

## Vibrometria Laser

Questo articolo vuole illustrare l'utilizzo di un laser a triangolazione per la misura di vibrazioni senza contatto. Le prestazioni ottenute sono state ottime nel range di frequenza desiderato (*fino a 500Hz*) su superfici calde e quindi non accessibili con altri sistemi tradizionali come accelerometri.

### Acquisizione

Le prove sono state eseguite registrando il segnale di spostamento proveniente dal sensore laser con un sistema di acquisizione imc [CS-7008](#), che consente una frequenza di campionamento regolabile fino a 100kHz per canale e banda passante fino a 14kHz per canale.

In questo caso il campionamento è stato impostato a 1.000Hz.

Grazie ad [onlineFAMOS](#) la visualizzazione e l'analisi sono state eseguite in tempo reale, sia per quanto riguarda la doppia derivazione (*spostamento → velocità → accelerazione*) sia per l'analisi in frequenza (*immagini a destra*).

I dati acquisiti ed elaborati sono stati salvati in formato [FAMOS](#) per eventuali visualizzazioni, post-elaborazioni e generazione di report.



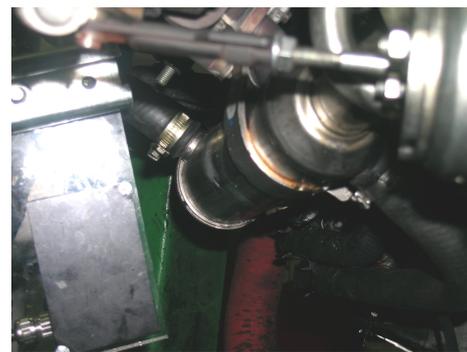
### Misura

La misura è stata eseguita su un particolare di un motore soggetto a grandi vibrazioni che lo portano alla rottura in breve tempo.

Dato che le frequenze d'interesse sono inferiori ai 500Hz le velocità di campionamento del laser e del sistema di acquisizione sono state impostate a 1.000Hz.

Considerata la temperatura del corpo motore di circa 500°C e la necessità di posizionare il

sensore laser ad una distanza di circa 30mm, la testa del sensore è stata raffreddata mediante una ventola. Le vibrazioni, nel campo di frequenza d'interesse hanno raggiunto un valore massimo di 30g.



### Sensore Laser

Il sensore laser utilizzato per questa applicazione è il modello [AR700-0500](#) di Acuity, di tipo a triangolazione con uscite digitale e analogica.

La distanza di "standoff" è di 31,8mm, il range di misura è di 12,7mm, con risoluzione di 0,64µm e frequenza di campionamento regolabile fino a 9.400Hz.

L'elevata risoluzione consente al sensore di misurare vibrazioni, fino a valori di frequenza compatibili con l'andamento dell'accelerazione secondo la legge  $1/\omega^2$  rispetto allo spostamento.

Grazie alla possibilità di programmazione, sia tramite PC che con il tasto "function", è possibile utilizzare questo sensore in molteplici applicazioni di misura ed automazione; l'uscita analogica, in tensione o corrente, lo rendono integrabile in qualsiasi catena di misura.



### Conclusioni

Grazie all'utilizzo di questo sensore laser, è stato possibile effettuare la misura di vibrazioni su una superficie molto calda, in modo semplice, rapido ed economico. La particolare natura delle sollecitazioni e l'elevata sensibilità del laser utilizzato hanno consentito di ottenere una elevata precisione nella misura.

