

SOFTWARE DI ACQUISIZIONE E ANALISI DI RUMORE E VIBRAZIONI

Redatto da

Ing. Francesco Marazzi
Dottore di Ricerca in Ingegneria Civile

L'accresciuta consapevolezza dei cittadini nei confronti dei loro diritti e una sempre maggior richiesta da parte dei consumatori di elettrodomestici più efficienti e silenziosi ha portato negli ultimi anni alla ricerca di tecniche di analisi innovative per lo studio delle vibrazioni meccaniche e dell'impatto sonoro da esse prodotto. Per poter agire sulle cause del rumore e mitigarne gli effetti, infatti, è necessario sia conoscere a fondo l'origine di tali suoni che avere a disposizione tecniche quantitative che permettano di valutare se i miglioramenti apportati in fase di progetto ed esecuzione dell'elettrodomestico sono efficaci. È necessario quindi da un lato poter disporre di opportune misure sia del rumore che delle vibrazioni meccaniche che lo generano e dall'altro di uno strumento d'analisi dei segnali acquisiti.

Mediante un software di acquisizione sviluppato ad hoc in ambiente LabView è possibile effettuare le misure necessarie memorizzando i segnali in formato opportuno. L'apparato sperimentale consiste quindi in diversi sensori (ad esempio accelerometri collegati alla parte vibrante) collegati ad una scatola di interconnessione e alimentazione. Tale scatola è alimentata da un apposito alimentatore stabilizzato collegato alla rete elettrica. Dalla scatola fuoriesce un cavo piatto che si interfaccia con la scheda di acquisizione collegata al computer portatile. In un secondo momento è poi possibile richiamare tali segnali ed effettuare una analisi dettagliata.



Figura 1: scatola di interconnessione



Figura 2: catena di misura (sistema di acquisizione, scatola di interconnessione, alimentatore)

Le prove di vibrazione sono condotte strumentando la catena con trasduttori di accelerazione di tipo capacitivo ad elevata sensibilità posizionati su tutta la sua lunghezza e percuotendo sia in direzione orizzontale che in direzione verticale tramite un martello non strumentato. Tali trasduttori, sviluppati presso il laboratorio ELSA (European Laboratory for Structural Assessment - Laboratorio Europeo per le Verifiche Strutturali) del Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea a Ispra (VA), presentano un bassissimo consumo di energia ed una elevata sensibilità.

Il software di analisi dei segnali permette di:

1. leggere i files contenenti i segnali registrati durante la fase di acquisizione
2. elaborare il record di dati effettuando analisi
 - Fast Fourier Transform
 - in terzi d'ottava
 - waterfall
 - tracking
3. salvare risultati e figure in modo da poterle poi includere in un eventuale rapporto



Figura 3: esempio di accelerometro fissato su tirante metallico

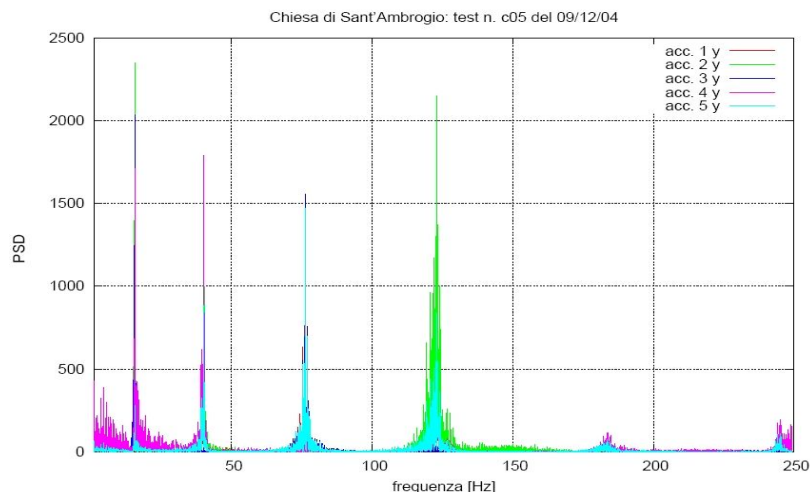


Figura 4: esempio di analisi dei segnali: Power Spectral Density