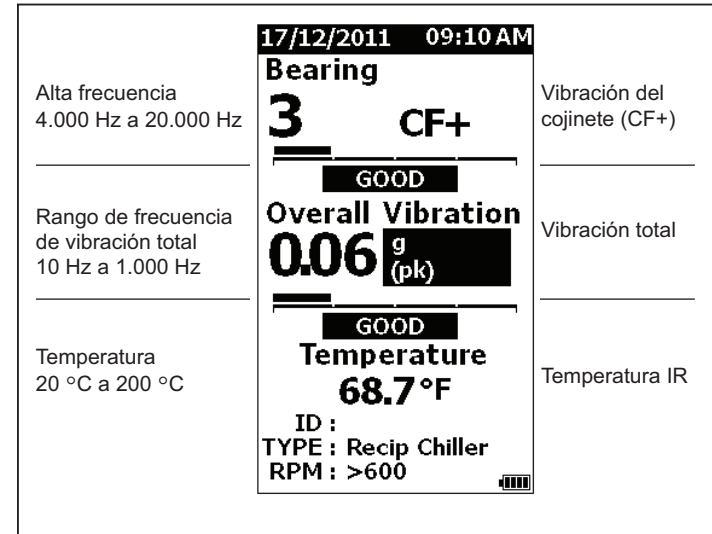
El Medidor mide el estado del cojinete y la condición de la vibración total de una máquina. Hay disponibles tres tipos de medición: vibración del cojinete, vibración total y temperatura. Las unidades de medición de vibración las puede seleccionar el usuario. Puede encontrar más información sobre cómo cambiar estas unidades en la página 9.

Para obtener mejores mediciones, siga estas pautas:

- Pulse **MEASURE** y coloque el Medidor perpendicular a la superficie de prueba.
- Empuje la punta del sensor sobre la superficie de prueba, sobre metal sólido, y lo más cerca posible del cojinete hasta que se encienda el LED verde.
- Mantenga el Medidor en posición con una fuerza constante hasta que se apague el LED verde. Los resultados de la prueba se muestran en la pantalla.

En la mayoría de las aplicaciones la configuración predeterminada de >600 RPM es correcta. Debe cambiar este rango para aplicaciones de baja frecuencia donde la rotación del eje es <600 RPM. Puede encontrar más información sobre cómo cambiar la configuración de RPM en la página 23.

La Figura 6 identifica las partes de la pantalla de medición.



gqm10.eps

Figura 6. Pantalla de medición

Pulse **◀** y **▶** para cambiar la selección de la pantalla entre las mediciones de Cojinete y de Vibración total. En la selección Cojinete, pulse **⏏** y **⏏** para cambiar las unidades de la pantalla entre CF+, aceleración, velocidad y desplazamiento. En la selección Vibración total, pulse **⏏** y **⏏** para cambiar las unidades de la pantalla entre aceleración, velocidad y desplazamiento.

Crest Factor+ (medición de alta frecuencia)

El Factor de cresta es la relación entre el valor pico y el valor de RMS de una señal de vibración del dominio temporal. Los analistas de vibración utilizan esta relación para encontrar las fallas de los cojinetes. Sin embargo, el método del Factor de cresta tiene una limitación clave. El Factor de cresta aumenta durante la degradación inicial del cojinete cuando aumenta el valor de pico. Luego disminuye a medida que el daño al cojinete empeora y aumenta el valor de RMS. Un valor de Factor de cresta bajo muestra un cojinete en buen estado o un cojinete muy degradado. El problema es conocer la diferencia entre los dos.

Para superar esta limitación, el Medidor funciona con un algoritmo de propiedad, Crest Factor+ (CF+). Para facilitar la interpretación al usuario, el valor de CF+ se muestra en un rango de 1 a 12. Cuanto más alto sea el valor de CF+, más daño tendrá el cojinete. La Tabla 5 muestra la relación de los valores de CF+ con la gravedad de la vibración.

Tabla 5. Crest Factor+

| CF+ | Gravedad |
|---------|------------------|
| 1 a 3 | Bueno |
| 4 a 6 | Satisfactorio |
| 7 a 9 | No satisfactorio |
| 10 a 12 | Inaceptable |

El valor de CF+ para cada medición se muestra en el campo Cojinete en la pantalla del Medidor. Pulse **0** y **0** cambie entre el valor de CF+ y el nivel de vibración de alta frecuencia en unidades de velocidad, aceleración y desplazamiento.

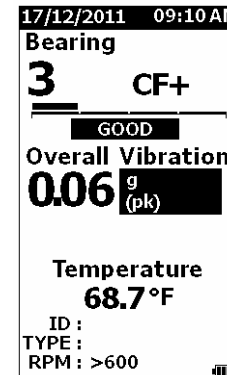
Medición rápida

Una medición rápida es una medición sin pasos de configuración para obtener una medición rápida de la vibración del cojinete, la vibración total y medición de temperatura.

Para hacer una medición rápida de temperatura:

1. Pulse **0** para encender el Medidor.
La pantalla predeterminada aparece sin ninguna identificación ni categoría de máquina.
2. Pulse **MEASURE**.
3. Aplique fuerza de compresión entre la punta del sensor y la superficie de prueba hasta que se encienda el LED verde.
4. Espere hasta que se apague el LED verde y muestre el resultado de la prueba.

En la pantalla aparecen las mediciones de vibración total y de temperatura.



Medición de vibración total (frecuencia baja) con escala de gravedad

Una medición de vibración total, o de frecuencia baja, incluye una escala de gravedad. La escala de gravedad es una herramienta en la pantalla que interpreta el desgaste por vibración como bueno, satisfactorio, no satisfactorio, o inaceptable. Puede obtener más información sobre la escala de gravedad en la página 32.

Para esta medición, debe establecer el Medidor para que reconozca el tipo o la categoría de máquina, para la prueba. El Medidor tiene programada una lista con las categorías más comunes. Cuando el Medidor está configurado en una categoría, puede ajustarse para los niveles de vibración usuales de diferentes tipos de máquinas. Esto brinda la mejor precisión en la escala de gravedad.

Después de configurar estos parámetros, el Medidor muestra la vibración total y las mediciones del cojinete con una escala de gravedad para cada medición. La escala de gravedad de la vibración total utiliza un análisis estadístico de datos de miles de máquinas industriales. Cuando utilice las escalas de gravedad considere que:

- Las escalas de gravedad sólo se aplican a máquinas a velocidades de 600 RPM a 10.000 RPM.

Nota

Las escalas de gravedad no muestran si el rango de RPM es <600 RPM.

- Realice mediciones con el acelerómetro lo más cerca posible de la caja del cojinete.
- Las escalas de gravedad no se aplican si la máquina está instalada sobre resortes o paneles aislantes.
- Las escalas de gravedad para motores coinciden con la máquina que operan. Por ejemplo, cuando realice una prueba sobre un motor que opera una bomba centrífuga, seleccione la categoría de máquina de bomba centrífuga aplicable para todos los puntos de prueba en el motor y la bomba.
- Las escalas de gravedad de las cajas de cambios sólo se aplican para cajas de engranajes de cojinetes de elementos rodantes de una etapa.

Categoría de máquina

La categoría de máquina identifica el tipo de máquina para la prueba. El Medidor tiene una lista de categorías predefinidas:

Enfriadores (refrigeración)

- Recíprocos (motor abierto y compresor separado)
- Recíprocos (motor hermético y compresor)
- Centrífuga (motor hermético o abierto)

Ventiladores

- Ventiladores accionados por correa 1.800 a 3.600 RPM
- Ventiladores accionados por correa 600 a 1.799 RPM
- Ventiladores de acción directa generales (acoplados directos)
- Soplador de vacío (acción directa o por correa)
- Ventiladores de tiro forzado grandes (cojinetes de películas fluidas)
- Ventiladores de tiro inducido grandes (cojinetes de películas fluidas)
- Ventilador integrado montado en eje (eje del motor extendido)
- Ventiladores de flujo axial (acción directa o por correa)

Accionadores de torre de enfriamiento

- Eje motriz hueco largo (motor)
- Accionado por correa (motor y ventilador, todas las disposiciones)
- Acción directa (motor y ventilador, todas las disposiciones)

Bombas centrífugas

- Bombas verticales (altura: 12 pies a 20 pies / 3,7 m a 6 m)
- Bombas verticales (altura: 8 pies a 12 pies / 2,4 m a 3,7 m)
- Bombas verticales (altura: 5 pies a 8 pies / 1,5 m a 2,4 m)
- Bombas verticales (altura: 0 pies a 5 pies / 0 m a 1,5 m)

Nota

La altura se mide desde el grado a la parte superior del cojinete del motor. Puede ser necesario especificar una alarma inferior para el cojinete del motor inferior y el cojinete de la bomba superior (dependiendo de la altura).

- Bombas de succión de extremo centrífuga horizontal. Acopladas directo
- Bombas de succión doble centrífuga horizontal. Acopladas directo
- Bombas alimentadas a caldera (accionadas por turbina o motor)

Bombas de desplazamiento positivo

- Bombas de pistón horizontal de desplazamiento positivo (bajo carga)
- Bombas de engranaje horizontal de desplazamiento positivo (bajo carga)

Compresores de aire

- Recíprocos
- Tornillo rotativo
- Centrífuga con o sin caja de cambios externa
- Centrífuga. Eje interno (medida axial)
- Centrífuga. Eje interno (medida radial)

Sopladores

- Soplador lobular rotativo (acción directa o por correa)
- Sopladores centrífugos de múltiples etapas (acción directa)

Cajas de cambios genéricas (cojinetes de elementos rodantes)

- Caja de cambios de una etapa

Máquina herramientas

- Motor

- Entrada de la caja de cambios
- Salida de la caja de cambios
- Husos. Operaciones de desbaste
- Husos. Acabado de máquina
- Husos. Acabado crítico

Para seleccionar una categoría de máquina:

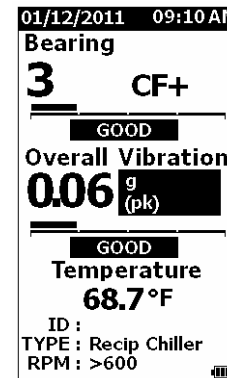
1. Pulse **SETUP**.
2. Pulse **▼** y **▶** para resaltar **Machine Category and RPM Range** (Categoría de máquina y Rango de RPM).
3. Pulse **ENTER** para abrir el siguiente menú.
4. Pulse **▼** y **▶** para resaltar la categoría.



gqi67.bmp

5. Pulse **ENTER** para definir la categoría.

Cuando se establece la Categoría de máquina, la pantalla Medición muestra la vibración del cojinete, la vibración total, las escalas de severidad y la lectura de temperatura. También muestra la Categoría de máquina en el campo TIPO y el rango de RPM.



gqi80.bmp

Crear una nueva configuración

Una configuración es el grupo de parámetros de prueba que se establece para una máquina. Este conjunto de parámetros incluye la categoría de máquina. Estos parámetros se deben establecer para habilitar la lectura de la escala de gravedad.

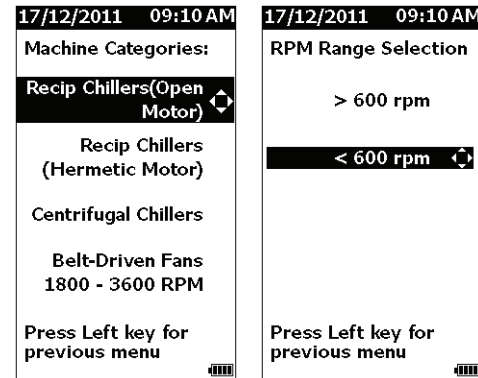
Estos parámetros se pueden guardar en la memoria del Medidor con un único nombre, o identificación de máquina. Las ventajas cuando se guarda una configuración son:

- trae fácilmente una configuración para medidas frecuentes
- ahorra tiempo cuando la selección de parámetros está preestablecida y guardada en la memoria
- ver todas las mediciones para una configuración
- exportar mediciones a una hoja de cálculo que hace el seguimiento del estado de la página (consulte *Exportar datos* en la página 35 para obtener más información)

Para crear una nueva configuración:

1. Pulse **SETUP**.
2. Pulse **▼** y **▶** para resaltar **Create NEW Setup** (Crear nueva conf).
3. Pulse **ENTER** para abrir el menú Categorías máquina.
4. Pulse **▼** y **▶** para resaltar la Categoría de máquina.

5. Pulse **ENTER** para establecer la categoría y abrir el menú Rango de RPM.

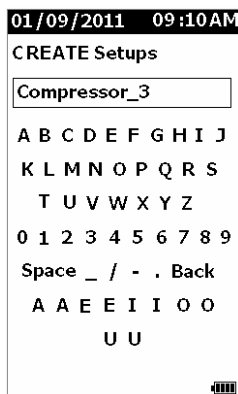


gqi15.eps

De forma predeterminada, el rango de RPM está establecido en >600 RPM y es correcto para la mayoría de las aplicaciones. Para cambiar el rango de RPM:

6. Pulse **▼** y **▶** para resaltar el **RPM Range** (rango de RPM).

7. Pulse **ENTER** para establecer el rango y abrir el menú CREAR configuración.



gqi94.bmp

8. Pulse **←**, **→**, **↑** y **↓** para resaltar una letra o número.
9. Pulse **ENTER** para establecer la letra o número.
10. Repita los pasos 8 y 9 para crear un nombre único para la configuración.
11. Pulse **SAVE** para enviar la nueva configuración a la memoria del Medidor.

Para traer una configuración, consulte *Ver Configuraciones* en la página 30.

Cómo guardar una medición

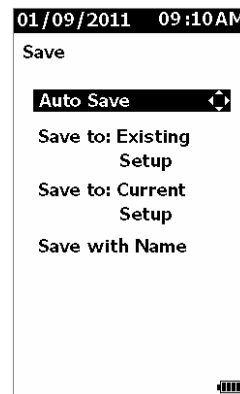
A medida que realiza mediciones con el Medidor, puede guardar estas mediciones en la memoria. Las mediciones rápidas se guardan como archivos secuenciales que comienzan con 0001. También puede guardar una medición en la configuración actual, una configuración existente, o darle un nombre único. El Medidor guarda en la memoria un máximo de 5,000 mediciones.

Nota

Si el Medidor excede la memoria permitida, automáticamente borra los registros viejos, en base a primero ingresado, primero en salir.

Para guardar una medición:

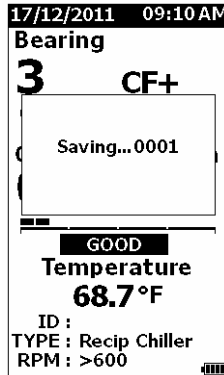
1. Tome una medida.
2. Pulse **SAVE** para abrir la pantalla Guardar.



gqi82.bmp

Guardado automático

La opción Guardado automático guarda la medición en la memoria con un número secuencial que comienza con 0001.



gqi83.bmp

Guarde a la configuración existente

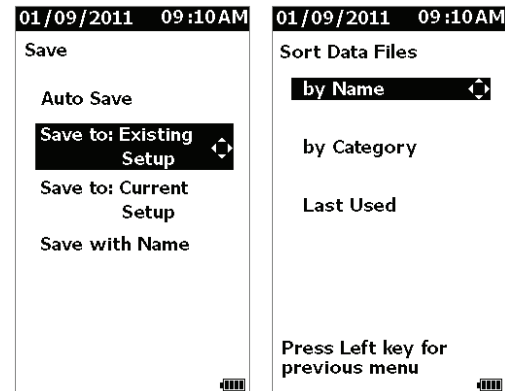
La opción Guardar a configuración existente guarda la medición en una Configuración existente.

Para guardar la medición en una configuración:

1. Seleccione **Save to: Existing Setup** (Guardar en: Configuración existente).

2. Elija la opción sobre cómo clasificar las identificaciones o categorías de máquina.

- por nombre: muestra una lista de identificaciones de máquina en orden alfabético.
- por categoría: muestra una lista de categorías de máquina en secuencia alfabética.
- Última usada: muestra la última identificación de máquina medida.

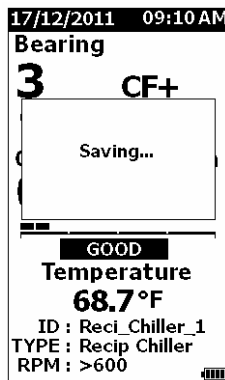


gqi17.eps

3. Resalta la identificación de máquina.
4. Pulse **SAVE**.

Guarde a la configuración actual

Esta opción guarda la medición en la configuración actual en el Medidor. Pulse **SAVE** para guardar la medición.



gqi86.bmp

Guardar con nombre

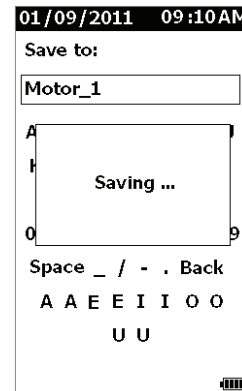
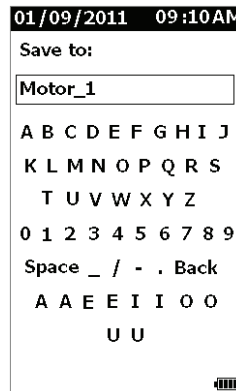
Esta opción guarda la medición con un nombre nuevo.

Para guardar una medición con un nombre nuevo:

1. Seleccione **Save with Name** (Guardar con nombre) en la pantalla Guardar.
Se abre la pantalla alfanumérica.
2. Pulse **←** **→** **⏏** y **⏏** para resaltar una letra o número.
3. Pulse **ENTER** para establecer la letra o número.
Consulte *Crear una nueva configuración* en la

página 23 para obtener más información sobre la pantalla alfanumérica.

4. Pulse **SAVE** para guardar la medición actual con un nombre nuevo.



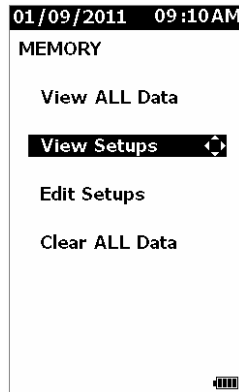
gqi12.eps

Cómo traer una configuración para mediciones

Se puede traer un archivo de configuración de la memoria para mediciones frecuentes que se realizan en la misma máquina. Un archivo de configuración ahorra tiempo cuando la selección el parámetro ya está realizada y guardada en la memoria.

Para traer una configuración de la memoria:

1. Pulse **MEMORY** para abrir la pantalla MEMORIA.



gqi72.bmp



gqi73.bmp

2. Pulse **▼** y **▲** para resaltar **View Setups** (Ver configuraciones).
3. Pulse **ENTER** para abrir la pantalla VER CONFIGURACIONES con tres opciones de clasificación:
 - por nombre: muestra una lista de configuraciones de máquina por identificación de máquina en secuencia alfabética.
 - por categoría: muestra una lista de configuraciones de máquina por categoría de máquina en secuencia alfabética.
 - Última usada: muestra la última identificación de máquina usada.

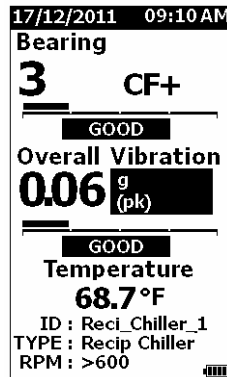
4. Pulse **▼** y **▲** para resaltar una opción.
5. Pulse **ENTER** para abrir la lista de configuraciones.
6. Pulse **▼** y **▲** para resaltar una configuración.
7. Pulse **ENTER** para abrir el registro de configuración.
8. Pulse **MEASURE**.

Nota

Presione **MEASURE** antes de aplicar el Medidor a la superficie de prueba.

9. Empuje el Medidor sobre la superficie de prueba hasta que se encienda el LED verde.
10. Espere hasta que se apague el LED verde.

La pantalla Medición muestra la Configuración seleccionada con la identificación de máquina en el campo identificación.



gqi81.bmp

11. Cuando la medición está terminada, pulse **SAVE**.
12. Pulse **▼** y **▲** para resaltar **Save To Current Setup** (Guardar en configuración actual).
13. Pulse **ENTER** para guardar la medición en la configuración.

Para traer una medición, consulte *Ver todos los datos* en la página 29.

Acceda a la memoria

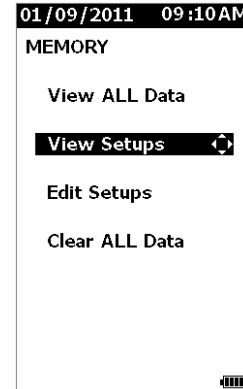
La pantalla Memoria contiene una lista de identificaciones de máquina y los datos guardados. Puede realizar cambios o eliminar los registros de la memoria del Medidor en esta pantalla.

Nota

Si el Medidor excede la memoria permitida, automáticamente borra los registros viejos, en base a primero ingresado, primero en salir.

Para acceder a la memoria del Medidor:

1. Pulse **MEMORY** para abrir la pantalla MEMORIA.
2. Pulse **▼** y **▲** para resaltar una opción en la pantalla MEMORIA.



gqi72.bmp

Ver todos los datos

La pantalla Ver TODOS los datos muestra todas las mediciones guardadas en el Medidor.

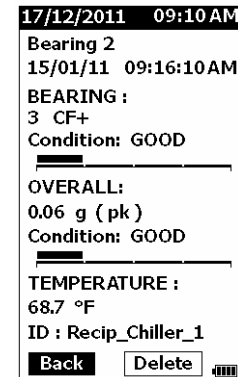
Para ver las mediciones guardadas:

1. Pulse **▼** y **▲** para resaltar **View ALL Data** (Ver TODOS los datos) en la pantalla Memoria.
2. Pulse **ENTER** para ver más opciones:
 - por nombre: muestra una lista de mediciones por identificación de máquina en secuencia alfabética.
 - por categoría: muestra una lista de mediciones por categorías de máquina en secuencia alfabética.
 - Última usada: Muestra la última medición guardada.



gqi103.bmp

3. Pulse **▼** y **▲** para resaltar una opción de la lista.
4. Pulse **◀** y **▶** para ver páginas adicionales.
5. Pulse **▼** y **▲** para resaltar un archivo.
6. Pulse **ENTER** para abrir el archivo.
7. Pulse **ENTER** para ver los datos.
8. Pulse **◀** y **▶** para seleccionar la opción **Back** (Atrás) o **Delete** (Eliminar).



gqi99.bmp

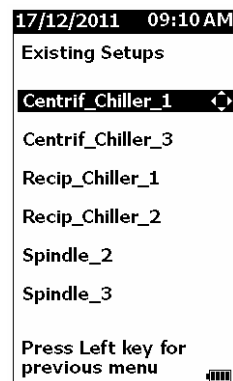
La opción Atrás abre la última pantalla. La opción Eliminar elimina la medición de la memoria del Medidor.

Ver Configuraciones

La opción Ver configuraciones sirve para ver una configuración que está guardada en la memoria.

Para ver o traer una configuración:

1. Pulse **MEMORY** para abrir la pantalla MEMORIA.
2. Pulse **▼** y **▲** para resaltar **View Setups** (Ver configuraciones) en la pantalla Memoria.
3. Pulse **ENTER**. Esto abre la pantalla Ver configuraciones con tres opciones de clasificación:
 - por nombre: muestra una lista de configuraciones de máquina por identificación de máquina en secuencia alfabética.
 - por categoría: muestra una lista de configuraciones de máquina por categoría de máquina en secuencia alfabética.
 - Última usada: muestra la última configuración de máquina usada.
4. Pulse **▼** y **▲** para resaltar una opción.
5. Pulse **ENTER** para abrir la lista de configuraciones.
6. Pulse **▼** y **▲** para resaltar una configuración.
7. Pulse **ENTER** para abrir el registro de configuración.
8. Pulse **⏪** y **⏩** para ir a las páginas adicionales.
9. Pulse **⏪** y **⏩** para seleccionar la opción **Back** (Atrás) o **Delete** (Eliminar).



gqi74.bmp

La opción Atrás abre la última pantalla. La opción Eliminar elimina la configuración de la memoria del Medidor.

Editar configuraciones

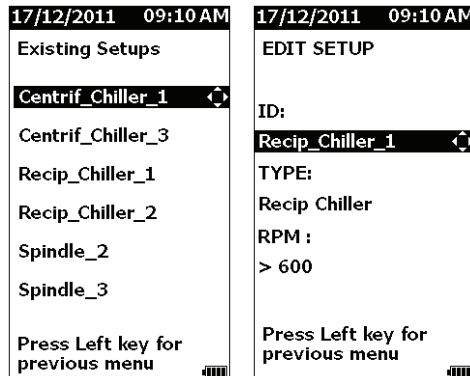
Use esta opción para editar las configuraciones de máquina que están guardadas en la memoria del Medidor.

Para editar una configuración de máquina:

1. Pulse **MEMORY** para abrir la pantalla MEMORIA.
2. Pulse **▼** y **▲** para resaltar **Edit Setups** (Editar configuraciones).
3. Pulse **ENTER** para abrir la pantalla Clasificar configuraciones.

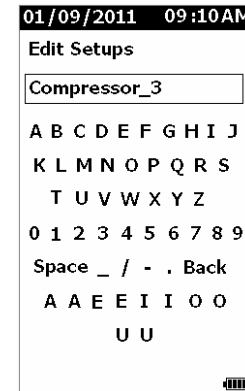
La pantalla Clasificar configuraciones sirve para buscar las configuraciones de máquina guardadas:

- por nombre: muestra una lista de configuraciones de máquina por identificación de máquina en secuencia alfabética.
 - por categoría: muestra una lista de configuraciones de máquina por categorías de máquina en secuencia alfabética.
 - Última usada: muestra la última configuración de máquina usada.
4. Pulse **▼** y **▲** para resaltar una opción.
 5. Pulse **ENTER** para abrir la pantalla Configuraciones existentes.
 6. Pulse **▼** y **▲** para resaltar la configuración.
 7. Pulse **ENTER** para abrir la pantalla EDITAR CONFIGURACIÓN para la IDENTIFICACIÓN, TIPO Y RPM.



gq16.eps

8. Pulse **▼** y **▲** para resaltar la línea de Identificación.
9. Pulse **ENTER** para abrir la pantalla Editar configuraciones para la identificación.
10. Seleccione los números y letras para cambiar la identificación de máquina de la configuración. Consulte *Crear una nueva configuración* en la página 23 para obtener más información sobre cómo usar esta pantalla.



gq176.bmp

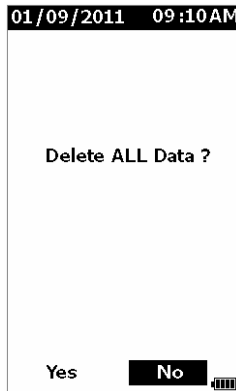
11. Pulse **SAVE** para salir de la pantalla alfanumérica y elegir otro parámetro para editar.

Borrar todos los datos

La opción Borrar TODOS los datos permite eliminar todas las configuraciones de máquina y las mediciones.

Para borrar la memoria:

1. Pulse **MEMORY**.
2. Pulse **▼** y **▲** para resaltar **Clear ALL Data** (Borrar TODOS los datos).
3. Pulse **ENTER**.



gqj93.bmp

4. Pulse **◀** para seleccionar **Yes** (Sí).
5. Pulse **ENTER** para eliminar todos los datos.

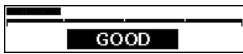



Interpretar los resultados

El Medidor es una herramienta de revisión que identifica problemas de máquinas para realizar más pruebas de diagnóstico. El Medidor tiene una escala de gravedad de vibración para las mediciones de cojinete y de vibración total. También puede realizar tendencias de mediciones de vibración con el tiempo. Si una medición muestra una gravedad de vibración alta, o si existe una tendencia adversa en la gravedad de la vibración en el tiempo, entonces la máquina puede tener un problema. Fluke recomienda que consulte a un especialista en vibración para realizar más pruebas y descubrir la causa raíz de estos problemas.

Escala de gravedad

Las mediciones con una identificación de máquina y velocidades de rotación >600 RPM incluyen la escala de gravedad. Una buena medición siempre encuentra algo de vibración. Existen cuatro niveles de gravedad: bueno, satisfactorio, no satisfactorio e inaceptable. Una medición en la categoría bueno es una indicación de una máquina en buen estado. La Tabla 6 enumera las diferentes escalas de gravedad.

Tabla 6. Escala de gravedad

| Escala | Acción |
|---|---|
|  | No se recomienda ninguna acción de reparación. |
|  | No se requiere una acción de reparación inmediata. Aumente la frecuencia de las mediciones y supervise la situación de la máquina. |
|  | Haga que un técnico en vibración con experiencia realice pruebas más avanzadas lo antes posible. Considere una acción de mantenimiento en el siguiente tiempo sin actividad planificado o período de mantenimiento. |
|  | Haga que un técnico en vibración con experiencia realice pruebas más avanzadas lo antes posible. Considere el apagado inmediato de la máquina para realizar reparaciones y evitar fallas. |

Normas ISO 10816

Como una alternativa a la Escala de gravedad de vibración general incluida en el Medidor, también puede usar la norma ISO 10816-1 para evaluar la gravedad de los niveles de vibración total. La Tabla 7 es un cuadro que contiene los valores de esta norma. Se puede comparar el valor de vibración total medido con el Medidor con esta tabla para identificar la gravedad de la vibración.

Tabla 7. Gravedad de la vibración - ISO 10816-1

| Máquina | | Clase I Máquinas pequeñas | Clase II Máquinas medianas | Clase II Base rígida grande | Clase III Base blanda grande |
|--------------------------------|--------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Velocidad de la vibración Vrms | pulg/s | mm/s | | | |
| | 0,01 | 0,28 | | | |
| | 0,02 | 0,45 | | | |
| | 0,03 | 0,71 | BUENO | | |
| | 0,04 | 1,12 | | | |
| | 0,07 | 1,80 | | | |
| | 0,11 | 2,80 | SATISFACTARIO | | |
| | 0,18 | 4,50 | | | |
| | 0,28 | 7,10 | | NO SATISFACTARIO | |
| | 0,44 | 11,20 | | | |
| | 0,70 | 18,00 | | | |
| | 1,10 | 28,00 | | INACEPTABLE | |
| 1,77 | 45,9 | | | | |

Tendencia

La tendencia, o las mediciones de vibración repetidas guardadas en una hoja de cálculo en el tiempo es el mejor método para hacer el seguimiento del estado de la máquina. El CD del producto proporciona una plantilla de Microsoft Excel que ayuda a evaluar las mediciones. Consulte *Exportar datos* en la página 35 para obtener más información sobre la planilla y los gráficos de medición.

La plantilla de Excel también brinda una Gravedad de vibración total que se refiere a una de estas tres Normas ISO:

- 10816-1
- 10816-3
- 10816-7

A continuación brindamos una breve descripción de cada norma y de los términos:

ISO 10816-1

Esta norma contiene pautas generales para las mediciones de vibración de máquinas en partes no giratorias.

Términos claves

Clase I: partes individuales de motores y máquinas conectados integralmente a la máquina en operación normal. Ejemplos de máquinas en esta categoría son los motores eléctricos de producción a un máximo de 15 kW.

Clase II: máquinas de tamaño mediano (generalmente motores eléctricos con salida de 15 kW a 75 kW) sin

bases especiales, motores o máquinas montados de forma rígida (hasta 300 kW) en bases especiales.

Clase III: motores primarios grandes y otras máquinas grandes con masas giratorias montadas en bases rígidas y pesadas que son relativamente rígidas en la dirección de las mediciones de vibración.

Clase IV: motores primarios grandes y otras máquinas grandes con masas giratorias montadas sobre bases que son relativamente blandas en la dirección de las medidas de vibración (por ejemplo, conjuntos de generadores turbo y turbinas de gas con salidas mayores a 10 MW).

ISO 10816-3

Esta norma se utiliza para evaluar la vibración de máquinas mediante mediciones de partes no giratorias, para máquinas industriales con energía nominal superior a 15 kW y velocidades nominales entre 120 RPM y 15.000 RPM cuando se miden en el lugar.

Términos claves

Rígido: base de una máquina con los soportes de la máquina sujetos rígidamente al bastidor de la máquina y/o el piso sólido de las instalaciones.

Flexible: una máquina con una sujeción flexible entre los soportes de la máquina y la base o piso de las instalaciones. El ejemplo más común es una máquina con aislantes de vibración (mecanismos de amortiguación flexible de vibración) que separan la máquina y la base.

Grupo 1: máquinas grandes con energía clasificada por encima de 300 kW y no más de 50 MW (máquinas eléctricas con altura de eje: $H \geq 315$ mm).

Grupo 2: máquinas de tamaño mediano con clasificación de energía por encima de 15 kW hasta e incluyendo 300 kW, máquinas eléctricas con altura de eje de $160 \text{ mm} \leq H < 315$ mm.

ISO 10816-7

Esta norma se utiliza para evaluar la vibración de la máquina en bombas dinámicas de rotor mediante mediciones en las partes no giratorias.

Nota

La norma incluye pautas para mediciones en ejes giratorios, pero esta porción no es aplicable al Medidor.

Términos claves

Categoría I: bombas que requieren un alto nivel de confiabilidad, disponibilidad, o seguridad (por ejemplo, bombas para líquidos tóxicos o peligrosos, aplicaciones críticas, aceite y gas, químicos especiales y aplicaciones de plantas nucleares o de energía).

Categoría II: bombas para aplicaciones generales o menos críticas (por ejemplo, bombas para líquidos no peligrosos).

Exportar datos

La función exportar datos permite mover datos desde el Medidor a una computadora utilizando la conexión USB. El CD del producto proporciona una plantilla de Microsoft Excel que ayuda a evaluar las mediciones. La plantilla incluye campos para:

- Identificación del dispositivo (el Medidor desde donde se descargaron los datos)
- Identificación de máquina (la máquina sobre la que se realizó la prueba, la identificación de máquina puede contener dos niveles)
- Categoría de máquina (tal como una bomba o un compresor)
- Medición de alta frecuencia/cojinete (Crest Factor+)
- Lectura de frecuencia baja (vibración total)
- Temperatura
- Hora y fecha

Para copiar la plantilla:

1. Encienda la computadora o computadora portátil y coloque el CD del producto en la unidad de CD-ROM.
2. Realice una copia de la plantilla en un destino en la computadora o la computadora portátil.

Para exportar los datos:

1. conecte el cable USB entre la computadora y el Medidor. Consulte *USB* en la página 17 para obtener más información.
2. Encienda el Medidor.

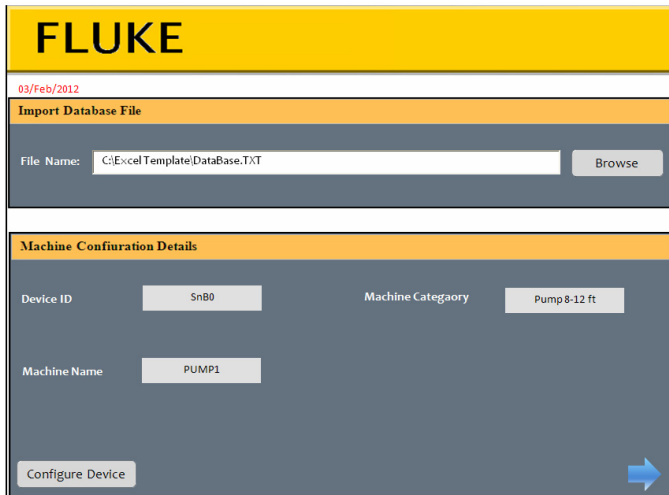
Se abre un menú emergente para mostrar que se encontró un nuevo hardware.

-O-

3. Vaya a **My Computer** (Mi PC) y seleccione el disco extraíble que es el Medidor. Haga doble clic para ver el contenido del disco.
4. Haga una copia del archivo con formato CSV desde el Medidor a la computadora o computadora portátil.

Para utilizar la plantilla y dibujar un gráfico:

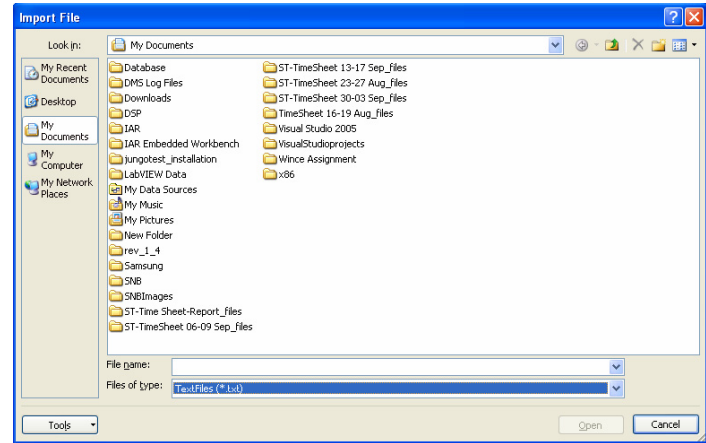
1. Abra la plantilla CSV. Consulte la figura 7.



gqi203.bmp

Figura 7. Importar base de datos

2. Haga clic en **Browse** (Explorar) para encontrar el archivo de datos TXT. Consulte la figura 8.



gqi204.bmp

Figura 8. Abra el archivo con formato CSV

Nota

La plantilla sólo le datos de los archivos en formato de archivo TXT.

La ruta del archivo aparece en la ficha nombre de Archivo en la plantilla personalizada.

3. Haga clic en **Configure Device** (Configurar dispositivo) en la plantilla.

Se abre la **Device Configuration Window** (ventana Configuración del dispositivo). Consulte la figura 9.

The screenshot shows the 'Device Configuration Window' with the following settings:

- Machine Configuration:** Device ID: SnB0, Machine Categories: Pump 8-12 ft, Machine Name: PUMP1.
- ISO Standards:** ISO Standard: 10816-1, Class: Class 1.
- Graph Axis & Units Selection:**
 - Y-axis: Time, Units: DD/MM/YY 24 Hr.
 - Primary Y-axis: OV-Acceleration, Units: g, Peak.
 - Secondary Y-axis: (empty).

gqi205.bmp

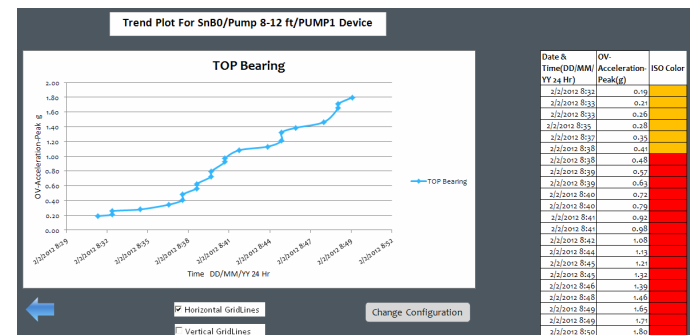
Figura 9. Opciones de gráfico

4. Haga clic en cada lista desplegable para seleccionar la **Machine Configuration** (Configuración de máquina) desde los datos de medición guardados:

- Identificación del dispositivo
- Categorías de máquina
- Nombre de la máquina

5. Haga clic en la lista desplegable para ver la Norma ISO y la Clase.
6. Haga clic en cada lista desplegable para seleccionar el **Graph Axis & Unit Selection** (Eje del gráfico y la Selección de unidad) para el gráfico:
 - Parámetros requeridos para el eje X
 - Unidades requeridas para el eje X
 - Parámetros requeridos para el eje Y
 - Unidades requeridas para el eje Y
7. Haga clic en **Plot Graph** (Dibujar gráfico).

La Figura 10 es un ejemplo de un gráfico que puede realizar con datos de medición del Medidor.



gqi206.bmp

Figura 10. Gráfico de datos

Mantenimiento general

No es necesario mantenimiento para el Medidor.

Precaución

El usuario no puede reparar ninguna pieza del Medidor. No intente abrir el Medidor.

Precaución

Para evitar daños al Medidor o cualquier pérdida de rendimiento, no lo exponga a temperaturas extremas. La temperatura ambiente de funcionamiento es de -20 °C a 50 °C (de -4 °F a 122 °F) con una humedad de 10 a 95% HR (sin condensación).

Cuidado

Se debe tener cuidado para evitar ralladuras en la ventana del sensor de temperatura IR.

Precaución

Para evitar daños al sensor de temperatura IR y al sensor de vibración, no golpee, agite ni deje caer el Medidor. Un sensor dañado disminuye la calidad del diagnóstico.

Cómo limpiarlo

Para la mejor precisión de mediciones de temperatura, limpie la ventana del sensor de temperatura IR con un paño húmedo antes de tomar las mediciones. Limpie el exterior del Medidor a intervalos regulares con un paño húmedo y una solución de detergente suave.

Precaución

Para evitar daños o pérdidas de rendimiento, mantenga seco el Medidor. No lo coloque en ningún líquido. El Medidor no es sumergible.

Sustitución de las pilas

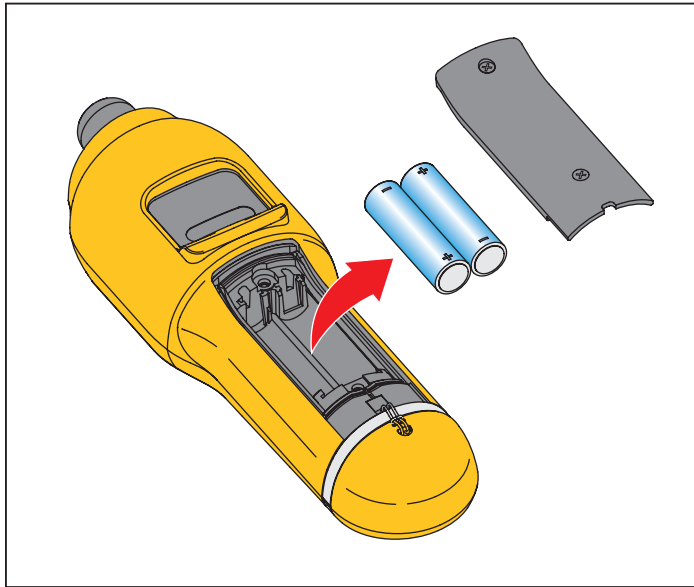
Nota

Antes de que el Medidor funcione por primera vez, instale las nuevas pilas incluidas en el envío.

El Medidor funciona con dos pilas AA alcalinas o dos pilas AA recargables de ion litio.

Para cambiar las pilas:

1. Afloje los dos tornillos y retire la cubierta de las pilas del Medidor, consulte la Figura 11.
2. Alinee las pilas en la ranura de las pilas con la polaridad correcta.
3. Vuelva a colocar la puerta del compartimiento de pilas y apriete los tornillos.



gqi02.eps

Figura 11. Sustitución de las pilas

Actualizaciones de firmware

Periódicamente, hay actualizaciones disponibles para el firmware del Medidor. Póngase en contacto con Fluke para ver la disponibilidad de actualizaciones. Si ha registrado su compra del Medidor, Fluke le enviará un aviso de actualización automáticamente.

Para actualizar el Medidor:

1. Descargue el archivo de actualización para el Medidor en el sitio web de Fluke en www.fluke.com.
2. Conecte el cable USB al puerto USB del Medidor. Conecte el otro extremo del cable USB a la computadora o computadora portátil. Consulte *USB* en la página 17 para obtener más información.
3. Al mismo tiempo, presione y mantenga **SETUP** y **▶** mientras enciende el Medidor.
4. Identifique el disco externo que es el Medidor en la ventana del Explorador en la computadora.
5. Haga una copia del archivo de actualización en el disco externo que es el Medidor.
6. Haga clic con el botón derecho en el disco externo y seleccione expulsar.
7. Desconecte el Medidor de la computadora huésped.
8. Reinicie el Medidor.

El Medidor funciona con el nuevo firmware después de reiniciarlo.

Cómo solucionar problemas

La tabla 8 es una lista de problemas, causas y acciones correctoras para el Medidor.

Tabla 8. Solución de fallos

| Síntoma | Causa | Acción correctora |
|---|---|--|
| El Medidor no enciende. | <ul style="list-style-type: none"> El voltaje de la pila es demasiado bajo. La conexión de la pila está suelta. | <ol style="list-style-type: none"> Reemplace las pilas. Consulte <i>Sustitución de las pilas</i> en la página 38 para obtener más información. Asegúrese de que las pilas estén alineadas y aseguradas correctamente. Si el problema continúa, póngase en contacto con el Centro de servicio de Fluke ^[1] para obtener asistencia técnica. |
| Los botones no funcionan. El Medidor no funciona. | | <ol style="list-style-type: none"> Reinicie el Medidor. Si el problema continúa, póngase en contacto con el Centro de servicio de Fluke ^[1] para obtener asistencia técnica. |
| El Medidor no puede conectarse con el software. | El cable USB no está conectado correctamente. | Conecte correctamente el cable USB. Consulte USB en la página 17 para obtener más información. |
| | <ul style="list-style-type: none"> El cable USB está dañado. Verifique que los drivers del USB estén instalados en la computadora o computadora personal. | Examine el cable USB para ver si tiene daños. Si está dañado, póngase en contacto con el centro de servicio de Fluke ^[1] para conseguir un nuevo cable. |
| La computadora no ve que el Medidor está conectado. | | Reinicie la computadora. |
| Mensaje de error: Medición no válida. Presione sobre la superficie todo el tiempo. | El Medidor no realiza una medición. | Empuje el Medidor sobre la superficie de prueba hasta que se encienda el LED verde. Espere hasta que se apague el LED verde. Consulte <i>Sobre las mediciones</i> en la página 18 para obtener más información. |

[1] Consulte *Cómo ponerse en contacto con Fluke* en la página 1.



Servicios Predictivos e Instrumentación, S.A. de C.V.
"Soluciones de confiabilidad al alcance de su empresa"

