

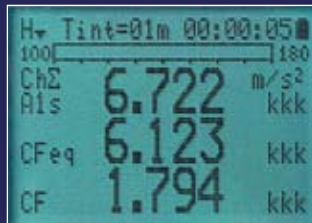


HD2030

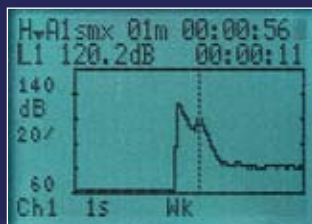
- ▶ Analizzatore di vibrazioni a quattro canali
- ▶ Four channel vibration analyzer



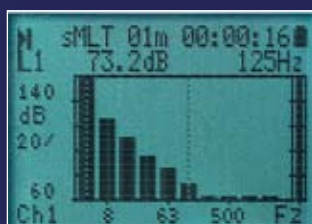
- ▶ Schermata base: misure sul singolo asse
- ▶ Base screen: single axis measurements



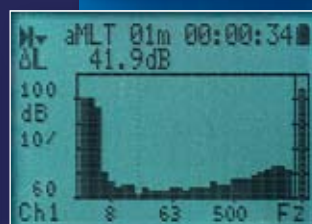
- ▶ Schermata base: misure vettoriali
- ▶ Base screen: vector measurements



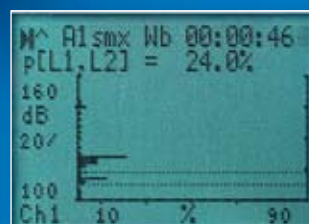
- ▶ Profilo temporale
- ▶ Time profile



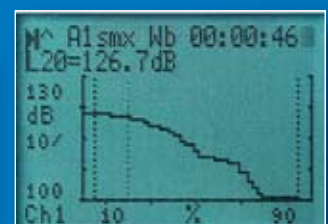
- ▶ Spettro per bande d'ottava
- ▶ Octave band spectrum



- ▶ Spettro per bande di terzo d'ottava
- ▶ Third octave and spectrum



- ▶ Analisi statistica: distribuzione di probabilità
- ▶ Statistic analysis: probability distribution



- ▶ Analisi statistica: grafico dei livelli percentili
- ▶ Statistic analysis: graph of percentile levels



[1] Analizzatore di vibrazioni a quattro canali

L'HD2030 è un analizzatore di vibrazioni portatile in grado di effettuare analisi spettrali e statistiche simultaneamente su quattro canali. Lo strumento fornisce tutti i parametri di misura richiesti dalla normativa vigente in materia di protezioni dei lavoratori dal rischio connesso alle vibrazioni ed è in grado di effettuare misurazioni sia per quanto riguarda le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio che al corpo intero.



Funzioni principali

Lo strumento è stato progettato coniugando la semplicità di uso con la massima flessibilità di utilizzo e la possibilità di adattare lo strumento all'evoluzione della normativa in materia di vibrazioni. Il firmware è aggiornabile direttamente dall'utente utilizzando il programma Noise & Vibration Studio fornito in dotazione.

L'HD2030 soddisfa le specifiche della norma **ISO 8041 del 2005** e delle norme **ISO 5349-1 del 2001** (vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio) ed **ISO 2631-1,2 e 4 del 1997** (vibrazioni trasmesse al corpo intero).

I filtri d'ottava e terzi d'ottava sono conformi alle specifiche di classe 1 della norma **IEC 61260**.

L'analizzatore di vibrazioni HD2030 rileva le accelerazioni su quattro assi per mezzo di due accelerometri con elettronica di amplificazione integrata (IEPE o di tipo equivalente). Tre assi sono raggruppati nell'ingresso destro, dove è possibile collegare tre accelerometri oppure un accelerometro di tipo tri-assiale; il quarto asse è invece associato all'ingresso sinistro. Utilizzare accelerometri con elettronica integrata permette di realizzare connessioni a bassa impedenza e basso rumore tra l'accelerometro e lo strumento, ne semplifica l'uso e riduce la probabilità di ottenere misure errate o alterate da interferenze o disturbi elettromagnetici.

L'HD2030 analizza il segnale fornito dagli accelerometri ed effettua le elaborazioni simultaneamente sui quattro assi. Lo strumento calcola, in parallelo per tutti i canali, sia i valori dell'accelerazione ponderata che gli spettri per banda d'ottava o di terzo d'ottava, mostrando l'accelerazione, la velocità o lo spostamento per ciascuna banda di frequenza. Le ponderazioni di frequenza possono essere scelte liberamente in funzione dell'applicazione specifica.

Assieme ai valori di accelerazione istantanea e media, l'analizzatore elabora anche livelli di picco, dose di vibrazione (VDV), fattori di cresta ed esegue inoltre l'analisi statistica.

Come analizzatore statistico l'HD2030 calcola la distribuzione di probabilità di un parametro di misura a scelta e lo analizza in classi da 1dB. Sono disponibili sia il grafico della distribuzione di probabilità che quello con i livelli percentili da L_1 ad L_{99} .

L'acquisizione dell'accelerazione su 4 canali permette, per esempio, di analizzare le vibrazioni trasmesse da un mezzo di trasporto al guidatore attraverso il sedile di guida isolando i movimenti dell'autista, oppure di valutare, in sede di progettazione e verifica della produzione, l'efficacia dello smorzamento introdotto dalla sospensione del sedile e di materiale assorbente in generale. In edilizia è possibile correlare il segnale fornito dal martello utilizzato per eccitare la struttura con il segnale ricevuto da un accelerometro tri-assiale ad elevata sensibilità accoppiato ad essa.

Una versatile funzione di data logging memorizza profili multipli e spettri utilizzando sia la memoria interna da 8MB che una memory card (SD fino a 2GB). Inoltre, se lo si desidera, è possibile aggiungere, ai profili, anche i segnali forniti dagli accelerometri, registrando direttamente i campioni digitali. Quando i dati memorizzati vengono analizzati risulta utile esaminare i segnali degli accelerometri per verificare l'assenza di artefatti come, per esempio, quelli associati al fenomeno del DC-shift. Ciascuna registrazione può essere documentata accompagnandola con un commento vocale. Inoltre l'HD2030 può essere utilizzato come un registratore audio, quale ulteriore possibilità di documentare le misure.

Il programma "Navigatore" di cui è dotato l'analizzatore, permette di esaminare le misure registrate e di ascoltare i commenti vocali.

Per una rapida impostazione dello strumento l'HD2030 può memorizzare fino a nove setup, personalizzati dall'utente secondo specifiche applicazioni. Il setup desiderato viene identificato facilmente mediante il titolo associato.

La calibrazione può essere effettuata sia utilizzando i dati di taratura degli accelerometri che utilizzando un generatore di vibrazioni. Le ultime 120 calibrazioni effettuate vengono annotate in un file e memorizzate in un'area protetta e riservata nella memoria permanente dello strumento. Il programma di interfaccia in dotazione Noise & Vibration Studio, aggiunge automaticamente il file con le calibrazioni alle misure durante lo scarico dei dati nella memoria del PC.

L'HD2030 può essere completamente controllato da un PC attraverso le interfacce RS232 ed USB, utilizzando un apposito protocollo di comunicazione.

Software

Il programma di interfaccia Noise & Vibration Studio viene fornito in dotazione allo strumento e permette, oltre allo scarico e visualizzazione dei dati memorizzati nello strumento, di gestire i setup, le configurazioni dei sensori ed il file delle calibrazioni.

Le impostazioni dello strumento possono essere personalizzate dall'utente e memorizzate con un titolo in un file di setup per un futuro utilizzo. Per poter eseguire facilmente diversi tipi di misure, possono essere caricati nello strumento fino a nove impostazioni diverse, selezionate dal file dei setup.

Le configurazioni dei sensori possono essere impostate sia manualmente, compilando la tabella delle caratteristiche di ciascuno, oppure automaticamente, utilizzando il CD in dotazione agli accelerometri forniti da Delta Ohm.

L'HD2030 memorizza le informazioni di calibrazione in un'area riservata della memoria interna. Il file registro delle calibrazioni viene trasferito alla memoria del PC insieme ai dati memorizzati e memorizzato nella stessa cartella.

Diverse funzioni opzionali di analisi possono essere attivate per mezzo di licenza. Il programma, è aggiornabile automaticamente attraverso la rete web e contiene versioni dimostrative di tutti i moduli.

Applicazioni

L'analizzatore HD2030 è in grado di eseguire tutte le misure richieste dalla legislazione in merito alla protezione dei lavoratori dal rischio di esposizione alle vibrazioni meccaniche (Decreto Legislativo 19 agosto 2005 N.187). La scelta

di effettuare misure mano-braccio (HA) o corpo intero (WB e BV) modifica l'estensione in frequenza dell'analisi spettrale. Per le misure mano-braccio il campo si estende da 3.15Hz a 3.15kHz (da 4Hz a 2kHz per lo spettro per bande d'ottava), mentre per le misure sul corpo intero il campo delle frequenze centrali è spostato verso le basse frequenze, da 0.315Hz a 315Hz (da 0.5Hz a 250Hz per lo spettro per bande d'ottava).

L'HD2030 è adatto per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni e del rischio di lesioni nei seguenti casi:

- vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio attraverso utensili vibranti o oggetti sottoposti a vibrazioni o impatti, o vibrazioni trasmesse al corpo intero attraverso il sedile di guida di veicoli o vibrazioni trasmesse al corpo intero in stazioni di lavoro
- vibrazioni trasmesse al corpo intero da edifici sottoposti a vibrazioni o impatti

L'HD2030 è un analizzatore di vibrazioni adatto alle seguenti applicazioni:

- analisi spettrali delle vibrazioni per bande di ottava o di terzo d'ottava,
- analisi statistica con calcolo dei livelli percentili da L_1 ad L_{99} valutazione dell'attenuazione delle vibrazioni di guanti antivibranti, sedili e materiali o verifiche strutturali su edifici

Norme tecniche

L'analizzatore di vibrazioni HD2030 soddisfa le seguenti norme:

- 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)"
- IEC 61260:1995** "Electroacoustics – Octave band and fractional-octave band filters"

Modelli di accelerometro

E' possibile collegare all'HD2030 accelerometri di tipo tri-assiale e mono-assiale con elettronica integrata (tipo IEPE o equivalenti). Gli accelerometri sono alimentati in corrente con una tensione di polarizzazione di 25V ed una corrente massima pari a 2mA. Sono disponibili i seguenti modelli di accelerometro:

DYTRAN modello **3023A2**: triassiale miniaturizzato con sensibilità nominale pari a 10mV/g ed accelerazione massima pari a 500g. Questo sensore viene solitamente utilizzato per misure mano-braccio.

DYTRAN modello **5313M2**: triassiale con sensibilità nominale pari a 100mV/g ed accelerazione massima pari a 50g. Questo sensore, inserito in un pad circolare in gomma, viene solitamente utilizzato per misure di vibrazioni trasmesse al corpo intero attraverso il sedile.

DYTRAN modello **3056B2**: mono-assiale con sensibilità nominale pari a

100mV/g ed accelerazione massima pari a 50g. Questo sensore viene solitamente utilizzato per generiche misure di vibrazioni.

DYTRAN modello **3200B5T**: mono-assiale con sensibilità nominale pari a 1mV/g ed accelerazione massima pari a 5000g. Questo sensore viene solitamente utilizzato per misure mano-braccio quando l'accelerazione di picco supera il campo dinamico del modello 3023A2 oppure per misure di shock.

DYTRAN modello **3233A**: tri-assiale con sensibilità nominale pari a 1V/g ed accelerazione massima pari a 5g. Questo sensore viene solitamente utilizzato per la misura delle vibrazioni trasmesse dagli edifici

Accessori

Per poter effettuare le misure di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio è necessario utilizzare degli accessori che permettono di accoppiare l'accelerometro all'impugnatura dell'utensile. Gli accessori disponibili sono:

HD2030AC1: supporto di forma cubica da fissare all'impugnatura con una fascetta in plastica o metallica, in posizione vicina a quella occupata dalla mano. Adatto per misure su utensili leggeri dove è necessario contenere il peso del sistema di misura. Materiale: lega leggera.

HD2030AC2: Adattatore da stringere tra la mano e l'impugnatura. L'accelerometro viene fissato in posizione laterale, alla sinistra o alla destra della mano. Adatto per impugnature cilindriche di ampie dimensioni. La misura deve essere ripetuta posizionando l'accelerometro da entrambi i lati della mano. Materiale: lega leggera.

HD2030AC3: Adattatore da stringere tra la mano e l'impugnatura. L'accelerometro viene fissato in posizione laterale, alla sinistra o alla destra della mano. Adatto per impugnature cilindriche di ampie dimensioni e per accelerometri con vite integrata. La misura deve essere ripetuta posizionando l'accelerometro da entrambi i lati della mano. Adatto per accelerometri con vite integrata. Materiale: acciaio inox.

HD2030AC4: Adattatore da stringere tra la mano e l'impugnatura. L'accelerometro viene fissato in posizione centrale, tra il dito medio e l'anulare oppure tra l'indice ed il medio. Adatto per impugnature di forma anatomica, anche non cilindriche e di ridotte dimensioni. Materiale: lega leggera.

HD2030AC5: Supporto per misure su pavimenti e superfici vibranti in genere. E' dotato di livella e di tre piedi di appoggio, due dei quali sono regolabili in altezza. Il supporto presenta, sulla faccia inferiore, una sede cava per il montaggio di un accelerometro tri-assiale ad alta sensibilità per misure di vibrazioni negli edifici. La superficie superiore presenta un foro filettato 10-32 UNF per il montaggio di un accelerometro. Nel caso si desideri utilizzare tre accelerometri mono-assiali, viene fornito un cubo adattatore da fissare sulla superficie superiore del supporto. Materiale: acciaio, peso 1.9kg.

Per il montaggio degli accelerometri su diverse superfici sono disponibili a richiesta i seguenti accessori:

- Disco metallico adesivo per il montaggio di accelerometri mediante magnete
- Magnete permanente per il montaggio su superfici metalliche
- Base di montaggio mediante adesivo (colla o cera)
- Base di montaggio isolata.
- Viti con diverse filettature



Particolare entrate



Particolare uscite

Con l'HD2030 vengono forniti di serie i seguenti accessori:

- Cera
- Grasso al silicone
- Cavo di connessione per la porta USB di un PC
- Scheda di memoria tipo SD da 1GB
- CD contenente il programma di interfaccia per PC "Noise & Vibration Studio" ed il manuale d'uso

Con ciascun accelerometro vengono forniti inoltre i seguenti accessori:

- Vite di fissaggio (se l'accelerometro lo richiede)
- Cavo di connessione all'analizzatore HD2030 da 2m (altre lunghezze su richiesta)
- CD contenente il manuale ed i dati di configurazione dell'accelerometro

Caratteristiche tecniche dell'HD2030

- **Norme tecniche:**
ISO 8041 del 2005
ISO 5349-1 del 2001 (vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio)
ISO 2631-1,2 e 4 del 1997 (vibrazioni trasmesse al corpo intero).
norma IEC 61260 del 1995 classe 1
- **Modalità di misura:**
Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio
Vibrazioni trasmesse al corpo intero
Vibrazioni negli edifici
- **Parametri di misura:**
RMS, VDV, MTVV, Picco, Max, Min
- **Ponderazioni di frequenza**
Fz, Fc e Wh per le misure sul sistema mano-braccio
Fz, Fa, Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk per le misure sul corpo intero
Fz, Fm e Wm per la misura delle vibrazioni trasmesse dagli edifici
- **Analisi di spettro per banda d'ottava o di terzo d'ottava**
L'intervallo delle frequenze centrali dipende dall'applicazione scelta secondo quanto riportato nella tabella seguente.

Applicazione	Intervallo di frequenze centrali	
	Bande d'ottava	Bande di terzo d'ottava
	[Hz]	[Hz]
Hand-Arm	4 ÷ 2000	3.15 ÷ 3150
Whole-Body	0.5 ÷ 250	0.315 ÷ 315
Building-Vibration	0.5 ÷ 250	0.315 ÷ 315

- **Analisi statistiche**
Viene effettuata su un parametro di misura a scelta in classi da 1dB. E' possibile visualizzare la distribuzione di probabilità ed il grafico dei livelli percentili.
- **Campo di misura**
0.1 m/s² ÷ 7000 m/s² con accelerometro Dytran 3023A2 per misure mano-braccio.
- **Campo lineare**
Tre campi di misura da 80 dB sovrapposti per 70 dB
- **Convertitore digitale**
Quattro convertitori analogico-digitali con risoluzione di 25 bit ad 8k campioni al secondo
- **Livelli di rumore intrinseco**
Inferiore a 30mm/s² con accelerometro Dytran 3023A2 per misure mano-braccio e filtro Wh
- **Display**
Grafico retro-illuminato 128x64 pixel, di grandi dimensioni.
Schermate:
VLM1: tre parametri di misura a scelta per tutti i canali.
VLM2: tre parametri del vettore accelerazione calcolati sui canali dell'ingresso tri-assiale.
VLM3: tre parametri globali a scelta per tutti i canali.
VLM4: tre parametri globali del vettore accelerazione calcolati sui canali dell'ingresso tri-assiale.
PROFILO: profilo grafico di un parametro con intervallo di integrazione programmabile da 1s fino ad 1 ora, calcolato simultaneamente per tutti i canali.
SPETTRO: spettro per bande d'ottava o di terzo d'ottava con ricalcolo di un filtro a larga banda a scelta, calcolato simultaneamente per tutti i canali. E' possibile visualizzare l'accelerazione, la velocità e lo spostamento.
STATISTICA: Distribuzione di probabilità del parametro scelto per la vista PROFILO.
PERCENTILI: Grafico dei livelli percentili relativi al parametro scelto per la schermata PROFILO.
- **Memoria**
Tipo FLASH interna da 8MB e connettore per scheda di memoria tipo SD fino a 2GB.

- **Interfaccia**
Seriale tipo RS232 ed USB
- **Input/Output**
Uscita tipo LINE per ciascun canale: 2Vpp F.S.
Ingresso TRGIN isolato elettricamente: utilizzato come trigger da dispositivi esterni
Uscita TRGOUT: logica a 3V utilizzato come uscita di trigger per dispositivi esterni
- **Alimentazione**
Quattro batterie alcaline tipo AA da 1.5V con autonomia pari a 10 ore.
Lo strumento può utilizzare quattro batterie ricaricabili tipo NiMH. **L'HD2030 non svolge le funzioni di caricabatteria.**
- **Parametri ambientali**
Intervallo di stoccaggio: -25°C ÷ 70°C umidità relativa minore del 90% in assenza di condensa
Intervallo di funzionamento per l'HD2030: -10°C ÷ 50°C umidità relativa inferiore al 90% senza condensa.
- **Ingombro e peso**
95mm X 240mm X 50mm, peso 680gr.

Caratteristiche tecniche degli accelerometri:

Modello HD3023A2

- **Tipo:**
Accelerometro triassiale miniaturizzato con elettronica integrata (LIVM™). Questo sensore viene solitamente utilizzato per misure mano-braccio.
- **Sensibilità:**
10mV/g
- **Intervallo di misura:**
±500g
- **Risposta in frequenza:**
1.5Hz ÷ 10kHz (-5% / +15%)
- **Frequenza di risonanza:**
40kHz
- **Linearità:**
1% F.S.
- **Sensibilità trasversale:**
5% max
- **Shock massimo:**
5000g
- **Temperatura di funzionamento:**
-50°C ÷ 120°C
- **Deriva termica:**
0.06%/°C
- **Tensione di polarizzazione:**
10Vdc
- **Caratteristiche meccaniche:**
Peso: 4gr
Dimensioni: (altezza x larghezza x profondità) 12.5mm x 9.15mm x 9.15mm
Montaggio: foro alla base per vite 10-32 UNF-2A (fornita in dotazione)
Connettore: laterale SMA 4 pin
Materiale: acciaio al titanio
Isolamento: contenitore connesso al terminale di massa

Modello HD5313M2

- **Tipo:**
Accelerometro triassiale a basso profilo con elettronica integrata (LIVM™) inserito in un pad in gomma. Questo sensore viene solitamente utilizzato per misure di vibrazioni trasmesse al corpo intero attraverso il sedile.
- **Sensibilità:**
100V/g
- **Intervallo di misura:**
±50g
- **Risposta in frequenza:**
0.5Hz ÷ 3kHz (-5% / +5%)
- **Frequenza di risonanza:**
25kHz
- **Linearità:**
1% F.S.
- **Sensibilità trasversale:**
5% max
- **Shock massimo:**
1500g
- **Temperatura di funzionamento:**
-50°C ÷ 120°C
- **Deriva termica:**
0.06%/°C
- **Tensione di polarizzazione:**
9Vdc ÷ 12Vdc
- **Caratteristiche meccaniche:**
Peso: 227gr

Dimensioni: (diametro x spessore) 232mm x 12mm
Connettore: cavo integrato da 1.5m con connettore LEMO a 4 pin
Materiale: gomma con piatti centrali in alluminio anodizzato
Isolamento: 10Mohm minimum tra il contenitore ed il terminale di massa

Modello HD3056B2

- **Tipo:**
Accelerometro con elettronica integrata (LIVM™). Questo sensore è adatto per uso generale.
- **Sensibilità:**
100mV/g
- **Intervallo di misura:**
±50g
- **Risposta in frequenza:**
1Hz ÷ 10kHz (-5% / +5%)
- **Frequenza di risonanza:**
32kHz
- **Linearità:**
2% F.S.
- **Sensibilità trasversale:**
5% max
- **Shock massimo:**
2000g
- **Temperatura di funzionamento:**
-50°C ÷ 120°C
- **Deriva termica:**
0.12%/°C
- **Tensione di polarizzazione:**
9Vdc ÷ 12Vdc
- **Caratteristiche meccaniche:**
Peso: 10gr
Dimensioni: (diametro-esagonale x altezza) 12.7mm x 23.1mm
Montaggio: foro alla base da 3.8mm di profondità per vite 10-32 UNF-2A (fornita in dotazione)
Connettore: superiore micro-coassiale 10-32 UNF-2A
Materiale: acciaio al titanio
Isolamento: 10Mohm min. tra il contenitore ed il terminale di massa

Modello HD3200B5T

- **Tipo:**
Accelerometro con elettronica integrata (LIVM™). Questo sensore viene solitamente utilizzato per misure mano-braccio quando l'accelerazione di picco supera il campo dinamico del modello 3023A2 oppure per misure di shock.
- **Sensibilità:**
1mV/g
- **Intervallo di misura:**
±5000g
- **Risposta in frequenza:**
0.5Hz ÷ 40kHz (-5% / +5%)



Auricolari opzionali

- **Frequenza di risonanza:**
130kHz
- **Linearità:**
1% F.S.
- **Sensibilità trasversale:**
3% max
- **Shock massimo:**
50000g
- **Temperatura di funzionamento:**
-50°C ÷ 120°C
- **Tensione di polarizzazione:**
8.5Vdc
- **Caratteristiche meccaniche:**
Peso: 6gr
Dimensioni: (diametro-esagonale x altezza) 12.7mm x 23.1mm
Montaggio: vite integrata 10-32 UNF-2A
Connettore: superiore micro-coassiale 10-32 UNF-2A
Materiale: acciaio
Isolamento: 10Mohm min. tra il contenitore ed il terminale di massa

Modello HD3233A

- **Tipo:**
Accelerometro tri-assiale ad elevata sensibilità con elettronica integrata (LIVM™). Questo sensore viene solitamente utilizzato per la misura delle vibrazioni trasmesse dagli edifici.
- **Sensibilità:**
1V/g
- **Intervallo di misura:**
±5g
- **Risposta in frequenza:**
0.4Hz ÷ 3kHz (-10% / +10%)
- **Frequenza di risonanza:**
20kHz
- **Linearità:**
1% F.S.
- **Sensibilità trasversale:**
5% max
- **Shock massimo:**
5000g
- **Temperatura di funzionamento:**
-50°C ÷ 120°C
- **Deriva termica:**
0.06%/°C
- **Tensione di polarizzazione:**
10Vdc
- **Caratteristiche meccaniche:**
Peso: 28gr
Dimensioni: (altezza x larghezza x profondità) 25.4mm x 33mm x 13.2mm
Montaggio: foro passante per vite M4 (fornita in dotazione)
Connettore: laterale SMA 4 pin
Materiale: acciaio al titanio
Isolamento: Corpo collegato al terminale di massa ed isolato dalla superficie di montaggio.

Codici di ordinazione kit ed accessori

HD2030 kit 1: Include: l'analizzatore a quattro canali HD2030, valigetta, programma Noise & Vibration Studio, cavo seriale per porte USB (CP22) e scheda di memoria SD da 1GB (HD2030MC). **Al momento dell'ordine specificare accelerometri, cavi di collegamento e accessori.**

HD2030AC1: cubo per il montaggio di accelerometri su impugnature mediante fascette plastiche o metalliche in posizione più vicina possibile alla mano. Adatto per la misura su utensili di piccole dimensioni dove il peso della catena di misura deve essere ridotto al minimo. Materiale: lega leggera. Include:

- Vite testa cilindrica cava esagonale 10-32 UNF
- Chiave esagonale da 4mm
- 10 fascette in plastica larghezza 4.5mm lunghezza 200mm
- 1 fascetta metallica larghezza 9mm

HD2030AC2: adattatore da stringere tra la mano e l'impugnatura. L'accelerometro viene fissato in posizione laterale, alla sinistra o alla destra della mano. Adatto per impugnature cilindriche di ampie dimensioni. La misura deve essere ripetuta posizionando l'accelerometro su entrambi i lati della mano. Materiale: lega leggera. Include:

- Vite testa cilindrica cava esagonale 10-32 UNF
- Chiave esagonale da 4mm
- 10 fascette in plastica larghezza 4.5mm lunghezza 200mm
- 2 fascette in stoffa con strip larghezza 24.5mm

HD2030AC3: adattatore da stringere tra la mano e l'impugnatura. L'accelerometro viene fissato in posizione laterale, alla sinistra o alla destra della mano. Adatto per impugnature cilindriche di ampie dimensioni e per accelerometri con vite integrata. La misura deve essere ripetuta posizionando l'accelerometro su entrambi i lati della mano. Materiale: acciaio inox. Include:

- 10 fascette in plastica larghezza 4.5mm lunghezza 200mm
- 2 fascette in stoffa con strip larghezza 24.5mm

HD2030AC4: adattatore da stringere tra la mano e l'impugnatura. L'accelerometro viene fissato in posizione centrale, tra il dito medio e l'anulare oppure tra l'indice ed il medio. Adatto per impugnature anatomiche anche non cilindriche e di ridotte dimensioni. Materiale: lega leggera. Include:

- Vite testa cilindrica cava esagonale 10-32 UNF
- Chiave esagonale da 4mm
- 10 fascette in plastica larghezza 4.5mm lunghezza 200mm
- 2 fascette in stoffa con strip larghezza 24.5mm

HD2030AC5: supporto per misure su pavimenti e superfici vibranti in genere. E' dotato di livella e di tre piedi di appoggio, due dei quali sono regolabili in altezza. Il supporto presenta una sede cava per il montaggio di un accelerometro tri-assiale ad alta sensibilità per misure di vibrazioni negli edifici. La superficie superiore presenta un foro filettato 10-32 UNF per il montaggio di un accelerometro. Per il montaggio di tre accelerometri mono-assiali viene fornito un cubo adattatore da montare sulla superficie superiore. Materiale: acciaio, peso 1.9kg.

- L'HD2030AC5 è composto da:
- Supporto in acciaio con tre piedi e livella. Presenta un foro filettato 10-32 UNF sulla faccia superiore ed una cava sulla faccia inferiore con foro filettato M4
 - Cubo adattatore da montare sulla faccia superiore del supporto mediante due viti M4 (incluse). Il cubo presenta fori filettati 10-32 UNF su tre facce ortogonali
 - Chiave esagonale da 3mm

HD2110/CSNM: cavo seriale di connessione a PC per interfaccia COM.

CP22: cavo seriale di connessione a PC con interfaccia USB.

HD2030CAB1-3M: cavo coassiale a basso rumore per il collegamento degli accelerometri mono-assiali all'analizzatore HD2030. Lunghezza 3m (altre lunghezze su richiesta). Completo di connettori.

HD2030CAB3-3M: cavo per il collegamento degli accelerometri tri-assiali all'analizzatore HD2030. Lunghezza 3m (altre lunghezze su richiesta). Completo di connettori

HD2030CAB13: cavo per il collegamento di tre accelerometri mono-assiali all'ingresso tri-assiale dell'analizzatore HD2030. Lunghezza 40mm con connettori BNC.

HD2030CAB1B-5M: cavo coassiale per il collegamento di accelerometri mono-assiali al cavo HD2030CAB13. Lunghezza 5m (altre lunghezze su richiesta). Completo di connettori

HD2030CAB1B-10M: cavo coassiale per il collegamento di accelerometri mono-assiali al cavo HD2030CAB13. Lunghezza 10m (altre lunghezze su richiesta). Completo di connettori

HD2030MC: memory card SD da 1GB.

HD2030AM: auricolare con microfono.

SWD10: alimentatore stabilizzato a tensione di rete 100-240Vac/12Vdc-1A.

VTRAP: treppiede.

HD3023A2: accelerometro triassiale miniaturizzato per misure di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio. Sensibilità 10mV/g, range $\pm 500g$. La vite di montaggio HD6200 è inclusa.

HD5313M2: accelerometro triassiale inserito in un pad in gomma per misure di vibrazioni trasmesse al corpo intero. Cavo di connessione all'analizzatore da 1.5m incluso. Sensibilità 100mV/g, range $\pm 50g$.

HD3056B2: accelerometro mono-assiale per misure di vibrazioni trasmesse al corpo intero. Sensibilità 100mV/g, range $\pm 50g$. La vite di montaggio HD6200 è inclusa.

HD3200B5T: accelerometro mono-assiale per misure di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio in presenza di elevati livelli di shock. Sensibilità 1mV/g, range $\pm 5000g$. La vite di montaggio è integrata.

HD3233A: accelerometro tri-assiale ad alta sensibilità per misure di vibrazioni negli edifici. Sensibilità 1V/g, range $\pm 5g$. La vite di montaggio M4x20 ed una rondella sono incluse.

Gli accessori disponibili per gli accelerometri sono:

HD6188: Grasso al silicone repellente all'acqua ed isolante elettricamente.

HD6273: Vaschetta con cera per incollaggio

HD6200: vite con doppia filettatura 10-32 UNF-2A. E' inclusa negli accelerometri HD3023A2 e HD3056B2.

HD6202: vite con doppia filettatura 10-32 UNF-2A e M5 X 0.8

HD6203: vite con doppia filettatura 10-32 UNF-2A e M6 X 1

HD6239: Puntale per accelerometro

HD6286: Disco metallico da applicare mediante adesivo. Utilizzato per l'accoppiamento dell'accelerometro mediante magnete su superfici non metalliche.

HD6284: Base magnetica isolata

HD6226: Base con foro passante filettato 10-32 UNF per montaggio mediante adesivo

HD6245: Base isolata con vite integrata 10-32 UNF per montaggio mediante adesivo

HD6220: Base isolata con vite integrata di montaggio 10-32 UNF-2A e foro filettato 10-32 UNF-2A per il montaggio dell'accelerometro.



Accessori



Accessori

[GB] Four channel vibration analyzer

HD2030 is a portable vibration analyzer performing spectral and statistical analysis on four channels simultaneously. The instrument measures all parameters required by current regulations concerning workers protection from vibration related risks and is able to measure vibrations transmitted to both hand-arm and whole body.



Main features

HD2030 has been designed combining maximum flexibility and easy of use with the possibility to update the instrument according to the evolution of regulations concerning vibrations. The user can directly update the instrument firmware by means of the program Noise & Vibration Studio supplied with the instrument.

The HD2030 satisfies the specifications of standards **ISO 8041:2005**, **ISO 5349-1:2001** (hand-arm vibrations) and **ISO 2631-1,2 and 4 1997** (whole-body vibrations). Octave and third octave filters satisfy class 1 specifications of IEC 61260 standard.

The HD2030 vibration analyzer detects accelerations on four axes through two accelerometers with integrated amplifying electronics (IEPE or equivalent type). Three axes are grouped in the right input, where it is possible to connect three accelerometers or a tri-axial one; the fourth axis is associated to left input. Accelerometers with integrated electronics allow to use standard cables to achieve low impedance and low noise connections between the accelerometer and the instrument, simplifying its use and decreasing the probability to get wrong or altered measurements, because of interferences or electromagnetic disturbances.

The HD2030 analyzes accelerometer signals and makes calculations simultaneously on four axes. The instrument calculates, in parallel for all the measurement channels, weighted acceleration values and octave or third octave spectra; acceleration, velocity or displacement values can be shown for each frequency band. Frequency weightings can be freely chosen according to the specific application.

Together with values of instantaneous and mean acceleration, the analyzer calculates in addition peak levels, vibration dose (VDV), crest factors and performs statistical analysis.

As statistical analyzer HD2030 calculates the probability distribution of a measurement parameter in 1dB classes. Both the probability distribution graph and the percentile levels from L1 up to L99 are available.

The measurement of acceleration on four axes allows, as an example, to measure vibration transmitted to the driver body through the vehicle seat isolating driver movements or to evaluate, during design and production verification, the damping effectiveness of seat suspension and absorbing material in general. In building analysis it is possible to correlate the signal of the hammer used to excite the structure with the signal received by a high sensitivity tri-axial accelerometer.

A flexible data logger function stores multiple profiles and spectra either into the internal 8MB memory or into a memory card (SD up to 2GB). When needed, it's possible to add to profiles the logging of accelerometer signals, directly recording the digital samples. Analysing stored data, it's useful to examine accelerometer signals in order to verify the absence of artefacts like, for example, those generated by DC-shift. Each recording can be documented including a vocal comment. Besides HD2030 can be used like an audio recorder, another possibility to document the measurements.

The "Navigator" program available in the analyzer, allows to examine logged measurements and to hear vocal comments.

For a quick instrument setting the HD2030 can store up to nine setups, customized by the user according to specific applications. The desired setup can be easily identified through the associated title.

Calibration can be performed using either accelerometer calibration data or using a vibration generator. The last 120 performed calibrations are written in a register file and logged in a reserved and protected area of the instrument permanent memory. The interface program Noise & Vibration Studio, included with the instrument, adds automatically the calibration file to the measurements when downloading data into the PC memory.

HD2030 can be completely controlled by a PC, through the RS232 and USB serial interfaces, using a special communication protocol.

Software

The interface program Noise & Vibration Studio is provided with the instrument and allows to download and visualize data logged in the instrument and to manage setups, sensor configurations and calibration register file.

Instrument settings can be customized by the user and stored with a title in a setup file for later use. In order to easily perform different kind of measurements it is possible to upload up to nine instrument settings, selected from the setup file.

Sensor configurations can be set either manually, filling in the accelerometer data table, or automatically, using the CD provided with the accelerometers supplied by Delta Ohm.

The HD2030 stores calibration information in a reserved area of internal memory. The calibration register file is downloaded to PC memory together with logged data and stored in the same folder.

Several optional analysis modules can be activated by means of license. The program can be automatically updated through the web and includes demonstrative versions of all modules.

Applications

The HD2030 analyzer executes all measurements required by the European regulations concerning workers protection from mechanical vibration exposition at the workplace (2002/44/EC). The choice to perform hand-arm (HA) or whole body (WB or BV) measurements modifies the frequency range of spectral analysis. For hand-arm measurements the range goes from 3.15Hz up to 3.15kHz (from 4Hz to 2kHz for octave band spectrum), while for whole body measurements the range of central frequencies is shifted downward from 0.32Hz up to 315Hz (from 0.5Hz to 250Hz for octave band spectrum).

The HD2030 is suitable for the evaluation of workers exposure to vibrations and to assess the risk of injury in the following cases:

- vibrations transmitted to hand-arm system through vibrating tools or items subject to vibrations or impacts, vibrations transmitted to whole body

system through the seat of transport vehicles, vibrations transmitted to whole body system by vibrating floors or seats at the workplace,

- vibrations transmitted to whole body system by buildings with vibrations or impacts.

The HD2030 is a vibration analyzer suitable for the following applications:

- Vibration spectral analysis by octave or third octave bands,
- Statistic analysis with percentile calculation from L1 to L99,
- Evaluation of vibration attenuation of anti-vibration gloves, seats and materials, Structural verification of buildings.

Technical standards

HD2030 vibration analyzer conforms to the following standards:

- 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)"
- IEC 61260:1995** "Electro-acoustics – Octave band and fractional-octave band filters"

Accelerometer models

The HD2030 can be connected to tri-axial and mono-axial accelerometers with integrated electronics (type IEPE or equivalent). Accelerometers are current powered with a polarization voltage of 25V and a maximum current of 2mA. The available accelerometer models are:

DYTRAN model **3023A2**: miniature tri-axial with nominal sensitivity of 10mV/g and maximum acceleration equal to 500g. This sensor is mainly used for hand-arm measurements.

DYTRAN model **5313M2**: tri-axial with nominal sensitivity of 100mV/g and maximum acceleration equal to 50g. This sensor, inserted in a circular rubber pad, is used for the measurement of vibrations transmitted to the whole body through the seat.

DYTRAN model **3056B2**: mono-axial with nominal sensitivity of 100mV/g and maximum acceleration equal to 50g. This sensor is used for general purpose measurements.

DYTRAN model **3200B5T**: mono-axial with nominal sensitivity of 1mV/g and maximum acceleration equal to 5000g. This sensor is mainly used for the measurement of vibrations transmitted to the hand-arm system when the peak acceleration exceeds the dynamic range of model 3023A2 and for shock measurements.

DYTRAN model **3233A**: tri-axial with nominal sensitivity of 1V/g and maximum acceleration equal to 5g. This sensor is mainly used for the measurement of vibrations in buildings.

Accessories

In order to measure vibrations transmitted to the hand-arm system, it's necessary to use adapters coupling the accelerometer to the tool handle. The available accessories are:

HD2030AC1: cubic shaped mounting block to be fastened to the handle with a cable tie or a metal clamp as near as possible to the hand position. This adapter is suitable for measurements on light tools, where the weight of the measurement chain has to be minimized. Material: light alloy.

HD2030AC2: adapter to be held between the hand and the handle. The accelerometer is placed in lateral position, at the left or the right of the hand. This adapter is suitable for large cylindrical handles. The measurement must be repeated positioning the accelerometer on both hand sides. Material: light alloy.

HD2030AC3: adapter to be held between the hand and the handle. The accelerometer is placed in lateral position, at the left or the right of the hand. This adapter is suitable for large cylindrical handles and for accelerometers with integrated screw. The measurement must be repeated positioning the accelerometer on both hand sides. Material: stainless steel

HD2030AC4: adapter to be held between the hand and the handle. The accelerometer is placed in central position, between the middle and the ring fingers or between the index and the middle fingers. This adapter is suitable for anatomical handles, not necessarily cylindrical and of small dimensions. Material: light alloy

HD2030AC5: Support for measurement on floors and vibrating surfaces in general. An air bubble level is included and the height of two out of the three feet can be adjusted as needed. The support has a cavity on the lower face, where a high sensitivity tri-axial accelerometer, suitable for measurements in buildings, can be fastened. On the upper face there is a tapped hole

(10-32 UNF) for accelerometer mounting. In order to use three mono-axial accelerometers instead of a tri-axial one, a cubic adapter is included to be mounted on the upper face. Material: stainless steel, weight 1.9kg.

The following accessories, needed to keep the accelerometers in contact with various surfaces, are available on request:

- Adhesive metal plate for accelerometer mounting with magnet
- Permanent magnet for accelerometer mounting on metal surfaces
- Adhesive mounting base (glue or wax)
- Insulated mounting base
- Screws with various threading

The following accessories are included with the HD2030 analyzer:

- Wax
- Silicon grease
- USB cable for PC connection
- 1GB SD memory card
- CD with the interface program for PC with Windows operating system "Nose & Vibration Studio" and the HD2030 user manual

Each accelerometer comes with the following accessories:

- Mounting screw
- 2m connecting cable to the HD2030 analyzer (other lengths on request)
- CD with calibration and configuration data and accelerometer manual

HD2030 technical specifications

Technical standards:

- ISO 8041:2005
- ISO 5349-1:2001 (hand transmitted vibration)
- ISO 2631-1,2,4 1997 (whole body vibration)
- IEC 61260:1995 class 1 (octave and third octave filters)

Measurement modes:

- Hand-transmitted vibrations
- Whole-body vibrations
- Building vibrations

Measurement parameters:

- RMS, VDV, MTVV, Peak, Max, Min

Frequency weightings:

- Fz, Fc, Wh for hand-transmitted vibrations
- Fz, Fa, Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk for whole body vibrations
- Fz, Fm, Wm for building vibrations

Octave or third octave band spectral analysis:

The range of central frequencies depends on the chosen application according to the following table:

Application	Central frequency range	
	Octave Band	Third Octave Band
	[Hz]	[Hz]
Hand-Arm	4 ÷ 2000	3.15 ÷ 3150
Whole-Body	0.5 ÷ 250	0.315 ÷ 315
Building Vibrations	0.5 ÷ 250	0.315 ÷ 315

Statistic Analysis

The selected measurement parameter is analyzed in 1dB classes. Both the probability and the percentile graphs can be shown.

Measurement range

0.1m/s² ÷ 7000 m/s² with Dytran accelerometer 3023A2 for hand-arm measurements

Linearity range

Three ranges of 80dB overlapped by 70dB

Digital converter

Four analog to digital converters with a resolution of 25 bits at 8k samples per second

Inherent noise level

Less than 30mm/s² with Dytran accelerometer 3023A2 for hand-arm measurements and Wh filter

Display

Graphic backlit display 128x64 pixels

Screens:

VLM1: Three parameters for each measurement axis

VLM2: Three parameters of acceleration vector calculated from the three right channel input axes

VLM3: Three global parameters for each measurement axis

VLM4: Three global parameters of acceleration vector calculated from the three right channel input axes

PROFILE: Graphic profile of one parameter for each measurement axis with integration time programmable from 1s to 1 hour

SPECTRUM: Octave or third octave spectrum for each measurement axis with calculation of one wideband filter. The graph can show the spectrum of acceleration, velocity or displacement.

STATISTICS: the statistical distribution of the parameter chosen in PROFILE

PERCENTILES: Percentile level graph of the parameter chosen in PROFILE.

- **Memory**
8MB Internal FLASH type memory and connector for memory card SD type up to 2GB.
- **Interface**
Serial RS232 and USB type
- **Input/Output**
LINE output for the four measurement channels: 2Vpp F.S.
TRGIN electrically isolated input: instrument trigger used by external devices
TRGOUT 3V logic output: trigger output used by external devices
- **Power supply**
Four alkaline batteries AA 1.5V type with 10 hour lifetime
The instrument can use rechargeable batteries Ni-MH type. **The HD2030 does not perform the function of charger.**
- **Ambient parameters**
Storage: -25°C ÷ 70°C relative humidity less than 90% without condensation
Operating: -10°C ÷ 50°C relative humidity less than 90% without condensation
- **Weight and Dimensions**
95mm X 240mm X 50mm, weight 680gr.

Accelerometer technical specifications

Model HD3023A2

- **Type:**
Miniature tri-axial accelerometer with integrated electronics (LIVM™)
- **Sensitivity**
10mV/g
- **Maximum vibration**
±600g
- **Frequency response**
1.5 Hz ÷ 10 kHz (-5% / +15%)
- **Resonant frequency**
40 kHz
- **Linearity**
1% F.S.
- **Transverse sensitivity**
5% max
- **Maximum shock**
5000g
- **Temperature range**
-50°C ÷ 120°C
- **Thermal sensitivity**
0.06%/°C

- **Output bias voltage**
10VDC
- **Mechanical specifications**
Weight: 4gr
Dimensions: (height x width x depth) 12.5mm x 9.15mm x 9.15mm
Mounting: 10-32 tapped hole in base (screw included)
Connector: lateral 4 pin SMA type
Material: titanium alloy
Isolation: case grounded

Model HD5313M2

- **Type:**
Low profile tri-axial accelerometer, with integrated electronics (LIVM™), contained within a rubber circular pad
- **Sensitivity**
100mV/g
- **Maximum vibration**
±50g
- **Frequency response**
0.5 Hz ÷ 3 kHz (-5% / +5%)
- **Resonant frequency**
25 kHz
- **Linearity**
1% F.S.
- **Transverse sensitivity**
5% max
- **Maximum shock**
1500g
- **Temperature range**
-50°C ÷ 70°C
- **Thermal sensitivity**
0.06%/°C
- **Output bias voltage**
9VDC ÷ 12VDC
- **Mechanical specifications**
Weight: 227gr
Dimensions: (diameter x thickness) 232mm x 12mm
Cable: 1.5m cable terminated with circular connector
Material: rubber pad with anodized aluminium central housing
Isolation case to ground: 10Mohm minimum

Model HD3056B2

- **Type:**
Accelerometer with integrated electronics (LIVM™)
- **Sensitivity**
100mV/g
- **Maximum vibration**
±50g
- **Frequency response**
1 Hz ÷ 10 kHz (-5% / +5%)
- **Resonant frequency**
32 kHz



Input details



Output details

- **Linearity**
2% F.S.
- **Transverse sensitivity**
5% max
- **Maximum shock**
2000g
- **Temperature range**
-50°C ÷ 120°C
- **Thermal sensitivity**
0.12%/°C
- **Output bias voltage**
9VDC ÷ 12VDC
- **Mechanical specifications**
Weight: 10gr
Dimensions: (hex x height) 12.7mm(0.5") x 23.1mm
Mounting: 10-32 x 3.8mm deep with tapped hole in base (screw included)
Connector: top mounted micro-coaxial 10-32 UNF-2A
Material: titanium alloy
Isolation case to ground: 10Mohm minimum

Model HD3200B5T

- **Type:**
Accelerometer with integrated electronics (LIVM™)
- **Sensitivity**
1mV/g
- **Maximum vibration**
±5000g
- **Frequency response**
0.5 Hz ÷ 40 kHz (-5% / +5%)
- **Resonant frequency**
130 kHz



Optional tripod

- **Linearity**
1% F.S.
- **Transverse sensitivity**
3% max
- **Maximum shock**
50000g
- **Temperature range**
-50°C ÷ 120°C
- **Output bias voltage**
8.5VDC
- **Mechanical specifications**
Weight: 6gr
Dimensions: (hex x height) 12.7mm(0.5") x 23.1mm
Mounting: integrated screw 10-32 UNF-2A
Connector: top mounted micro-coaxial 10-32 UNF-2A
Material: stainless steel
Isolation case to ground: 10Mohm minimum

Model HD3233A

- **Type:**
High sensitivity tri-axial accelerometer with integrated electronics (LIVM™). It is mainly used for measurements in buildings.
- **Sensitivity**
1V/g
- **Maximum vibration**
±5g
- **Frequency response**
0.4Hz ÷ 3kHz (-10% / +10%)
- **Resonant frequency**
20kHz
- **Linearity**
1% F.S.
- **Transverse sensitivity**
5% max
- **Maximum shock**
5000g
- **Temperature range**
-50°C ÷ 120°C
- **Thermal sensitivity**
0.06%/°C
- **Output bias voltage**
10VDC
- **Mechanical specifications**
Weight: 28gr
Dimensions: (hex x height x depth) 25.4mm x 33mm x 13.2mm
Mounting: through hole for M4 screw (included)
Connector: lateral 4 pin SMA type
Material: titanium alloy
Isolation case to ground: the body is connected to ground and isolated from mounting surface

Order codes of kits and accessories

HD2030 kit1: Includes: four channel analyzer HD2030, carrying case, program "Noise & Vibration Studio", USB serial cable (CP22) and 1GB SD memory card (HD2030MC). **Accelerometers, connection cables and accessories have to be specified at the time of placing the order.**

HD2030AC1: cubic shaped mounting block to be fastened to the handle, by means of a cable tie or a metal clamp, as near as possible to the hand position. This adapter is suitable for measurements on light tools, where the weight of the measurement chain has to be minimized. Material: light alloy. Includes:

- Hexagon socket head cap screw 10-32 UNF
- 4mm hex key
- 10 cable ties (length x width) 200mm x 4.5mm
- 1 metal clamp with 9mm width

HD2030AC2: adapter to be held between the hand and the handle. The accelerometer is placed in lateral position, at the left or the right of the hand. This adapter is suitable for large cylindrical handles. The measurement must be repeated positioning the accelerometer on both hand sides. Material: light alloy. Includes:

- Hexagon socket head cap screw 10-32 UNF
- 4mm hex key
- 10 cable ties (length x width) 200mm x 4.5mm
- 2 flat velcro straps, 24.5mm size

HD2030AC3: adapter to be held between the hand and the handle. The accelerometer is placed in lateral position, at the left or the right of the hand. This adapter is suitable for large cylindrical handles and for accelerometers with integrated screw with 10-32 UNF-2A threading. The measurement must be repeated positioning the accelerometer on both hand sides. Material: stainless steel. Includes:

- 10 cable ties (length x width) 200mm x 4.5mm
- 2 flat velcro straps, 24.5mm size

HD2030AC4: adapter to be held between the hand and the handle. The accelerometer is placed in central position, between the middle and the ring fingers or between the index and the middle fingers. This adapter is suitable for anatomical handles, not necessarily cylindrical and of small dimensions. Material: light alloy. Includes:

- Hexagon socket head cap screw 10-32 UNF
- 4mm hex key
- 10 cable ties (length x width) 200mm x 4.5mm
- 2 flat velcro straps, 24.5mm size

HD2030AC5: Support for measurement on floors and vibrating surfaces in general. An air bubble level is included and the height of two out of the three feet can be adjusted as needed. The support has a cavity on the lower face, where a high sensitivity tri-axial accelerometer, suitable for measurements in buildings, can be fastened. On the upper face there is a tapped hole (10-32 UNF) for accelerometer mounting. In order to use three mono-axial accelerometers instead of a tri-axial one, a cubic adapter is included to be mounted on the upper face. Material: stainless steel, weight 1.9kg. Includes:

- Stainless steel base with air bubble level and three feet. There are a tapped hole on the upper face (10-32 UNF) and a cavity with tapped hole (M4) on the lower face.
- Cubic adapter to be mounted on the upper face using two M4 screws (included). The cube has threaded holes (10-32 UNF) on three orthogonal faces.
- 3mm hex key

HD2110/CSNM: serial cable for connection to a PC with COM interface

CP22: serial cable for connection to a PC with USB interface.

HD2030CAB1-3M: low noise coaxial cable for connection of mono-axial accelerometers (mini-coax SMA 10-32 connector) to the HD2030 analyzer (4 pin push-pull circular connector). Length 3m (other lengths on request). Includes connectors.

HD2030CAB3-3M: coaxial cable for connection of tri-axial accelerometers (4 pin SMA connector) to the HD2030 analyzer (4 pin push-pull circular connector). Length 3m (other lengths on request). Includes connectors.

HD2030CAB13: coaxial cable for connection of three mono-axial accelerometers to the HD2030 analyzer. Length 400mm, BNC connectors.

HD2030CAB1B-5M: coaxial cable for connection of mono-axial accelerometers to the HD2030CAB13 cable. Length 5m (other lengths on request). Includes connectors.

HD2030CAB1B-10M: coaxial cable for connection of mono-axial accelerometers to the HD2030CAB13 cable. Length 10m (other lengths on request). Includes connectors.

HD2030MC: 1GB SD memory card.

HD2030AM: headset with microphone.

SWD10: stabilized mains power supply with Vin 100÷240Vac and Vout 12Vdc/1A.

VTRAP: tripod.

HD3023A2: miniature tri-axial accelerometer for the measurement of hand transmitted vibrations. Sensitivity 10mV/g, range ±500g. Mounting screw HD6200 included.

HD5313M2: tri-axial accelerometer contained within a rubber pad for the measurement of whole body transmitted vibrations. Analyzer 1.5m connecting cable included. Sensitivity 100mV/g, range ±50g.

HD3056B2: accelerometer for the measurement of whole body transmitted vibrations. Sensitivity 100mV/g, range ±50g. Mounting screw HD6200 included.

HD3200B5T: accelerometer for the measurement of hand transmitted vibrations at high shock levels. Sensitivity 1mV/g, range ±5000g. Integrated mounting screw.

HD3233A: high sensitivity tri-axial accelerometer for measurements in buildings. Sensitivity 1V/g, range ±5g. Mounting screw M4x20 with washer are included.

Accelerometer accessories available are:

HD6188: Silicon grease tube, hydrophobic and electrically insulating.

HD6273: Wax tray for accelerometer gluing

HD6200: double threaded mounting screw 10-32 UNF-2A. Included with accelerometers HD3023A2 and HD3056B2. Material: beryllium-copper

HD6202: double threaded mounting screw 10-32 UNF-2A and M5 X 0.8

HD6203: double threaded mounting screw 10-32 UNF-2A and M6 X 1

HD6239: vibration probe.

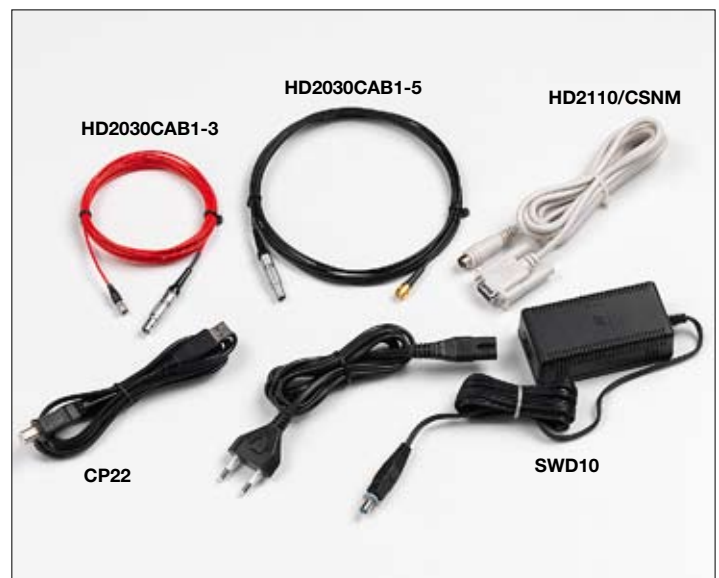
HD6286: Adhesive mounting plate for magnets. Used for accelerometer mounting on non-metallic surfaces.

HD6284: Insulated magnetic base

HD6226: Adhesive mounting base. Tapped hole 10-32 UNF

HD6245: Insulated adhesive mounting base, integrated screw 10-32 UNF

HD6220: Ground isolation stud, 10-32 UNF-2A tapped hole for accelerometer fastening and 10-32 UNF-2A stud.



Accessories



Accessories

Manufacture of portable and bench top instruments
Current and voltage loop transmitters
Temperature - Humidity - Pressure
Air speed - Light - Acoustics
pH - Conductivity - Dissolved Oxygen - Turbidity
Elements for weather stations - Thermal Microclimate



SIT CENTRE N°124

Temperature - Humidity - Pressure - Air speed
Photometry/Radiometry - Acoustics

CE CONFORMITY

- **Safety:** EN61000-4-2, EN61010-1 Level 3
- **Electrostatic discharge:** EN61000-4-2 Level 3
- **Electric fast transients:** EN61000-4-4 livello 3, EN61000-4-5 Level 3
- **Voltage variations:** EN61000-4-11
- **Electromagnetic interference susceptibility:** IEC1000-4-3
- **Electromagnetic interference emission:** EN55020 class B

