

# QUALCHE INFORMAZIONE SUI TRASDUTTORI PIEZOELETTRICI...

## Il trasduttore piezoelettrico US: una tipica struttura

**Effetto PIEZOELETTRICO:** applicando alla ceramica piezoelettrica un campo elettrico alternato di frequenza opportuna, il materiale vibrerà meccanicamente alla stessa frequenza.

Elemento riflettore  
(materiale in lega pesante)

Vibrazione meccanica ad US della ceramica piezoelettrica quando eccitata da un campo elettrico di frequenza prossima a quella di risonanza del trasduttore.

ceramica piezoelettrica

Elemento di serraggio del pacchetto trasduttore: è indispensabile per garantire una corretta "pre-caricatura" meccanica della ceramica piezoelettrica.

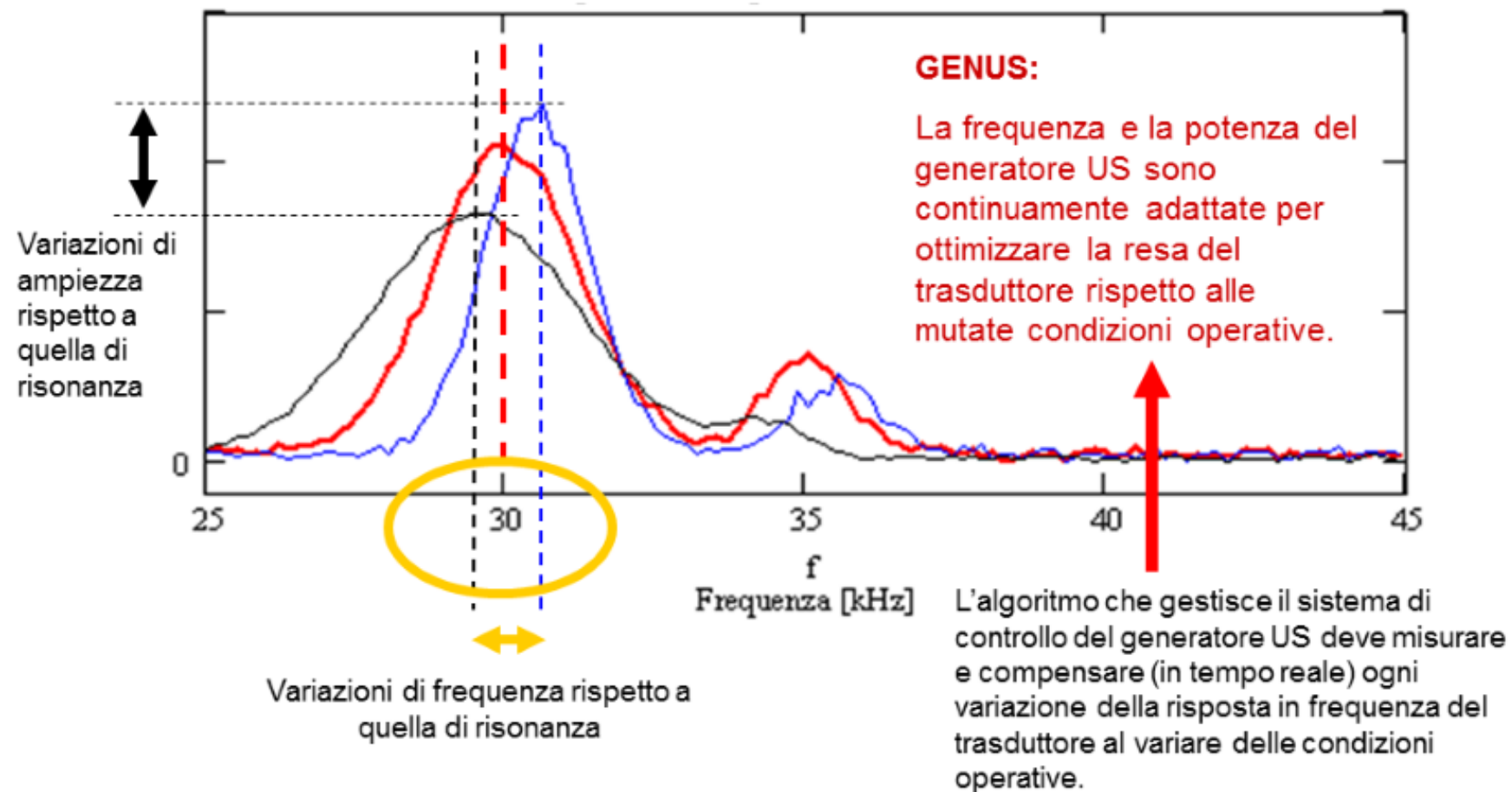
+  
Terminali di collegamento del trasduttore

-  
Elemento direttore  
(materiale in lega leggera)

Superficie dove è trasmessa la potenza meccanica US

Le caratteristiche dei trasduttori piezoelettrici **variano** in funzione delle tolleranze costruttive, del modo operativo (condizioni di carico), della temperatura e dell'invecchiamento (usura interna della ceramica piezoelettrica).

Risposta in frequenza del trasduttore piezoelettrico

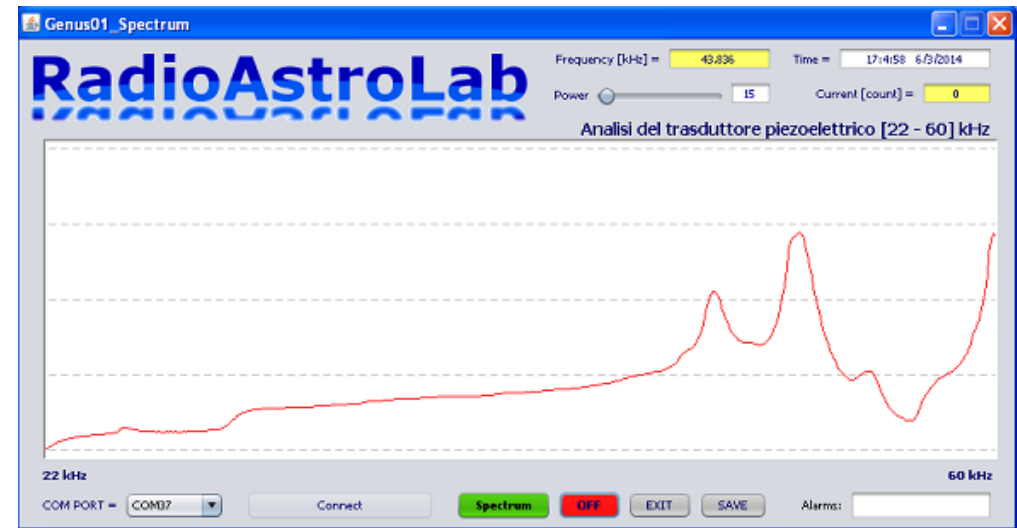


I trasduttori sono dei dispositivi che convertono una grandezza fisica in un'altra: grazie all'utilizzo dei materiali **piezoelettrici**, composti da speciali ceramiche, è possibile trasformare *un'oscillazione di potenziale elettrico in una vibrazione meccanica* che conserva la stessa frequenza del segnale di eccitazione. L'ampiezza fisica della vibrazione (lo spostamento del materiale) è impercettibile, ma l'intensità può essere molto elevata se si opera in condizioni di risonanza. Questo richiede un disegno opportuno dei **trasduttori in funzione dell'applicazione**.

Una caratteristica molto importante dei trasduttori piezoelettrici, infatti, riguarda la natura selettiva della loro risposta in frequenza: il dispositivo deve essere “*sintonizzato*” con il generatore, in modo da ottimizzare il rendimento in corrispondenza della frequenza di risonanza del sistema generatore-trasduttore-carico meccanico, frequenza che dipende in maniera complessa da molte variabili interagenti come il carico meccanico applicato, la temperatura, le condizioni di utilizzo e il progressivo invecchiamento dei materiali. Questi fattori modificano il punto di lavoro del trasduttore anche durante il funzionamento: per questo è necessario prevedere *un sistema automatico* che compensi tali variazioni, “*forzando*” il generatore a “*seguire*” la risonanza del sistema. Inoltre, è imperativo adattare per la massima efficienza il *circuito di uscita del generatore di potenza* con le caratteristiche peculiari del trasduttore utilizzato.

Abbiamo sviluppato, esclusivamente per uso interno, il sistema di misura **GENUS\_Spectrum** per studiare, caratterizzare e ottimizzare la risposta di qualsiasi vostro trasduttore piezoelettrico (o array di trasduttori) funzionante nella banda di frequenze da 22 a 60 kHz, ottimizzandone il pilotaggio tramite i nostri moduli GENUS.

Software di misura GENUS\_Spectrum con cui ottimizziamo il pilotaggio dei vostri trasduttori con la nostra elettronica



Tipico array di trasduttori piezoelettrici utilizzati nel lavaggio ad ultrasuoni.

