

# MONITORAGGIO del RUMORE

*Un sistema completo e versatile per  
ogni tipo di misura del rumore ambientale.*

Conforme a :  
D.M. 16-10-2000  
D.M. 16-03-1998  
D.M. 31-10-1997

*Rumore in ambienti di vita, aree industriali, traffico veicolare, ferroviario, aereo ed autodromi.*

- Trolley a tenuta ermetica IP65 con fonometro integratore di precisione in classe 1 IEC651, IEC804, IEC61672 con dinamica superiore ai 115 dB.
- Soddisfa tutti i requisiti per le misure richieste dai Decreti allegati alla Legge Quadro 447 sul rumore negli ambienti di vita.
- Configurabile con o senza analisi in frequenza real-time in 1/3 d'ottava 6.3÷20kHz (IEC1260).
- Costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Picco e Leq contemporanee.
- Profilo temporale per ogni combinazione dei 54 diversi parametri di misura inclusi velocità, direzione del vento, temperatura interna, tensione di alimentazione interna ed esterna.
- Analizzatore statistico con 6 percentili definibili tra LN0.01 e LN99.99, anche per bande di 1/3 d'ottava.
- Identificatore ed acquirente automatico di eventi sonori, completi di profilo livello-tempo, SEL, LAeq, LAFmax, Lpeak, segnale audio ed analisi in frequenza.
- Funzione per la verifica automatica della calibrazione.
- Architettura multitasking capace di non interrompere la misura anche durante lo scarico dati su PC, la trasmissione via GPS / GPRS. L'intergità dei dati e la continuità della misura è garantita in qualunque condizione anche in mancanza di alimentazione esterna.
- Trasportabile e facilmente rilocabile, con autonomia superiore ai 10 giorni, estendibile a due settimane. (assorbimento : 70mA a 12Vdc)
- Possibilità di connessione 'punto-punto' wireless in rete Internet mediante invio SMS dell'indirizzo IP del PC di connessione.



- Supporto diretto modem wireless GPS e GPRS edge.
- Controllo remoto per ogni funzione dello strumento, dei set-up, dello scarico dati, reset, calibrazione e visualizzazione grafica real-time di ogni misura nel tempo o in frequenza senza interferenza con il processo di acquisizione.
- Memoria interna non volatile da 2 GByte; estendibile con stick memory USB fino ad 8 GByte.
- Doppia interfaccia USB 2.0 client & host.
- Opzione software di N&VW per la connessione wireless GPRS con visualizzazione dati in real-time, controllo remoto di tutte le funzioni di misura, dei setups e per lo scarico dati.
- Unità di interfaccia 'UMS' per la gestione automatizzata di una rete informatica di N stazioni di monitoraggio con scarico dati ad ore programmate, diagnostica e generazione report.

**Sistema per il monitoraggio del rumore con dinamica superiore ai 115 dBA, memorizzazione automatica dei livelli sonori, con analisi spettrale, analisi statistica dei livelli globali e per bande di frequenza. Lo strumento acquisisce contemporaneamente la storia dei livelli sonori e degli spettri per il dettaglio di ciò che succede in ogni istante, gli intervalli orari sincronizzati per caratterizzare ogni singola ora di misura ed i valori giornalieri quali l'LAeq diurno e notturno, l'LAE, Lden, Ldn, Lmax, Lmin, ecc..**

**Identificazione automatica degli eventi** completa di profilo temporale dettagliato di ogni singolo evento, del valore del livello massimo, Leq, SEL, durata, data, ora, minuti, secondi (possibilità di soglia a -10 dB), registrazione audio ed analisi in frequenza.

**Acquisitore veloce dell'analisi in 1/3 d'ottava** nel tempo (multispettri), per lo studio dei fenomeni transienti veloci e/o impulsivi (fino a 50 spettri per secondo in configurazione standard, fino a 400 spettri per secondo in modo Fast-RTA).



Stazione autonoma per il monitoraggio del rumore e dati meteo

**Conforme alle richieste del DM 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"** oltre alle IEC 651 Tipo 1, IEC 804 Tipo 1, IEC 61672 ed IEC1260 per i filtri paralleli a bande di 1/3 d'ottava da 6.3 Hz a 20 kHz; soddisfa le richieste della Legge 26-10-1995 n. 447: Legge Quadro sull'inquinamento acustico e successivi decreti attuativi (rumore in ambienti di vita) oltre al DM 16 Marzo 1998, "allegato C : metodologia di misura del rumore ferroviario e stradale", ed il DM 31-10-97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale".

**Stazione di monitoraggio completamente autonoma**

Il sistema si basa su un fonometro multifunzione, ergonomico, ultracompatto e a basso consumo; i pochi e chiari comandi della tastiera garantiscono un facile impiego operativo. La retroilluminazione è sia sul display che sui tasti, per consentire anche in condizioni di buio completo il perfetto controllo dello strumento. Tutto in meno di 550 grammi. Il consumo ridotto (circa di 70mA. a 12Vdc) consente una autonomia superiore alla settimana utilizzando un solo accumulatore .

Il fonometro accetta una alimentazione esterna, compresa tra 8 e 30 Vdc. La storia della tensione di alimentazione può essere memorizzata, per avere un tracciato nel tempo dello stato della batteria e/o della linea di alimentazione esterna.

Questa configurazione di stazione di monitoraggio che consente di spaziare dalla misura più semplice fino alla gestione delle registrazioni audio, dei dati meteo, delle memorie USB rimovibili e del controllo con trasmissione dati via modem GSM o GPRS.

La totale possibilità di controllo numerico di tutte le funzioni, unitamente alla particolare struttura multitasking, consentono il collegamento dell'LD-831 via interfaccia USB 2.0 con numerosi tipi di periferiche dal PC palmare, al GPS agli hard disk USB.

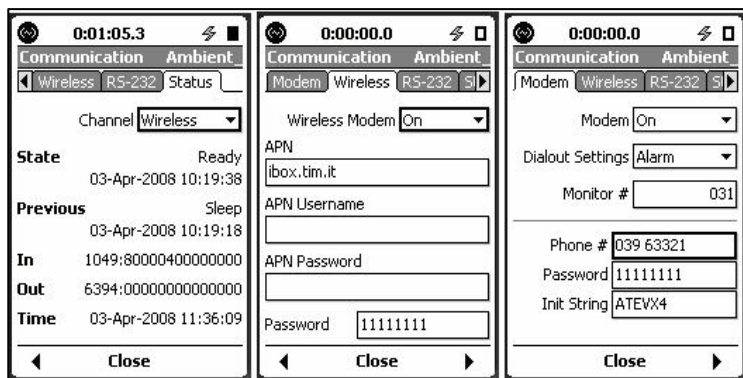
Le misure vengono memorizzate direttamente sulla memoria rimovibile (pendrive USB) già con una suddivisione giornaliera, nessun istante viene perso tra la chiusura di un file, la sua memorizzazione e l'avvio del file successivo.

E' prevista la possibilità di comando al superamento di un livello di soglia per il controllo di qualunque periferica esterna tipo fotocamera, videocamera o registratore digitale.

**Connessione remota via Modem GSM o GPRS.**

L'opzione modem del fonometro LD-831 prevede oltre alla gestione delle connessioni per modem di tipo analogico anche la gestione della connessione diretta in rete allo scopo di consentire la comunicazione wireless via Internet tra un PC locale ed il fonometro provvisto di modem wireless GPRS.

Questa soluzione permette la possibilità di trasmissione dei dati via rete telefonica GSM o GPRS e consente di raggiungere ogni stazione di monitoraggio di verificarne in



Finestre di impostazione per i comandi di connessione wireless

qualunque momento il corretto funzionamento, di scaricarne dati o di modificarne l'impostazione, senza muoversi dall'ufficio. A livello di comunicazione, un collegamento attraverso un Modem o un GSM è identico ad un normale collegamento attraverso un cavo diretto con un PC; LD-831 tramite l'opzione software "NOISE & VIBRATION WORKS" per Windows consente la connessione remota wireless senza interrompere la misura, con la possibilità di gestire tutte le funzioni del fonometro inclusa la visualizzazione real-time senza interferenze con la normale attività di acquisizione dati, e la capacità di scarico diretto delle misure dalla memoria interna; al termine di uno scarico l'utente può decidere di cancellare automaticamente la parte di misura già scaricata, liberando così memoria dello strumento. Inoltre l'utente può controllare e modificare le impostazioni di misura, quali ad esempio la velocità di acquisizione o il tipo di parametri memorizzati, inviando un nuovo setup di misura completo oppure modificando il setup corrente; in entrambe i casi le modifiche verranno gestite dallo strumento come se fossero state impostate direttamente dalla sua tastiera.

Ogni fonometro LD-831 può effettuare una chiamata di allarme ad un numero di telefono cellulare per indicare un tentativo di effrazione del Cabinet.

#### Le unità di interfaccia remota 'UMS' per la creazione e gestione di una rete di fonometri.

Le unità UMS (Universal Monitoring System) sono composte da un piccolo e compatto modulo hardware integrato che fornisce controllo, connettività ed alimentazione tra le unità di monitoraggio fonometrico ed il mondo esterno; tali unità consentono la creazione di una rete informatica per il monitoraggio del rumore basata sulla connessione di un numero illimitato di stazioni locali con possibilità di aggiungere numerose opzioni funzionali quali i dati meteo, riprese con webcam, contatraffico, GPS, ecc..

Ogni unità UMS è indipendente e viene integrata nello stesso cabinet IP65 di protezione del fonometro. Possiede un identificativo univoco che la differenzia dalle altre. Essendo l'architettura di tipo distribuito (non c'è necessità di un'unità centrale con la funzione di "punto di appoggio") non si corre il rischio di caduta del servizio. Le unità UMS si appoggiano alla rete dei servizi nazionali di telecomunicazione con contratti standard. E' anche possibile implementare il servizio su reti dedicate qualora fosse necessaria una maggiore velocità di trasferimento dati o di riservatezza dei medesimi.

Le connessioni sono a Standard MIL o Marine per il collegamento con l'alimentazione di rete, per il cavo di segnale per il microfono di misura per esterni, ed per eventuali ulteriori unità di acquisizione (telecamera, stazione meteo avanzata, unità conta veicoli, rilevatori ad infrarossi, brandeggi). Ogni singola UMS può diventare autonoma con l'opzione per l'alimentazione a celle solari.



Stazione di monitoraggio semifissa cabinet e treppiede per microfono

#### Registrazione diretta dei file audio.

Una funzione innovativa che accomuna tutte le soluzioni di monitoraggio descritte consiste nella capacità di eseguire autonomamente una registrazione audio al superamento di una soglia di livello. Le registrazioni audio sono di solito associate alla funzione di cattura degli eventi sonori e sono utili per consentirne il successivo riascolto ottenendo un facile e sicuro riconoscimento. A tale scopo la funzione di trigger può essere condizionata opportunamente per la cattura di eventi associati a sorgenti specifiche quali aerei o treni oppure per il monitoraggio in ambiente di vita è prevista una soglia dinamica specifica, che si adegua seguendo l'andamento del rumore di fondo permettendo la registrazione degli eventi più importanti anche nel periodo notturno.

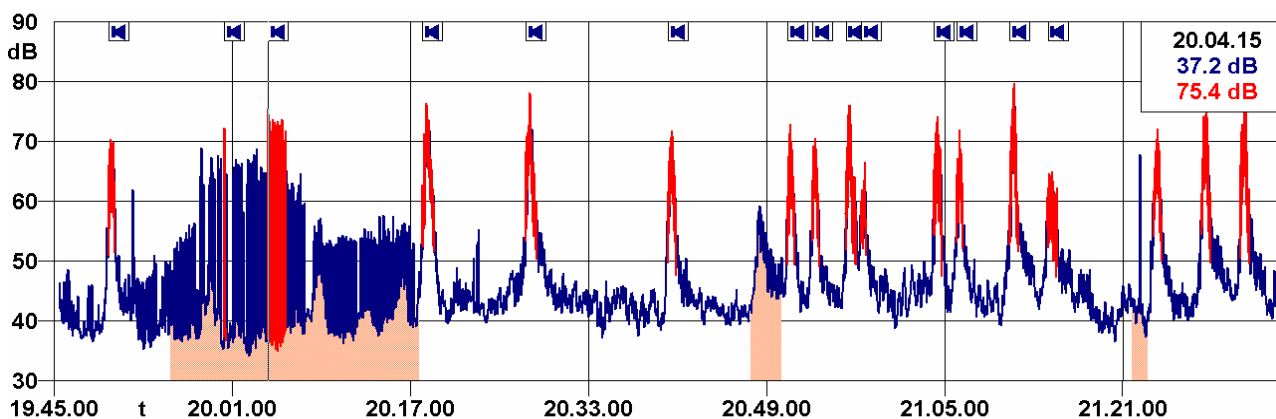
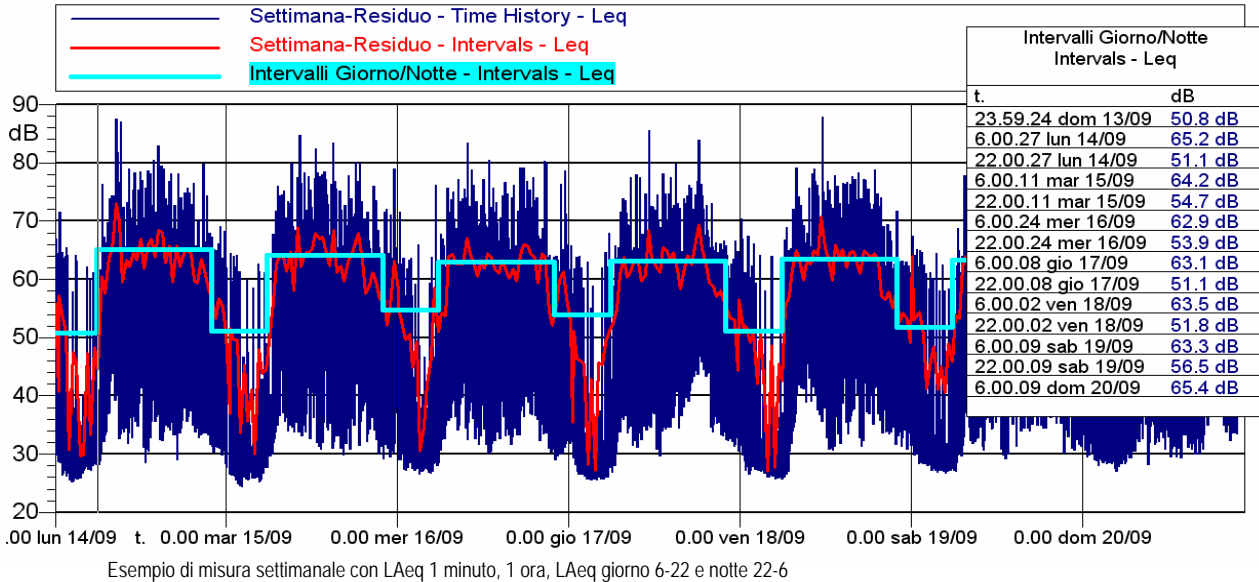


Grafico con registrazioni audio per riconoscimento dell'abbaiare di cane su eventi da sorvolo aereo con successivo mascheramento.

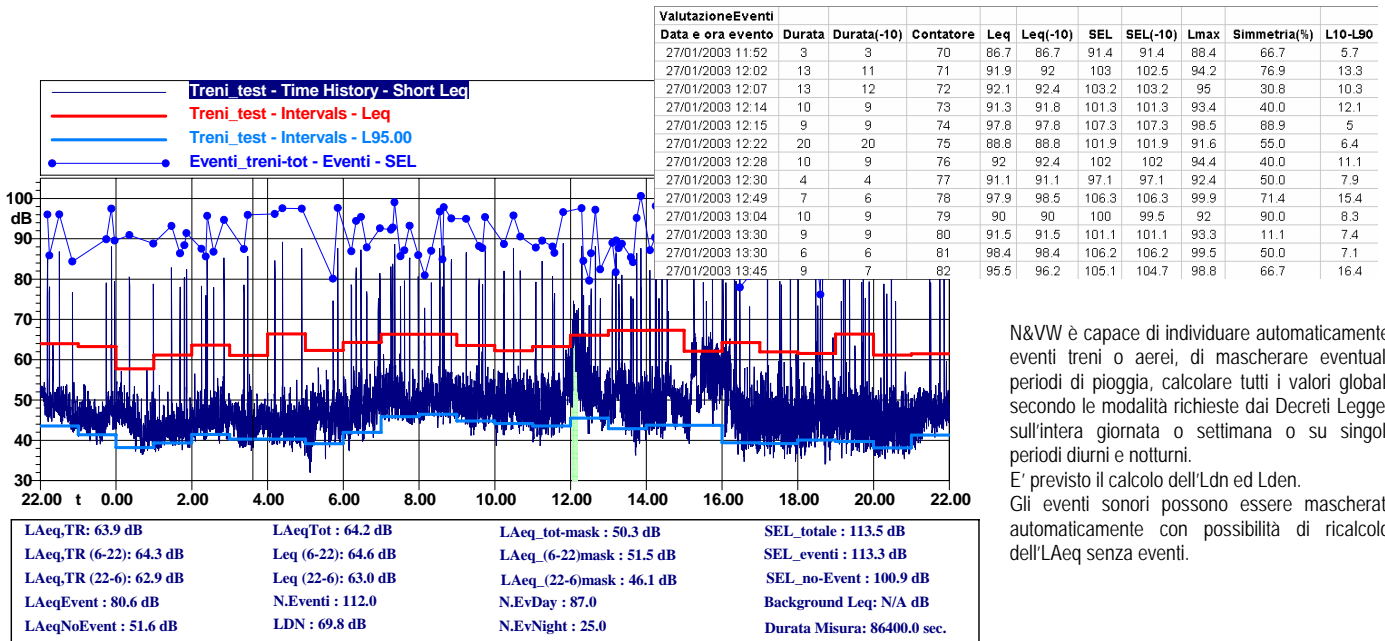
### Misura settimanale del rumore stradale.

Tutte le misure ed i dati scaricati dalle stazioni di monitoraggio del rumore sia quelle autonome sia quelle in connessione wireless sia quelle in rete con gestione 'UMS' sono totalmente compatibili con il software 'Noise & Vibration Works'. Il software N&VW permette di estrarre contemporaneamente intervalli giornalieri, Ldn (giorno-notte) ed Lden (giorno-sera-notte), completi del loro andamento statistico (si veda ad esempio L95 in figura), su grafici o su tabelle personalizzabili. In tale configurazione di misura, con storia temporale ogni secondo e con analisi spettrale e valori statistici sincronizzati ogni ora, lo strumento può memorizzare dati nella sua memoria interna per oltre due anni; catturando anche lo spettro ogni secondo, l'autonomia scende a cinque mesi. La segnalazione del superamento di quattro differenti soglie o del sovraccarico rende semplice il riconoscimento ed il successivo mascheramento di eventi anomali.



### Misura giornaliera del rumore ferroviario.

Nelle immagini, la lista di alcuni eventi e loro profilo temporale per una misura di 24 ore, grafici dei valori di Leq, SEL, e andamento delle statistiche.



N&VW è capace di individuare automaticamente eventi treni o aerei, di mascherare eventuali periodi di pioggia, calcolare tutti i valori globali secondo le modalità richieste dai Decreti Legge, sull'intera giornata o settimana o su singoli periodi diurni e notturni. E' previsto il calcolo dell'Ldn ed Lden. Gli eventi sonori possono essere mascherati automaticamente con possibilità di ricalcolo dell'LAeq senza eventi.

Una funzione specifica dell'LD-831 permette di identificare un evento sonoro e di memorizzarlo con il profilo storico del suo livello che può giungere al dettaglio di 1/50 di secondo. Per ogni evento sono rilevati la data, ora, minuti e secondi, la durata, l'LAeq, il SEL, il livello massimo, il picco pesato e non pesato, l'analisi in 1/3 d'ottava e la registrazione audio. Il software N&VW consente il calcolo dei livelli di rumore ferroviario LAeq,TR