

# nor140

FONOMETRO



## Applicazioni:

- Registrazione Sonora
- Rumore ambientale
- Acustica edilizia
- Identificazione delle sorgenti sonore
- Igiene industriale
- Sviluppo del prodotto
- Controllo qualità
- Potenza Sonora
- Intelleggibilità del parlato - STIPA
- Misure della vibrazione
- HVAC

## Caratteristiche:

- Analizzatore palmare di frequenza in tempo reale a 1/1 o 1/3 d'ottava
- Misura dei livelli ponderati A simultaneamente a quelli ponderati C o Z
- Individuazione parallela di SPL,  $L_{eq}$ ,  $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ,  $L_E$  e  $L_{peak}$
- Gamma dinamica di 120 dB che fornisce uno strumento a "gamma unica"
- Misura i livelli  $L_{peak}$  fino a 140 dB  
Individuazione parallela delle costanti temporali F, S o I
- Interfaccia seriale USB 2.0 e RS-232 ad alta velocità (115 kbaud)
- Memory card SD e ampia memoria interna ad alta velocità
- Registrazione Sonora in formato da 8, 16 o 24 bit con campionamento a 12 o 48 kHz
- Display grafico retroilluminato ad alta risoluzione
- Salvataggio manuale o automatico dei risultati
- Misure ripetute automaticamente con sincronizzazione dell'orologio
- Funzione Pausa/Continua con retro cancellazione (back erase)
- Fonometro ad integrazione di precisione conforme al IEC 61672 classe 1
- Risultati visualizzati come dB o Unità ingegneristiche
- Stampe numeriche
- Segnale d'uscita AC
- Generatore di segnale



Con l'introduzione del fonometro integratore portatile Nor140, Norsonic ha stabilito un nuovo standard per i fonometri, coprendo la più ampia gamma di applicazioni. Il Nor140 è condensato nel più piccolo analizzatore in tempo reale con possibilità di registrazione Sonora presente sul mercato attuale.

La filosofia della Norsonic ha sempre voluto includere tutte le possibili applicazioni in un unico strumento modulare. Siamo stati la prima ditta a presentare opzioni software. Ciò permette una espansione funzionale quando necessario e non obbligatoriamente al momento dell'acquisto dello strumento. Il design è basato su anni di esperienza nella progettazione di strumentazione su campo intuitive e di facile utilizzo.

Il Nor140 è la seconda generazione della Norsonic di fonometri palmari con possibilità di registrazione sonora. Il Nor140 copre un'ampia gamma di applicazioni, rendendo lo strumento una scelta naturale per tutti gli utenti di fonometri.



# Le connessioni dello strumento

Seguendo i consigli dei clienti e la nostra lunga esperienza nella progettazione di fonometri, si è cercato in tutti i modi di creare uno strumento resistente, piccolo, leggero, e tuttavia potente.

## Di semplice utilizzo

Il display grande retroilluminato con effetto specchio è eccellente per la lettura alla luce del sole. La retroilluminazione è necessaria unicamente in ambienti bui.

Lo strumento è progettato per essere utilizzato dalla stessa mano che lo tiene. Non è necessaria una stylus. I tasti assicurano un feedback tattile all'utente. La copertura in gomma antipolvere e spruzzo per i connettori e la card SD assieme al rivestimento ad alto attrito sulla parte posteriore garantiscono all'utente comodità ed una presa ottimale. Una gamma di impostazioni di fabbrica assieme alla possibilità da parte dell'utente di creare le proprie impostazioni minimizzano il rischio di eventuali errori nella preparazione dello strumento prima di una misura.

## Memoria – Gestione del salvataggio

Lo strumento contiene sia una memoria interna che una memory card SD estraibile. La memoria interna presenta la stessa struttura della card SD, ma è intesa principalmente per applicazioni di campionamento ad alta velocità. Viene effettuata una copia di backup della misura in corso ogni 2 minuti. Questo garantisce, in caso di interruzione di corrente, una perdita di dati al massimo di due minuti. La misura viene salvata automaticamente anche quando appare l'avviso di batterie scariche. Può essere attivata una funzione particolare che permette allo strumento di riavviarsi automaticamente e continuare la misura dopo un'interruzione di corrente. Ciò risulta particolarmente utile per le applicazioni di monitoraggio a lungo termine.



Esistono Quattro tipologie di salvataggio:

### **Manual**

L'utente deve salvare la misura manualmente.

### **Automatic**

Lo strumento salva tutti i risultati automaticamente al completamento di una misura.

### **Repeat**

E' uguale a quella automatica ma riavvia la misura automaticamente.

### **Synchronous**

E' uguale a repeat, ma la prima misura verrà troncata per permettere la sincronizzazione con l'intero periodo di misura seguente (es. la prima ora completa).

## **Interfacce e connettori**

Lo strumento ha un'interfaccia dati USB .0 ad alta velocità ed un'interfaccia RS232 ad alta velocità. La porta multi I/O contiene inoltre diverse porte I/O digitali per varie applicazioni di controllo come l'avvio/stop remoto del processo di misura o della registrazione sonora e i segnali Go/NoGo per applicazioni di controllo qualità. Sono disponibili due uscite analogiche. Una è concepita per l'uscita del generatore di segnale, l'altra per la riproduzione di segnali registrati o l'uscita AC del segnale di misura. Per i segnali RPM è disponibile un connettore separato.

Il connettore d'ingresso del microfono è un connettore tradizionale Lemo a 7 pin. Questo standard è stato inventato dalla Norsonic nei primi anni novanta, ed ora è ampiamente adottato dalla maggior parte dei produttori di strumentazione di misurazione sonora nel mondo. Nel Nor140 abbiamo aggiunto a questo standard due caratteristiche utili, migliorandone la funzionalità originale. Innanzitutto è stata aggiunta l'alimentazione ICP®, permettendo così l'uso di trasduttori come gli accelerometri e i microfoni a electrete con preamplificatori ICP®. Questo elimina la necessità di adattatori o cavi costosi per la connessione allo strumento. La seconda caratteristica è l'oscillatore di calibrazione interno per la verifica dei microfoni in esterni, grande vantaggio nei progetti di monitoraggio del rumore a lungo termine.

## **Gestione dell'alimentazione**

I nostri utenti ci hanno riferito che è importante avere la possibilità di cambiare le batterie sul campo, e che lo strumento deve utilizzare batterie stand-

ard che si possono acquistare ovunque. Quindi, l'abbiamo progettato per l'utilizzo di 4 batterie standard formato AA. Tutta-via, lo strumento accetta anche batterie ricaricabili. Un monitor delle batterie indica all'utente le condizioni delle batterie. Lo strumento può essere anche connesso direttamente a qualsiasi sorgente a 12V, come una batteria da auto, attraverso il connettore d'ingresso DC esterno. Una interconnessione non presenta interruzioni tra le batterie interne e l'alimentazione esterna garantisce così un'alimentazione di massima sicurezza.

## **Preamplificatore e microfono**

Lo strumento viene consegnato nella versione standard con un microfono Nor1225 da 1/2" ed un preamplificatore Nor1209. Il noto Nor1225 è un microfono a campo libero polarizzato a 200V, da 50mV/Pa. Lo strumento ha un campo di diffusione selezionabile dall'utente e reti di correzione antiventto. Il preamplificatore Nor1209 è un preamplificatore estremamente a basso rumore (low noise) che può pilotare lunghi cavi microfonici senza alcuna perdita di performance. Per applicazioni speciali possono essere connessi altri tipi di microfoni o preamplificatori, come quelli da 1/4". Il preamplificatore Nor1209 ha un controllo microfonico interno che permette la verifica remota (sys check) nei sistemi di monitoraggio sonoro ambientale.

## **Un'unica gamma di misura**

Lo strumento possiede una dinamica di oltre 120 dB in una singola gamma di misura. Ciò facilita l'utilizzo dello strumento poiché non c'è alcun controllo del guadagno da regolare; tutte le misure sono incluse in un'unica gamma. L'ampia gamma dinamica include tutte le funzioni applicabili come le reti di ponderazione di spettro, i filtri in tempo reale di 1/1 e 1/3 di ottava e l'opzione FFT.

Al fine di estendere la flessibilità dello strumento si può selezionare una modalità speciale di alta gamma. Questa amplia la gamma delle misure superiori di 10 dB fino a 150 dB con il microfono standard Nor1225, e fino a 190 dB con i microfoni speciali da 1/4".

E' inoltre possibile selezionare una compensazione del rumore autogenerato per estendere la gamma di misura più bassa della rete A, C o Z. Ciò migliora il rumore autogenerato totale di -3 dB.

## Le funzioni di misura

Le funzioni disponibili con il Nor140 includono

- SPL Livello di pressione sonora istantaneo
- $L_{MAX}$  Livello di pressione sonora Massimo
- $L_{MIN}$  Livello di pressione sonora minimo
- $L_{eq}$  Livello di pressione sonora medio ad integrazione temporale (livello equivalente)
- $L_{eqI}$  Livello sonoro d'impulso medio ad integrazione temporale
- $L_E$  Livello di esposizione sonora (SEL)
- $L_{PEAK}$  Livello di picco Massimo
- $L_N$  Livello statistico (Otto valori)

Le funzioni di ponderazione di spettro, ponderate A e C o Z sono disponibili per tutte le funzioni, incluso il  $L_{PEAK}$ . Le funzioni di SPL,  $L_{MAX}$  e  $L_{MIN}$  vengono misurate per tutte le tre costanti temporali Fast, Slow e Impulse. Tutte le suddette funzioni vengono misurate anche in ogni banda se vengono aggiunte le opzioni di analisi in 1/1 o 1/3 di ottava, con l'eccezione del  $L_{PEAK}$ .

## Strumento NorVirtual

Incluso nella consegna del Nor140 c'è il software Virtual Instrument; un programma per PC che porta una versione virtuale dello strumento sullo schermo del vostro computer. L'utente può utilizzare la tastiera a distanza, e visualizzare un'immagine del display dello strumento sullo schermo del computer. Uno strumento utile per i seminari, le scuole ed applicazioni simili in cui è necessario che più persone vedano i risultati dello strumento.

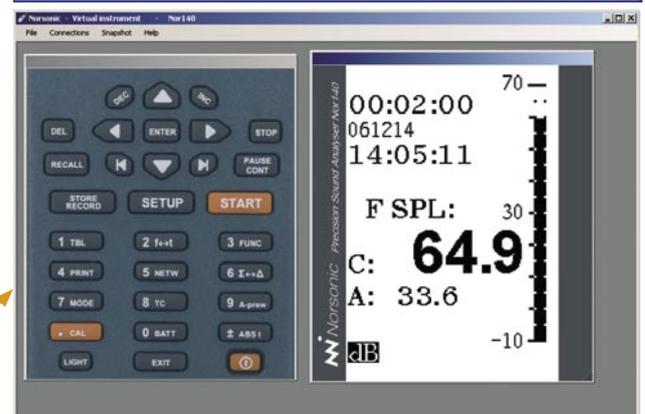
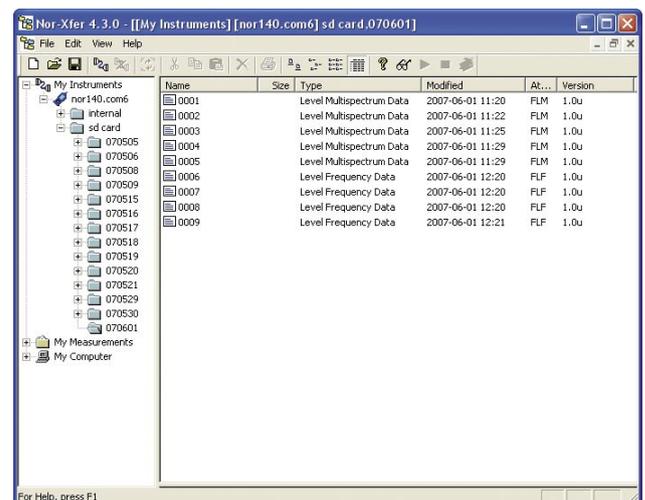


## NorXfer

Con lo strumento viene anche fornito il software di trasferimento dati al PC NorXfer. Questo programma trasferisce e converte i risultati di misura dalla memoria interna o dalla memory card SD al PC.

I dati possono essere in seguito utilizzati da tutti gli altri programmi di post-elaborazione della Norsonic, come NorReview, NorBuild o NorPower. I dati di misura possono essere anche convertiti in file di Excel o di testo per un ulteriore utilizzo in altri pacchetti software.

E' possibile aggiungere al NorXfer due funzioni opzionali (non incluse nella consegna standard). L'opzione 1 è un controllo modem, e la 2 è un comando a distanza di tutte le funzioni e i parametri di impostazione del Nor140.



# Monitoraggio del rumore ambientale

- Memoria ampissima, sia interna che su card SD estraibile
- Registrazione Sonora
- 8 funzioni di marker
- Orologio intreno di precisione per un'accurata sin-cronizzazione tra diversi strumenti Nor140
- Misure di profilo con risoluzione di livello temporale da 25ms a 199h
- Multispettro
- Calcoli statistici anche in bande di frequenza
- Gamma dinamica di oltre 120dB, anche per i filtri in tempo reale
- Individuazione del tono puro
- Controllo microfonico
- Post elaborazione elevata utilizzando NorReview
- Calcolo avanzato del  $L_{den}$  tramite NorReview

L'ampia memoria e le capacità di sincronizzazione temporale del Nor140 lo rendono molto adatto a qualsiasi misura sonora ambientale e come front end nei sistemi di monitoraggio del rumore– in esterni per community noise e in interni nei laboratori ecc.

L'ampia gamma dinamica (100 dB) facilita l'impostazione e garantisce misure affidabili in qualsiasi situazione.

L'identificazione della sorgente è possibile grazie alla funzione di registrazione sonora e gli 8 markers, di cui fino a 4 possono essere utilizzati per la codifica di sorgente indipendente.

Il Nor140 è progettato per essere lasciato incustodito per il monitoraggio del rumore sia come strumento di misura in un sistema di monitoraggio sonoro più ampio o semi-permanentemente per alcuni giorni o settimane. E' possibile raccogliere i risultati di misura sostituendo la memory card SD o scaricati via modem o connessioni LAN/WLAN. In quest'ultimo caso il programma di controllo a distanza NorMonit è in grado di controllare questo processo automaticamente. E' possibile un'opzione a distanza manuale utilizzando NorXfer con eventuali ampliamenti software.

Un oscillatore interno di calibrazione ad onda sinusoidale alimenta un segnale di calibrazione fino alla combinazione preamplificatore/microfono per effettuare un controllo microfonico giornaliero – non sono necessari strumenti o alimentazione esterni.

Il software di postelaborazione NorReview è un potente strumento di analisi e relazione dei dati di misura. NorReview è, come altri prodotti Norsonic, modulare e nella sua versione base fornisce una visualizzazione dei dati  $L(t)$  ed effettua calcoli e report di base. Con la configurazione completa il software può effettuare calcoli del  $L_{den}$ , report e calcolo automatici degli eventi, replay dei file sonori con un cursore che si muove lungo il grafico del  $L(t)$ , gestione multi progetto incluso il salvataggio di immagini, file di testo ecc. assieme ai dati di misura. E' disponibile l'opzione di tono puro, al fine di effettuare l'analisi del tono.

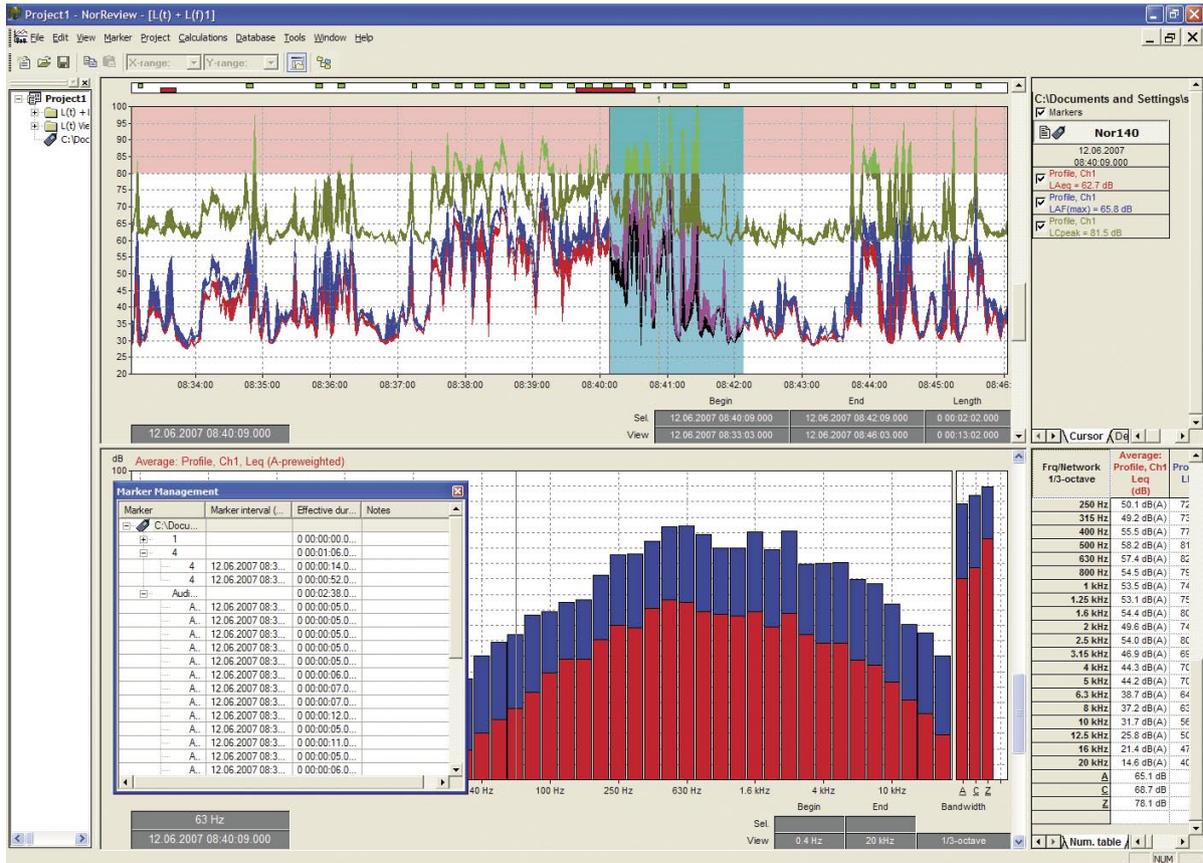
NorReview può essere anche ampliato con la visualizzazione dei dati in tempo reale on line in un sistema di monitoraggio sonoro, sia in configurazioni che multicanale.

La gamma di prodotti Norsonic include un'ampia serie di strumenti ed accessori per utilizzo in sistemi di monitoraggio del rumore ambientale. Forniamo contenitori per installazioni di monitoraggio permanente, custodie ambientali per installazioni semi-permanenti, microfoni per esterni per applicazioni in ambiente con condizioni critiche, cavi, modem, stazioni climatiche e software di post-elaborazione.

## Registratore di eventi sonori

Il Nor140 rappresenta la terza generazione di Registratori di eventi sonori della Norsonic. Questo è un metodo molto efficace dal punto di vista dei costi per esaminare le lamentele per rumori domestici, in particolare quelle che hanno luogo al di fuori delle





normali ore lavorative. Gli attuali sistemi sono basati su registratori Digital Audio Tape collegati ad un fonometro convenzionale, ed in quanto tali spesso hanno complicato le procedure di impostazione e calibrazione. Qualsiasi errore in queste procedure può facilmente risultare nell'impossibilità di raccogliere le prove del presunto reato.

Nel Nor140 è presente un approccio innovativo a questi sistemi, tramite la sua registrazione digitale del suono reale contemporanea alla misura; non è quindi più necessario un registratore DAT separato; tutto è all'interno del vostro analizzatore! Tutte le impostazioni di calibrazione e gamma fanno riferimento automaticamente sia alla parte di misura che di registrazione del sistema, semplificando moltissimo l'impostazione; è presente persino una "modalità registratore eventi" di default, cui si può accedere direttamente al momento dell'accensione. Lo strumento è alloggiato in una custodia antimano-missione e gli unici componenti esterni sono il microfono di misura, le connessioni di rete e l'interruttore manuale. Questo pulsante è stato progettato appositamente per attivare manualmente la registrazione sonora per un periodo predeterminato; l'impostazione di default è di 60 secondi ma è possibile impostare qualsiasi periodo tra 1 secondo e 24 ore.

L'impostazione di default fornisce anche alcuni secondi di registrazione pre-trigger in modo che l'informazione più importante si abbia proprio prima che l'interruttore venga premuto per la registrazione.

### Individuazione del tono puro

Molti criteri di misura del rumore ambientale richiedono compensazione per la presenza dei toni puri. Questi standard attualmente si stanno allontanando dal metodo precedente di individuazione del tono, puramente soggettivo, verso un metodo quantificato più scientificamente. Questi metodi impongono un'analisi FFT dettagliata e calcoli di mascheramento per determinare la prevalenza di toni udibili.

La modalità opzionale Pure Tone FFT vi permetterà di analizzare il rumore in accordo a questi nuovi. Di conseguenza, verrà supportato qualsiasi compito di misura che richiede l'autospettro di una gamma FFT a piena frequenza con una separazione di linea minore di 3 Hz.

Lo spettro sonoro misurato viene indicato come un normale spettro FFT nel corso del processo di acquisizione with less than 3 Hz line separation is also supported.

# Acustica edilizia

## Misure di isolamento sonoro

Il Nor140 è uno strumento di misura completo per effettuare misure di isolamento sonoro aereo e di impatto, in accordo agli Standard dell'ISO-140. Un menù guida l'operatore passo per passo attraverso tutte le dovute misure in tempo reale in 1/3 di ottava finché l'indice di riduzione sonora finale viene presentato graficamente sullo schermo, conformemente agli Standard ISO-717.

Questa opzione include le misure del livello e la media delle posizioni microfoniche multiple sia alla sorgente che nelle camere di ricezione, la misura del livello del rumore autogenerato e misure del tempo di riverbero in posizioni multiple della stanza di ricezione. Un calcolatore utilizza le misure della stanza reale per calcolare il volume della stanza V e l'area d'isolamento S. Il corretto indice di riduzione sonora ( $R'_{w}$ ,  $D_{nT,w}$ ,  $D_{n,w}$ ,  $L_{n,w}$  o  $L_{nT,w}$ ) viene poi visualizzato graficamente sullo schermo dello strumento.

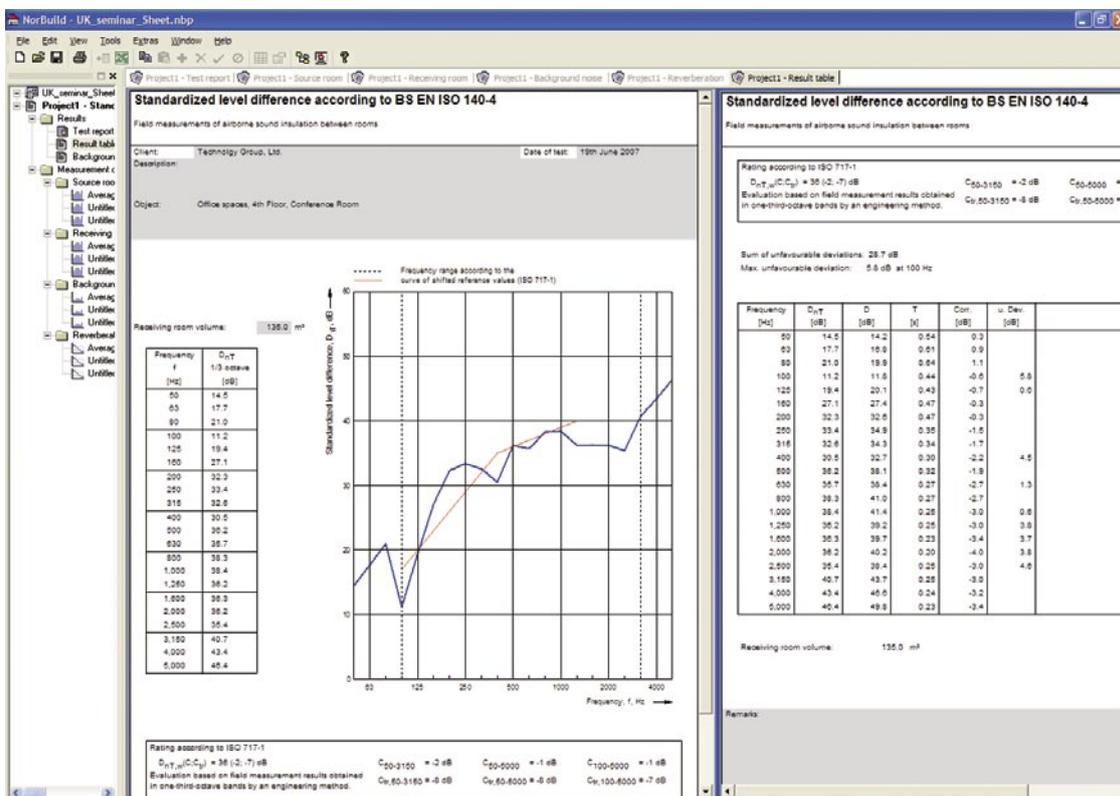
In alternativa, il Nor140 può essere utilizzato per misurare l'isolamento sonoro dell'isolamento con

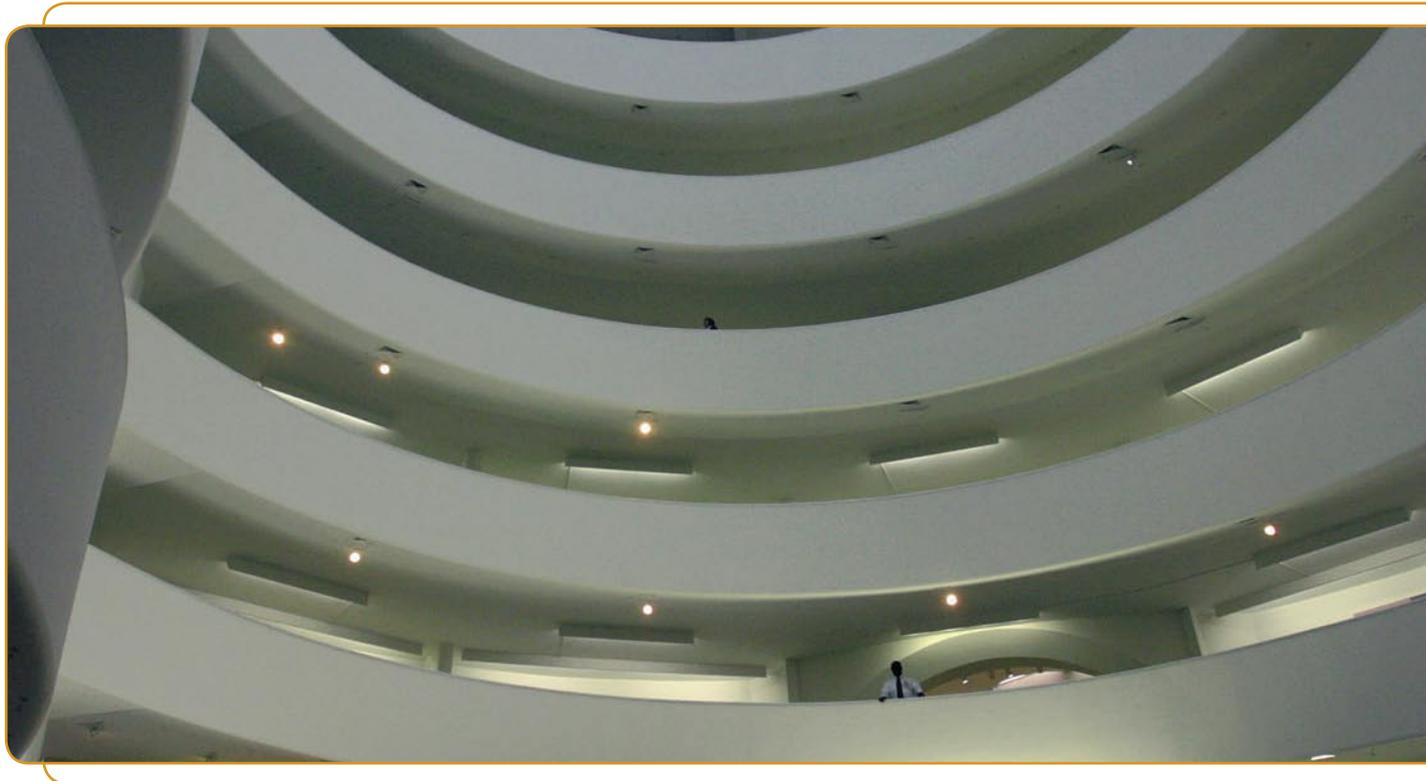
grado di precisione "survey" basato sugli spettri di frequenza in tempo reale di 1/1 ottava, conformemente allo Standard ISO-1005. Questo Standard non richiede la misura del tempo di riverbero poiché utilizza termini di correzione generale basati sul volume della stanza e sul reale progetto fisico.

## Misure del tempo di riverbero

Il Nor140 misura il decadimento del riverbero basato o su eccitazione impulsiva o dal decadimento del rumore. Tutte le frequenze sono misurate a bande spettrali in tempo reale di 1/1 o 1/3 di ottava con possibilità di visualizzazione sullo strumento.

Per ogni decadimento in banda di frequenza vengono calcolati due valori di tempo di riverbero. Il T30 viene calcolato da 5 dB sotto il segnale di eccitazione fino a 35 dB, ma il Nor140 calcolerà in aggiunta il valore T20. Tutti i valori, naturalmente, vengono normalizzati al tempo di decadimento richiesto di 60 dB.





### **Generatore di rumore interno**

Il Nor140 è dotato di un generatore di rumore interno che fornisce sia rumore bianco che rosa. Durante le misure del livello e del tempo di riverbero, il generatore si accende e spegne in sincronia con le misure reali.

### **Report complete**

Le misure di acustica edile del Nor140 vengono trasferite direttamente ad un PC per ulteriori post-elaborazioni. Il report completo dell'isolamento sonoro è generato dall'utilizzo del pacchetto software NorBuild, ed i fogli finali di report vengono calcolati in conformità all'ISO-140/717, ASTM o altre varianti nazionali.

### **Controllo remoto della misura**

Per un controllo completo a PC del reale processo di misura, il software NorBuild può essere ampliato con il modulo CtrlBuild. Utilizzando questo modulo, le misure possono essere effettuate persino esaminando la gamma di frequenza utilizzando il rumore filtrato con bande di 1/3 di ottava. Questa caratteristica è molto comoda quando il rumore autogenerato è alto rispetto ai livelli della stanza di ricezione.

In alternativa, il modulo CtrlBuild permette che due singoli strumenti Nor140 vengano sincronizzati per formare un sistema di misura a doppio canale dedicato per test di isolamento sonoro.

### **Sistema di misura wireless**

Un Nor140 può essere utilizzato come un canale di misura wireless nel sistema di isolamento sonoro wireless Nor1516. Utilizzando due strumenti Nor140 separati in un sistema di questo tipo, l'operatore ottiene un sistema di misura wireless unico che effettua misure di isolamento sonoro complete su campo senza i problemi e le seccature di lunghi cavi di estensione dei microfoni.

### **Tecnica di misura SweptSine**

Il recente Standard ISO-18233 apre la via all'utilizzo di tecniche di misura alternative per testare l'isolamento sonoro. Di conseguenza, il Nor140 è disponibile opzionalmente con il nuovo metodo di misura SweptSine. Questa nuova tecnica risulta utile quando le misure devono essere effettuate in presenza di rumore autogenerato, dove la tecnica tradizionale non permette di compiere alcuna misura. La tecnica SweptSine può essere usata anche per misurare tempi di riverbero estremamente corti.

# Altre applicazioni

## Intelligibilità del parlato – STIPA

L'indice di trasmissione del parlato, STI, si è dimostrato un ottimo strumento per una valutazione oggettiva dell'intelligibilità del parlato. L'intelligibilità del parlato si basa in gran parte sulla modulazione di ampiezza lenta dei livelli sonori in bande di ottava dovuti all'ambiente acustico dell'area di test. Una versione semplificata dello STI è, lo STIPA, può essere integrato come opzione al Nor140. Il metodo è conforme ai requisiti dell'IEC-60 68-16 ( 003-05): Sound system equipment – Part 16: Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index. L'opzione include un CD audio con il segnale di eccitazione necessario. Il metodo STIPA è adatto per valutare l'intelligibilità di sale, auditori o sistemi diretti al pubblico. Il metodo STIPA può essere utilizzato in generale al posto del RASTI che normalmente dovrebbe essere applicato solo per misure acustiche in sale. Il risultato viene presentato come un valore STI ed uno CIS. Quest'ultimo normalmente viene usato per valutare la qualità dei sistemi sonori per scopi di emergenza (IEC-60849). Ogni misura dura circa 13 secondi ed il valore STI viene visualizzato sullo schermo assieme ai livelli in bande di ottava e gli indici di modulazione. Ciò fa sì che il risultato venga corretto per rumore di fondo aggiunto sia sullo strumento o in seguito con la post-elaborazione dei dati di misura..

## Misure di vibrazione

Grazie alla sua ampia risposta di frequenza il Nor140 è adatto sia per applicazioni sonore che di vibrazione. La risposta di bassa frequenza si estende fino a 0,4 Hz in modalità di banda di 1/3 di ottava e in modalità FFT. I risultati possono essere visualizzati in dB o in Unità Ingegneristiche.

Gli accelerometri ICP® possono essere collegati direttamente allo strumento senza usare alimentazione esterna. La Norsonic fornisce una

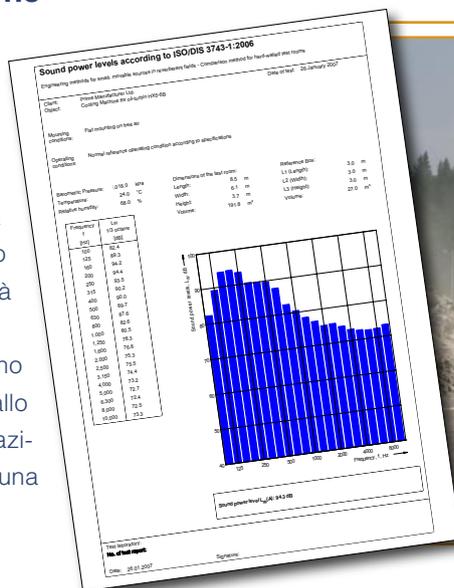
gamma di accelerometri accuratamente selezionata per tutti gli ICP®, adatti all'uso con il Nor140.

## Potenza Sonora

Il livello di potenza sonora può essere calcolato dalle misure del livello di pressione sonora utilizzando quasi ogni tipo di fonometro. Tuttavia, i metodi descritti nei vari standard implicano molti calcoli prima di poter riportare la cifra finale della potenza sonora.

Il Nor140 supporta misure e calcoli conformemente all'ISO-3746. Occorre semplicemente specificare la superficie di misura, le sue dimensioni, l'ubicazione dell'oggetto di misura (sul pavimento, contro una parete rigida riflettente o in un angolo), applicare i fattori di correzione ed avviare la misura. La potenza sonora verrà quindi calcolata e visualizzata sotto forma di tabella.

Per le misure conformi ad altri standard nella serie ISO-374x o simili, il programma per PC di post-elaborazione NorPower è lo strumento perfetto. Il programma vi guida attraverso il processo di misura e riporta i dati come descritto nello standard. NorPower è uno strumento valido per gli ingegneri che lavorano con lo sviluppo, il controllo o la certificazione del prodotto. Un modulo speciale software permette all'utente di controllare a distanza il Nor140, il supporto microfonico Nor 65 e l'intero processo di misura dal PC.



# Moduli opzionali

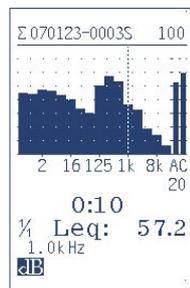
Il Nor140 può essere ampliato con un'ampia selezione di funzioni opzionali, permettendovi di adattare lo strumento alle vostre specifiche necessità. I moduli opzionali possono essere ordinati ed installati in ogni momento aggiungendo solo un nuovo set

di codici per attivare le opzioni. La Norsonic amplia continuamente la lista delle nuove opzioni sia per miglioramenti di quelle esistenti sia sulla base delle necessità dei clienti e dei nuovi standard. Visitate il sito [www.norsonic.com](http://www.norsonic.com) per dettagli.

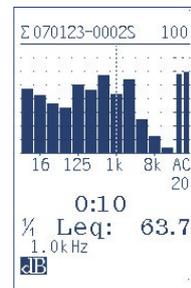
## Opzione 1: filtri in tempo reale in 1/1 ottava

- Filtri paralleli in tempo reale in 1/1 di ottava che coprono la gamma di frequenza 0.5 Hz - 16 kHz in un'unica gamma
- Tutti i filtri sono conformi ai 10 requisiti di base IIR digitale classe 1 dell'IEC-61260
- "Gamma unica" di 120 dB anche nella banda in frequenza.
- I risultati sono visualizzati sia graficamente che numericamente
- Opzione di pre-ponderazione disponibile sui risultati misurati

Se dotati dell'opzione 1, il Nor140 può effettuare analisi di frequenza in tempo reale in ottave coprendo le bande di frequenza da 0.5 Hz a 16 kHz in un'unica gamma. E' possibile impostare una gamma di frequenza limitata 8 Hz-16 kHz per evitare il rumore a bassa frequenza. Viene quindi attivato un filtro passa-alto da 3 Hz di terzo ordine nello stadio ana-logico di ingresso per impedire il sovraccarico dovuto al rumore a bassa frequenza. L'ampia gamma di frequenza con piena gamma dinamica di oltre 100 dB rende lo strumento adatto sia a misure di vibrazioni che del suono



Spettro di 1/1 ottava  
0,5 Hz - 16 kHz



Spettro di 1/1 ottava  
8 Hz - 16 kHz

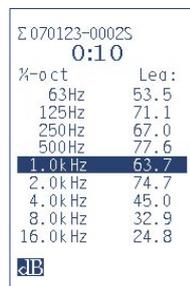
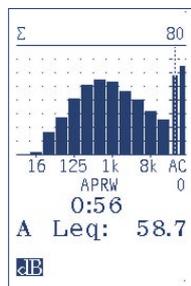


Tabella numerica di  
1/1 ottava



Spettro ponderato A  
ii 1/1 ottava

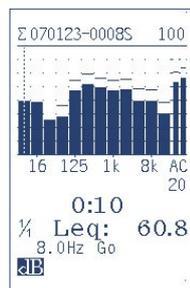
## Opzione 2: Spettro di riferimento con comparazione "Go/NoGo"

- Paragona qualsiasi spettro di frequenza misurato con uno spettro di riferimento preselezionato
- Sono disponibili sia lo spettro di riferimento più alto che quello più basso
- Avviso "Go/NoGo" per applicazioni di controllo qualità
- Segnale in uscita TTL per sistemi automatizzati

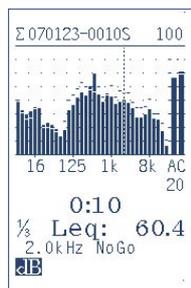
L'opzione degli spettri di riferimento è utilizzata per la comparazione di qualsiasi spettro di frequenza di misura con uno spettro preselezionato definito dall'utente.

Funziona per reti di ponderazione di spettro di 1/1 ottava e 1/3 di ottava. Lo spettro di misura può essere paragonato ad un limite superiore, uno inferiore o entrambi. Se il segnale di misura eccede i limiti, appare un avviso "NoGo" sullo schermo, e viene impostato un segnale digitale sulla porta I/O. Ciò è utile per molte applicazioni come il controllo del prodotto e la comparazione di spettro.

L'opzione 2 richiede l'installazione dell'opzione 1!



Spettro di riferimento  
di 1/1 ottava



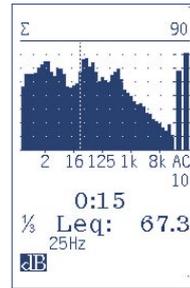
Spettro di riferimento  
di 1/3 di ottava

### Opzione 3: filtri in tempo reale in 1/3 di ottava

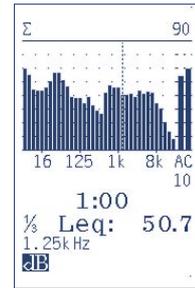
- Filtri paralleli in tempo reale in 1/3 di ottava che coprono la gamma di frequenza 0.4 Hz - 10 kHz in un'unica misura
- Tutti i filtri sono conformi ai 10 requisiti di base IIR digitale classe 1 dell'IEC-61260
- "Gamma unica" di 120 dB e superiore nelle bande in frequenza.
- Risultati visualizzati sia graficamente che numericamente
- Opzione di pre-ponderazione disponibile sui risultati visualizzati

Se dotato dell'opzione 3, il Nor140 può effettuare analisi di frequenza in tempo reale in 1/3 di ottava coprendo le bande di frequenza da 0.4 Hz a 20 kHz in un'unica gamma. E' possibile impostare una gamma di frequenza limitata per evitare il rumore a bassa frequenza 6.3 Hz - 20 kHz. Viene quindi attivato un filtro passa-alto da 3 Hz di terzo ordine nello stadio analogico di ingresso per impedire il sovraccarico dovuto al rumore a bassa frequenza. L'ampia gamma di frequenza con gamma dinamica di oltre 120 dB rende lo strumento adatto sia a misure di vibrazione che del suono.

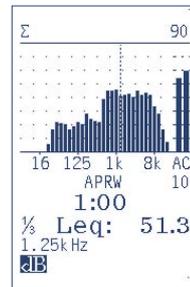
*L'opzione 3 richiede l'installazione dell'opzione1!*



Spettro di 1/3 di ottava  
6,3 Hz - 20 kHz



Spettro di 1/3 di ottava  
0,4 Hz - 20 kHz



Spettro ponderato A  
di 1/3 di ottava

| 1:00    |      |
|---------|------|
| 1/3-oct | Leq: |
| 100Hz   | 48.6 |
| 125Hz   | 48.5 |
| 160Hz   | 44.3 |
| 200Hz   | 49.3 |
| 250Hz   | 43.1 |
| 315Hz   | 39.5 |
| 400Hz   | 37.1 |
| 500Hz   | 52.4 |
| 630Hz   | 57.4 |

Tabella numerica di  
1/3 di ottava

### Opzione 4: calcolo statistico dei valori $L_N$

- Calcola i 7 valori fissi  $L_N$  ( $L_{1\%}$ ,  $L_{5\%}$ ,  $L_{10\%}$ ,  $L_{50\%}$ ,  $L_{90\%}$ ,  $L_{95\%}$  e  $L_{99\%}$ )
- Calcolo parallelo di 1 valore  $L_N$  definibile e selezionabile all'interno della gamma 0.1 - 99.9 %
- Calcoli statistici basati su ampiezze di classe di 0.2 dB che coprono l'intera gamma di 120 dB
- Calcolo statistico parallelo sia sulle reti ponderate A che C o Z
- Se vengono installati filtri in tempo reale (opzione 1 o 3), sono disponibili calcoli statistici anche per le singole bande in frequenza

Il modulo opzionale 4 aggiunge la distribuzione statistica alla funzionalità del Nor140. Sono indicati otto percentili, di cui uno definibile dall'utente. L'ampiezza di classe è 0.2 dB sopra l'intera gamma di 120 dB.

I calcoli di distribuzione statistica utilizzano la costante temporale F e sono validi per le reti di ponderazione di spettro (A e C o Z) così come per le singole bande di filtro in 1/1 e 1/3 di ottava (se applicabili)

La funzione di retrocancellazione "back-erase", cancella i dieci secondi più recenti di dati globali acquisiti prima si una pausa ed aggiorna i buffer statistici.

| Σ 070123-0012S |       |
|----------------|-------|
| 1:40           |       |
| A-network      |       |
| L 0.1 % :      | 104.2 |
| L 1.0 % :      | 98.4  |
| L 5.0 % :      | 84.0  |
| L 10.0 % :     | 81.0  |
| L 50.0 % :     | 55.1  |
| L 90.0 % :     | 45.5  |
| L 95.0 % :     | 40.9  |
| L 99.0 % :     | 31.1  |

Tabella statistica  $L_N$

## Opzione 5: Costanti temporali parallele F, S e I

- Misura simultanea delle costanti temporali F, S ed I
- Misura parallela di tre diverse funzioni SPL,  $L_{MIN}$  e  $L_{MAX}$  basate sulle costanti temporali F, S e I
- Calcolo parallelo delle funzioni  $L_{eq}$ ,  $L_{eq,I}$ ,  $L_E$  e  $L_{EI}$  utilizzando simultaneamente nessuna costante temporale e la costante temporale I
- La misura parallela con l'utilizzo delle tre ponderazioni temporali è disponibile sia sulle reti di ponderazione A che C/Z

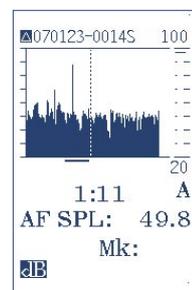
L'opzione 5 permette la misura parallela di tutte le costanti temporali simultaneamente. Se sono installati filtri in tempo reale, le funzioni di ponderazione temporale parallela sono anche disponibili per le singole bande di frequenza.

## Opzione 6: Misure del profilo temporale

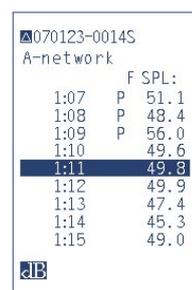
- Misura un "Profilo" temporale del segnale sonoro con risoluzione temporale preimpostata simultaneamente all'intera misura "Globale" (cioè tutti i dati di misura descritti per lo strumento di base inclusa qualsiasi delle sovradescritte opzioni 1-5) e i risultati di Profilo basati su valori di profilo temporale ad intervalli preimpostati
- Selezione di intervalli predefiniti entro la gamma di intervallo da 1 secondo a 99 ore
- Salvataggio automatico del profilo temporale di  $L_{Aeq}$ ,  $L_{Amax}$  e  $L_{Cpeak}$  (o  $L_{Zpeak}$ )
- Salvataggio del multispettro in automatico di  $L_{Feq}$  e  $L_{Fmax}$  se l'opzione 1 è installata
- La misura del profilo temporale continua durante una misura Globale interrotta
- I Marker identificano ogni pausa, interruzione o continuazione della misura
- Visualizzazione grafica e numerica in tempo reale dei risultati del profilo temporale

### Marker automatici:

Un marker pausa viene inserito nel profilo temporale nella modalità di pausa. Viene inserito un marker registratore quando lo strumento sta effettuando una registrazione sonora, e un marker di sovraccarico se ha luogo un "overload". Se la tensione esterna viene a mancare o scende sotto i 10.5V, lo strumento passa all'uso delle batterie interne e viene inserito un marker di batteria.



Profilo temporale



| Time | Marker | SPL  |
|------|--------|------|
| 1:07 | P      | 51.1 |
| 1:08 | P      | 48.4 |
| 1:09 | P      | 56.0 |
| 1:10 | P      | 49.6 |
| 1:11 | A      | 49.8 |
| 1:12 | P      | 49.9 |
| 1:13 | P      | 47.4 |
| 1:14 | P      | 45.3 |
| 1:15 | P      | 49.0 |

Tabella numerica del  $L(t)$

## Opzione 7: Misure del profilo temporale avanzato

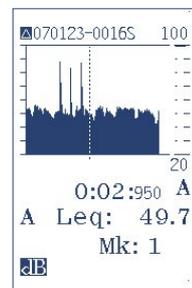
- Selezione di intervalli predefiniti all'interno della gamma di intervalli da 25sec a 99 ore
- Risoluzione di intervallo di 25 msec sotto 1 secondo e poi risoluzione di 1 secondo
- Selezione libera di qualsiasi funzione ponderata A e C/Z da salvare ad ogni intervallo predefinito
- Possibilità di impostare dei marker da parte dell'operatore nel corso della misura
- Selezione di 3 diversi marker singoli e di 1 toggle marker

La modalità di profilo temporale avanzata permette la registrazione di  $L_{eq}$ ,  $L_{max}$ ,  $L_{min}$ ,  $L_{peak}$ ,  $L_e$  e SPL per tutte le reti di ponderazione e bande di frequenza per le costanti temporali Fast, Slow e Impulse in paral-lelo se la costante temporale parallela dell'opzione 5 è attivata. L'utente può selezionare da uno a tutti i parametri disponibili per la registrazione. La risoluzione temporale è da 25 ms logging to memory. Se è installata l'opzione di analisi di frequenza, possono essere misurati anche questi valori, sia come valori multispettro del profilo temporale che come valori globali.

### Codifica della sorgente controllata dall'utente

Con l'opzione 7, lo strumento possiede otto funzioni di marker, di cui fino a quattro sono definibili dall'utente. Tre sono marker singoli ed una è un toggle marker.

*L'opzione 7 richiede minimo l'installazione dell'opzione 6!*



*L(t) con marker*

| A-network | Leq: |
|-----------|------|
| 0:02:75.0 | 53.7 |
| 0:02:80.0 | 52.9 |
| 0:02:85.0 | 52.4 |
| 0:02:90.0 | 50.9 |
| 0:02:95.0 | 49.7 |
| 0:03:00.0 | 49.9 |
| 0:03:05.0 | 50.3 |
| 0:03:10.0 | 47.6 |
| 0:03:15.0 | 45.6 |

*Tabella con marker*

## Opzione 8: Registrazione Sonora

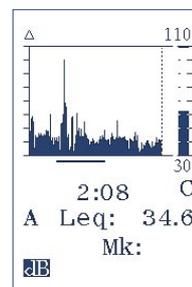
- Salvataggio del segnale sonoro sulla card SD o sulla memoria interna
- Attivata da un interruttore manuale esterno, da un trigger di livello o da un tasto manuale
- Accuratezza di 8, 16 o 24 bit
- Campionamento a 12 o 48 kHz
- Guadagno digitale di 0-96 dB
- Il tono di calibrazione di riferimento può essere aggiunto all'inizio della prima registrazione di una misura

L'opzione 8 permette il salvataggio del segnale sonoro stesso sulla card SD o sulla memoria interna. Questa opzione è particolarmente utile per l'identificazione della sorgente. La registrazione sonora può essere attivata da un interruttore manuale esterno, da un trigger di livello (richiede l'opzione 16) o da un tasto manuale.

Vengono supportati diversi formati di registrazione, che vanno da 8, 16 o 24 bit e con sampling rates di 12 o 48 kHz. Utilizzando il campionamento a 48 kHz e il segnale sonoro registrato può essere usato per ulteriori elaborazioni. Il Nor140 ha un'ampia gamma dinamica, che supera i 120 dB. Questo significa che se provate a risentire il segnale sul vostro PC nella maggior parte dei casi non sentirete nulla! Per ovviare a questo problema può essere aggiunto al segnale di registrazione sonora un guadagno digitale speciale, 0 – 96 dB, senza interferire con i valori di misura o la calibrazione.

Un'altra caratteristica utile consiste nel fatto che è possibile produrre un tono di riferimento di 10 secondi - onda sinusoidale, rumore rosa o bianco all'inizio di una misura per determinare un livello di riferimento quando in seguito si riprodurranno i dati registrati.

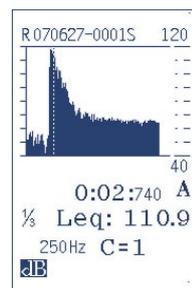
*L'opzione 8 richiede minimo l'installazione dell'opzione 6!*



*Lt con marker di registrazione*

## Opzione 9: Modalità di misura del tempo di riverbero

- Tempo di riverbero basato sull'eccitazione co impulso o del rumore interrotto (opzione 10)
- Calcola sia il T20 che T30 sulla base del decadimento ad integrazione inverse
- Visualizza il decadimento di riverbero grafico per ogni banda in frequenza
- Misura le bande in frequenza 63 – 8000 Hz per i filtro in 1/1 di ottava
- Se è installata l'opzione 3, misura le bande di frequenza 50 – 10000 Hz per i filtri in 1/3- di ottava



| R 070627-0001S |       |
|----------------|-------|
| 1/3-oct        | T20   |
| 100Hz          | 0.26? |
| 125Hz          | 0.31  |
| 160Hz          | 0.24  |
| 200Hz          | 0.38  |
| 250Hz          | 0.29  |
| 315Hz          | 0.28  |
| 400Hz          | 0.34  |
| 500Hz          | 0.27  |
| 630Hz          | 0.26  |

Decadimento del riverbero      Tabella numerica RT

Il calcolo del tempo di riverbero (RT) calcola sia il T 0 che il T30 sulla base del decadimento ad integrazione inversa. La curva di decadimento può essere visualizzata per ogni singola banda di frequenza. Il calcolo supporta sia l'eccitazione impulsiva che del rumore.

*L'opzione 9 richiede che sia installata minimo l'opzione!*

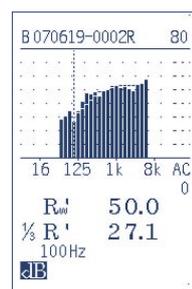
## Opzione 10: Generatore sonoro

- Produce segnali di eccitazione del rumore bianco o rosa con livello di uscita regolabile
- Sincronizzazione del segnale sonoro con l'avvio e l'interruzione della misura
- Permette la misura con rumore interrotto del tempo di riverbero se usata con l'opzione 9 Tempo di riverbero

L'opzione del generatore di segnale genera sia rumore bianco che rosa. Sono supportate sia l'eccitazione d'impulso che quella di rumore continuo, rendendo il generatore sonoro utile sia per le misure del tempo di riverbero che per quelle di isolamento sonoro.

## Opzione 11: Modalità di misura per l'acustica edilizia

- Estende lo strumento Nor140 ad un analizzatore per acustica edilizia a canale singolo secondo l'ISO-140/717
- Effettua la media nella stanza delle posizioni microfoniche multiple per le misure di livello e tempo di riverbero
- Calcola i rating di isolamento sonoro aereo del grado di precisione "survey" e "engineering"  $R'_{w}$ ,  $D'_{n,w}$ , e  $D'_{nT,w}$
- Calcola i rating di isolamento sonoro d'impatto del grado di precisione "survey" e "engineering"  $L'_{n,w}$  e  $L'_{nT,w}$
- Calcola i termini di correzione C, Ctr e Ci incluse le versioni a frequenza estesa
- Permette l'utilizzo a distanza in abbinamento al pacchetto software Nor1028/3 CtrlBuild
- Estende lo strumento Nor140 ad un modulo di misura nel Sistema wireless per l'acustica edilizia Nor1516
- E' conforme ai requisiti dello Standard ISO-10052 Standard del grado di precisione "survey"
- Eccitazione del rumore nella stanza sorgente sincronizzato con l'operazione di misura (opzione 10)



Risultati

| Criteria                 |      |
|--------------------------|------|
|                          | R'   |
| C                        | -1.0 |
| C <sub>50-3150</sub>     | -1.0 |
| C <sub>50-5000</sub>     | 0.0  |
| C <sub>100-5000</sub>    | 0.0  |
| C <sub>tr</sub>          | -5.0 |
| C <sub>tr,50-3150</sub>  | -7.0 |
| C <sub>tr,50-5000</sub>  | -7.0 |
| C <sub>tr,100-5000</sub> | -5.0 |
| Watd                     | 50.0 |

Correzioni

L'opzione 11 trasforma il vostro Nor140 in un potente analizzatore per l'acustica edilizia a canale singolo. Vengono calcolati tutti i parametri per effettuare sia l'isolamento sonoro aereo che di calpestio. Utilizzando il Nor140 per la misurazione dell'acustica edilizia, sia il rumore d'impatto che quello aereo non sono mai stati più semplici. Con l'abbinamento del Nor140 al programma di report dell'isolamento sonoro Nor1028 NorBuild, la Norsonic offre una soluzione per l'acustica edilizia potente e di semplice utilizzo.

*L'opzione 11 richiede minimo l'installazione dell'opzione XXXX!*

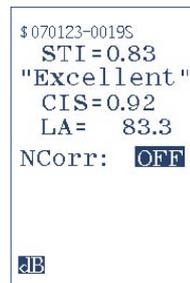
## Opzione 13: Modalità di misura STIPA (Speech Transmission Index)

- Calcola l'indice di trasmissione del parlato STIPA
- E' conforme ai requisiti dello Standard IEC-60268-16
- Include un CD con segnale campione (Nor1034) per utilizzo attraverso un sistema di altoparlanti o un CD-player portatile
- Correzione del rumore di fondo

Con l'aggiunta dell'opzione STIPA al Nor140 l'analizzatore viene trasformato in un potente strumento per l'analisi della qualità della Trasmissione del parlato in aree pubbliche. Il metodo può essere utilizzato per paragonare la qualità di trasmissione del parlato in varie posizioni e in diverse condizioni all'interno dello stesso spazio d'ascolto. Il metodo STIPA sostituisce quello precedente RASTI, meno accurato.

Per una misura in una posizione d'ascolto occorrono circa 13 secondi. Diversamente da molti altri sistemi di misurazione STIPA, il Nor140 è anche in grado di correggere i risultati per il rumore di fondo. Inoltre, sono visualizzati tutti gli indici calcolati, non solo il singolo valore STIPA. Questa caratteristica è preziosa, poiché ottimizza l'acustica delle sale, in spazi pubblici o in altre aree dove la qualità del parlato è importante.

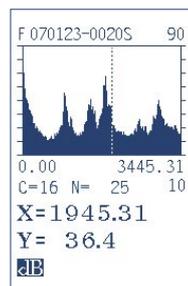
*L'opzione 13 richiede che sia installata minimo l'opzione 1!*



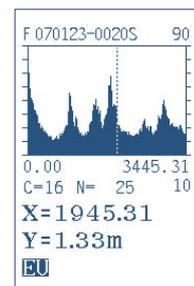
Risultati STIPA

## Opzione 14: Modalità di misura FFT

- Analisi FFT di linea 8000 con risoluzione di linea di 1.46Hz
- Copre la gamma di frequenza 1.46 – 9.6 kHz
- Pre-selezione di medie 1 – 9999
- Utile nell'investigazione dei problemi di macchinari rotanti
- E' conforme ai requisiti per l'analisi FFT quando si cerca la tonalità secondo l'Appendice C (2005) dello Standard ISO/DIS 1996-2
- Compressione del display in sequenza binaria 1 – 32



Spettro FFT dB



Spettro FFT con Unità ingegneristiche

## Opzione 15: Modalità di misura della potenza sonora “survey”

- Calcola il livello di potenza sonora LWA del grado di precisione “survey” sulla base di posizioni di misura multiple su un'emisfero teorico di una sorgente sonora posta su un piano riflettente
- Correzione automatica del livello di rumore di fondo
- E' conforme ai requisiti dello Standard ISO-3746

Questa opzione permette all'utente di effettuare misure del livello di potenza sonora LWA del grado di precisione “survey” su campo senza altri strumenti esterni. Uno strumento perfetto per verificare il livello di potenza sonora di una sorgente dopo l'installazione. Una guida grafica accompagna l'utente nel corso della misura– semplice ed intuitivo!

```
RESULTS
Surface: Hc
S: 3.53m2
LeqA: 71.6
BGN: 44.9
K1: 0.0
K2: 2.0
Imp: Yes
PeakC:115.5
LwA: 75.1
dB W
```

*Risultati di potenza  
sonora*

## Opzion 16: Trigger di misura

- Avvia la misura sulla base di un orologio interno, sulla soglia del livello sonoro o del segnale TTL esterno come l'interruttore manuale Nor263A
- Un trigger di soglia di livello utilizzato in abbinamento con il salvataggio Repeat crea uno strumento di misura d'evento automatico
- La registrazione sonora è avviata sulla base dell'orologio, della soglia di livello o del segnale TTL esterno come l'interruttore manuale Nor263A

Il trigger di misura e quello di registrazione sonora possono essere impostati indipendentemente uno dall'altro. E' possibile impostare una funzione speciale di pre-trigger sulla registrazione sonora per catturare gli ultimi secondi del segnale precedenti il trigger point.

```
Meas.trig:
Manual
Clock
External
Lvl.above

1: Trig.par.
dBWGS #
```

*Trigger di misura*

## Opzione 18: Gamma di misura estesa

- Compensazione di rumore di fondo del microfono ai livelli più bassi
- Compensa tutte le funzioni di misura delle reti di ponderazione A e C/Z
- Livelli di rumore di fondo del microfono regolabili per utilizzare altri microfoni
- Migliora la gamma di misura più bassa di - 3 dB
- Alza la gamma di misura di 10dB (cioè 25 - 147 dBA)
- E' possibile individuare i livelli  $L_{peak}$  fino a 150 dB senza cambiare microfono

## Option 19: Noise Monitoring

- Lettura continua di campioni di misura predeterminati attraverso interfaccia RS-232 e USB .
- Riavvio automatico della misura dopo un'interruzione di corrente

# Technical Specifications

## ANALOGUE INPUTS

**Number of channels:** 1

**Input connector:**

7 pin LEMO connector for Norsonic microphone systems.

**Microphone:** Nor1225, 1/2", free-field, 50 mV/Pa

**Preamplifier:** Nor1209 (Normal) or ICP@-type by menu selection.

**Preamplifier supply voltage:**

±15 volt, max 3 mA

**Polarisation voltage:**

0 V and 200 V, selectable.

**Maximum input signal:** ±11 V peak

**Preamplifier ICP@:**

**Supply current:** 4 mA

**Supply voltage:** 24V

**Input impedance:**

>100 kΩ, <650 pF

**Measurement range:** 0,3 μV - 7Vrms (10 Vpeak) in one range corresponding to -10 dB to 137 dB (140 dB peak) with a microphone sensitivity of 50mV/Pa. Option 18 extend the measurement range to 147 dB (150 dB peak) by reducing the microphone sensitivity.

## Highpass filter

The input section is equipped with an analogue highpass filter to reduce noise from wind or other sources with frequencies below the frequency range for measurements. The filter is switched on if the limited frequency range is selected (>6,3 Hz).

**Filter type:** 3rd order HP filter (-3 dB at 3,4 Hz, Butterworth response)

## Analogue to digital conversion

The analogue input signal is converted to a digital signal by a multi-range sigma-delta converter with an effective sampling frequency of 48 kHz. The anti-aliasing filter is a combination of an analogue and a digital filter.

## Frequency weightings

Simultaneous measurement of A- and C-weighting or A- and Z-weighting. 1/1 octave band or 1/3 octave band levels may be measured simultaneously if options providing these weightings are installed.

**1/1 octave filters:** 0,5 - 16000 Hz, class 1, digital IIR filters, base 10 system (IEC-61260) and ANSI S1.11-2004 Class 1.

**1/3 octave filters:** 0,4 - 20000 Hz, class 1, digital IIR filters, base 10

system (IEC-61260) and ANSI S1.11-2004 Class 1.

**Level detector**

**Detector type:** Digital true root-mean-square (RMS) detection, resolution 0.1 dB which may optionally be increased to 0.01 dB for indicated levels in the range -9.99 to 99.99 dB.

**Crest factor capability:** The crest factor is only limited by the peak-value of the signal.

**Simultaneous measurement of the following functions:** SPL,  $L_{MAX}$ ,  $L_{MIN}$ ,  $L_{eq}$ ,  $L_E$ ,  $L_{PEAK}$ ,  $L_N$ ,  $L_{eq1}$ ,  $L_{E1}$ ,  $L_{TMax5}$ .

## Indication range

The calibration of the instrument allows microphones with sensitivity in the range -84 dB to +15.9 dB relative to 1V/Pa to be applied. The corresponding display range for the indicated sound level is -50 dB to +180 dB.

## Self-noise levels

The self-noise is measured with the calibration set to -26.0 dB corresponding to a microphone sensitivity of 50mV/Pa. For voltage input, the level 0 dB then corresponds to 1μV. Typical values for the self-noise are 5 dB lower than the values stated.

Noise measured with 18 pF microphone dummy and microphone preamplifier Nor1209, averaged over 30 s of measurement time:

**A-weighted:** 13 dB

**C-weighted:** 15 dB

**Z-weighted:** 25 dB

**1/3 oct: 6.3 Hz to 250 Hz:** 10 dB

**1/3 oct: 315 Hz to 20 kHz:** 5 dB

Noise measured with Nor1225 microphone and preamplifier Nor1209, averaged over 30 s of measurement time:

**A-weighted:** 18 dB

**C-weighted:** 22 dB

**Z-weighted:** 30 dB

**1/3 oct: 6.3 Hz to 250 Hz:** 15 dB

**1/3 oct: 315 Hz to 20 kHz:** 10 dB

## Power supply

**Batteries:** 4 cells, IEC LR6, AA-sized

**Typical battery life time:** up to 14 hours

**External DC:** 11-16V. Power consumption approximately 1.2W dependent

## Overall Performance

The Nor140 fulfill the following standards set for sound level meters, 1/1-octave and 1/3 octave filters:

IEC61672-1:2002 class 1, IEC60651 class 1, IEC60804 class 1, IEC61260 class 1, ANSI S1.4-1983 (R2001) with amendment S1.4A-1985 class 1, ANSI S1.43-1997 (R2002) class 1, ANSI S1.11-2004 class 1.

ing on selected modes of operation. The mains adapter Nor340 is recommended for use with the instrument. If the external supply falls below 9V, the instrument will use the internal batteries if available. If the instrument switched itself off due to loss of power, it will automatically switch on and resume normal operation after reapplying the external DC supply (requires option 19).

## Display

The display is a monochrome, trans-reflective LCD graphical display with 160×240 pixels (W×H) with automatic temperature compensation for contrast and viewing angle. Pressing the light key illuminates the display. The light switches off automatically two minutes after the last operation of any key. The bargraph display covers 80dB which may be scrolled in 10dB steps to cover the total range.

## Signal generator output

**Max output voltage:** ±10V

**Output impedance:** <100 ohm. The output is short-circuit proof to GND and output current is in excess of 3 mA.

**Gain accuracy at 1 kHz:** ±0.2 dB

**Frequency response re. 1 kHz:** ±0.5 dB for 20 Hz < f < 20 kHz

**AC-out:** 3,5 mm stereo jack. Both channels have identical signals driven by two separate amplifiers. Load impedance shall be 16 ohm or more. Output voltage is generated by the 48 kHz DAC based on data from DSP. Full scale on the display bargraph corresponds to 100 mV.

**Output impedance:** Less than 10 ohm, AC-coupled 100 μF.

**Gain accuracy 1 kHz:** ±0,2 dB

**Frequency response re. 1 kHz:** ±0,5 dB for 20 Hz < f < 20 kHz.

**USB interface:** USB type 2.0

**USB socket:** B411

## Serial I/O port:

RS232 port, 9600-115200 baud.

**Digital inputs:** 3 pc

**Digital outputs:** 4 pc

## SD Memory Card

The instrument may use SD memory card for storing of setup information, sound recordings and measurement results. SD memory card included in the delivery.

## Data storage

Measured data is stored in the internal memory of the sound level meter or on the SD memory card. The internal memory is of the "flash" type retaining the information without battery supply. Approximately 25 Mbyte is available for the data storage.

## Environmental condition for operation

**Temperature:** -10°C to +50°C

**Humidity:** 5% to 90% RH, dewpoint less than 40°C.

**Atmospheric pressure:** 85 kPa to 108 kPa.

## Environmental condition for storage

**Temperature:** -30°C to +60°C

**Humidity:** 5% to 90% RH, dewpoint less than 40°C.

**Atmospheric pressure:** 50 kPa to 108 kPa.

## Dimensions:

**Depth:** 30 mm, **Width:** 75 mm,

**Weight incl. batteries:** 410 g

**Length, excl. microphone/**

**preamplifier:** 210 mm

**Length, incl. microphone/**

**preamplifier:** 292 mm

Some of the feature listed in this leaflet may be optional in certain markets. Contact your local representative or the factory for details.

Norsonic reserve the right to amend any of the information given in this leaflet in order to take advantage of new developments.



P.O.Box 24, N-3421 Lierskogen, Norway  
Tel: +4732858900 Fax: +4732852208  
info@norsonic.com www.norsonic.com

Distributor:

**Microbel s.r.l.**

Via Livorno 60, 10144 Torino

Tel. +39 011 2257 418 Fax. +39 011 2257 431

E-mail: info@microbel.it

www.microbel.it