

# Le prime 5 domande che tutti i tecnici dovrebbero porre per aumentare la continuità operativa delle macchine

Nel moderno ambiente competitivo, non si dispone del tempo e delle risorse per analizzare ogni macchina nel suo insieme. Non c'è tempo per l'analisi di grafici infiniti o di dati privi di significato - è necessario diagnosticare i guasti rapidamente e in modo efficiente per riportare la macchina al massimo della sua capacità prima di un'eventuale perdita di produzione.

Di seguito sono riportate le domande più comuni da porre e le soluzioni, le tattiche e gli strumenti Fluke per il lavoro.

**1**

## Perché continuo a sostituire gli stessi cuscinetti e guarnizioni?

Molti team si trovano a eseguire continuamente le stesse riparazioni. Quando una macchina si guasta, un elettricista sostituisce i cuscinetti motore e un meccanico i cuscinetti pompa. Dopo pochi mesi, la macchina si guasta di nuovo e i cuscinetti vengono sostituiti nuovamente. Cuscinetti e guarnizioni usurati che necessitano di sostituzione rappresentano solo i sintomi del problema che non rivela mai la sua causa alla radice. Sono disponibili dei metodi per prevenire questa continua necessità di sostituzione.


Studi recenti hanno dimostrato che **fino al 50% dei danni riscontrati sui macchinari rotanti è correlato direttamente al disallineamento**. La maggior parte delle persone ignora questa condizione e si limita a sostituire cuscinetti e guarnizioni di volta in volta, anziché allineare la macchina. Si potrebbero perdere migliaia di dollari l'anno in cuscinetti di ricambio e sprecare ore dedicate ai tempi di riparazione necessari.



Spesso si ritiene che il disallineamento venga compensato da accoppiamenti flessibili, tuttavia questi si limitano a trasferire le forze ai cuscinetti e alle guarnizioni determinando una rapida usura e rottura. In passato, l'allineamento degli alberi si era rivelato un'attività lunga e difficile, oppure il lavoro di allineamento veniva affidato a terzi. Fluke ha una soluzione: lo strumento laser per allineamento alberi Fluke 830 consente di eseguire, con un unico strumento, allineamenti dettagliati, rapidi e precisi sulla maggior parte delle macchine dello stabilimento, anziché su poche macchine critiche.

Il tester di vibrazioni Fluke 810 può diagnosticare tutti i guasti comuni esistenti (vedere il report nella pagina successiva). Non limitarsi a sostituire i cuscinetti e ripristinare il funzionamento della macchina in presenza di un altro guasto, anche se non è estremo né variabile. Altri guasti macchina di basso livello (sbilanciamento, disallineamento e allentamento dei cuscinetti) possono fare forza su cuscinetti, accoppiamenti e guarnizioni e usarli più rapidamente. Se i cuscinetti si rompono prematuramente, sarebbe preferibile esaminare altri guasti di basso livello sulla macchina prima di procedere alla sostituzione.

Drive Train



Diagnosis

Fault description	Fault severity	Severity Score	Severity Scale
Parallel Misalignment	Serious	58/100	
Motor Drive End Journal Wear Or Looseness	Moderate	45/100	
Non-standard Fault Detected	Moderate	43/100	
Motor Free End Journal Wear Or Looseness	Moderate	31/100	

Recommendations

Recommendations	Priority	Priority Description
Monitor For Increased Vibration	2	Desirable

Nel corso degli ultimi 30 anni, le opzioni disponibili per misurare le vibrazioni sono state fondamentalmente due: l'analizzatore di fascia alta e un semplice misuratore di vibrazioni a penna. L'analizzatore fornisce forme d'onda dettagliate ma richiede l'intervento di analisti esperti per leggerle. La penna fornisce un valore numerico semplice ma è soggetta a un'alta variabilità, in base al metodo di misurazione utilizzato, e non offre un contesto aggiuntivo per capire se il valore misurato è affidabile o meno.

## 2

### Come posso individuare i guasti sulla maggior parte delle mie macchine?

Se si ha il raffreddore o l'influenza, non si va da un chirurgo o da uno specialista ma dal medico di base che si occupa dei malesseri più comuni. Ci si rivolge a un chirurgo o specialista solo dopo aver consultato il medico di base. Proprio come un buon medico, un tecnico qualificato inizia sempre con l'analisi dei guasti semplici e comuni. Lo stesso vale per la maggior parte dei macchinari rotanti – non è necessario rivolgersi a un esperto nel monitoraggio delle vibrazioni dotato di analizzatore, per iniziare la ricerca guasti dalle basi: controllo di risonanze, problemi di fondamento, processo e ambiente e infine guasti macchina.

I tester di vibrazioni odierni offrono un'altra opzione – eseguire una rapida misurazione e ottenere un report diagnostico automatico dei quattro guasti macchina più comuni. Escludere prima i guasti più comuni, quindi chiedere assistenza solo se si tratta di un guasto atipico – così facendo i problemi più ovvi verranno esclusi il 90 % delle volte. Iniziare con i problemi più ovvi, che sono facili da correggere, quindi chiamare l'esperto solo se l'anomalia risulta essere di altra natura.

## 3

### Quali strumenti bisognerebbe avere?

Alcuni team scelgono una sola tecnologia e misurano tutto ciò che possono. Un metodo migliore sarebbe quello di concentrarsi sulle modalità dei guasti più probabili, quindi scegliere lo strumento più adatto per la causa più probabile dei problemi. L'analisi delle vibrazioni rimane fondamentale per la diagnosi dei guasti più comuni nelle macchine rotanti.

Ora, Fluke offre due nuove categorie di strumenti per i test delle vibrazioni che aiutano i tecnici tradizionali a colmare il vuoto tra l'analisi delle vibrazioni complessa e le semplicistiche penne. In questo modo avrete nelle vostre mani gli strumenti di analisi delle vibrazioni e potrete individuare i guasti sulle macchine di uso quotidiano.

Innanzitutto, utilizzare lo **strumento di analisi** (misuratore di vibrazioni Fluke 805 FC) per identificare quali macchine sono in buone condizioni e quali presentano potenziali problemi.

**Prima**

**1** Analizzatore di vibrazioni di fascia alta



Forma d'onda dettagliata – richiede l'interpretazione da parte di un esperto



Valore numerico semplice – poche informazioni

0,20 in/sec

**2** Misuratore di vibrazioni a penna di base



---

**Ora**

**1** Analizzatore di vibrazioni di fascia alta



- Strumenti con funzionalità complete che consentono agli utenti di eseguire analisi approfondite e dettagliate
- Sono richieste formazione avanzata ed esperienza

**2** Tester di vibrazioni automatico

Fluke ha creato due nuove categorie di prodotti per i tecnici tradizionali



- Risposte sulle condizioni di macchine completamente automatiche
- Costi iniziali, risorse e formazione ridotti
- Facilità d'uso

**3** Strumento di analisi delle vibrazioni


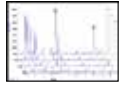






- 5 strumenti in 1 – vibrazioni globali, impatto sui cuscinetti, temperatura IR, condizioni delle macchine, condizioni dei cuscinetti
- Analisi veloce delle condizioni delle macchine

**4** Misuratore di vibrazioni a penna



- Fornisce solo il numero delle vibrazioni complessive

	Rotating equipment in a typical plant	Equipment types	Recommended vibration testing device	Data generated
Top <10% Production critical	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complex system</li> <li>• Reliability team</li> <li>• Data collector and analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbine generators</li> <li>• Diesel generators</li> <li>• Paper machines</li> <li>• Machine tools</li> </ul>	Vibration analyzer 	Manual data analysis 
Middle 60% Vital/important	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costly repairs</li> <li>• Basic machines—few variables</li> <li>• No support from reliability groups</li> <li>• Maintenance staff too busy running the plant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motors</li> <li>• Pumps</li> <li>• Fans</li> <li>• Blowers</li> <li>• Compressors</li> <li>• Spindles</li> <li>• Gearboxes</li> <li>• Belts</li> </ul>	Vibration tester 	Automated diagnosis, fault severity and recommendation 
Bottom 30% low priority	Non-vital—expendable		Vibration meter 	Automated pre-screening 

Quindi, utilizzare il tester automatizzato (tester di vibrazioni Fluke 810) per diagnosticare i guasti macchina più comuni e visualizzare la gravità e le raccomandazioni.

Infine, per altri eventuali guasti complessi (meno del 10%), rivolgersi a un consulente esperto dotato di analizzatore.

Per avere gli strumenti giusti nelle mani giuste, può essere utile considerare le macchine in ordine di criticità per la produzione, tipo e complessità.

I seguenti paragrafi si riferiscono tutti al grafico a piramide delle macchine sopra riportato.

Le poche macchine complesse in cima alla piramide di macchine (in alto) presentano molte variabili e richiedono un esperto nel monitoraggio delle vibrazioni per confrontare, osservare gli andamenti, analizzare ed eseguire la diagnosi delle macchine. L'esperto si basa su anni di esperienza e formazione in cui ha imparato a valutare le variabili. Nella parte in alto a destra del grafico, osservare la complessità degli andamenti a cascata e dell'analisi dei dati manuale.

La maggior parte delle macchine rimanenti nello stabilimento (oltre il 90%) sono di tipo tradizionale – motori, pompe, ventole, compressori e ventilatori che possono essere analizzati efficacemente con programmi di diagnostica automatici. Il tester di vibrazioni (al livello intermedio) utilizza un database di modelli reali sviluppato in 30 anni di analisi delle macchine. Nella parte centrale a destra, osservare che lo strumento diagnostico automatico visualizza i

guasti macchina e la gravità insieme ai consigli per la riparazione.

Al livello inferiore della piramide, le macchine piccole e sacrificabili, che normalmente verrebbero ignorate, possono ora essere analizzate monitorando gli andamenti dei livelli di vibrazioni globali e utilizzando le scale di gravità integrate sulle condizioni della macchina, che indicano il momento in cui ricorrere a strumenti avanzati. Nella parte inferiore destra osservare l'andamento dei dati del misuratore di vibrazioni.

## 4

### Quando posso chiedere l'intervento di un esperto nel monitoraggio delle vibrazioni?

Gli esperti nel monitoraggio delle vibrazioni utilizzano i tester per vibrazioni già da molti anni, ma un tester di vibrazioni automatico rende tutto più semplice, offrendovi la possibilità di imparare a utilizzare un tester di vibrazioni per diagnosticare i guasti più comuni sulle macchine standard dello stabilimento (normalmente il 90% delle macchine).

In un periodo di 30 anni, un team di esperti nel monitoraggio delle vibrazioni ha imparato che la maggior parte dei gruppi di macchine può essere impostato allo stesso modo e queste impostazioni predefinite sono incorporate nel tester di vibrazioni. Questo team di esperti ha analizzato centinaia di migliaia di macchine - il database di mappature di riferimento normali, i modelli di guasto e le regole diagnostiche sono incorporati nel tester di vibrazioni.

Il tester di vibrazioni non è stato concepito per sostituire l'esperto nel monitoraggio delle vibrazioni, ma per integrare il lavoro di consulenti o programmi interni. Indirizzate il consulente o l'esperto interno sulle poche macchine complesse che non potete diagnosticare e utilizzate il tester di vibrazioni nei giri di perlustrazione per esaminare la stragrande maggioranza di macchine standard.

## 5

### Ho diagnosticato correttamente alcuni guasti macchina, e ora?

Durante la ricerca guasti su un'auto che non si avvia, non inizierete staccando gli iniettori carburante, controllando i supporti motore, svuotando il serbatoio di gas o analizzando il gas. Controllerete invece le cause più comuni e quelle su cui potete effettivamente intervenire – stato della batteria, livello di carburante e possibilmente filtri dell'aria o del carburante. Se potete riparare l'auto da soli, non è necessario sprecare tempo e denaro recandosi in officina. Se non potete risolvere il problema da soli, portate l'auto da uno specialista per ricercare anomalie più profonde, ma almeno avrete eliminato le cause più comuni e l'esperto saprà cosa tralasciare.

### Controllo della situazione reale

Solo perché la macchina fa rumore non vuol dire che si debba cercare una condizione di vibrazioni elevate.



- Il rumore è esterno alla macchina mentre le vibrazioni sono interne - talvolta il rumore non è a una frequenza misurata con le vibrazioni.

Solo perché le misurazioni delle vibrazioni sono aumentate non vuol dire che la macchina presenti un guasto.

- Le macchine rotanti sono dinamiche - talvolta le vibrazioni aumentano a causa della vicinanza di un'altra macchina, una variazione nell'operazione o nel processo, le fondamenta, l'ambiente o altre origini non correlate a un guasto macchina.

Solo perché la macchina presenta delle anomalie non significa che sia il momento di ripararla.

- Un tester di vibrazioni può individuare dei guasti anche alle primissime fasi, molto prima che arrivi il momento di riparare la macchina. Non solo segnala tutti i guasti, ma anche la gravità e le raccomandazioni, che indicano se è il caso di intervenire subito o di attendere.

810 Vibration Tester Diagnostic Report			
Device Serial Number :	0313		
Machine Setup Name :	4 BLOWER		
Measurement Date/Time :	03/14/2012 19:45:52		
Drive Train 1 	Maximum Peak:	1.43 in/sec at 1.00X on 2T in Low Range	
	1X RPM:	1791 RPM	
	Overall Vibration:	0.46 in/s (RMS) @ 2R	
<b>Diagnosis</b>			
Fault description	Fault severity	Severity Score	Severity Scale
Imbalance	Extreme	95 / 100	
<b>Recommendations</b>			
Recommendations	Priority	Priority Description	
Balance Unit	4	Mandatory	

- **Agire in base alla raccomandazione, anziché reagire al guasto** (vedere il report sopra)
- Qui di seguito è riportata una semplice guida da seguire:

**Lieve** – Nessuna azione

**Moderato** – Monitorare un eventuale aumento delle vibrazioni (non riparare per ora)

**Grave** – Pianificare l'intervento di riparazione alla prossima interruzione (non riparare per ora)

**Estremo** – Riparare immediatamente per evitare un guasto irreversibile e perdite di produzione

**Fluke.** *Keeping your world up and running.*®

**Fluke Italia S.r.l.**  
Viale Lombardia 218  
20861 Brugherio (MB)  
Tel: +39 02 3600 2000  
Fax: +39 02 3600 2001  
E-mail: cs.it@fluke.com  
Web: www.fluke.it

**Fluke (Switzerland) GmbH**  
Industrial Division  
Hardstrasse 20  
CH-8303 Bassersdorf  
Telefon: +41 (0) 44 580 7504  
Telefax: +41 (0) 44 580 75 01  
E-Mail: info@ch.fluke.nl  
Web: www.fluke.ch

©2017 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati.  
Dati passibili di modifiche senza preavviso.  
3/2017 6009133a\_it

**Non sono ammesse modifiche al presente documento senza autorizzazione scritta da parte di Fluke Corporation.**