

## INDIVIDUAZIONE MEDIANTE TECNICA A ULTRASUONI DI DIFETTI E DANNI PRECOCI IN ELEMENTI ROTANTI

---

### IL PROBLEMA

Nella gestione degli impianti e delle macchine, il concetto di manutenzione predittiva ha assunto, nel corso del tempo, un'importanza sempre maggiore. L'evoluzione della strumentazione hardware e dei relativi software di gestione e analisi dei dati strumentali ha infatti consentito di abbandonare progressivamente gli approcci obsoleti di manutenzione a rottura e manutenzione preventiva e di migrare verso una gestione più mirata, efficiente e, soprattutto, economica degli impianti.

Tra le tecniche di indagine diagnostica più utilizzate nella manutenzione predittiva di macchine rotanti vi è l'analisi delle vibrazioni; tramite la misura ripetuta nel tempo degli spettri vibrazionali è possibile individuare quasi tutte le problematiche che possono poi portare a rottura: sbilanciamenti, disallineamenti, allentamenti, eccentricità, ecc. Nonostante la sua precisione, questo metodo presenta però il limite che in alcuni casi specifici "l'impronta" vibratoria del difetto si manifesta in modo evidente solo quando esso è già in fase avanzata: ciò è particolarmente vero nel caso degli ingranaggi, dei cuscinetti e della lubrificazione degli organi rotanti dove le modifiche allo spettro delle vibrazioni risultano evidenti quando il difetto ha già raggiunto un significativo livello di gravità. Anche gli altri tipi di indagine (termografia, analisi degli oli, analisi acustica) presentano questo difetto, ma in maniera ancora più accentuata; in altri termini sono in grado di accorgersi della presenza dei difetti quanto il punto di rottura è ormai prossimo: ciò di fatto impedisce la pianificazione di una corretta ed economicamente sostenibile politica manutentiva.

### LA SOLUZIONE

Nei casi sopra accennati, la caratterizzazione delle frequenze ultrasoniche mediante applicazione di opportune sonde e successiva analisi spettrale del segnale (sonogramma), rappresenta il più avanzato e preciso metodo diagnostico: una corretta procedura di misurazione è in grado di individuare nelle sfere di un cuscinetto o nei denti di un ingranaggio la presenza di difetti anche di entità microscopica, il che consente di intervenire sull'elemento in largo anticipo e comunque ben prima del punto di rottura.

Sempre mediante l'analisi degli ultrasuoni è inoltre possibile stabilire con estrema precisione il corretto grado di lubrificazione che occorre fornire ad un determinato organo rotante: vale qui la pena ricordare che un'incorretta lubrificazione aumenta esponenzialmente la percentuale di guasti o rotture e che, soprattutto, il 70% di tali guasti si verifica non per una scarsità, ma bensì per un eccesso di lubrificazione!

---

## I VANTAGGI

I vantaggi insiti nella diagnosi mediante analisi degli ultrasuoni rispetto ad altre tecniche “tradizionali” sono così sinteticamente riassumibili

- ||| L’analisi delle emissioni delle frequenze alte e altissime consente l’individuazione estremamente precoce dei deficit, quando cioè sono ancora in una fase iniziale e quindi ben prima che si manifestino quei comportamenti più marcati individuabili con l’analisi vibrazionale e che sono prodromici alla fase di rottura.
- ||| La tecnica ad ultrasuoni è molto più sensibile rispetto all’analisi vibrazionale soprattutto per quanto concerne l’individuazione dei difetti in qualsiasi banda frequenziale essi si manifestino. In altre parole, un difetto microscopico può sfuggire all’analisi vibrazionale se l’emissione acustica avviene in un range di frequenza in cui il trasduttore vibrazionale risulta poco sensibile; con gli ultrasuoni ciò non avviene.
- ||| L’indagine mediante impiego di sonde ad ultrasuoni è totalmente non invasiva, non richiede alcun accorgimento particolare e non crea intralcio al passaggio di persone e/o alle normali operazioni di manutenzione o intervento sulle macchine.

Da ultimo ci preme sottolineare che DOCS utilizza per questo tipo di indagini strumenti di ultima generazione che sono in grado di filtrare opportunamente (mediante inserzioni di soglie opportune e/o di finestre spettrali specifiche) i segnali emessi dal generico elemento rotante: ciò rende possibile la rimozione di eventuali segnali indesiderati con conseguente incremento del rapporto S/N, il che garantisce una lettura dei fenomeni molto più precisa ed attendibile. Inoltre, la nostra strumentazione ha la possibilità di registrare il suono (o meglio l’ultrasuono) generato dall’elemento sotto indagine e di salvarlo in formato di file audio, per poterlo successivamente post-elaborare nel caso in cui sia necessario un approfondimento di indagine.

## I VANTAGGI

Di seguito forniamo un breve e non esaustivo elenco degli elementi e/o delle situazioni su cui è possibile eseguire l’analisi delle emissioni ultrasoniche:

- ||| Cuscinetti
- ||| Ingranaggi
- ||| Ventilatori
- ||| Compressori
- ||| Riduttori
- ||| Pompe

Questa lista non copre ovviamente tutti i possibili casi in cui l’analisi degli ultrasuoni può essere efficacemente applicata: contattateci e saremo lieti di analizzare il vostro caso.

---