

Strumenti per la misura del rumore

Andrea Cerniglia
hilbert@venus.it

(Estratto da GT, marzo 2000, Tecniche Nuove)

Lo strumento base per eseguire misure di rumore è il fonometro. Sul mercato sono reperibili fonometri di vario tipo, atti ad eseguire misure acustiche più o meno complesse: nella scelta del misuratore di rumore è quindi necessario conoscere preventivamente la tipologia di misura per cui ci si accinge ad effettuare l'acquisto, al fine di evitare di portare a casa un apparecchio che si potrebbe rivelare di caratteristiche insufficienti per l'applicazione di interesse, oppure eccessivamente sofisticato rispetto alle proprie esigenze. La prima verifica da eseguire prima di acquistare il misuratore di rumore è relativa alla eventuale necessità di disporre di determinate caratteristiche strumentali, che possono ad esempio essere richieste dalla specifica misura che si deve eseguire o dalle norme a cui quest'ultima fa riferimento: tra queste ricordiamo ad esempio la capacità dello strumento a calcolare determinati parametri, oppure la rispondenza del fonometro ad una determinata classe di precisione.

Ovviamente, nel caso in cui vengano richiesti particolari requisiti strumentali, è necessario che il fonometro soddisfi pienamente quanto prescritto. I fonometri possono essere integratori oppure non integratori: a differenza dei fonometri non integratori, i quali sono capaci di eseguire solamente misure istantanee, i fonometri integratori sono in grado di calcolare anche il livello equivalente, ossia il livello di rumorosità mediato su un periodo di misura scelto a piacimento dall'utente; entrambe le tipologie di strumento forniscono il livello globale di rumorosità espresso in decibel, e consentono generalmente di selezionare la curva di ponderazione in frequenza prescelta, ad esempio per ottenere la lettura del livello di rumorosità espressa in dB(A). La figura 1 mostra un fonometro integratore di classe 1 prodotto da una nota casa americana.

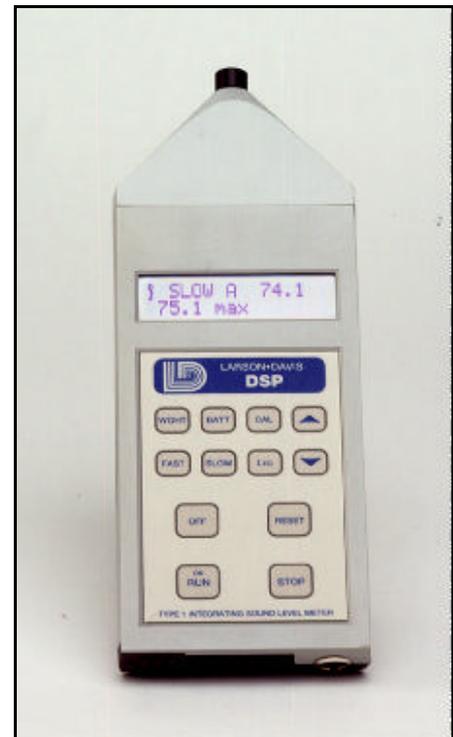


Figura 1: fonometro integratore in classe 1. Lo strumento rappresentato è in grado di misurare il Livello equivalente in dB(A). (Larson & Davis)

Nei casi in cui si rende necessario conoscere, oltre al livello globale di rumore, anche il suo contenuto in frequenza, è possibile impiegare fonometri analizzatori di frequenza; questi ultimi sono strumenti che, eseguendo la scomposizione del rumore nelle varie bande di frequenza, consentono di ottenere l'analisi spettrale del fenomeno acustico. I fonometri analizzatori di frequenza possono essere dotati di filtri seriali oppure di filtri paralleli: nel primo caso l'analisi viene condotta su una banda di frequenza per volta ed è quindi necessario eseguire tante misure quante sono le bande di frequenza di interesse; nel caso di fonometri dotati invece di filtri paralleli, l'analisi viene eseguita simultaneamente su tutte le bande di frequenza disponibili, con conseguente risparmio di tempo; ovviamente i fonometri capaci di eseguire l'analisi parallela di tutte le bande di frequenza, hanno un costo più elevato rispetto ai fonometri capaci di misurare soltanto una banda di frequenza per volta.



Figura 2: Fonometro analizzatore integratore in classe 1. Con lo strumento rappresentato è possibile eseguire l'analisi in frequenza parallela in banda di ottava (16 Hz - 16 kHz) oppure in banda di un terzo di ottava (12.5 Hz - 20kHz). (Larson & Davis)

L'analisi di frequenza eseguita in modo seriale presuppone naturalmente che il fenomeno analizzato non vari durante la scansione delle diverse bande di analisi.

L'analisi in frequenza può essere condotta per bande di ottava oppure per bande di un terzo d'ottava: la risoluzione in frequenza offerta dall'analisi per bande di un terzo di ottava è ovviamente tre volte maggiore rispetto all'analisi per bande di ottava; naturalmente il costo di un fonometro analizzatore capace di eseguire la scomposizione in frequenza in bande di un terzo di ottava è maggiore del costo del fonometro analizzatore limitato alle sole bande di ottava. La figura 2 mostra un fonometro integratore in classe 1, analizzatore di frequenza, capace di eseguire l'analisi spettrale sia in banda di ottava, sia in banda di un terzo di ottava. Per alcune particolari applicazioni esistono anche strumenti in grado di eseguire analisi in frequenza ancora più selettive di quanto offerto dall'analisi in banda di un terzo di ottava.

Per verificare che il misuratore di rumore sia correttamente calibrato è necessario impiegare un calibratore acustico di caratteristiche adeguate. Il calibratore, emettendo un suono di livello noto, consente di verificare che la lettura del fonometro corrisponda realmente al suono emesso dal calibratore. La verifica della calibrazione dello strumento deve essere eseguita prima e dopo la misura acustica (nel caso di misure particolarmente lunghe è necessario eseguire anche delle verifiche intermedie). Gli appositi centri di taratura eseguono su richiesta i controlli periodici sul fonometro e sul calibratore, ed emettono i relativi certificati di taratura. La figura 3 mostra un calibratore acustico capace di generare 94 dB, oppure a scelta 114 dB, alla frequenza di 1000 Hz.



Figura 3: Calibratore acustico.
(Larson & Davis)

Le misure acustiche più avanzate trovano certamente un utile ausilio nei softwares di elaborazione e rappresentazione dei risultati, appositamente realizzati al fine di semplificare il lavoro a valle della misura. Per mezzo di questi programmi dedicati è infatti possibile produrre documenti di alta qualità grafica, che consentono una più agevole interpretazione dei risultati ottenuti. La figura 4 mostra un esempio di rappresentazione dell'andamento del rumore in funzione del tempo, che permette un'immediata individuazione dei momenti di maggiore emissione di rumore relativi alla sorgente sonora in esame.

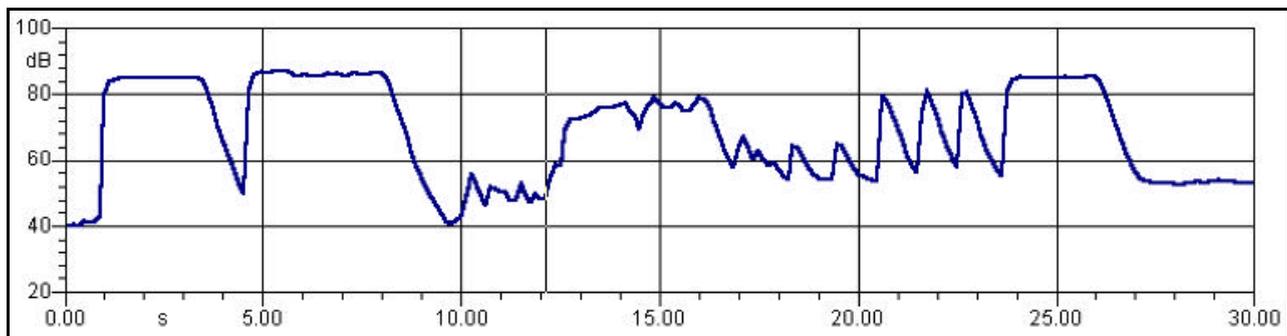


Figura 4: Rappresentazione del rumore in funzione del tempo; sull'asse delle ascisse è rappresentato il tempo, sull'asse delle ordinate i dB(A). (Spectra)

Un attento esame delle proprie esigenze di misura, abbinato ovviamente alla valutazione delle eventuali prescrizioni richieste dalle norme, è quindi da considerarsi una tappa fondamentale prima di procedere alla scelta dello strumento di misura più adatto alle proprie necessità. Ciò, come già detto, al fine di operare una scelta oculata che consenta di sfruttare al meglio il proprio investimento.