



Fapa s.a.s.
Via Pascoletto, 20
24040 Lallio (BG)
Tel. 035.6221219
Fax. 035.4372675
fapa@fapa.bg.it
www.fapa.bg.it

HD 2010UC

I livelli sonori misurati sono memorizzabili nell'ampia memoria permanente per potere essere trasferiti al PC con il programma Noise Studio in dotazione.

Come analizzatore statistico (Necessaria opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato") l'HD2010UC 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 visualizzare fino a 3 livelli percentili da L₁ ad L₉₉. Con l'opzione "Data Logger Avanzato" è possibile scegliere se campionare L_{Fp}, Leq 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.

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 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 un calibratore acustico (di classe 1 o classe 2 in base alla versione del fonometro) 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 HD2010UC è in grado di eseguire tutte le misure richieste dalla legislazione in merito alla protezione dei lavoratori dal rischio di esposizione al rumore (D.Lgs.n.81/2008, UNI 9432/2011, ISO 9612/2011). La selezione del dispositivo di protezione individuale si può effettuare mediante confronto dei livelli equivalenti ponderati A e C misurabili simultaneamente (metodo SNR).

Il fonometro HD2010UC di classe 1, con l'opzione "Data Logger Avanzato" è adatto ad effettuare monitoraggi del livello sonoro e mappature acustiche e valutazioni di clima acustico con funzioni di cattura ed analisi di eventi sonori. Nella valutazione del rumore



HD 2010UC FONOMETRO INTEGRATORE

L'HD2010UC è un fonometro integratore portatile in grado di effettuare analisi statistiche. Lo strumento è stato progettato coniugando economicità e semplicità d'uso. Attenzione è stata dedicata alla possibilità di aggiornare lo strumento ed è possibile integrare, in qualunque momento, l'HD2010UC con opzioni in grado di estenderne le applicazioni. Il firmware è aggiornabile direttamente dall'utente utilizzando il programma Noise Studio fornito in dotazione. L'HD2010UC è dotato di display grafico retroilluminato.

Norme tecniche:

• **Fonometro classe 1 o 2 secondo IEC 61672-1 del 2002 (Certificato di omologazione I.N.R.I.M. n. 07-0124-02), IEC 60651 ed IEC 60804.**

Applicazioni:

- valutazioni del livello di rumore ambientale,
- opzionalmente funzione di "data logging",
- opzionalmente cattura ed analisi di eventi sonori,
- analisi statistica con calcolo di 3 livelli percentili ed opzionalmente analisi statistica completa,
- monitoraggi del livello sonoro (è richiesta l'opzione "Datalogger avanzato")
- identificazione di rumori impulsivi,
- misure in ambiente di lavoro,
- selezione dei dispositivi di protezione individuale (metodi SNR ed HML),
- controllo qualità della produzione,
- misura del rumore di macchine, misura di potenza sonora.

Con il fonometro HD2010UC è possibile misurare il livello sonoro programmando 3 parametri con la possibilità di scegliere liberamente le ponderazioni di frequenza e le costanti di tempo. E' possibile misurare parametri come il Leq, il SEL ed i livelli sonori massimi e minimi con tempi di integrazione da 1 secondo fino a 99 ore. 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.



HD WME

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 statistico. Calibrazioni elettriche e test diagnostici possono essere effettuati a distanza, utilizzando le possibilità di controllo remoto.

Legislazione Italiana

- Rumore in ambiente di lavoro: D.Lgs.n.81/2008, UNI 9432/2011, ISO 9612/2011 e Direttiva Europea 2003/10/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 e Direttiva Europea 2005/88/CE.

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).

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).

Opzioni ed accessori:

Letto HD2010MC (richiede l'opzione "Data Logger Avanzato")

Permette di interfacciare memory cards tipo SD 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. Viene fornita in dotazione una scheda da 2GB.

Opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato"

Visualizzazione e memorizzazione del profilo del livello sonoro ponderato A con costante di tempo FAST, campionato 8 volte al secondo. Memorizzazione dei profili di 3 parametri programmabili, campionati 2 volte al secondo. Per i monitoraggi del livello sonoro è possibile memorizzare 3 parametri programmabili ad intervalli da 1 secondo fino ad 1 ora. Con questa modalità di registrazione è possibile memorizzare 3 parametri ad intervalli di 1 minuto per oltre 80 giorni con la memoria in dotazione (4MB espandibile ad 8MB con l'opzione HD2010.00).

L'opzione "Data Logger Avanzato" trasforma il fonometro HD 2010UC in un registratore di livello sonoro in grado di memorizzare il profilo di 4 parametri per oltre 23 ore.

L'identificazione di eventi impulsivi è agevole, grazie alla possibilità di analizzare simultaneamente i profili del livello sonoro con costanti FAST, SLOW ed IMPULSE.

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, sfruttando le caratteristiche di analizzatore statistico oppure la possibilità di registrare simultaneamente il profilo del livello con costante FAST e del livello di esposizione sonora.

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 5 parametri programmabili aggiuntivi. 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 fondo.
- Possibilità di memorizzare dei **markers**.
- **Timer** per la partenza ritardata dell'acquisizione.

Opzione HD 2010.OR "Preamplificatore riscaldato":

sostituzione del preamplificatore standard HD2010PNE2 con la versione riscaldata HD2010PNE2W. Il preamplificatore riscaldato è abbinabile alla protezione microfonica per esterni HD WME ed è dotato di dispositivo CTC per la calibrazione elettrica e di cavo prolunga integrato da 5m (10m a richiesta).

Software di post-elaborazione

Noise Studio

Il programma Noise Studio consente di interfacciare l'HD2010UC 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 ed in formato PDF.

Stampa di grafici e tabelle dati.

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 ed alla possibilità di creare files in formato PDF.

Noise Studio è inoltre un programma di post-elaborazione in grado di eseguire diversi tipi di analisi studiate per specifiche applicazioni e raggruppate in moduli software attivabili con licenza su chiave hardware CH20. Versioni dimostrative dei moduli software sono incluse.

Noise Studio: modulo NS1 "Protezione Lavoratori" (attivabile su licenza)

Questo modulo applicativo analizza il rumore e le vibrazioni in ambiente di lavoro secondo il D.L. 81/2008, le direttive europee 2003/10/CE e 2002-44-CE, la norma UNI 9432/2011 e la ISO 9612/11. I dati dei rilievi fonometrici effettuati in ambiente di lavoro vengono organizzati in un progetto dove possono essere elaborati secondo le prescrizioni della normativa vigente. Le informazioni sulla società, l'elenco dei lavoratori, le fonti di vibrazione o rumore sono organizzate in un database. Oltre a calcolare l'esposizione al rumore dei lavoratori, il programma permette di valutare l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale (DPI) con i metodi SNR, HML e OBM (il metodo applicato dipende dalla presenza o meno degli spettri a bande d'ottava nei dati acquisiti). In base alla norma UNI 9432 del 2011 il programma calcola inoltre l'indice di impulsività di una macchina.

Il software crea report completi per i singoli lavoratori e una sintesi completa della società. I report possono essere esportati o stampati direttamente.



Noise Studio: Modulo NS1 Protezione Lavoratori: analisi dell'efficacia del DPI.

Noise Studio: modulo NS2A "Inquinamento Acustico" (attivabile su licenza)

Questo modulo applicativo analizza profili di livello sonoro rilevati in ambiente interno ed esterno per la valutazione del clima acustico, della rumorosità di aeroporti ed infrastrutture di trasporto in conformità alla normativa nazionale (D.L. 194/2005 e D.M. 16/03/1998) e comunitaria (direttiva 2002/49/CE).

L'analisi del clima acustico viene effettuata su base giornaliera, settimanale ed annuale con risoluzione massima pari ad 1 minuto.

I profili di rumore rilevati in ambiente esterno vengono analizzati alla ricerca di sorgenti disturbanti caratterizzate da una sequenza di eventi come linee ferroviarie ed aeroporti. L'analisi viene effettuata su base giornaliera con risoluzione pari ad 1/8 di secondo e con ricerca automatica ed analisi degli eventi sonori. **Il modulo richiede dati registrati con l'opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato" installata sul fonometro.**

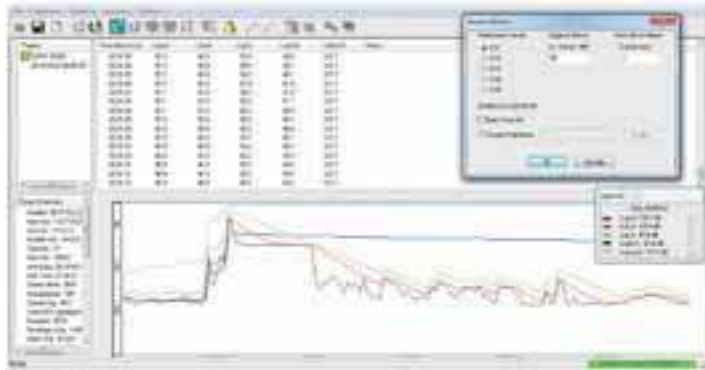


Noise Studio: Modulo NS2A "Inquinamento acustico": rumore da traffico ferroviario, analisi sulle 24 ore con ricerca automatica dei transiti.

Noise Studio: modulo NS4 "Monitor" (attivabile su licenza)

Questo modulo software permette di controllare il fonometro mediante PC anche in postazione remota. Le funzioni principali sono:

- Visualizzazione in tempo reale dei dati acquisiti, in forma grafica e tabellare.
- Possibilità di connessione via modem con il fonometro.
- Acquisizione dei dati fonometrici direttamente nella memoria di massa del PC (funzione 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.



NS4 "Monitor": acquisizione su PC con registrazione audio sincronizzata (per un successivo riascolto).

CODICI DI ORDINAZIONE

HD2010UC kit1 e kit2: include fonometro HD2010UC classe 1 (classe 2 per l'HD2010UC kit2), preamplificatore HD2010PNE2, microfono prepolarizzato per campo libero UC52/1 (UC52 per l'HD2010UC kit2), schermo antiventto, cavo di connessione seriale USB (cavo RS232C su richiesta). Programma per PC Noise Studio valigetta e manuale d'istruzioni. Fornito con Certificato di taratura ACCREDIA, secondo IEC 61672.

Accessori

Opzione HD2010.00 "Modulo di memoria": banco di memoria aggiuntivo da 4MB.

Richiede l'opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato"

Opzione HD2010.02 "Data logger Avanzato": Registrazione automatica dei profili di livello sonoro, analisi statica completa, cattura ed analisi di eventi sonori con funzione trigger, datalogging simultaneo di profili, rapporti ed eventi. Programma "navigator" per riesaminare i dati memorizzati.

Opzione HD 2010.OR "Preamplificatore riscaldato":

sostituzione del preamplificatore standard HD2010PNE2 con la versione riscaldata HD2010PNE2W. Il preamplificatore riscaldato è abbinabile alla protezione microfonica per esterni HD WME ed è dotato di dispositivo CTC per la calibrazione elettrica e di cavo prolunga integrato da 5m (10m a richiesta).

HD2020: calibratore classe 1 secondo IEC60942:2003 con certificato di conformità I.N.RI.M. n.90-003-01. Caratteristiche:

- Display LCD,
- compensazione della pressione statica da 65 kPa a 108 kPa,
- cavità per microfoni da 1/2" standard secondo IEC 61094,
- frequenza 1000Hz,
- livello sonoro 94dB/114dB.

Il calibratore viene fornito completo di certificato di taratura Accredia.

HD9101: calibratore classe 1 secondo IEC60942:1988. Caratteristiche:

- Cavità per microfoni da 1/2" standard secondo IEC 61094,
- frequenza 1000Hz,
- livello sonoro 94dB/114dB.

Il calibratore viene fornito completo di certificato di taratura Accredia.

HD9102: calibratore classe 2 secondo IEC60942:1988. Caratteristiche:

- Cavità per microfoni da 1/2" standard secondo IEC 61094,
- frequenza 1000Hz,
- livello sonoro 94dB/114dB.

Il calibratore viene fornito completo di certificato di taratura Accredia.

HD2010PNE2: Preamplificatore per microfoni UC52/1 e UC52, dotato del dispositivo CTC per la calibrazione elettrica e di driver per cavo fino a 10 m.

HD2010PNE2W: Preamplificatore riscaldato per microfoni UC52/1 e UC52, con cavo prolunga integrato da 5m (10 m a richiesta). Il preamplificatore è abbinabile alla protezione microfonica per esterni HD WME ed è dotato di dispositivo CTC per la calibrazione elettrica.

HD2110 RS: cavo seriale RS232 per connessione a PC o stampante HD40.1.

HD2110 USB: cavo seriale USB per connessione a PC

SWD10: alimentatore stabilizzato a tensione di rete $V_{in}=100\div 230Vac$
 $V_{out}=12Vdc/1000mA$.

CPA/5: cavo prolunga microfonica da 5m.

CPA/10: cavo prolunga microfonica da 10m.

VTRAP: treppiede altezza max 1550mm.

VTRAP.H4: treppiede altezza max 4m. Portata max 10Kg.

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

HD40.1: stampante termica seriale portatile con rotoli di carta da 57mm completa di alimentatore SWD10.

BAT40: pacco batterie di ricambio per la stampante HD40.1.

RCT: kit di 4 rotoli di carta termica da 57mm diametro 32mm.

HD2010MC: interfaccia per memory card tipo SD completa di scheda SD da 2GB.

HD WME: Protezione per esterni con schermo antiventto, antipioggia e dissuasore volatili. Abbinabile al preamplificatore HD2010PNE2W.

Include: schermo antiventto HD SAV3, protezione dai volatili HD WME1, schermo antipioggia HD WME2, supporto in acciaio inox HD WME3.

Software per sistemi operativi Windows®

Noise Studio: Programma per PC con sistemi operativi Windows® (32-64bit) fornito in dotazione nei kit fonometro. Configurazione dello strumento, scarico e visualizzazione grafica dei dati memorizzati. Il programma supporta dei moduli applicativi di analisi del rumore attivabili su licenza con chiave hardware. Il programma contiene versioni dimostrative dei 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: Attivazione modulo "Protezione lavoratori" del programma Noise Studio. Analisi del rumore e delle vibrazioni in ambiente lavorativo in conformità al D.L. 81 del 2008, alla norma UNI 9432 del 2011, alla ISO9612 del 2011, alle direttive 2003-10-CE e 2002-44-CE.

NS2A: Attivazione modulo "Inquinamento acustico" del programma Noise Studio. Analisi del clima acustico e valutazione del rumore stradale, ferroviario ed aeroportuale (In conformità alla direttiva 2002/49/CE, al D.L. 194/2005 e al D.M. 16/03/1998). **Necessità dell'opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato"**.

NS4: Attivazione modulo "Monitor" del programma Noise Studio. Acquisizione in tempo reale su PC. Registrazione audio sincronizzata. Programmazione monitoraggi ed acquisizioni remote. Connessione mediante modem.

Codici dei ricambi e di altri accessori

HD2010UC.U1: trasformazione HD2010UC (con opzione "Data Logger Avanzato") in HD2010UC/A. Include:

- Analisi spettrale per banda d'ottava
- Include certificato di taratura Accredia del fonometro e del banco filtri d'ottava.

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

HD SAV3: schermo antiventto per la protezione microfonica per esterni HD WME.

HD WME1: dissuasore per volatili per la protezione per esterni HD WME.

HD WME2: protezione anti-pioggia dell'unità microfonica per esterni HD WME.

HD WME3: alloggiamento in acciaio inox per il preamplificatore dell'unità microfonica per esterni HD WME, con supporto per la protezione anti-pioggia HD WME2.

UC52/1: microfono prepolarizzato da 1/2" classe 1 per campo libero.

UC52: microfono prepolarizzato da 1/2" classe 2 per campo libero.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Norme	classe 1 o 2 gruppo X secondo IEC 61672:2002 e classe 1 o 2 secondo IEC 60651:2001 ed IEC 60804:2000 tipo 1 o 2 secondo ANSI S1.4-1983 ed S1.43-1997
Microfono da ½"	UC52 a condensatore, pre-polarizzato, per campo libero.
Dinamica	30 dBA ÷ 143 dB Peak
Campo lineare	80 dB
Parametri acustici	Spl, L _{eq} , L _{eq} ^L , 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 statistica	Visualizza fino a 3 livelli percentili da L ₁ ad L ₉₉ Calcolo della distribuzione di probabilità e dei livelli percentili da L ₁ ad L ₉₉ (Opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato") ✓ 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 HD2010.02: "Data Logger Avanzato")	✓ Calcolo di 5 parametri d'evento liberamente programmabili ✓ Calcolo livelli statistici da L ₁ ad L ₉₉ ✓ Trigger per identificazione eventi con soglia programmabile e filtro di durata. ✓ Trigger manuale.
Registrazione dei profili (Opzione HD2010.02: "Data Logger Avanzato")	Acquisizione in parallelo di profili, rapporti ed eventi 1 profilo con campionamento programmabile da 1/8 s ad 1 ora, 3 profili con 2 campioni/secondo , 5 parametri programmabili con campionamento a partire da 1 s (modalità Rapporti)
Visualizzazione	Display grafico retroilluminato 128x64 ✓ 3 parametri in forma numerica ✓ Profilo di L _{AEP} con 8 campioni/secondo (Opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato") ✓ Grafico distribuzione di probabilità del livello sonoro (Opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato") ✓ Grafico dei livelli percentili da L ₁ ad L ₉₉ (Opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato")
Memoria	✓ Interna pari a 4MB sufficiente per oltre 500 memorizzazioni. Se l'opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato" è installata, con 4MB è possibile memorizzare 1 profilo per 23 ore oppure più di 80 giorni memorizzando 3 parametri ogni minuto. È ulteriormente espandibile ad 8MB con l'opzione HD2010.00 "Modulo di memoria". ✓ Esterna, mediante interfaccia per memory card HD2010MC, con schede SD fino a 2 GB.
Input/Output	✓ Interfacce seriali RS232 ed USB ✓ Uscita AC (LINE) ✓ Uscita DC
Programmi a PC	Noise Studio (in dotazione): interfaccia PC per scarico dati, setup e gestione fonometro. Moduli software di analisi attivabili su licenza con chiave hardware: ✓ NS1 "Protezione lavoratori": analisi del rumore e delle vibrazioni in ambiente di lavoro in conformità al D.Lgs.n.81/2008, UNI 9432/2011, ISO 9612/2011. ✓ NS2A "Inquinamento acustico": analisi del disturbo arrecato dal traffico e dalle infrastrutture di trasporto come ferrovie ed aeroporti (In conformità alla direttiva 2002/49/CE, al D.L. 194/2005 e al D.M. 16/03/1998). Richiede l'Opzione HD2010.02 "Data Logger Avanzato" ✓ NS4 "Monitor": per acquisizione real time nella memoria di massa del PC anche in postazione remota connessa al fonometro mediante modem. Il programma permette di programmare misure e calibrazioni con timer e di registrare l'audio con trigger di eventi programmabile.
Condizioni operative	✓ Funzionamento -10÷50°C, 25÷90%RH (in assenza di condensa), 65÷108kPa. Grado di protezione: IP64
Alimentazione	✓ 4 batterie tipo AA alcaline o ricaricabili NiMH oppure esterna 9÷12Vdc 300mA
Dimensioni e peso	✓ 445x100x50mm completo di preamplificatore, 740g (con batterie).