



# FONOMETRO INTEGRATORE ANALIZZATORE DI LIVELLO SONORO HD2110

L'HD 2110 è un fonometro integratore portatile in grado di effettuare analisi spettrali e statistiche. La dinamica di misura di 110dB e la capacità di analizzare il livello sonoro simultaneamente con diverse ponderazioni temporali e di frequenza consentono rapidità di esecuzione dei rilievi fonometrici anche nei casi più difficili.

Con il fonometro HD 2110 si può analizzare un campione sonoro programmando 5 parametri di misura con la più completa libertà di scelta delle ponderazioni temporali o di frequenza, sia a banda larga che per banda d'ottava o di terzo d'ottava. Contemporaneamente viene acquisito il profilo temporale di un ulteriore parametro, di cui vengono mostrati in forma grafica gli ultimi 100 campioni. La possibilità di visualizzare, memorizzare ed eventualmente stampare l'analisi a più parametri del livello sonoro, permette al fonometro HD 2110 di comportarsi come un registratore di livello sonoro in grado di memorizzare 6 parametri per oltre 10 ore alla massima velocità (con il banco di memoria in dotazione).

Contemporaneamente all'acquisizione dei 6 parametri viene eseguita l'analisi spettrale in tempo reale, sia per bande d'ottava che per bande di terzo d'ottava. L'HD 2110 calcola lo spettro del segnale sonoro 2 volte al secondo ed è in grado di integrarlo linearmente fino a 99 ore. In alternativa è possibile effettuare analisi multispettro, anche massime o minime, sia pesate linearmente che esponenzialmente. Gli spettri vengono visualizzati assieme ad un livello a larga banda ponderato A, C oppure Z. L'analisi spettrale per bande di terzo d'ottava può essere effettuata, oltre che con bande standard da 16 Hz a 20 kHz, anche con bande spostate verso il basso di un sesto d'ottava, da 14 Hz a 18 kHz, per la ricerca di componenti tonali nascoste all'incrocio tra bande standard adiacenti. Mentre si visualizza lo spettro per bande di terzo d'ottava è possibile attivare, in tempo reale, la funzione di calcolo delle curve isofoniche (secondo ISO 226: 2003), per una rapida analisi dell'udibilità delle diverse componenti dello spettro. Come analizzatore statistico l'HD 2110 campiona il segnale sonoro, con ponderazione di frequenza A e costante FAST, 8 volte al secondo e lo analizza statisticamente in classi da 0.5 dB. È possibile visualizzare fino a 4 livelli percentili liberamente programmabili da  $L_1$  ad  $L_{99}$ .

Con l'applicazione opzionale per la misura del tempo di riverbero l'HD 2110 calcola 32 spettri al secondo permettendo la misura di tempi di riverbero sia con il metodo dell'interruzione della sorgente sonora che con la tecnica della sorgente impulsiva. L'analisi viene eseguita simultaneamente sia per banda larga che per bande d'ottava e di terzo d'ottava. Il decadimento sonoro in una qualsiasi banda è analizzabile direttamente con lo strumento.

Tutti questi dati possono essere automaticamente registrati nell'ampia memoria permanente associati ad un marker numerico, contenente il numero di registrazione, la data e l'ora, e ad un marker alfanumerico, inseribile dall'utente. Le varie registrazioni possono essere successivamente localizzate in memoria e visualizzate sul display grafico con una funzione "Replay" che riproduce l'andamento temporale del tracciato sonoro. Nel caso la memoria in dotazione, espandibile a 4 MB, non sia sufficiente, quindi nel caso di registrazioni prolungate nel tempo, è possibile attivare la funzione di "Monitor" indipendentemente e contemporaneamente alla registrazione. Questa funzione consente di trasmettere, attraverso l'interfaccia seriale tipo RS232, parte dei dati visualizzati, permettendo di registrarli direttamente nella memoria di massa del PC.

L'HD 2110 può essere completamente controllato da un PC attraverso l'interfaccia seriale RS232 utilizzando l'apposito protocollo di comunicazione. Sempre tramite l'interfaccia RS232 è possibile controllare il fonometro HD 2110 anche mediante modem.

L'interfaccia Digital Audio consente di registrare, per analisi successive, il campione sonoro su nastro. La registrazione in formato digitale garantisce la massima precisione. Con l'HD 2110 è possibile analizzare tracciati audio registrati con altri strumenti, utilizzando l'ingresso Line.

La calibrazione del fonometro HD 2110 può essere effettuata sia utilizzando il calibratore acustico in dotazione (classe 1 secondo IEC 60942) che il generatore di riferimento incorporato. La calibrazione elettrica, che sfrutta uno speciale preamplificatore, verifica la sensibilità del canale di misura incluso il microfono. Un'area protetta nell'ampia memoria permanente è riservata alla calibrazione di fabbrica, che viene utilizzata come riferimento nelle calibrazioni dell'utente, permettendo di tenere sotto controllo le derive strumentali, ed impedendo di "scalibrare" lo strumento.

La verifica della completa funzionalità del fonometro HD 2110 può essere effettuata direttamente dall'utente, sul campo, grazie ad un programma diagnostico. La maggior parte dei danni allo strumento, incluso il microfono, non sfugge ad una pronta identificazione, grazie ad un completo programma di analisi che include il rilievo della risposta in frequenza dell'intera catena di misura composta da microfono, preamplificatore e fonometro. La periodica esecuzione dei programmi diagnostici consente di effettuare i rilievi fonometrici in piena sicurezza, eliminando la possibilità di doverli ripetere a causa di un malfunzionamento scoperto tardivamente.

Il preamplificatore microfonico, grazie ad uno speciale driver d'uscita, può essere collegato al corpo del fonometro HD 2110 attraverso un cavo prolunga di lunghezza fino a 100m.

Attenzione è stata dedicata alla possibilità di implementare nuovi programmi o aggiornare le prestazioni dello strumento. Il firmware è aggiornabile direttamente dall'utente tramite la porta seriale utilizzando il programma DeltaLog5.

L'HD 2110 è conforme alla norma IEC 61672-1 e alle norme IEC 60651 ed IEC 60804. I filtri a banda percentuale costante sono conformi alla norma IEC 61260, il microfono alla IEC 61094-4 ed il calibratore acustico alla IEC 60942.

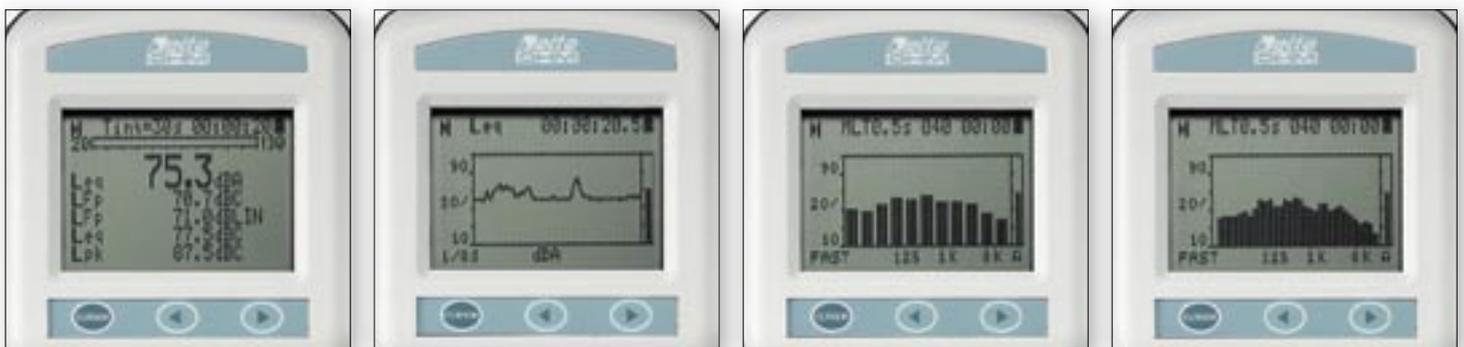
## Applicazioni

- Rumore in ambiente di lavoro.
- Valutazione dell'inquinamento acustico e del rumore ambientale in genere.
- Identificazione di rumori a carattere impulsivo e/o con componenti tonali.
- Valutazione delle emissioni rumorose di apparecchiature ed impianti.
- Valutazione dell'efficacia di insonorizzazioni.
- Acustica architettonica.
- Monitoraggio acustico anche con controllo remoto tramite PC.
- Registrazione digitale.

## Legislazione Italiana

- Rumore in ambiente di lavoro: D.Lgs. 277/91.
- Inquinamento acustico: Legge 447 del 26/10/95, D.P.C.M. del 1/3/91 e Decreto del 16/03/98.
- Rilievo del rumore in ambiente aeroportuale: Decreto del 31/10/97.
- Rumore nei locali di intrattenimento danzante: D.P.C.M. 215 del 16/4/99.
- Emissione sonora di macchine D.Lgs. 262 del 4/9/2002.
- Valutazione dei requisiti passivi degli edifici: D.P.C.M. del 5/12/97.

Il fonometro HD 2110 è in grado di eseguire tutte le misure richieste dalla legislazione in merito alla protezione dei lavoratori dal rischio di esposizione al rumore (Decreto Legislativo 15 agosto 1991 N.277). Grazie all'elevata dinamica di misura è possibile effettuare lunghe integrazioni senza preoccuparsi di eventi che possano provocare indicazioni di sotto-campo o di sovraccarico. Per esempio, impostando il limite superiore del campo misura a 140 dB, è possibile effettuare misure a livelli sonori tipici di un silenzioso ufficio con la capacità di misurare accuratamente, senza indicazioni di sovraccarico, livelli di picco fino a 143 dB. Nell'eventualità che un evento sonoro indesiderato produca un'indicazione di sovraccarico, o che semplicemente alteri il risultato di una integrazione, è



sempre possibile escluderne il contributo utilizzando la funzione Back-Erase di cancellazione.

Il fonometro HD 2110 è in grado di effettuare tutti i rilievi previsti dalla normativa inerente la valutazione dell'inquinamento acustico (Decreto del 16 marzo 1998 in GU n. 76 del 1 aprile 1998). L'identificazione di eventi impulsivi è agevole, grazie alla possibilità di analizzare il profilo del livello con ponderazione A e costante FAST e contemporaneamente misurare i livelli massimi ponderati SLOW ed IMPULSE. Tutti i parametri di misura sono comunque memorizzabili per successive analisi. L'identificazione di componenti tonali risulta semplificata e priva di fattori di incertezza visualizzando e registrando gli spettri del livello minimo valutato con una qualsiasi ponderazione a larga banda (Z, C oppure A) sia per bande di terzo d'ottava con frequenze centrali standard da 16 Hz a 20 kHz, che con frequenze centrali spostate sulla zona di incrocio delle prime, da 14 Hz a 18 kHz. L'udibilità della componente tonale, da confrontare con quella delle restanti porzioni di spettro è valutabile sul campo, in tempo reale, grazie alla funzione di calcolo delle curve isofoniche.

Nella valutazione del rumore in ambiente aeroportuale, oppure del rumore ferroviario e stradale, il fonometro HD 2110 può essere utilizzato come registratore degli eventi sonori a più parametri, associando le caratteristiche di analizzatore statistico con la possibilità di registrare simultaneamente il profilo del livello con costante FAST e del livello di esposizione sonora. Calibrazioni elettriche e test diagnostici possono essere effettuati a distanza, utilizzando le possibilità di controllo remoto.

### Caratteristiche tecniche

Misuratore di livello sonoro integratore di classe 1 secondo IEC 61672, IEC 60651 ed IEC 60804.

Microfono a condensatore, polarizzato a 200V, per campo libero, da 1/2" standard, ad elevata stabilità, tipo WS2F secondo la IEC 61094-4.

In opzione microfono a condensatore, polarizzato a 200V, per campo diffuso, da 1/2" standard, ad elevata stabilità, tipo WS2D secondo la IEC 61094-4.

Misure di livello sonoro in condizioni di campo diffuso con correttore di incidenza casuale software.

Analizzatore di spettro per bande d'ottava e di terzo d'ottava di classe 0 secondo IEC 61260.

Analizzatore statistico del livello sonoro, ponderato A e costante FAST, campionato 8 volte al secondo in classi da 0.5 dB, con calcolo di quattro livelli percentili a scelta da L<sub>1</sub> ad L<sub>99</sub>.

Dinamica di misura per canali a larga banda e a banda percentuale costante: 20÷140dBA su due gamme di 110dB (20÷130dBA e 30÷140dBA).

3 canali di misura RMS (A, C e Z) e 2 canali di misura del livello di picco (C e Z) simultanei.

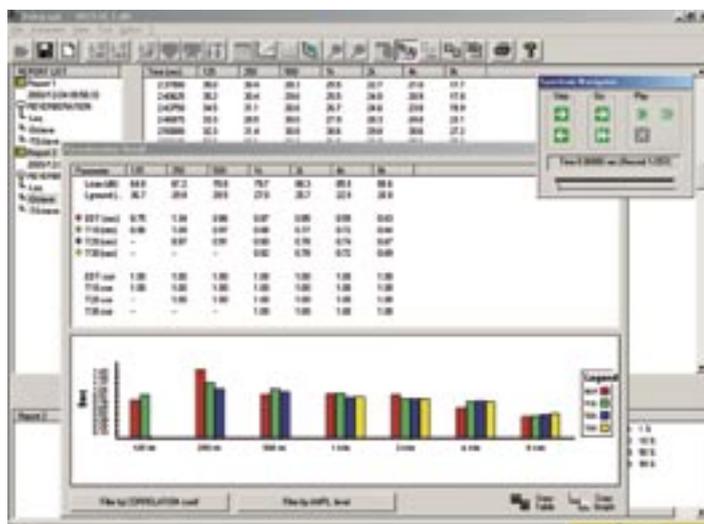
Pesature temporali simultanee FAST, SLOW ed IMPULSE.

Livelli di pressione sonora massimo e minimo.

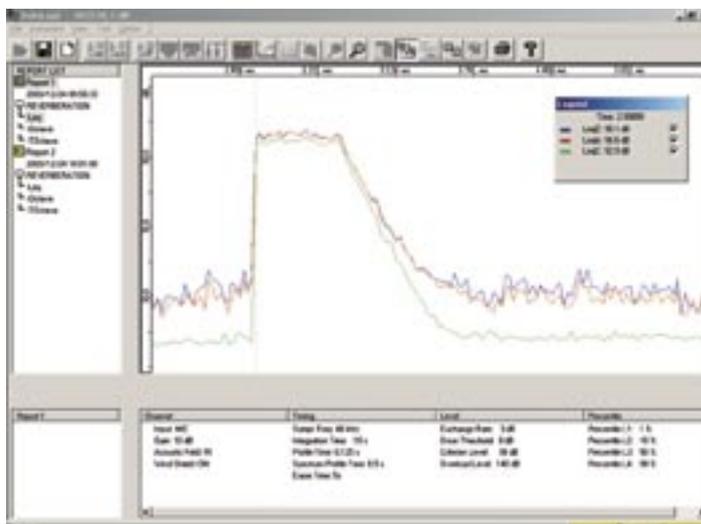
Calcolo della DOSE con parametri programmabili.

Tempo di integrazione programmabile da 1 secondo a 99 ore con funzione Back-Erase.

Banco parallelo di filtri d'ottava da 16 Hz a 16 kHz e di terzo d'ottava da 16 Hz a 20 kHz in tempo reale.



Tempo di riverbero per bande d'ottava.



Profilo di decadimento del livello sonoro (sorgente interrotta).

Banco parallelo di filtri di terzo d'ottava, in tempo reale, spostati verso il basso di un sesto d'ottava, da 14 Hz a 18 kHz.

Calcolo delle curve isofoniche secondo ISO 226:2003

Spettri mediati da 1s a 99 ore, ed analisi multispettro, anche MAX o MIN, con tempo di campionamento da 0.5s ad 1 ora.

Display grafico 128x64 pixel di grandi dimensioni.

Visualizzazione in forma grafica del profilo temporale di un parametro a scelta con tempo di campionamento da un ottavo di secondo ad un'ora

Visualizzazione in forma grafica degli spettri per banda d'ottava e di terzo d'ottava con eventuale sovrapposizione delle curve isofoniche calcolate in tempo reale.

Visualizzazione in forma numerica di 5 parametri a scelta.

Data logging con memoria permanente da 2 MB (corrispondente a più di 500000 campioni, pari a 17 ore di acquisizione alla velocità di 8 campioni al secondo). Memoria espandibile a 4MB su richiesta.

Calibrazioni: acustica con calibratore di livello sonoro od elettrica con generatore incorporato.

Software di interfaccia per PC (con sistema operativo Windows) in dotazione per lo scarico ed il trattamento dei dati memorizzati (DeltaLog5).

Software per PC (con sistema operativo Windows) opzionale per il monitoraggio del livello acustico ed il controllo remoto del fonometro, anche via modem (DeltaLog5Monitor).

Software per PC (con sistema operativo Windows) opzionale per la gestione e l'analisi automatica dei dati acquisiti in conformità al DPCM 16/03/1998 (DeltaLog5Ambiente).

Software per PC (con sistema operativo Windows) opzionale per la gestione automatizzata delle misure di riverbero (DeltaLog5Edilizia).

Stampa diretta dei parametri acquisiti, mediante la semplice pressione di un tasto.

Stampa continua (monitor).

Spegnimento automatico.

Programmi diagnostici.

Attacco per treppiede.

Schermo antiverbo.

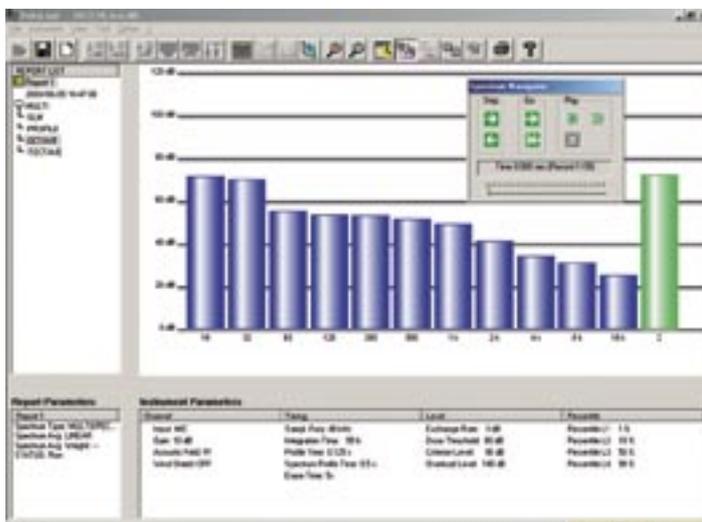


### Opzione "Tempo di riverbero"

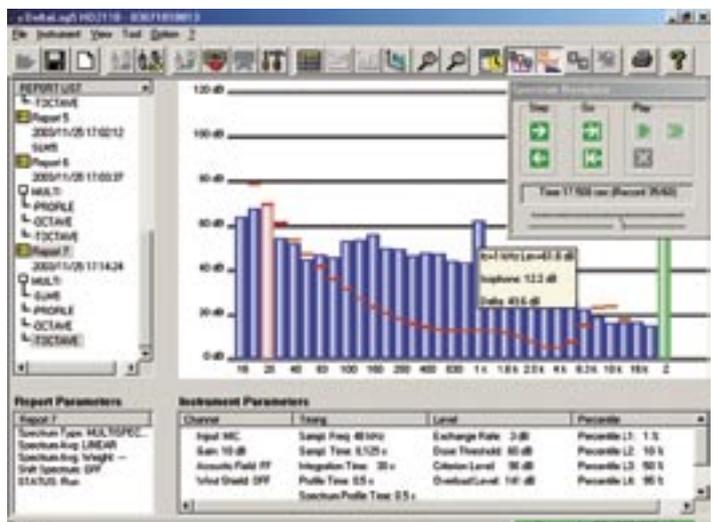
Misura del tempo di riverbero sia mediante interruzione della sorgente sonora che con la tecnica della sorgente impulsiva.

Misura del tempo di riverbero simultanea per banda larga, per banda d'ottava da 125 Hz ad 8 kHz e per banda di terzo d'ottava da 100 Hz a 10 kHz. Intervallo di campionamento di 1/32 s.

Calcolo automatico dei tempi di riverbero EDT, T10, T20 e T30 per tutte le bande ed analisi del profilo di decadimento con la possibilità di calcolare il tempo di riverbero su un intervallo a scelta.



Spettro per bande d'ottava



Spettro per bande di 1/3 d'ottava.

### Opzione: "Analizzatore Avanzato"

Questa opzione completa le funzioni di analizzatore di livello sonoro con le seguenti funzioni:

- Profilo del Leq ad intervalli di 1/32 s.
- Analisi statistica disponibile in forma grafica sia come distribuzione di probabilità che come distribuzione cumulativa.
- Analisi spettrale per banda fine (FFT) su tutto il campo audio con risoluzioni variabili in funzione della frequenza da 1.5Hz fino a 100Hz.
- Trigger per la cattura di eventi sonori con soglia di livello e filtro di durata.
- Registrazione ad intervalli da 1s ad 1 ora con set di parametri dedicato che include l'analisi statistica completa.
- Registrazione di parametri d'evento con possibilità di impostare la massima risoluzione temporale per la registrazione degli eventi ed una risoluzione inferiore per la registrazione del livello sonoro di fondo.
- Possibilità di memorizzare dei markers.
- Timer per la partenza ritardata dell'acquisizione.

### Ingressi e uscite

Ingresso/uscita digital audio (IEC 60958:1999 type II) con connettore RCA (S/PDIF).

Ingresso/Uscita LINE non ponderata (presa  $\varnothing$  3.5mm).

Ingresso/Uscita TRIGGER (presa  $\varnothing$  3.5mm) in abbinamento all'opzione "Analizzatore Avanzato".

Porta seriale RS232C standard conforme alla EIA/TIA574. Baud Rate da 300 a 57600 baud.

Alimentatore esterno (presa  $\varnothing$  5.5mm).

### DeltaLog5

Il programma DeltaLog5 consente di interfacciare il fonometro al proprio PC in modo semplice ed intuitivo. Le funzioni principali sono:

- Trasferimento dei dati memorizzati dal fonometro alla memoria del PC.
- Visualizzazione in forma grafica e tabellare dei dati acquisiti.
- Esportazione in Excel.
- Confronto degli spettri per bande di terzo d'ottava con le curve isofoniche.
- Controllo dell'acquisizione da PC.
- Gestione dei setup del fonometro.
- Aggiornamento del firmware del fonometro.

La stesura della documentazione relativa ai rilievi fonometrici risulta facilitata grazie alla comoda funzione che permette di copiare in altre applicazioni i grafici o le tabelle visualizzati da DeltaLog5.

### DeltaLog5 Monitor

Il programma DeltaLog5 Monitor, oltre a tutte le funzioni fornite dal DeltaLog5 permette anche il completo controllo mediante PC del fonometro. Le funzioni aggiuntive sono:

- Possibilità di connessione via modem con il fonometro.
- Gestione della funzione di monitor.
- Gestione delle funzioni di calibrazione e diagnostiche.
- Programmazione di acquisizioni e monitoraggi automatici.
- Visualizzazione in tempo reale dei dati acquisiti, in forma grafica e tabellare.

### DeltaLog5 Ambiente

Il programma DeltaLog5 Ambiente consente di analizzare i dati acquisiti con il fonometro facilitando la compilazione di rapporti di misura. Le funzioni principali sono:

- Ricerca automatica di componenti impulsive e tonali in conformità al Decreto del 16/03/98.
- Analisi statistica.
- Gestione di un archivio delle misure.
- Ricalcolo del livello equivalente con funzione di mascheramento.
- Visualizzazione dei dati acquisiti, in forma grafica e tabellare.

### DeltaLog5 Edilizia

DeltaLog5 Edilizia utilizza i dati acquisiti con il fonometro ed effettua i calcoli per la valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici, secondo la normativa ISO, in conformità al D.P.C.M. del 5/12/1997.

Le misure necessarie ad effettuare l'analisi di un edificio possono essere raggruppate all'interno di un progetto in modo da semplificare la loro archiviazione e ricerca. Inoltre può essere utile aggiungere alle misure vere e proprie, una relazione tecnica, commenti, grafici, foto, ecc. che restino parte integrante del lavoro e che, all'occorrenza, si possano ritrovare facilmente.

Con il programma è possibile calcolare:

- Tempo di riverbero medio
- Area di assorbimento equivalente e coefficiente di assorbimento sonoro (ISO 354)
- Isolamento per via aerea: indici R, R' e  $D_{nT}$  (ISO 140/III e IV)
- Isolamento di facciate ed elementi di facciata: indici  $D_{2m,nT}$  ed  $R_{0}$  (ISO 140/V)
- Isolamento del rumore da impatto: indici  $L_n$ ,  $DL$ ,  $L'_n$  ed  $L'_{nT}$  (ISO 140/VI, VII ed VIII)

Per il calcolo di alcuni indici è necessario disporre dell'opzione "Tempo di Riverbero".

### Norme di riferimento

- IEC 60651:2001, Classe 1
- IEC 60804:2000, Classe 1
- IEC 61672-1:2002, Classe 1 Gruppo X
- IEC 61260:1995 per bande d'ottava e di terzo d'ottava, Classe 0
- ANSI S1.4-1983, Classe 1
- ANSI S1.43-1997, Classe 1
- ANSI S1.11-1986 per bande d'ottava e di terzo d'ottava, Ordine 3, Classe 1-D, Gamma Estesa.

### Condizioni operative

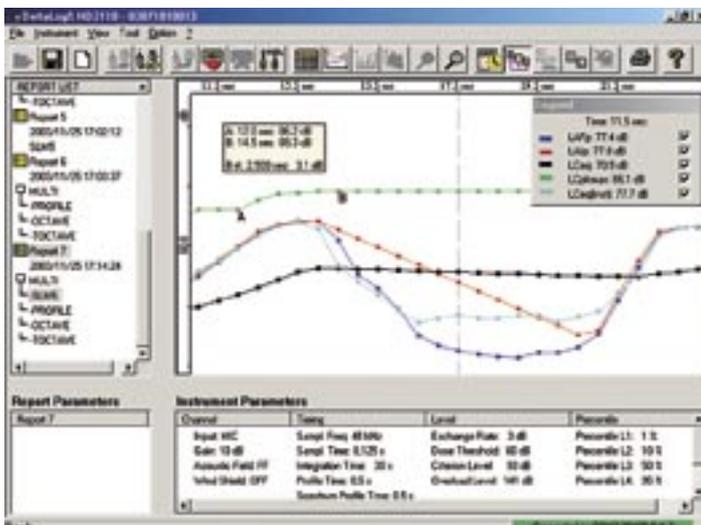
Temperatura di magazzino: -25÷70°C.

Temperatura di funzionamento: -10÷50°C.

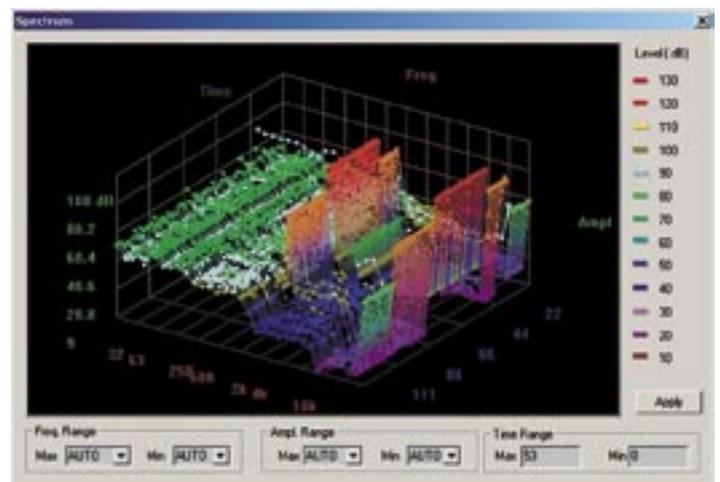
Umidità relativa di lavoro: 25÷90%UR, in assenza di condensa.

Pressione statica d'esercizio: 65÷108kPa.

Grado di protezione: IP64.



Profilo temporale a 5 parametri.



Profilo temporale dello spettro per bande di 1/3 d'ottava.

## Alimentazione

Quattro batterie alcaline da 1.5V AA. Durata: ~10 ore in servizio continuo.  
Alimentazione da rete con tensione continua da 9 a 12 Vdc/300mA.  
Dimensioni e peso: 445x100x50mm completo di sonda, 740g (con batterie).

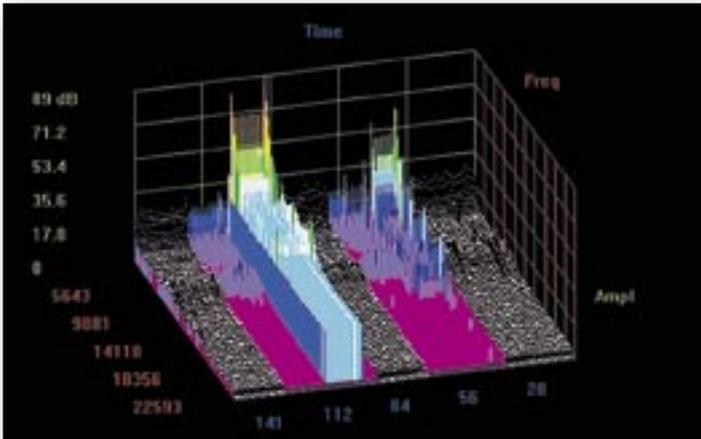
## Accessori

### In dotazione:

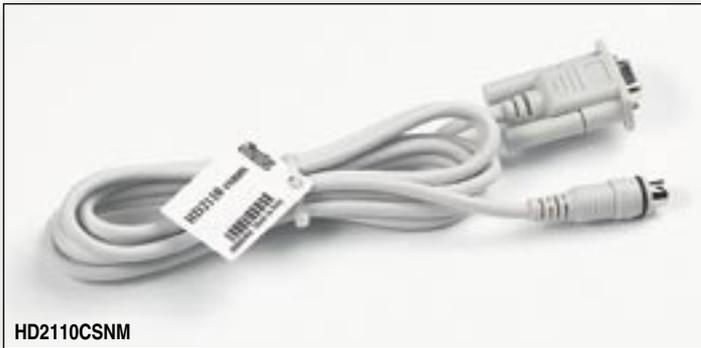
- Schermo antivento.
- Calibratore HD9101 classe 1 secondo IEC60942:1988.
- Software di interfaccia DeltaLog5 per PC con sistema operativo Windows.
- Cavo seriale RS232 tipo null-modem con connettore a 9 poli HD2110/CSNM.
- Cavo prolunga per microfono da 5m (altre misure su richiesta).

### Opzionali:

- Microfono polarizzato da 200V per campo diffuso MK231.
- Unità microfonica per esterni con protezione anti-pioggia e dissuasore per volatili.
- Alimentatore stabilizzato a tensione di rete 230Vac.
- Cavo seriale RS232 per modem o stampante con connettore a 25 poli HD2110/CSM.
- Treppiede.
- Stampante seriale portatile
- Supporto HD2110/SA per fissare il preamplificatore al treppiede.
- Software di interfaccia **DeltaLog5 Monitor** per PC con sistema operativo Windows.
- Software di analisi **DeltaLog5 Ambiente** per PC con sistema operativo Windows.
- Software di analisi **DeltaLog5 Edilizia** per PC con sistema operativo Windows.



Analisi spettrale per banda fine (FFT) di eventi sonori.



HD2110CSNM

## Codici di ordinazione

**HD2110 kit 1:** il kit comprende fonometro HD2110, valigetta tipo 24 ore, preamplificatore HD2110P, calibratore HD9101, microfono MK221, cavo seriale null-modem HD2110/CSNM, cavo prolunga da 5m CPA/5, schermo antivento HD SAV, software di interfaccia per PC DeltaLog5.

**HD2110 kit 2:** Fonometro con microfono per esterno in classe 1: il kit comprende fonometro HD2110, unità microfonica per esterni HDWME950, calibratore HD9101, valigetta tipo 24 ore, cavo seriale null-modem HD2110/CSNM, software di interfaccia per PC DeltaLog5.

## Opzioni e ricambi

**Opzione 0:** espansione memoria da 2MB.

**Opzione "Tempo di riverbero":** Misura del tempo di riverbero sia mediante interruzione della sorgente sonora che con la tecnica della sorgente impulsiva.

**Opzione "Analizzatore avanzato":** Analisi statistica completa, analisi spettrale per banda fine (FFT), cattura di eventi sonori, registrazione ad intervalli.

**HD9101:** calibratore classe 1 secondo IEC60942:1988. Frequenza 1000Hz, livello sonoro 94dB/114dB.

**HD2110P:** preamplificatore microfonico con attacco standard per microfoni da 1/2". E' dotato del dispositivo CTC per la calibrazione elettrica e di un driver per cavo prolunga fino a 100m.

**HD2110PW:** preamplificatore microfonico per l'unità HDWME950 con attacco standard per microfoni da 1/2". E' riscaldato e dotato del dispositivo CTC per la calibrazione elettrica e di un driver per cavo prolunga fino a 100m.

**MK223:** microfono classe 1 con membrana protetta per campo libero tipo WS2F secondo IEC 61094-4:1995.

**MK221:** microfono classe 1 per campo libero tipo WS2F secondo IEC 61094-4:1995.

**MK231:** microfono classe 1 per campo diffuso tipo WS2D secondo IEC 61094-4:1995.

**HDWME950:** unità microfonica per esterni. L'unità comprende il microfono da 1/2" MK223, preamplificatore riscaldato HD2110PW, cuffia antivento, protezione anti-pioggia, dissuasore per volatili, cavo di connessione da 5m (altre lunghezze disponibili a richiesta).

**HD2110/CSNM:** cavo seriale null-modem con connettore DB9 standard per connessione al PC.

**HD2110/CSM:** cavo seriale per modem con connettore DB25 standard.

**HD2110/CSP:** cavo seriale per stampante con connettore DB9 standard.

**CPA/5:** cavo prolunga per microfono da 5m.

**CPA/10:** cavo prolunga per microfono da 10m.

**CPA/20:** cavo prolunga per microfono da 20m.

**CPA/50:** cavo prolunga per microfono da 50m.

**AF209.60:** alimentatore stabilizzato a tensione di rete Vin=230Vac / Vout=9Vdc/300mA.

**HD SAV:** schermo antivento per microfono da 1/2".

**HD SAV2:** schermo antivento con dissuasore per volatili per unità microfonica HDWME950.

**HD SAVP:** protezione anti-pioggia per unità microfonica HDWME950.

**VTRAP:** treppiede altezza max 1430mm.

**HD2110/SA:** supporto per fissare il preamplificatore al treppiede.

**S'print-BT:** stampante seriale portatile.

**DeltaLog5 Monitor:** software per PC con sistemi operativi Windows 95/98/ME/2000/XP per il monitoraggio acustico ed il controllo remoto.

**DeltaLog5 Ambiente:** software per PC con sistemi operativi Windows 95/98/ME/2000/XP per l'analisi ed il trattamento dei dati acquisiti.

**DeltaLog5 Edilizia:** software per PC con sistemi operativi Windows 95/98/ME/2000/XP per la valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici secondo il D.P.C.M. del 5/12/1997 (necessita dell'opzione: "Tempo di Riverbero").

