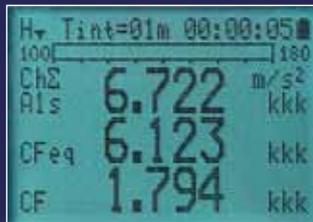


HD 2070

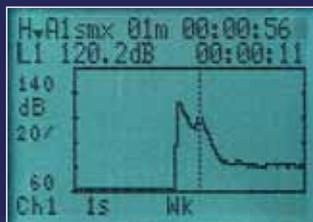
▶ Analizzatore di vibrazioni a tre canali



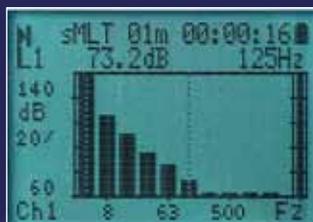
▶ Schermata base: misure sul singolo asse



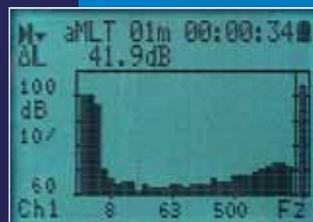
▶ Schermata base: misure vettoriali



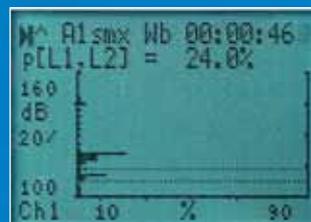
▶ Profilo temporale



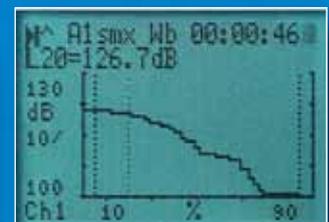
▶ Spettro per bande d'ottava (opzionale)



▶ Spettro per bande di terzo d'ottava (opzionale)



▶ Analisi statistica: distribuzione di probabilità (opzionale)



▶ Analisi statistica: grafico dei livelli percentili (opzionale)



Analizzatore di vibrazioni a tre canali

HD2070 è un analizzatore di vibrazioni portatile in grado di effettuare analisi spettrali e statistiche simultaneamente su tre canali. Fornisce i parametri di misura richiesti dalla normativa vigente in materia di protezioni dei lavoratori dal rischio connesso alle vibrazioni ed è in grado di misurare sia le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio che al corpo intero. 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 con il programma Noise Studio in dotazione.



Normative tecniche di riferimento:

L'analizzatore di vibrazioni HD2070 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" (opzione HD2070.O1)

Specifiche:

- Filtri d'ottava e terzi d'ottava (**opzione HD2070.O1**) conformi alle specifiche di classe 1 della norma IEC 61260.
- Rileva accelerazioni su tre assi per mezzo di accelerometri con elettronica di amplificazione integrata (IEPE o di tipo equivalente). È possibile collegare tre accelerometri singolo asse o un accelerometro tri-assiale. Il collegamento a bassa impedenza e basso rumore evita disturbi e interferenze elettromagnetiche.
- Effettua le elaborazioni simultaneamente sui tre assi, calcolando le accelerazioni ponderate e, con l'opzione **HD2070.O1**, gli spettri per banda d'ottava o di terzo d'ottava. Visualizza l'accelerazione, la velocità o lo spostamento per ciascuna banda di frequenza. Le ponderazioni di frequenza sono scelte liberamente in funzione dell'applicazione specifica.
- Oltre ai valori di accelerazione istantanea e media, l'analizzatore elabora i livelli di picco, la dose di vibrazione (VDV), i fattori di cresta e l'analisi statistica (**opzione HD2070.O2**).
- Come analizzatore statistico (**opzione HD2070.O2**) calcola la distribuzione di probabilità in classi da 1dB. Sono disponibili il grafico della distribuzione di probabilità e quello con i livelli percentili da L_1 ad L_{99} .
- La funzione di data logging memorizza profili multipli e spettri utilizzando sia la memoria interna da 8MB che una memory card (MMC o SD fino a 2GB). Ciascuna registrazione può essere documentata con un commento vocale. Inoltre, l'HD2070 può essere utilizzato come un registratore audio, quale ulteriore possibilità di documentare le misure.
- Con l'**opzione HD2070.O3** è possibile aggiungere ai profili anche i segnali forniti dagli accelerometri, registrando direttamente i campioni digitali. Durante l'analisi dei dati memorizzati, risulta utile esaminare i segnali degli accelerometri per verificare l'assenza di artefatti come, per esempio, quelli associati al fenomeno del DC-shift.
- Il programma "Navigatore" di cui è dotato l'analizzatore, permette di esaminare le misure registrate e di ascoltare i commenti vocali direttamente con l'HD2070.
- Per una rapida impostazione dello strumento si possono 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 con un generatore di vibrazioni. Le ultime 120 calibrazioni eseguite sono annotate in un file e memorizzate in un'area protetta e riservata della memoria permanente dello strumento. Il programma di interfaccia Noise Studio in dotazione aggiunge automaticamente il file con le calibrazioni alle misure durante lo scarico dei dati nella memoria del PC.
- L'HD2070 può essere completamente controllato da un PC attraverso le interfacce RS232 ed USB, utilizzando un apposito protocollo di comunicazione.

Applicazioni:

L'analizzatore HD2070 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 disponibile con l'opzione HD2070.O1. 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 0.5Hz a 315Hz (da 0.5Hz a 250Hz per lo spettro per bande d'ottava).

L'HD2070 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,
- vibrazioni trasmesse al corpo intero attraverso il sedile di guida di veicoli,
- vibrazioni trasmesse al corpo intero in stazioni di lavoro,
- vibrazioni trasmesse al corpo intero da edifici sottoposti a vibrazioni o impatti.

Caratteristiche tecniche

Norme tecniche:

- ISO 8041 del 2005
- ISO 5349-1 del 2001 (vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio)
- ISO 2631-1,2,4 e 5 del 1997 (vibrazioni trasmesse al corpo intero)
- norma IEC 61260 del 1995 classe 1 (**opzione HD2070.O1**)

Modalità di misura:

- **HA:** vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio
- **WB:** vibrazioni trasmesse al corpo intero
- **BV:** 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 (opzione HD2070.O1)

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]	
Hand-Arm	4 ÷ 2000	3.15 ÷ 3150
Whole-Body	0.5 ÷ 250	0.5 ÷ 315
Building-Vibration	0.5 ÷ 250	0.5 ÷ 315

Analisi statistiche (opzione HD2070.O2)

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 HDD – 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 a 8k campioni al secondo

Livelli di rumore intrinseco

Inferiore a 30mm/s² con accelerometro HDD – 356A02 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 a 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 (con opzione HD2070.O1).
- **STATISTICA:** distribuzione di probabilità del parametro scelto per la vista PROFILO (con opzione HD2070.O2).
- **PERCENTILI:** grafico dei livelli percentili relativi al parametro scelto per la schermata PROFILO (con opzione HD2070.O2).

Memoria

Tipo FLASH interna da 8MB e connettore per scheda di memoria tipo MMC o SD fino a 2GB

Interfaccia

Seriale tipo RS232 e 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. **Lo strumento non svolge la funzione di caricabatteria.**

Parametri ambientali

Intervallo di stoccaggio: -25°C ÷ 70°C, umidità relativa minore del 90% in assenza di condensa.

Intervallo di funzionamento: -10°C ÷ 50°C, umidità relativa inferiore al 90% senza condensa.

Ingombro e peso

95mm x 240mm x 50mm, peso 680g

Accelerometri

E' possibile collegare all'HD2070 accelerometri di tipo tri-assiale e mono-assiale con elettronica integrata (tipo IEPE o equivalenti) e sensibilità da 1mV/g fino ad 1V/g. Gli accelerometri sono alimentati in corrente con una tensione di polarizzazione di 25V ed una corrente massima pari a 2mA. Sono disponibili su richiesta i modelli di accelerometro indicati in tabella.

Modello	Assi	Applicazione	Sensibilità [mV/g]	Range [±gpk]	Peso [gr]
HDD – 3200B5T	1	HA - Shock	1	5000	6
HDP – 352C34	1	Generali	100	50	5.8
HDD – 3056B2	1	Generali	100	50	10
HDP – 356B20 (*)	3	HA – Shock	1	5000	4
HDP – 356A02 (*)	3	HA	10	500	10.5
HDP – 356B21	3	HA	10	500	4
HDP – 356A22	3	WB - Generali	100	50	5.4
HDP – 356B41 (*)	3	WB + sedile	100	10	272
HDP – 356B18	3	Edifici	1000	5	25
HDD – 3233A	3	Edifici	1000	5	28

(*) Generalmente a stock



Particolare entrate



Particolare uscite

Caratteristiche tecniche degli accelerometri mono-assiali:

	HDD 3200B5T	HDD 3019A1	HDP 352C34	HDD 3056B2
Assi	1	1	1	1
Sensibilità [mV/g]	1	10	100	100
Range [±gpk]	5000	500	50	50
Risposta in frequenza [±5%]	0.5Hz ÷ 20kHz	1Hz ÷ 10kHz	0.5Hz ÷ 10kHz	1Hz ÷ 10kHz
Frequenza di risonanza [kHz]	130	50	50	32
Linearità [%F.S.]	±1	±2	±1	±2
Sensibilità trasversa [%max]	3	5	5	5
Shock massimo [gpk]	50000	3000	5000	2000
Temperatura di funzionamento [°C]	-51 ÷ +121	-51 ÷ +149	-54 ÷ +93	-51 ÷ +121
Peso [g]	6	8	5.8	10
Dimensioni	3/8" x 16.3mm	3/8" x 18.5mm	7/16" x 22.4mm	1/2" x 23.1mm
Montaggio	Vite 10-32 integrata	Vite 10-32 integrata	Foro filettato 10-32	Foro filettato 10-32
Isolamento	> 10MΩ	> 10MΩ	-	> 10MΩ
Connettore	Superiore 10-32	Superiore 10-32	Superiore 10-32	Superiore 10-32
Materiale	Acciaio inox	Acciaio inox	Titanio	Titanio

Caratteristiche tecniche degli accelerometri tri-assiali:

	HDP 356B20	HDP 356A02	HDP 356B21
Sensibilità [mV/g]	1	10	10
Range [±gpk]	5000	500	500
Risposta in frequenza [±5%]	(Z-Y) 2Hz ÷ 10kHz (X) 2Hz ÷ 7kHz	1Hz ÷ 5kHz	(Z-Y) 2Hz ÷ 10kHz (X) 2Hz ÷ 7kHz
Frequenza di risonanza [kHz]	55	25	55
Linearità [%F.S.]	±2.5	±2	±1
Sensibilità trasversa [%max]	5	5	5
Shock massimo [gpk]	7000	7000	10000
Temperatura di funzionamento [°C]	-54 ÷ +121	-54 ÷ +121	-54 ÷ +121
Peso [g]	4	10.5	4
Dimensioni	10.2 x 10.2 x 10.2 mm	14 x 14 x 20.3 mm	10.2 x 10.2 x 10.2 mm
Montaggio	Foro filettato 5-40	Foro filettato 10-32	Foro filettato 5-40
Isolamento	-	-	-
Connettore	Laterale 8-36 4 pin	Laterale 1/4-28 4 pin	Laterale 8-36 4 pin
Materiale	Titanio	Titanio	Titanio

	HDP - 356A22	HDP - 356B41	HDP - 356B18	HDD - 3233A
Sensibilità [mV/g]	100	100	1000	1000
Range [±gpk]	50	10	5	5
Risposta in frequenza [±5%]	0.5Hz ÷ 4kHz	0.5Hz ÷ 1kHz	0.5Hz ÷ 3kHz	0.4Hz ÷ 3kHz
Frequenza di risonanza [kHz]	25	27	20	20
Linearità [%F.S.]	±1	±1	±1	±1
Sensibilità trasversa [%max]	5	5	5	5
Shock massimo [gpk]	5000	2000	5000	5000
Temperatura di funzionamento [°C]	-54 ÷ +77	-10 ÷ +50	-29 ÷ +77	-51 ÷ +121

Peso [g]	5.4	272 (con pad per sedile)	25	28
Dimensioni	11.4 x 11.4 x 11.4 mm	Ø 200mm x 12 mm	20.3 x 20.3 x 26.1 mm	33 x 25 x 13 mm
Montaggio	Foro filettato 5-40	Accelerometro con foro filettato 10-32 inserito in un pad in gomma per sedile.	Foro filettato 10-32	Foro passante per vite 8-32 o M4.
Isolamento	-	-	-	Provvisto di distanziale per isolamento.
Connettore	Laterale 8-36 4 pin	Laterale 1/4-28 4 pin	Laterale 1/4-28 4 pin	Laterale 1/4-28 4 pin
Materiale	Titanio	Titanio	Alluminio anodizzato	Acciaio al titanio

Accessori per accelerometri

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. 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 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 viti, basi per l'incollaggio, basi isolate, magneti e dischi adesivi.

Con HD2070 vengono forniti di serie i seguenti accessori:

- Cera
- Grasso al silicone
- Colla per fissaggio rapido
- Cavo di connessione per la porta USB di un PC
- Scheda di memoria tipo SD da 2GB
- CD-ROM contenente il programma di interfaccia per PC "Noise Studio" e il manuale d'uso

Per ciascun accelerometro abbinato a un kit con HD2070 vengono forniti inoltre i seguenti accessori:

- Viti di fissaggio (se l'accelerometro le richiede)
- Cavo di connessione all'analizzatore HD2070 da 2m (altre lunghezze su richiesta, a pagamento)
- CD-ROM contenente il manuale ed i dati di configurazione dell'accelerometro

Software per sistemi operativi Windows® 98/XP/Vista/7

Il programma di interfaccia Noise Studio viene fornito in dotazione allo strumento e permette, oltre allo scarico e alla visualizzazione dei dati memorizzati nello strumento, di gestire i setup, le configurazioni dei sensori e 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 ciascun accelerometro, oppure automaticamente, utilizzando il CD-ROM in dotazione agli accelerometri forniti da Delta OHM.

L'HD2070 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 via web e contiene versioni dimostrative di tutti i moduli.

CH20: chiave hardware per PC con sistemi operativi Windows®. Inserita in una porta USB abilita il PC all'uso dei moduli software del programma Noise Studio.

NS1 - modulo applicativo "Protezione Lavoratori":

- analisi dell'esposizione dei lavoratori al rumore e alle vibrazioni sia al sistema mano-braccio che al corpo intero, in conformità al Decreto legge n.81/2008 ed alle norme UNI 9432 ed ISO 9612,
- valutazione dei dispositivi di protezione dal rumore anche impulsivo con i metodi SNR e OBM secondo la norma UNI EN 458,
- valutazione delle incertezze di misura in conformità alla ISO 9612,
- calcolo dell'indice di impulsività delle sorgenti di rumore.

Codici di ordinazione e accessori

Kit analizzatore di vibrazioni

HD2070.K1 Kit analizzatore di vibrazioni, include:

- **HD2070** analizzatore di vibrazioni, grasso al silicone per accelerometri **HD6188**, vaschetta di cera per incollaggio **HD6273**, colla per fissaggio rapido **080A90**, scheda di memoria SD da 2GB, cavo seriale **CP22** per porte USB, manuale d'uso e valigetta,
- **programma Noise Studio** per PC con sistema operativo Windows®,
- **rapporto di taratura** secondo ISO8041 dell'analizzatore HD2070.

HD2070.HA-WB Kit analizzatore di vibrazioni, include:

- **HD2070** analizzatore di vibrazioni, grasso al silicone per accelerometri **HD6188**, vaschetta di cera per incollaggio **HD6273**, colla per fissaggio rapido **080A90**, scheda di memoria SD da 2GB, cavo seriale **CP22** per porte USB, manuale d'uso e valigetta,
- **accelerometro triassiale da 10mV/g** per la misura delle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio, cavo di connessione all'analizzatore da 3m **HD2030CAB3-3M**, viti di montaggio, carta di calibrazione del costruttore e rapporto di taratura secondo ISO8041 della catena vibrometro-accelerometro con filtro Wh per tutti gli assi,
- **accelerometro triassiale da 100mV/g** inserito in un pad in gomma per la misura delle vibrazioni trasmesse al corpo intero anche attraverso il sedile e lo schienale, cavo di connessione all'analizzatore da 3m **HD2030CAB3-3M**, carta di calibrazione del costruttore e rapporto di taratura secondo ISO8041 della catena vibrometro-accelerometro con filtri Wd, Wd,Wk rispettivamente per gli assi X, Y e Z,
- **set HD2030.124** composto da 3 adattatori per il montaggio dell'accelerometro sull'impugnatura di utensili,
- **programma Noise Studio** per PC con sistema operativo Windows®,
- **rapporto di taratura** secondo ISO8041 dell'analizzatore HD2070.

HD2070.SL Kit "Sicurezza sul Lavoro" per la misura di rumore e vibrazioni in ambiente di lavoro, include:

- **HD2010UC/A** fonometro integratore e analizzatore di spettro, schermo antivento HD SAV, cavo prolunga per il preamplificatore CPA/5 da 5m, cavo seriale HD2110USB per porte USB, manuale d'uso e valigetta,
- **HD2070** analizzatore di vibrazioni, grasso al silicone per accelerometri **HD6188**, vaschetta di cera per incollaggio **HD6273**, colla per fissaggio rapido **080A90**, scheda di memoria SD da 2GB, cavo seriale CP22 per porte USB, manuale d'uso e valigetta,
- **accelerometro triassiale da 10mV/g** per la misura delle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio, cavo di connessione all'analizzatore da 3m **HD2030CAB3-3M**, viti di montaggio, carta di calibrazione del costruttore e rapporto di taratura secondo ISO8041 della catena vibrometro-accelerometro con filtro Wh per tutti gli assi,
- **accelerometro triassiale da 100mV/g** inserito in un pad in gomma per la misura delle vibrazioni trasmesse al corpo intero anche attraverso il sedile e lo schienale, cavo di connessione all'analizzatore da 3m **HD2030CAB3-3M**, carta di calibrazione del costruttore e rapporto di taratura secondo ISO8041 della catena vibrometro-accelerometro con filtri Wd, Wd,Wk rispettivamente per gli assi X, Y e Z,
- **set HD2030.124** composto da 3 adattatori per il montaggio dell'accelerometro sull'impugnatura di utensili,
- **programma Noise Studio** per PC con sistema operativo Windows® e modulo applicativo "Protezione Lavoratori" (**NS1**), chiave hardware **CH20** e relativa licenza,
- **rapporto di taratura** secondo ISO8041 dell'analizzatore HD2070,
- **rapporto di taratura** secondo IEC651 e IEC804 del fonometro HD2010UC/A.

HD2070.RV Kit "Rumore e Vibrazioni" per la misura di rumore e vibrazioni, include:

- **HD2110L** fonometro integratore e analizzatore di spettro (**opzione HD2110.O1** "Terzi d'ottava"), schermo antivento HD SAV, cavo prolunga per il preamplificatore CPA/5 da 5m, cavo seriale HD2110USB per porte USB, manuale d'uso e valigetta,
- **HD2070** analizzatore di vibrazioni, grasso al silicone per accelerometri **HD6188**, vaschetta di cera per incollaggio **HD6273**, colla per fissaggio rapido **080A90**, scheda di memoria SD da 2GB, cavo seriale **CP22** per porte USB, manuale d'uso e valigetta,
- **accelerometro triassiale da 10mV/g** per la misura delle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio, cavo di connessione all'analizzatore da 3m **HD2030CAB3-3M**, viti di montaggio, carta di calibrazione del costruttore e **rapporto di taratura** secondo ISO8041 della catena vibrometro-accelerometro con filtro Wh per tutti gli assi,
- **accelerometro triassiale da 100mV/g** inserito in un pad in gomma per la misura delle vibrazioni trasmesse al corpo intero anche attraverso il sedile e lo schienale, cavo di connessione all'analizzatore da 3m **HD2030CAB3-3M**, carta di calibrazione del costruttore e **rapporto di taratura** secondo ISO8041 della catena vibrometro-accelerometro con filtri Wd, Wd,Wk rispettivamente per gli assi X, Y e Z,
- **set HD2030.124** composto da 3 adattatori per il montaggio dell'accelerometro sull'impugnatura di utensili,
- **programma Noise Studio** per PC con sistema operativo Windows® e moduli applicativi "Protezione Lavoratori" (**NS1**) e **chiave hardware CH20** e relativa licenza,
- **rapporto di taratura** secondo ISO8041 dell'analizzatore HD2070,
- **rapporto di taratura** secondo IEC651 ed IEC804 del fonometro HD2110L,

Opzioni per l'analizzatore HD2070

HD2070.O1 - opzione "Analisi spettrale": misura dello spettro dell'accelerazione per bande d'ottava da 0.5Hz a 2kHz e di terzo d'ottava da 0.5Hz a 3.15kHz classe 1 secondo IEC 61260. Include il rapporto di taratura secondo IEC 61260.

HD2070.O2 - opzione "Analisi statistica": grafico della distribuzione di probabilità dell'accelerazione e calcolo dei livelli percentili da L₁ ad L₉₉ in classi da 1dB.

HD2070.O3 - opzione "Registratore digitale": memorizzazione digitale dei segnali accelerometrici in memory card.

Opzioni per il fonometro HD2010UC/A

HD2010.O0 - opzione "Modulo di memoria": banco di memoria aggiuntivo da 4MB.

HD2010.O1 - opzione "Terzi d'ottava": analisi spettrale per bande di terzo d'ottava da 25Hz a 12,5kHz classe 1 secondo IEC 61260. Include il certificato di taratura secondo IEC 61260.

HD2010.O4 - opzione "Tempo di riverbero": misura del tempo di riverberazione mediante interruzione della sorgente ed integrazione della risposta all'impulso.



Auricolari opzionali

Opzioni per il fonometro HD2110L

HD2010.04 - opzione "Tempo di riverbero": misura del tempo di riverberazione mediante interruzione della sorgente ed integrazione della risposta all'impulso.

HD2010.06 - opzione "FFT": profilo Leq Short 1/32s e analisi spettrale FFT su tutto il campo audio con risoluzione variabile da 1,5Hz a 100Hz.

Calibratore per fonometri

HD2020: calibratore di livello sonoro classe 1 secondo IEC60942:2003 con display LCD, adatto per microfoni standard da 1/2". Frequenza di calibrazione 1000Hz, livelli 94dB e 114dB. Omologato I.N.RI.M.

Accelerometri

(*) Disponibili a stock, gli altri codici a richiesta.

HDD - 3200B5T: accelerometro mono-assiale per misure di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio in presenza di elevati livelli di shock. Sensibilità 1mV/g, range $\pm 5000g$. Vite di montaggio 10-32 integrata. Per il collegamento all'analizzatore utilizza cavi HD2030CAB1-xM.

HDD - 3019A1: accelerometro mono-assiale per misure di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio. Sensibilità 10mV/g, range $\pm 500g$. Vite di montaggio 10-32 integrata. Per il collegamento all'analizzatore utilizza cavi HD2030CAB1-xM.

HDP - 352C34: accelerometro mono-assiale per misure generali di vibrazioni. Sensibilità 100mV/g, range $\pm 50g$. Vite di montaggio 10-23 ed M6 incluse. Per il collegamento all'analizzatore utilizza cavi HD2030CAB1-xM.

HDD - 3056B2: accelerometro mono-assiale per misure generali di vibrazioni. Sensibilità 100mV/g, range $\pm 50g$. Vite di montaggio 10-32 inclusa. Per il collegamento all'analizzatore utilizza cavi HD2030CAB1-xM.

HDP - 356B20: accelerometro triassiale miniaturizzato per misure di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio in presenza di elevati livelli di shock. Sensibilità 1mV/g, range $\pm 5000g$. Vite di montaggio 5-40, 10-23 ed M3 incluse. Per il collegamento all'analizzatore utilizza cavi HD2030CAB3S-xM.

HDP - 356A02: accelerometro triassiale per misure di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio. Sensibilità 10mV/g, range $\pm 500g$. Vite di montaggio 10-23 ed M6 incluse. Per il collegamento all'analizzatore utilizza cavi HD2030CAB3-xM.

HDP - 356B21: accelerometro triassiale miniaturizzato per misure di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio. Sensibilità 10mV/g, range $\pm 500g$. Vite di montaggio 5-40, 10-23 ed M3 incluse. Per il collegamento all'analizzatore utilizza cavi HD2030CAB3S-xM.

HDP - 356A22: accelerometro triassiale miniaturizzato per misure generali di vibrazioni. Sensibilità 100mV/g, range $\pm 50g$. Vite di montaggio 5-40, 10-23 ed M3 incluse. Per il collegamento all'analizzatore utilizza cavi HD2030CAB3S-xM.

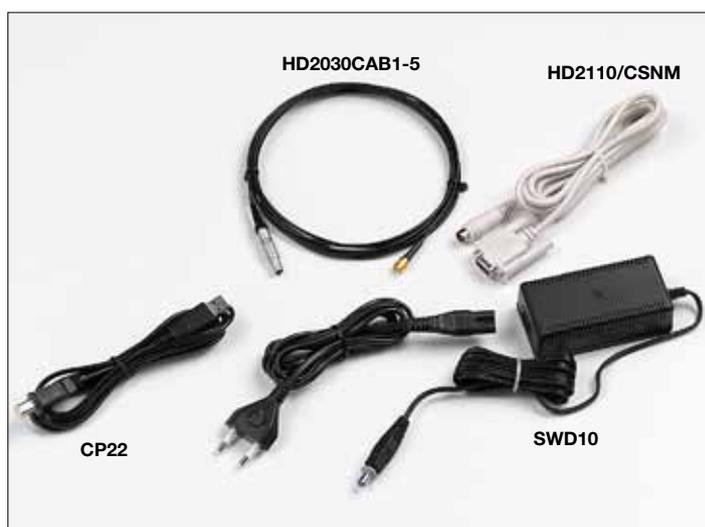
HDP - 356B41: accelerometro triassiale, sensibilità 100mV/g, range $\pm 50g$, in serito in un pad in gomma per misure di vibrazioni trasmesse al corpo intero anche attraverso il sedile e lo schienale. Cavo di connessione all'analizzatore da 1.5m incluso HD2030CAB3-1.5M.. L'accelerometro, smontabile dal pad in gomma e dotato di un foro di fissaggio passante filettato 10-32 è utilizzabile per misure generali di vibrazioni.

HDP - 356B18: accelerometro triassiale ad alta sensibilità per misure di vibrazioni negli edifici. Sensibilità 1V/g, range $\pm 5g$. Vite di montaggio 10-23 ed M6 incluse. Per il collegamento all'analizzatore utilizza cavi HD2030CAB3-xM.

HDD - 3233A: accelerometro tri-assiale ad alta sensibilità per misure di vibrazioni negli edifici. Sensibilità 1V/g, range $\pm 5g$. Vite di montaggio M4x20 e rondella incluse. Per il collegamento all'analizzatore utilizza cavi HD2030CAB3-xM.



Treppiede opzionale



Accessori



Accessori

Adattatori di montaggio per accelerometri

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 20cm
- 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 nella faccia inferiore ed un foro filettato 10-32 sulla faccia superiore per il montaggio di un accelerometro tri-assiale ad alta sensibilità per misure di vibrazioni negli edifici. L'adattatore include un supporto cubico da fissare sulla faccia superiore utilizzabile per il montaggio di tre accelerometri mono-assiali. Materiale:acciaio, peso 1.9kg. Include:

- 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. Il cubo presenta fori filettati 10-32 UNF su tre facce ortogonali.
- Chiave esagonale da 3mm

Cavi per il collegamento degli accelerometri all'analizzatore HD2070

HD2030CAB1-3M: cavo coassiale a basso rumore per il collegamento degli accelerometri mono-assiali, connettore coassiale 10-32. Lunghezza 3m (altre lunghezze su richiesta).

HD2030CAB3-3M: cavo per il collegamento degli accelerometri tri-assiali, connettore ¼-28 a 4 pin. Lunghezza 3m (altre lunghezze su richiesta).

HD2030CAB3S-3M: cavo per il collegamento degli accelerometri tri-assiali, connettore 8-36 a 4 pin. Lunghezza 3m (altre lunghezze su richiesta).

HD2030CAB13: cavo per il collegamento di tre accelerometri mono-assiali all'ingresso tri-assiale dell'analizzatore. Lunghezza 40cm con 3 connettori BNC per il collegamento dei cavi accelerometrici.

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

HD2030CAB.BNC-xxM: cavo coassiale di prolunga per il collegamento di accelerometri mono-assiali al cavo HD2030CAB13. Connettori BNC e lunghezza massima 50m.

Accessori di fissaggio per accelerometri

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

HD6273: Vaschetta con cera per incollaggio.

HDV.540: vite con doppia filettatura 5-40 UNC.

HDV.5401032: vite con doppia filettatura 5-40 UNC e 10-32 UNF.

HDV.540M3: vite con doppia filettatura 5-40 UNC e M3.

HDV.1032: vite con doppia filettatura 10-32 UNF.

HDV.1032M3: vite con doppia filettatura 10-32 UNF e M3.

HDV.1032M5: vite con doppia filettatura 10-32 UNF e M5.

HDV.1032M6: vite con doppia filettatura 10-32 UNF e M6.

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.

Accessori

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

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

HD2030MC: memory card SD da 2GB.

HD2030AM: auricolare con microfono.

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

VTRAP: treppiede.

HD40.1: stampante termica portatile a 24 colonne con interfaccia RS232. Larghezza della carta 57mm. Alimentata da 4 batterie ricaricabili NiMH da 1,2V. Si collega all'analizzatore HD2070 mediante il cavo HD2110/CSNM (non incluso). Include: SWD10 alimentatore stabilizzato a tensione di rete 100-240 Vac/12Vdc-1A, 5 rotoli di carta termica, manuale d'uso.



Accessori



Accessori

Distribuito da:
Zetalab s.r.l.



Via Castelfidardo, 11 - 35141 Padova
Telefono 049 2021144 - Fax 049 2021143
Internet: www.zetalab.it - e-mail: info@zetalab.it

Costruzione strumenti scientifici di misura portatili, da tavolo, da processo.

Trasmettitori e regolatori a loop di corrente o tensione
Temperatura - Umidità, Dew point - Pressione - CO₂
Velocità dell'aria - Luce - Radiazioni ottiche - Acustica - Vibrazione
pH - Conducibilità - Ossigeno disciolto - Torbidità
Elementi per stazioni meteorologiche - Microclima



LAT N° 124 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Temperatura - Umidità - Pressione - Velocità dell'aria
Acustica - Fotometria/Radiometria

CE CONFORMITY

- **Safety:** EN61000-4-2, EN61010-1 Level 3
- **Electrostatic discharge:** EN61000-4-2 Level 3
- **Electric fast transients:** EN61000-4-4 Level 3, EN61000-4-5 Level 3
- **Voltage variations:** EN61000-4-11
- **Electromagnetic interference susceptibility:** IEC1000-4-3
- **Electromagnetic interference emission:** EN55022 class B



Delta Ohm srl - Via G. Marconi, 5 - 35030 Caselle di Selvazzano (Pd) - Italy
Tel. 0039 0498977150 r.a. Fax 0039 049635596 - E-mail: deltaohm@tin.it Web Site: www.deltaohm.com