

# De voordelen van het screenen van trillingen

## Toepassingsadvies

Door John Bernet

### Eerstelijns werktuigkundige onderhoudsteams hebben het volgende nodig:

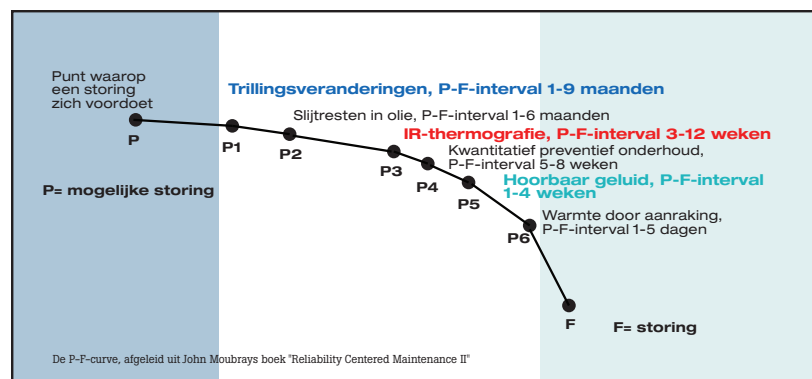
- Een snel screeningsinstrument dat prima kan worden gebruikt in de bestaande inspectierondes.
- Betrouwbare en reproduceerbare metingen aan roterende apparatuur om belangrijke 'go/no-go'-beslissingen te nemen.
- Mogelijkheid tot het registreren van meetwaardetrends gedurende langere tijd en het informeren van een consultant of betrouwbaarheidsingenieur wanneer zich iets abnormaals voordoet.
- Snel inzicht in de algemene conditie van machines en lagers, voor beslissingen over reparaties en reparatie-uitrusting.

### Trillingen behoren nog steeds tot de eerste indicatoren aan de hand waarvan de toestand van een machine kan worden vastgesteld

Trillingen kunnen eerder op problemen wijzen dan andere symptomen, waaronder warmte, geluid, stroomverbruik en onzuiverheden van smeermiddelen. Ruim de helft van ongeplande uitvaltijden wordt toegeschreven aan mechanische storingen. Veel zaken kunnen de levensduur van een machine beïnvloeden, maar bij de eerste tekenen van machinestoringen duurt het in het algemeen slechts enkele maanden voordat de machine helemaal defect raakt. Met trillingsmetingen kunnen machinestoringen worden gelokaliseerd, waarna op de juiste wijze kan worden ingegrepen.

Trilling in roterende machines is louter de heen en weer gaande beweging of oscillatie van machines en componenten, zoals aandrijfmotoren, aangedreven apparaten (pompen, compressoren, etc.). En de lagers, assen, tandwielen, riemen en andere elementen die samen een mechanisch systeem vormen.

Trilling zelf is niet het probleem. Een overvloed aan trillingen is echter een symptoom van inwendige



problemen, zoals defecte lagers, onbalans, verkeerde uitlijning en losse bevestigingen, die de levensduur van de apparatuur verkorten.

## Voordelen van trillingsmetingen

Hier volgt een aantal typische voordelen waarvan klanten in alle industrieën profiteren:

**Voorspelbaarheid:** Studies hebben aangetoond dat trillingsmetingen vroegtijdig kunnen waarschuwen voor dreigende machinestoringen, zodat onderhoudspersoneel voldoende tijd heeft om de vereiste reparaties in te plannen en voor de benodigde onderdelen te zorgen.

**Veiligheid:** Op basis van de informatie over de staat van machines kunnen operators defecte apparatuur uitschakelen voordat er een gevaarlijke situatie ontstaat.

**Rendement:** Goed onderhouden machines hebben minder last van onvoorziene en ernstige storingen, zodat dure productie-uitval kan worden voorkomen. Het gebruiken van machines tot deze storingen vertonen, leidt vaak tot meer dure reparaties, overuren en gedwongen aankopen. Gedurende vijftien jaar gedocumenteerde besparingen laten wat betreft trillingsmeetprogramma's een baten-kostenverhouding zien van maar liefst 20:1.

**Langere onderhoudsintervallen:** Als de staat van machines in de gaten wordt gehouden, kan onderhoud worden ingepland op basis van noodzaak en niet slechts op basis van het aantal bedrijfsuren.

**Betrouwbaarheid:** Bewaakte machines hebben minder last van onverwachte of catastrofale storingen. Er kan worden ingespeeld op problemen voordat deze optreden en er kunnen prioriteiten voor noodzakelijke reparaties worden gesteld. Onderdelenvoorraden kunnen worden gereduceerd en de levensduur van bestaande apparatuur kan worden verlengd.

**Gemoedsrust:** Een beter inzicht in de staat van machines schept vertrouwen in onderhoudsschema's, budgettering en productiviteitsschattingen.

## Soorten trillingsmetingen

Vele jaren lang waren er twee manieren om de toestand van machines inzichtelijk te maken door trillingen te meten: spectrumanalyse en algemene trillings-/lagermetingen.

## Spectrumanalyse

Ervaren trillingspecialisten gebruiken trillingsanalyzers voor een geavanceerde analyse van de toestand van machines. Zij analyseren spectrums (trillingsamplitude versus frequentie), zetten een basislijn uit voor de te testen apparatuur en maken trends van de resultaten in de loop van de tijd. Deze geavanceerde analyse verschaft niet alleen informatie daarover of er een probleem is, maar helpt gebruikers tevens te begrijpen wat de eigenlijke storingsoorzaak is en wat de tijdsduur is tot de storing optreedt.

Deze traditionele manier van trillingsmeting vereist echter een aanzienlijke training, een uitstekend begrip van de spectrums en een diepgaande kennis van de geschiedenis van de apparatuur.

## Eenvoudig screenen van trillingen:

### Algemene trillings-/lagermetingen

Instrumenten voor het screenen van trillingen (zoals trillingsmeetpennen of lagertesters) leveren snelle feedback over de toestand van de apparatuur. Dit doordat er wordt gekeken naar de algemene trillingsniveaus of de staat van lagers om te begrijpen waar er een probleem is, in plaats van de

trillingen diepgaand te analyseren met behulp van een spectrum.

Deze instrumenten kijken naar het hele trillingssignaal met een lage frequentie of naar het lagersignaal met een hoge frequentie, en zij produceren één enkel numeriek resultaat voor de algemene trillingen of de staat van lagers. Naarmate de machinetrillingen of -geluiden toenemen, wordt deze waarde hoger.

Onderhoudsteams gebruiken instrumenten voor trillingsonderzoek om snel 'go/no-go'-beslissingen te nemen. Dit doen zij door de waarde tegen een vooraf ingesteld alarmniveau af te zetten, met ISO-normen (ISO 10816) te vergelijken en trends van de resultaten in de loop van de tijd te maken.

### De Fluke 805 trillingsmeter stelt de nieuwe norm voor trillingsonderzoek

De trillingsmeter 805 is Fluke's multifunctionele instrument voor trillingsonderzoek dat kwantificeerbare resultaten biedt over de staat van lagers algemene trillingen en infraroodtemperatuur.

Het instrument beoordeelt de ernst van trillingen op een schaal van vier niveaus en biedt de mogelijkheid om de gegevens naar een pc te zenden voor latere trendregistratie.

De Fluke 805 werkt in het lage frequentiebereik om de algemene trillingen te meten en in het hoge frequentiebereik om defecte lagers op te sporen. De 805 produceert niet alleen een numeriek resultaat maar biedt ook een schaal van vier niveaus voor zowel algemene trillingen als lagers.

Voor de beoordeling van lagers



maakt het instrument gebruik van het nieuwe en innovatieve algoritme Crest Factor Plus.

**Voordelen van trendregistratie met de 805 trillingsmeter**

Gebruikers kunnen meetwaarden vanaf de 805 trillingsmeter naar een Excel-sjabloon op hun pc exporteren om trends in de algemene trillingen, de CF+ en de infraroodtemperatuur te registreren.

Als de gebruiker of technicus niet weet wat de waarde van de algemene trilling of lagertoestand inhoudt, biedt deze informatie hem of haar weinig voordeel.

De gebruiker weet immers niet wat normaal is of wat een probleem aanduidt. Met de 805 trillingsmeter kunnen gebruikers de functie voor beoordeling van de ernst van problemen en voor de trendregistratie gebruiken om dit probleem te overwinnen.

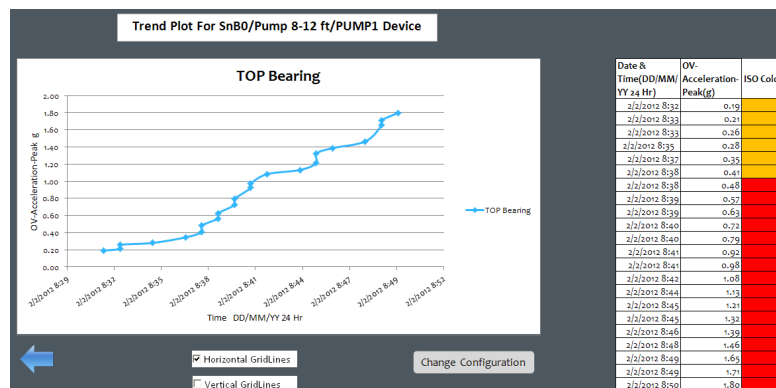
Nadat de metingen tijdens de operatorrondes zijn genomen,

kunnen de resultaten gemakkelijk in Excel worden geüpload. De gebruiker kan trends registreren met voorgeconfigureerde Excel-sjablonen en puntengrafieken, en de algemene trillingswaarden vergelijken met ISO-normen (10616-1, -3 en -7).

Als er een afwijking is, kan deze

worden geïdentificeerd aan de hand van de trenddiagrammen.

De gebruiker kan zich nu een duidelijk beeld vormen van de veranderende lagertoestand en de achteruitgaande staat van de machine.



Voorbeeld van trendregistratie met de Fluke 805 trendsjabloon.

**De 805 meet:**

- 1) Algemene trillingen (lage frequentie: 10 Hz tot 1000 Hz) voor de algemene staat van machines.
- 2) Crest Factor+ (hoge frequentie: 4000 Hz tot 20.000 Hz) voor de staat van lagers.
- 3) Infraroodtemperatuur voor een beter inzicht in de staat van machines.

**Belangrijkste kenmerken en functies van de Fluke 805 trillingsmeter:**

- Het innovatieve ontwerp van sensor en sensortip garandeert snelle metingen en consistente resultaten.
- De ernstschalen van vier niveaus voor zowel de lagerconditie als de algemene machineconditie bieden meer informatie dan andere screeningsinstrumenten.
- Bekijken van eerdere meetwaarden in het instrument; naar Excel exporteren voor trendregistratie.
- Beoordeling van de ernst van problemen bij motoren, koelers, ventilatoren, koeltorenaandrijvingen, centrifugaalpomp, verdringerpompen, luchtcompressoren, blazers, tandwielkasten, spullen.
- Intelligente product- en gebruikersinterface; ontworpen voor gemakkelijk en foutloos trillingsonderzoek.
- De algoritme Crest Factor+ biedt een betrouwbare lagerbeoordeling door middel van directe meting met de sensortip.
- Audio-uitgang voor luisteren naar lagergeluiden ten behoeve van de smering.
- Ondersteuning van externe versnellingsmeter voor moeilijk bereikbare plaatsen.

**Uniek sensorontwerp:**

Minimaliseert meetverschillen ten gevolge van de hoek van het instrument en de contactdruk. Dit reduceert fouten van de gebruiker en vergroot de nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid van snel trillingsonderzoek. Geen valse alarmen meer maar consistente meetresultaten. Kleurverlichting die voorkomt dat de gebruiker de verkeerde druk uitoefent.

*The Most Trusted Tools in the World*

**Fluke Nederland B.V.**  
Postbus 1337  
5602 BH Eindhoven

Tel.: (040) 267 51 00  
Fax: (040) 267 51 11  
E-mail: info@fluke.nl  
Web: www.fluke.nl

**N.V. Fluke Belgium**  
Langveld Park – Unit 5  
P. Basteleusstraat 2-4-6  
1600 St.-Pieters-Leeuw  
Tel.: 02/40 22 100  
Fax: 02/40 22 101  
E-Mail: info@fluke.be  
Web: www.fluke.be

© Copyright 2011 Fluke Corporation.  
Alle rechten voorbehouden. Gedrukt in Nederland 10/2011. Wijzigingen zonder voorafgaande kennisgeving voorbehouden.

Pub\_ID: 11902-dut

Wijziging van dit document is niet toegestaan zonder schriftelijke toestemming van Fluke Corporation.