

HD2010 HD2010 RE

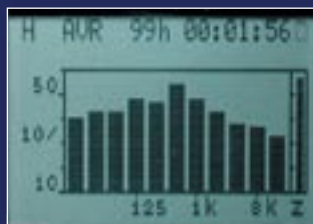
Fonometro integratore
Analizzatore portatile



▶ Schermata base.



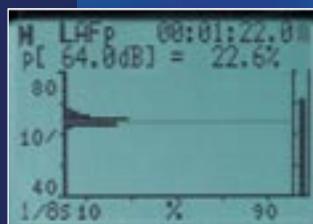
▶ Profilo temporale.



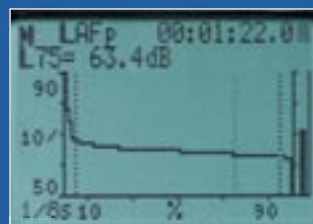
▶ Spettro per bande d'ottava.



▶ Spettro per bande di terzo d'ottava (opzione "terzo d'ottava").



▶ Analisi statistica: grafico della distribuzione di probabilità dei livelli sonori (opzione "analizzatore avanzato").



▶ Analisi statistica: grafico dei livelli percentili (opzione "analizzatore avanzato").

HD 2010

Fonometro integratore – Analizzatore portatile

L'HD2010 è un fonometro integratore portatile di precisione, con funzioni di data logging, in grado di effettuare analisi spettrali e statistiche. Lo strumento è stato progettato coniugando massima flessibilità di utilizzo e semplicità di uso. Attenzione è stata dedicata alla possibilità di adattare lo strumento all'evoluzione della normativa in materia di rumore ed alla necessità di soddisfare le esigenze odierne e future dei suoi utilizzatori. È possibile integrare in qualunque momento l'HD2010 con opzioni in grado di estenderne le applicazioni; il firmware è aggiornabile direttamente dall'utente utilizzando il programma DeltaLog5 fornito in dotazione.

Norme tecniche:

- **Fonometro classe 1 secondo IEC 61672-1 del 2002 (Certificato di conformità I.E.N. n. 37312-01C)**, IEC 60651 ed IEC 60804.
- Filtri d'ottava e di terzo d'ottava classe 1 secondo IEC 61260
- Microfono conforme alla IEC 61094-4
- Calibratore acustico classe 1 secondo IEC 60942:1988.

Applicazioni:

- valutazione dei livelli di rumore ambientale,
- monitoraggio del rumore ed opzionalmente cattura ed analisi di eventi sonori,
- analisi spettrali per bande d'ottava ed opzionalmente di terzo d'ottava da 16 Hz a 20 kHz,
- analisi statistica con calcolo di 3 livelli percentili ed opzionalmente analisi statistica completa,
- identificazione di rumori impulsivi,
- misure in ambiente di lavoro,
- selezione dei dispositivi di protezione individuale (metodi SNR, HML ed OBM),
- insonorizzazioni e bonifiche acustiche,
- controllo qualità della produzione,
- misura del rumore di macchine,
- opzionalmente acustica architettonica e misure in edilizia.

Kit applicativi

Misure di inquinamento acustico

- **HD2010 kit 1:** comprendente fonometro HD2010, calibratore HD9101, preamplificatore HD2010PN, microfono per campo libero MK221, schermo antivento, cavo prolunga da 5m e cavo di connessione seriale RS232 o USB
 - **opzione 1:** "Terzi d'ottava"
- **HD2010 kit 1/IE:** versione per misure in ambiente interno ed esterno comprendente fonometro HD2010, calibratore HD9101, unità microfonica per esterni HDWME950N con capsula per campo libero MK223, schermo antivento, preamplificatore HD2010PN, cavo prolunga da 5m e cavo di connessione seriale RS232 o USB. Programma per PC DeltaLog5
 - **opzione 1:** "Terzi d'ottava"

Misure di acustica in edilizia

- **HD2010 kit 1:** comprendente fonometro HD2010, calibratore HD9101, preamplificatore HD2010PN, microfono per campo libero MK221, schermo antivento, cavo prolunga da 5m e cavo di connessione seriale RS232 o USB. Programma per PC DeltaLog5.
 - **opzione 1:** "Terzi d'ottava"
 - **opzione 4:** "Tempo di riverbero"

Monitoraggio del livello di rumore ambientale

- **HD2010RE kit 1:** comprendente fonometro HD2010RE, calibratore HD9101, preamplificatore HD2110P, microfono per campo libero MK221, schermo antivento, cavo prolunga da 5m e cavo di connessione seriale RS232 o USB. Programma per PC DeltaLog5.
 - **opzione 5:** "Analizzatore Avanzato"
- **HD2010RE kit 1/IE:** versione per misure in ambiente interno ed esterno comprendente fonometro HD2010RE, calibratore HD9101, unità microfonica per esterni HD-

WME950 con capsula per campo libero MK223, schermo antivento, preamplificatore HD2110P, cavo prolunga da 5m e cavo di connessione seriale RS232 o USB. Programma per PC DeltaLog5.

- **opzione 5:** "Analizzatore Avanzato"

Accessori

Opzione 0 "Espansione di memoria": Espansione di memoria da 4MB.

Opzione 1 "Terzi d'ottava": analisi di spettro in tempo reale per bande di terzo d'ottava da 16 Hz a 20 kHz.

Opzione 4 "Tempo di riverbero": Misura mediante interruzione della sorgente sonora oppure integrazione della risposta all'impulso. Richiede opzione 1.

Opzione 5 "Analizzatore Avanzato": Data logging profili+rapporti+eventi, cattura ed analisi eventi, analisi statistica completa.

Opzione 7 "Taratura SIT": La taratura SIT sostituisce i rapporti ISO 9001. **Solo per strumenti di nuova produzione.**

MK231: microfono classe 1 per campo diffuso tipo WS2D secondo IEC 61094-4:1995.
HD2110/CSM: cavo seriale per modem di interconnessione da MiniDin a DB25 standard.

HD2110/CSP: cavo per la connessione di una stampante seriale da MiniDin a DB9 standard.

SWD10: alimentatore stabilizzato a tensione di rete $V_{in}=100\pm 230V_{ac}$ / $V_{out}=12V_{dc}/1000mA$.

CPA/10: cavo prolunga da 10m.

CPA/20: cavo prolunga da 20m (per HD2010RE).

CPA/50: cavo prolunga da 50m (per HD2010RE).

VTRAP: treppiede altezza max 1550mm.

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

S'print-BT: stampante seriale portatile.

HD2110/MC: interfaccia per memory card tipo SD ed MMC.

Software per sistemi operativi Windows® 95/98/ME/2000/XP

DeltaLog5Monitor: monitoraggio acustico e controllo remoto da PC. Scheduler e registrazione audio sincronizzata.

DeltaLog5Ambiente: analisi dati in conformità al decreto 16/3/98.

DeltaLog5Edilizia: valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici secondo il D.P.C.M. del 5/12/1997 (**necessità dell'opzione 4: "Tempo di Riverbero"**).

DeltaLog5 Noise Studio: Le funzioni di analisi sono fornite in moduli per applicazioni specifiche:

- **Protezione Lavoratori** analisi secondo il Decreto Legislativo 195/2006, la Direttiva Europea 2003/10/CE del 06/02/2003 e la norma UNI 9432:2002.
- **Traffico ferroviario:** analisi degli eventi sonori prodotti dal transito dei convogli. Il modulo elabora i livelli sonori in conformità al D.M. del 16/03/1998 ed al D.L.n.194 del 19/8/2005.



Con il fonometro HD2010 è possibile acquisire il profilo temporale di 4 parametri di misura simultanei con la più completa libertà di scelta delle ponderazioni temporali o di frequenza. La possibilità di visualizzare, memorizzare ed eventualmente stampare l'analisi a più parametri del livello sonoro, permette al fonometro di comportarsi come un registratore di livello sonoro con una capacità di memorizzazione di oltre 23 ore. Per i monitoraggi del livello sonoro è possibile memorizzare, ad intervalli da 1 secondo fino ad 1 ora, 3 parametri programmabili assieme allo spettro medio. Con questa modalità di registrazione è possibile memorizzare il livello sonoro (3 parametri + spettri) ad intervalli di 1 minuto per oltre 23 giorni con la memoria in dotazione (4MB espandibile ad 8MB). Una modalità di acquisizione avanzata (opzione "Analizzatore Avanzato") permette di acquisire, oltre ai profili di livello sonoro anche sequenze di rapporti con parametri dedicati, spettri medi ed analisi statistica completa. Inoltre una versatile funzione di trigger è in grado di identificare eventi sonori e di memorizzarne l'analisi con 5 parametri dedicati, spettro medio ed analisi statistica.

Simultaneamente all'acquisizione dei profili, viene eseguita l'analisi spettrale, in tempo reale, per bande d'ottava e, con opzione, di terzi d'ottava. Il fonometro calcola lo spettro del segnale sonoro 2 volte al secondo e lo integra linearmente fino a 99 ore. Lo spettro medio viene visualizzato assieme ad un livello a larga banda ponderato A, C oppure Z.

Come analizzatore statistico l'HD2010 campiona il segnale sonoro, con ponderazione di frequenza A e costante FAST, 8 volte al secondo e lo analizza in classi da 0.5dB. E' possibile programmare 4 livelli percentili da L_{10} ad L_{99} . Con l'opzione "Analizzatore Avanzato" è possibile scegliere se campionare L_{Fp}, L_{eq} o L_{pk} con ponderazioni A, C o Z (solo C e Z per L_{pk}).

L'uscita LINE non ponderata consente di registrare, per successive analisi, il campione sonoro su nastro o direttamente in un PC dotato di scheda di acquisizione.

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. L'alta velocità dell'interfaccia USB, combinata con la flessibilità dell'interfaccia RS232, permettono di effettuare trasferimenti rapidi di dati dal fonometro alla memoria di massa di un PC ma anche di controllare un modem o una stampante. Ad esempio, nel caso la memoria in dotazione non sia sufficiente, quindi nel caso di registrazioni prolungate nel tempo, è possibile attivare la funzione "Monitor". Questa funzione consente di trasmettere i dati visualizzati attraverso l'interfaccia seriale, registrandoli direttamente nella memoria del PC.

Il fonometro può essere completamente controllato da un PC attraverso l'interfaccia seriale multi-standard (RS232 ed USB), utilizzando un apposito protocollo di comunicazione. Tramite l'interfaccia RS232 è possibile collegare il fonometro ad un PC anche mediante modem.

La calibrazione può essere effettuata sia utilizzando il calibratore acustico in dotazione (classe 1 secondo IEC 60942) che il generatore di riferimento incorporato. La calibrazione elettrica sfrutta uno speciale preamplificatore e verifica la sensibilità del canale di misura incluso il microfono. Un'area protetta nella memoria permanente, riservata alla calibrazione di fabbrica, 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 funzionalità del fonometro può essere effettuata direttamente dall'utente, sul campo, grazie ad un programma diagnostico.

Il fonometro HD2010 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 10 aprile 2006 N.195). La selezione del dispositivo di protezione individuale si può effettuare sia con l'analisi spettrale per banda d'ottava (metodo OBM) che mediante confronto dei livelli equivalenti ponderati A e C misurabili simultaneamente (metodo SNR). 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 versatile funzione di cancellazione dei dati.

Il fonometro HD2010 è adatto ad effettuare monitoraggi del livello sonoro ambientale e mappature acustiche. Con l'opzione "Analizzatore Avanzato" il fonometro può effettuare anche valutazioni di clima acustico con funzioni di cattura ed analisi di eventi sonori. Nella valutazione del rumore in ambiente aeroportuale, oppure del rumore ferroviario e stradale, il fonometro può essere utilizzato come registratore degli eventi sonori a più parametri, associando le caratteristiche di analizzatore di spettro e statistico. Calibrazioni elettriche e test diagnostici possono essere effettuati a distanza, utilizzando le possibilità di controllo remoto.

Il fonometro HD2010, con l'opzione "Terzi d'ottava" soddisfa i requisiti tecnici dell'art.2 del Decreto del 16 marzo 1998. L'identificazione di eventi impulsivi è agevole, grazie alla possibilità di analizzare il profilo del livello con ponderazione A e costanti FAST, SLOW ed IMPULSE. Tutti i parametri di misura sono comunque memorizzabili per successive analisi. L'identificazione di componenti tonali con l'HD2010 presenta dei limiti: la sor-

gente è identificabile solo se risulta essere dominante nel clima acustico in esame. Il fonometro non è in grado di identificare componenti tonali situate all'incrocio tra bande di terzo d'ottava standard. L'udibilità della componente tonale, da confrontare con quella delle restanti porzioni di spettro, è valutabile con il programma per PC DeltaLog5 fornito in dotazione, grazie alla funzione di calcolo delle curve isofoniche.

Il fonometro HD2010, con le opzioni "Terzi d'ottava" e "Tempo di Riverbero" è in grado di effettuare tutti i rilievi previsti dalla normativa inerente la valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici (D.P.C.M. del 5/12/1997). Il potente DSP del fonometro calcola 32 spettri al secondo permettendo la misura di tempi di riverbero sia con il metodo dell'interruzione della sorgente sonora che con l'integrazione della risposta all'impulso. L'analisi viene eseguita simultaneamente sia per bande d'ottava che di terzo d'ottava.

Versione HD2010RE

Il fonometro HD2010RE estende il campo lineare di misura del fonometro HD2010. La dinamica di misura per canali a larga banda e a banda percentuale costante da 20÷140dBa è suddivisa in 2 gamme di 110dB (20÷130dBa, 30÷140dBa). Il fonometro HD 2010RE è in grado di effettuare misure con una dinamica limitata verso il basso solo dal rumore intrinseco dello strumento. Per esempio, impostando il limite superiore del campo misure 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.

Ingressi e uscite

Uscita DC corrispondente al livello sonoro ponderato A con costante di tempo FAST, aggiornato 8 volte al secondo (presa jack Ø 2.5mm). Questa uscita non è disponibile sui tutti i modelli.

Uscita LINE non ponderata (presa jack Ø 3.5mm).

Porta seriale RS232C standard conforme alla EIA/TIA574. Baud Rate da 300 a 115200 baud.

Porta seriale USB 1.1.

Alimentatore esterno 9÷12Vdc (presa jack Ø 5.5mm).

Legislazione Italiana

- Rumore in ambiente di lavoro: D.Lgs. 195/2006 e Direttiva Europea 2003/10/CE.
- Inquinamento acustico: Legge 447 del 26/10/95, Decreto n° 194 del 19/08/2005 e Direttiva Europea 2002/49/CE.
- 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 acustici passivi degli edifici: D.P.C.M. del 5/12/97.

Opzioni ed accessori:

Letture HD2110/MC

Permette di interfacciare memory cards tipo SD ed MMC al fonometro.

Questo dispositivo si connette al fonometro attraverso l'interfaccia seriale che fornisce anche la necessaria alimentazione. Oltre alla notevole capacità di memorizzazione, l'interfaccia permette lo scarico veloce dei dati immagazzinati nella memoria interna del fonometro. E' possibile collegare schede di capacità massima pari a 2GB.

Opzione 1 "Terzi d'ottava"

Analizzatore di spettro per bande di terzo d'ottava in classe 1 secondo IEC 61260

Con l'opzione "Terzi d'ottava" è possibile analizzare in tempo reale lo spettro di una sorgente sonora da 16 Hz a 20 kHz. L'udibilità delle diverse componenti dello spettro è valutabile grazie alla funzione di calcolo delle curve isofoniche di cui è dotato il programma di interfaccia per PC DeltaLog5, fornito in dotazione.

Opzione 2 "Data Logger" (inclusa nei fonometri di nuova produzione)

Include l'espansione della memoria interna da 2MB a 4MB. Visualizzazione grafica e memorizzazione del profilo del livello sonoro ponderato A con costante di tempo FAST alla velocità di 8 campioni/secondo. Memorizzazione dei profili di 3 parametri programmabili alla velocità di 2 campioni/secondo. Memorizzazione ad intervalli da 1 s ad 1 ora di 3 parametri programmabili con spettri medi per banda d'ottava e di terzo d'ottava (con l'opzione "Terzi d'ottava"). Con questa modalità di registrazione è possibile memorizzare 3 parametri ad intervalli di 1 minuto per oltre 23 giorni con la memoria in dotazione (4MB espandibile ad 8MB).

Opzione 4 "Tempo di riverbero"

(installabile su HD2010 ed HD2010RE con opzioni "Data logger" e "Terzi d'ottava")

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, con opzione, 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.

Opzione 5 "Analizzatore Avanzato"

(installabile su HD2010 ed HD2010RE con opzione "Data Logger")

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

- Analisi statistica disponibile in forma grafica sia come distribuzione di probabilità che come distribuzione cumulativa.
- Trigger per la cattura di eventi sonori con soglia di livello e filtro di durata.
- Registrazione di rapporti di misura ad intervalli da 1 s ad 1 ora con set di parametri dedicato che include spettri medi ed 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 fondo.
- Possibilità di memorizzare dei markers.
- Timer per la partenza ritardata dell'acquisizione.

Software:

DeltaLog5

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

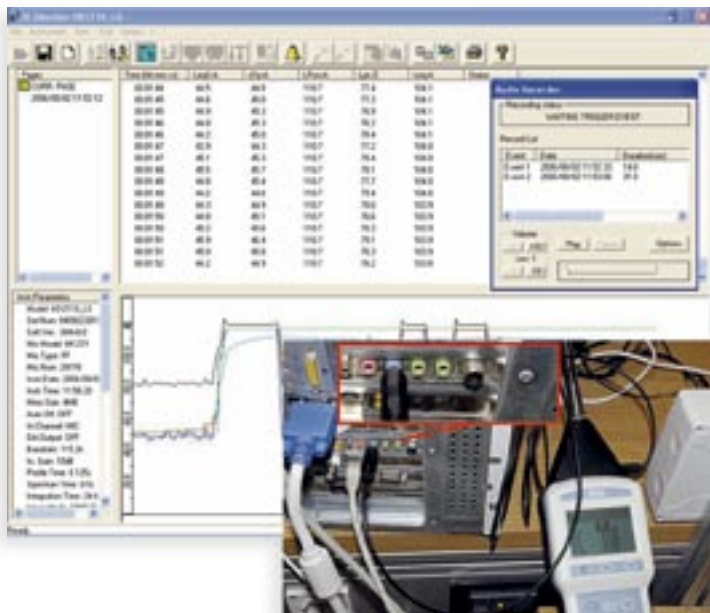
- Trasferimento dei dati memorizzati dal fonometro alla memoria del PC.
- Visualizzazione in forma grafica e tabellare dei dati acquisiti.
- Esportazione in Excel.
- Confronto degli spettri per bande di terzo d'ottava con le curve isofoniche.
- Controllo dell'acquisizione da PC (con l'opzione "Data Logger").
- 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 (opzionale)

Il programma DeltaLog5Monitor, 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.
- Possibilità di registrare l'audio sincronizzato con le misure fonometriche, utilizzando una versatile funzione di trigger.
- Visualizzazione in tempo reale dei dati acquisiti, in forma grafica e tabellare.



DL5 Monitor: acquisizione su PC con registrazione audio sincronizzata.

DeltaLog5 Ambiente (opzionale)

Il programma DeltaLog5Ambiente 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 in conformità al Decreto del 16/03/98.
- Ricerca automatica di componenti tonali in conformità al Decreto del 16/03/98 (vedere la nota sui limiti del fonometro HD2010).
- 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.

Limiti del fonometro HD2010:

Nell'analisi del rumore ambientale il fonometro HD2010 presenta dei limiti in presenza di componenti tonali. I limiti sono imputabili a due fattori:

1. L'analisi spettrale si può effettuare solo come spettro integrato linearmente.
 2. È presente un unico banco di filtri di terzo d'ottava con frequenze centrali standard.
- Il primo fattore permette di identificare le componenti tonali solo quando la sorgente disturbante che le produce è stazionaria e dominante nel clima acustico in esame. Il secondo fattore non permette di identificare le componenti tonali quando queste si trovano nelle zone d'incrocio tra bande standard.

DeltaLog5 Edilizia (opzionale)

DeltaLog5Edilizia 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 ai requisiti del D.P.C.M. del 5/12/1997.

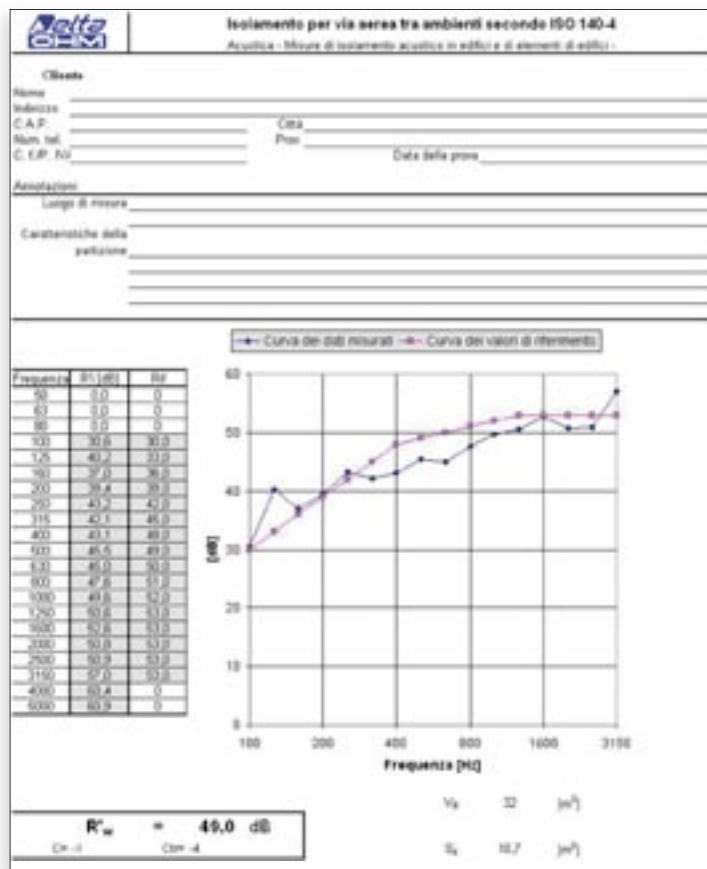
Le misure necessarie ad effettuare l'analisi di un edificio possono essere raggruppate all'interno di un progetto in modo da semplificare la loro archiviazione e ricerca. Inoltre può essere utile aggiungere alle misure vere e proprie, una relazione tecnica, commenti, grafici, foto, ecc. che restino parte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

Un database aggiornabile, diviso per pareti e solai, contiene le caratteristiche fonoisolanti delle principali strutture. I dati contenuti nel database sono confrontabili graficamente con misure in opera.

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 $R_{f,n}$ (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 4: "Tempo di Riverbero".



DL5 Edilizia: compilazione rapporto ISO.



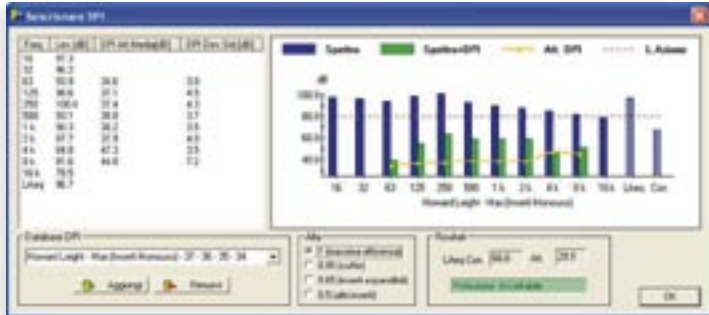
SWD10

DeltaLog5 Noise Studio (opzionale)

DeltaLog5 Noise Studio è un programma di post-elaborazione in grado di eseguire diversi tipi di analisi. Le diverse funzioni di analisi, specificatamente studiate per una determinata applicazione, sono raggruppate in moduli software attivabili con licenza. L'ambiente di analisi fornisce funzioni di visualizzazione dei dati fonometrici e delle diverse elaborazioni in forma grafica e tabellare. Tutti i grafici e le tabelle sono esportabili verso altre applicazioni in ambiente Windows®.

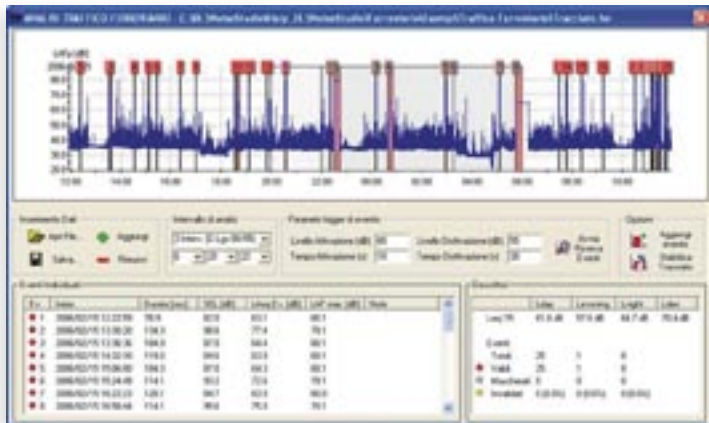
I moduli attualmente disponibili sono:

- **Protezione lavoratori:** analisi del rumore in ambiente di lavoro secondo il D.Lgs. 195/2006, la direttiva europea 2003/10/CE e la norma UNI 9432:2002. Il modulo è aggiornabile in caso di variazioni nei requisiti di legge.



DL5 Noise Studio: Modulo Protezione Lavoratori: analisi dell'efficacia del DPI.

- **Traffico ferroviario:** analisi dei profili sonori acquisiti su un arco temporale di 24 ore, con ricerca automatica ed analisi degli eventi sonori prodotti dal transito dei convogli. Il modulo elabora i livelli sonori in conformità al D.M. del 16/03/1998 ed al D.L. n.194 del 19/8/2005.



DL5 Noise Studio: Modulo Traffico Ferroviario: analisi sulle 24 ore con ricerca automatica dei transiti.

Codici di ordinazione kit e accessori

HD2010 kit 1: include fonometro HD2010, valigetta tipo 24 ore, preamplificatore HD2010PN, calibratore HD9101, microfono MK221, cavo prolunga da 5m CPA/5, schermo antivento HD SAV, software DeltaLog5 e cavo seriale per connessione a PC con interfaccia tipo COM (HD2110/CSNM) oppure USB (HD2101/USB).

HD2010 kit1/E: versione per misure in ambiente esterno. Include inoltre:

- HDWME950/3: protezione per esterni
- HD2010PNW: preamplificatore riscaldato in sostituzione di HD2010PN, HD SAV e CPA/5
- MK223: microfono con membrana protetta in sostituzione di MK221

HD2010 kit1/IE: versione per misure in ambiente interno ed esterno. Include inoltre:

- HDWME950N/2: protezione per esterni con preamplificatore riscaldato HD2010PNW
- MK223: microfono con membrana protetta in sostituzione di MK221

HD2010RE kit 1: include fonometro HD2010RE, valigetta tipo 24 ore, preamplificatore HD2110P, calibratore HD9101, microfono MK221, cavo prolunga da 5m CPA/5, schermo antivento HD SAV, software DeltaLog5 e cavo seriale per connessione a PC con interfaccia tipo COM (HD2110/CSNM) oppure USB (HD2101/USB).

HD2010RE kit1/E: versione per misure in ambiente esterno. Include inoltre:

- HDWME950/3: protezione per esterni
- HD2110PW: preamplificatore riscaldato in sostituzione di HD2110P, HD SAV e CPA/5
- MK223: microfono con membrana protetta in sostituzione di MK221

HD2010RE kit1/IE: versione per misure in ambiente interno ed esterno. Include inoltre:

- HDWME950/2: protezione per esterni con preamplificatore riscaldato HD2110PW
- MK223: microfono con membrana protetta in sostituzione di MK221

Opzione 0 "Espansione di memoria": Espansione di memoria da 4MB.

Opzione 1 "Terzi d'ottava": analisi di spettro in tempo reale per bande di terzo d'ottava da 16 Hz a 20 kHz.

Opzione 4 "Tempo di riverbero": Misura del tempo di riverbero sia mediante interruzione della sorgente sonora che con la tecnica della sorgente impulsiva. Richiede l'opzione "Terzi d'ottava" e, per strumenti prodotti prima del 2007, anche l'opzione "Data logger".

Opzione 5 "Analizzatore Avanzato": Data logging profili+rapporti+eventi, cattura ed analisi eventi, analisi statistica completa. Per strumenti prodotti prima del 2007 richiede l'opzione "Data Logger".

Opzione 7 "Taratura SIT": La taratura SIT sostituisce i rapporti ISO 9001. Solo per strumenti di nuova produzione.

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

HD2110/CSM: cavo seriale per modem di interconnessione da MiniDin a DB25 standard.

HD2110/CSP: cavo per la connessione di una stampante seriale da MiniDin a DB9 standard.

SWD10: alimentatore stabilizzato a tensione di rete Vin=100÷230Vac / Vout=12Vdc/1000mA.

CPA/10: cavo prolunga da 10m per i preamplificatori HD2010PN ed HD2110P.

CPA/20: cavo prolunga da 20m per il preamplificatore HD2110P.

CPA/50: cavo prolunga da 50m per il preamplificatore HD2110P.

VTRAP: treppiede altezza max 1550mm.

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

S'print-BT: stampante seriale portatile.

HD2110/MC: interfaccia per memory card tipo SD ed MMC.

Codici dei ricambi e di altri accessori

Opzione 2 "Data logger": memorizzazione, continua e ad intervalli, di 4 profili di livello sonoro. Include l'espansione di memoria da 2MB. Questa opzione è inclusa nei fonometri di nuova produzione.

Upgrade 2: Trasformazione HD2010 in HD2010RE. Include:

- Scheda analogica con campo lineare di 110dB
- Preamplificatore HD2110P.

Inclusa nell'upgrade la taratura ISO 9001 del fonometro e dei banchi filtri.

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

HD2101/USB: cavo seriale da MiniDin ad USB-A.

HD2110/CSNM: cavo seriale null-modem di interconnessione da MiniDin a DB9 standard.

CPA/5: cavo prolunga da 5m per i preamplificatori HD2010PN ed HD2110P.

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

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

HD SAVP: Protezione antipioggia per unità microfonica HDWME950.

HD2010PN: Per HD2010 preamplificatore microfonico per microfoni da 1/2". E' dotato del dispositivo CTC per la calibrazione elettrica.

HD2010PNW: Per HD2010 preamplificatore microfonico per l'unità HDWME950N per microfoni da 1/2". E' riscaldato e dotato del dispositivo CTC per la calibrazione elettrica. Termina con un cavo di connessione da 5m (altre lunghezze su richiesta).

HD2110P: Per HD2010RE preamplificatore microfonico 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: Per HD2010RE preamplificatore microfonico per l'unità HDWME950 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. Termina con un cavo di connessione da 5m (altre lunghezze su richiesta).

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.

Caratteristiche tecniche HD2010 ed HD2010RE

Norme	classe 1 gruppo X secondo IEC 61672:2002 e classe 1 secondo IEC 60651:2001 ed IEC 60804:2000 classe 1 secondo IEC 61260:1995 tipo 1 secondo ANSI S1.4-1983 ed S1.43-1997 classe 1-D, ordine 3, Gamma Estesa secondo ANSI S1.11-1986
Microfoni da 1/2"	<ul style="list-style-type: none"> • MK221 a condensatore, polarizzato a 200V, per campo libero, ad elevata stabilità, tipo WS2F secondo la IEC 61094-4. • MK223 a condensatore con membrana protetta dalla corrosione, polarizzato a 200V, per campo libero, ad elevata stabilità, tipo WS2F secondo la IEC 61094-4 (abbinato all'unità per esterni HD.WME950). • MK231 a condensatore, polarizzato a 200V, per campo diffuso, ad elevata stabilità, tipo WS2D secondo la IEC 61094-4.
Dinamica	21 dBA ÷ 143 dB Peak
Campo lineare	80 dB (110 dB per la versione HD2010RE)
Parametri acustici	Spl, L _{eq} , SEL, L _{EP,d} , L _{max} , L _{min} , L _{pk} , Dose, L _n
Ponderazioni di freq.	simultanee A, C, Z (solo C e Z per L _{pk})
Ponderazioni temporali	simultanee FAST, SLOW, IMPULSE
Integrazione	da 1s a 99 ore con funzione di cancellazione (Back-Erase)
Analisi spettrale	Filtri paralleli in tempo reale conformi alle specifiche di classe 1 della IEC61260 <ul style="list-style-type: none"> • Bande d'ottava da 16 Hz a 16 kHz Opzione "Terzi d'ottava" <ul style="list-style-type: none"> • Bande di terzo d'ottava da 16 Hz a 20 kHz Modalità spettro mediato (AVR).
Analisi statistica	Visualizza fino a 3 livelli percentili da L ₁ ad L ₉₉ Opzione "Analizzatore Avanzato" Calcolo della distribuzione di probabilità e dei livelli percentili da L ₁ ad L ₉₉ . <ul style="list-style-type: none"> • Parametro: L_{Fp}, L_{eq}, L_{pk} ponderati A, C o Z (solo C o Z per L_{pk}) • Frequenza di campionamento: 8 campioni/secondo • Classificazione: classi da 0.5 dB
Analisi di eventi	Opzione "Analizzatore Avanzato" Calcolo di 5 parametri d'evento liberamente programmabili Calcolo spettri medi per banda d'ottava e di terzo d'ottava Calcolo livelli statistici da L ₁ ad L ₉₉ Trigger per identificazione eventi con soglia programmabile e filtro di durata. Trigger esterno e manuale.
Tempo di riverbero (opzionale)	L'opzione per la misura del tempo di riverbero richiede l'opzione "Terzi d'ottava". Misura del tempo di riverberazione mediante interruzione della sorgente sonora oppure integrazione della risposta all'impulso.
Data logging profili	1 profilo con campionamento programmabile da 1/8 s ad 1 ora e 3 profili con 2 campioni/secondo
Data logging spettri	Campionamento programmabile da 1 secondo ad 1 ora (modalità AVR)
Visualizzazione	Display grafico 128x64 retroilluminato <ul style="list-style-type: none"> • 3 parametri in forma numerica • Profilo di L_{A,Fp} con 8 campioni/secondo • Spettro per bande d'ottava da 16 Hz a 16 kHz Opzione "Terzi d'ottava" <ul style="list-style-type: none"> • Spettro per bande di terzo d'ottava da 16 Hz a 20 kHz Opzione "Analizzatore Avanzato" <ul style="list-style-type: none"> • Grafico distribuzione di probabilità del livello sonoro • Grafico dei livelli percentili da L₁ ad L₉₉
Memoria	<ul style="list-style-type: none"> • Interna pari a 4MB (4 profili per 23 ore oppure più di 23 giorni memorizzando 3 parametri + spettri ogni minuto). Espandibile ad 8MB. • Esterna, mediante interfaccia per memory card HD2110MC, con schede MMC o SD fino a 2GB.
Input/Output	<ul style="list-style-type: none"> • Interfacce seriali RS232 ed USB • Uscita AC (LINE) • Uscita DC
Programmi a PC	<ul style="list-style-type: none"> • DeltaLog5: interfaccia PC per scarico dati, setup e gestione fonometro (in dotazione) • DL5 Ambiente: per analisi in conformità al decreto del 16/03/1998 • DL5 Monitor: per acquisizione real time nella memoria di massa del PC, scheduler, registrazioni audio • DL5 Edilizia: per valutazioni dei requisiti acustici passivi degli edifici in conformità al D.P.C.M. del 5/12/1997 (richiede le opzioni "Terzi d'ottava" e "Tempo di riverbero") • DL5 Noise Studio: programma modulare di analisi • "Protezione Lavoratori": modulo di analisi in conformità al decreto 195/2006 • "Rumore ferroviario": modulo di analisi di profili di rumore dei convogli in conformità al decreto del 16/03/1998
Condizioni operative	• Funzionamento -10÷50°C, 25÷90%RH (in assenza di condensa), 65÷108kPa. Grado di protezione: IP64
Alimentazione	• 4 batterie alcaline o ricaricabili NiMH tipo AA oppure esterna 9÷12Vdc 300mA
Dimensioni e peso	• 445x100x50mm completo di preamplificatore, 740g (con batterie).

Costruzione strumenti di misura portatili, da tavolo

Trasmettitori a loop di corrente o tensione.

Temperatura - Umidità - Pressione - Velocità dell'aria - Luce - Acustica

pH - Conducibilità - Ossigeno disciolto - Torbidità - Elementi per stazioni meteo - Microclima



CENTRO DI TARATURA SIT N.124:

Temperatura - Umidità - Pressione - Velocità dell'aria - Acustica - Fotometria/Radiometria



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

01
04.07