

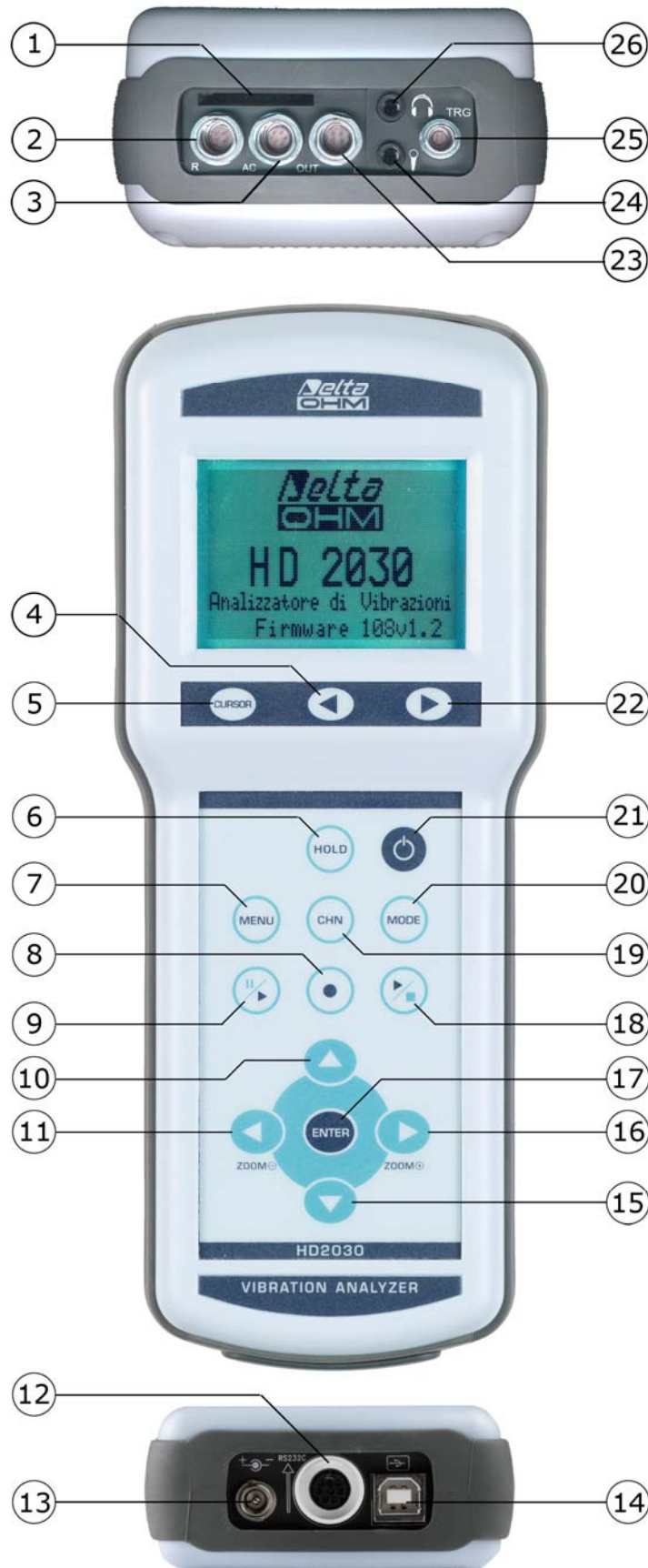
HD2030

ESPAÑOL

El nivel de calidad de nuestros instrumentos es el resultado de la continua evolución de estos. Esto puede producir diferencias entre lo descrito en este manual y el instrumento que ha adquirido. Pedimos excusas ya que siendo así no podemos excluir errores en el manual.

Los datos, los diseños y las descripciones contenidas en este manual no poseen validez jurídica. Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones y correcciones sin aviso previo.

Analizador de vibraciones HD2030



CONECTORES Y TECLADO

El instrumento está provisto de un teclado con 13 teclas, seis conectores frontales y tres conectores de base. En la parte frontal se encuentra la entrada de la tarjeta de memoria.

Haciendo referencia a la figura de la pág.2 encontramos:

- 1 Entrada para la tarjeta de memoria SD con capacidad máxima de 2 GB.
- 2 Conector de 4 polos tipo LEMO-B para la conexión de un acelerómetro triaxial o mono axial con electrónico integral (tipo IEPE o compatible).
- 3 Conector de 6 polos tipo LEMO-B para las salidas analógicas (**LINE**) de los 4 canales del acelerómetro.
- 4 Botón flecha **IZQUIERDA** del teclado: en modalidad gráfica mueve hacia la izquierda el cursor o los dos cursores activos (que parpadean). En modalidad VLM hace pasar las pantallas VLM_1,..., VLM_4. En la modalidad espectro, permite pasar de la visualización de las aceleraciones a la de la velocidad y a la de desplazamiento.
- 5 Botón **CURSOR** del teclado: en modalidad gráfica permite seleccionar uno de los dos cursores o ambos a la vez. Manteniendo presionado el botón CURSOR durante al menos 2 segundos, cuando se visualiza el espectro en tercios de octava, se activa el trazado de la *curva de límite de aceleración*.
- 6 Botón **HOLD**: bloquea temporalmente la actualización del monitor.
- 7 Botón **MENÚ**: permite acceder al menú de configuración del aparato y a la lista de programas. Con el mismo botón se sale del menú y se vuelve a la modalidad de medida.
- 8 Botón **REC** (registro): combinándolo con START/STOP/RESET activa el registro continuo de los datos en la memoria. Si se presiona por al menos 2 segundos es posible salvar en la memoria lo registrado como un único registro o activar la grabación de voz.
- 9 Botón **PAUSE/CONTINUE**: pone en pausa las medidas realizadas. Se puede salir del modo PAUSA presionando de nuevo este botón. En el modo PAUSA las medidas vuelven a cero presionando el botón START/STOP/RESET.
- 10 Botón flecha **ARRIBA**: en el menú selecciona la línea precedente o aumenta el parámetro seleccionado. En la pantalla VLM, modifica los límites de la barra horizontal. En modalidad gráfica disminuye los niveles de inicio y fin de la escala vertical; el gráfico así se desplaza hacia arriba.
- 11 Botón flecha **IZQUIERDA**: en el menú, se utiliza para editar los parámetros atribuidos. En la pantalla VLM cambia la unidad de medida. En modalidad gráfica comprime la escala vertical.
- 12 Conector tipo **MiniDin** para puerto serial RS232C. Para la conexión a un puerto RS232 de un PC o a una impresora HD40.1 es necesario utilizar el cable serial null-modem específico (código HD2110CSNM), que posee un conector de 9 polos.
- 13 Conector macho para la **alimentación externa** (toma \varnothing 5.5mm-2.1mm). Necesita un alimentador de corriente continua de 9...12Vdc/300mA. El polo positivo de la alimentación se suministra al pin central.
- 14 Conector **USB** tipo B con el que se puede conectar el vibrómetro al puerto USB de un PC utilizando un cable estándar dotado de conector USB tipo A y B (código CP22).
- 15 Botón flecha **ABAJO**: en el menú selecciona la línea siguiente o reduce el parámetro seleccionado. En la pantalla VLM, modifica los límites de la barra horizontal. En modalidad gráfica aumenta los niveles de inicio y fin de la escala vertical; el gráfico así se desplaza hacia abajo.
- 16 Botón flecha **DERECHA**: en el menú, se utiliza para editar los parámetros atribuidos. En modalidad gráfica agranda la escala vertical. En la pantalla VLM cambia la unidad de medida.
- 17 Botón **ENTER**: confirma la introducción de un dato o la modificación de un parámetro.
- 18 Botón **START/STOP/RESET**: apretándolo el STOP, inicia la toma de las medidas (modalidad RUN). En modalidad RUN, termina la toma de medidas. Apretando PAUSE, pone a cero los valores de las medidas realizadas como Aeq, niveles MAX/MIN, etc.
- 19 Botón **CHN**: selecciona a rotación los cuatro canales de medida CH1,..., CH4.
- 20 Botón **MODE**: selecciona en secuencia circular las diversas modalidades de visualización del aparato: VLM, perfil temporal, espectro para octava o tercios de octava, distribución de probabilidades y niveles percentiles.
- 21 Botón **ON/OFF**: enciende o apaga el aparato.
- 22 Botón flecha **DERECHA** del teclado: desplaza hacia la derecha el cursor o los dos cursores activos (que parpadean). En modalidad VLM desplaza las pantallas VLM1,..., VLM4. En modalidad espectro, permite pasar de la visualización de las aceleraciones a la de la velocidad y a la del desplazamiento.
- 23 Conector de 4 polos tipo LEMO-B para la conexión de un **acelerómetro mono axial** con un electrónico integral (tipo IEPE o compatible).
- 24 Conector jack de 3.5mm para la conexión de un **micrófono** para la grabación de voz.
- 25 Conector de 4 polos tipo LEMO-00 para **la salida trigger**.
- 26 Conector jack de 3.5mm para la conexión de los **auriculares**.

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

emitido por
issued by

DELTA OHM SRL instrumentos de medición

FECHA

2014/06/11

DATE

Se certifica que los instrumentos abajo indicados han superado positivamente todos los test de fabricación y están conformes a las especificaciones, válidas en la fecha del test, relacionadas en la documentación técnica.

We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

Las mediciones realizadas en un Laboratorio de Calibración Acreditado garantizan una cadena de referencia ininterrumpida, cuya referencia son las calibraciones con estándares de primera línea del Laboratorio del instituto de metrología nacional.

Measurements performed in an Accredia Calibration Laboratory are guaranteed by a uninterrupted reference chain which source is the calibration of the Laboratory first line standards at the national metrological institute.

Tipo Producto: **Analizador di vibraciones**

Product Type:

Vibration meter

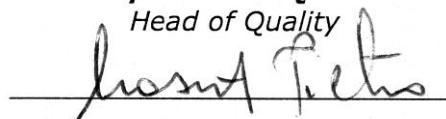
Denominación:

HD2030

Product Name:

Responsabile Qualità

Head of Quality



DELTA OHM SRL

35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy

Via Marconi, 5

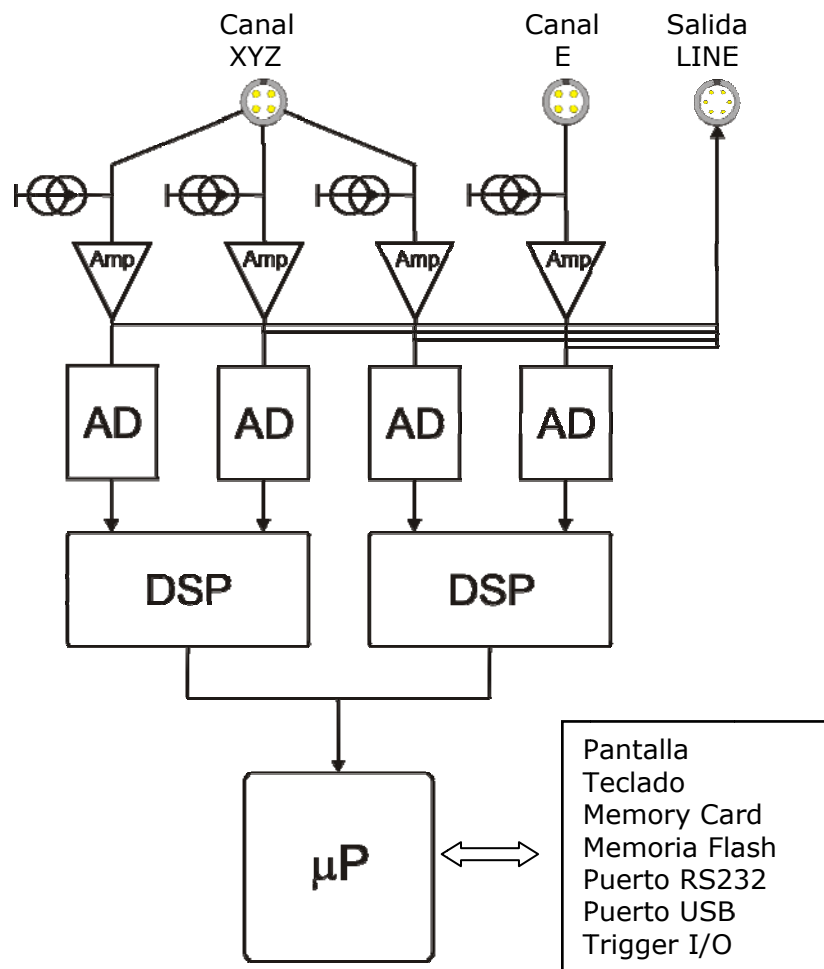
Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596

Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279

R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Esquema en bloques del HD2030



Esquema en bloques del aparato

En el esquema en bloques están representados los elementos fundamentales del analizador de vibraciones HD2030.

Canals de medida

El HD2030 dispone de cuatro canales de ingreso polarizados con corriente constante de 25V. Es posible conectar acelerómetros con un electrónico integral tipo IEPE (o equivalente) que necesiten una corriente máxima igual a 2mA. **En la entrada DERECHA se puede conectar un acelerómetro de tipo triaxial o hasta tres acelerómetros mono axiales, en la entrada IZQUIERDA un acelerómetro de tipo mono axial.**

La señal eléctrica de los cuatro canales es enviada, adecuadamente ampliada, por la salida LINE.

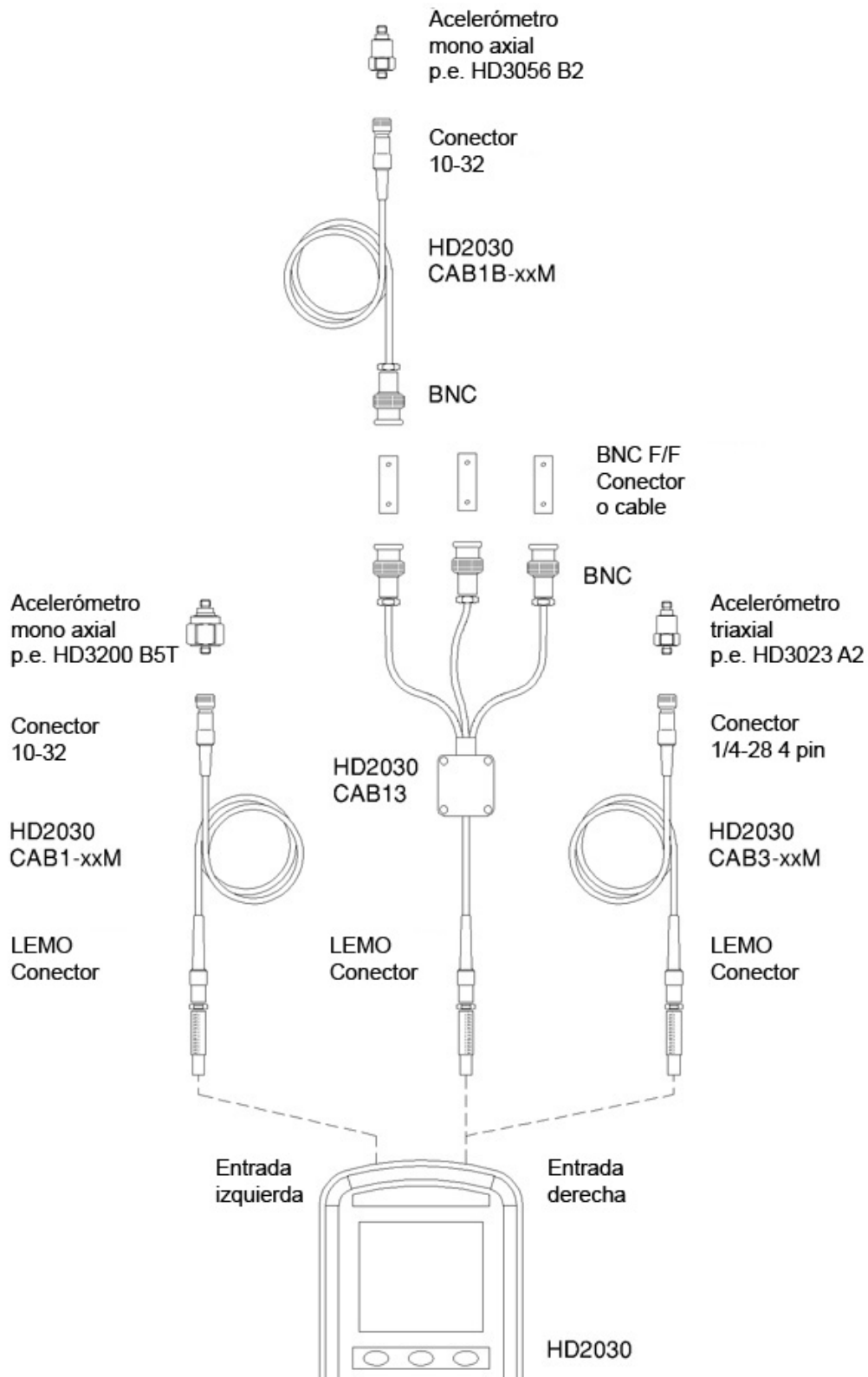
El instrumento

La señal ampliada de los cuatro canales se convierte en muestra digital mediante transformador A/D de 25 bit y es elaborada digitalmente por dos DSP. Los niveles ponderados y los relativos espectros de cada uno de los canales, son transmitidos de los DSP al microprocesador que gestiona la visualización y la memorización.

El microprocesador controla todos los procesos del aparato: regulación del calibrado, de la memoria Flash y de la tarjeta de memoria, la pantalla, el teclado y el interfaz en serie multiestándar RS232C/USB.

Esquema de conexión de los acelerómetros

El esquema siguiente describe los elementos necesarios para la conexión de los acelerómetros al HD2030. La entrada izquierda y una entrada mono axial, la entrada derecha y una entrada triaxial.



INTRODUCCIÓN

El HD2030 es un **analizador de vibraciones portátiles capaces** de realizar análisis espectrales y estadísticas. El aparato cumple todas las condiciones requeridas por la normativa vigente en materia de **protección de riesgos de los trabajadores relacionado con las vibraciones** y es capaz de realizar medidas en las modalidades **mano-brazo** y **cuerpo entero**. Es posible además evaluar **las alteraciones que se producen en conexión con las vibraciones en los edificios**.

El aparato ha sido diseñado aunando la simplicidad con la máxima flexibilidad de uso y la posibilidad de adecuar el aparato a la evolución de la normativa en materia de vibraciones. El firmware lo puede actualizar directamente el propio usuario mediante el **programa Noise Studio** suministrado en versión básica.

El analizador HD2030 cumple con las condiciones requeridas por la legislación en materia de protección de riesgos de los trabajadores por la exposición a vibraciones mecánicas (Decreto legislativo N.81/2008).

El HD2030 cumple las indicaciones de la norma ISO 8041 del 2005 y de las normas ISO 5349-1 del 2001 (vibraciones transmitidas al conjunto mano-brazo) e ISO 2631-1,2 y 4 del 1997 (vibraciones transmitidas al cuerpo entero).

Los filtros para octava y tercios de octava están conformes con las normativas de clase 1 de la norma IEC 61260.

El HD2030 es un analizador de vibraciones apto para las siguientes aplicaciones:

- Evaluación del riesgo de los trabajadores expuestos a vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo a través de herramientas vibrantes u objetos expuestos a vibraciones o impactos,
- Evaluación del riesgo de los trabajadores relacionado con las vibraciones transmitidas al cuerpo entero por el uso de medios de transporte o de manipulación,
- Evaluación del riesgo de los trabajadores relacionado con las vibraciones transmitidas al cuerpo entero por edificios expuestos a vibraciones o impactos,
- Análisis espectrales para bandas de octava o tercios de octava,
- Análisis estadístico con cálculo de los niveles percentiles de L_1 a L_{99}
- Atenuación de las vibraciones y transferencia.

El analizador HD2030 adquiere simultáneamente el valor de la **aceleración en 4 canales** y calcula, **paralelamente para todos los canales**, tanto los valores de la **aceleración ponderada** como los espectros **para octava o tercios de octava**. Además de los valores de aceleración instantánea y media, el analizador elabora los **niveles de pico**, **las dosis de vibraciones de pico**, (**VDV**) y **los factores de cresta**. Las ponderaciones de frecuencia pueden ser elegidas libremente en función de la aplicación.

La posibilidad de conectar cualquier tipo de acelerómetro con un electrónico integrado (tipo IEPE o compatible), tanto **triaxial** como **mono axial**, garantiza la simplicidad de uso y reduce la posibilidad de cometer errores u obtener medidas alteradas por interferencias o alteraciones electromagnéticas. La obtención de la aceleración en 4 canales permite, por ejemplo, efectuar evaluaciones objetivas de las vibraciones transmitidas por el sillón de conducir de un medio de transporte o evaluar, en sede de diseño y comprobación de la producción, la eficacia de la amortiguación producida por la suspensión y el material de mitigación del sillón.

La función versátil del **registrador de datos** memoriza, tanto en la memoria interna de 8MB como en la tarjeta de memoria (SD hasta 2 GB), perfiles múltiples y espectros. Además, si se desea, es posible añadir, a los perfiles, las señales proporcionadas por los acelerómetros, registrando directamente las muestras digitales. En la fase de análisis de los datos memorizados se pueden examinar las señales proporcionadas por los acelerómetros y calcular parámetros de medida ulteriores o verificar la ausencia de artefactos como por ejemplo los debidos al fenómeno del DC-shift. Todos los registros pueden ser documentados

acompañándolos por un **comentario de voz**. Usando el canal audio disponible, es posible grabar hasta una hora de documentos referidos a las medidas.

Los registros realizados pueden ser examinados utilizando el programa del analizador HD2030 llamado "**Navigatore**". Los comentarios asociados a los registros pueden ser escuchados usando los auriculares.

Al tiempo que se obtiene los perfiles, se produce el **análisis espectral, en tiempo real, para bandas de octava o de tercios de octava**. El vibrómetro calcula a cada segundo el espectro de la señal sonora, registrando hasta un máximo de 99 horas. Es posible asociar al espectro un parámetro de medida con frecuencia ponderada cuyo valor se calcula a partir de los valores de aceleración de cada una de las bandas del espectro de octava o de tercios de octava. Además de los valores de aceleración de todas las bandas del espectro es posible visualizar el valor de velocidad o de desplazamiento.

La decisión de realizar medidas mano-brazo (HA) o de cuerpo entero (WB y BV) modifica la amplitud del análisis espectral: mientras que para la medida mano-brazo el campo de frecuencia se extiende de 3.15Hz a 3.15KHz (de 4 Hz a 2KHz para el espectro para banda de octava), para las medidas de cuerpo entero el campo de las frecuencias centrales se desplaza hacia valores bajos, de 0.315Hz a 3.15KHz (de 0.5 Hz a 250KHz para el espectro para banda de octava).

Como **analizador estadístico** el HD2030 calcula la distribución de probabilidad de un parámetro de medida elegido y lo analiza en clases de 1dB. Además del gráfico de la distribución de probabilidad se proporciona el gráfico con los niveles de percentiles de L_1 a L_{99} .

Las **salidas analógicas** tipo LINE no ponderadas consienten registrar, para análisis sucesivos, la señal de los acelerómetros en una cinta o directamente en un PC con tarjeta de adquisición.

La **calibración** puede ser realizada utilizando los datos de calibrado de los acelerómetros o utilizando un generador de vibraciones capaz de producir una aceleración importante y estable. Una zona protegida y reservada en la memoria permanente es utilizada para registrar las últimas 120 calibraciones realizadas por el instrumento.

Para poder efectuar cómodamente las diversas medidas en el lugar, el HD2030 puede memorizar hasta 10 **setup personalizados y editables**, mediante el programa Noise Studio. Se asocia un nombre a cada uno de los setup para poder elegir fácilmente el deseado.

Dado que para realizar las medidas en todas las situaciones posibles es necesario utilizar diversos tipos de acelerómetros, existen hasta **9 diversas configuraciones del sensor** tanto para el canal derecho (triaxial) como para el izquierdo (mono axial) que se pueden seleccionar según las necesidades. El documento de las calibraciones y de las configuraciones de los sensores están asociados a los setup del analizador de modo que, eligiendo uno de los setup memorizados, vienen indicados los sensores a conectar a los canales de ingreso y se cargan automáticamente los últimos valores de calibrado.

Para facilitar la lectura de datos en la pantalla, se puede inhabilitar uno de los dos ingresos o un único canal de medida.

La comprobación del funcionamiento del vibrómetro puede ser realizada directamente por el usuario, sobre el campo, gracias al **programa de diagnóstico**.

El HD2030 puede ser totalmente **controlado desde el PC** mediante el doble interfaz en serie RS232 y USB, utilizando el adecuado protocolo de comunicación.

El programa de interfaz **Noise Studio** permite, además de la descarga y visualización de los datos memorizados en el instrumento, la gestión de los documentos relativos a los setup, a las calibraciones y a las configuraciones del instrumento. Con este programa es posible cargar en el analizador hasta 10 setup diversos, elegidos libremente entre las disponibles. El documento relativo a la calibración se descarga en cada conexión y es salvado junto a los datos de medida. Las diversas configuraciones de los sensores pueden ser programadas con el PC, introduciendo manualmente los datos de los acelerómetros o utilizando el adecuado CD-ROM asociados a los acelerómetros que puede suministrar la empresa Delta Ohm junto al instrumento.

DESCRIPCIÓN DE LAS PANTALLAS

Los valores de aceleración y los cálculos realizados por el HD2030 se representan en **5 pantallas diferentes**. El instrumento analiza simultáneamente las señales de aceleración en 4 ejes asociados a cuatro canales de medida CH1,..., CH4. Se puede elegir el canal de visualización de cada una de las pantallas presionando el botón **CHN**.

Al encenderse el aparato muestra por algunos instantes el logotipo de Delta Ohm y la versión del programa. Prosigue con la petición de selección de la configuración para los sensores que se encuentran en los dos ingresos: primero el derecho triaxial y después el izquierdo mono axial.

DERECH.	CONFIG.
#02	
PROD:	DELTA OHM
MOD:	ACC_TRI
MATR:	123456
TIPO:	ACC TRI
SENS:	10mV/g CAL
RANGE:	500 gpk

CURSOR ◀ ▶

Para las dos entradas presionar **PREC** o **PROSS** para desplazar la lista de los sensores de la memoria, **SEL** para confirmar.

Se pone el instrumento en modo funcionamiento VLM (Vibration Level Meter), aparecen en números 3 parámetros de medida instantáneos o integrados.

Si se selecciona la configuración #00 (cero) se inhabilita la entrada correspondiente: si se ha inhabilitado la entrada derecha, no aparesen los canales CH1, CH2 e CH3. Si ha sido la izquierda, no aparece el canal CH4.

Si hay una tarjeta de memoria externa, tras la pantalla inicial, se cargan los documentos de configuración y aparece la pantalla siguiente:

MC INSTALADA PREPARADA PARA EL USO		
Dimensión:	500MB	
SALIDA	RD	RD/WR

CURSOR ◀ ▶

Pulsar **RD/WR** para habilitar todas las funciones de lectura y escritura y continuar con la configuración.

A este punto el instrumento está listo para ser utilizado (para los detalles de la configuración de los sensores véase la descripción del programa CONFIGURACIÓN SENSORES).

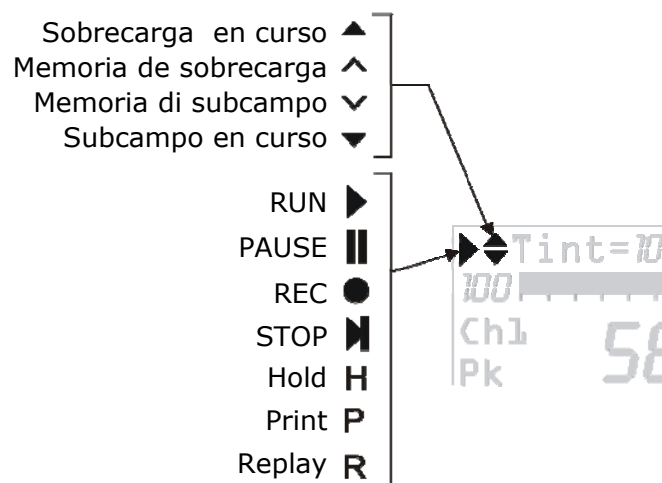
Las pantallas que aparecen son:

- **VLM (Vibration Level Meter):** dividida en cuatro pantallas con tres parámetros de medida cada una de ellas. Los valores que aparecen en forma numérica se actualizan cada segundo.
 - **VLM_1:** 3 perfiles de parámetros de medida instantáneos o integrados calculados en cada uno de los cuatro canales
 - **VLM_2:** 3 perfiles de parámetros de medida instantáneos o integrados calculados en el vector construido en los tres primeros canales (entrada DERECHA)
 - **VLM_3:** 3 parámetros integrados en todo el tiempo de medida y calculados en cada uno de los cuatro canales.
 - **VLM_4:** 3 parámetros integrados en todo el tiempo de medida y calculados en el vector construido en los tres primeros canales (entrada DERECHA)
- **PERFIL:** perfil de *manera gráfica* de un parámetro a elección, referido a la aceleración de cada uno de los canales calculados en intervalos programables de 1s hasta 1 hora. Se visualizan los últimos 100 valores tomados del parámetro elegido.
- **ESPECTRO:** gráfico del espectro para la banda de octavo o de tercios de octava elegida, referido a la aceleración en todos los canales. Un parámetro de banda larga, calculado a partir de los espectros medidos, se asocia al espectro. Es posible visualizar además de las aceleraciones, las velocidades o los desplazamientos activando una sola o una doble integración del espectro. El espectro puede visualizarse en modo *multi-espectro* (MLT: 1 espectro por segundo) o en modo *espectro medio* (AVR) donde el espectro viene calculado durante todo el tiempo de medición.
- **PROBABILIDAD:** gráfico de la *distribución de probabilidad* del parámetro visualizado en la pantalla PERFIL para todos los canales. Los valores se analizan en clases de 1dB.
- **PERCENTILES:** gráfico de los *niveles de percentiles* referidos al parámetro que aparece en la pantalla PERFIL para todos los canales.

El pasaje de una pantalla a la sucesiva se puede efectuar en cualquier momento presionando el botón **MODE**. Al encender, tras la selección de la configuración de los ingresos, en el aparato aparece la pantalla VLM.

Las siguientes indicaciones aparecen en todas las modalidades:

- El indicador del estado de los registros,
- El indicador de sobrecarga,
- El indicador de la carga residual de la batería.



El primer símbolo que aparece arriba a la izquierda indica el **estado de registro** del vibrómetro.

RUN: instrumento tomando datos.

PAUSE: el cálculo de las medidas y la toma de datos están detenidos. Los parámetros instantáneos continúan a medirse y verse.

REC: instrumento tomando datos o registrando.

STOP: el aparato no realiza ningún tipo de medida.

H (HOLD): el cálculo de las medidas tomadas ha llegado al final del intervalo de integración determinado o se ha presionado el botón HOLD.

P (Print): señala que se está imprimiendo el dato en curso.

R (Replay): aparece (parpadea) cuando se está utilizando el programa "Navigatore" para ver el documento salvado en la memoria del instrumento.

A la derecha del símbolo que indica el modo de toma de datos, se encuentra el símbolo que indica una posible **sobrecarga**. Una **flecha dirigida hacia arriba** indica que el nivel de entrada ha superado el nivel máximo de medición, una flecha **dirigida hacia abajo** que el nivel de entrada es inferior al mínimo previsto según lo seleccionado.

El nivel máximo medible en las diversas regulaciones del selector del campo de medidas se describe en las normas técnicas (véase el capítulo "NORMAS TÉCNICAS")

Una flecha con el interior vacío sirve para recordar que se ha superado el límite mientras que una flecha llena indica que la sobrecarga está en curso.

A la derecha del indicador de sobrecarga se visualiza el **tiempo de integración Tint** del instrumento, que se puede programar de 1 sec. a 99 horas. Cuando la modalidad de integración se programa como *múltiple*, el símbolo "Tint" en la pantalla VLM parpadea. Si Tint=0, la integración se vuelve continua.

En alto a la derecha se encuentra **símbolo de la batería**. La descarga de las baterías se visualiza con un vaciado progresivo del símbolo. Cuando la autonomía del aparato es igual a 10% que corresponde aproximadamente a 30 minutos, el símbolo de la batería parpadea. Un dispositivo de protección impide al instrumento realizar medidas con niveles de carga insuficientes y apaga automáticamente el instrumento cuando el nivel de carga ha llegado al mínimo.

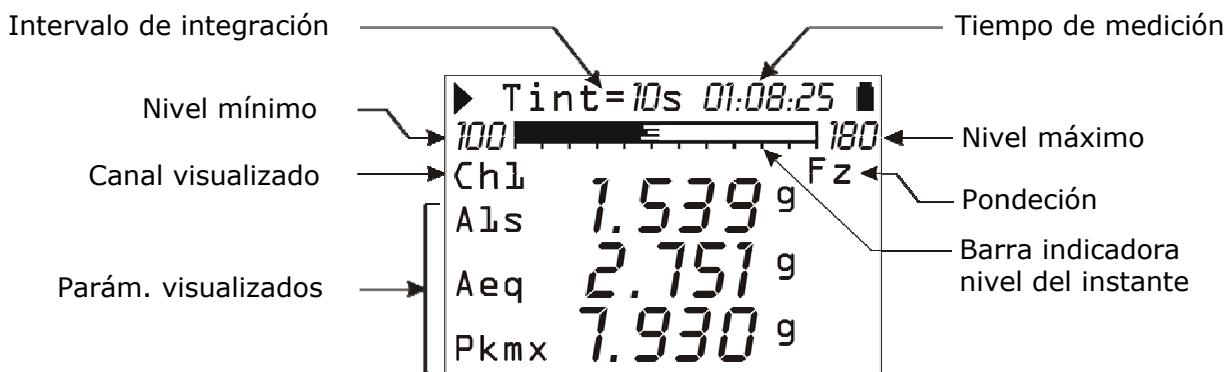
El nivel de carga de las baterías, indicado en porcentaje, se ve en la pantalla principal del menú; se accede apretando una vez el botón MENÚ. Apretando de nuevo el botón MENÚ se vuelve a la pantalla de medida.

Para los detalles véase el capítulo "SEÑAL DE BATERÍAS DESCARGADAS Y SUSTITUCIÓN DE LAS BATERÍAS".

Presionando el botón **ENTER** se seleccionan sucesivamente parámetros referidos a la pantalla visualizada. Mientras el parámetro seleccionado parpadea, es posible modificarlo accionando los botones de las flechas ARRIBA y ABAJO. Presionando ENTER, o automáticamente tras 10sg, se sale de la modalidad de selección, confirmándose el dato.

En modalidad gráfica se pueden modificar los parámetros de la escala vertical utilizando los botones de flecha ARRIBA, ABAJO, DERECHA e IZQUIERDA; los botones DERECHA e IZQUIERDA incrementan y reducen la escala vertical, los botones ARRIBA y ABAJO disminuyen y aumentan los niveles de la escala vertical: el gráfico resulta así desplazado hacia arriba y hacia abajo.

PANTALLA VLM



En las pantallas VLM aparecen, en números, tres parámetros ponderados en frecuencia relativos a los 4 canales de medida o al vector de aceleración calculado en los tres primeros canales. **Es posible pasar de una pantalla a otra usando los botones cursor derecho e izquierdo.**

La barra horizontal representa los niveles puntuales de los cuatro canales de medida expresados en dB.

VLM_1 y VLM_2

Las dos primeras pantallas **VLM_1** y **VLM_2** ofrecen los **parámetros puntuales o integrados** a elección, que se toman y que se pueden memorizar en forma de perfil con intervalo de registro igual a 1 segundo o integrados en intervalos programables de 10s a 1 hora. En la pantalla VLM_2 se visualizan los parámetros relativos a la suma de los canales de aceleración vectorial (CHΣ) y al máximo (CHM). **Los parámetros de medida a visualizar se pueden programar accediendo al menú Configuraciones >> Vibrómetro.**

VLM_3 y VLM_4

Las dos últimas pantallas **VLM_3** y **VLM_4** ofrecen los **parámetros globales que recogen todo el tiempo de medida.** Es posible memorizar automáticamente el valor recogido de estos parámetros al finalizar cada una de las sesiones de medida. En la pantalla VLM_4 se visualizan los parámetros relativos a la suma de los canales de aceleración vectorial (CHΣ) y al máximo (CHM). **Estos parámetros de medida pueden ser programados accediendo al menú Configuraciones>>Registro>>Globales.**

Para poder cambiar la unidad de medida sin acceder al menú del instrumento, es suficiente utilizar los botones de las flechas DERECHA e IZQUIERDA. Las unidades de medida son dB, m/s², cm/s², ft/s², in/s², g. La unidad de medida seleccionada es única y se aplica a todos los parámetros visualizados.

El botón CHN permite cambiar el canal visualizado. Los canales de medida de la aceleración de un único eje son cuatro (CH1,..., CH4) mientras que los canales de medida de la aceleración vectorial son dos: el vector "suma" (CHΣ) y el vector "máximo" (CHM), ambos calculados en los tres primeros canales de medida (entrada DERECHA).

El vector "suma" se determina por la ecuación:

$$a_v^{SOMMA} = \sqrt{(C1 * a_{p1}^{ch1})^2 + (C2 * a_{p2}^{ch2})^2 + (C3 * a_{p3}^{ch3})^2}$$

Mientras que el vector "máximo" por la ecuación:

$$a_v^{MASSIMO} = \sqrt{\max[(C1 * a_{p1}^{ch1})^2, (C2 * a_{p2}^{ch2})^2, (C3 * a_{p3}^{ch3})^2]}$$

Donde:

- C1, C2 y C3 son los coeficientes de multiplicación para cada canal y se determinan en el menú Configuraciones>>General>>Medidas>> Coeff.1, Coeff.2 e Coeff.3
- a_{P1}^{ch1} , a_{P2}^{ch2} , a_{P3}^{ch3} son las aceleraciones ponderadas obtenidas en cada uno de los tres canales. Las ponderaciones de frecuencia se determinan en el menú Configuraciones >> General >> Medidas >> Pond.1, Pond.2 e Pond.3.

En el menú (Botón MENÚ >> Configuraciones >> General >> Medida >> Ch1-4), **es posible desactivar uno o varios canales de medida**, que por ej. no se están utilizando. La situación de cada canal está indicada por un número: 0 (cero) indica canal desactivado, 1 canal activado.

Los cuatro canales aparecen en el orden CH1, CH2, CH3, CH4: para que estén todos activos, en el menú debe aparecer **Ch1-4=1111**. Para desactivar por ejemplo el canal CH1, debe aparecer Ch1-4=0111. **No se pueden desactivar todos los canales a la vez.**

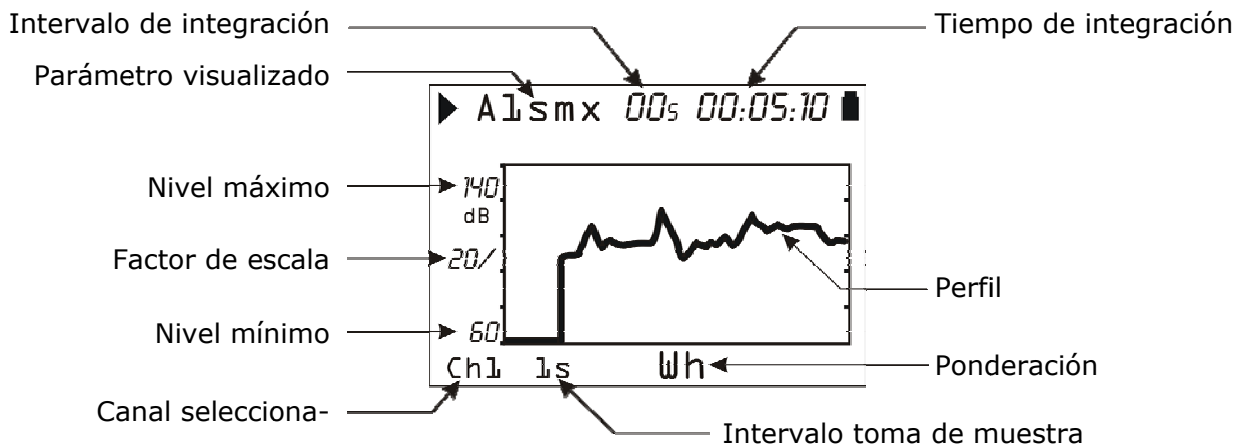
Cuando uno o varios canales CH1, CH2 o CH3 se desactivan, no aparecen en el monitor las medidas relativas al vector "suma" y al vector "máximo".

Los parámetros de medida visualizados pueden modificarse sin acceder al menú del aparato. **Apretando el botón ENTER mientras el aparato está en STOP, se desplazan secuencialmente los parámetros que se pueden modificar directamente.** Cuando el parámetro seleccionado parpadea, es posible modificarlo utilizando las flechas ARRIBA y ABAJO.

Los parámetros que se pueden modificar son:

- el **tiempo de integración** (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Intervalo de Integración). Regulable de 1s a 99 horas (cuando es igual a 0 la integración es continua). Presionando la flecha DERECHA mientras el valor parpadea, se selecciona **la modalidad de integración múltiple** (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Modo de Integración). Para configurar **la modalidad de integración individual**, basta presionar la flecha IZQUIERDA. Cuando la modalidad de integración es múltiple, parpadea el símbolo "Tint" para indicar que el instrumento realizará muchos intervalos de integración en secuencia, cada uno de ellos de duración igual al tiempo de integración configurado.
- Los **tres parámetros de medida de la aceleración** (Menú >> Configuraciones >> Vibrómetro) para los tres parámetros referidos a cada canal, los vectores suma t valor máximo relativos a las pantallas VLM_1 e VLM_2. Para las pantallas VLM_3 e VLM_4, los parámetros de medida de la aceleración, modificables directamente en el Menú >> Configuraciones >> Registro >> Globalidades. Cuando se selecciona uno de los parámetros de medida de la aceleración, el símbolo del parámetro parpadea. Presionando las flechas ARRIBA y ABAJO es posible desplazar secuencialmente todos los parámetros de medida disponibles.
- La **ponderación de la frecuencia** aplicada a todos los canales de medida (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Pond. Ch-x con x=1,..,4). Mientras parpadea el símbolo de la ponderación de frecuencia, es posible cambiar la ponderación utilizando las flechas ARRIBA y ABAJO. La ponderación se puede modifica solamente en las pantallas VLM_1 y VLM_3. Las pantallas VLM_2 y VLM_4 dan la abreviación de las ponderaciones aplicadas a los tres canales CH1, CH2 e CH3: por ej. "zch" significa CH1=Fz, CH2=Fc y CH3=Wh.

PANTALLA PERFIL



Esta pantalla presenta en manera gráfica el perfil de un parámetro ponderado en frecuencia relativo a cada uno de los 4 canales de medida.

Los valores se pueden leer en dB o en m/s^2 (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Unidad de medida).

El botón CHN permite cambiar el canal a visualizar.

Con los botones flecha IZQUIERDA y DERECHA se cambia la escala vertical del gráfico mientras que con los botones ARRIBA Y ABAJO se elige el valor de referencia de la escala vertical.

Es posible activar dos **cursores** para leer los valores en dos puntos del gráfico a elección. Presionando el botón CURSOR una vez se activa el primer cursor, la segunda vez se activa el segundo mientras que si se presiona por una tercera vez el botón CURSOR se activan ambos. Para colocar los cursores en el punto deseado, se usan los botones de flecha que se encuentran al lado CURSOR.

Utilizando el botón **HOLD**, la actualización del gráfico se suspende permitiendo una cómoda lectura de los valores tomados. Presionando de nuevo el botón HOLD se pasa a la visualización en tiempo real.

El tiempo de toma de muestras del gráfico puede ser elegido desde 1s hasta 1 hora para cada punto.

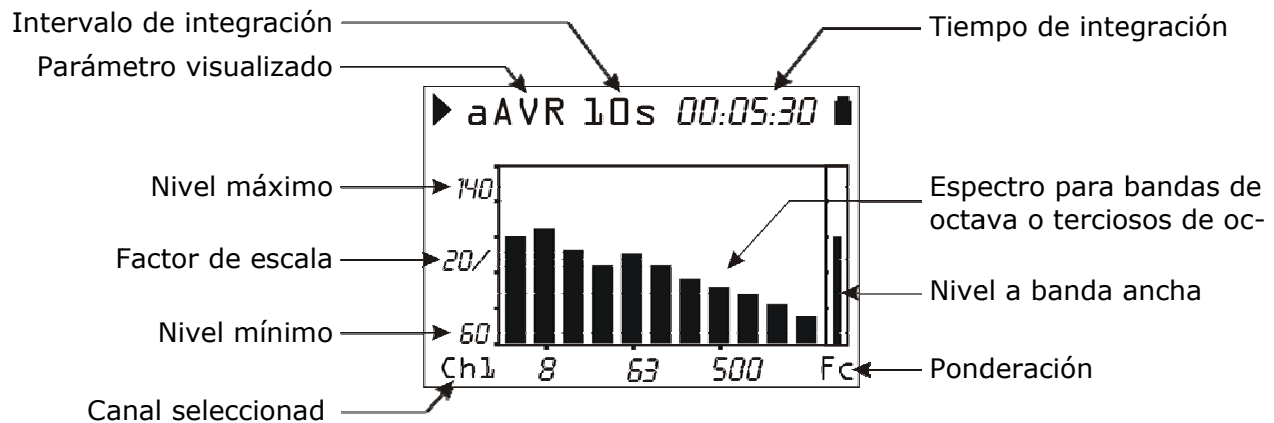
El parámetro elegido para esta pantalla es el mismo que se utiliza para el análisis estadístico (véase la pantalla PROBABILIDAD y PERCENTILES) con intervalos de muestra de 1s.

Los parámetros de medida visualizados se pueden modificar sin acceder al menú del aparato. **Apretando el botón ENTER mientras el aparato está en STOP, se desplazan secuencialmente los parámetros que se pueden modificar directamente. Cuando el parámetro seleccionado parpadea, es posible modificarlo utilizando las flechas ARRIBA y ABAJO.**

Los parámetros que se pueden modificar son:

- El **parámetro de medida de la aceleración** (Menú >> Configuraciones >> Vibrómetro >> Perfil). Presionando las flechas ARRIBA y ABAJO aparecen en secuencia todos los parámetros de medida disponibles.
- El **intervalo de tomas de muestra** del parámetro de medida (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Muestra Perfil). El valor se puede configurar de 1s hasta 1 hora.
- El **intervalo de integración** (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Intervalo de integración). El valor se puede configurar de 1s hasta 99 horas. (si es igual a 0 la integración es continuativa)
- La **ponderación de frecuencia** (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Pond. Ch-x con $x=1,..,4$). El parámetro está asociado al canal de medida visualizado. Para modificarla, utilizar las flechas ARRIBA y ABAJO.

PANTALLA ESPECTRO



La pantalla ESPECTRO representa en forma gráfica el espectro para bandas de octava o de tercios de octava relativos a cada uno de los 4 canales de medida. La ordenación del espectro visualizado, para bandas de octava o de tercios de octava, se puede configurar accediendo a Menú >> Configuraciones>> Analizador de espectro >> Ordenación.

Los valores se pueden leer en dB o en m/s^2 .

El botón CHN posibilita cambiar el canal visualizado.

Con los botones flecha IZQUIERDA y DERECHA se cambia la escala vertical del gráfico mientras que con los botones ARRIBA Y ABAJO se elige el valor de referencia de la escala vertical

El análisis del espectro se realiza tanto **modalidad multi-espectro (MLT)**, donde se visualiza un espectro cada segundo, como en **modalidad espectro medio (AVR)**, en donde se visualiza el espectro medio obtenido durante todo el tiempo de medición.

Se puede asociar el espectro para bandas de octava o de tercios de octava, el valor de aceleración ponderada de la frecuencia, calculada a partir del mismo espectro.

FUNCIONAMIENTO DE LOS CURSORES

Se pueden activar **dos cursores** para leer los valores de las bandas visualizadas. Presionando el botón CURSOR una vez se activa el primer cursor, la segunda vez se activa el segundo mientras que si se presiona por una tercera vez el botón CURSOR se activan ambos. Para colocar los cursores en el punto deseado, se usan los botones de flecha que se encuentran al lado CURSOR.

Cuando el funcionamiento de los cursores no está activo, se pasa de la visualización de la aceleración de cada una de las bandas a la visualización de la **velocidad** o del desplazamiento presionando secuencialmente los botones izquierdo y derecho.

Utilizando el botón **HOLD**, la actualización del gráfico se suspende permitiendo una cómoda lectura de los valores tomados. Presionando de nuevo el botón HOLD se pasa a la visualización en tiempo real.

Manteniendo apretado el botón de activación de los cursores se visualiza la curva del límite de aceleración. Esta curva se basa en el valor de aceleración de la banda seleccionada con el cursor L1 y presenta para cada una de las bandas el valor límite de aceleración correspondiente a un desplazamiento igual al de la banda seleccionada.

Se puede por ejemplo elegir como banda de referencia cursor L1 la banda correspondiente a la frecuencia dominante del espectro y, suponiendo que la componente del desplazamiento a esta frecuencia sea también dominante, visualizar los niveles máximos de aceleración en las otras bandas del espectro capaces de producir valores de desplazamiento iguales o inferiores al de la banda elegida. Posibles fenómenos de DC-shift se presentan con valores de aceleración a las bajas frecuencias con desplazamientos asociados irreales y pueden ser por lo tanto fácilmente

localizados en cuanto serán asociados a valores de aceleración de bajas frecuencias superiores al límite visualizado.

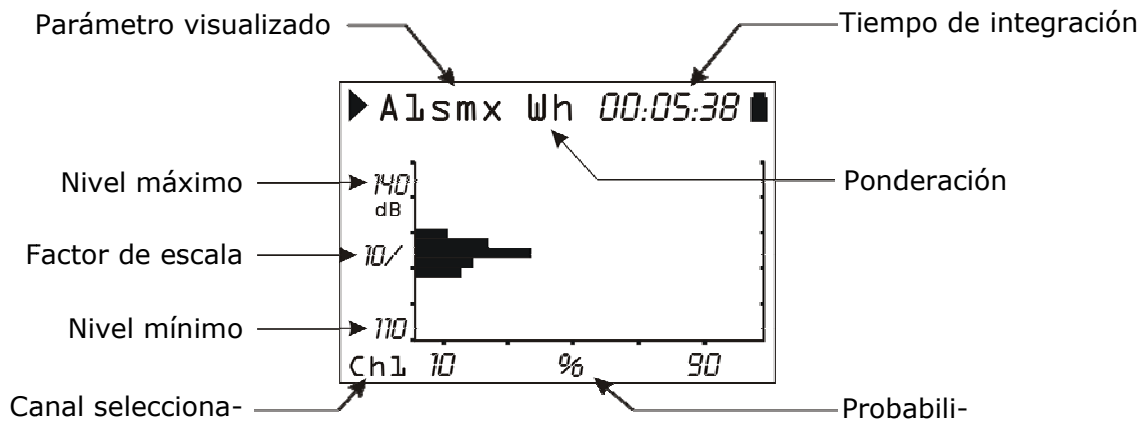
Para desactivar la curva del límite de aceleración, mantener presionado el botón CURSOR.

Los parámetros de medida visualizados se pueden modificar sin acceder al menú del aparato. Apretando el botón ENTER mientras el aparato está en STOP, se desplazan secuencialmente los parámetros que se pueden modificar. Cuando el parámetro seleccionado parpadea, es posible modificarlo utilizando las flechas ARRIBA y ABAJO.

Los parámetros que se pueden modificar son:

- El **intervalo de integración** (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Intervalo de integración). El valor se puede configurar de 1s hasta 99 horas. (si es igual a 0 la integración es continuativa)
- La **ponderación de frecuencia** del valor asociado al espectro (Menú >> Configuraciones >> Analizador de espectro >> Ponderación auxiliar). Este parámetro se puede modificar en fase de medición.
- El **tipo de espectro visualizado MLT o AVR** (Menú >> Configuraciones >> Analizador de espectro >> Modo). Este parámetro se puede modificar en fase de medición.

PANTALLA DE DISTRIBUCIÓN DE LA PROBABILIDAD



La pantalla PROBABILIDAD presenta de manera gráfica la distribución de la probabilidad de los valores tomados del parámetro visualizado en la pantalla PERFIL para cada uno de los 4 canales.

Los valores se pueden leer en dB o en m/s^2 .

El botón CHN permite cambiar el canal a visualizar.

Con los botones flecha IZQUIERDA y DERECHA se cambia la escala vertical del gráfico mientras que con los botones ARRIBA Y ABAJO se elige el valor de referencia de la escala vertical.

FUNCIONAMIENTO DE LOS CURSORES

Es posible activar **dos cursores** para leer la probabilidad en dos puntos del gráfico a elección, o cuando se seleccionan ambos, para calcular la probabilidad de obtener un valor comprendido entre los dos cursores. Presionando el botón CURSOR una vez se activa el primer cursor, la segunda vez se activa el segundo mientras que si se presiona por una tercera vez el botón CURSOR se activan ambos. Para colocar los cursores en el punto deseado, se usan los botones de flecha que se encuentran al lado CURSOR.

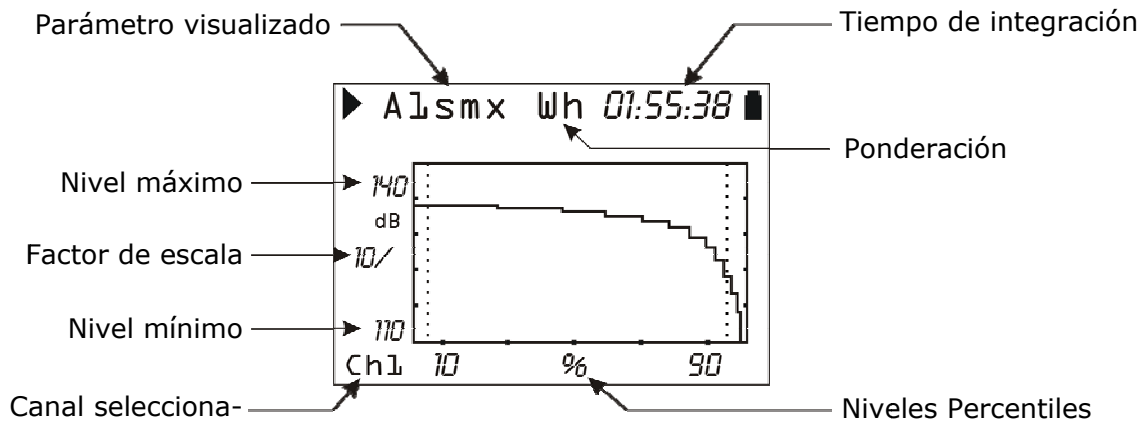
El análisis estadístico se realiza para clases de 1dB, tomando muestras del valor del parámetro elegido para la pantalla PERFIL una vez por segundo para cada uno de los 4 canales.

Los parámetros de medida visualizados se pueden modificar sin acceder al menú del aparato. Apretando el botón ENTER mientras el aparato está en STOP, se desplazan secuencialmente los parámetros que se pueden modificar. Cuando el parámetro seleccionado parpadea, es posible modificarlo utilizando las flechas ARRIBA y ABAJO.

Se pueden modificar:

- El **parámetro de medida de la aceleración** (Menú >> Configuraciones >> Vibrómetro>> Perfil).
- La **ponderación de frecuencia** (Menú >> Configuraciones >> General>> Medidas >> Pond. Ch-x con $x=1,..,4$). El parámetro está asociado al canal de medida visualizado. Para modificarla, utilizar las flechas ARRIBA y ABAJO.

PANTALLA PERCENTILES



La pantalla PERCENTILES representa de manera gráfica los niveles de percentiles de L1 a L99 relativos al parámetro visualizado en la pantalla PERFIL para cada uno de los 4 canales.

Los valores se pueden leer en dB o en m/s^2 .

El botón CHN permite cambiar el canal a visualizar.

Con los botones flecha IZQUIERDA y DERECHA se cambia la escala vertical del gráfico mientras que con los botones ARRIBA Y ABAJO se elige el valor de referencia de la escala vertical.

FUNCIONAMIENTO DE LOS CURSORES

Es posible activar un cursor para examinar el gráfico. Presionando el botón CURSOR, se activa el cursor; para colocar el cursor en el punto deseado, se usan las flechas que se encuentran al lado del botón CURSOR.

Para la comodidad de la visualización, se facilitan dos barras verticales discontinuas que corresponden al 5 y al 95%.

Los parámetros de medida visualizados se pueden modificar sin acceder al menú del aparato. Apretando el botón ENTER mientras el aparato está en STOP, se desplazan secuencialmente los parámetros que se pueden modificar. Cuando el parámetro seleccionado parpadea, es posible modificarlo utilizando las flechas ARRIBA y ABAJO.

Se pueden modificar:

- El **parámetro de medida de la aceleración** (Menú >> Configuraciones >> Vibrómetro>> Perfil).
- La **ponderación de frecuencia** (Menú >> Configuraciones >> General>> Medidas >> Pond. Ch-x con $x=1,..,4$). El parámetro está asociado al canal de medida visualizado. Para modificarla, utilizar las flechas ARRIBA y ABAJO.

APLICACIONES

El analizador HD2030 está capacitado para realizar medidas de vibraciones para tres aplicaciones diversas que se pueden seleccionar con el parámetro Menú >> Configuración >> General >> Medidas >> Aplicaciones:

- **Hand Arm (HA)** para medidas de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, por ejemplo de herramientas a través del mango.
- **Whole Body (WB)** para medidas de vibraciones transmitidas al cuerpo entero, por ejemplo a un conductor a través del sillón de conducir.
- **Building Vibration (BV)** para medidas de vibraciones transmitidas al cuerpo entero por los edificios.

En general, las diferentes aplicaciones necesitan acelerómetros específicos que se diferencian principalmente por la sensibilidad a la aceleración, frecuencia de respuesta, peso y características de montaje.

Los acelerómetros para el HD2030 pueden ser de tipo triaxial o mono axial con electrónico (tipo IEPE o equivalentes) y sensibilidad de 1mV/g a 1V/g. Los acelerómetros se alimentan de la corriente del analizador con una tensión de polarización de 25V y una corriente máxima igual a 2mA.

Dado que la dinámica de medición de la cadena analizador-acelerómetro está limitada a unos 100dB, para poder realizar todos los tipos de medidas de vibraciones (sistema mano-brazo, cuerpo entero o las transmitidas por los edificios) es necesario utilizar acelerómetros con sensibilidades diversas. Así mientras la medida para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo es suficiente utilizar un acelerómetro con una sensibilidad de 1 mV/g a 10 mV/g, capaces de medir aceleraciones de pico de hasta $5000 \div 50000 \text{ m/s}^2$, para la medida de las aceleraciones en los edificios es necesario emplear acelerómetros con sensibilidad de 1 V/g, para medir aceleraciones a partir de 1 mm/s^2 .

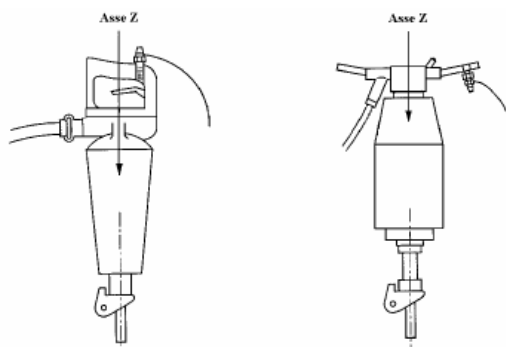
HAND ARM – MANO-BRAZO

Muchos de los instrumentos que se empuñan o accionan con las manos generan vibraciones. En algunos de ellos los niveles de vibraciones pueden ser altos: por ejemplo, moto sierras, martillos demoledores, perforadoras, taladradoras, amoladoras, placas vibrantes, martillos para clavos, etc. Las vibraciones se transmiten a la mano y al brazo del operador mediante el contacto físico con el instrumento. En algunos casos se transmite empuñando la pieza que se está trabajando (por ejemplo en una amoladora de columna).

Los procedimientos para la medida y evaluación de la exposición de los trabajadores a las vibraciones mano-brazo están determinados por las normativas ISO 5349-1 e ISO 5349-2. Para su medida se usan acelerómetros con sensibilidad de 1 mV/g o 10 mV/g de dimensiones y peso reducidos, capaces de medir las aceleraciones ponderadas del orden de 1 m/s^2 en presencia de aceleraciones de pico muy elevadas, incluso superiores a 10000 m/s^2 . En la mayor parte de las situaciones prácticas se usa un acelerómetro en miniatura, triaxial, con sensibilidad de 10mV/g y frecuencia de resonancia mayor de 10kHz.

Cuando el pico de las aceleraciones supera repetidamente los 1000g, es necesario recurrir a un acelerómetro para las medidas de shock con sensibilidad de 1mV/g y frecuencia de resonancia mayor de 50kHz. En este caso un acelerómetro mono axial es suficiente, teniendo la precaución de orientarlo en modo de medir la aceleración a lo largo del eje dominante.

Para evaluar la exposición se deben considerar las vibraciones a las que está sometido el centro de la mano del trabajador durante el agarre y el uso del utensilio. Dado que en general no es posible fijar el acelerómetro en ese punto, porque ocasionaría un impedimento al trabajador, el acelerómetro se coloca en un punto vecino al que ocupa la mano, para no producir molestias al



utilizar la máquina.

En la fotografía se puede ver la posición en la que, según la ISO 5349-2, se coloca el acelerómetro en la empuñadura de los martillos demoledores y cinceles.



En algunos casos, por la conformación particular de la empuñadura o la dimensión de la palanca de mando, no se puede colocar el acelerómetro según lo indicado por la norma. En estos casos se buscará una posición alternativa lo más cercana posible a la mano del trabajador.

Los martillos demoledores se caracterizan por poseer dos empuñaduras, de las cuales una no puede ser utilizada para fijar el acelerómetro ya que a lo largo de toda ella existe el impedimento ocasionado por la palanca de activación: necesariamente el transductor debe ser montado en la empuñadura sin gatillo.

Las fotografías muestran la posibilidad de colocación del sensor para las dos categorías diferentes de empuñadura. La norma ISO 5349-1 precisa, en línea general, la orientación del sistema de referencia en base al cual se muestran los tres componentes vectoriales de la aceleración; de todas formas para cada categoría específica de máquina de herramientas portátil se hace referencia a la correspondiente norma ISO 8662 la definición del circuito de coordenadas baricéntricas a adoptar.



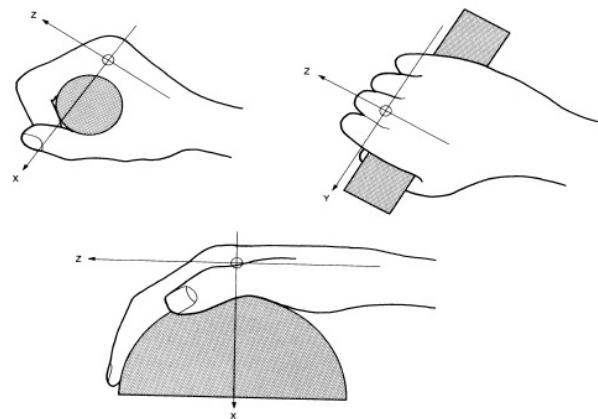
El siguiente estándar define el sistema de coordenadas:

- **Dirección Z:** dirección paralela a la de la percusión; en la norma ISO 5349-1 este eje asume la dirección del tercer hueso del metacarpo de la mano del trabajador;

- **Dirección Y:** dirección en el plano del eje de empuñadura y de eje Z, en ángulo recto con el eje Z.

- **Dirección X:** dirección perpendicular a las direcciones Y e Z.

Puesto que la ISO 5349-1 ha introducido como parámetro de evaluación la suma vectorial de las aceleraciones, la orientación del sistema de coordenadas, puramente convencional, no influye en el procedimiento de evaluación que por lo tanto es independiente del sistema de referencia adoptado.



Seleccionando las aplicaciones Menú >>
Configuración >> General >> Medidas >>

Aplicaciones: **HA**, el analizador HD2030 realiza las medidas en conformidad con la norma **ISO 5349**. La aceleración ponderada para simular la sensibilidad del sistema mano-brazo, se calcula aplicando el filtro denominado **Wh** a todos los ejes de medida. En alternativa están disponibles los filtros paso-banda Fz y Fc respectivamente 1 Hz ÷ 3.5 kHz y 6.3 Hz ÷ 1250 Hz. El analizador mide el espectro de señales acelerométricas para bandas de octava de 4 Hz a 2 kHz o para tercios de octava de 3.15 Hz a 3.15 kHz.

En la toma de las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, la colocación del transductor es la operación más delicada. El peso del acelerómetro debería ser inferior al 10% del peso del utensilio y normalmente inferior a 30g incluido el peso del adaptador para el montaje en la empuñadura. El acelerómetro va colocado en la empuñadura para seguir las

oscilaciones y permitir el registro de las vibraciones efectivas transmitidas a la mano del operador.

HD2030AC1

El HD2030AC1 es un soporte de forma cúbica que se fija mediante una cinta en plástico o meta a la empuñadura del utensilio a analizar. Se debe elegir una posición lo más cercana posible a la mano según las indicaciones de la norma ISO 5349-2.



Fabricado en aleación ligera, es adecuado para medir en utensilios ligeros donde se necesita contener el peso del sistema de medición. Se usa con acelerómetros dotados de orificio roscado (10-32 UNF o 5-40 UNC) que se fijan al adaptador mediante un tornillo.

Este soporte ofrece facilidad y rapidez en las operaciones de montaje y se adapta fácilmente a empuñaduras de formas diversas.

El acelerómetro, con orificio roscado (10-32 UNF o 5-40 UNC), se fija al adaptador mediante un tornillo de sujeción que, pasando a través del orificio de la superficie superior del adaptador, se enrosca a la base

del acelerómetro.

Las vibraciones producidas por máquinas-herramientas con movimiento de percusión se caracterizan por poseer componentes espectrales con aceleración de frecuencia e intensidad muy elevadas. Con esta sollicitación, el cristal piezoeléctrico, con que se realiza la transducción de la aceleración en señal eléctrica, sufre un estrés y genera una señal continua que se mantiene elevada durante mucho tiempo, incluso después de que la sollicitación haya terminado, sobreponiéndose a la señal registrada y falseando la medición.



Para evitar que aparezca este fenómeno denominado "DC shift" se debe reducir la sollicitación del acelerómetro a las altas frecuencias. Normalmente la presencia de material resistente en la empuñadura del utensilio o la interposición de un fino estrato de 1-2 mm de goma entre el soporte del acelerómetro y la empuñadura son suficientes para evitar que este fenómeno se presente (1 en la figura de al lado).

El material resistente se debe comprimir al máximo fijando la cinta de montaje del soporte. Para evitar arruinar el material resistente al montar el soporte es suficiente colocar entre el material y la cinta, un anillo de aluminio de espesor 1-2mm (2 en la figura).

Las vibraciones transmitidas por el utensilio al sistema mano-brazo del operador serán correctamente representadas por la medición realizada fijando el acelerómetro en la empuñadura solo en ciertas condiciones, como se ha descrito anteriormente. De hecho de la sujeción del adaptador a la empuñadura depende la fracción de energía vibratoria transmitida al sensor y por lo tanto medida.

Es evidente que sujetando al máximo la cinta se obtiene un alto acoplamiento mecánico y por lo tanto la aceleración medida será máxima. De todos modos no está claro que fijando al máximo la cinta se obtenga una medición representativa de la sollicitación real a la que está sometida la mano del operador.

De hecho el operador aferrando con la mano la empuñadura ejerce una fuerza de presión variable, que dependerá de las diferentes fases del trabajo que está realizando y de la relación eficacia-confort. Para registrar las vibraciones realmente transmitidas por el utensilio al trabajador es conveniente utilizar soportes de formas diversas a colocar entre la mano y la empuñadura.

HD2030AC2



HD2030AC2 y HD2030AC3 son adaptadores que se oprimen entre la mano y la empuñadura. Como el acelerómetro se fija en posición lateral, la medición debe ser repetida colocando el acelerómetro en ambos lados de la mano.

Estos adaptadores son adecuados para empuñaduras cilíndricas de grandes dimensiones revestidas con material resistente.

HD2030AC3



L'HD2030AC2 fabricado en aleación ligera se utiliza con acelerómetros dotados de orificio roscado (10-32 UNF o 5-40 UNC) que se colocan en el adaptador con un tornillo especial.

L'HD2030AC3 está fabricado en acero se utiliza con acelerómetros dotados de tornillo integrado (10-32 UNF) que se fijan al adaptador mediante el orificio roscado.

HD2030AC4



El HD2030AC4 es un adaptador que se oprime entre la mano y la empuñadura. El acelerómetro se fija en posición central, entre el dedo medio y el anular o entre el índice y el medio.

Compuesto en aleación ligera, es adecuado para empuñaduras con forma anatómica, no cilíndrica, y/o de dimensiones reducidas.

Se utiliza con acelerómetros dotados de agujero roscado (10-32 UNF o 5-40 UNC) que se colocan en el adaptador con un tornillo especial.

El análisis espectral se realiza en el intervalo de 3.15Hz a 3150Hz. En la medición de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, es útil la función de visualización de la aceleración límite que encontramos en la pantalla ESPECTRO.

En caso de duda se puede activar el registro directo de la señal proporcionado por el acelerómetro (sólo con memorización en la tarjeta de memoria). Fenómenos de DC-shift se advierten fácilmente analizando la señal de los acelerómetros con el programa Noise Studio suministrado en dotación.

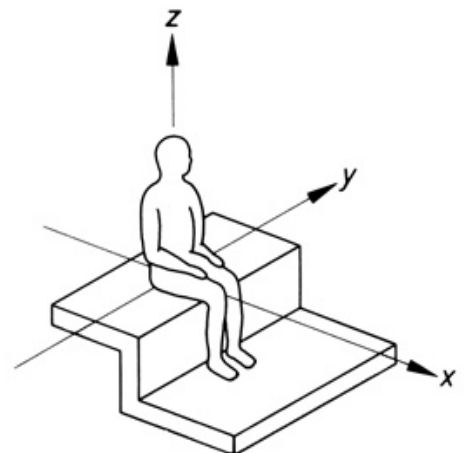
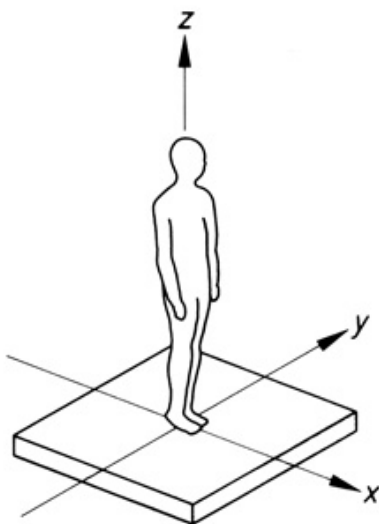
WHOLE BODY – CUERPO ENTERO

La norma que hace referencia a la evaluación de la exposición del cuerpo entero a las vibraciones es la ISO 2631-1:1997. Esta define metodologías estandarizadas de medición de las vibraciones transmitidas al cuerpo y proporciona líneas de guía para evaluar los efectos en la salud. La transmisión de las vibraciones puede ocurrir a través de los pies de la persona si se encuentra en posición erecta o sentada en una silla, a través de glúteos y espalda si la persona está sentada, o en la zona de apoyo si la persona está tendida.

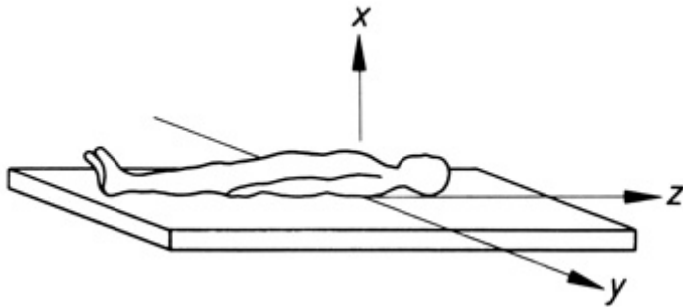
La norma define los sistemas de coordenadas para la medición de la aceleración manteniendo los ejes x, y e z siempre dirigidos en el mismo sentido pero con origen diverso, según la posición del operador sea sentado, de pie o tumbado.

En vibraciones al cuerpo entero el eje z, que se dirige en la dirección de la columna vertebral, representa la zona del cuerpo con mayor riesgo a sufrir vibraciones.

La magnitud registrada es el valor r.m.s. (Valor cuadrado medio) de la aceleración ponderada en frecuencia en el intervalo de 0,5 Hz hasta 80 Hz. Por debajo de 0.5Hz el cuerpo, como una masa única, sigue homogéneamente el desplazamiento de la superficie vibrante con la que está en contacto. Frecuencias mayores



de 80Hz afectan sólo a la parte del cuerpo en contacto; los estratos más profundos de la epidermis producen una rápida atenuación de las vibraciones que no alcanzan las estructuras internas del cuerpo humano.



Los procedimientos para la evaluación de la exposición de los trabajadores a las vibraciones transmitidas al cuerpo entero están definidos por las normas ISO 2631-1 e ISO 2631-2. Para la medición de las vibraciones transmitidas al cuerpo entero se utiliza de norma un

acelerómetro con sensibilidad 100mV/g. El acelerómetro puede ser fijado directamente a la superficie que transmite las vibraciones al cuerpo humano mediante un tornillo o usando cola. Si la superficie es metálica se puede fijar el acelerómetro a la superficie utilizando un soporte magnético. El soporte magnético puede ser empleado también en superficies no metálicas encolando a la superficie un disco metálico donde colocar el soporte con el acelerómetro.

Si la superficie no es lo suficientemente llana se puede utilizar un soporte móvil de peso suficiente donde fijar el acelerómetro y garantizar la medición de aceleraciones hasta por lo menos 1m/s^2 .

HD2030AC5



Soporte adecuado para la medición en pavimentos y otras superficies vibrantes.

Se prevé tres puntos de medición:

- En la sede cava colocada en la parte inferior del soporte,
- En la parte superior a través del orificio roscado,
- En el cubo adaptador que se encuentra en la parte superior.

Para acceder a la sede cava, destornillar los tres tornillos que sujetan el fondo. La sede ha sido diseñada para contener un sensor triaxial con orificio central de paso.

El cable de unión del acelerómetro se pasa a través del agujero lateral, que se puede ver en la imagen. Para facilitar el análisis de las mediciones,

se aconseja reproducir en la parte superior del soporte, la dirección de los ejes del sensor.

En la cara superior existe un agujero roscado para el montaje de un acelerómetro triaxial o mono-axial.

Por norma la sensibilidad del acelerómetro debería ser de aproximadamente 100mV/g para las mediciones realizadas en ambiente laboral y de 1V/g para las mediciones de las vibraciones en los edificios.

Con el soporte se suministra un adaptador que se coloca en la parte superior, para la conexión de tres acelerómetros mono-axiales de alta sensibilidad. Para la conexión de los tres acelerómetros del analizador HD2030 se usa el cable HD2030.CAB13.



El soporte posee tres patas de apoyo con nivelador: si fuese necesario se pueden usar los niveladores de las patas para corregir la posición horizontal del soporte se coloca una chapa de goma conforme a la prescripción de la norma UNI EN 30326-1. Esta chapa se fija en el asiento o respaldo con una cinta en modo que esté situada entre el asiento y la parte del cuerpo que recibe las vibraciones.



A diferencia de la medición de las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, donde el módulo de aceleración vectorial se debe comparar con los límites legales, en la medición de las vibraciones al cuerpo entero la comparación se realiza con la componente dominante, es decir con la del eje de mayor sollicitación. Por lo tanto es necesario orientar cuidadosamente los ejes del acelerómetro según el sistema de referencia

establecido por la norma ISO 2631-1 para no tener que calcular de nuevo las componentes de los ejes x, y e z.

Seleccionando la opción Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Aplicaciones: **WB**, el analizador HD2030 realiza las medidas en conformidad con la norma **ISO 2631-1**.

La aceleración, ponderada para simular la sensibilidad del cuerpo humano a las vibraciones, se calcula aplicando los filtros¹ denominados **Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk** a los ejes de medición, según la parte del cuerpo sometida a las vibraciones y del tipo de evaluación que se desee realizar: para la salud, el confort o la percepción de la persona. Como alternativa se dispone de los filtros pasa-banda Fz y Fa de 0.2 Hz... 3.5 kHz y 0.4 Hz ... 100 Hz respectivamente.

El analizador puede medir el espectro de las señales de acelerómetros para bandas de octava de 1 Hz a 250 Hz o de tercios de octava de 0.5 Hz a 315 Hz.

BUILDING VIBRATION (VIBRACIÓN EN EDIFICIOS)

Con esta aplicación el analizador HD2030 realiza mediciones en conformidad con la norma **ISO 2631-2**. Para la evaluación de las perturbaciones relacionadas con las vibraciones transmitidas por la estructura del edificio, se utilizan acelerómetros de alta sensibilidad, normalmente de 1V/g con una frecuencia de resonancia mayor a 1000Hz. El acelerómetro se monta normalmente en un bloque pesado que se apoya en el pavimento, como el HD2030AC5 (descrito en el apartado precedente).

Seleccionando la opción Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Aplicaciones: **BV**, el analizador HD2030 realiza las mediciones en conformidad con la norma **ISO 2631-2**.

La aceleración, ponderada para simular la sensibilidad del cuerpo humano a las vibraciones, se calcula aplicando el filtro denominado **Wm** en todos los ejes de medición. Como alternativa se dispone de los filtros pasa-banda Fz y Fa de 0.2 Hz... 3.5 kHz y 0.4 Hz ... 100 Hz respectivamente.

El analizador puede medir el espectro de las señales de acelerómetros para bandas de octava de 1 Hz a 250 Hz o de tercios de octava de 0.5 Hz a 315 Hz.

¹ Para una descripción de los filtros de ponderación, véase el apéndice A4.

MODALIDAD DE MEDICIÓN

El analizador HD2030 puede realizar las mediciones con dos modalidades diversas, que se pueden seleccionar con el parámetro Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Modo de Integración:

- **Integración Simple (SING)** con tiempo de medición programable de 1s a 99 horas, con la posibilidad de parada manual.
- **Integración Múltiple (MULT)** con detención manual de la medición. El tiempo de medición se subdivide en intervalos de duración programable entre 10s y 1 hora.

La medición inicia presionando el botón START/STOP.

Los primeros instantes de la medición están influenciados por la estabilización de las señales procedentes de los acelerómetros. Para minimizar el efecto, tras haber iniciado la medición apretando el botón START/STOP, el instrumento mantiene en cero los parámetros instantáneos e integrados hasta que no ha transcurrido el tiempo determinado en el menú con la opción "Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Retardo integración", configurable de un mínimo de 1 segundo a un máximo de 99 segundos.

INTEGRACIÓN SIMPLE

Con esta modalidad el instrumento calcula los parámetros integrados, como por ejemplo la media temporal de la aceleración, durante todo el tiempo de medición Tint programado.

El tiempo de medición se puede programar de un mínimo de 1 segundo a un máximo de 99 horas con la opción Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Modo de Integración.

Se puede poner en pausa la medición, apretando el botón PAUSE y restablecerla apretando de nuevo el mismo botón. Mientras el instrumento está en pausa si se aprieta START/STOP vuelven a cero todos los parámetros integrados.

La medición termina automáticamente, cuando finaliza el tiempo de integración programado, o manualmente, presionando el botón START/STOP.

Al finalizar la medición, los parámetros integrados indican el valor calculado durante todo el tiempo de medición, excluyendo los posibles intervalos de pausa.

El análisis espectral, cuando se realiza en modalidad AVERAGE (Menú >> Configuraciones >> Analizador de Espectro >> Modo: AVERAGE), y el análisis estadístico proporcionan el espectro medio, la probabilidad y los niveles percentiles calculados durante el tiempo de medición.

INTEGRACIÓN MÚLTIPLE

Con esta modalidad el instrumento calcula los parámetros integrados, como por ejemplo la media temporal de la aceleración, en intervalos regulares de duración preestablecida.

La duración Tint de cada intervalo, se programa con la opción Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Int. Integración, de un mínimo de 10 sg. a un máximo de 1 hora.
La medición termina apretando el botón START/STOP.

Se puede poner en pausa la medición, apretando el botón PAUSE y restablecerla apretando de nuevo el mismo botón. Mientras el instrumento está en pausa si se aprieta START/STOP vuelven a cero todos los parámetros integrados.

Al finalizar cada uno de los *intervalos* se ponen a cero automáticamente los parámetros integrados, el análisis estadístico y el espectro cuando se realiza en modalidad AVERAGE (Menú >> Configuraciones >> Analizador de Espectro >> Modo: AVERAGE).

Esta modalidad de integración se puede utilizar para monitorizar, por ejemplo cuando es necesario registrar el valor medio de la aceleración cada minuto.

USO DE LA TARJETA DE MEMORIA EXTERNA (MEMORY CARD)

El HD2030 está dotado con un interfaz que gestiona una tarjeta de memoria externa para la memorización de datos de los parámetros de configuración del instrumento y de los sensores.

La tarjeta de memoria posee un código Delta Ohm HD2030MC. Si se utiliza una tarjeta que no sea proporcionada por Delta Ohm, se debe comprobar que posean la misma velocidad de lectura/ escritura.

La tarjeta debe ser de tipo **SD** con una capacidad máxima de **2 GB**.

Para poder utilizar una *nueva* tarjeta de memoria es necesario:

1. Formatearla utilizando el programa para PC Noise Studio.
2. Inicializarla utilizando el HD2030: la función de inicio crea la carpeta donde se encontrarán los archivos relativos a las mediciones y copia los archivos de registro de las calibraciones (véase la descripción del programa Calibración).

La operación de formateo necesita que el PC esté dotado de lector de tarjeta de memoria (no suministrado con el instrumento). Actualmente todos los ordenadores portátiles y los de escritorio poseen el lector. Como alternativa se puede utilizar un lector externo para tarjeta de memoria conectado mediante un puerto USB.

Para formatear una tarjeta proceder del siguiente modo:

- Si el PC no lo posee, conectar el lector externo SD a un puerto USB del PC.
- Poner en marcha el programa Noise Studio.
- Presionar el botón *Gestión del instrumento* en Noise Studio: presionando el botón *Formateo de la Tarjeta de Memoria*.
- Seleccionar el recorrido de la tarjeta que se quiere formatear y confirmar con ENTER.
- En la pantalla siguiente asegurarse que se selecciona la opción "File System = FAT" y presionar ACTIVA: la tarjeta se formatea.
- Cuando aparece el mensaje "Formateo completado", presionar OK para confirmar y CERRAR para salir.
- Cerrar el programa Noise Studio.
- Se ha completado el formateo de la tarjeta.

Para inicializar una tarjeta, proceder del siguiente modo:

Existen dos modos:

- Usar la función "Inicialización MC" presente en el menú Programas del instrumento (véanse los detalles en la descripción de los programas): esta función cancela posibles datos presentes en la tarjeta
- Si la tarjeta es nueva ya está formateada, encender el instrumento tras haber introducido la tarjeta en la entrada de la parte de delante del instrumento: el procedimiento de inicialización se pone en marcha de modo automático. Al finalizar la operación aparecerá la frase "MC instalada y lista para su uso".



Presionar **RD/WR** para habilitar las funciones de lectura y escritura.
Apretar **RD** sólo si se debe leer el contenido de la tarjeta. La registración de datos nuevos está deshabilitada: así se evita sobrescribir archivos ya memorizados en la tarjeta.

La tarjeta está lista para ser utilizada.

Nota: la operación de "Inicialización de MC" del HD2030 comprueba la velocidad de lectura/escritura de la tarjeta introducida. Si la tarjeta SD no supera el test la primera vez, la función de inicialización se repite: si sucede más de tres veces, sustituir la tarjeta con otra más veloz. Hacer lo mismo si durante la inicialización aparece el mensaje "Error de lectura de la memoria!".

MODALIDAD DE REGISTRACIÓN

El analizador HD2030 puede realizar tres tipos diferentes de memorizaciones:

- **Registro único**, puede ser manual o automático.
- **Perfil único** con intervalo de registración programable de 1 s a 1 hora. Puede ser manual o automático.
- **Multi Perfil continuo**, con intervalo de registración de 1s o intervalos programables de 10 s a 1 hora.

Las memorizaciones de todos los canales activos se salvan en la memoria interna FLASH del analizador o en la tarjeta de memoria, según la configuración del parámetro Menú >> Configuraciones >> General >> Input/Output >> Memoria.

Cada memoria es precedida por una pantalla resumen que muestra:

- la memoria en la que se van a salvar los datos (tarjeta de memoria o memoria interna Flash),
- el número consecutivo que identifica el bloqueo de los datos
- fecha y hora
- dimensiones del documento y espacio disponible en la memoria



Presionando el botón **SALVA** (flecha derecha del teclado), los datos se salvan .

Presionando **ESCI** (flecha izquierda del teclado), se sale sin salvar y se vuelve a la medición.

Presionando **COMM.** (botón CURSOR del teclado), se pueden salvar los documentos de los datos añadiendo un comentario audio, conectando un micrófono a la entrada que se encuentra en la parte delantera del aparato.

En la memoria del analizador HD2030, junto a la registración de los parámetros de medición, se pueden memorizar las señales suministradas por los acelerómetros, con el parámetro Menú >> Configuraciones >> Registraciones >> Perfiles >> Canals ADC. El parámetro permite elegir entre memorizar todos los canales del analizador, sólo uno de los cuatro o los tres primeros (entrada DERECHA). La registración directa de los canales ADC se activa sólo en la tarjeta de memoria y no está disponible para la memoria interna FLASH del analizador.

La función **Auto-Store** permite la **memorización automática de los parámetros globales**, es decir, integrados durante todo el tiempo de medición.

Para activar la memorización de los parámetros globales, se utiliza la opción Menú >> Configuraciones >> Registración >> Globales >> Auto-Store.

Los parámetros memorizables se definen en el menú: Menú >> Configuraciones >> Registración >> Globales. Junto a los parámetros globales se memorizan el espectro medio y el análisis estadístico.

REGISTRO ÚNICO

Con esta modalidad es posible memorizar **en un único registro**, los valores visualizados en las pantallas VLM, ESPECTRO, PROBABILIDAD y PERCENTILES.

Registración manual "Registro único"

Los datos se memorizan manualmente presionando el botón REC durante al menos dos segundos. Esta operación se puede realizar con el instrumento en STOP.

Se memorizarán:

- las dos pantallas VLM_1 y VLM_2 cuyos parámetros de medida se encuentran en Menú >> Configuraciones >> Vibrómetro;
- el espectro medio para bandas de octava o de tercios de octava integrado en el tiempo de medición, según la configuración del parámetro Menú >> Configuraciones >> Analizador de espectro >> Orden;
- la distribución de probabilidad del parámetro elegido para la pantalla perfil (Menú >> Configuraciones >> Vibrómetro >> Perfil);
- los niveles percentiles de L1 a L99 del parámetro elegido para la pantalla perfil.

Registración automática "Registro único"

Para activar la registración automática, habilitar en el menú el parámetro *Auto-Store*: Menú >> Configuraciones >> Registración >> Globales >> Auto-Store = ON.

La activación de la función Auto-Store se indica en la pantalla con el parpadeo en alternancia de los símbolos REC y STOP.

La medición inicia presionando START/STOP y los datos se memorizan automáticamente al final del intervalo de integración Tint programado o presionando el botón STOP.

Se memorizarán:

- las dos pantallas VLM_3 y VLM_4 cuyos parámetros de medida se encuentran en Menú >> Configuraciones >> Registración >> Globales;
- el espectro medio para bandas de octava o de tercios de octava integrado en el tiempo de medición, según la configuración del parámetro Menú >> Configuraciones >> Analizador de espectro >> Orden;
- la distribución de probabilidad del parámetro elegido para la pantalla perfil (Menú >> Configuraciones >> Vibrómetro >> Perfil);
- los niveles percentiles de L1 a L99 del parámetro elegido para la pantalla perfil.

PERFIL ÚNICO

Esta modalidad permite **la memorización del perfil temporal del parámetro de medición seleccionado en la pantalla PERFIL**. La memorización del parámetro se produce en intervalos programables de 1 s hasta 1 hora.

Para realizar una **registración manual de Perfil único** configurar:

- la modalidad de integración simple: Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Modo Integración: SING
- el intervalo de integración del perfil temporal: Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Camp. Perfil: da 1 segundo a 1 hora.
- El tiempo de medición: Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Int. Integración: de 1s a un máximo de 99 horas.
- la modalidad de registración: Menú >> Configuraciones >> Registración >> Perfiles >> Modo: PERFIL

- el parámetro del cual se quiere adquirir el perfil temporal: Menú >> Configuraciones >> Vibrómetro >> Perfil, eligiendo entre los disponibles.

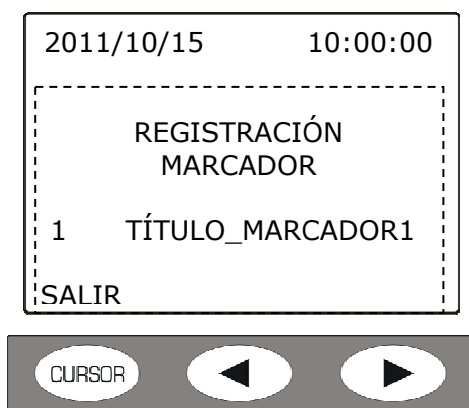
La **registración se inicia apretando al mismo tiempo los botones REC y START/STOP y termina cuando acaba el tiempo de medición Tint configurado o apretando START/STOP.**

Durante la adquisición se puede poner el instrumento en **pausa** con el botón PAUSE/CONTINUE y restablecer la registraci3n presionando otra vez el mismo bot3n.

Durante la registraci3n se pueden introducir marcadores (**marker**) que se salvan junto al perfil y que se pueden visualizar con el programa Noise Studio.

Hay 9 marcadores disponibles y cada uno posee un m3ximo de 15 caracteres.

Para introducir un marcador, pulsando el bot3n **REC** durante la registraci3n: con las flechas ARRIBA y ABAJO se elige uno de los marcadores y se confirma con el bot3n REC. Si no se quiere memorizar el marcador basta con apretar el bot3n **ESC**.



Se puede asignar un nombre al marcador mediante el men3 del instrumento (v3ase la opci3n "MEN3 >> Configuraciones >> Registraci3n >> Perfiles" en el capitulo "DESCRIPCI3N DE LAS FUNCIONES DEL MEN3") o utilizando el programa Noise Studio.

Registraci3n autom3tica de un 3nico perfil.

Si est3 activa la funci3n **Auto-Store** (Men3 >> Configuraciones >> Registraci3n >> Globales >> Auto-Store = ON), al finalizar la memorizaci3n del perfil temporal del par3metro elegido, se memoriza un 3nico registro que contiene:

- las dos pantallas VLM_3 y VLM_4 cuyos par3metros de medida se encuentran en Men3 >> Configuraciones >> Registraci3n >> Globales;
- el espectro medio para bandas de octava o de tercios de octava integrado en el tiempo de medici3n, seg3n la configuraci3n del par3metro Men3 >> Configuraciones >> Analizador de espectro >> Orden;
- la distribuci3n de probabilidad del par3metro elegido para la pantalla perfil (Men3 >> Configuraciones >> Vibr3metro >> Perfil);
- los niveles percentiles de L1 a L99 del par3metro elegido para la pantalla perfil.

MULTI PERFIL

Esta modalidad permite memorizar la evoluci3n temporal de diversos par3metros.

Hay previstas **dos** modalidades de registraci3n: una continua y otra en intervalos, que corresponden respectivamente a la configuraci3n de la modalidad de integraci3n simple y m3ltiple (par3metro Men3 >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Modo Integraci3n).

Para efectuar una registraci3n Multi Perfil configurar los siguientes par3metros:

- la modalidad de integraci3n: Men3 >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Modo Integraci3n: SING o MULT.
- la modalidad de integraci3n: Men3 >> Configuraciones >> Registraci3n >> Perfiles >> Modo: FULL.

Los par3metros de medici3n que se memorizan se muestran en la tabla siguiente.

Par3metro	MULTI PERFIL	
	<i>Integraci3n simple</i>	<i>Integraci3n m3ltiple</i>
Pantallas VLM_1 y VLM_2: - 3 par3metros cada eje - 3 par3metros de los vectores suma y valor m3ximo	X	X
Pantalla ESPECTRO: Espectro para banda de octava o de tercios de octava	X	X
Pantalla ESTADÍSTICA Y PERCENTILES: An3lisis estadístico en clases de 1 dB con frecuencia de muestreo de 1 segundo	---	X
Intervalo de integraci3n y c3lculo	1 segundo	Programable de 10 segundos a 1 hora (General >> Medidas >> Int. Integraci3n) con puesta a cero autom3tica de los par3metros al inicio de cada intervalo.

La registraci3n Multi Perfil con **integraci3n simple** permite memorizar cada segundo:

- los 3 par3metros de la pantalla VLM_1 instant3neos o integrados calculados en todos los canales de medici3n
- los 3 par3metros de la pantalla VLM_2 calculados en el vector formado por los tres primeros canales de entrada (entrada DERECHA)
- el espectro, para bandas de octava o de tercios de octava.

La modalidad Multi Perfil con **integraci3n m3ltiple** registra en cambio, en intervalos iguales al Tint programado (de 10 segundos a 1 hora):

- los 3 par3metros de la pantalla VLM_1 instant3neos o integrados calculados en todos los canales de medici3n
- los 3 par3metros de la pantalla VLM_2 calculados en el vector formado por los tres primeros canales de entrada (entrada DERECHA)
- el espectro, para bandas de octava o de tercios de octava.
- El an3lisis estadístico para clases de 1 dB con intervalo de muestreo igual a 1 segundo.

Todos los par3metros de medici3n, los espectros y la estadística vuelven a cero autom3ticamente al inicio de cada intervalo.

La registraci3n se inicia apretando al mismo tiempo los botones REC y START/STOP.

La modalidad de integraci3n simple concluye el registro de datos cuando acaba el tiempo de medici3n programado Tint (Men3 >> Configuraciones >> General > Medidas > Int. Integraci3n) o apretando START/STOP

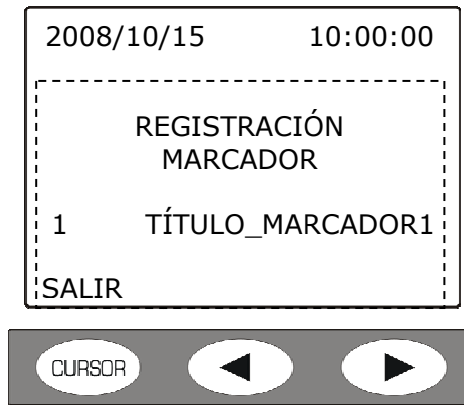
La modalidad de integraci3n m3ltiple termina manualmente presionando el bot3n START/STOP.

Durante la adquisición se puede poner el instrumento en **pausa** con el botón PAUSE/CONTINUE y restablecer la registración presionando otra vez el mismo botón.

Durante la registración se pueden introducir marcadores (**marker**) que se salvan junto al perfil y que se pueden visualizar con el programa Noise Studio.

Hay 9 marcadores disponibles y cada uno posee un máximo de 15 caracteres.

Para introducir un marcador, pulsando el botón **REC** durante la registración: con las flechas ARRIBA y ABAJO se elige uno de los marcadores y se confirma con el botón REC. Si no se quiere memorizar el marcador basta con apretar el botón **ESC**.



Se puede asignar un nombre al marcador mediante el menú del instrumento (véase la opción "MENÚ >> Configuraciones >> Registración >> Perfiles" en el capítulo "DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DEL MENÚ") o utilizando el programa Noise Studio.

Si está activa la función **Auto-Store** (Menú >> Configuraciones >> Registración >> Globales >> Auto-Store = ON), al finalizar la memorización del perfil temporal del parámetro elegido, se memoriza un único registro que contiene:

- las dos pantallas VLM_3 y VLM_4 cuyos parámetros de medida se encuentran en Menú >> Configuraciones >> Registración >> Globales;
- el espectro medio para bandas de octava o de tercios de octava integrado en el tiempo de medición, según la configuración del parámetro Menú >> Configuraciones >> Analizador de espectro >> Orden;
- la distribución de probabilidad del parámetro elegido para la pantalla perfil (Menú >> Configuraciones >> Vibrómetro >> Perfil);
 - los niveles percentiles de L1 a L99 del parámetro elegido para la pantalla perfil.

REGISTRACIÓN DE UN COMENTARIO AUDIO

El HD2030 se puede usar como registración de audio conectado a un micrófono exterior (código HD2030AM) a la entrada MIC. La registración puede ser salvada sólo como archivo audio o asociado a un archivo de datos como comentario de voz.

Para realizar un registro como archivo audio, pulsar el botón REC al menos durante dos segundos cuando el aparato está en STOP. Aparecerá la pantalla siguiente:



Presionar el botón VOZ. La registración se pone en marcha. Para terminar la operación, presionar el botón STOP.

Para adjuntar un comentario de voz a un archivo de datos, conectar un micrófono a la entrada MIC de la parte anterior del instrumento, cuando se quiere salvar presionar el botón COMM (comentario).



Para terminare la registración audio y salvar el archivo de datos, apretar el botón STOP.

Las registraciones se pueden escuchar directamente del instrumento usando auriculares o con el programa Noise Studio.

Véanse los detalles en el apartado 4 del programa Navigatore "4) Para escuchar los comentarios de voz".

DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS

El analizador HD2030 está dotado de diversos programas a los que se puede acceder desde Menú >> Programas. Para poner en marcha la ejecución de un programa, seleccionarlo con los botones de las flechas ARRIBA y ABAJO y apretar el botón ENTER.

Los programas disponibles son:

- **Navigator:** permite examinar lo memorizado en la memoria interna FLASH del instrumento y en la tarjeta de memoria. Se puede además escuchar con los auriculares las registraciones audio y los comentarios de voz asociados a los archivos de datos.
- **Gestión Setup:** permite memorizar o cargar las configuraciones del analizador. A cada setup se le asocia un título para facilitar su localización.
- **Calibración:** configura la sensibilidad de los acelerómetros conectados al instrumento, sea mediante introducción manual de los valores de calibrado que mediante la medición de la aceleración producida por un generador de vibraciones.
- **Chequeo diagnóstico:** controla las funciones principales del instrumento.
- **Config. Sensorial:** introduce y modifica los parámetros de los sensores que se pueden conectar al analizador.
- **Inicialización MC:** cancelación de los datos de la tarjeta de memoria y predisposición para el uso con el HD2030.

PROGRAMA NAVIGATORE

El programa Navigatore permite operar en la memoria interna FLASH y en la tarjeta de memoria externa.

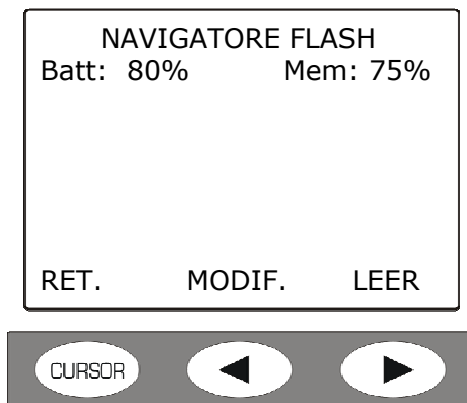
Para acceder al programa Navigatore, presionar el botón MENÚ: Menú >> Programas >> Navigatore.

Si está introducida la tarjeta de memoria aparece la pantalla siguiente:



Presionar los botones **FLASH** o **MC** para gestionar respectivamente la memoria interna del instrumento o la tarjeta de memoria.

Si no está la tarjeta de memoria aparece la pantalla siguiente:



En la **memoria interna FLASH** es posible:

- Ver los documentos memorizados.
- copiar una registraci3n o todos los archivos conjuntamente de la memoria interna a la tarjeta de memoria.
- Cancelar todo el contenido de la memoria. **No existe la posibilidad de cancelar en la memoria interna los documentos de modo individual.**

En la **Tarjeta de memoria** es posible:

- Ver los documentos memorizados.
- Escuchar las registraciones de voz.
- Cancelar documentos de la tarjeta de memoria individualmente. Para realizar la cancelaci3n conjunta de los archivos que se encuentran en la tarjeta de memoria, ejecutar el programa "Menú >> Programas >> Inicializa MC" que se describe m1s adelante.

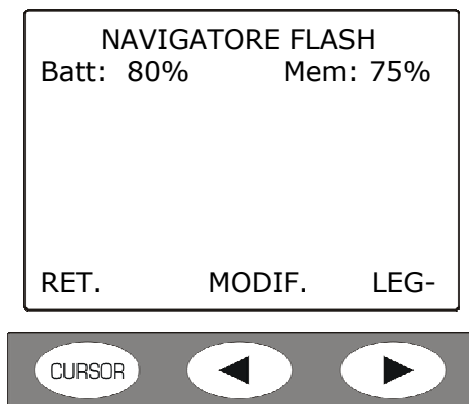
Nota: los archivos cancelados de la tarjeta de memoria permanecen en su memoria aunque se a1adan nuevas registraciones; esto permite que se puedan recuperar mediante el programa Noise Studio que se suministra junto al analizador.

Para vaciar la tarjeta de memoria se puede utilizar el programa "Formateo de la tarjeta de memoria" del programa Noise Studio. V3ase el cap3tulo "USO DE LA TARJETA DE MEMORIA EXTERNA (MEMORY CARD)".

1) Para ver un documento salvado en la memoria interna Flash

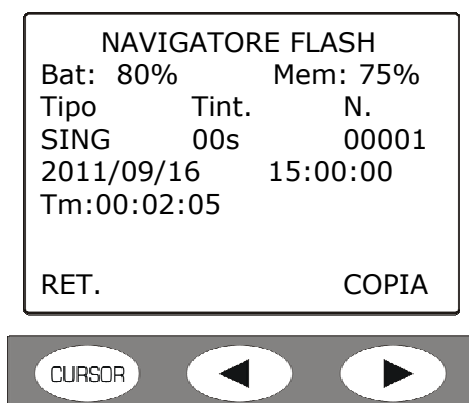
Cuando el instrumento está preparado para realizar mediciones presionar los botones: Menú >> Programas >> Navigatore y seleccionar la memoria interna Flash.

Aparecerá la pantalla siguiente:



Presionar el botón **LEER**: el monitor visualiza el primer documento de la memoria. Para hacer correr la memoria y visualizar los otros documentos, presionar el botón **Flecha DERECHA**. Cuando se ha visualizado el último documento, el monitor vuelve a la pantalla inicial.

Las propiedades de un documento en memoria aparecen como se ve en el ejemplo siguiente:



De cada documento se indica:

- **Tipo** indica el tipo de documento: si es un único registro (SING), un único perfil (PROF) o multi perfil (RAPP).
- **Tint** es el intervalo de integración.
- **N** es el número progresivo que identifica el documento.
- **Tm** representa el tiempo total de registración.

Per visualizar el contenido del documento en curso, presionar el botón ENTER: el símbolo de STOP se alterna a la letra R (Replay).

Durante la reproducción se puede utilizar el botón **MODE** para visualizar las diferentes modalidades de medición: VLM, PERFIL, ESPECTRO, PROBABILIDADES, PERCENTILES.

Del mismo modo con el botón **CHN** se puede hacer pasar en la pantalla los diferentes canales de medición.

Para detener y activar la medición pulsar PAUSE/CONTINUE.

Cuando la reproducción está en pausa se puede visualizar el dato siguiente presionando el botón START.

Si se mantiene presionado START en fase de pausa, la reproducción se produce de modo acelerado.

Al terminar, el aparato vuelve al estado de STOP.

Para salir de la modalidad de reproducción (REPLAY), presionar el botón MENÚ.

La reproducción varía según el tipo de documento memorizado (véase el apartado "MODALIDAD DE REGISTRACIÓN"):

- **Registración "Manual registro único"**

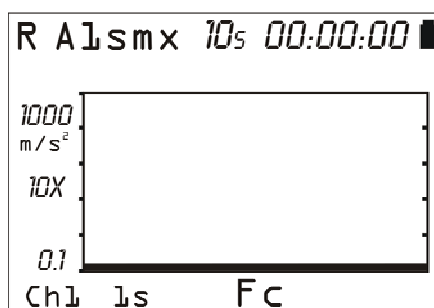
El documento del tipo "Registro único": cuando se presiona el botón ENTER, se cargan y visualizan automáticamente los parámetros de las pantallas VLM_1 y VLM_2.

- **Registración "Automática registro único"**

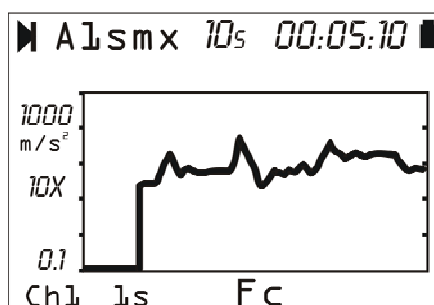
Para la registración se ha habilitado la función Auto-Store, el documento es del tipo "Registro único": cuando se presiona el botón ENTER, se cargan y visualizan automáticamente los parámetros globales de las pantallas VLM_3 y VLM_4.

- **Registración "Manual perfil único"**

Se ha memorizado el perfil temporal de un único parámetro. Presionando el botón ENTER se visualiza en el monitor la pantalla Perfil con el temporizador en 0.



Cuando se pulsa el botón START, el perfil se reproduce automáticamente. Se puede pasar de un canal de medición a otro con el botón CHN pero no habrá otras pantallas activas ya que esta modalidad registra sólo la evolución del perfil temporal de los cuatro canales.



- **Registración "Manual perfil único con Auto-Store"**

Se ha realizado una registración de un único perfil habilitando la función Auto-Store. Al presionar el botón ENTER, se cargan y visualizan automáticamente los parámetros globales de las pantallas VLM_3 y VLM_4: la palabra GLOBAL aparece en la parte alta del monitor. Con el botón MODE se pueden hacer pasar las pantallas espectro, probabilidades y percentiles calculados con parámetros globales.

Presionando START, el perfil se reproduce automáticamente. Se puede pasar de un canal de medición a otro con el botón CHN.

- **Registración "Multi perfil con integración simple"**

Se ha realizado una registración multi perfil con modalidad de integración simple. Los archivos de datos comprenden las pantallas VLM_1 y VLM_2 y el espectro.

Presionando ENTER, el instrumento va a la pantalla VLM_1: en alto aparece la palabra "PERFIL".

```

R Tint=10s 00:00:00 █
      PROFIL0
Ch1   - - - - g Fz
Als   - - - - g
Aeq   - - - - g
Pkmx  - - - - g

```

Presionando START/STOP se pone en marcha la reproducción de los datos. Con el botón MODE se puede pasar de una pantalla a otra, con el botón CHN de un canal de medición a otro.

- **Registración "Multi perfil con integración múltiple"**

Se ha realizado una registraci3n multi perfil con modalidad de integraci3n mltiple. Los archivos de datos comprenden las pantallas VLM_1 y VLM_2, el espectro y la estadística. Presionando ENTER, el instrumento va a la pantalla VLM_1: en alto aparece la palabra "RELACI3N".

```

R Tint=10s 00:00:00 █
      RAPPORT0
Ch1   - - - - g Fz
Als   - - - - g
Aeq   - - - - g
Pkmx  - - - - g

```

La sigla "Tint=" parpadea para sealar que la integraci3n es mltiple. Presionando el bot3n START/STOP, el instrumento visualiza los datos relativos al primer intervalo de integraci3n y se pone en pausa. Con el bot3n MODE se pasa de una pantalla a otra, con el bot3n CHN de un canal de medici3n a otro. Mientras la reproducci3n est1 en pausa, se puede visualizar el dato sucesivo apretando el bot3n START. Si se mantiene apretado el bot3n START durante la pausa la reproducci3n se realiza en modo acelerado. Presionando el bot3n PAUSE/CONTINUE, la reproducci3n continúa hasta el final.

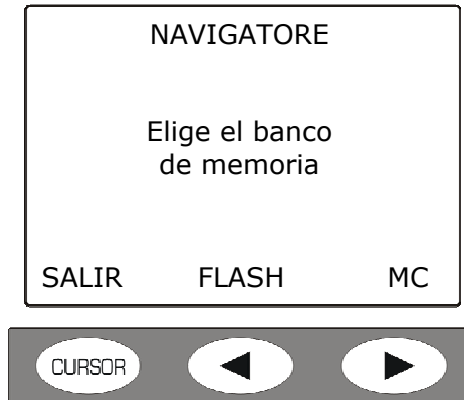
- **Registraci3n "Multi perfil con integraci3n simple o mltiple con Auto-Store"**

Las dos modalidades precedentes pueden ser integradas en fase de registraci3n aadiendo tambi3n la funci3n Auto-Store: as1 al presionar el bot3n ENTER, se cargan y visualizan autom1ticamente los par1metros globales de las pantallas VLM_3 y VLM_4: la palabra GLOBAL aparece en lo alto del monitor. Con el bot3n MODE se pueden hacer pasar las pantallas espectro, probabilidades y percentiles. Presionando START, se reproducen los par1metros como se ha descrito en los dos puntos anteriores.

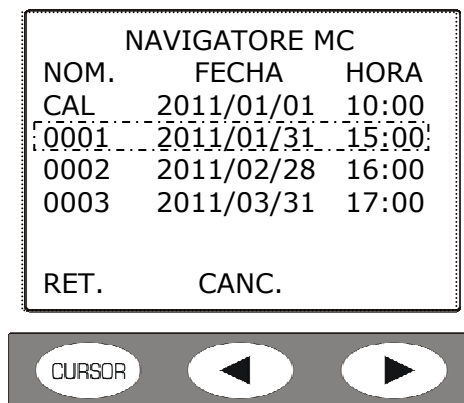
2) Para ver un documento salvado en la tarjeta de memoria.

Cuando el instrumento está preparado para realizar mediciones presionar los botones: Menú >> Programas >> Navigatore.

Si hay una Tarjeta de Memoria aparece la pantalla para la selección de la memoria a analizar: presionar **MC** para seleccionar la Tarjeta de Memoria.

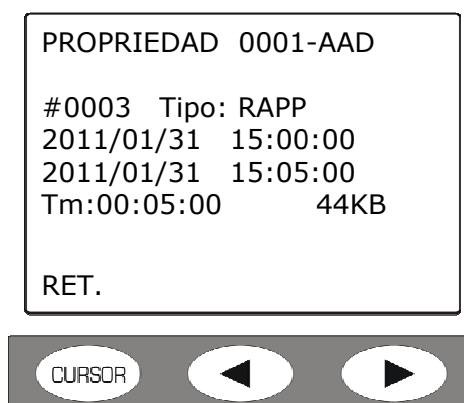


Aparecerá la pantalla siguiente con el listado de los documentos:



Nota: el primer documento del listado denominado "CAL" es el documento de la calibración de los sensores. Es un documento protegido de lectura/escritura en el cual no se pueden realizar operaciones.

Con los botones ARRIBA y ABAJO seleccionar el documento a visualizar y apretar ENTER. Se muestran las características del documento seleccionado:



De cada documento se indican:

- El número progresivo en el listado de los documentos del Navigatore ("0001" por ejemplo, junto a "Propiedades").

- Código formado por tres letras ("AAD" en el ejemplo) con el significado siguiente:
 - La primera letra identifica el *tipo de registraci3n y puede ser*:
 - **S** memorizaci3n de tipo individual
 - **A** memorizaci3n de tipo Auto-Store
 - **M** memorizaci3n de tipo Multi
 - **R** memorizaci3n de tipo Relaci3n
 - **V** registraci3n de un documento audio. En este caso la segunda letra es **A**.
 - La segunda letra, si existe, puede ser s3lo una **A** e identifica una registraci3n de voz o un documento que adjunta un comentario audio.
 - La tercera letra, si existe, puede ser s3lo una **D** e identifica un documento con los datos de los canales ADC.
- **#** es el n3mero progresivo asignado al documento y que lo identifica.
- **Tipo** indica el tipo de documento: si registro 3nico (SING), perfil 3nico (PROF) o multi perfil (RAPP). Si hay un comentario audio, aparecer3 la palabra "+AUDIO".
- **Fecha y hora** de apertura del documento.
- **Fecha y hora** de cierre del documento.
- **Tm** representa el tiempo total de registraci3n. A su lado aparece la dimensi3n del documento.

Per visualizar el contenido del documento en curso, presionar el bot3n ENTER: el s3mbolo de STOP se alterna a la letra R (Replay).

Durante la reproducci3n se puede utilizar el bot3n **MODE** para visualizar las diferentes modalidades de medici3n: VLM, PERFIL, ESPECTRO, PROBABILIDADES, PERCENTILES.

Del mismo modo con el bot3n **CHN** se puede hacer pasar en la pantalla los diferentes canales de medici3n.

Para obtener informaci3n de c3mo proceder para visualizar los datos memorizados, v3ase la descripci3n realizada en el punto anterior.

Para salir de la modalidad de reproducci3n (REPLAY), presionar el bot3n MEN3.

3) Gesti3n de los documentos en la memoria interna Flash

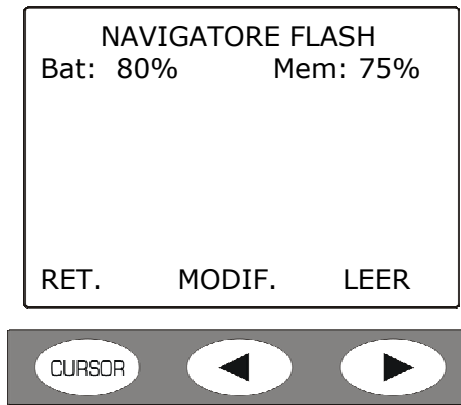
Las operaciones que se pueden realizar en los documentos presentes en la memoria interna son la copia de un documento o de toda la memoria interna en la Tarjeta de Memoria y la cancelaci3n de la memoria. No est3 prevista la cancelaci3n de documentos de modo individual en la memoria interna.

Presionar los botones: Men3 >> Programas >> Navigatore.

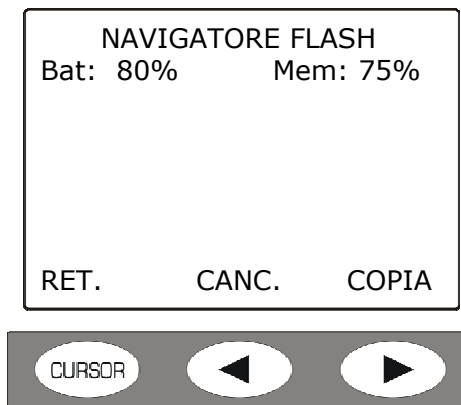
Aparecer3 la pantalla:



Presionar el bot3n **FLASH** para acceder a la memoria interna del instrumento.



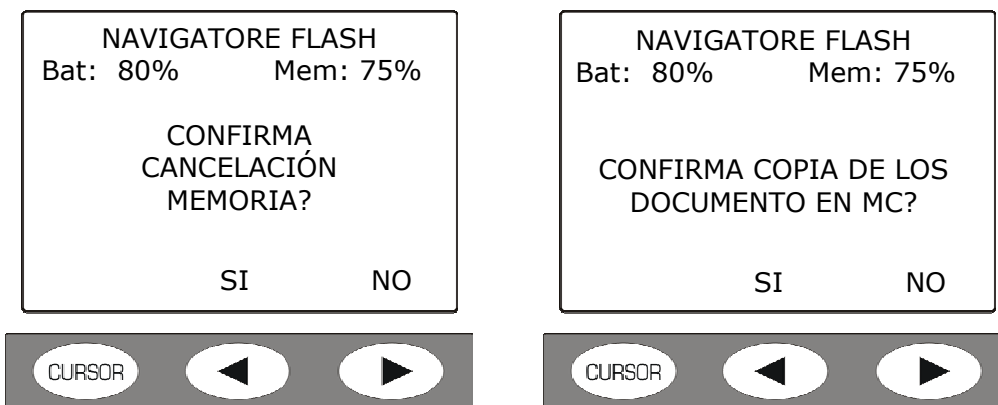
Presionar el botón **MODIF.** para acceder al submenú para la gestión de los documentos de la memoria.



Con el botón **CANC.** se cancela todo el contenido de la memoria FLASH.

Con el botón **COPIA** se copia todo el contenido de la memoria FLASH en la tarjeta de memoria.

Presionando uno de los dos botones, el instrumento solicita la confirmación de la operación seleccionada apretando SI.

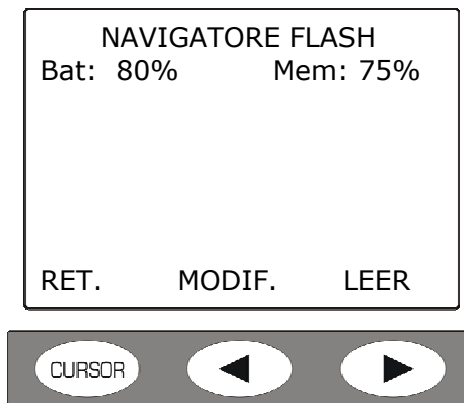


Para copiar un único documento de la memoria interna a la Tarjeta de Memoria, seleccionar: Menú >> Programas >> Navigatore.

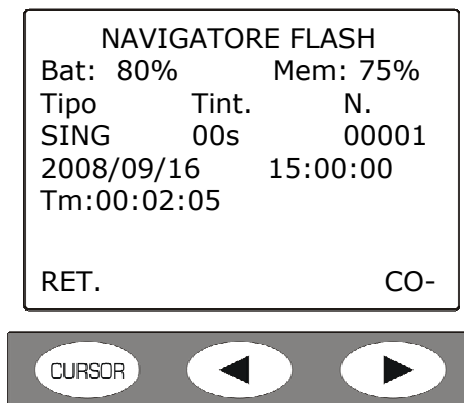
Aparecerá la pantalla:



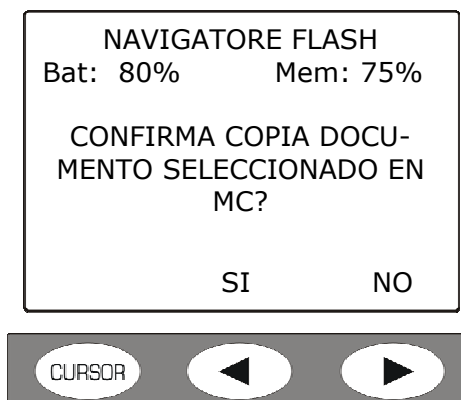
Presionar el botón **FLASH** para acceder a la memoria interna del instrumento.



Presionar LEER y con las flechas ARRIBA y ABAJO seleccionar el documento que se quiere copiar:



Presionar el botón COPIA y confirmar la operación en la pantalla sucesiva.



Presionar SI para copiar, NO para volver a la pantalla precedente sin realizar la copia.

4) Para escuchar los comentarios de voz

Los comentarios audio se pueden escuchar mediante el programa Noise Studio o directamente del HD2030 si tiene auriculares audio (código HD2030AM).

- Conectar el auricular audio al conector en la parte anterior del instrumento.
- Seleccionar: Menú >> Programas >> Navigatore.
- Elegir el banco de memoria interna (FLASH) o la Tarjeta de Memoria externa (MC).
- Seleccionar con las flechas ARRIBA y ABAJO el documento con el comentario y presionar ENTER para cargarlo.
- Presionar el botón COMM para escuchar el comentario audio.
- Con las flechas << y >> del teclado superior se puede regular el volumen del auricular.
- Presionar STOP si se quiere dejar de escuchar el comentario.
- Presionar RET. para volver a la pantalla principal del Navigatore.

Ha terminado el proceso.

PROGRAMA GESTIÓN SETUP (MONTAJE)

Este programa permite elegir uno de los 10 setup de referencia, memorizados en el HD2030. Para poder identificar rápidamente el que se desea se asigna un título a cada setup.

El programa para PC Noise Studio posibilita editar, salvar en la memoria del PC y cargar en la memoria del instrumento los setup que se desea utilizar.

Cada uno de los setup está asociado a una configuración de los sensores que se conectan en las entradas DERECHA e IZQUIERDA (véase programa Configuración de los Sensores).

Una vez cargados en el instrumento es posible modificar manualmente las configuraciones incluso la de los sensores: el setup modificado puede ser memorizado en uno de los setup de referencia.

Nota: para crear un nuevo setup que se desea cargar en el instrumento, es necesario haber instalado en el PC el programa Noise Studio.

1) Cómo crear un nuevo setup con el programa Noise Studio

Proceder del siguiente modo:

- Conectar el analizador al PC con el cable serial o USB.
- Poner en marcha el programa Noise Studio.
- Presionar el botón *Gestión instrumento* en Noise Studio: realizar la conexión con el botón Conexiones (para los detalles sobre cómo realizar la conexión, véase el manual del programa).
- Presionar el botón *Configuración instrumento* en Noise Studio: el programa carga las configuraciones actuales del analizador.
- Modificar las pantallas *General*, *Canals* y *Sensores* en Noise Studio según necesidad:
 - En *General* se determinan los parámetros del sistema, entrada/salida y de medición.
 - En *Canals* se seleccionan las variables de medición de las diversas pantallas (VLM, perfil, espectros, parámetros globales), las modalidades de registración y el trigger.
 - En la pantalla *Sensores* se programan los acelerómetros que se emplearán durante los test. Introducir todos los parámetros y salvar las configuraciones presionando el botón *Salva Config*. Asignando a cada una un número del 1 al 9 (véase más adelante en este capítulo el programa *Configuración Sensores*).
- Seleccionar la pantalla *Predefinidos* y pulsar el botón *Salva configuraciones en curso*: introducir un nombre y una descripción (opcional) para identificar el setup.
- Presionar el botón "Copia configuración personalizada en los setup predefinidos del instrumento". Así el setup apenas creado se incluye en la lista de los setup de la memoria del instrumento y puede ser seleccionado directamente del menú del instrumento sin necesidad de estar conectado a un PC.
- Para hacer operativo el setup en curso, presionar el botón "*Aplica Todo*" en Noise Studio.

El setup se carga en la memoria del instrumento y está listo para ser utilizado.

2) Como cargar un setup

Para aplicar un setup presente en la memoria del instrumento, ejecutar: MENÚ >> Programas >> Gestión Setup.

- Con las flechas ARRIBA y ABAJO seleccionar el setup que se quiere utilizar: presionar ENTER para confirmar.
- En la siguiente pantalla presionar el botón CARGA para aplicar las configuraciones del nuevo setup:

GESTIÓN SETUP		
2009/01/31	12:00:00	
SETUP N.01		
TEST_001		
2009/01/01	10:00:00	
RET.	SALVA	CARGA



- En la pantalla siguiente se visualizan las características del sensor del setup de la entrada DERECHA:

DERECHO	CONFIG. #02	
FABR.:	DELTA OHM	
MOD:	ACC_TRI	
MATR:	123456	
TIPO:	ACC TRI	
SENS:	10mV/g	CAL
RANGO:	500 gpk	
SEL.	PREC.	PROSS.



- Presionar **SEL** para confirmar, **PREC** o **PROSS** para hacer pasar la lista de los sensores presentes en la memoria. Se visualizan las características del sensor del setup de la entrada IZQUIERDA:

IZQUIERD.	CONFIG. #02	
FABR.:	DELTA OHM	
MOD:	ACC_MONO	
MATR:	654321	
TIPO:	ACC MON	
SENS:	100mV/g	CAL
RANGO:	100 gpk	
SEL.	PREC.	PROSS.



- Presionar **SEL** para confirmar, **PREC** o **PROSS** para hacer pasar la lista de los sensores presentes en la memoria.

A este punto el instrumento está listo para realizar una nueva medición.

3) Cómo salvar una configuración del instrumento en un setup

Una configuración particular del instrumento puede ser salvada en uno de los 10 setup disponibles en memoria para poder recurrir a ella posteriormente.

Proceder del siguiente modo:

- Seleccionar en el menú los diversos parámetros del instrumento, configurar los sensores, las modalidades de medición y de registración.
Se puede iniciar con un setup ya memorizado, cargándolo en la memoria como se ha descrito en el apartado precedente.
- Presionar los botones: MENÚ >> Programas >> Gestión Setup.
- Con las flechas ARRIBA y ABAJO seleccionar el número de setup que se quiere asignar a la nueva configuración: la configuración actual será sustituida por la nueva por lo que no se debe seleccionar un setup que se desee conservar. Presionar ENTER para confirmar.
- Aparecerá la pantalla con el nombre del setup precedente que será sustituido por el nuevo.

```
          GESTIÓN SETUP
2009/01/31      12:00:00

          SETUP N.07
TEST_007
2009/01/01      10:00:00

RET.      SALVA  CARGA
```



- Presionar el botón SALVA.
- Aparecerá la pantalla de introducción del título del nuevo setup:

```
          TÍTULO SETUP #01

D
C
B
ANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN

RET.
```



- Con las flechas ARRIBA y ABAJO seleccionar el primer carácter y confirmarlo con ENTER.
- El cursor pasa al segundo carácter.
- Repetir la selección con las flechas ARRIBA y ABAJO y confirmar con ENTER. Repetir el procedimiento hasta completar el título.
- Introduciendo ESPACIO (ningún carácter) los caracteres restantes se eliminan.
- Presionar RET para salvar.
- Presionar SALIR para salir del programa de Gestión del Setup.

4) Como modificare un setup presente in memoria

Los setup presentes en memoria se pueden modificar directamente en el menú del instrumento (para modificar un setup mediante el programa Noise Studio, véase el punto 1 de este apartado).

Proceder del siguiente modo:

- Activar el programa de gestión del presionando: MENÚ >> Programas >> Gestión Setup.

- Cargar el setup que se va a modificar siguiendo los pasos indicados en el punto 2 del presente apartado.
- Realizar al instrumento las modificaciones deseadas (per es. dimensiones visualizadas, parámetros del menú, modalidad de registración,...).
- Entrar en el programa de gestión del setup, presionando los botones: MENÚ >> Programas >> Gestión Setup. Con las flechas ARRIBA y ABAJO seleccionar de nuevo el setup cargado anteriormente y presionar con ENTER.
- En la siguiente pantalla, presionar el botón SALVA.

```

GESTIÓN SETUP
2009/01/31      12:00:00

      SETUP N.01
TEST_001
2009/01/01      10:00:00

RET.      SALVA  CARGA

```



- Se salvan así las nuevas Configuraciones que sustituyen a las anteriores.
- Aparecerá la pantalla para la introducción del título que se quiere dar al nuevo setup:

```

TÍTULO SETUP #01

D
C
B
ANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN

RET.

```



- Si se desea mantener el mismo nombre para el setup, presionar RET y después ESCI para salir de la gestión del Setup, sino con las flechas ARRIBA y ABAJO, seleccionar el primer confirmarlo con ENTER.
- El cursor pasa al segundo carácter.
- Repetir la selección con las flechas ARRIBA y ABAJO y confirmar con ENTER. Proceder del mismo modo para los otros caracteres.
- Introduciendo ESPACIO (ningún carácter) los caracteres restantes se eliminan.
- Presionar RET para salvar.
- Presionar ESCI para salir del programa de Gestión Setup.

El procedimiento de modificación del setup ha terminado.

PROGRAMA CALIBRACIÓN

Este programa realiza la calibración de los sensores conectados al analizador HD2030. Es posible introducir manualmente los parámetros de calibrado de los acelerómetros utilizando los valores indicados en los certificados y documentos de calibración, o utilizar un generador de vibraciones específico para la calibración de los acelerómetros.

Los parámetros de calibración se salvan en un archivo donde se pueden guardar las 120 últimas calibraciones realizadas. Cuando se conecta el instrumento al PC con el programa Noise Studio, este archivo se carga automáticamente y se memoriza en el PC como referencia para la documentación de las mediciones realizadas con el instrumento.

Todas las mediciones realizadas con el HD2030 se asociarán a una calibración según la fecha.

1) Calibración de un sensor introduciendo directamente los parámetros

Si están disponibles los datos de calibración del sensor, proceder del siguiente modo:

- Poner en marcha el programa de calibración de los sensores presionando los botones: MENÚ >> Programas >> Calibración.
- Aparecerá la pantalla principal:

CALIBRACIÓN		
Fecha: 2009/01/31 10:00		
DELTA OHM	DELTA OHM	
ACC_M	ACC_T	
Elige el canal		
SALIR	IZQ.	DERCH.

CURSOR	◀	▶
--------	---	---

La fecha que se muestra hace referencia a la última vez que han sido salvados los documentos del registro. Luego se encuentran a la izquierda el nombre del fabricante y la denominación dada al sensor mono-axial y a la derecha lo mismo para el sensor triaxial.

- Presionar *S/N.* para seleccionar el sensor mono-axial, *DERECHO* para el triaxial. Aparece la pantalla resumen de los datos del sensor seleccionado:
 - fabricante,
 - tipo,
 - nombre,
 - número de serie,
 - sensibilidad expresada en mV/g.

CALIBRACIÓN		
DELTA OHM	ACC_TRI	
ACC_T	123456	
SENS:	10mV/g	
Tipo de calibración		
SALIR	SENS.	MEDICA

CURSOR	◀	▶
--------	---	---

- Para introducir manualmente la sensibilidad, presionar el botón SENS.
- Si el sensor es de tipo triaxial se debe introducir una sensibilidad para cada eje: con las flechas ARRIBA y ABAJO seleccionar el primer eje y confirmar con ENTER.

```

CALIBRACIÓN
DELTA OHM   ACC_TRI
ACC_T       123456
Eje: 1
SENS:      10mV/g

Tipo de calibración
SALIR      SENS.  MEDIDA

```



- Se abre la pantalla siguiente:

```

CALIBRACIÓN
DELTA OHM   ACC_TRI
ACC_T       123456
Asse: 1
          10.15 mV/g
          Sensibilidad +-
RET.

```



- Con las flechas ARRIBA y ABAJO modificar el valor y presionar ENTER. Cuando se pida de nuevo confirmación, apretar ENTER.

```

CALIBRACIÓN
DELTA OHM   ACC_TRI
ACC_T       123456
eje: 1
SENS:      10mV/g

Tipo de calibración
SALIR      SENS.  MEDIDA

```



- Seleccionar los otros ejes y proceder del mismo. Presionar RET. para volver a la pantalla principal.
- Si el sensor es mono-axial, la sensibilidad es única: se introduce un único valor.



- Con las flechas ARRIBA y ABAJO corregir el valor propuesto y presionar ENTER. Cuando se pida de nuevo confirmación, apretar ENTER. Presionar RET. para volver a la pantalla principal.
- En la pantalla principal, presionar SALIR para salir del programa de calibración.

2) Calibración de un sensor mediante el generador de vibraciones

Si hay un calibrador proceder como sigue:

- Configurar el nivel de aceleración del calibrador con la opción Menú > Configuraciones > Calibración.
- Poner en marcha el programa de calibración de los sensores presionando los botones: MENÚ >> Programas >> Calibración.
- Aparecerá la pantalla principal:



La fecha que se muestra hace referencia a la última vez que han sido salvados los documentos del registro. Luego se encuentran a la izquierda el nombre del fabricante y la denominación dada al sensor mono-axial y a la derecha lo mismo para el sensor triaxial.

- Presionar *SIN.* para seleccionar el sensor mono-axial, *DERECHO* para el triaxial. Aparece la pantalla resumen de los datos del sensor seleccionado:
 - fabricante,
 - tipo de acelerómetro,
 - nombre,
 - número de serie,
 - sensibilidad expresada en mV/g.

CALIBRACIÓN

DELTA OHM	ACC_TRI
ACC_T	123456
SENS:	10mV/g

Tipo de calibración

SALIR	SENS.	MEDIDA
-------	-------	--------



- Aplicar el transductor al calibrador y apretar el botón MEDIDA: el nivel que aparece es el nivel nominal del calibrador.
Con las flechas DERECHA e IZQUIERDA se puede cambiar la unidad de medida entre g y m/s^2 .
- Si el sensor es de tipo triaxial, se calibran por separado los tres ejes: con las flechas ARRIBA y ABAJO seleccionar el primer eje y confirmar con ENTER.

CALIBRACIÓN

Nivel	10.00 m/s^2
	Eje: 1

Elegir el eje

RET.



- Se abrirá la pantalla siguiente:

CALIBRACIÓN

Nivel	10.00 m/s^2
A1s	--- Fz

Encender el
Calibrador

ADELANTE	SALIR
----------	-------



- Encender el calibrador y presionar ADELANTE.



- El instrumento comprueba que el nivel de la señal sea estable y solicita la confirmación del valor medido.



- Presionando SI el valor en curso se memoriza.
- Si el sensor es triaxial, se repite el procedimiento con los otros dos ejes: repetir la operación desde el inicio.
- En la pantalla principal, presionar SALIR para salir del programa de calibración.

PROGRAMA CHEQUEO DIAGNÓSTICO

Este programa realiza un control de las funciones principales del analizador HD2030.

Se controla en secuencia automática, los siguientes parámetros de funcionamiento:

- *Alimentación*: verifica que la tensión de alimentación suministrada al instrumento permita la ejecución de las medidas. Si falla, sustituir la batería y repetir el test.
- *Alimentación IEPE*: verifica que la alimentación de los acelerómetros cumpla con las especificaciones técnicas.
- *Polarización acelerómetros*: verifica que la tensión de polarización de los acelerómetros conectados cumpla con las especificaciones técnicas.
- *Funcionamiento DSP*: verifica que la cadena de conversión analógica-digital y los DSP sean capaces de transmitir las mediciones al microprocesador.
- *Parámetros ambientales*: controla que la temperatura ambiente cumpla con las especificaciones de funcionamiento del analizador.

Cuando una de las comprobaciones falla, aparece una lista de los controles realizados y las fases que no han superado la prueba.

Es oportuno repetir el control diagnóstico y si se confirma el error, advertir a la asistencia.

Si falla el test de alimentación, sustituir las baterías antes de repetir el control diagnóstico.

Para realizar el test diagnóstico, proceder del modo siguiente:

- Conectar los acelerómetros a sus respectivas entradas y encender el instrumento.
- Poner en marcha el chequeo diagnóstico presionando los botones: MENÚ >> Programas >> Chequeo diagnóstico.
- El programa de test se pone en marcha y se realizan los diversos pasos:



- Al finalizar aparece un resumen del test: si uno de los pasos no ha superado el test, aparece la indicación "ERROR EN EL CONTROL DIAGNÓSTICO!". Los pasos concluidos correctamente se señalan con **OK**, y los que no han superado el test se señalan con **NO**.

ALIMENTACIÓN	OK
ALIM. IEPE	OK
POL ACCELERÓMETROS	NO
FUNCIONAMIENTO DSP	OK
PARÁMETROS AMB.	OK
ERROR EN EL CONTROL DIAGNÓSTICO!	
SALIR	



- Si no existe ningún error, aparece la indicación "*CONTROL DIAGNÓSTICO REALIZADO*".

HD2030	
TEST DIAGNÓSTICO	
2011/10/01 15:30:00	
CONTROL DIAGNÓSTICO REALIZADO.	
SALIR	



- Presionar SALIR para terminar. Si se quiere repetir la prueba, entrar de nuevo al menú como se ha descrito al inicio.

El procedimiento de test ha concluido.

PROGRAMA CONFIGURACIÓN SENSORES

Este programa permite configurar los sensores que se utilizarán para las mediciones con el analizador HD2030.

Se pueden memorizar hasta 9 sensores diferentes para la entrada derecha y 9 para la entrada izquierda. Los sensores de la entrada derecha son de tipo **triaxial** mientras que los de la izquierda son de tipo **mono-axial**.

Los parámetros de los sensores se salvan en un archivo en la memoria interna del analizador y, si existe, también se salvan en la Tarjeta de Memoria.

Los parámetros que se necesitan son:

- **Fabricante**
- **Modelo**
- **Matricula**
- **Tipo:** acelerómetros triaxiales o mono-axiales para la entrada derecha y mono-axiales para la entrada izquierda
- **Sensibilidad nominal:** factor de sensibilidad nominal del acelerómetro (mV/g)
- **Rango:** valor máximo medible de la aceleración (g pk)

Cuando se enciende el instrumento carga el documento con la descripción de los parámetros de los sensores y solicita seleccionar una configuración para cada uno de los sensores. Con los botones PREC. y PROSS. del teclado superior se pueden hacer pasar los diversos sensores y con el botón CURSOR seleccionar uno para cada ingreso.

Si aparece "NO CAL" al lado del valor de sensibilidad nominal indica que, para ese sensor, faltan los datos de calibración: en este caso se utiliza la sensibilidad nominal.

El mismo procedimiento se utiliza cuando se carga un setup completo (véase la descripción del programa Gestión Setup): el instrumento comprueba la existencia del documento de calibración de los dos acelerómetros del setup seleccionado. Si se han calibrado los sensores, se cargan automáticamente los parámetros de sensibilidad sino se utilizará la sensibilidad nominal asociada a la configuración.

Nota: aunque si se puede actuar directamente desde el instrumento, la gestión de la configuración de los sensores puede ser realizada más fácilmente con el programa para PC Noise Studio (véanse los detalles en el manual del programa).

Para configurar los sensores proceder del modo siguiente:

- Conectar los acelerómetros a sus entradas y encender el instrumento.
- Poner en marcha el programa presionando en secuencia los botones: MENÚ >> Programas >> Config. Sensores.



- Seleccionar el canal donde está conectado el sensor que se debe configurar.
- Aparecerá la pantalla siguiente:

CONFIG.	DERECHO #01
FABR:	DELTA OHM
MOD:	ACC_ABC
MATR:	654321
TIPO:	ACC TRI
SENS:	10mV/g CAL
RANGO:	500 gpk
RET.	



- Con las flechas derecha e izquierda elegir los sensores entre los 9 disponibles.
- Con las flechas ARRIBA y ABAJO seleccionar la línea que se desea modificar.
- Presionar ENTER para pasar al parámetro de la línea seleccionada.
- Con las flechas ARRIBA y ABAJO programar el valor deseado.
- Presionar ENTER para confirmar.
- Repetir para todos los parámetros.
- Presionar RET (botón CURSOR) para volver a la pantalla inicial y seleccionar la otra entrada.
- Repetir los pasos que se han descrito para el sensor conectado a la segunda entrada.
- Presionar ESCI para volver a la modalidad de medida.

El procedimiento de configuración ha concluido.

PROGRAMA INICIALIZACIÓN MC

Este programa prepara la tarjeta de memoria para ser usada con el HD2030 y cancela los archivos memorizados anteriormente en la tarjeta. Véase el capítulo dedicado a la tarjeta de memoria.

Proceder como sigue:

- Encender el instrumento tras haber introducido la tarjeta en la entrada que se encuentra en la parte frontal del instrumento.
- Cuando aparece la frase "MC instalada y lista para el uso", presionar el botón **RD/WR** para habilitar las funciones de lectura y escritura.
- Poner en marcha el programa MENÚ >> Programas >> Inicialización MC.



- Presionar SI para proceder, NO para anular la operación.
- Al terminar aparece la siguiente pantalla:



Presionar **RD/WR** para habilitar las funciones de lectura y escritura.

La tarjeta está lista para ser utilizada.

DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DEL MENÚ

El menú reúne las funciones de configuración de los parámetros para el funcionamiento del instrumento: Se accede con Menú >> Configuraciones.

Al menú se puede acceder con el instrumento en proceso de medición pero para modificar un parámetro el instrumento debe estar en stop.

En caso contrario, aparece un mensaje que solicita detener la medición en curso: "ATENCIÓN! Terminar la medición para continuar".

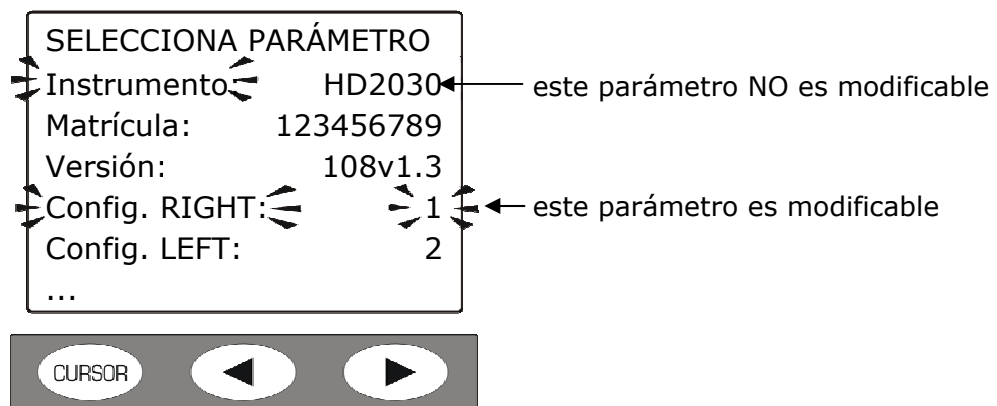


Presionando SI el instrumento va en modo STOP y se puede proceder a modificar el parámetro seleccionado.

Algunos de los parámetros del menú (por ej. el tiempo de integración Tint, los parámetros de la pantalla VLM,...) se pueden modificar directamente desde la pantalla: véase el capítulo "DESCRIPCIÓN DE LAS PANTALLAS" dedicado a las diversas modalidades de visualización.

El menú está estructurado en diversos niveles: con categorías principales y submenús. Para seleccionar una opción del menú nos desplazamos con las flechas ARRIBA y ABAJO, la opción parpadea.

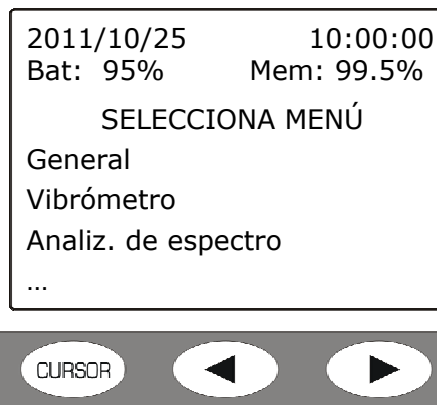
Si el parámetro no parpadea significa que no se puede modificar.



Se accede al submenú o se modifica el parámetro seleccionado con el botón ENTER.

El parámetro seleccionado puede ser modificado con las flechas ARRIBA Y ABAJO: para confirmar el nuevo valor, presionar el botón ENTER, para anular los cambios realizados basta con apretar el botón MENÚ.

Para salir de un menú e ir al nivel superior hasta llegar a la pantalla de medición usar el botón Menú.

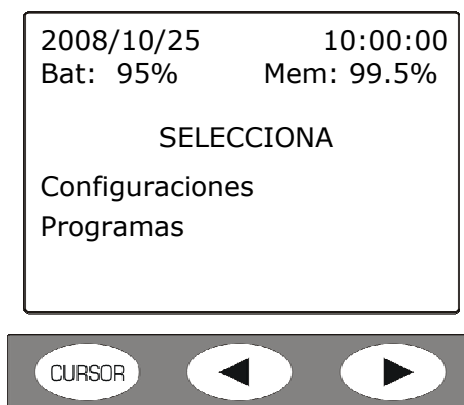


Entrando en MENÚ, se visualizan la fecha y hora actuales, abajo la carga residual de la batería y la cantidad de memoria disponible. La cantidad de memoria se refiere a la tarjeta externa, si no está disponible se referirá a la memoria interna Flash.

La opción "SELECCIONA MENÚ" se transforma en "SELECCIONA SUBMENÚ" cuando estamos dentro de un submenú.

Los puntos que se pueden ver al final de un elenco indican que hay otras opciones debajo de las que se ven: para visualizarlas usar la flecha ABAJO.

Presionando MENÚ una vez aparece la pantalla que permite elegir si acceder a las **Configuraciones** del instrumento o a los **programas**.



La tabla siguiente presenta la lista de los menús disponibles para la configuración del instrumento.

MENÚ	DESCRIPCIÓN
<i>General:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación • Sistema • Input/Output • Medidas 	Identificación del instrumento y configuración de los acelerómetros. Programa fecha y hora, tipo de baterías y monitor. Lectura de las tensiones de polarización de los acelerómetros. Configuración del idioma. Configuración impresión automática. Control del interfaz RS232, USB, Tarjeta de memoria. Configuraciones generales de medición y definición de los filtros y de los coeficientes para calcular el vector suma.
<i>Vibrómetro</i>	Configuración de los parámetros de medida de las pantallas VLM_1 (eje individual), VLM_2 (vector), PERFIL, ESTADÍSTICA y PERCENTILES.

MENÚ	DESCRIPCIÓN
<i>Analizador de espectro</i>	Configuración de los parámetros de medida del espectro.
<i>Registración:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Perfiles • Globales 	Configuración de la modalidad de registración y de los marcadores. Configuración de los parámetros globales de medida (pantallas VLM_3 y VLM_4). Función de registración Auto-Store.
<i>Calibración</i>	Configuración de la aceleración del calibrador.

GENERAL

El menú General recoge todos los datos relativos a la identificación del instrumento, algunos parámetros de gestión del instrumento y del interfaz, las Configuraciones de las entradas y salidas y los parámetros globales de adquisición. Está compuesto por cuatro submenús que se describen a continuación.

Identificación

Presenta la información que identifica el instrumento y los acelerómetros.

- **Instrumento:** modelo del instrumento.
- **Matrícula:** número de serie del instrumento.
- **Versión:** versión del firmware instalada actualmente en el instrumento.
- **Configuración RIGHT:** número de configuración seleccionada para la entrada DERECHA. Existen 9 configuraciones. El parámetro se puede seleccionar de 0 (canal desactivado) a 9.
- **Configuración LEFT:** número de configuración seleccionada para la entrada IZQUIERDA. Existen 9 configuraciones. El parámetro se puede seleccionar de 0 (canal desactivado) a 9.
- **Canal RIGHT:** Indica OFF cuando el canal no está activo, ACC TRI cuando la entrada está conectada a un acelerómetro triaxial, ACC MON cuando la entrada está conectada a un acelerómetro mono-axial.
- **Fabricante:** fabricante del acelerómetro conectado a la entrada DERECHA.
- **Modelo:** modelo de acelerómetro conectado a la entrada DERECHA.
- **Matrícula:** número de serie del acelerómetro conectado a la entrada DERECHA.
- **Sensibilidad:** sensibilidad nominal (en mV/g) del acelerómetro conectado a la entrada DERECHA.
- **Canal LEFT:** Indica OFF cuando el canal no está activo o ACC MON cuando la entrada está conectada a un acelerómetro mono-axial.
- **Fabricante:** fabricante del acelerómetro conectado a la entrada IZQUIERDA.
- **Modelo:** modelo de acelerómetro conectado a la entrada IZQUIERDA.
- **Matrícula:** número de serie del acelerómetro conectado a la entrada IZQUIERDA.
- **Sensibilidad:** sensibilidad nominal (in mV/g) del acelerómetro conectado a la entrada IZQUIERDA.
- **Dimensión Memoria:** cantidad de memoria Flash presente en el instrumento. La dotación estándar es de 8Mbyte.
- **Opciones:** indica la posible instalación de opciones del firmware.

Sistema

Permite la configuración de algunos parámetros del sistema.

- **Hora:** hora actual.
- **Fecha:** fecha actual indicada como año/mes/día.
- **Vpol ch1:** indica la tensión de polarización del acelerómetro conectado a la entrada DERECHA canal n.1. La palabra STOP, si aparece, indica que el instrumento está en modalidad stop o que el ingreso no está conectado a un sensor.
- **Vpol ch2:** indica la tensión de polarización del acelerómetro conectado a la entrada DERECHA canal n.2. La palabra STOP, si aparece, indica que el instrumento está en modalidad stop o que el ingreso no está conectado a un sensor.
- **Vpol ch3:** indica la tensión de polarización del acelerómetro conectado a la entrada DERECHA canal n.3. La palabra STOP, si aparece, indica que el instrumento está en modalidad stop o que el ingreso no está conectado a un sensor.
- **Vpol ch4:** indica la tensión de polarización del acelerómetro conectado a la entrada DERECHA canal n.4. La palabra STOP, si aparece, indica que el instrumento está en modalidad stop o que el ingreso no está conectado a un sensor.
- **Batería:** indica el tipo de batería instalada en el instrumento. Es posible elegir entre ALKALINE (baterías alcalinas) o NiMH (baterías recargables de Metal hidruro de Níquel).
- **Iluminación Pantalla:** indica la activación de la retro-iluminación de la pantalla. La retro-iluminación se puede activar o desactivar desde el teclado, manteniendo presionado el botón CURSOR mientras se visualiza una de las pantallas VLM.
- **Contraste Pantalla:** permite regular el contraste de la pantalla. Cuando varía la temperatura ambiente, el contraste de la pantalla sufre una pequeña variación: está se puede compensar introduciendo un valor más alto para aumentar el contraste o más bajo para disminuirlo. El valor se puede programar entre 3 (mínimo) y 9 (máximo).
- **Apagado automático:** el instrumento posee una función que lo desactiva automáticamente si se encuentra en STOP durante 5 minutos y en este intervalo de tiempo no se presiona ningún botón. Antes de apagarse emite una serie de bips de aviso: para evitar que se apague presionar un botón cualquiera del instrumento.
- **Idioma:** permite seleccionar la lengua del instrumento entre italiano, inglés, francés y español.

Input/Output

Submenú que permite elegir los parámetros relativos a las entradas y salidas del instrumento.

- **Tipo de impresión:** activa la impresión de los niveles medidos y permite elegir que datos se envían para imprimir. Cuando el parámetro está en **OFF**, la impresión no está activa. En los otros casos los datos se envían a la impresora en automático una vez ha terminado la medición. Las Configuraciones posibles son: **OFF** indica que la impresora no está activa, **VLM** para imprimir los valores numéricos visualizados en la pantalla VLM, **SPC** para imprimir los niveles para banda de octava o de tercios de octava y **VLM+SPC** para imprimir ambos. Véase el capítulo "CONEXIÓN A UNA IMPRESORA".
- **Fuente TRGOUT:** La salida TRGOUT, si se habilita TRGOUT=RUN, pasa del nivel de reposo al nivel activo cuando el instrumento pasa a modalidad de adquisición (RUN). Cuando el parámetro está en OFF, la salida TRGOUT no está activa.
- **Polaridad TRGOUT:** la salida TRGOUT puede tener polaridad positiva (POS) o negativa (NEG), con niveles de reposo bajo y alto respectivamente.
- **RS232 Baud Rate:** este parámetro permite seleccionar la velocidad de transmisión de los datos de la conexión serial vía RS232 de un mínimo de 300 a un máximo de 115200 baudios. Un valor más alto indica una comunicación más rápida por lo tanto más conveniente, **si no hay contraindicaciones**, seleccionar el valor más alto posible para acelerar al máximo la transmisión de datos. Si el instrumento está conectado a una

impresora con entrada serial RS232 o con transformador serial/paralelo, se programa el valor proporcionado por el fabricante de la impresora.

ATENCIÓN: cuando se utiliza el interfaz serial, la comunicación entre instrumento y ordenador (o dispositivo con entrada serial) funciona sólo si el Baud Rate del instrumento y del PC (o del dispositivo) son iguales. El programa Noise Studio suministrado en dotación, configura automáticamente el puerto serial del PC: en el instrumento configurar "RS232 Baud Rate = 115200".

- **Memoria:** permite seleccionar el dispositivo de memoria en el que realizar el registro. Se puede elegir entre la memoria interna (INT) o la tarjeta de memoria tipo SD (CARD).
- **Disp. Serial:** identifica el dispositivo conectado al interfaz serial. Las posibilidades de conexión son:
 - **RS232:** conexión a un ordenador personal dotado de puerto de tipo COM o a una impresora con interfaz serial RS232 (per es. HD40.1).
 - **USB:** conexión a un ordenador personal a través de puerto USB. La conexión al puerto USB del PC necesita que se instale el driver presente en el CD-ROM Noise Studio.

Medidas

Bajo la opción *Medidas* se agrupan los parámetros generales de adquisición.

- **Aplicaciones:** se puede elegir el tipo de medición entre vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo (**HA**), al cuerpo entero (**WB**) o de los edificios (**BV**).
- **Ganancia de entrada:** seleccionar la ganancia adecuada entre 0dB, 10dB o 20dB, en función del nivel de vibraciones a medir (véanse los datos técnicos).
- **Ret. integración:** permite iniciar la medición tras un intervalo de estabilización programable de un mínimo de 2s a un máximo de 99s.
- **Modo integración:** el instrumento dispone de dos modalidades de integración diferentes: simple (SING) y múltiple (MULT). La **modalidad simple** comporta la puesta a cero de los niveles integrados al inicio de la medición y su integración en un tiempo T_{int} igual al valor programado en Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Int. Integración. Al termine lo instrumento suspende automáticamente la medición. La **modalidad de integración múltiple** comporta la subdivisión del tiempo de medición en intervalos iguales al tiempo de integración T_{int} programado en Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Int. Integración. Al inicio de cada intervalo los parámetros integrados se ponen a cero automáticamente. Para una descripción detallada de las modalidades, véase el capítulo "MODALIDADES DE MEDICIÓN".
- **Muestreo Perfil:** intervalo de toma de muestras en la modalidad del perfil temporal configurable de un mínimo de 1s a un máximo de 1 hora.
- **Intervalo de Integración:** con modalidad de integración simple este parámetro funciona como un temporizador que bloquea la actualización de la pantalla (HOLD), programable de un mínimo de 1s a un máximo de 99 horas. Si se programa en 0s, se desactiva el temporizador y la integración se puede detener sólo manualmente con el botón START/STOP. Con la modalidad de integración múltiple este parámetro determina la duración de cada uno de los intervalos de integración de un mínimo de 10s a un máximo de 1 hora.
- **Unidad de medida:** el instrumento visualiza en las pantallas VLM los niveles de aceleración en una de las siguientes unidades de medida: m/s^2 , cm/s^2 , ft/s^2 , in/s^2 , g y dB (referido a $10^{-6} m/s^2$). Cuando se elige una unidad de medida diversa de dB, los valores de aceleración en las otras pantallas se visualizan en m/s^2 .
- **Pond. CH-1:** filtro aplicado a la aceleración registrada en el canal 1 de la entrada DERECHA para calcular la aceleración vectorial.
- **Pond. CH-2:** filtro aplicado a la aceleración registrada en el canal 2 de la entrada DERECHA para calcular la aceleración vectorial.
- **Pond. CH-3:** filtro aplicado a la aceleración registrada en el canal 3 de la entrada DERECHA para calcular la aceleración vectorial.

- **Pond. CH-4:** filtro aplicado a la aceleración registrada en el canal 4 de la entrada DERECHA para calcular la aceleración vectorial.
- **Coficiente 1:** coeficiente aplicado a la aceleración ponderada relativa al canal 1 para calcular la aceleración vectorial.
- **Coficiente 2:** coeficiente aplicado a la aceleración ponderada relativa al canal 2 para calcular la aceleración vectorial.
- **Coficiente 3:** coeficiente aplicado a la aceleración ponderada relativa al canal 3 para calcular la aceleración vectorial.
- **Paso Alto:** filtro paso alto que corta las frecuencias inferiores en 0.6 Hz. Puede ser útil para disminuir el tiempo de estabilización de la señal de los acelerómetros y para mejorar la respuesta a las vibraciones con impulsos frecuentes.
- **Ch1-4 0=OFF 1=ON:** la función permite deshabilitar uno o diversos canales de medición, que por ejemplo no se están utilizando. La situación de cada canal se indica con un número: 0 (cero) indica canal deshabilitado, 1 canal habilitado. Los cuatro canales aparecen en el orden CH1, CH2, CH3, CH4: para que estén todos habilitados se debe ver en el menú Ch1-4=1111. Si se deshabilita por ejemplo el canal CH1, veremos Ch1-4=0111. **No se pueden deshabilitar todos los canales a la vez.**

VIBRÓMETRO

El menú Vibrómetro reúne todos los parámetros relativos a las pantallas VLM_1, VLM_2 y PERFIL. Estas opciones también se pueden modificar directamente en la pantalla respectiva como se describe en el capítulo "DESCRIPCIÓN DE LAS PANTALLAS".

- **Par. Eje 1 ÷ Par. Eje 3:** parámetros de medición visualizados en la pantalla VLM_1 relativa a la medición de los valores de aceleración de un eje.
- **Par. Vect. 1 ÷ Par. Vect. 3:** parámetros de medición visualizados en la pantalla VLM_2 relativos a la medición de los valores de aceleración vectorial.
- **Perfil:** parámetro de medición en la pantalla PERFIL.

ANALIZADOR DE ESPECTRO

El menú Analizador de Espectro reúne los parámetros relativos a la modalidad de cálculo y visualización del espectro. Ejecutando el parámetro *Orden*, estas opciones se pueden modificar directamente en pantalla Espectro.

- **Ponderación auxiliar:** la ponderación en frecuencia del canal para banda ancha asociado al espectro y visualizado con una barra vertical colocada a la derecha de la pantalla. El nivel ponderado se calcula pesando, según el filtro elegido, los niveles para banda de octava o de tercio de octava.
- **Modo:** la modalidad de actualización del espectro para banda de octava o de tercio de octava. Puede ser Multi-espectro (MULTISP), máximo (MAXIMUM), mínimo (MINIMUM) o Integrado (AVERAGE). La modalidad multi-espectro proporciona un espectro por segundo mientras las modalidades AVERAGE, MAXIMUM y MINIMUM visualizan respectivamente el espectro medio, máximo y mínimo integrado durante el tiempo de medición.
- **Orden:** permite elegir el orden del espectro visualizado: 1/1 para el espectro de bandas de octava y 1/3 para el espectro de bandas de tercio de octava.
- **Integración espectro:** esta función de integración de frecuencia permite pasar de la visualización del espectro de las aceleraciones (seleccionando OFF o "ninguna integración") al espectro de las velocidades (x1: una integración) o de los desplazamientos (x2: doble integración). La misma configuración se puede obtener directamente con los botones flecha del teclado superior.

REGISTRACIÓN

En el menú Registración se reúnen los parámetros relativos a la memorización de los datos medidos. Está formado por dos submenús **Perfiles y Globales** que se describen a continuación.

Perfiles

Agrupar las Configuraciones de los marcadores y de la registración de los perfiles.

- **Marc1 ... Marc9:** son los marcadores disponibles. Durante la registración se pueden introducir marcadores para señalar eventos de interés de la medición en curso (véase el capítulo "MODALIDADES DE REGISTRACIÓN").

Para asignar un nombre a un marcador:

- Seleccionar uno de los marcadores con las flechas ARRIBA y ABAJO y confirmar con ENTER.
- Se selecciona la primera letra del marcador seleccionado que se puede modificar con las flechas ARRIBA y ABAJO.
- Con la flecha derecha pasar a la segunda letra que se puede modificar con las flechas ARRIBA y ABAJO.
- Repetir los pasos anteriores para todas las letras que formarán el nombre que se quiere asignar al marcador.
- Al terminar presionar MENÚ para salir de la opción composición del nombre.

Nota: los marcadores también se pueden configurar con el programa Noise Studio.

- **Modo:** son las dos modalidades de registración disponibles *Perfil* y *Full*. "Perfil" permite memorizar el perfil de un parámetro de medida (pantalla PERFIL) con el intervalo de toma de muestras determinado en "Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Muestreo Perfil" de 1s a 1 hora.

La segunda modalidad de registración "Full", si la modalidad de integración es simple (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Modo Integración) permite la registración de los perfiles de los parámetros visualizados en las pantallas VLM_1, VLM_2 y de los espectros por segundo. Cuando está activa la modalidad de integración múltiple, se registra también el análisis estadístico junto a los parámetros VLM_1 y VLM_2 y a los espectros. El intervalo de registración se puede programar de 10s a 1 hora (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Intervalo de Integración).

- **Canals ADC:** determina la memorización directa de las muestras proporcionadas por los transformadores AD. Con las flechas ARRIBA y ABAJO se puede elegir si registrar todos los canales (1234), uno sólo (1---, -2--, ...) o los tres primeros relativos a la entrada DERECHA (123-). Cuando "Canals ADC" está configurado en "OFF", las muestras ADC no se memorizan.

Nota 1: no se puede seleccionar un canal ADC si su canal de medida CH está deshabilitado: habilitar los canales de medición con la opción MENÚ >> General >> Ch1-4.

Nota 2: **la memorización de las muestras ADC sólo se realiza en la Tarjeta de Memoria.**

Globales

Contiene las Configuraciones relativas a la registración de los parámetros globales de medida.

- **Par. Sing. 1 ... Par. Sing. 3:** parámetros globales de medida visualizados en la pantalla VLM_3 relativos a la medición de los niveles de aceleración de un único eje.
- **Par. Vect. 1 ... Par. Vect. 3:** parámetros globales de medición visualizados en la pantalla VLM_4 relativos a los niveles de aceleración vectorial.

- **Auto-Store:** habilita la memorización automática de los niveles globales al final de la medición (véase el capítulo “MODALIDAD DE REGISTRACIÓN”).

CALIBRACIÓN

- **Nivel:** el valor de la aceleración producida por el dispositivo utilizado para la calibración de la cadena de medición. Los valores admitidos varían de 0.90m/s^2 a 110.00m/s^2 con una resolución de 0.01m/s^2 .

ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE

El firmware, o sea el programa que gestiona todas las funciones del instrumento, se puede actualizar transfiriendo el documento de un PC al HD2030 mediante un puerto serial.


De este modo se puede actualizar el funcionamiento del instrumento.

Los documentos de actualización se encuentran disponibles en los puntos de venta autorizados.

Para realizar la actualización, es necesario instalar en el PC el programa Noise Studio.

Consultar el manual en línea del programa para los detalles de la operación.

INDICACIÓN DE BATERÍAS DESCARGADAS Y SUSTITUCIÓN DE LAS BATERÍAS

El Símbolo de batería  colocado en el ángulo superior derecho de la pantalla indica en todo momento el estado de carga de las baterías del instrumento. A medida que las baterías se descargan, el símbolo se vacía progresivamente...



... cuando la tensión de la batería alcanza el valor mínimo necesario para un correcto funcionamiento del aparato, el símbolo parpadea. Esto significa que le quedan alrededor de 5 minutos de autonomía a la batería por lo que se aconseja cambiar las baterías lo antes posible.

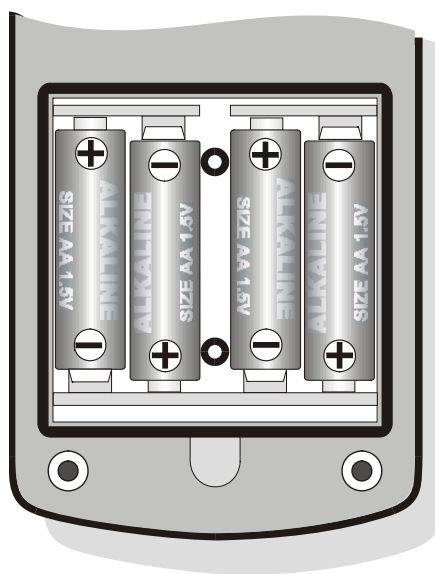
Si se continúa a usar el instrumento la carga de la batería desciende y no se asegura que el instrumento realice mediciones correctas; la registración de datos se interrumpe y también la adquisición y el aparato se pone en modalidad STOP. Por debajo de cierto nivel de carga el instrumento se apaga automáticamente. Los datos en memoria permanecen.

El nivel de carga de las baterías aparece en la pantalla principal del menú y en la de los programas, expresada en porcentaje. Se acceda presionando los botones MENÚ o PROG. Cuando el nivel indicado es de 0% quedan solamente unos 5 minutos de autonomía.

El símbolo de batería se transforma en un enchufe cuando se conecta al alimentador externo.

Nota: el símbolo de batería también parpadea cuando no está activado el apagado automático (AutoPowerOFF = OFF).

Para sustituir la batería apagar el instrumento, destornillar en sentido anti horario los dos tornillos que cierran la tapa de la batería. Tras la sustitución de las baterías (4 baterías alcalinas de 1.5V - tipo AA o recargables NiMH) cerrar de nuevo la tapa atornillando los dos tornillos en sentido horario. Controlar la fecha y hora tras la sustitución de las baterías. Si para la sustitución se emplean menos de dos minutos no será necesario ajustar el reloj.



Como alternativa a las baterías alcalinas se pueden utilizar baterías recargables tipo NiMH.

Para que el instrumento pueda controlar correctamente el nivel de carga de las baterías es necesario seleccionar en el menú el tipo de baterías utilizadas (botón MENÚ >> Configuraciones >> General >> Sistema >> Batería = NiMH o Alkaline).

El alimentador externo no realiza la función de carga-baterías: las baterías recargables se cargan separadamente con un cargador externo.

ADVERTENCIAS SOBRE EL USO DE LAS BATERÍAS

- Si no se usa el instrumento por un periodo de larga duración se deben quitar las baterías.
- Si las baterías están descargadas, hay que sustituirlas inmediatamente.
- Evitar pérdidas de líquido de las baterías.
- Utilizar baterías de buena calidad, si es posible alcalinas o NiMH.
- Si el instrumento no se debe encender tras el cambio de las baterías:
 - Quitar una de las baterías
 - Esperar al menos 5 minutos para permitir que se descarguen completamente los circuitos internos del vibrómetro
 - Colocar la batería que falta. Si las baterías están cargadas el instrumento debería encenderse automáticamente

ALMACENAMIENTO DEL INSTRUMENTO

Condiciones para el almacenamiento del instrumento:

- Temperatura: $-25 \div +70^{\circ}\text{C}$.
- Humedad: menos de 90% R.H. sin condensación.
- En el almacén evitar los lugares donde:
 1. Haya mucha humedad.
 2. El instrumento esté expuesto directamente a los rayos solares.
 3. El instrumento esté expuesto a altas temperaturas.
 4. Hayan vibraciones elevadas.
 5. Haya vapor, sal y/o gas corrosivo.

La cobertura del instrumento es en material plástico ABS y la cinta de protección de goma: no utilizar disolventes para su limpieza.

INTERFAZ SERIAL

El instrumento está dotado de un doble interfaz serial: RS232C y USB.

El puerto RS232 posee un conector de 8 polos Mini-Din y se puede conectar a cualquier puerto COM de un PC o a una impresora (por ej. la HD40.1) mediante el cable adecuado de conexión HD2110CSNM.

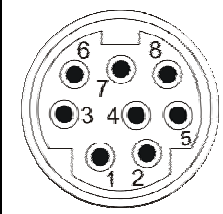
El puerto USB permite la conexión a un puerto USB de un PC mediante el cable CP22 tipo A/B suministrado en dotación.

La selección del interfaz se realiza en el menú con la opción "MENÚ >> Configuraciones >> General >> Input/Output >> Disp. Serial":

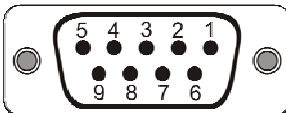
- **RS232:** conexión con interfaz RS232 a un PC dotado de puerto físico tipo COM. Para la conexión se puede suministrar, solicitándolo, el cable **HD2110CSNM**, de tipo *null-modem* con conector hembra de 9 polos sub D. Este cable se puede utilizar para la conexión a la impresora portátil HD40.1.
- **USB:** conexión con interfaz USB a un PC en el que se haya instalado el driver VCOM. Los driver se encuentran en el CDRom del programa Noise Studio. Para su conexión se suministra en dotación el cable **CP22**.

A diferencia de la conexión RS232 que no necesita programas particulares para su funcionamiento, la conexión USB necesita que sea instalado en el PC un programa especial (driver USB) suministrado en el CD en dotación junto al instrumento.

En el conector MiniDin hembra de 8 polos del **instrumento** existen las siguientes señales:

	Pin	Dirección	Señal	Descripción
	1	Output	VDD	Alimentación 3.3V
	2	Output	DTE	DTE ready
	3	Input	DCE - CD	DCE ready – Carrier detect
	4	Output	RTS	Request to send
	5	Output	TD	Canal datos en transmisión
	6	Input	RD	Canal datos en recepción
	7	-	GND	Masa de referencia
	8	Input	CTS	Clear to send

En el conector volante subD hembra de 9 polos del cable **HD2110CSNM** existen las siguientes señales:

	Pin	Dirección	Señal	Descripción
	1	DCE >> HD2030	DCE - CD	DCE ready – Carrier detect
	2	DCE >> HD2030	RD	Canal datos en recepción
	3	HD2030 >> DCE	TD	Canal datos en transmisión
	4	HD2030 >> DCE	DTE	DTE ready
	5	-	GND	Masa de referencia
	7	HD2030 >> DCE	RTS	Request to send
	8	DCE >> HD2030	CTS	Clear to send
	9	HD2030 >> DCE	VDD	Alimentación 3.3V

Quando el instrumento está conectado mediante un interfaz serial a un terminal activo (DCE activo, por ej. un PC), se deshabilita el apagado automático y no se puede apagar el instrumento.

Si el instrumento está apagado, la conexión a un terminal activo (DCE activo) producirá el encendido automático.

Los parámetros de transmisión serial estándar del instrumento son:

- Baud rate 115200 baudios
- Paridad Ninguna
- N. bit 8
- Stop bit 1
- Protocolo Hardware.

Se puede cambiar la velocidad de transmisión de los datos con el parámetro "*Baudrate*" dentro del menú (MENÚ >> Configuraciones >> General >> Input/Output >> BaudRate).

Los niveles de baudios posibles son: 115200, 57600, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300. El resto de parámetros de transmisión no son modificables.

Para controlar totalmente el instrumento trámite un PC, el HD2030 está dotado de un protocolo de comunicación con un set completo de mandos descrito detalladamente en el apéndice.

PARÁMETROS DE MEDIDA

Los parámetros que se visualizan en pantallas VLM y PERFIL se pueden seleccionar entre los siguientes:

Pantalla VLM_1: Parámetros referidos a un solo eje.

Parámetro Descripción

Pk	Valor instantáneo del pico de la aceleración ponderada en frecuencia
Pkmx	Valor de pico de la aceleración ponderada en frecuencia
AeqS	Media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada en el último segundo ("running r.m.s."):

$$A_{eqS}(t) = \left(\int_{t-1s}^t a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia

Aeq	Media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada en el tiempo de medición:
-----	---

$$A_{eq} = \left(\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia

T es la duración de la medición

A1s	Media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.
-----	--

$$A_{1s}(t) = \left(\frac{1}{\tau} \int_{-\infty}^t a_w^2(\xi) \exp\left(\frac{\xi-t}{\tau}\right) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia

$\tau = 1s$ es la constante de tiempo de la función exponencial

A8s	Media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.
-----	--

A1smx	Valor máximo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.
-------	---

A8smx	Valor máximo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.
-------	---

A1smn	Valor mínimo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.
-------	---

A8smn	Valor mínimo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.
-------	---

A(1s)	Valor equivalente de la aceleración ponderada en frecuencia durante el tiempo de medición de 1s.
-------	--

$$A(1s) = \left(\frac{1}{T_0} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada in frecuencia

T es la duración de la medición.

A(8) Valor equivalente de la aceleración ponderada en frecuencia durante un tiempo de medición de 8 horas.

$$A(8) = \left(\frac{1}{T_{8h}} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia
 $T_{8h} = 28800$ igual al número de segundos en 8 horas.

VDV Dosis de vibraciones durante el tiempo de medición

$$VDV = \left(\int_0^T a_w^4(\xi) d\xi \right)^{1/4}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia

VDV,d Estimación diaria (8 horas) de la dosis de vibraciones

$$VDV, d = \left(\frac{T}{T_{8h}} \int_0^T a_w^4(\xi) d\xi \right)^{1/4}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia
 T es la duración del tiempo de medición.

$T_{8h} = 28800$ igual al número de segundos en 8 horas.

MTVV Valor máximo de la media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada en el último segundo.

CFeq Factor de cresta calculado de la relación entre el de pico y la media temporal de la aceleración ponderada en frecuencia.

$$CF_{eq} = \frac{Pk_{mx}}{\left(\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia
 T es la duración de la medición.

CF Factor de cresta calculado de la relación entre el valor instantáneo del pico y la media temporal del último segundo de la aceleración ponderada en frecuencia.

$$CF(t) = \frac{Pk(t)}{\left(\int_{t-1s}^t a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia

CFmx Valor máximo del factor de cresta CF calculado de la relación entre el valor instantáneo del pico y la media temporal del último segundo de la aceleración ponderada en frecuencia.

VDVr Relación entre la dosis de vibraciones (VDV) y la media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el tiempo de medición

$$VDV_r = \frac{VDV}{\left(\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia

T es la duración de la medición.

MTVV_r Relación entre el valor máximo calculado en el último segundo (MTVV) y la media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el tiempo de medición

$$MTVV_r = \frac{MTVV}{\left(\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi\right)^{1/2}}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia
T es la duración de la medición.

OL Porcentaje de tiempo en el que se ha verificado una sobrecarga

UR Porcentaje de tiempo en el que se ha verificado un subcampo

Pantalla VLM_2: Parámetros referidos al vector aceleración.

Parámetro Descripción

Pk Valor instantáneo del pico de la aceleración ponderada en frecuencia

$$Pk(t) = \sqrt{c_1^2 Pk_1^2(t) + c_2^2 Pk_2^2(t) + c_3^2 Pk_3^2(t)}$$

donde:

$Pk_{1,2,3}(t)$ son los valores instantáneos del pico de la aceleración ponderada en frecuencia en cada uno de los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.

Pk_{mx} Valor de pico de la aceleración ponderada en frecuencia

AeqS Media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el último segundo ("running r.m.s.")

$$A_{eqS}(t) = \left(\int_{t-1s}^t (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.

Aeq Media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el tiempo de medición

$$A_{eq} = \left(\frac{1}{T} \int_0^T (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.

T es la duración de la medición

A1s Media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.

$$A_{1s}(t) = \left(\frac{1}{\tau} \int_{-\infty}^t (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) \exp\left(\frac{\xi-t}{\tau}\right) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.
 $\tau = 1s$ è la constante de tiempo de la función exponencial

A8s Media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.

A1smx Valor máximo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.

A8smx Valor máximo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.

A1smn Valor mínimo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.

A8smn Valor mínimo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.

A(1s) Valor equivalente de la aceleración ponderada en frecuencia en un tiempo de medición de 1s.

$$A(1s) = \left(\frac{1}{T_0} \int_0^T (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.
 T es la duración de la medición

A(8) Valor equivalente de la aceleración ponderada en frecuencia durante un tiempo de medición de 8 horas.

$$A(8) = \left(\frac{1}{T_{8h}} \int_0^T (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.
 $T_{8h} = 28800$ igual al número de segundos en 8 horas.

MTVV Valor máximo de la media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el último segundo.

CFeq Factor de cresta calculado de la relación entre el valor de pico y la media temporal de la aceleración ponderada en frecuencia.

$$CF_{eq} = \frac{Pk_{mx}}{\left(\frac{1}{T} \int_0^T (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

Pk_{mx} es el valor de pico del vector de la aceleración ponderado en frecuencia

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.
 T es la duración de la medición.

CF Factor de cresta calculado de la relación entre el valor instantáneo del pico y la media temporal del último segundo de la aceleración ponderada en frecuencia.

$$CF(t) = \frac{Pk(t)}{\left(\int_{t-1s}^t (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

Pk es el valor instantáneo del pico del vector de la aceleración ponderado en frecuencia

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.

CFmx Valor máximo del factor de cresta CF calculado de la relación entre el valor instantáneo del pico y la media temporal del último segundo de la aceleración ponderada en frecuencia.

MTVVr Relación entre el valor máximo calculado en el último segundo (MTVV) y la media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el tiempo de medición.

$$MTVV_r = \frac{MTVV}{\left(\frac{1}{T} \int_0^T (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.

T es la duración de la medición.

Pantalla VLM_3: Parámetros globales referidos a un único eje.

Parámetro Descripción

Pkmx Valor de pico de la aceleración ponderada en frecuencia

Aeq Media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el tiempo de medición:

$$A_{eq} = \left(\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia

T es la duración de la medición

A1smx Valor máximo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.

A8smx Valor máximo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.

A1smn Valor mínimo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.

A8smn Valor mínimo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.

A(1s) Valor equivalente de la aceleración ponderada en frecuencia en un tiempo de medición de 1s.

$$A(1s) = \left(\frac{1}{T_0} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia

T es la duración de la medición

A(8) Valor equivalente de la aceleración ponderada en frecuencia durante un tiempo de medición de 8 horas.

$$A(8) = \left(\frac{1}{T_{8h}} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia
 $T_{8h} = 28800$ igual al número de segundos en 8 horas.

VDV Dosis de vibraciones del tiempo de medición

$$VDV = \left(\int_0^T a_w^4(\xi) d\xi \right)^{1/4}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia

VDV,d Estimación diaria (8 horas) de la dosis de vibraciones

$$VDV, d = \left(\frac{T}{T_{8h}} \int_0^T a_w^4(\xi) d\xi \right)^{1/4}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia
 T es la duración de la medición.

$T_{8h} = 28800$ igual al número de segundos en 8 horas.

MTVV Valor máximo de la media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el último segundo.

CFeq Factor de cresta calculado de la relación entre el valor máximo del pico y la media temporal de la aceleración ponderada en frecuencia.

$$CF_{eq} = \frac{Pk_{mx}}{\left(\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia
 T es la duración de la medición.

CFmx Valor máximo del factor de cresta CF calculado de la relación entre el valor instantáneo del pico y la media temporal durante el último segundo de la aceleración ponderada en frecuencia.

VDVr Relación entre la dosis de vibraciones (VDV) y la media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el tiempo de medición

$$VDV_r = \frac{VDV}{\left(\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia
 T es la duración de la medición.

MTVVr Relación entre el valor máximo calculado durante el último segundo (MTVV) y la media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el tiempo de medición

$$MTVV_r = \frac{MTVV}{\left(\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia
T es la duración de la medición.

OL Porcentaje de tiempo en el que se ha verificado una sobrecarga

UR Porcentaje de tiempo en el que se ha verificado un subcampo

Pantalla VLM_4: Parámetros globales referidos al vector aceleración.

Parámetro Descripción

Pk_{mx} Valor de pico de la aceleración ponderada en frecuencia

A_{eq} Media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el tiempo de medición

$$A_{eq} = \left(\frac{1}{T} \int_0^T (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.
T es la duración de la medición

A1_{smx} Valor máximo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.

A8_{smx} Valor máximo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.

A1_{smn} Valor mínimo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.

A8_{smn} Valor mínimo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.

A(1s) Valor equivalente de la aceleración ponderada en frecuencia del tiempo de medición referido a 1s.

$$A(1s) = \left(\frac{1}{T_0} \int_0^T (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.
T es la duración de la medición

A(8) Valor equivalente de la aceleración ponderada en frecuencia durante un tiempo de medición de 8 horas.

$$A(8) = \left(\frac{1}{T_{8h}} \int_0^T (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.
 $T_{8h} = 28800$ igual al número de segundos en 8 horas.

MT_{VV} Valor máximo de la media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el último segundo.

CF_{eq} Factor de cresta calculado de la relación entre el valor de pico y la media temporal de la aceleración ponderada en frecuencia.

$$CF_{eq} = \frac{Pk_{mx}}{\left(\frac{1}{T} \int_0^T (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

Pk_{mx} es el valor de pico del vector aceleración ponderado en frecuencia

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.

T es la duración de la medición.

CFmx Valor máximo del factor de cresta CF calculado de la relación entre el valor instantáneo del pico y la media temporal durante el último segundo de la aceleración ponderada en frecuencia..

MTVVr Relación entre el valor máximo calculado durante el último segundo (MTVV) y la media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el tiempo de medición

$$MTVV_r = \frac{MTVV}{\left(\frac{1}{T} \int_0^T (c_1^2 a_{1,w}^2(\xi) + c_2^2 a_{2,w}^2(\xi) + c_3^2 a_{3,w}^2(\xi)) d\xi \right)^{1/2}}$$

donde:

$a_{1,2,3,w}(\xi)$ son las aceleraciones instantáneas ponderadas en frecuencia en todos los ejes

$c_{1,2,3}$ son los coeficientes multiplicativos que dependen de la aplicación específica.

T es la duración de la medición.

Pantalla PERFIL (solamente parámetros referidos a un único eje):

Parámetro Descripción

Pkmx Valor de pico de la aceleración ponderada en frecuencia

Aeq Media temporal (lineal) de la aceleración ponderada en frecuencia calculada durante el tiempo de medición:

$$A_{eq} = \left(\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(\xi) d\xi \right)^{1/2}$$

donde:

$a_w(\xi)$ es la aceleración instantánea en un único eje ponderada en frecuencia

T es el intervalo de integración del perfil

A1smx Valor máximo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.

A8smx Valor máximo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.

A1smn Valor mínimo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 1s.

A8smn Valor mínimo de la media temporal (exponencial) de la aceleración ponderada en frecuencia con constante de tiempo igual a 8s.

El parámetro seleccionado en la modalidad PERFIL se utiliza para el análisis estadístico.

El atributo de los parámetros visualizados en las modalidades VLM y PERFIL, indica la ponderación de frecuencia relativa.

APLICACIONES	PONDERACIONES DE FRECUENCIA
Mano-Brazo (HA)	Fz, Fc, Wh
Cuerpo entero (WB)	Fz, Fa, Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk
Vibraciones de los edificios (BV)	Fz, Fm, Wm

- Fz: ponderación llana en todo el campo de las frecuencias
 Fa: filtro de limitación de banda para las mediciones en el cuerpo entero: 0.4Hz ... 100Hz.
 Fc: filtro de limitación de banda para las mediciones en el sistema mano-brazo: 6.3Hz ... 1250Hz
 Fm: filtro de limitación de banda para las mediciones de las vibraciones transmitida por los edificios: 0.8Hz ... 100Hz
 Wb: filtro para la medición de la aceleración vertical en el cuerpo entero (eje z) de personas sentadas, de pie o tumbadas (ISO 2631-4)
 Wc: filtro para la medición de la aceleración horizontal en el cuerpo entero (eje x) transmitida por el respaldo de los asientos en personas sentadas (ISO 2631-1)
 Wd: filtro para la medición de la aceleración horizontal en el cuerpo entero (eje x o y) de personas sentadas, de pie o tumbadas (ISO 2631-1)
 We: filtro para la medición de la aceleración angular en todo el cuerpo (en todas las direcciones) de personas sentadas (ISO 2631-1)
 Wh: filtro para la medición de la aceleración transmitida al sistema mano-brazo (en todas las direcciones) (ISO 5349-1)
 Wj: filtro para la medición de la aceleración vertical de la cabeza (eje x) en personas tumbadas (ISO 2631-1)
 Wk: filtro para la medición de la aceleración vertical en el cuerpo entero (eje z) en personas sentadas, de pie o tumbadas (ISO 2631-1)
 Wm: filtro para la medición de la aceleración transmitida por los edificios (en todas las direcciones) (ISO 2631-2)

En el apéndice de la pág. 132 se encuentran los gráficos de las curvas de ponderación.

Los valores de aceleración se pueden también visualizar como niveles de aceleración en decibelios con la relación:

$$L_w = 20 \log \frac{a_w}{a_0}$$

donde:

a_w es la aceleración ponderada en frecuencia

a_0 es la aceleración de referencia igual a 10^{-6} m/s^2 (ISO 1683).

Los parámetros de medida se pueden visualizar con diversas unidades de medición

PARÁMETRO DE MEDIDA		UNIDAD DE MEDIDA
SIGLA	DESCRIPCIÓN	
Pk	Pico instantáneo	m/s ² , cm/s ² , ft/s ² , in/s ² , g, dB
Pkmx	Valor de pico durante el tiempo de medición	
AeqS	Valor medio de la aceleración calculado cada segundo con integración lineal	
Aeq	Valor medio de la aceleración integrado linealmente durante el tiempo de medición	
A1s	Valor medio de la aceleración calculado cada segundo con constante de tiempo igual a 1s	
A8s	Valor medio de la aceleración calculado cada segundo con constante de tiempo igual a 8s	
A1smx	Valor máximo de la aceleración media calculada cada segundo con constante de tiempo igual a 1s	
A8smx	Valor máximo de la aceleración media calculada cada segundo con constante de tiempo igual a 8s	
A1smn	Valor mínimo de la aceleración media calculada cada segundo con constante de tiempo igual a 1s	

PARÁMETRO DE MEDIDA		UNIDAD DE MEDIDA
SIGLA	DESCRIPCIÓN	
A8smn	Valor mínimo de la aceleración media calculada cada segundo con constante de tiempo igual a 8s	
A(1s)	Valor referido a 1 segundo de la aceleración integrada linealmente durante el tiempo de medición	
A(8)	Valor referido a 8 horas de la aceleración integrada linealmente durante el tiempo de medición	
MTVV	Valor máximo de la aceleración media integrada linealmente cada segundo	
VDV	Valor de la dosis de vibraciones integrada linealmente durante el tiempo de medición	m/s ^{1.75}
VDV,d	Valor referido a 8 horas de la dosis de vibraciones integrada linealmente durante el tiempo de medición	
CFeq	Factor de cresta calculado de la relación entre el valor de pico y el valor medio de la aceleración. El parámetro se elabora en el tiempo de medición	adimensional
CF	Factor de cresta instantáneo calculado de la relación entre el valor de pico y el medio en 1 segundo de la aceleración.	
CFmx	Valor máximo del factor de cresta instantáneo calculado de la relación entre el valor de pico y la media temporal en 1 segundo de la aceleración. El parámetro se elabora durante el tiempo de medición.	
VDVr	Valor de relación entre la dosis de vibraciones y el valor medio de la aceleración integrada linealmente durante el tiempo de medición	
MTVVr	Valor de relación entre el máximo de la aceleración media integrada cada segundo y la aceleración media integrada durante el tiempo de medición. La integración de la aceleración es lineal.	
OL	Porcentaje del tiempo de medición en sobrecarga	%
UR	Porcentaje del tiempo de medición en subcampo	

CONEXIÓN DIRECTA A UNA IMPRESORA

El analizador HD2030 puede imprimir los niveles visualizados en un formato compatible con el de una impresora portátil de 24 columnas como la HD40.1.

La impresora se conecta directamente al puerto serial del instrumento

Impresora y vibrómetro deben ser configurados adecuadamente.

Configuración del HD2030

1. Configurar el parámetro MENÚ >> General >> Input/Output >> RS232 Baud Rate: 38.4k.
2. Configurar el parámetro MENÚ >> General >> Input/Output >> Disp. Serial: RS232.



Configuración de la impresora

1. La velocidad de comunicación de la impresora (Baud rate) debe ser igual a la del analizador (38400 baudios). Este es el único parámetro solicitado por la impresora HD40.1.

Los otros parámetros para la conexión de impresoras diversas a la HD40.1 son:

2. Bit di datos: 8.
3. Paridad: ninguna.
4. Bit de stop: 1.
5. Control de flujo (Handshaking): Hardware.
6. Avance papel automático (Autofeed): habilitar.

Conectar el HD2030 a la impresora utilizando el cable **HD2110CSNM**.

Para proceder a imprimir los datos:

- Encender el instrumento.
- Entrar en MENÚ >> General >> Input/Output y configurar la opción:
 - **Tipo de impresión =**
 - **VLM** para imprimir parámetros numéricos visualizados en la pantalla VLM,
 - **SPC** para imprimir los niveles para banda de octava o de tercio de octava
 - **VLM+SPC** para imprimir ambos.
- Poner en marcha la medición: cuando el instrumento está en stop, los datos se envían automáticamente a la impresora.
- Para desactivar la impresión, configurar el parámetro del menú **Tipo de impresión = OFF**.

CONEXIÓN A UN PC CON INTERFAZ USB

El analizador HD2030 se puede conectar al puerto USB de un PC utilizando el cable CP22.

Para la conexión mediante puerto USB se necesita instalar un driver suministrado con el programa **NoiseStudio**.

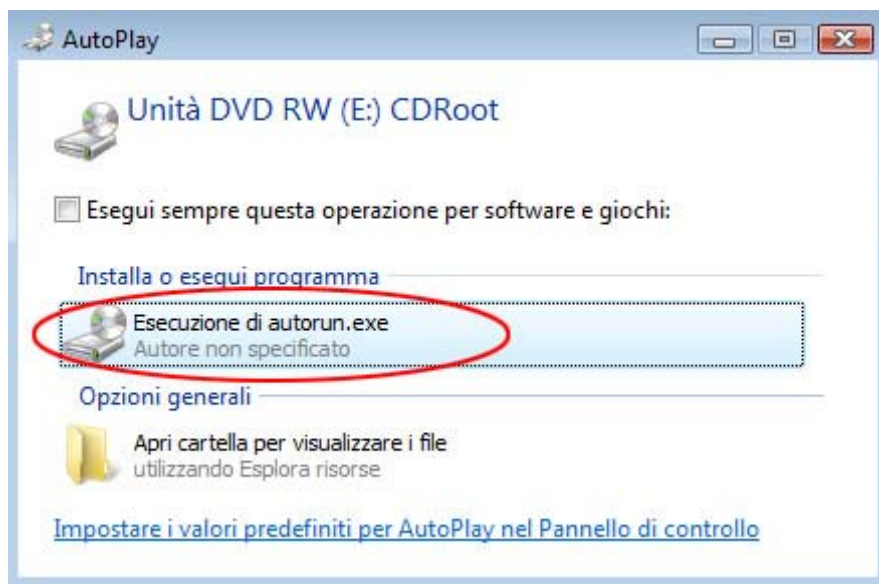
Antes de conectar el cable USB al PC, instalar el programa NoiseStudio.

Con el sistema operativo Windows 7 es necesario poner en marcha el PC deshabilitando la solicitud de la firma de los driver, como se explica en la guía de instalación de los driver USB en el CD-ROM del programa Noise Studio.

Proceder del modo siguiente:

1. **Configurar en el instrumento la opción del menú "MENÚ >> Configuraciones>> General >> Input/Output >> Disp. Serial" en "USB". Confirmar y salir del menú.**
2. **No conectar el instrumento al puerto USB hasta que no se solicite explícitamente.**
3. Introducir el CD-ROM del programa **NoiseStudio** y esperar a que aparezca la pantalla inicial.

En los sistemas Windows Vista y Windows 7, aparece la pantalla siguiente: seleccionar la opción "Ejecución de autorun.exe" (Véase "nota 1" del apartado siguiente).

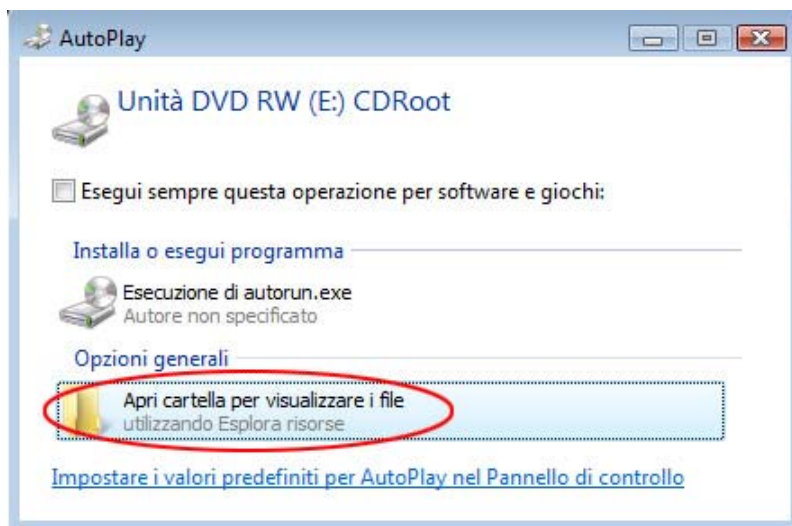


4. Se abre la pantalla inicial del programa: si el sistema operativo impide la apertura del programa, véase la "nota 1" del apartado siguiente.
5. En la pantalla inicial del programa NoiseStudio, hacer click en el botón "Instalación driver USB" para poner en marcha la instalación de los driver USB.
6. El programa verifica cual es la versión del sistema operativo y copia los driver relativos en una carpeta temporal del PC.
7. Al término aparece el mensaje que invita a conectar el instrumento al puerto USB: presionar OK en el mensaje y cerrar el programa **NoiseStudio** con el botón EXIT.
8. **Conectar el instrumento al puerto USB y encenderlo:** cuando Windows reconoce el nuevo dispositivo, aparece la señal de que se ha identificado un nuevo dispositivo.
9. Esperar algunos segundos hasta que aparezca el mensaje de que el nuevo hardware está instalado y listo para ser utilizado
10. La operación de instalación de los driver ha terminado: en cada nueva conexión el instrumento será reconocido automáticamente.

NOTAS PARA LA INSTALACIÓN

Nota 1. Para los sistemas Windows Vista y Windows 7.

1. Para la instalación del programa se solicitan las capacidades de administrador.
2. Si el sistema operativo impide la apertura del programa, poner en marcha el PC como usuario con capacidad de administrador, introducir el CD-ROM y, en la pantalla siguiente, seleccionar la opción "Abre carpeta para visualizar los archivos".



3. En la pantalla siguiente, hacer click con el botón derecho del ratón en el archivo "Autorun" y seleccionar la opción "Ejecuta como administrador":
4. Continuar desde el punto 5 del apartado precedente.

Nota 2. Si el instrumento se conecta al puerto USB **antes de haber instalado los driver**, en los sistemas Windows 2000 y XP se abre la pantalla "Instalación guiada nuevo hardware". En Windows Vista y Windows 7 aparece un error de instalación en la "Gestión de dispositivos": en ambos casos, anular la operación, desconectar el instrumento y realizar el procedimiento desde el inicio.

COMPROBACIÓN DE LA CORRECTA INSTALACIÓN DE LOS DRIVER

Para comprobar que las operaciones se han concluido correctamente, proceder como se indica a continuación.

Para los sistemas Windows 2000 y XP:

seleccionar "START >> Configuraciones >> Panel de control", entonces hacer doble click en el icono SISTEMA. Seleccionar la opción "Hardware >> Gestión periféricas".

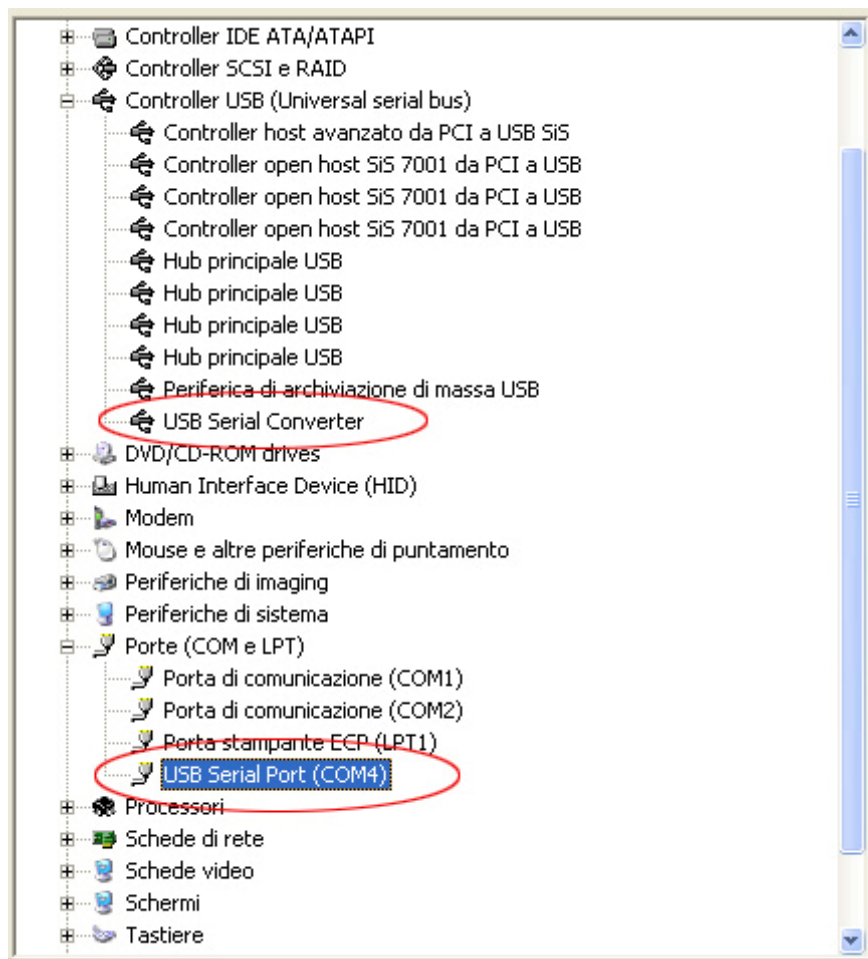
Para los sistemas Windows Vista y Windows 7:

seleccionar "START >> Panel de control" entonces hacer click en el icono "Gestión dispositivos".

Conectar el instrumento al puerto USB.

Deben aparecer las opciones:

- "Puertos (COM e LPR) >> USB Serial Port (COM#)". **El valor # es el número asignado al puerto serial virtual.**
- "Controller USB (Universal serial bus) >> USB serial converter"



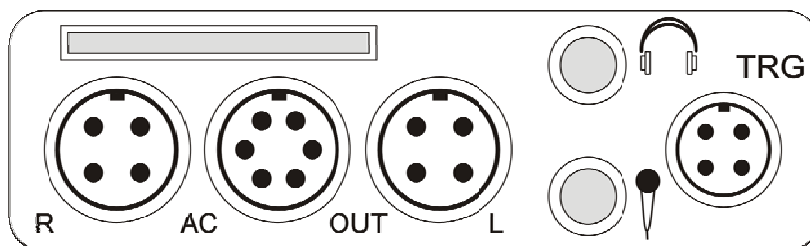
Cuando se desconecta el cable USB, estas voces desaparecen y aparecen de nuevo cuando se vuelve a conectar.

En la documentación suministrada con el CD-ROM **NoiseStudio**, existe una versión detallada de la gestión de los driver USB con imágenes. Además se muestran los pasos necesarios para su eliminación.

DESCRIPCIÓN DE LOS CONECTORES

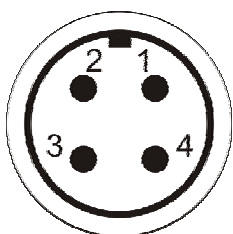
Conectores del panel frontal

La figura siguiente muestra los conectores que se encuentran en el panel frontal del HD2030.



Conector Right

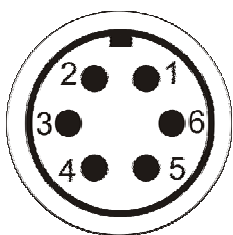
Identificado con la letra **R**, es un conector de 4 polos macho de tipo LEMO-B para la conexión de un acelerómetro triaxial o mono-axial con electrónica integrada (tipo IEPE o compatible). La numeración de los pin se ve desde el exterior.



PIN	DESCRIPCIÓN
1	Ground
2	Acelerómetro Canal #3
3	Acelerómetro Canal #2
4	Acelerómetro Canal #1

Conector LINE

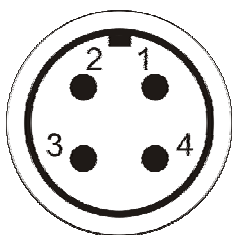
Identificado con la sigla **AC_OUT**, es un conector de 6 polos tipo LEMO-B para las salidas analógicas (**LINE**) de los 4 canales de aceleración. La numeración de los pin se ve desde el exterior.



PIN	DESCRIPCIÓN
1	Ground
2	Salida Line Canal #1
3	Salida Line Canal #2
4	Salida Line Canal #3
5	Salida Line Canal #4
6	Salida audio

Conector Left

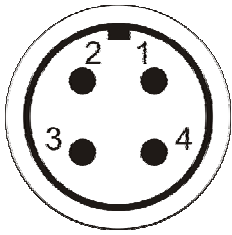
Identificado con la letra **L**, es un conector de 4 polos macho de tipo LEMO-B para la conexión de un acelerómetro mono-axial con electrónica integrada (tipo IEPE o compatible). La numeración de los pin se ve desde el exterior.



PIN	DESCRIPCIÓN
1	Ground
2	Acelerómetro Canal #4
3	No conectado
4	No conectado

Conector trigger

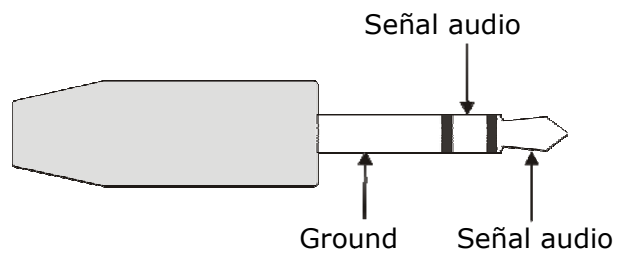
Conector de 4 polos macho de tipo LEMO-00 para la función de trigger, identificado con la sigla **TRG**. La entrada de trigger es de tipo diferencial. La numeración de los pin se ve desde el exterior.



PIN	DESCRIPCIÓN
1	Entrada negativa de trigger
2	Salida de trigger
3	Ground
4	Entrada positiva de trigger

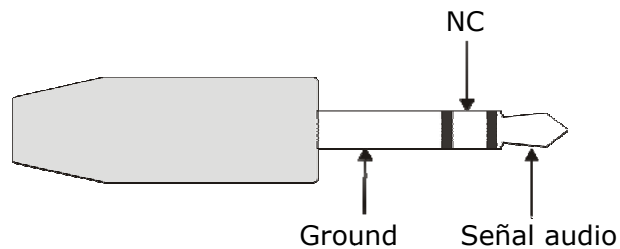
Enchufe jack auricular

Enchufe de salida tipo jack (Ø3.5mm) para la conexión del auricular.



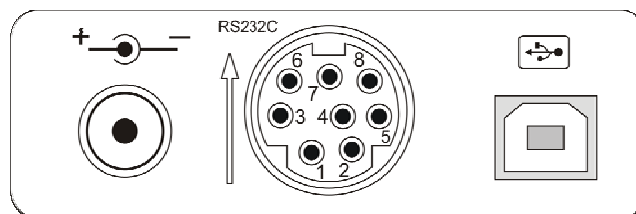
Enchufe jack micrófono

Enchufe de entrada tipo jack (Ø3.5mm) para micrófono.



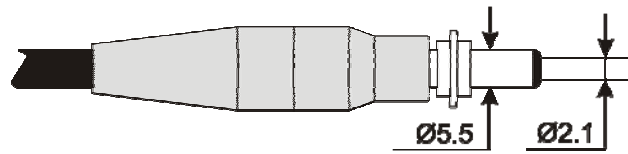
Conectores en la base del panel frontal

Se describen a continuación los conectores de la base del panel frontal del HD2030.



Conector de alimentación

Conector macho para la **alimentación externa** (enchufe \varnothing 5.5mm-2.1mm).



Necesita un alimentador de corriente continua de 9...12Vdc/300mA.

El positivo de la alimentación se suministra al pin central.



Conector 8 polos MiniDin

Conector 8 polos **MiniDin** para puerto serial RS232C. Para la conexión utilizar el cable serial null-modem específico (código HD2110CSNM), dotado de un conector en bandeja de 9 polos.

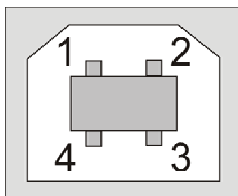
Nota: al introducir el conector, asegurarse que la flecha impresa en la superficie esté dirigida hacia arriba.

La descripción del conector se realiza en el capítulo "INTERFAZ SERIAL".

Conector USB

Conector **USB** tipo B para la conexión del vibrómetro al puerto USB de un PC con cable código CP22.

La numeración de los pin se ve desde el exterior.



PIN	DESCRIPCIÓN
1	+5Vdc
2	Dato -
3	Dato +
4	Ground

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El analizador de vibraciones HD2030 es capaz de registrar las aceleraciones en cuatro ejes. Los sensores que se pueden conectar son de tipo IEPE, con electrónica de amplificación integrada de tipo triaxial o mono-axial.

Tres ejes se reagrupan en el canal derecho que admite acelerómetros de tipo triaxial o mono-axial; el cuarto eje se asocia al canal izquierdo, que admite acelerómetros de tipo mono-axial. El instrumento analiza la señal suministrada por los acelerómetros y la elabora en los cuatro ejes a la vez. El instrumento efectúa el análisis de espectro para banda de octava o de tercio de octava y análisis estadístico.

El analizador de vibraciones HD2030 está conforme con las siguientes normas:

- ISO 8041:2005 "Human response to vibration – Measuring instrumentation"
- ISO 5349-1:2001 " Mechanical vibration – Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration – General requirements"
- ISO 5349-2:2001 " Mechanical vibration – Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration – Practical guidance for measurement at the workplace"
- ISO 2631-1:1997 "Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole body vibration – General requirements"
- ISO 2631-2:1989 "Evaluation of human exposure to whole body vibration – Continuous and shock-induced vibrations in buildings (1 to 80 Hz)"
- ISO 2631-4:2001 "Evaluation of human exposure to whole body vibration – Guidelines for the evaluation of the effects of vibration and rotational motion on passenger and crew comfort in fixed-guideway transport systems"
- ISO 2631-5:2004 "Evaluation of human exposure to whole body vibration – Method for evaluation of vibration containing multiple shocks"
- IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave band and fractional-octave band filters"
- ISO 6954:2000 "Mechanical vibration - Guidelines for the measurement, reporting and evaluation of vibration with regard to habitability on passenger and merchant ships".

Modelos de acelerómetros

Es posible conectar acelerómetros de tipo triaxial y mono-axial con electrónica integrada (tipo IEPE o equivalentes). Los acelerómetros se alimentan con corriente con tensión de polarización de 25V y corriente máxima igual a 2mA.

Accesorios

En el suministro se incluyen y opcionalmente los siguientes accesorios:

- **HD6188:** tubo de grasa de silicona repelente al agua y aislante eléctrico.
- **HD6273:** bandeja con cera para encolar.
- **080A90:** cola de fijación rápida.
- **081B05:** tornillo con doble rosca 10-32 UNF.
- **081A90:** tornillo con doble rosca 5-40 UNC y 10-32 UNF.
- **M081B05:** tornillo con doble rosca 10-32 UNF y M6 X 0.75.
- **M081A27:** tornillo con doble rosca 10-32 UNF y M3 X 0.5".
- **081A27:** tornillo con doble rosca 5-40 UNC.
- **HD6239:** puntal para acelerómetro.
- **HD6286:** plato metálico adhesivo par el montaje con imán. Utilizado para el acople del acelerómetro con imán en superficies no metálicas.
- **HD6284:** base magnética aislada con orificio roscado 10-32 UNF.
- **HD6196:** base magnética con tornillo integrado 10-32 UNF.
- **HD6226:** base con orificio de paso roscado 10-32 UNF para montaje con adhesivo.
- **HD6245:** base aislada con tornillo integrado 10-32 UNF para montaje con adhesivo.
- **HD6220:** base aislada con tornillo integrado de montaje 10-32 UNF y orificio roscado 10-32 UNF para el montaje del acelerómetro.

CARACTERÍSTICAS DE LA MEDICIÓN

El analizador de vibraciones HD2030 se puede configurar para realizar mediciones en el sistema mano-brazo (Hand-Arm), cuerpo entero (Whole Body) o de transmisiones de los edificios (Building Vibration). Tanto los filtros de ponderación como la extensión en frecuencia de los filtros para banda porcentual constante de octava o de tercio de octava dependen de la modalidad de análisis elegida.

Ponderación de frecuencia para mediciones RMS

- Fz, Fc y Wh para la medición en el sistema mano-brazo
- Fz, Fa, Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk para la medición en el cuerpo entero
- Fz, Fm y Wm para la medición de las vibraciones transmitidas por los edificios al cuerpo entero

La ponderación **Fz** es llana en todo el campo de la frecuencia con las características siguientes:

Fz Paso Alto OFF Atenuación [dB]	Campo de frecuencias [Hz]
< 0.1	1.25 ÷ 1600
< 1	0.4 ÷ 3200
< 3	0.2 ÷ 3700

Activando el filtro Paso Alto (Menú >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Paso Alto) la ponderación Fz posee las siguientes características:

Fz Paso Alto ON Atenuación [dB]	Campo de frecuencias [Hz]
< 0.1	4 ÷ 1600
< 1	1.25 ÷ 3200
< 3	0.7 ÷ 3700

Las ponderaciones Fa, Fm y Fc son filtros paso banda con las siguientes características (Paso-Alto OFF):

Filtro	Límite de banda (a -3dB) [Hz]
Fa	0.4 ÷ 100
Fm	0.8 ÷ 100
Fc	6.3 ÷ 1250

Los filtros Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk y Wm están conformes con la norma ISO 8041:2005.

Análisis de espectro para banda de octava o de tercio de octava

Los filtros para banda porcentual constante están conformes con la norma IEC 61260. El intervalo de las frecuencias centrales depende de la aplicación elegida según lo que se muestra en la tabla siguiente.

Aplicación	Intervalo de frecuencias centrales	
	Bandas de octava	Bandas de tercios de octava
	[Hz]	
Hand-Arm	4 ÷ 2000	3.15 ÷ 3150
Whole body	0.5 ÷ 250	0.315 ÷ 315
Building vibration	0.5 ÷ 250	0.315 ÷ 315

Ruido autogenerado

El ruido intrínseco, para las diversas ponderaciones de frecuencia y para bandas de ancho porcentual constante sea de octava que de tercio de octava, ha sido medido con cortocircuito en los canales de entrada.

Los valores registrados en la medición mano-brazo se indican en la tabla siguiente:

MANO BRAZO (HAND ARM)			
Ponderación	Fz	Fc	Wh
[μV]	17	10	7

Frecuencia central bandas de octava [Hz]	4	8	16	32	63	125	250	500	1000	2000
[μV]	4	4	3	3	4	4	4	5	6	7

Frecuencia central bandas de 1/3 octava [Hz]	3.2	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
[μV]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Frecuencia central bandas de 1/3 octava [Hz]	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
[μV]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3

Frecuencia central bandas de 1/3 octava [Hz]	400	500	630	800	1k	1.3k	1.6k	2k	2.5k	3.2k
[μV]	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5

Los valores registrados en la medición cuerpo entero se indican en la tabla siguiente:

CUERPO ENTERO (WHOLE BODY)								
Ponderaciones	Fz	Fa	Wb	Wc	Wd	We	Wj	Wk
[μV]	21	14	8	13	13	11	10	9

Frecuencia central bandas de octava [Hz]	0.5	1	2	4	8	16	32	63	125	250
Ruido autogenerado [μV]	8	6	5	3	5	2	2	3	3	3

Frecuencia central bandas de tercios de octava [Hz]	0.32	0.4	0.5	0.63	0.8	1	1.25	1.6	2	2.5
Ruido autogenerado [μV]	5	5	4	4	4	4	3	3	3	2

Frecuencia central bandas de tercios de octava [Hz]	3.2	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
Ruido autogenerado [μV]	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1

Frecuencia central bandas de tercios de octava [Hz]	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
Ruido autogenerado [μV]	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2

Los valores registrados de la medición de las vibraciones en los edificios se indican en la tabla siguiente:

EDIFICIOS (BUILDING VIBRATIONS)			
Ponderaciones	Fz	Fm	Wm
[uV]	21	13	10

Para la medición de Vibraciones en los edificios los valores de ruido para banda de octava y de tercio de octava son los mismos que los registrados para la medición del Cuerpo entero.

Campo de linealidad

El campo de linealidad es independiente de la frecuencia y es igual a **80dB**. El nivel máximo medible depende de la configuración de la ganancia de ingreso del amplificador, como se muestra en la tabla siguiente:

Ganancia [dB]	Límite inferior [mVrms]	Límite superior [Vrms]
0	0.7	7
10	0.22	2.24
20	0.07	0.7

Como ejemplo se muestran los campos lineales del acelerómetro con dos sensibilidades distintas.

Ganancia [dB]	Campo lineal con acelerómetro			
	Sensibilidad 10mV/g ~ 1mV/m/s²		Sensibilidad 1V/g ~ 100mV/m/s²	
0	0.7 ÷ 7000 m/s ²	117 ÷ 197 dB	0.7 cm/s ² ÷ 70 m/s ²	77 ÷ 157 dB
10	0.22 ÷ 2240 m/s ²	107 ÷ 187 dB	0.22 cm/s ² ÷ 22.4 m/s ²	67 ÷ 147 dB
20	0.07 ÷ 700 m/s ²	97 ÷ 177 dB	0.07 cm/s ² ÷ 7 m/s ²	57 ÷ 137 dB

Tiempo de integración

El tiempo de integración se puede programar de un mínimo de 1s a un máximo de 99 horas.

Diafonía

La diafonía entre canales es <100dB@1kHz.

Condiciones de referencia

- El campo de medición es aquel con ganancia de entrada igual a 10dB.
- El nivel es igual a 10mV que corresponde a 140dB o 10m/s² para un acelerómetro con sensibilidad igual a 10mV/g.

Condiciones operativas

- Temperatura de almacenamiento: -25 ÷ 70°C.
- Temperatura de funcionamiento: -10 ÷ 50°C.
- Grado de protección: IP64.

Desviaciones

- Temperatura: ± 0.3dB en campo -10 ÷ 50°C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Tiempo de precalentamiento

Inferior a 1 minuto.

Alimentación

- Batería internas: 4 baterías 1.5V tipo AA alcalinas o recargables NiMH. El instrumento no posee la función de cargar las baterías.
- Autonomía: >10 hora en modalidad de adquisición (RUN) con baterías alcalinas de buena calidad. La autonomía es igual a unas 8 horas cuando se utiliza el equipo microfónico para exteriores HD WME dotado de preamplificador calentado.
- Baterías externas: es posible conectar una batería externa al aparato mediante el conector macho para la alimentación externa (enchufe \varnothing 5.5mm-2.1mm). El positivo de la alimentación se suministra al pin central. La batería debe suministrar $9 \div 12V$ en aproximadamente 200mA/h. El límite máximo de la alimentación externa es igual a 15V.
- Red: adaptador de red con tensión continua de $9 \div 12Vdc/300mA$.
- Apagado: automático excluible

Cuando la tensión de las baterías desciende por debajo de 3.8V el instrumento no es capaz de realizar mediciones. Se puede, sin embargo, acceder a los datos de la memoria y efectuar la descarga de datos. Por debajo de 3.5V el instrumento se apaga automáticamente. Los datos memorizados y los parámetros de configuración y de calibración se mantienen incluso en ausencia de alimentación.

Niveles máximos de entrada

La señal de entrada debe estar comprendida entre $0V \div 25V$.

Salida LINE

- Conector circular multipolar (LEMO)
- Señal pre amplificada no ponderada con ganancia igual a 0.1V/V.
- Linealidad: 110dB con nivel máximo de salida igual a 1.5Vrms
- Impedancia serie: $1k\Omega$
- Carga normal: $100k\Omega$

Salida TRGOUT

- Conector jack estéreo \varnothing 3.5mm
- Salida digital $0 \div 3.3V$ protegida de cortocircuitos
- Impedancia pull-up: $1k\Omega$
- Impedancia pull-down: 30Ω

Entrada TRGIN (opción analizador Avanzado)

- Conector jack estéreo \varnothing 3.5mm
- Entrada de corriente: umbral 0.5mA máx. 20mA
- Entrada de tensión: umbral 2V máx. 10V
- Impedancia serie: 470Ω

Interfaz serial RS232:

- Conector: MiniDin 8 polos.
- Tipo: RS232C (EIA/TIA574) no aislado
- Baud rate: de 300 a 230400 baudios
- Bit de datos: 8
- Paridad: Ninguna
- Bit de stop: 1
- Control de flujo: Hardware
- Longitud de cable: máx.15m

Interfaz serial USB:

- Conector: USB-B
- Tipo: USB 1.1 o 2.0 de 500mA

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realiza en el parámetro elegido en la pantalla perfil (Menú >> Configuraciones >> Vibrómetro >> Perfil). El análisis se efectúa con:

- Toma de muestras 1 s.
- Clases de 1dB.

Cálculo y visualización de los gráficos estadísticos.

Gráfico de la distribución de probabilidad de los niveles.

Gráfico de los niveles percentiles de L_1 a L_{99} .

ANÁLISIS ESPECTRAL

El análisis espectral de las señales de los acelerómetros se realiza al mismo tiempo que las otras elaboraciones y paralelamente en los cuatro canales.

- Toma de muestras: 8 kHz
- Resolución: 25bit

Espectro medio o multi-espectro con tiempo de muestreo de 1 segundo.

Bandas de octava de 4 Hz a 2kHz para las mediciones Mano-brazo y de 0.5Hz a 250Hz para las mediciones en el Cuerpo entero o en los Edificios

Bandas de tercio de octava de 3.2Hz a 3.2kHz o de 0.32Hz a 315Hz

Relación de las frecuencias centrales: base 2

VISUALIZACIÓN

Monitor gráfico

128x64 pixel retro iluminado en una superficie de 56x38mm.

Modalidad:

- pantallas VLM_1 y VLM_3 (vibration level meter) cada una con 3 parámetros elección para la medición de aceleraciones referidas a un sólo canal.
- pantallas VLM_2 y VLM_4 (vibration level meter) cada una con 3 parámetros a elección para la medición de aceleraciones referidas al vector formado por los canales 1,2 y 3.
- perfil temporal de un parámetro a elección con tiempo de muestreo de 1s a 1 hora.
- espectro para banda de octava o de tercio de octava.
- Distribución de probabilidad de los niveles en clase de 1dB.
- gráfico de los niveles percentiles de L_1 a L_{99} .

MEMORIZACIÓN DE LAS MEDIDAS

Memoria permanente interna de 8MB tipo FLASH.

Alojamiento para la tarjeta de memoria tipo SD de hasta 2GByte.

Seguridad de los datos memorizados

Independiente de la situación de carga de las baterías

Impresión

Se pueden imprimir automáticamente los parámetros adquiridos al final de la medición. La impresora se debe conectar al interfaz RS232.

Comentarios de voz

Se puede realizar un comentario de voz de todas las mediciones registradas en la memoria interna o en la tarjeta de memoria. Los comentarios memorizados se pueden escuchar utilizando el programa "Navigatore". Para registrar y escuchar las registraciones de voz es necesario conectar un micrófono y un auricular a los conectores que se encuentran en el panel frontal.

Registración digital

En la tarjeta de memoria se pueden registrar, junto a las normales funciones de memorización, las muestras digitales de las señales de los acelerómetros. La digitalización de las señales posee las siguientes características:

- Frecuencia: 8 ksmp/s
- Resolución: 0.05%
- Dinámica: 100 dB

Configurando el parámetro Menú >> Configuraciones >> Registración >> Perfiles >> Canales ADC del analizador HD2030 se activa la función de registración digital para uno de los canales, para los tres primeros o para todos ellos.

Alojamiento

- Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 245x100x50mm,
- Peso: 740g (baterías incluidas)
- Materiales: ABS, goma

Tiempo:

- Fecha y hora: reloj y calendario actualizado en tiempo real
- Deviación máxima: 1min/mes

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ACELERÓMETROS

Junto al analizador HD2030 se pueden suministrar los siguientes **acelerómetros mono-axiales**:

Modelo HDD3200B5T

Tipo:	Acelerómetro de fabricación Dytran con electrónica integrada (LIVM™). Este sensor se usa normalmente para las mediciones mano-brazo cuando existen niveles altos de aceleración y de frecuencia y para las mediciones de shock.
Sensibilidad:	1 mV/g
Intervalo de medición:	$\pm 50000 \text{ m/s}^2$
Respuesta frecuencia ($\pm 5\%$):	0.5 Hz ÷ 40 kHz
Frecuencia de resonancia:	130 kHz
Linealidad:	1% F.S.
Sensibilidad transversal:	3% máx
Shock máximo:	50000 gpk
Temperatura de funcionamiento:	-50 °C ÷ 120 °C
Tensión de polarización:	8.5 Vdc
Características mecánicas:	
• Peso:	6 gr
• Dimensiones:	(diámetro hexagonal x altura) 12.7 mm x 23.1 mm
• Montaje:	tornillo integrado 10-32 UNF
• Conector:	superior micro-coaxial 10-32
• Material:	acero inoxidable
• Aislamiento:	>10 MOhm entre el contenedor y el terminal de masa
Cable (no incluido):	HD2030.CAB13 + HD2030CAB1B para la conexión en la entrada triaxial del analizador y HD2030.CAB1-xM (3m, 5m y 10m) para la conexión a la entrada mono-axial.

Modelo HDD3019A1

Tipo:	Acelerómetro de fabricación Dytran con electrónica integrada (LIVM™). Este sensor se usa normalmente para las mediciones mano-brazo.
Sensibilidad:	10 mV/g
Intervalo de medición:	$\pm 5000 \text{ m/s}^2$
Respuesta frecuencia ($\pm 5\%$):	1 Hz ÷ 10 kHz
Frecuencia de resonancia:	50 kHz
Linealidad:	2% F.S.
Sensibilidad transversal:	5% máx.
Shock máximo:	3000 gpk
Temperatura de funcionamiento:	-50 °C ÷ 150 °C
Tensión de polarización:	10 Vdc
Características mecánicas:	
• Peso:	8 gr
• Dimensiones:	(diámetro hexagonal x altura) 9.6 mm x 18.6 mm
• Montaje:	tornillo integrado 10-32 UNF
• Conector:	superior micro-coaxial 10-32
• Material:	acero inoxidable
• Aislamiento:	>10 MOhm entre el contenedor y el terminal de masa
Cable (no incluido):	HD2030.CAB13 + HD2030CAB1B para la conexión en la entrada triaxial del analizador y HD2030.CAB1-xM (3m, 5m y 10m) para la conexión a la entrada mono-axial.

Modelo HDP352C34

Tipo:	Acelerómetro de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™). Este sensor se utiliza para la medición de las vibraciones transmitidas al cuerpo entero.
Sensibilidad:	100 mV/g
Intervalo de medición:	±500 m/s ²
Respuesta en frecuencia (±5%):	0.5 Hz ÷ 10 kHz
Frecuencia de resonancia:	50 kHz
Linealidad:	1% F.S.
Sensibilidad transversal:	5% máx
Shock máximo:	5000 gpk
Temperatura de funcionamiento:	-54 °C ÷ 93 °C
Tensión de polarización:	10 Vdc
Características mecánicas:	
• Peso:	5.8 gr
• Dimensiones (mm):	(diámetro hexagonal x altura) 11.2 mm x 22.4 mm
• Montaje:	orificio roscado 10-32 UNF
• Conector:	superior micro-coaxial 10-32
• Material:	titanio
• Aislamiento:	contenedor conectado al terminal de masa
Accesorios incluidos:	
• Tornillo:	doble rosca 10-32 UNF aleación de cobre-berilio (081B05)
• Tornillo:	doble rosca 10-32 UNF y M6 aleación de cobre-berilio (M081B05)
Cable (no incluido):	HD2030.CAB13 + HD2030CAB1B para la conexión a la entrada triaxial y HD2030.CAB1-xM (3m, 5m e 10m) para la conexión a la entrada mono-axial.

Modelo HDD3056B2

Tipo:	Acelerómetro de fabricación Dytran con electrónica integrada (LIVM™). Este sensor se utiliza para la medición de las vibraciones transmitidas al cuerpo entero.
Sensibilidad:	100 mV/g
Intervalo de medición:	±500 m/s ²
Respuesta en frecuencia (±5%):	1 Hz ÷ 10 kHz
Frecuencia de resonancia:	32 kHz
Linealidad:	2% F.S.
Sensibilidad transversal:	5% máx
Shock máximo:	2000 gpk
Temperatura de funcionamiento:	-51 °C ÷ 120 °C
Tensión de polarización:	11 Vdc
Características mecánicas:	
• Peso:	10 gr
• Dimensiones (mm):	(diámetro hexagonal x altura) 12.7 mm x 23.2 mm
• Montaje:	orificio roscado 10-32 UNF
• Conector:	superior micro-coaxial10-32
• Material:	titanio
• Aislamiento:	>10 MOhm entre el contenedor y el terminal de masa
Accesorios incluidos:	
• Tornillo:	doble rosca 10-32 UNF aleación de cobre-berilio (081B05)
Cable (no incluido):	HD2030.CAB13 + HD2030CAB1B para la conexión a la entrada triaxial y HD2030.CAB1-xM (3m, 5m e 10m) para la conexión a la entrada mono-axial.

Junto al analizador HD2030 se pueden suministrar los siguientes **acelerómetros triaxiales**:

Modelo HDP356B20

Tipo:	Acelerómetro en miniatura de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™). Este sensor se utiliza normalmente para mediciones de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo.
Sensibilidad:	1 mV/g
Intervalo de medición:	±50000 m/s ²
Respuesta en frecuencia (±5%):	2 Hz ÷ 10 kHz ejes Y e Z e 2 Hz ÷ 7 kHz eje X
Frecuencia de resonancia:	55 kHz
Linealidad:	2.5% F.S.
Sensibilidad transversal:	5% máx
Shock máximo:	7000 gpk
Temperatura de funcionamiento:	-55 °C ÷ 121 °C
Tensión de polarización:	9 Vdc
Características mecánicas:	
• Peso:	4 gr
• Dimensiones (mm):	(alto x ancho x prof.) 10.2 mm x 10.2 mm x 10.2 mm
• Montaje:	dos orificios roscados 5-40 UNC alineados a los ejes Y e Z
• Conector:	lateral 8-36 4 pin
• Material:	titanio
• Aislamiento:	contenedor conectado al terminal de masa
Accesorios incluidos:	
• Tornillo:	roscado 5-40 UNC en acero para la fijación, mediante llave hexagonal, a los adaptadores para el montaje de las empuñaduras HD2030AC1-2-4
• Tornillo:	doble rosca 5-40 UNC aleación de cobre-berilio (081A27)
• Tornillo:	doble rosca 5-40 UNC y 10-32 UNF aleación de cobre-berilio (081A90)
• Tornillo:	doble rosca 5-40 UNC y M3 aleación de cobre-berilio (M081A27)
Cable (no incluido):	HD2030.CAB3S-xM (3m, 5m y 10m) para conectar el acelerómetro al analizador.

Modelo HDD3023A2

Tipo:	Acelerómetro triaxial en miniatura con electrónica integrada (LIVM™). Este sensor se utiliza para mediciones mano-brazo.
Sensibilidad:	10mV/g
Intervalo de medición:	±5000 m/s ²
Respuesta en frecuencia:	1.5Hz ÷ 10kHz (-5% / +15%)
Frecuencia de resonancia:	40kHz
Linealidad:	1% F.S.
Sensibilidad transversal:	5% máx
Shock máximo:	5000g
Temperatura de funcionamiento:	-50°C ÷ 120°C
Deriva térmica:	0.06%/°C
Tensión de polarización:	10Vdc
Características mecánicas:	
• Peso:	4gr
• Dimensiones (mm):	(altura x anchura x profundidad) 12.5x9.15x9.15
• Montaje:	orificio en la base para tornillo 10-32 UNF (suministrado)
• Conector:	lateral ¼-28 4 pin

- Material: acero al titanio
- Aislamiento: contenedor conectado al terminal de masa

Accesorios incluidos:

- Tornillo: doble rosca 10-32 UNF aleación de cobre-berilio (HD6200)

Cable (no incluido):

HD2030.CAB3-xM (3m, 5m y 10m) para la conexión del acelerómetro al analizador.

Modelo HDP356A02

Tipo:

Acelerómetro de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™). Este sensor se utiliza normalmente para mediciones de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo

Sensibilidad:

10 mV/g

Intervalo de medición:

±5000 m/s²

Respuesta en frecuencia (±5%):

1 Hz ÷ 5 kHz

Frecuencia de resonancia:

25 kHz

Linealidad:

2% F.S.

Sensibilidad transversal:

5% máx

Shock máximo:

7000 gpk

Temperatura de funcionamiento:

-54 °C ÷ 121 °C

Tensión de polarización:

10 Vdc

Características mecánicas:

- Peso: 10.5 gr
- Dimensiones (mm): (alto x largo x prof.) 14 mm x 20.3 mm x 14 mm
- Montaje: orificio roscado 10-32 UNF alineado al eje Z
- Conector: lateral ¼-28 4 pin
- Material: titanio
- Aislamiento: contenedor conectado al terminal de masa

Accesorios incluidos:

- Tornillo: doble rosca 10-32 UNF aleación de cobre-berilio (081B05)
- Tornillo: doble rosca 10-32 UNF y M6 aleación de cobre-berilio (M081B05)

Cable (no incluido):

HD2030.CAB3-xM (3m, 5m e 10m) para la conexión del acelerómetro al analizador.

Modelo HDP356B21

Tipo:

Acelerómetro en miniatura de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™). Este sensor se utiliza normalmente para mediciones de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo.

Sensibilidad:

10 mV/g

Intervalo de medición:

±5000 m/s²

Respuesta en frecuencia (±5%):

2 Hz ÷ 10 kHz ejes Y e Z e 2 Hz ÷ 7 kHz eje X

Frecuencia de resonancia:

55 kHz

Linealidad:

1% F.S.

Sensibilidad transversal:

5% máx

Shock máximo:

10000 gpk

Temperatura de funcionamiento:

-54 °C ÷ 121 °C

Tensión de polarización:

9 Vdc

Características mecánicas:

- Peso: 4 gr
- Dimensiones (mm): (alto x largo x prof.) 10.2 mm x 10.2 mm x 10.2 mm
- Montaje: dos orificios roscados 5-40 UNC alineados a los ejes Y e Z

- Conector: latera 8-36 4 pin
- Material: titanio
- Aislamiento: contenedor conectado al terminal de masa

Accesorios incluidos:

- Tornillo: roscado 5-40 UNC en acero para la fijación, mediante llave hexagonal, a los adaptadores para el montaje de las empuñaduras HD2030AC1-2-4
- Tornillo: doble rosca 5-40 UNC aleación de cobre-berilio (081A27)
- Tornillo: doble rosca 5-40 UNC e 10-32 UNF aleación de cobre-berilio (081A90)
- Tornillo: doble rosca 5-40 UNC e M3 aleación de cobre-berilio (M081A27)

Cable (no incluido): HD2030.CAB3S-xM (3m, 5m e 10m) para la conexión del acelerómetro al analizador.

Modelo HDP356A22

Tipo: Acelerómetro en miniatura de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™). Este sensor se utiliza normalmente para mediciones de vibraciones transmitidas al cuerpo entero.

Sensibilidad: 100 mV/g

Intervalo de medición: $\pm 500 \text{ m/s}^2$

Respuesta en frecuencia ($\pm 5\%$): 0.5 Hz ÷ 4 kHz

Frecuencia de resonancia: 25 kHz

Linealidad: 1% F.S.

Sensibilidad transversal: 5% máx

Shock máximo: 5000 gpk

Temperatura de funcionamiento: -54 °C ÷ 77 °C

Tensión de polarización: 10 Vdc

Características mecánicas:

- Peso: 5.4 gr
- Dimensiones (mm): (alto x largo. x prof.) 11.4 mm x 11.4 mm x 11.4 mm
- Montaje: dos orificios roscados 5-40 UNC alineados a los ejes Y e Z
- Conector: lateral 8-36 4 pin
- Material: titanio
- Aislamiento: contenedor conectado al terminal de masa

Accesorios incluidos:

- Tornillo: doble rosca 5-40 UNC aleación de cobre-berilio (081A27)
- Tornillo: doble rosca 5-40 UNC e 10-32 UNF aleación de cobre-berilio (081A90)
- Tornillo: doble rosca 5-40 UNC e M3 aleación de cobre-berilio (M081A27)

Cable (no incluido): HD2030.CAB3S-xM (3m, 5m e 10m) para la conexión del acelerómetro al analizador.

Modelo HDP356B41

Tipo: Acelerómetro triaxial de bajo perfil de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™) introducido en un pad de goma. Este sensor se utiliza normalmente para la medición de vibraciones transmitidas al cuerpo entero; introducido en el pad de goma puede ser utilizado para la medición de las vibraciones transmitidas a través de asientos y respaldos.

Sensibilidad: 100 mV/g

Intervalo de medición: $\pm 100 \text{ m/s}^2$

Respuesta en frecuencia ($\pm 5\%$): 0.5 Hz ÷ 1kHz

Frecuencia de resonancia:	27 kHz
Linealidad:	1% F.S.
Sensibilidad transversal:	5% máx
Shock máximo:	2000 gpk
Temperatura de funcionamiento:	-10 °C ÷ 50 °C
Tensión de polarización:	3.5 Vdc
Características mecánicas:	
• Peso:	10.8 gr el acelerómetro y 272 gr con el pad de goma
• Dimensiones:	(alto x largo x prof.) 9 mm x 32 mm x 21.5 mm
• Dimensiones pad:	(diámetro x espesor) 200 mm x 12 mm
• Montaje:	orificio central de paso roscado 10-32 UNF alineado al eje Z
• Conector:	lateral ¼-28 4 pin
• Material:	titanio
• Aislamiento:	contenedor conectado al terminal de masa
Accesorios incluidos:	
• Cable :	HD2030.CAB3-3M (3m) para la conexión del acelerómetro al analizador

Modelo HDP356B18

Tipo:	Acelerómetro de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™). Este sensor se utiliza normalmente para mediciones de las vibraciones transmitidas al cuerpo entero en los edificios.
Sensibilidad:	1 V/g
Intervalo de medición:	±50 m/s ²
Respuesta en frecuencia (±5%):	0.5 Hz ÷ 3 kHz
Frecuencia de resonancia:	20 kHz
Linealidad:	1% F.S.
Sensibilidad transversal:	5% máx
Shock máximo:	5000 gpk
Temperatura de funcionamiento:	-29 °C ÷ 77 °C
Tensión de polarización:	10 Vdc
Características mecánicas:	
• Peso:	25 gr
• Dimensiones (mm):	(alto x largo x prof.) 20.6 mm x 26.1 mm x 20.3 mm
• Montaje:	orificio roscado 10-32 UNF alineados a los ejes Y e Z
• Conector:	lateral ¼-28 4 pin
• Material:	aleación ligera
• Aislamiento:	contenedor conectado al terminal de masa
Accesorios incluidos:	
• Tornillo:	doble rosca 10-32 UNF aleación de cobre-berilio (081B05)
• Tornillo:	doble rosca 10-32 UNF y M6 aleación de cobre-berilio (M081B05)
Cable (no incluido):	HD2030.CAB3-xM (3m, 5m e 10m) para la conexión del acelerómetro al analizador.

Modelo HDD3233A

Tipo:	Acelerómetro de fabricación Dytran con electrónica integrada (LIVM™). Este sensor se utiliza normalmente para mediciones de las vibraciones transmitidas al cuerpo entero en los edificios.
Sensibilidad:	1 V/g
Intervalo de medición:	±50 m/s ²
Respuesta en frecuencia (±10%):	0.4 Hz ÷ 6 kHz eje 3 y 0.4 Hz ÷ 3 kHz ejes 1 y 2
Frecuencia de resonancia:	20 kHz

Linealidad:	1% F.S.
Sensibilidad transversal:	5% máx
Shock máximo:	5000 gpk
Temperatura de funcionamiento:	-51 °C ÷ 93 °C
Tensión de polarización:	12 Vdc
Características mecánicas:	
• Peso:	28 gr
• Dimensiones (mm):	(altura x anchura x profundidad) 13 mm x 33 mm x 25 mm
• Montaje:	orificio central de paso (para tornillo M4) alineado al eje 3
• Conector:	lateral ¼-28 4 pin
• Material:	aleación de titanio
• Aislamiento:	Cuerpo conectado al terminal de masa y aislado se la superficie de montaje.
Accesorios incluidos:	
• Tornillo:	Tornillo di montaje
Cable (no incluido):	HD2030.CAB3-xM (3m, 5m e 10m) para la conexión del acelerómetro al analizador.

Accesorios

Se pueden proporcionar los siguientes accesorios para los acelerómetros:

- **HD6188:** tubo de grasa de silicona repelente al agua e aislante eléctrico.
- **D6273:** bandeja con cera para encolar.
- **080A90:** cola de fijación rápida.
- **081B05:** tornillo con doble rosca 10-32 UNF.
- **081A90:** tornillo con doble rosca 5-40 UNC y 10-32 UNF.
- **M081B05:** tornillo con doble rosca 10-32 UNF y M6 X 0.75.
- **M081A27:** tornillo con doble rosca 10-32 UNF y M3 X 0.5".
- **081A27:** tornillo con doble rosca 5-40 UNC.
- **HD6239:** puntal de acelerómetro.
- **HD6286:** plato metálico adhesivo para el montaje con imán. Utilizado para el acoplamiento del acelerómetro con imán en superficies no metálicas.
- **HD6284:** base magnética aislada con orificio roscado 10-32 UNF.
- **HD6196:** base magnética con tornillo integrado 10-32 UNF.
- **HD6226:** base con orificio roscado de paso 10-32 UNF para montaje con adhesivo.
- **HD6245:** base aislada con tornillo integrado 10-32 UNF para montaje con adhesivo.
- **HD6220:** base aislada con tornillo integrado 10-32 UNF y orificio roscado 10-32 UNF para el montaje del acelerómetro.

NORMAS DE REFERENCIA

- **ISO 8041:2005** "Human response to vibration – Measuring instrumentation"
- **ISO 5349-1:2001** " Mechanical vibration – Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration – General requirements"
- **ISO 5349-2:2001** " Mechanical vibration – Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration – Practical guidance for measurement at the workplace"
- **ISO 2631-1:1997** "Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole body vibration – General requirements"
- **ISO 2631-2:1989** "Evaluation of human exposure to whole body vibration – Continuous and shock-induced vibrations in buildings (1 to 80 Hz)"
- **ISO 2631-4:2001** "Evaluation of human exposure to whole body vibration – Guidelines for the evaluation of the effects of vibration and rotational motion on passenger and crew comfort in fixed-guideway transport systems"
- **ISO 2631-5:2004** "Evaluation of human exposure to whole body vibration – Method for evaluation of vibration containing multiple shocks"
- **IEC 61260:1995** "Electroacoustics – Octave band and fractional-octave band filters"
- **ISO 6954:2000** "Mechanical vibration - Guidelines for the measurement, reporting and evaluation of vibration with regard to habitability on passenger and merchant ships".

NORMAS ESTÁNDAR EMC

- | | |
|---|----------------------|
| • Grado de protección | IP64 |
| • Seguridad | EN61010-1 |
| • Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad. Ambiente industrial. | EN61000-6-2:2005 |
| • Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisiones. Ambientes residenciales, comerciales y de industria ligera. | EN61000-6-3:2007 |
| • Inmunidad a las descargas electroestáticas | EN61000-4-2 nivel 3 |
| • Susceptibilidad a las interferencias electromagnéticas | EN61000-4-3 nivel 3 |
| • Inmunidad a transitorios eléctricos veloces | EN61000-4-4 nivel 3, |
| • Inmunidad a las perturbaciones conducidas | EN61000-4-6 |
| • Interferencias electromagnéticas – Emisiones conducidas | EN55022:2007 clase B |
| • Interferencias electromagnéticas – Emisiones irradiadas | IEC/CISPR 22 clase B |

LEGISLACIÓN ITALIANA

- Vibraciones en ambiente laboral: D.Lgs 81 del 2008 y Directiva 2002-44-CE

CÓDIGOS PARA LOS PEDIDOS

HD2030.K1: Kit analizador de vibraciones de cuatro canales para acelerómetros IEPE

Incluye: analizador de cuatro canales HD2030, manual de uso, maletín, programa Noise Studio módulo básico, cable serial para puerto USB (CP22), tarjeta de memoria de 1 GB (HD2030MC), grasa de silicona (HD6188), bandeja de cera para encolar (HD6273) Y cola de fijación rápida (080A90). Relación de calibrado del HD2030 según la ISO 8041 y bancos de filtros para octavas y tercios de octava según la IEC 61260.

Al momento de realizar el pedido se deben especificar los acelerómetros, cables conexión y accesorios.

HD2030.HA-WB: Kit HD2030 para la medición en cuatro ejes de las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo y al cuerpo entero con pad de goma para la medición de las vibraciones transmitidas a través de asientos y respaldos. El kit está compuesto de analizador de vibraciones de cuatro canales HD2030 formado por análisis espectral y estadístico con dos acelerómetros triaxiales con pad para asiento. El kit incluye adaptadores para el montaje del acelerómetro para mediciones mano-brazo.

Incluye:

- HD2030.K1: analizador de cuatro canales HD2030, manual de uso, maletín, programa Noise Studio módulo básico, cable serial para puerto USB (CP22), tarjeta de memoria de 1 GB (HD2030MC), grasa de silicona (HD6188), bandeja de cera para encolar (HD6273) Y cola de fijación rápida (080A90) Relación de calibrado del vibrómetro y bancos de filtros según las ISO 8041 e IEC 61260.
- Acelerómetro triaxial IEPE con sensibilidad 10 mV/g para la medición de las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo. Incluye los tornillos de montaje en cobre-berilio y el cable de conexión al analizador HD2030.CAB3-3M. Documento de calibración del fabricante y relación de calibrado según ISO 8041 de la cadena compuesta por los tres ejes del analizador con filtro Wh.
- Acelerómetro triaxial IEPE con sensibilidad 100 mV/g para la medición de las vibraciones transmitidas al cuerpo entero; el acelerómetro está introducido en un pad de goma para la medición mediante asientos y respaldos. Incluye el cable de conexión al analizador HD2030.CAB3-3M. Documento de calibración del fabricante y relación de calibrado según ISO 8041 de la cadena compuesta por los tres ejes del analizador con filtros W_d , W_d , y W_k para los ejes X, Y e Z respectivamente.
- Adaptadores para acoplar el acelerómetro a las empuñaduras de utensilios (HD2030.124). Se incluyen el adaptador cúbico HD2030AC1 con cinta metálica, el adaptador para empuñaduras con forma cilíndrica HD2030AC2 y el adaptador HD2030AC4 para utensilios de pequeñas dimensiones con empuñadura anatómica.

HD2030.SL: Kit HD2030 "Seguridad en el trabajo" para la medición del ruido y de las vibraciones en ambiente laboral. El kit está formado por un analizador de vibraciones en cuatro ejes HD2030 con acelerómetros para la medición de las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo y al cuerpo entero y de un analizador de ruido HD2010UC/A.

Incluye:

- HD2030.HA-WB: Kit para la medición en cuatro ejes de las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo y al cuerpo entero con el analizador de cuatro canales HD2030, dos acelerómetros y adaptadores mano-brazo.
- HD2010UC/A: fonómetro integrador, analizador de espectro para bandas de octava y analizador estadístico, manual de uso, maletín, micrófono pre-polarizado separable y preamplificador HD2010PNE2, cable alargador de 5m (CPA/5) para el preamplificador, pantalla anti viento y cable serial USB. Certificado de calibración del fonómetro y de los bancos de filtros.
- Módulo práctico "Protecciones para los trabajadores" (NS1), con clave hardware (CH20) y licencia de uso, para el análisis del ruido y de las vibraciones en ambiente de trabajo en conformidad al D.M. n.81/2008 y a las normas UNI 9432 y ISO9612.

HD2030.RV:

Kit HD2030 "Ruido y vibraciones" per la medición del ruido y las vibraciones en ambiente laboral y la evaluación de la contaminación acústica y del ruido ambiental en general. El kit está compuesto por un analizador de vibraciones de cuatro ejes HD2030 con acelerómetros para la medición de las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo y al cuerpo entero y de un analizador de ruido HD2110L. Incluye:

- HD2030.HA-WB: Kit para la medición en cuatro ejes de las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo y al cuerpo entero con el analizador de cuatro canales HD2030, dos acelerómetros y adaptadores mano-brazo.
- HD2110L con la opción HD2110.O1 "Tercios de octava": fonómetro integrador, analizador de espectro para bandas de octava y de tercio de octava con doble banco para la búsqueda de los componentes tonales y analizador estadístico, manual de uso, maletín, micrófono de alta sensibilidad separable y preamplificador HD2110P, cable alargador de 5m (CPA/5) para el preamplificador, pantalla anti viento HD SAV y cable serial USB. Certificado de calibración del fonómetro y de los bancos de filtros.
- Módulo práctico "Protecciones para los trabajadores" (NS1), con clave hardware (CH20) y licencia de uso, para el análisis del ruido y de las vibraciones en ambiente de trabajo en conformidad al D.M. n.81/2008 y a las normas UNI 9432 y ISO9612.
- Módulo práctico "Ruido ambiental" (NSLA), con licencia de uso, para el análisis de la contaminación acústica y de las fuentes de ruido ambientales en conformidad con la normativa nacional (D.M. del 16/03/1998) y comunitaria en materia de ruido ambiental.

Para disponibilidad y tiempos de entrega de los siguientes acelerómetros consultar al distribuidor.

Acelerómetros mono-axiales

- HDD3200B5T:** acelerómetro de fabricación Dytran con electrónica integrada (LIVM™) para la medición de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo en situaciones de elevados niveles de shock. Sensibilidad 1mV/g, rango $\pm 5000g$. Tornillo para el montaje integrado. Se conecta a la entrada izquierda (mono-axial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB1-xM o a la entrada derecha (triaxial) mediante los cables HD2030.CAB13 y HD2030.CAB1B-xM (no incluidos).
- HDD3019A1:** acelerómetro de fabricación Dytran con electrónica integrada (LIVM™) para la medición de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo. Sensibilidad 10mV/g, rango $\pm 500g$. Tornillo para el montaje integrado. Se conecta a la entrada izquierda (mono-axial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB1-xM o a la entrada derecha (triaxial) mediante los cables HD2030.CAB13 y HD2030.CAB1B-xM (no incluidos).
- HDP352C34:** acelerómetro de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™) para mediciones de vibraciones transmitidas al cuerpo entero. Sensibilidad 100mV/g, rango $\pm 50g$. Tornillos de montaje 10-32 UNF y M6 incluidas. Se conecta a la entrada izquierda (mono-axial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB1-xM o a la entrada derecha (triaxial) mediante los cables HD2030.CAB13 y HD2030.CAB1B-xM (no incluidos).
- HDD3056B2:** acelerómetro de fabricación Dytran con electrónica integrada (LIVM™) para mediciones de vibraciones transmitidas al cuerpo entero. Sensibilidad 100mV/g, rango $\pm 50g$. Tornillo de montaje 10-32 UNF incluido. Se conecta a la entrada izquierda (mono-axial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB1-xM o a la entrada derecha (triaxial) mediante los cables HD2030.CAB13 y HD2030.CAB1B-xM (no incluidos).

Acelerómetros triaxiales

- HDP356B20:** acelerómetro en miniatura de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™) para mediciones de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo con elevados niveles de pico. Sensibilidad 1mV/g, rango $\pm 5000g$. Tornillos de montaje 5-40 UNC, 10-32 UNF y M3 incluidos. Se conecta a la entrada derecha (triaxial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB3S-xM (no incluido).
- HDD3023A2:** acelerómetro triaxial en miniatura de fabricación Dytran con electrónica integrada para mediciones de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo. Sensibilidad 10mV/g, rango $\pm 500g$. Tornillo de montaje HD6200 incluido. Se conecta a la entrada derecha (triaxial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB3-xM (no incluido).
- HDP356A02:** acelerómetro de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™) para mediciones de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo. Sensibilidad 10mV/g, rango $\pm 500g$. Tornillos de montaje 10-32 UNF y M6 incluidos. Se conecta a la entrada derecha (triaxial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB3-xM (no incluido).
- HDP356B21:** acelerómetro en miniatura de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™) para mediciones de vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo. Sensibilidad 10mV/g, rango $\pm 500g$. Tornillos de montaje 5-40 UNC, 10-32 UNF y M3 incluidos. Se conecta a la entrada derecha (triaxial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB3S-xM (no incluido).
- HDP356A22:** acelerómetro en miniatura de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™) para mediciones de vibraciones transmitidas al cuerpo entero. Sensibilidad 100mV/g, rango $\pm 50g$. Tornillos de montaje 5-40 UNC, 10-32 UNF y M3 incluidos. Se conecta a la entrada derecha (triaxial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB3S-xM (no incluido).

- HDP356B41:** acelerómetro de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™) para mediciones de vibraciones transmitidas al cuerpo entero. Sensibilidad 100mV/g, rango ±10g. El acelerómetro está introducido en un pad en goma para la medición de las vibraciones transmitidas a través de asientos y respaldos. Cable HD2030.CAB3-3M para la conexión a la entrada del analizador incluido.
- HDP356B18:** acelerómetro de fabricación PCB Piezotronics con electrónica integrada (ICP™) para la medición de las vibraciones en los edificios. Sensibilidad 1V/g, rango ±5g. Tornillos de montaje 10-32 UNF y M6 incluidos. Se conecta a la entrada derecha (triaxial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB3-xM (no incluido).
- HDD3233A:** acelerómetro de fabricación Dytran con electrónica integrada (LIVM™) para mediciones de vibraciones en los edificios. Sensibilidad 1V/g, rango ±5g. Tornillo de montaje M4 incluido. Se conecta a la entrada derecha (triaxial) del analizador mediante el cable HD2030.CAB3-xM (no incluido).

Soportes para medición mano-brazo

- HD2030AC1:** soporte cúbico para el montaje de acelerómetros en empuñaduras mediante cintas de plástico o de metal en una posición lo más cercana posible a la mano: Adecuado para la medición de utensilios de pequeñas dimensiones donde el peso de la cadena de medición debe ser reducido al máximo. Material: aleación ligera.
Incluye:
- tornillo con cabeza cilíndrica cava hexagonal 10-32UNF
 - llave hexagonal de 4mm
 - 10 cintas de plástico anchura 4.5mm longitud 200mm
 - 1 cinta metálica anchura 9mm
- HD2030AC2:** adaptador a colocar entre la mano y la empuñadura. El acelerómetro se fija en posición lateral, a izquierda o derecha de la mano. Adecuado para empuñaduras cilíndricas de grandes dimensiones. Material: aleación ligera.
Incluye:
- tornillo con cabeza cilíndrica cava hexagonal 10-32UNF
 - llave hexagonal de 4mm
 - 10 cintas de plástico anchura 4.5mm longitud 200mm
 - 2 cintas de tela con cierre velcro anchura 25mm longitud 300mm (HD2030FV).
- HD2030AC3:** adaptador a colocar entre la mano y la empuñadura. El acelerómetro se fija en posición lateral, a izquierda o derecha de la mano. Adecuado para empuñaduras cilíndricas de grandes dimensiones y para acelerómetros con tornillo integrado. Material: acero inoxidable.
Incluye:
- 10 cintas de plástico anchura 4.5mm longitud 200mm
 - 2 cintas de tela con velcro anchura 25mm longitud 300mm (HD2030FV).
- HD2030AC4:** adaptador a colocar entre la mano y la empuñadura. El acelerómetro se fija en posición central, entre el dedo medio y el anular o entre el índice y el medio. Adecuado para empuñaduras anatómicas incluso no cilíndricas y de dimensiones reducidas. Material: aleación ligera.
Incluye:
- tornillo con cabeza cilíndrica cava hexagonal 10-32UNF
 - llave hexagonal de 4mm
 - 10 cintas de plástico anchura 4.5mm longitud 200mm
 - 2 cintas de tela con velcro anchura 25mm longitud 300mm (HD2030FV).

- HD2030AC5:** Soporte adecuado para la medición de las vibraciones transmitidas por pavimentos y superficies vibratorias en general. Dotado de nivelador y tres patas de apoyo, dos de ellas con altura regulable. El soporte posee una sede cava para el montaje de un acelerómetro triaxial con orificio de fijación central con paso para tornillos M4. La superficie superior presenta un orificio roscado 10-32 UNF para el montaje de un acelerómetro. Se suministra un cubo adaptador para el montaje de tres acelerómetros mono-axiales que se coloca en la superficie superior. Material: acero niquelado, peso 1.9kg.
- El HD2030AC5 está compuesto por:
- Soporte de acero con tres patas y nivelador. Presenta un orificio roscado 10-32 UNF en la parte superior y sede cava en la parte inferior con orificio roscado M4.
 - Cubo adaptador para montar en la parte superior del soporte mediante dos tornillos M4 (incluidos). El cubo posee orificios roscados 10-32 UNF en las tres caras ortogonales
 - Llave hexagonal 3mm.
- HD2030.124:** kit de tres adaptadores para la medición de las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo. Incluye:
- HD2030AC1 adaptador de forma cúbica a fijar con cinta metálica o plástica.
 - HD2030AC2 adaptador para empuñaduras de forma cilíndrica. El acelerómetro se sitúa lateralmente respecto a la mano.
 - HD2030AC4 adaptador para empuñaduras anatómicas. El acelerómetro se sitúa entre los dedos centrales de la mano.
 - tornillo con cabeza cilíndrica cava hexagonal 10-32UNF
 - llave hexagonal de 4mm
 - 10 cintas de plástico anchura 4.5mm longitud 200mm
 - 1 cinta metálica anchura 9mm
 - 2 cintas de tela con velcro anchura 25mm longitud 300mm (HD2030FV).
- HD2030.1234:** kit de cuatro adaptadores para la medición de las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo. Incluye:
- HD2030AC1 adaptador de forma cúbica a fijar con cinta metálica o plástica.
 - HD2030AC2 adaptador para empuñaduras de forma cilíndrica. El acelerómetro se sitúa lateralmente respecto a la mano.
 - HD2030AC3 adaptador para empuñaduras de forma cilíndrica dotado de orificio roscado para acelerómetros con tornillo integrado. El acelerómetro se sitúa lateralmente respecto a la mano.
 - HD2030AC4 adaptador para empuñaduras anatómicas. El acelerómetro se sitúa entre los dedos centrales de la mano.
 - tornillo con cabeza cilíndrica cava hexagonal 10-32UNF
 - llave hexagonal de 4mm
 - 10 cintas de plástico anchura 4.5mm longitud 200mm
 - 1 cinta metálica anchura 9mm
 - 2 cintas de tela con velcro anchura 25mm longitud 300mm (HD2030FV).

Accesorios de montaje para acelerómetros

HD6188: Tubo de grasa de silicona repelente al agua y aislante eléctrico.

HD6273: Bandeja con cera para encolar

080A90: Cola de fijación rápida.

081B05: Tornillo aleación de cobre-berilio con doble rosca 10-32 UNF.



081A27 Tornillo aleación de cobre-berilio con doble rosca 5-40 UNC.



081A90: Tornillo aleación de cobre-berilio con doble rosca 5-40 UNC y 10-32 UNF.



M081B05: Tornillo aleación de cobre-berilio con doble rosca 10-32 UNF y M6 X 0.75.



M081A27 Tornillo aleación de cobre-berilio con doble rosca 5-40 UNC y M3 X 0.5".



HD6239: Puntal para acelerómetro.



Se puede utilizar con todos los acelerómetros.

HD6286: Disco metálico aplicable mediante adhesivo. Utilizado para el acoplamiento del acelerómetro con imán en superficies no metálicas. Se puede utilizar con las bases magnéticas HD6284 y HD6196.



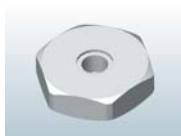
HD6284: Base magnética pequeña con orificio roscado 10-32 UNF. Se puede utilizar con todos los acelerómetros.



HD6196 Base magnética grande con tornillo integrado 10-32 UNF. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDP356A02, HDD3056B2, HDP352C34 y HDP356B41 (quitando el pad de goma).



HD6226: Base con orificio roscado de paso 10-32 UNF para montaje mediante adhesivo. Se puede utilizar con todos los acelerómetros.



HD6245: Base aislada con tornillo integrado 10-32 UNF para montaje mediante adhesivo. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDP356A02, HDD3056B2, HDP352C34 y HDP356B41 (quitando el pad de goma).



HD6220:



Base aislada con tornillo integrado de montaje 10-32 UNF y orificio roscado 10-32 UNF para el montaje del acelerómetro. Se puede utilizar con todos los acelerómetros.

HD2030FV



Cinta de Velcro anchura 25mm longitud 300mm

Cables para acelerómetros mono-axiales

- HD2030.CAB13:** cable para la conexión de tres acelerómetros en la entrada triaxial del analizador HD2030, con conector. Longitud 40cm con conectores BNC. Necesita un cable tipo HD2030.CAB1B-xM para cada acelerómetro.
- HD2030.CAB1B-3M:** cable coaxial para la conexión de acelerómetros mono-axiales al cable HD2030.CAB13, con conectores. Longitud 3m.
- HD2030.CAB.BNC-xM:** cable coaxial que se utiliza como alargador para la conexión de acelerómetros mono-axiales al cable HD2030.CAB13. El cable tiene una longitud máxima de 50m ambos terminales poseen conectores BNC hembra.
- HD2030.CAB1-3M** Cable coaxial de bajo ruido para la conexión de acelerómetros mono-axiales a la entrada izquierda del analizador. Longitud 3 m, con conectores. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDD3200B5T, HDD3019A1, HDP352C34 y HDD3056B2.
- HD2030.CAB1-5M** Cable coaxial de bajo ruido para la conexión de acelerómetros mono-axiales a la entrada izquierda del analizador. Longitud 5 m, con conectores. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDD3200B5T, HDD3019A1, HDP352C34 y HDD3056B2.
- HD2030.CAB1-10M** Cable coaxial de bajo ruido para la conexión de acelerómetros mono-axiales a la entrada izquierda del analizador. Longitud 10 m, con conectores. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDD3200B5T, HDD3019A1, HDP352C34 y HDD3056B2.

Cables para acelerómetros triaxiales

- HD2030.CAB3-3M:** cable para la conexión de los acelerómetros al analizador HD2030, con conectores. Longitud 3m. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDP356B18, HDD3233A, HDD3023A2 y HDP356A02.
- HD2030.CAB3-5M:** cable para la conexión de los acelerómetros al analizador HD2030, con conectores. Longitud 5m. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDP356B18, HDD3233A, HDD3023A2 y HDP356A02.
- HD2030.CAB3-10M:** cable para la conexión de los acelerómetros al analizador HD2030, con conectores. Longitud 10m. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDP356B18, HDD3233A, HDD3023A2 y HDP356A02.
- HD2030.CAB3S-3M:** cable para la conexión de los acelerómetros al analizador HD2030, con conectores. Longitud 3m. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDP356B20, HDP356B21 y HDP356A22.
- HD2030.CAB3S-5M:** cable para la conexión de los acelerómetros al analizador HD2030, con conectores. Longitud 5m. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDP356B20, HDP356B21 y HDP356A22.

HD2030.CAB3S-10M: cable para la conexión de los acelerómetros al analizador HD2030, con conectores. Longitud 10m. Se puede utilizar con los acelerómetros: HDP356B20, HDP356B21 y HDP356A22.

Otros cables

HD2110CSNM: cable serial para conexión a PC para puertos de tipo COM y para la conexión directa a la impresora HD40.1.

CP22: cable serial para conexión a PC para puerto USB con conectores tipo A y tipo B.

Accesorios

HD2030MC: tarjeta de memoria SD de 1 GB.

HD2030AM: auricular con micrófono.

SWD10: alimentador estabilizado con tensión de red 100-240Vac/12Vdc-1A.

VTRAP: trípode altura máxima 1550mm.

HD40.1: kit compuesto por impresora portátil térmica de 24 columnas, interfaz serial, dimensión del papel 57mm, 4 baterías recargables NiMH de 1.2V, alimentador SWD10, 5 rollos de papel térmico y manual de instrucciones.

BAT-40: baterías de recambio para la impresora HD40.1 con sensor de temperatura integrado.

RCT: kit de cuatro rollos de papel térmico ancho 57mm, diámetro 32mm.

GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El analizador HD2030 posee un programa de diagnóstico (CHEQUEO DIAGNÓSTICO) que examina automáticamente los parámetros principales del instrumento. Para ejecutar el programa y comprobar el funcionamiento del instrumento, apretar los botones MENÚ >> Programas >> Cheque Diagnóstico (Véase el capítulo "DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS").

Si el programa CHEQUEO DIAGNÓSTICO falla

Repetir con baterías nuevas tras haber esperado a que finalice el tiempo de estabilización (al menos 1 minuto), si el problema persiste, contactar con la asistencia.

RESTABLECIMIENTO DEL SETUP DEL FÁBRICA

La calibración de fábrica de los parámetros del instrumento se puede obtener mediante una combinación de botones. **Esta operación no cancela el contenido de la memoria de datos.**

Con instrumento apagado, encender el HD2030 teniendo presionado el botón ENTER. Todas las opciones presentes en el menú vuelven a la vez al valor de fábrica.

PROBLEMAS

Si el programa CALIBRACIÓN falla

Asegurarse que el instrumento no esté sometido a ruidos y/o vibraciones altas.

Repetir tras haber esperado a que finalice el tiempo de estabilización, si el problema persiste, contactar con la asistencia.

Tras el cambio de las baterías el instrumento no se enciende.

- Quitar una de las baterías y esperar 5 minutos antes de colocarla de nuevo. El instrumento debe encenderse automáticamente cuando se coloca de nuevo la batería.

Los niveles registrados por el instrumento parecen incorrectos.

- Asegurarse que no hayan condensaciones. Evitar encender el instrumento en condiciones en las que se pueda formar condensación.
- Esperar el tiempo de estabilización de las mediciones.
- Verificar con el calibrador la precisión de las medidas.

El aparato se apaga automáticamente tras la aparición de la pantalla de presentación.

- Las baterías están agotadas.

El fonómetro no comunica con el PC.

- Si se está utilizando un programa de comunicación tipo Hyperterminal, comprobar que la velocidad de comunicación del PC y del HD2030 sean las mismas (Menú >> Configuraciones >> General >> Input/Output >> Baud rate).
- Verificar que el cable de conexión esté introducido correctamente y que esté conectado al puerto serial RS232 o USB del PC.
- Verificar que la opción MENÚ >> Configuraciones >> General >> Input/Output >> Disp. Serial esté configurada según el tipo de puerto utilizado: RS232 o USB
- Si se utiliza el interfaz USB, comprobar que el driver esté instalado correctamente.
- Si se está utilizando el programa NoiseStudio, deshabilitar la función AutoDetect (Menú Opción >> Port Settings) y configurar la conexión directamente a la COM a la que ha sido conectado el instrumento.

No es posible activar la registración continua. Presionando los botones REC y RUN el instrumento inicia las mediciones sin registrarlas.

El instrumento no tiene memoria disponible para otros datos. Descargar los datos y/o cancelar la memoria.

DESCRIPCIÓN TECLADO



Botón HOLD

El botón HOLD puede ser utilizado para bloquear temporalmente la actualización del monitor mientras el instrumento continúa a realizar mediciones. Una "H" en el ángulo superior izquierdo indica que el monitor está en fase de HOLD. Para volver a la medición normal presionar de nuevo este botón.

Mientras el instrumento se encuentra en HOLD, es posible pasar de una pantalla a otra, activar los cursores en las pantallas gráficas, imprimir y memorizar los datos. La registración no está influenciada del estado HOLD.



Botón ON/OFF

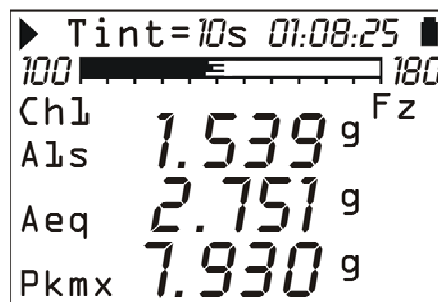
Para encender o apagar el instrumento se debe presionar, **al menos durante un segundo**, el botón ON/OFF. Cuando se enciende el instrumento muestra durante algunos instantes el logotipo de la empresa Delta Ohm y la versión del programa. A continuación solicita la selección de las configuraciones de los sensores que se encuentran en las dos entradas: primero para la entrada derecha triaxial y luego para la izquierda mono-axial.

DERECHO	CONFIG. #02
FABR:	DELTA OHM
MOD:	ACC_TRI
MATR:	123456
TIPO:	ACC TRI
SENS:	10mV/g CAL
RANGO:	500 gpk
SEL.	PREC. PROSS.



En ambas entradas presionar **PREC** o **PROSS** para desplazar la lista de los sensores que hay en la memoria, **SEL** para confirmar la configuración visualizada.

El instrumento pasa a la modalidad de funcionamiento VLM (Vibration Level Meter), visualizando numéricamente 3 parámetros de medición instantáneos o integrados.

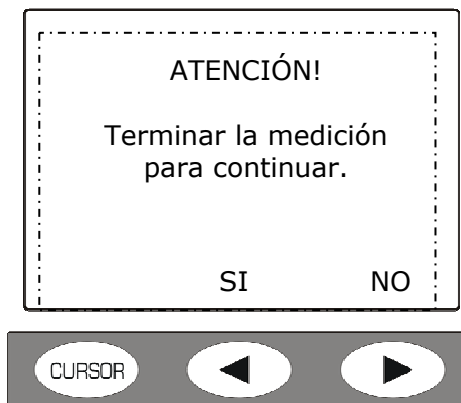


Si existe tarjeta de memoria externa, tras la pantalla inicial, se cargan los archivos de configuración de los sensores y aparece la pantalla siguiente:



Presionar **RD/WR** para habilitar las funciones de lectura y escritura y continuar con la selección de las configuraciones.

Antes de apagar el instrumento es necesario finalizar la medición en curso apretando el botón STOP. En caso contrario aparece un mensaje que solicita terminar la medición en curso:



Presionando SI el instrumento se pone en STOP y se puede apagar el instrumento con el botón ON/OFF.

Función "Apagado automático"

La función de apagado automático (*AutoPowerOff*) se produce si el instrumento está en STOP durante al menos 5 minutos y en este intervalo de tiempo no se presiona ningún botón. Antes del apagado se emiten una serie de bips de aviso: en esta fase, si se desea, se puede evitar el apagado apretando un botón cualquiera.

La función se puede desactivar del MENÚ con la opción "Auto-Apagado" (MENÚ >> Configuraciones >> General >> Sistema >> Auto-Apagado = OFF). El símbolo de la batería en esta situación parpadea para recordar que el instrumento no se apagará automáticamente sino con la presión del botón <ON/OFF>.

La función de apagado automático se deshabilita temporalmente cuando se usa la alimentación externa, cuando el instrumento está adquiriendo datos o cuando ejecuta un programa.



Botón MENU

Presionando el botón MENU, se accede a las opciones **Configuraciones** y **Programas**: la primera opción reagrupa todos los parámetros del instrumento que el usuario puede modificar según sus necesidades.

La segunda reúne algunas funciones de uso frecuente: gestión de documentos en la memoria, setup, calibrado,...

El menú *Configuraciones* comprende las opciones siguientes:

- General
- Vibrómetro
- Analizador de Espectro
- Registración
- Calibración

El menú *Programas* comprende las opciones siguientes:

- Navigatore
- Gestión Setup
- Calibración
- Chequeo Diagnóstico
- Configuración Sensores
- Inicialización Tarjeta de Memoria

Al interior del menú y de los programas es posible:

- Desplazarse de una opción a otra dentro del mismo menú, con las flechas ARRIBA y ABAJO;
- Seleccionar la opción a modificar con el botón ENTER,
- Modificar el parámetro seleccionado que parpadea con los botones ARRIBA y ABAJO.
- Confirmar la modificación con ENTER, o descartarla con el botón MENU
- Salir del submenú o del menú con el botón MENU.

Algunos de los parámetros disponibles en el menú se pueden configurar directamente en fase de medición (como por ejemplo el intervalo de integración, el rango de medida, etc.).

Accediendo a los menús, se puede visualizar la capacidad de memoria disponible, la carga remanente de las baterías, además de la fecha y la hora.

Una descripción detallada de las opciones del menú se encuentra en los capítulos "DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DEL MENÚ" e "DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS".



Botón CHN

El botón CHN (Canal) permite seleccionar el canal de medición entre los cuatro disponibles: CH1...CH3 de la entrada triaxial derecho, CH4 de la entrada mono-axial izquierda.

Este botón funciona en todas las pantallas.

En el menú (Botón MENU >> Configuraciones >> General >> Medidas >> Ch1-4), se pueden deshabilitar uno o varios canales de medición, que por ejemplo no se están utilizando: para habilitar todos los canales, configurar la opción del menú "Ch1-4" = 1111).

Cuando uno o varios canales CH1, CH2 o CH3 están deshabilitados, no aparecen en el monitor las medidas referidas a los vectores "sumos" y "máximos".



Botón MODE

Selecciona secuencialmente las diversas modalidades de visualización del instrumento pasando de VLM al *perfil temporal*, a los *espectros para octava o para terciosos de octava*, a la *distribución de la probabilidad* y a los *niveles percentiles*.

Todas las modalidades de funcionamiento están activas a la vez aunque no se visualicen: utilizando el botón MODE, es posible elegir la modalidad de visualización sin influir en la adquisición.

Al encender tras haber seleccionado la configuración de las entradas, el instrumento visualiza la pantalla VLM.



Botón PAUSE/CONTINUE

El botón PAUSE suspende el cálculo de las medidas integradas (Leq, niveles máximo y mínimo, espectros, etc.) y su posible registración. Los niveles instantáneos continúan a medirse y visualizarse en la pantalla VLM. Para restablecer la medición, presionar de nuevo el botón PAUSE/CONTINUE.

Si en fase de PAUSA, durante una sesión de medición, se presiona el botón START/STOP/RESET los parámetros integrados vuelven a cero.

Si en fase de PAUSA durante la visualización de una registración se presiona el botón START/STOP/RESET, se visualiza el dato sucesivo de la memoria.

Si se mantiene presionado el botón START/STOP/RESET, la visualización se produce en forma acelerada



Botón REC

Si se presiona al menos durante dos segundos el botón REC, lo que se ha visualizado se salva en memoria como un registro único.

El botón REC combinado con START/STOP/RESET activa la registración continua de los datos en la memoria.

Para memorizar el perfil temporal (sea un único perfil o un multi perfil) presionar al mismo tiempo los botones REC y START/STOP/RESET: la selección de la modalidad simple o múltiple depende de la configuración de algunos parámetros del menú. Véase el capítulo "MODALIDAD DE REGISTRACIÓN".



Botón START/STOP/RESET

Presionando el botón START, en situación de stop, se ponen a cero (RESET) los valores de las mediciones integradas como Leq, niveles MAX/MIN, etc. e inicia (START) un nuevo registro. Presionando de nuevo el botón STOP finaliza la ejecución de las mediciones integradas.

Si se presiona en fase de pausa, se ponen a cero todos los parámetros integrados.

Cuando se visualizan los datos memorizados, si se presiona este botón en fase de pausa se produce la visualización del dato sucesivo; si se mantiene presionado se ejecuta la visualización en modo acelerado.



Botón flecha ARRIBA

El botón flecha ARRIBA selecciona la línea precedente en el menú o incrementa el parámetro seleccionado. Disminuye el inicio de la escala y el fondo de la escala vertical del perfil temporal y de los espectros de frecuencia desplazando así el gráfico hacia arriba

En la pantalla VLM, modifica los límites de la barra horizontal.



Botón flec. IZQUIERDA

El botón flecha IZQUIERDA desplaza el cursor hacia la izquierda durante la introducción de un carácter. Tras la modificación de un parámetro del menú, vuelve a la selección de línea completa para permitir moverse en las diversas opciones

Comprime (ZOOM-) la escala vertical del perfil temporal y de los espectros de frecuencia.

En la pantalla VLM cambia la unidad de medida de los parámetros visualizados.

Cuando la modalidad de integración es múltiple parpadea el símbolo "Tint": para volver a la modalidad de integración simple, seleccionar el símbolo "Tint=..." con el botón ENTER y presionar la flecha IZQUIERDA.



Botón ENTER

El botón ENTER confirma el parámetro seleccionado. Con el instrumento en STOP, permite modificar directamente los parámetros de medida sin necesidad de acceder al menú.

Durante la configuración de los parámetros del menú, para salir de la fase de configuración de un parámetro sin salvarlo, apretar un botón MENÚ

Manteniendo apretado ENTER durante el encendido, se carga la configuración de los parámetros de fábrica



Botón flecha DERECHA

El botón flecha DERECHA desplaza el cursor hacia la derecha durante la introducción de un carácter. Permite la modificación del parámetro del menú en la riga seleccionada.

Expande (ZOOM-) la escala vertical del perfil temporal y de los espectros de frecuencia.

En la pantalla VLM cambia la unidad de medida de los parámetros visualizados.

Selecciona la modalidad de integración múltiple directamente en las pantallas de medición sin tener que acceder al menú. Presionar ENTER para que parpadee el tiempo indicado a continuación al símbolo "Tint=...". Presionar el botón "flecha Derecha". El símbolo "Tint=" parpadea para indicar que se ha seleccionado la modalidad de integración múltiple. Para volver a la modalidad de integración simple, presionar la flecha IZQUIERDA



Botón flecha ABAJO

El botón flecha ABAJO selecciona la línea sucesiva en el menú o disminuye el parámetro seleccionado. Aumenta el inicio de la escala y el fondo de la escala vertical del perfil temporal y de los espectros de frecuencia desplazando así el gráfico hacia abajo.

En la pantalla VLM, modifica los límites de la barra horizontal.



Botón CURSOR (Teclado superior)

Cuando hay un gráfico, activa los cursores. Presionando repetidamente el botón, se activan sucesivamente el cursor L1, el L2 y por último ambos a la vez (ΔL): cuando se presiona de nuevo el botón los cursores se desactivan.

El cursor seleccionado, que parpadea, se desplaza en el gráfico con las flechas LEFT y RIGHT del teclado superior.

En la parte superior de la pantalla se visualizan los valores.

En el **perfil temporal** se indica el tiempo y el nivel o la distancia temporal y la diferencia de nivel entre los dos cursores.

En la modalidad de funcionamiento como **analizador de espectro** se visualiza el nivel y la frecuencia central correspondiente a la banda seleccionada por el cursor. El cursor puede también seleccionar el nivel para banda ancha que se encuentra a la derecha de la pantalla.

Cuando la función de los cursores no está activa, se pasa de la visualización de la aceleración para cada una de las bandas a la visualización de la **velocidad** o del **desplazamiento** presionando en secuencia los botones cursores izquierdo y derecho.

Manteniendo presionado el botón CURSOR se visualiza la curva de aceleración límite. Para desactivar la curva de aceleración límite, presionar el botón CURSOR.

En la **distribución de probabilidad** es posible leer la probabilidad en dos puntos del gráfico, o cuando se seleccionan ambos, calcular la probabilidad de obtener un valor comprendido entre los dos cursores.

En la pantalla de los **niveles percentiles** el cursor indica el nivel percentil cuando varía el parámetro visualizado.

Presionando el botón CURSOR, mientras se visualiza una de las pantallas **VLM**, se puede activar o desactivar la emisión de un bip cuando se aprieta un botón.

Manteniendo apretado el botón CURSOR, mientras se visualiza una de las pantallas **VLM**, se puede activar o desactivar del teclado la retro-iluminación.



Botón flecha IZQUIERDA (Teclado superior)

El botón flecha IZQUIERDA desplaza hacia la izquierda el cursor o los dos cursores activos (que parpadean).

En modalidad **VLM** hace pasar las pantallas VLM_1, ..., VLM_4.

En la modalidad de funcionamiento como **analizador de espectro**, los botones cursor izquierdo y derecho permiten pasar de la visualización de la aceleración a la de la **velocidad** o del **desplazamiento**.



Botón flecha DERECHA (Teclado superior)

El botón flecha DERECHA desplaza hacia la derecha el cursor o los dos cursores activos (que parpadean).

En modalidad **VLM** hace pasar las pantallas VLM_1, ..., VLM_4.

En la modalidad de funcionamiento como **analizador de espectro**, los botones cursor izquierdo y derecho permiten pasar de la visualización de la aceleración a la de la **velocidad** o del **desplazamiento**.

APÉNDICES

A1. PARÁMETROS DE MEDIDA DEL HD2030

Se enumeran en los apartados siguientes los niveles acústicos, y las relativas siglas que los identifican, que se pueden visualizar numérica o gráficamente y memorizar.

NIVELES ACÚSTICOS VISUALIZADOS NUMÉRICAMENTE

Ponderaciones de frecuencia

Aplicación	Ponderación	DESCRIPCIÓN
HA	Fz	Filtro con respuesta principalmente llana en frecuencia.
	Fc	Filtro paso banda para mediciones mano-brazo: 6.3Hz ÷ 1250Hz
	Wh	Filtro para mediciones mano-brazo
WB	Fz	Filtro con respuesta principalmente llana en frecuencia.
	Fa	Filtro paso banda para mediciones en el cuerpo entero: 0.4Hz ÷ 100Hz
	Wb	Filtro para mediciones en el eje vertical (z), ISO 2631-4
	Wc	Filtro para mediciones en el eje horizontal de los asientos en la espalda(x), respaldo para persona sentada,), ISO 2631-1
	Wd	Filtro para mediciones en el eje horizontal (x o y), ISO 2631-1
	We	Filtro para mediciones de vibraciones de rotación en todas las direcciones, persona sentada, ISO 2631-1
	Wj	Filtro para mediciones de vibraciones en la cabeza en el eje vertical (x), persona tumbada, ISO 2631-1
BV	Wk	Filtro para mediciones en el eje vertical (z), ISO 2631-1
	Fz	Filtro con respuesta principalmente llana en frecuencia.
	Fm	Filtro paso banda para mediciones en los edificios: 0.8Hz ÷ 100Hz
	Wm	Filtro para mediciones en los edificios

PARÁMETROS DE MEDIDA CALCULADOS EN CADA CANAL

Valor instantáneos calculados cada segundo

Banda ancha

PARÁMETRO	SIGLA	DEFINICIÓN
aw,pk	Pk	Pico de la aceleración ponderada
aw,1s media lineal	AeqS	Media lineal en 1 segundo de la aceleración ponderada
aw,1s media exponencial	A1s	Media exponencial en 1 segundo de la aceleración ponderada
aw,8s media exponencial	A8s	Media exponencial en 8 seg. de la aceleración ponderada
CF	CF	Factor de cresta = aw,pk/aw,1s

Valores integrados en el tiempo de medición

Banda larga

PARÁMETRO	SIGLA	DEFINICIÓN
Aw, pkmax	Pkmx	Pico máximo de la acc. ponderada
aw, T media lineal	Aeq	Media lineal en el tiempo de medición de la acc. ponderada
aw, 1s máx. media exponencial	A1smx	Máxima media exponencial en 1 segundo de acc. ponderada
aw, 1s min media exponencial	A1smn	Mínima media exponencial en 1 segundo de acc. ponderada
aw, 8s máx. media exponencial	A8smx	Máxima media exponencial en 8 seg. de acc. ponderada
aw, 8s min media exponencial	A8smn	Mínima media exponencial en 8 seg. de acc. ponderada
aw(eq,1s)	A(1s)	Exposición de 1 segundo de la acc. ponderada (equivale al SEL)
aw(eq,8h)	A(8)	Exposición diaria de la acc. ponderada
VDV	VDV	Dosis de vibraciones
VDV,8h	VDV,d	Dosis diaria estimada de vibraciones
MTVV	MTVV	Máxima media lineal en 1 segundo de la acc. ponderada
CF Media lineal	CFeq	Factor de cresta medio = $aw, pkmax/aw, T$
CF máximo	CFmx	Máximo factor de cresta = $aw, pk/aw, 1s$
Relación VDV	VDVr	$= VDV/aw, T/T^{1/4}$ El valor límite es igual a 1.75
Relación MTVV	MTVVr	$= MTVV/aw, T$ El valor límite es igual a 1.5
%OL	OL	Porcentaje de tiempo de sobrecarga
%UR	UR	Porcentaje de tiempo de subcampo

PARÁMETROS DE MEDIDA CALCULADOS EN EL VECTOR ACELERACIÓN

Valores instantáneos calculados cada segundo

Banda ancha

PARÁMETRO	SIGLA	DEFINICIÓN
aw, pk	Pk	Pico de la acc. ponderada
aw, 1s media lineal	AeqS	Media lineal en 1 segundo de la acc. ponderada
aw, 1s media exponencial	A1s	Media exponencial en 1 segundo de la acc. ponderada
aw, 8s media exponencial	A8s	Media exponencial en 8 segundos de la acc. ponderada
CF	CF	Factor de cresta = $aw, pk/aw, 1s$

Valores integrados en el tiempo de medición

Banda ancha

PARÁMETRO	SIGLA	DEFINICIÓN
Aw, pkmax	Pkmx	Pico máximo de la aceleración ponderada
aw, T media lineal	Aeq	Media lineal en el tiempo de medición de la aceleración ponderada
aw, 1s máx. media exponencial	A1smx	Máxima media exponencial en 1 segundo de la aceleración ponderada
aw, 1s min media exponencial	A1smn	Mínima media exponencial en 1 segundo de la aceleración ponderada
aw, 8s máx. media exponencial	A8smx	Máxima media exponencial en 8 segundos de la aceleración ponderada
aw, 8s min media exponencial	A8smn	Mínima media exponencial en 8 segundos de la aceleración ponderada
aw(eq,1s)	A(1s)	Exposición de 1 segundo de la aceleración ponderada (equivale al SEL)
aw(eq,8h)	A(8)	Exposición diaria de la aceleración ponderada
MTVV	MTVV	Máxima media lineal en 1 segundo de la aceleración ponderada
CF Media lineal	CFeq	Factor de cresta medio = $aw, pkmax / aw, T$
CF máximo	CFmx	Máximo factor de cresta = $aw, pk / aw, 1s$
Relación MTVV	MTVVr	= $MTVV / aw, T$ El valor límite es igual a 1.5

A2. CAPACIDAD DE LA MEMORIA DURANTE LA FUNCIÓN DE REGISTRACIÓN

La tabla siguiente reúne los valores indicativos de la capacidad de memorización del analizador HD2030 para las diversas modalidades de registración, expresada como el tiempo necesario para que se llene la memoria interna o como el número de memorizaciones. La memoria interna del analizador es igual a 8MB.

Modalidad	Descripción	Capacidad de memoria
Registración simple y memorización automática	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de octava	8500
	Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava	3900
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava	2700
	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	8100
	Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	3300
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	2500
	Registración perfil Intervalo perfil = 1s	Sólo entrada IZQUIERDA.
Sólo entrada DERECHA.		7 días
Entradas IZQUIERDA+DERECHA.		6 días
Registración perfiles multipli. Integración simple.	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de octava	63 horas
	Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava	22 horas
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava	17 horas
	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	28 horas
	Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	9 horas
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	7 horas
	Registración perfiles multipli. Integración múltiple con intervalo de integración = 10s	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de octava
Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava		20 horas
Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava		15 horas
Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de T. de octava		55 horas
Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava		18 horas
Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava		14 horas

Cuando se memoriza un comentario de voz se ocupan unos 16kB/s. La memoria interna del analizador puede contener como máximo 8 minutos de registración audio que corresponde a más de 48 registraciones con comentarios de 10s.

Como comparación se muestran los valores indicativos de la capacidad de memorización de una tarjeta de memoria de 1 GB.

Modalidad	Descripción	Capacidad de memoria
Registración simple e memorización automática	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de octava	65000
	Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava	65000
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava	65000
	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	65000
	Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	65000
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	65000
Registración perfil Intervalo perfil = 1s	Sólo entrada IZQUIERDA.	1350 días
	Sólo entrada DERECHA.	910 días
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA.	780 días
Registración perfiles multipli. Integración simple.	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de octava	314 días
	Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava	110 días
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava	87 días
	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	140 días
	Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	48 días
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de tercio de octava	37 días
	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de octava	300 días
Registración perfiles multipli. Integración múltiple con intervalo de integración = 10s	Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava	100 días
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de octava	77 días
	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	275 días
	Sólo entrada DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	92 días
	Entradas IZQUIERDA+DERECHA. Análisis espectral para bandas de T. de octava	69 días
	Sólo entrada IZQUIERDA. Análisis espectral para bandas de octava	300 días

A3. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

Los mandatos u órdenes están formados por cadenas ASCII de longitud variable terminadas en CR-LF.

El instrumento responde siempre cuando recibe una orden. Si no se acepta la orden, la cadena de respuesta es siempre la NAK-CR-LF. Se puede activar la respuesta, cuando no ha sido requerida explícitamente, actuando en el parámetro VERBOSE (véase apartado PAR).

Los mandatos se dividen en 5 grupos, como se ilustra en la tabla siguiente.

Grupo	N. mandato	Descripción
PAR	66	PARAM: Config. parámetros
KEY	18	KEY: Simulación teclado
STT	3	STATUS: Estado instrumento
DMP	5	DUMP: Descarga memoria
CNF	10	CONFIG: Config. sensores

Cada grupo contiene un determinado número de mandatos. Cada mandato está identificado con una cadena específica. La sintaxis de un mandato es la siguiente:

<grupo>:<mandato>:<valor>:CR-LF

Ej.: "PAR:INPUT_GAIN:10\r\n"

Configura el parámetro INPUT_GAIN al valor 10dB (véase apartado SET).

Se reconocen solamente los valores en mayúscula. Cada testigo puede ser abreviado con un número mínimo de caracteres que lo identifiquen unívocamente. Por ejemplo la cadena del ejemplo se puede abreviar del modo siguiente:

"PAR:INP:10\r\n"

Se proporcionan a continuación los formatos de los mandatos.

A3 - PAR:INT_TIME:<{SS,MM,HH}>:<valor>CRLF
A4 - PAR:TIME:<hh>:<mm>CRLF
A5 - PAR:DATE:<aaaa>:<mm>:<gg>CRLF
A6 - PAR:x_AXIS_PARAMETER:<Sigla parámetro>:<Atributo parámetro>CRLF
A7 - PAR:PROFILE_PARAMETER:<Sigla parámetro>:<Atributo parámetro>CRLF
A8 - PAR:<MANDATO>:<valor>CRLF
A10 - PAR:MANDATO>:?CRLF
C1 - KEY:<MANDATO>CRLF
C2 - KEY:<MANDATO>:<valor>CRLF
D1 - STT:<MANDATO>:<OPCIÓN>CRLF
E1 - DMP:<MANDATO>CRLF
F1 - CNF:<MANDATO>:<CANAL>:<#configuración>:<valor o cadena>CRLF

Introduciendo oportunamente el carácter "?" en la cadena se puede obtener ayuda para la compilación del mandato deseado o también conocer el estado actual de los parámetros del instrumento.

Se proporcionan a continuación los formatos de los mandatos que utilizan el carácter "?".

0	?CRLF	Proporciona la lista de los grupos de mandatos
A9	PAR:?CRLF	Proporciona la lista de los mandatos del grupo PAR
A10	PAR:<MANDATO>:?CRLF	Proporciona el estado actual del parámetro
C3	KEY:?CRLF	Proporciona la lista de los mandatos del grupo KEY
D2	STT:?CRLF	Proporciona la lista de los mandatos del grupo STT
D3	STT:<MANDATO>:?CRLF	Proporciona el estado actual relativo al mandato especificado
E2	DMP:?CRLF	Proporciona la lista de los mandatos del grupo DMP
F2	CNF:?CRLF	Proporciona la lista de los mandatos del grupo CNF
F3	CNF:<MANDATO>:<CANAL>:<#configuración>:?CRLF	Proporciona el estado actual del parámetro de configuración

GRUPO PAR (PARAMETERS)

La tabla siguiente muestra la lista de los mandatos u órdenes del grupo PAR.

Mandato	Formato	Descripción
INSTR_MODEL	A10	Modelo instrumento - NO MODIFICABLE
INSTR_NUMBER	A10	Número de serie instrumento - NO MODIFICABLE
INSTR_VERSION	A10	Versión instrumento - NO MODIFICABLE
RIGHT_CONFIG	A8	Número de configuración de la entrada derecha (1÷9, 0 significa que el canal no está activo).
LEFT_CONFIG	A8	Número de configuración de la entrada izquierda (1÷9, 0 significa que el canal no está activo).
RIGHT_TYPE	A10	Tipo de sensor conectado a la entrada derecha (ACC TRI para acelerómetro triaxial u OFF).
RIGHT_MANUF	A10	Fabricante del sensor conectado al canal derecho.
RIGHT_MODEL	A10	Modelo del sensor conectado al canal derecho.
RIGHT_NUMBER	A10	Número de serie del sensor conectado al canal derecho.
RIGHT_SENS	A8	Sensibilidad nominal del sensor conectado al canal derecho.
LEFT_TYPE	A10	Tipo de sensor conectado al canal izquierdo (ACC MON para acelerómetro mono-axial u OFF).
LEFT_MANUF	A10	Fabricante del sensor conectado al canal izquierdo.
LEFT_MODEL	A10	Modelo del sensor conectado al canal izquierdo.
LEFT_NUMBER	A10	Número de serie del sensor conectado al canal izquierdo.
LEFT_SENS	A8	Sensibilidad nominal del sensor conectado al canal izquierdo.
MEM_SIZE	A10	Dimensión memoria - NO MODIFICABLE
OPTIONS	A10	Opciones firmware - NO MODIFICABLE
TIME	A4	Hora (hh:mm)
DATE	A5	Fecha (aaaa/mm/dd)
VERBOSE	A8	Modalidad respuesta a los mandatos (default ON).
VPOL_1	A8	Tensión de polarización del eje n.1 relativo al sensor conectado al canal derecho. - Parámetro disponible sólo para lectura.
VPOL_2	A8	Tensión de polarización del eje n.2 relativo al sensor collegato al canal derecho. - Parámetro disponible sólo para lectura.
VPOL_3	A8	Tensión de polarización del eje n.3 relativo al sensor conectado al canal derecho. - Parámetro disponible sólo para lectura.
VPOL_4	A8	Tensión de polarización del sensor conectado al canal izquierdo. - Parámetro disponible sólo para lectura.
BATTERY TYPE	A8	Tipo de batería ALCALINA (default) o NiMH
BACKLIGHT	A8	Retroiluminación del monitor (ON/OFF, default:ON)
DISP_CONTRAST	A8	Contraste monitor (3÷9, default: 5)
AUTO_POWEROFF	A8	Apagado automático instrumento (ON/OFF, default: OFF)
PROT_CODE	A10	Código de protección. Modificable con contraseña.
PRINT_OUT	A8	Imprimir resultados (ON/OFF, default: OFF)
PRINT_MODE	A8	Tipo de impresión de los resultados (VLM, SPC o VLM+SPC)
TRG_OUTPUT	A8	Salida TRGOUT (ON/OFF, default: OFF)
TRG_OUT_POLARITY	A8	Polaridad salida TRGOUT (POS/NEG)
BAUD_RATE	A8	Baud rate puerto RS232
MEM_TYPE	A8	Tipo memoria para el registro datos (FLASH/CARD)

Mandato	Formato	Descripción
DEVICE	A8	Dispositivo serial (RS232/USB)
VIB_MODE	A8	Aplicación del vibrómetro (HA/WB/BV)
INPUT_GAIN	A8	Amplificación de entrada (0/10/20)
INT_DELAY	A8	Retardo de integración (1÷99)
INT_MODE	A8	Modalidad de integración (SING/MULT)
PROFILE_TIME	A8	Tiempo de perfil
INTEGRATION_TIME	A3	Tiempo de integración en s, m (1÷59) o h (1÷99)
MEAS_UNIT	A8	Unidad de medición
POND_1	A8	Ponderación eje 1 para el cálculo del vector
POND_2	A8	Ponderación eje 2 para el cálculo del vector
POND_3	A8	Ponderación eje 3 para el cálculo del vector
COEFF_1	A8	Coeficiente eje 1 para el cálculo del vector
COEFF_2	A8	Coeficiente eje 2 para el cálculo del vector
COEFF_3	A8	Coeficiente eje 3 para el cálculo del vector
HIGH_PASS	A8	Activación filtro paso alto 0.6Hz
1_AXIS_PARAMETER	A6	Parámetro 1 único eje (véase lista parámetros)
2_AXIS_PARAMETER	A6	Parámetro 2 único eje (véase lista parámetros)
3_AXIS_PARAMETER	A6	Parámetro 3 único eje (véase lista parámetros)
1_VEC_PARAMETER	A6	Parámetro 1 vector (véase lista parámetros)
2_VEC_PARAMETER	A6	Parámetro 2 vector (véase lista parámetros)
3_VEC_PARAMETER	A6	Parámetro 3 vector (véase lista parámetros)
PROFILE_PARAMETER	A7	Parámetro perfil (véase lista parámetros)
SPECT_AUX_POND	A8	Ponderación auxiliar espectro
SPECT_TYPE	A8	Tipo espectro (AVR/MLT)
SPECT_ORDER	A8	Orden espectro: octavas (1/1) o tercios de octava(1/3).
SPECT_INTEGRATION	A8	Integración espectro: ninguna (OFF), simple (X1) o doble (X2).
1_MARKER	A10	Identificación marcador n.1
2_MARKER	A10	Identificación marcador n.2
3_MARKER	A10	Identificación marcador n.3
4_MARKER	A10	Identificación marcador n.4
5_MARKER	A10	Identificación marcador n.5
6_MARKER	A10	Identificación marcador n.6
7_MARKER	A10	Identificación marcador n.7
8_MARKER	A10	Identificación marcador n.8
9_MARKER	A10	Identificación marcador n.9
DLOG_TYPE	A8	Tipo di registro de datos (PROFILE/FULL)
DLOG_ADC_SAMPLES	A8	Habilita la registración de las muestras ADC: a elección ejes 1,2,3 o 4, o las combinaciones 123 y 1234.
1G_AXIS_PARAMETER	A6	Parámetro global 1 único eje (véase lista parámetros)
2G_AXIS_PARAMETER	A6	Parámetro global 2 único eje (véase lista parámetros)
3G_AXIS_PARAMETER	A6	Parámetro global 3 único eje (véase lista parámetros)
1G_VEC_PARAMETER	A6	Parámetro global 1 vector (véase lista parámetros)
2G_VEC_PARAMETER	A6	Parámetro global 2 vector (véase lista parámetros)
3G_VEC_PARAMETER	A6	Parámetro global 3 vector (véase lista parámetros)
DLOG_AUTO_STORE	A8	Habilita función Auto-Store (ON/OFF, default: OFF)
CAL_LEVEL	A8	Nivel de calibración en m/s ² (0.1 ÷ 300, default: 10.0)

El valor que algunos parámetros pueden asumir se muestra en la tabla siguiente. En negrita se evidencia el valor predeterminado.

Parámetro	Valor
BATT_TYPE	ALKALINE
	NiMH
PRINT_MODE	VLM
	SPC
	VLM+SPC
TRG_OUT_POLARITY	POS
	NEG
BAUD_RATE	300
	600
	1.2k
	2.4k
	4.8k
	9.6k
	19.2k
	38.4k
	57.6k
115.2k	
MEM_TYPE	FLASH
	CARD
DEVICE	RS232
	USB
VIB_MODE	HA
	WB
	BV
INPUT_GAIN	0
	10
	20
INT_MODE	SING
	MULT
MEAS_UNIT	dB
	m/s ²
	cm/s ²
	ft/s ²
	in/s ²
	g
SPECT_TYPE	AVR
	MLT
SPECT_ORDER	1/1
	1/3
SPECT_INTEGRATION	OFF
	X1
	X2
DLOG_TYPE	PROFILE
	FULL
DLOG_ADC_SAMPLES	OFF
	1
	2
	3
	4
	123
1234	

GRUPO KEY

La tabla siguiente muestra la lista de los mandatos u órdenes del grupo KEY.

Mandato	Formato	Descripción
OFF	C1	Apaga el instrumento
HOLD	C1	Botón HOLD
MENÚ	C1	Botón MENÚ
CHN	C1	Botón CHN
MODE	C1	Botón MODE
PAUSE	C1	Botón PAUSE/CONTINUE
STORE	C1	Simula la presión por más de 2 sec del botón REC
START	C1	Botón START/STOP
UP	C1	Botón flecha ARRIBA
DOWN	C1	Botón flecha ABAJO
RIGHT	C1	Botón flecha DERECHA
LEFT	C1	Botón flecha IZQUIERDA
ENTER	C1	Botón ENTER
CURSOR	C1	Botón CURSOR
CLEFT	C1	Botón flecha CURSOR IZQUIERDO
CRIGHT	C1	Botón flecha CURSOR DERECHO
DATA_LOG	C1	Botón REC+START
PRN_VAL	C1	Envía al interfaz serial los niveles visualizados
EXEC	C2	Ejecución programas

GRUPO STT (STATUS)

La tabla siguiente muestra la lista de mandatos u órdenes del grupo STT (STATUS).

Comando	Descripción
ACQUISITION	Control adquisición
DISPLAY	Gestión monitor
SETUP	Gestión setup

En la tabla siguiente se indican los mandatos u órdenes del subgrupo ACQUISITION activables con STT:ACQUISITION:<mandato>).

Mandato	Formato	Descripción
HOLD	D1	Bloquea actualización del monitor
UPDATE	D1	Desbloquea actualización monitor
PAUSE	D1	Medición en pausa
RUN	D1	Inicia medición
STOP	D1	Termina medición
CLEAR	D1	Pone a cero los niveles medidos
CONTINUE	D1	Restablece la medición

El mandato STT:ACQUISITION:? Proporciona información del estado de adquisición, como se muestra en el ejemplo siguiente.

STT:ACQ:?

```
STT:ACQUISITION:STOP
BATTERY: 32%
MEMORY: 95.4%
DUMP TIME:00:00:01
TEMP. CORR.: 0.01dB
LAST CALIBRATION: 2003/07/31 08:37
```

En la tabla siguiente se indican los mandatos u órdenes del subgrupo DISPLAY activables con STT:DISPLAY:<comando>).

Mandato	Formato	Descripción
VLM_AXIS	D1	Visualiza la pantalla VLM relativa a un sólo eje
VLM_VECTOR	D1	Visualiza la pantalla VLM relativa al vector
PROFILE	D1	Visualiza la pantalla PERFIL
OCTAVE	D1	Visualiza la pantalla ESPECTRO
PROB_DISTR	D1	Visualiza la pantalla ESTADÍSTICA
CUMUL_DISTR	D1	Visualiza la pantalla PERCENTILES

El mandato STT:DISPLAY:? proporciona información de lo que se está visualizando en el monitor del vibrómetro como se muestra en el ejemplo siguiente.

STT:DIS:?

```
STT:DISPLAY:Mode:PROFILE
```

En la tabla siguiente se indican los mandatos u órdenes del subgrupo SETUP.

Mandato	Formato	Descripción
LOAD	D2	Carga el setup indicado
STORE	D2	Memoriza el setup indicado

La sintaxis del mandato de lectura del setup es:

```
STT:SETUP:LOAD:<# setup>
```

El setup indicado se carga en el instrumento Visualiza la pantalla.

La sintaxis del mandato de memorización del setup è:
STT:SETUP:STORE:<# setup>:<título (máx. 21 caracteres)>
El setup en curso se memoriza, con título, en la posición indicada.
El número de setup debe ser elegido del intervalo 1÷10.

GRUPO DMP (DUMP)

La tabla siguiente muestra la lista de los mandatos u órdenes del grupo (DUMP).

Mandato	Formato	Descripción
ON	E1	Inicia la descarga de la memoria
OFF	E1	Termina la descarga de la memoria
NEXT_RECORD	E1	Solicita la transmisión del siguiente registro
RECORD	E1	Solicita la transmisión del registro en curso
CLEAR	E1	Cancela la memoria

La descarga de los datos memorizados en la memoria FLASH del instrumento se produce con la secuencia de los mandatos siguientes:

- DMP:ON\r\n
Si hay datos en memoria se imprime el título que termina con la cadena "MEMORY DUMP\r\n"
- DMP:RECORD\r\n
Imprime en formato binario el registro precedente
- DMP:NEXT_RECORD\r\n
Descarga en formato binario un bloque en 512 bytes (seguidos de suma de comprobación). Si no existen ulteriores datos en memoria se imprime la cadena "END OF DUMP\r\n"
- DMP:CLEAR\r\n (opcional)
Pone a cero el contenido de la memoria FLASH
- DMP:OFF\r\n
Termina la descarga de datos

En caso de error en la transmisión del bloque (error de la suma de comprobación) es posible solicitar de nuevo la transmisión del mismo bloque con el mandato:

- DMP:OFF\r\n
Termina la descarga de datos

La descarga de datos puede ser interrumpida en cualquier momento con el mandato:

- DMP:RECORD\r\n
Imprime en formato binario el bloque en curso

GRUPO CNF (CONFIGURE)

La tabla siguiente muestra la lista de los mandatos u órdenes del grupo CNF (CONFIGURE).

Mandato	Formato	Descripción
PROD	F1	Productor del sensor
MODL	F1	Modelo
MATR	F1	Matrícula
TIPO	F1	Tipo de sensor
INDX	F1	Índice de sensibilidad nominal
RANG	F1	Nivel máximo medible
STOR	F1	Memorización de la configuración

La configuración de un sensor se produce con la siguiente secuencia de mandatos:

- CNF:PROD:<CANAL>:<#configuración>:<fabricante (máx 10 caracteres)>\r\n Configura el fabricante del sensor.
- CNF:MODL:<CANAL>:<#configuración>:<modelo (máx 10 caracteres)>\r\n Configura el modelo del sensor.
- CNF:MATR:<CANAL>:<#configuración>:<matrícula (máx 10 caracteres)>\r\n Configura la matrícula del sensor.
- CNF:TIPO:<CANAL>:<#configuración>:<código de tipo>\r\n Configura el tipo de sensor mediante el código numérico que se muestra en la tabla siguiente

Código	Descripción
0	Sensor no presente
64	Acelerómetro mono-axial
96	Acelerómetro triaxial

El canal derecho puede utilizar solamente acelerómetros triaxiales mientras que el canal izquierdo puede utilizar sólo acelerómetros mono-axiales.

- CNF:INDX:<CANAL>:<#configuración>:<índice de sensibilidad>\r\n Configura el índice de sensibilidad nominal del sensor mediante el código numérico que se muestra en la tabla siguiente.

Código	Sensibilidad nominal	Intervalo de sensibilidad
	[mV/g]	
0	1	0 ÷ 1.5
1	2	1 ÷ 3
2	5	2.5 ÷ 7.5
3	10	5 ÷ 15
4	20	10 ÷ 30
5	50	25 ÷ 75
6	100	50 ÷ 150
7	200	100 ÷ 300
8	500	250 ÷ 750
9	1000	500 ÷ 1500

El código que se debe introducir es el relativo al intervalo de sensibilidad adecuado al sensor.

- CNF:RANG:<CANAL>:<#configuración>:<nivel>\r\n Configura el nivel máximo de aceleración medible por el sensor (in g).
- CNF:STOR\r\n Memoriza permanentemente las modificaciones realizadas en la tabla de configuración de los sensores. Tras la ejecución de este mandato es necesario proceder a realizar una calibración de cada uno de los sensores introducidos o modificados.

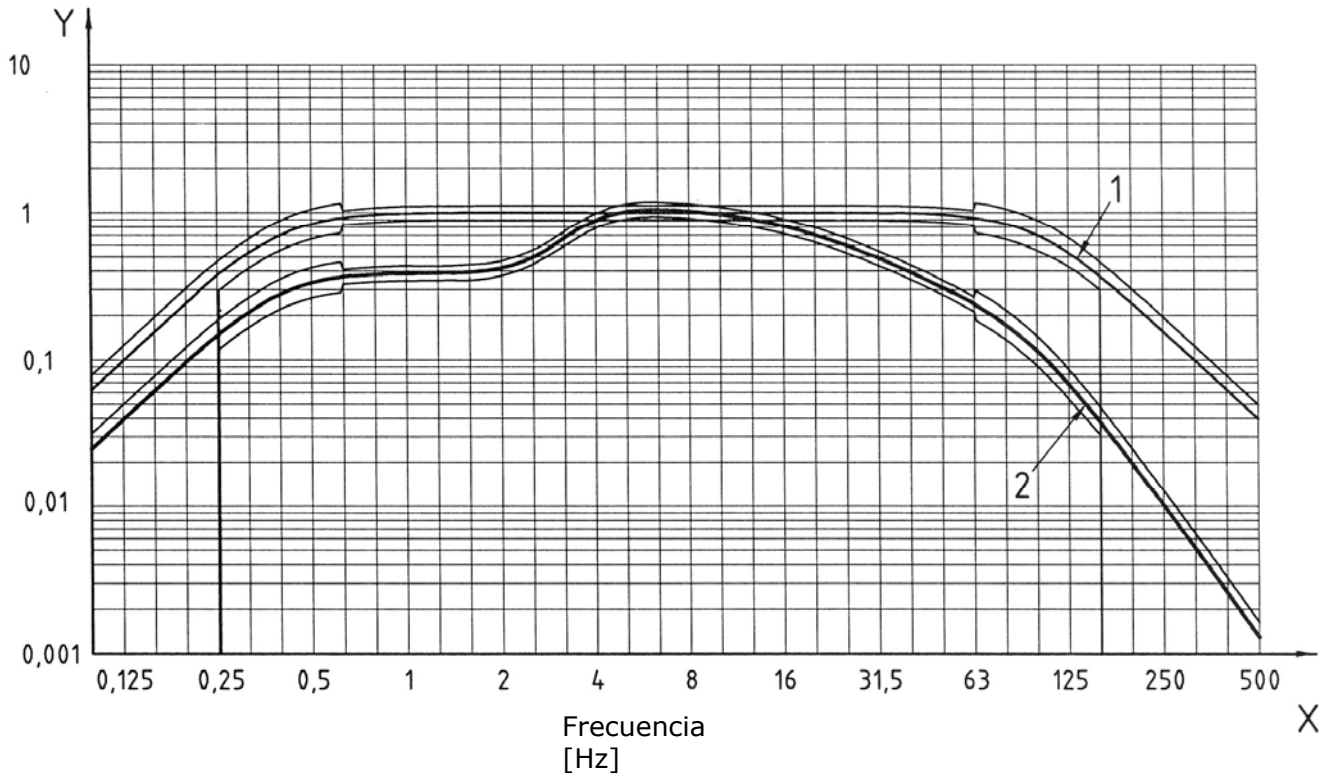
El código CANAL es R para el canal derecho y L para el izquierdo. El número de configuraciones se elige en el intervalo 1 ÷ 9.

A4. FILTROS DE PONDERACIÓN

Se muestran a continuación las respuestas en frecuencia de los filtros de ponderación: para cada filtro se muestran las respuestas del filtro W_x (curva 2) y del filtro paso banda F_x correspondiente (curva 1) con las tolerancias admitidas por la norma.

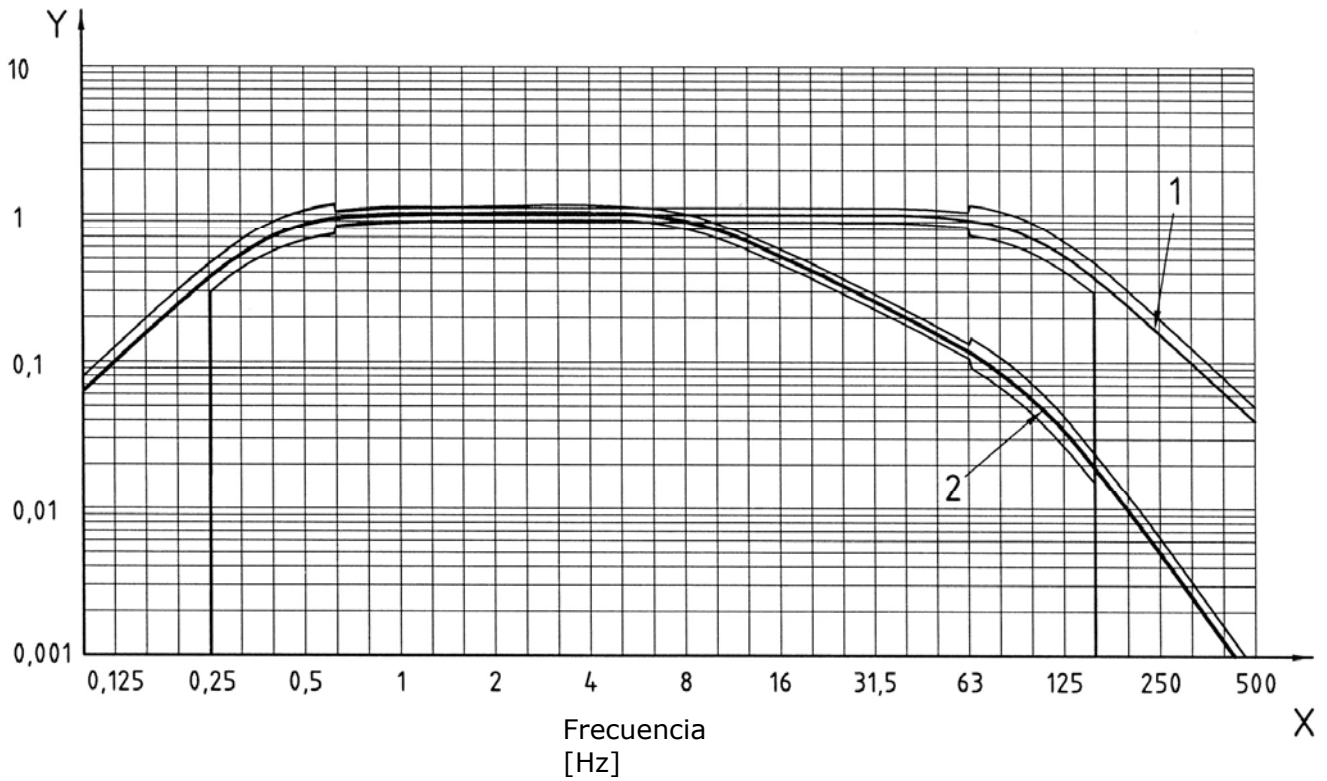
Filtros de ponderación W_b

Filtro para la medición de la aceleración vertical en el cuerpo entero (eje Z) para personas sentadas, de pie o tumbadas (ISO 2631-4)



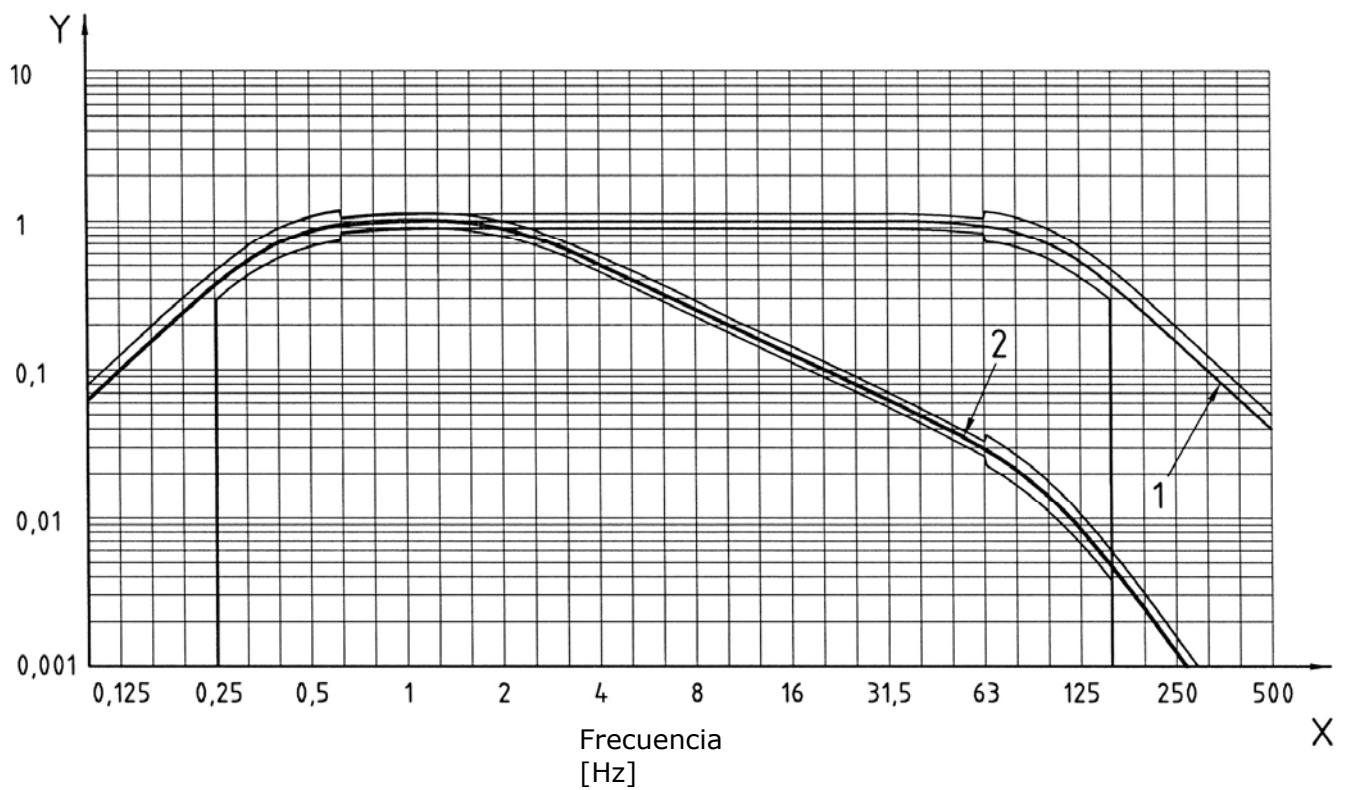
Filtro de ponderación Wc

Filtro para la medición de la aceleración horizontal del cuerpo entero (eje X) transmitida por el respaldo en personas sentadas (ISO 2631-1)



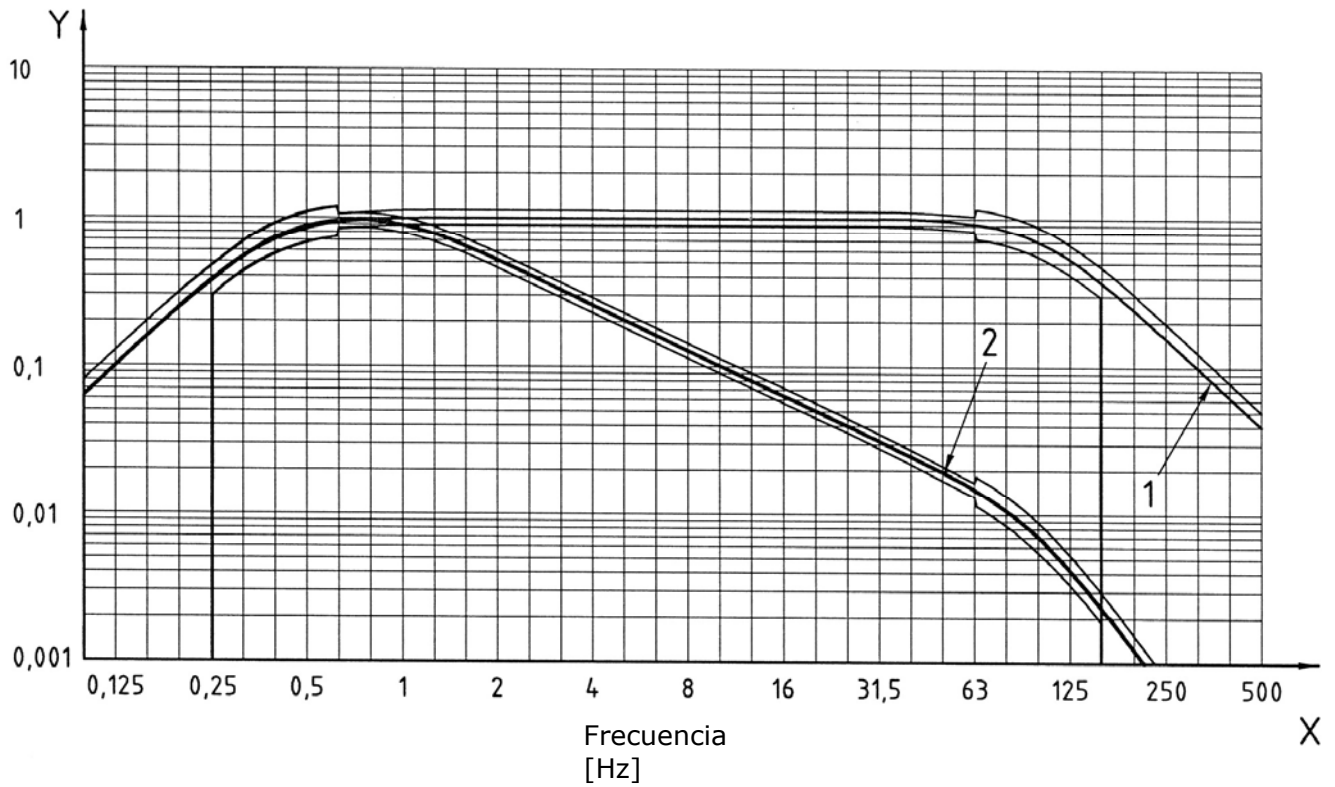
Filtro de ponderación Wd

Filtro para la medición de la aceleración horizontal del cuerpo entero (eje X o Y) para personas sentadas, de pie o tumbadas (ISO 2631-1)



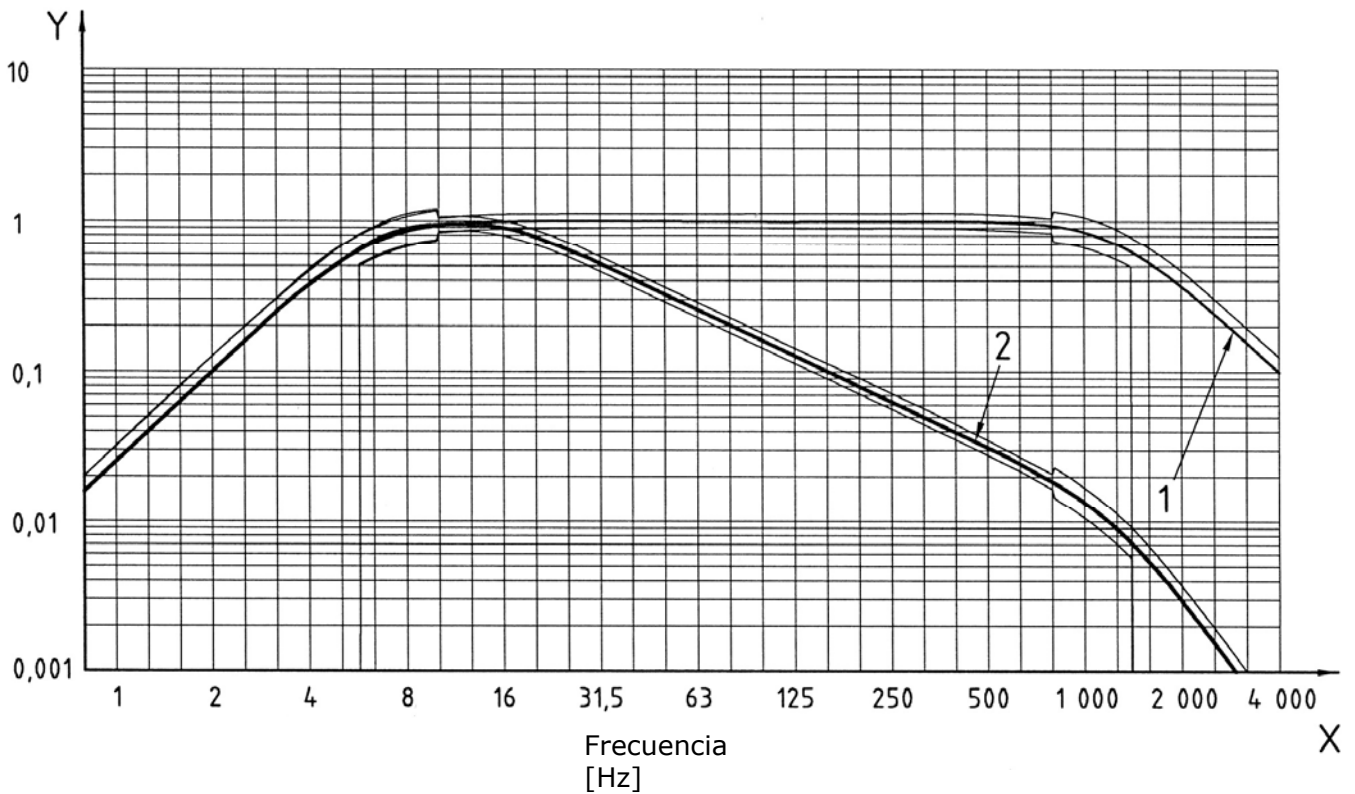
Filtro de ponderación W_e

Filtro para la medición de la aceleración angular del cuerpo entero (en todas las direcciones) para personas sentadas (ISO 2631-1)



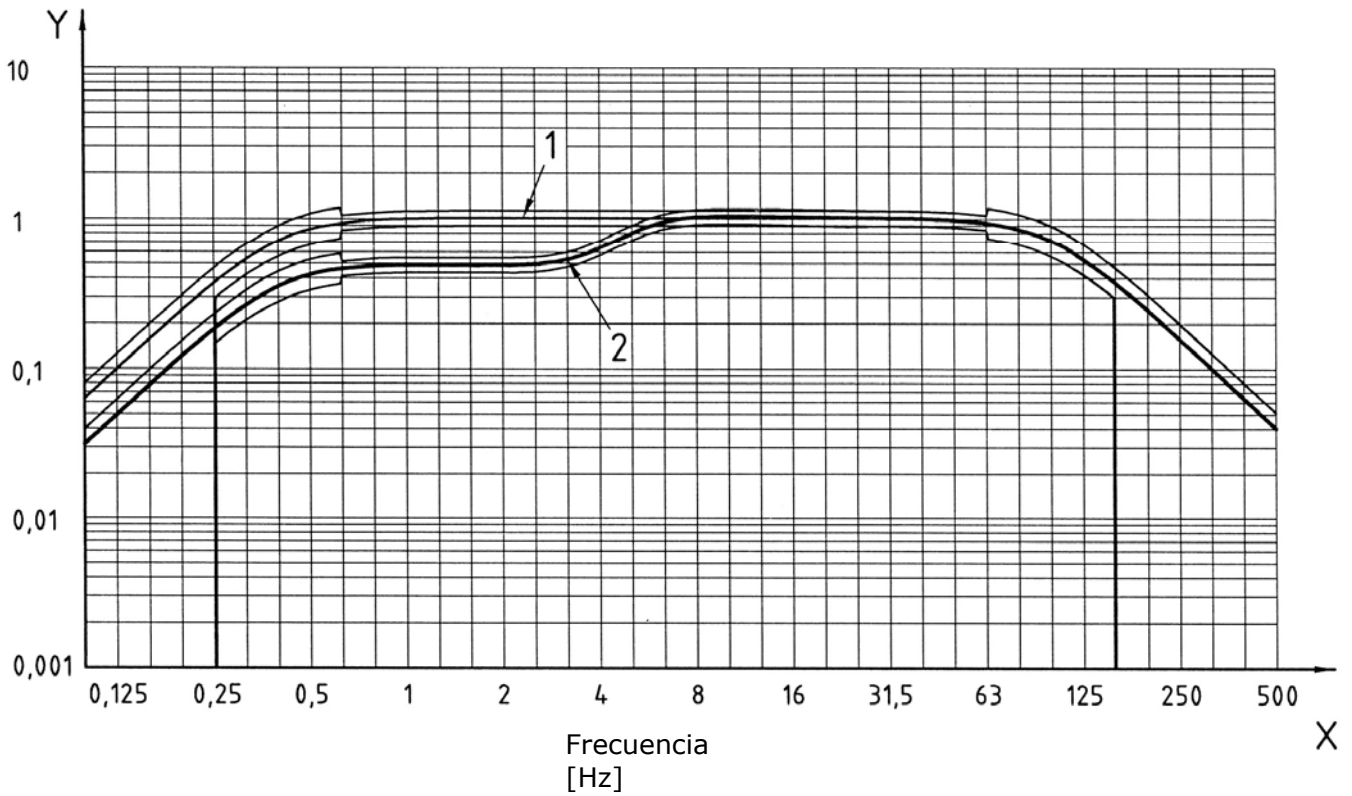
Filtro de ponderación W_h

Filtro para la medición de la aceleración transmitida al sistema mano-brazo (todas las direcciones) (ISO 5349-1)



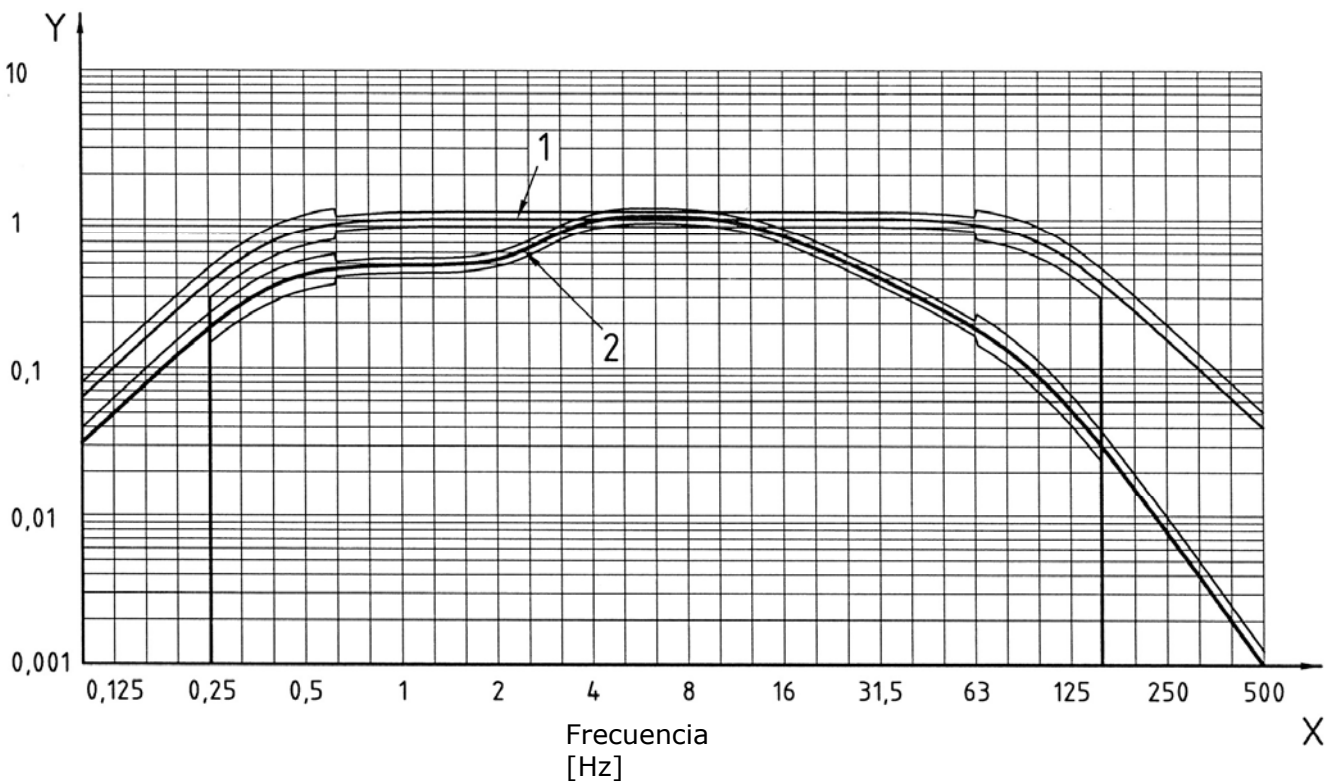
Filtro de ponderación Wj

Filtro para la medición de la aceleración vertical de la cabeza (eje X) para personas tumbadas (ISO 2631-1)



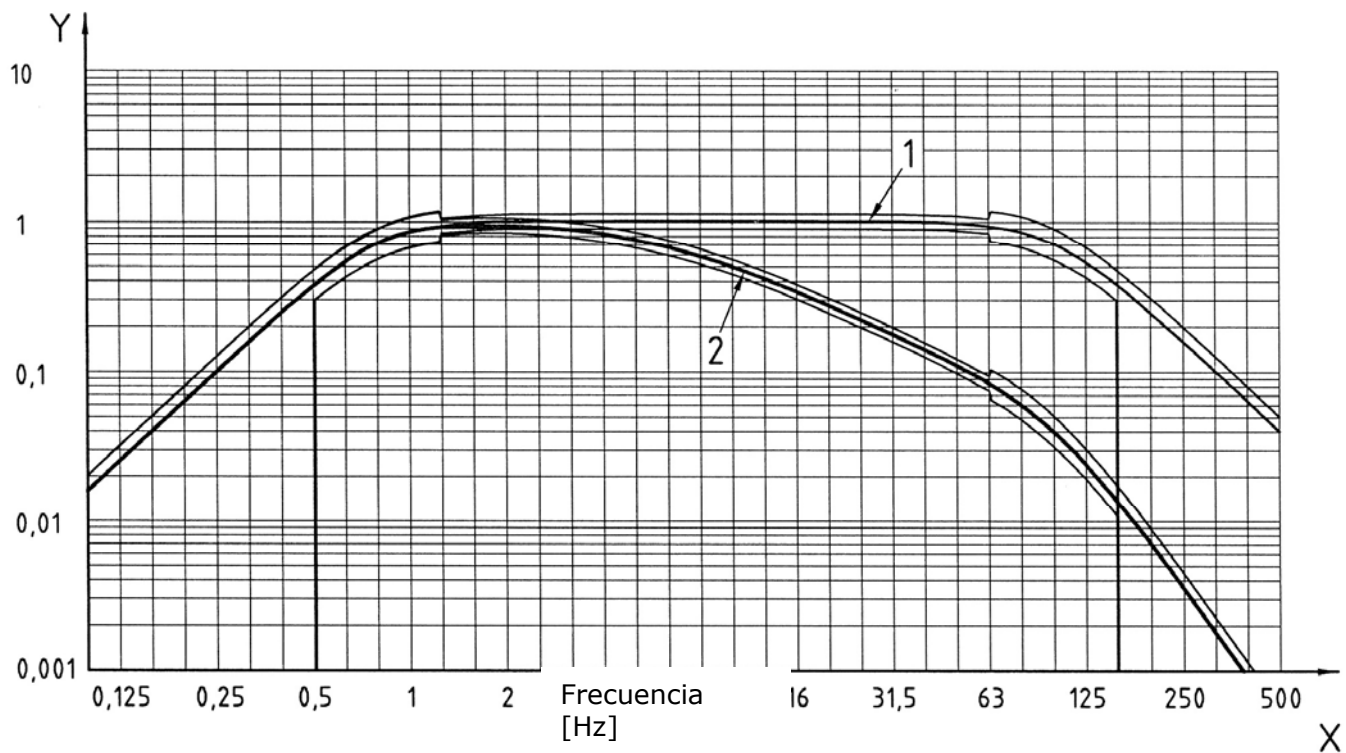
Filtro de ponderación Wk

Filtro para la medición de la aceleración vertical del cuerpo entero (eje Z) para personas sentadas, de pié o tumbadas (ISO 2631-1)



Filtro de ponderación W_m

Filtro para la medición de la aceleración transmitida por los edificios (todas las direcciones)
(ISO 2631-2)



NOTAS DEL FUNCIONAMIENTO Y LA SEGURIDAD OPERATIVA

Uso autorizado

Observar las especificaciones técnicas que se enumeran en el capítulo "CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS". Se autoriza solo el uso y la operatividad en conformidad con las instrucciones indicadas en este manual. Cualquier otro uso no está autorizado.

Instrucciones generales de seguridad

Este instrumento ha sido fabricado y testado en conformidad con las normas de seguridad EN 61010-1 relativas a los instrumentos electrónicos de medición y ha salido de fábrica en perfectas condiciones de seguridad técnica.

El funcionamiento regular y la seguridad operativa del instrumento pueden ser garantizados solamente si se observan todas las medidas de seguridad que se describen en las especificaciones técnicas de este manual de uso.

El funcionamiento regular y la seguridad operativa del instrumento pueden ser garantizados solamente en las condiciones climáticas especificadas en el capítulo "CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS".

No utilizar o almacenar el instrumento en modo y/o lugares donde haya:

- Variaciones veloces de la temperatura ambiente que puedan formar condensaciones.
- Gases corrosivos o inflamables.
- Vibraciones directas o golpes al instrumento.
- Campos electromagnéticos de alta intensidad, electricidad estática.

Si el instrumento se transporta de un ambiente frío a uno caliente, se pueden formar condensaciones que causen problemas en el funcionamiento de este. En este caso se debe esperar a que la temperatura del instrumento alcance la temperatura ambiente antes de ponerlo en funcionamiento.

Obligaciones del usuario

El usuario del instrumento debe asegurarse que se cumplan las siguientes normas y directivas referidas al uso de materiales peligrosos:

- directivas CEE para la seguridad en ambiente laboral
- normas de legislación nacional para la seguridad en ambiente laboral
- reglamento para evitar accidentes

SUMARIO

CONECTORES Y TECLADO	3
DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO	5
<i>ESQUEMA EN BLOQUES DEL HD2030</i>	5
<i>CANALS DE MEDIDA</i>	5
<i>EL INSTRUMENTO</i>	5
<i>ESQUEMA DE CONEXIÓN DE LOS ACELERÓMETROS</i>	6
INTRODUCCIÓN	7
DESCRIPCIÓN DE LAS PANTALLAS	9
PANTALLA VLM	12
PANTALLA PERFIL	14
PANTALLA ESPECTRO	15
PANTALLA DE DISTRIBUCIÓN DE LA PROBABILIDAD	17
PANTALLA PERCENTILES.....	18
APLICACIONES	19
HAND ARM – MANO-BRAZO	19
WHOLE BODY – CUERPO ENTERO	22
BUILDING VIBRATION (VIBRACIÓN EN EDIFICIOS)	24
MODALIDAD DE MEDICIÓN	25
INTEGRACIÓN SIMPLE	25
INTEGRACIÓN MÚLTIPLE	25
USO DE LA TARJETA DE MEMORIA EXTERNA (MEMORY CARD)	26
MODALIDAD DE REGISTRACIÓN	28
REGISTRO ÚNICO.....	29
PERFIL ÚNICO	29
MULTI PERFIL	30
REGISTRACIÓN DE UN COMENTARIO AUDIO	33
DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS	34
PROGRAMA NAVIGATORE.....	34
PROGRAMA GESTIÓN SETUP (MONTAJE)	44
PROGRAMA CALIBRACIÓN.....	48
PROGRAMA CHEQUEO DIAGNÓSTICO	53
PROGRAMA CONFIGURACIÓN SENSORES	55
PROGRAMA INICIALIZACIÓN MC	57
DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DEL MENÚ	58
GENERAL	60
<i>IDENTIFICACIÓN</i>	60
<i>SISTEMA</i>	61
<i>INPUT/OUTPUT</i>	61
<i>MEDIDAS</i>	62
VIBRÓMETRO	63
ANALIZADOR DE ESPECTRO	63
REGISTRACIÓN	64
<i>PERFILES</i>	64
<i>GLOBALES</i>	64
CALIBRACIÓN	65
ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE	65
INDICACIÓN DE BATERÍAS DESCARGADAS Y SUSTITUCIÓN DE LAS BATERÍAS	66

ALMACENAMIENTO DEL INSTRUMENTO	67
INTERFAZ SERIAL	68
PARÁMETROS DE MEDIDA	70
CONEXIÓN DIRECTA A UNA IMPRESORA	80
CONEXIÓN A UN PC CON INTERFAZ USB	81
NOTAS PARA LA INSTALACIÓN	82
COMPROBACIÓN DE LA CORRECTA INSTALACIÓN DE LOS DRIVER	82
DESCRIPCIÓN DE LOS CONECTORES	84
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	87
CARACTERÍSTICAS DE LA MEDICIÓN.....	88
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	90
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	92
ANÁLISIS ESPECTRAL	92
VISUALIZACIÓN	92
MEMORIZACIÓN DE LAS MEDIDAS	92
OTRAS CARACTERÍSTICAS	93
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ACELERÓMETROS	94
NORMAS DE REFERENCIA	101
NORMAS ESTÁNDAR EMC	101
LEGISLACIÓN ITALIANA.....	101
CÓDIGOS PARA LOS PEDIDOS	102
GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	110
RESTABLECIMIENTO DEL SETUP DEL FÁBRICA	110
PROBLEMAS	110
DESCRIPCIÓN TECLADO	111
APÉNDICES	118
A1. PARÁMETROS DE MEDIDA DEL HD2030.....	118
<i>NIVELES ACÚSTICOS VISUALIZADOS NUMÉRICAMENTE</i>	118
A2. CAPACIDAD DE LA MEMORIA DURANTE LA FUNCIÓN DE REGISTRACIÓN.....	121
A3. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN.....	123
<i>GRUPO PAR (PARAMETERS)</i>	124
<i>GRUPO KEY</i>	127
<i>GRUPO STT (STATUS)</i>	128
<i>GRUPO DMP (DUMP)</i>	130
<i>GRUPO CNF (CONFIGURE)</i>	131
A4. FILTROS DE PONDERACIÓN	132
NOTAS DEL FUNCIONAMIENTO Y LA SEGURIDAD OPERATIVA	137

GARANTÍA



CONDICIONES DE GARANTÍA

Todos los instrumentos DELTA OHM son sometidos a cuidadosas pruebas y test, están bajo garantía durante 24 meses a partir de la fecha de adquisición. DELTA OHM reparará o sustituirá gratuitamente las piezas que, dentro del periodo de garantía, se evidenciasen bajo su juicio no eficientes. Está excluida la sustitución total y no se admiten reclamaciones por daños. La garantía DELTA OHM cubre exclusivamente la reparación del instrumento. La garantía no cubre en caso de daños imputables a roturas accidentales durante el transporte, negligencia, uso inadecuado, conexión realizada por el operario a tensión diversa de la prevista para el aparato. También está excluido de la garantía el producto reparado o manipulado por terceros no autorizados. El instrumento deberá ser entregado en PUERTO FRANCO a su revendedor. Cualquier controversia es competencia del tribunal de Padova.



Los aparatos eléctricos y electrónicos que contienen este símbolo no pueden ser eliminados en los basureros públicos. En conformidad con la Directiva UE 2002/96/EC, los usuarios europeos de aparatos eléctricos y electrónicos tienen la posibilidad de entregar al Distribuidor o al Fabricante el aparato usado en el momento que adquieren uno nuevo. La eliminación abusiva de aparatos eléctricos y electrónicos está penada con sanción administrativa pecuniaria.

Este certificado debe acompañar al aparato expedido al centro de asistencia.

IMPORTANTE: La garantía es válida sólo si el presente documento de revisión está rellenado en todas sus partes.

Código instrumento **HD2030**

Número de Serie _____

REVISIONES

Fecha	Fecha
Inspector	Inspector
Fecha	Fecha
Inspector	Inspector
Fecha	Fecha
Inspector	Inspector



CONFORMIDAD CE	
Seguridad	EN61010-1
Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad	EN61000-6-2:2005
Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisiones	EN61000-6-3:2007
Inmunidad a las descargas electrostáticas	EN61000-4-2 nivel 3
Susceptibilidad a las interferencias electromagnéticas	EN61000-4-3 nivel 3
Inmunidad a transitorios eléctricos veloces	EN61000-4-4 nivel 3
Inmunidad a las perturbaciones conducidas	EN61000-4-6
Interferencias electromagnéticas - Emisiones conducidas	EN55022:2007 clase B