



a cura di Egidio Mancianti

Per informazioni e chiarimenti contattare egidio@mytouch.it

Analizzatore Audio XL2

Tra le metodiche di supporto alla problematica degli edifici, l'acustica detiene un triste primato: è la meno conosciuta anche tra gli addetti ai lavori ed i suoi dettami sono sicuramente i più trasgrediti ed elusi. Le prove sono gli occhi di tutti, anche se sarebbe meglio dire le orecchie: edifici con scarso isolamento acustico, non rispetto dei valori minimi per tipologia di edificio, locali pubblici con comfort acustico insufficiente, scarse protezioni per i rumori del traffico, ecc. I motivi di questo stato di cose sono molteplici, ma un ruolo non indifferente è giocato dalla insufficiente conoscenza delle norme tecniche in materia e dalla complessità e della difficoltà d'uso della strumentazione richiesta per la rilevazione delle grandezze caratteristiche, questo almeno fino a qualche anno fa. In realtà sia la normativa che la strumentazione si sono evolute in questi anni definendo standard sempre più specifici da un lato, ed arrivando alla creazione di strumenti molto mirati ed efficaci dall'altro. In particolare sul fronte della strumentazione è disponibile sul mercato una famiglia di dispositivi che negli ingombri e nelle fattezze ricordano un classico fonometro, ma che nella sostanza sono dei veri e propri analizzatori audio. La differenza fondamentale tra le due tipologie di apparecchi, entrambi compatti e portatili, è che i primi (i fonometri) eseguono essenzialmente misure di livello sonoro opportunamente filtrate o pesate per l'ottenimento diretto di altrettante grandezze prese in esame dalle varie normative, mentre gli analizzatori, oltre a compiere le stesse rilevazioni dei fonometri, fanno analisi in tempo reale nel dominio della frequenza (appunto gli spettri) con una serie di presentazioni ed elaborazioni di segnale molto articolate. La differenza, come spesso accade nel settore delle tecnologie applicate, l'ha fatta l'elettronica digitale che ha consentito una miniaturizzazione dei circuiti (processori e memorie) a livelli molto spinti. Un esempio tra i più recenti esponenti di questa famiglia è dato dall'NTi XL2 che esamineremo qui di seguito.

NTi XL2

Il costruttore di questo analizzatore audio estremamente compatto e versatile è la NTi Audio AG che opera in quel di Schaan nel Liechtenstein, azienda specializzata in strumentazione di analisi in campo



a cura di Egidio Mancianti

Per informazioni e chiarimenti contattare egidio@mytouch.it

audio nata nel 2000 da una costola della divisione audio di Neutrik. In Italia il prodotto è distribuito da Analog&Digital Technology (adtweb.it) che rimanda per le informazioni del caso al sito ufficiale di NTi (www.nti-audio.com), dove è possibile trovare tutte le notizie e la documentazione necessaria sia sul XL2 che sugli altri prodotti NTi ed in particolare un video molto ben realizzato

(<http://www.youtube.com/watch?v=qD26R3SH3Gc>) che in poco più di 4 minuti spiega tutto quello che è necessario sapere in via preliminare prima di approfondire la conoscenza con questo apparecchio.

Il modello in esame appartiene alla categoria degli analizzatori portatili, nome che dice poco circa le reali potenzialità dell'XL2 che a voler essere precisi è al tempo stesso un fonometro (misuratore di livello sonoro), un analizzatore di spettro in tempo reale in banda audio, un analizzatore audio, un analizzatore acustico, intendendo con questo termine, tradotto direttamente dall'equivalente in lingua inglese, che l'XL2 è in grado di compiere una serie di misure nel settore dell'acustica architettonica, quali il tempo di riverberazione, l'indice di trasmissione del parlato STI-PA (dove PA sta per Public Address, cioè riferito a locali pubblici), il percentile sonoro ed una serie di livelli sonori direttamente correlati con i riferimenti delle principali normative vigenti.

Come vedremo meglio in seguito l'XL2 è dotato di un ingresso XLR al quale è possibile collegare sia una delle due capsule preamplificate fornite come accessori, sia una serie di segnali elettrici provenienti da apparati audio di diversa tipologia. In realtà questo secondo ingresso è disponibile anche in formato RCA cosa che rende direttamente collegabili una vasta categoria di dispositivi audio.

Le due capsule microfoniche offrono, rispetto a soluzioni apparentemente confrontabili una serie di vantaggi. Tra questi segnaliamo la grande compattezza ottenibile con i due microfoni previsti dal costruttore, che si integrano perfettamente nel corpo dell'analizzatore migliorando la portabilità e la compattezza, ma cosa più importante in questo modo si riesce ad ottenere una lettura dei livelli di pressione direttamente calibrata sulla sensibilità delle capsule impiegate, grazie ad un contatto tramite il quale l'analizzatore legge direttamente le caratteristiche della capsula in adozione. Le due capsule preamplificate hanno caratteristiche e prestazioni leggermente diverse e sono individuate dalle sigle M4260 e M2210. La prima è un microfono a condensatore con capsula da 1/4" in grado di assicurare un



a cura di Egidio Mancianti

Per informazioni e chiarimenti contattare egidio@mytouch.it

livello massimo di pressione sonora pari a 136dB ed una risposta in frequenza da 5Hz a 20kHz, mentre l'opzione M2210 prevede sempre un microfono a condensatore, ma con capsula da 1/2", una massimo livello di pressione pari a 144dB ed una risposta in frequenza tra 1Hz e 20kHz. Dal punto di vista della classificazione IEC61672-1 per la linearità della risposta in frequenza l'M4260 rientra nella classe 2, mentre l'M2210 nella classe 1. Faccio notare che secondo la normativa al diminuire della classe di appartenenza migliorano le prestazioni, come mostrato nel grafico di fig. 1 che mostra appunto i limiti della risposta in frequenza delle capsule in rapporto alla maschera di tolleranza per ciascuna classe di riferimento.

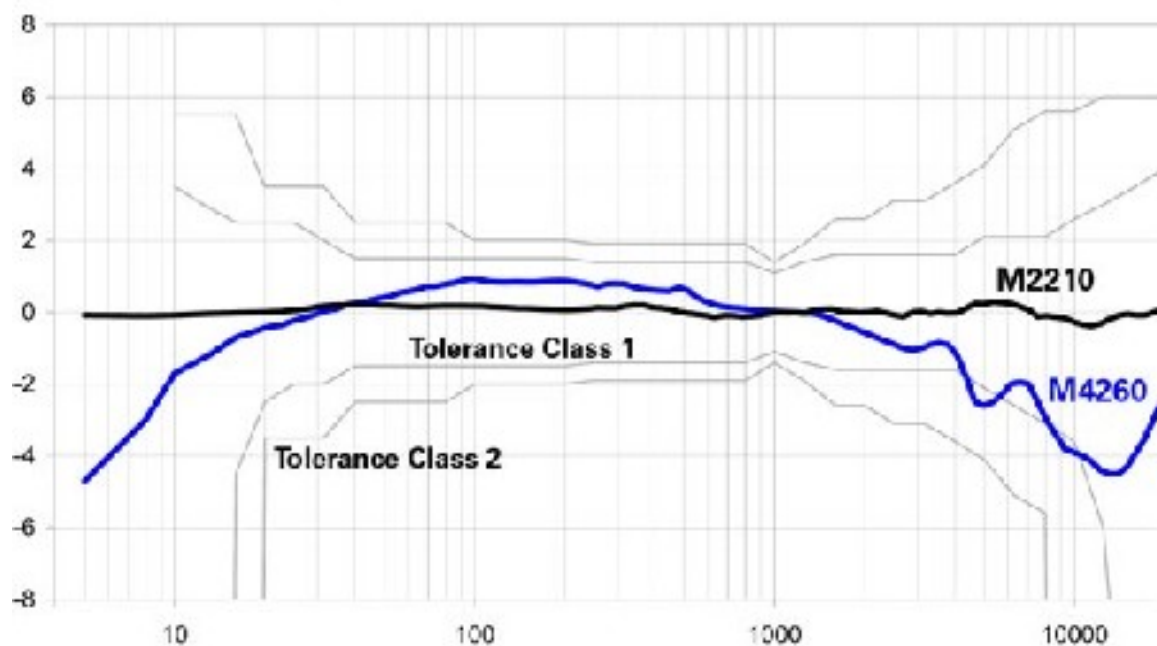


Figura 1

Una seconda caratteristica dell'XL2 è rappresentata dalla visualizzazione dei vari risultati su un ampio pannello LCD (ampio in relazione alle dimensioni dello strumento) che in ogni caso risulta perfettamente leggibile anche ad una certa distanza e consente anche alcune personalizzazioni nelle font e nelle dimensioni del carattere con cui sono visualizzate le misure. Il display è un quadrato di circa 6 cm per lato nella parte alta del quale figurano le indicazioni dei menù a tendina con le varie selezioni.

L'interfaccia utente è complessivamente semplice ed immediata, rappresentata da un comando rotativo



a cura di Egidio Mancianti

Per informazioni e chiarimenti contattare egidio@mytouch.it

con pulsante centrale per mezzo del quale (il comando rotativo) avviene la selezione dei vari menù e regolazione delle altre grandezze che via via appaiono nella finestra di volta in volta selezionata, mentre con il pulsante centrale vengono confermate le opzioni. Attorno ad esso sono presenti solo altri 7 tasti, uno dei quali è quello on/off, seguiti dallo start/stop della misura, dal tasto di pausa, dal tasto di selezione tra visualizzazione dei risultati e visualizzazione della misurazione, dal tasto che regola il volume dell'altoparlante interno, da quello di segnalazione luminosa dei limiti di misura, e finalmente il ESC per la chiusura della finestra aperta ed il ritorno al menù. Tutte le misure effettuate possono essere memorizzate in una apposita memory card da 2GB e successivamente esportate, analizzate ed archiviate su un PC.

E' possibile schematizzare il campo di azione dell'XL2 distinguendo tra le misure acustiche e quelle elettriche. Tra le prime ricordo le funzioni di misuratore di livello sonoro (Leq, Lmin, Lmax, Lpeak, ecc), con filtratura in frequenza (A, C, Z)

e costanti di tempo Fast, Slow, analizzatore di spettro in tempo reale (ottava e 1/3 di ottava), misura di T60 con segnale impulsivo o rumore rosa filtrato, decadimento temprale, polarità. registrazione di file WAV e registratore vocale, mentre con un software opzionale (Extended Acoustic Pack) si accede, tra l'altro, alle misure di livello impulsivo, percentile ed alla FFT da 5Hz a 20kHz con una risoluzione massima di 0,4Hz.

Per le misure di tipo elettrico è possibile utilizzare l'XL2 come voltmetro RMS (2 μ V - 25V), come distorsiometro THD+N, come misuratore di risposta in frequenza ed oscilloscopio.

L'analisi è effettuata grazie ad un software dedicato che si avvale di una serie di algoritmi che processano i campioni digitali derivanti dalla conversione dei segnali in ingresso ed in tempo reale calcolano i valori di alcune grandezze acustiche o elettriche, a seconda del tipo di segnale analizzato, e ne rappresentano l'andamento in una forma grafica opportuna e/o in forma tabellare.

Le altre due opzioni riguardano le dotazioni software e fanno riferimento al pacchetto STI-PA per le misure di intelligibilità del parlato ed all' Extended Acoustic Pack.



a cura di Egidio Mancianti

Per informazioni e chiarimenti contattare egidio@mytouch.it

Valutazioni utilizzative

Premessa importante a questa sezione è che insieme all'analizzatore viene comunque fornito un CD con una raccolta di segnali test utili ad effettuare una serie di rilevazioni, soprattutto quando non si hanno o non si possono trasportare opportuni generatori di segnale. Certo l'uso del CD con i segnali prova (essenzialmente toni di riferimento a 1000Hz e rumore rosa continuo ed impulsivo) comporta la presenza di un locale con un lettore collegato ad una adeguata amplificazione e quindi in ultima analisi la presenza della rete elettrica, condizione questa non sempre verificata. In questi casi nel catalogo NTi sono presenti una serie di generatori di segnale portatili e sistemi di diffusione sonora che consentono di risolvere qualsiasi tipo di problema.

Per le nostre rilevazioni, a parte l'analisi del rumore ambiente a terzi d'ottava (fig.2), abbiamo sempre fatto riferimento ai segnali test contenuti nel CD.

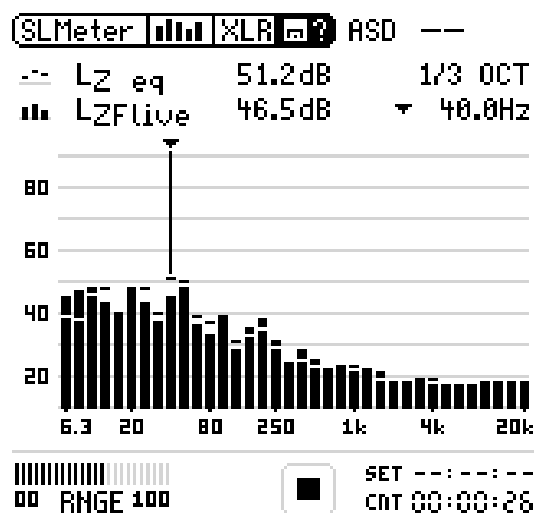


Figura 2:
Analisi a terzi d'ottava del rumore di fondo di un ambiente

Più in particolare abbiamo utilizzato l'XL2 in una serie di situazioni diverse, dalla rilevazione del rumore di fondo di un ambiente con relativa analisi spettrale, alla risposta a terzi d'ottava di un sistema di diffusione sonora, fino alla misura del tempo di riverberazione T60. Le prime impressioni sono di uno strumento molto semplice da usare, caratterizzato da una visualizzazione di immediata interpretazione e con una capacità di memorizzazione affidabile, diversificata e ridondante. Le misure vengono



a cura di Egidio Mancianti

Per informazioni e chiarimenti contattare egidio@mytouch.it

memorizzate in file diversi caratterizzati da una presentazione in forma tabellare o grafica (in pratica lo screenshot del display (fig.3) o entrambe.

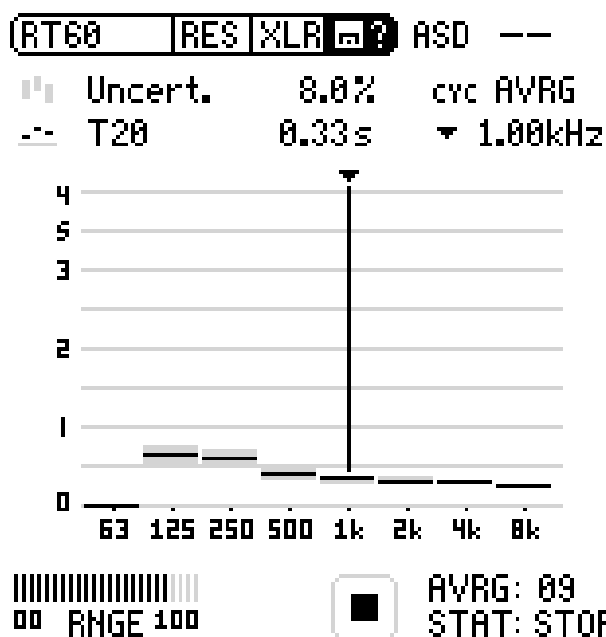


Figura 3:

Risultati della misura del tempo di riverberazione. Il cursore è posizionato a 1000Hz e sul display sono mostrati i valori numerici del T20 a quella frequenza e la percentuale di indeterminazione, mentre in basso è riportato l'andamento complessivo

I file relativi alla varie misure, con estensione txt o bmp, possono essere successivamente scaricati su un computer e letti facilmente per le successive analisi. Una dotazione molto utile è data dalla registrazione audio del segnale di eccitazione per un successivo e più immediato riconoscimento del tipo di misura alla quale può essere associata una registrazione vocale con una serie di indicazioni più dettagliate rilevata per mezzo di un microfono ausiliario.

Particolarmente significativa ci è sembrata la misura del tempo di riverberazione che fino a qualche anno fa comportava l'impiego di un numero piuttosto elevato di strumenti e che ora avviene in maniera veloce, semplice ed estremamente affidabile. Infatti dopo aver selezionato dal menù SL Meter l'opzione T60 viene rilevato, tramite il tasto SET che compare nella apposita videata, il rumore ambiente sulle 8 bande di frequenza sulle quali viene effettuata la misura. Questa procedura fissa automaticamente il livello utile del segnale, che per dare un risultato affidabile deve superare su ciascuna banda il corrispondente livello del rumore di fondo. Il raggiungimento di tale prerequisito è evidenziato in fase di misura dalla presenza, al di sopra di ciascun intervallo di rilevazione, del segno di spunta come mostrato



a cura di Egidio Mancianti

Per informazioni e chiarimenti contattare egidio@mytouch.it

in figura. Nel caso si utilizzino le bande di rumore presenti sul CD si tratta di segnali impulsivi ripetuti dopo un certo intervallo di tempo. Ogni interruzione del segnale viene interpretata dall'XL2 come un trigger per iniziare la lettura del decadimento che viene misurato su un intervallo di 20dB (T20) e poi estrapolato ad un T60 solo se il rapporto S/N era tale da garantire una dinamica appropriata. Qualora questo non avvenga, e quindi viene a mancare il segno di spunta su uno o su tutti gli intervalli di misura è necessario aumentare il livello del segnale, migliorando il rapporto S/N o aumentare il numero di letture (sul display c'è un contatore che misura il numero di ripetizioni) o tutte e due le cose insieme. In ogni caso è raccomandato effettuare almeno tre letture per singolo intervallo. I risultati vengono riportati come in figura con tanto di percentuale di attendibilità della misura come raccomandato dalla normativa.

Per informazioni:

Analog&Digital Technology

www.adtweb.it