

Prijsvechters op de trillingsmarkt

'Goedkoop is duurkoop', zo luidt een oud gezegde. Dit gaat tegenwoordig zeker op in de relatief nieuwe markt van de trillingsmetingen. Nu de hoge ontwikkelingskosten in apparatuur achter de rug zijn, wordt de opkomende markt van de trillingsanalyse geënterd door tal van grote bedrijven. Lagerfabrikanten, pompenleveranciers en onderhoudsbedrijven bieden goedkoop trillingsmetingen aan. Er is zelfs een lagerfabrikant die het meten van trillingen gratis doet, op voorwaarde dan wel dat hij in de toekomst de enige lagerleverancier is.

Tegenwoordig is het meten van trillingen meer gericht op de handel dan het in stand houden van machines tegen de laagst mogelijke kosten. De lagerfabrikant keurt namelijk de lagers af, de pompenleverancier de pompen en weer een ander harkt de klussen naar zich toe. Trillingsmetingen met als verborgen agenda omzet scoren op de core business. Deze

king. De vraag is dus: ligt de focus op het afkeuren van machines of het in stand houden ervan?

Grofstoffelijk meten

Een trilling wordt opgenomen op een van te voren vastgesteld punt. Dit meetpunt is altijd de positie zo dicht mogelijk bij een lager omdat een lager het enige component is tussen wat draait en wat stilstaat. Bijna alle trillingen van een machine komen dus via een lager naar buiten. Daarmee is een lager een vergaarbak van alle trillingen. Een trillingstechnicus die voor het snelle werk meters moet maken, zal voor zijn datacollector die instellingen kiezen die erop gericht zijn om zo vlot mogelijk lagerschade-data binnen te halen. Trillingsmetingen met de bedoeling machines zo lang mogelijk tegen de laagste kosten te laten draaien, gaan tegen hun core business in.

Scheiden

Alle trillingen komen als een samengestelde bundel, tegelijk uit een machine. Met een piezo elektrisch kristal worden deze trillingen omgezet in een elektrische stroom. Die komen via een kabel de datacollector binnen. Door deze bundel trillingen over spoelen en condensatoren te leiden, ontstaat er een scheiding van trillingen uit de samengestelde bundel. Het trilsignaal wordt op deze manier 'gefilterd.' Beeldend is dit te begrijpen als een sorteermachine met steeds fijnmaziger zeven onder elkaar. De grote trillingen blijven op de bovenste zeven



Van de horizontale en aiale richtingen wordt hier de verticale digitaal gemeten

geluisterd worden. Metallisch geluid klinkt anders dan een smeerprobleem, tandingrijping of speling. Bij constatering van een afwijking kan in een trillingspectrum naar het bewijs daarvan worden gezocht.

Fijnstoffelijk meten

Is bij trillingsmetingen de focus gericht op schade dan worden er zo weinig mogelijk filters geprogrammeerd. Elk toegepast filter kost immers tijd. De

aan de hand van de problematiek die kan worden verwacht. Bij conditiemeten gaat het om levensduurverlenging van machines, veiligheid, verhinderen van ongeplande stilstand van de productie en het voorkomen van milieuschade. Met zo'n insteek worden de kosten voor het conditiemeten ruim terugverdiend. De keuze voor een trillingsanalist komt dan wel in een heel ander daglicht te staan.

Het meten met één of twee geprogrammeerde filters in de datacollector gaat dus lekker snel. Het gaat nog vlotter als een trilling in één enkele richting wordt opgenomen.

Niet gehinderd door ondersteunende ultrasoonapparatuur gaat het meten van trillingen dan helemaal gemakkelijk. Een gelikte rapportage moet vaak de magere resultaten verbloemen. Met een grotere regelafstand is al gauw een bladzijde gevuld. Toegevoegde formules over hoe lagerschadefrequenties te berekenen, geven het rapport cachet. Altijd worden de, op zich weinig zeggende tabellen, trillingswaarden gepresenteerd. De RMS-waarden met de bijbehorende ISO-normen. De vele trendgrafieken maakt de software zelf met een druk op de knop. Blijft de vraag welk doel trillingsmetingen dienen. Voor een praktische, technische dienst blijft staan: 'Hoe levert het hele circus een duidelijke werkljst op die de acties aangeeft om een machinepark tegen de laagst mogelijke kosten draaiende te houden'. ■

WWW.mtd.nl

Tabel 1.

Soort filters	Detectie
Snelheidsmeting van 2 tot 1000 Hz	Alle mechanische trillingen plus hun energie-inhoud en verificatie aan ISO-norm 10816-3
Versnellingsmeting 2 tot 5000Hz	Elektrische fouten, smering,cavitatie
Hoogfrequent 2 tot 10.000 Hz	Eerste lagerschade
Tijdsignaal 1000 milliseconde	Vorm en karakter van een signaal
Tijdsignaal 4000 milliseconde	Resonanties en draaggolven
Hoogfrequent tijdsignaal	Vorm van impacten van aanstotingen
Hoge resolutie 2 tot 200 Hz	Poolfrequenties, frequentie- en amplitude-modulaties, torsie
Cross Channel	Fasehoekverschillen en koppelonbalans
Tweekanaals tijdsynchron	Orbit voor asbewegingen
Long time wave form	Periodieke impact

Analoog ultrasoonapparaat van UE Systems



omzet maakt het mogelijk om de laagste inschrijver te zijn bij een openbare aanbesteding voor trillingsmetingen. De kwaliteit van dit soort trillingsmetingen laat zich raden in vergelijking met het werk van de pioniers in de conditiebewa-

liggen. De kleinere zakken naar beneden en blijven steken op het onderste fijnmazige netwerk. Elk filter haalt zo zijn specifieke informatie uit de gebundelde trilling. Trillingen uit onbalans zijn immers anders dan de trillingen afkomstig van een frequentieregelaar. Elke moderne datacollector beschikt over een scala aan toe te passen filters. Zij bieden bij elkaar de mogelijkheid om elk component en gedrag in een machine nauwkeurig te bestuderen.

Langere meettijd

Bij conditiebewaking gaat het om een nauwkeurige analyse van alle trillingen. Dat lukt nooit met een enkel filter, er zijn vaak zeven filters per meetpunt nodig. Dat betekent wel een langere meettijd. Omdat trillingen zich in verschillende richtingen uiten, zijn bij conditiebewaking ook meerdere meetposities geprogrammeerd. Trillingen kunnen elkaar namelijk kruisen, samen opgaan of zelfs tegenwer-

ken. Dus ook meerdere meetposities meten kosten meer tijd. De meettijd wordt ook langer bij het gebruik van verschillende meetmethoden. Het is namelijk riskant om op basis van trillingmetingen alleen conclusies te trekken. Dit komt omdat elke meetmethode zijn eigen, intrinsieke nadelen heeft. Voor een datacollector is het nadeel de digitale weergave van de, van oorsprong, analoge situatie. Een digitale weergave is altijd 'een hap' uit de werkelijkheid. Het kan nooit de 'levendigheid' van een machine uitdrukken. Natuurlijk is deze 'binair kopie' door de jaren heen steeds nauwkeuriger geworden maar het blijft altijd een nabootsing. Daarom is een tweede type meting onmisbaar maar dat kost wel weer extra meettijd. Een apparaat op basis van ultrasoon geluid komt daarvoor in aanmerking. Deze apparatuur maakt een hoogfrequente geluidbundel uit een machine hoorbaar. Met het analoge, menselijke zenuwstelsel kan voor en achter geluid

datacollector van een haastig heerschap zakt hierdoor gemakkelijk naar het niveau van de hamer waardoor elk machineprobleem uiteindelijk vanzelf op een spijker lijkt. Zonder veel ervaring in de werktuigbouw en in de elektrotechniek worden talrijke, zich ontwikkelende machinestoringen, niet opgemerkt. Onverwachte stops blijven natuurlijk niet uit. Als er dan een beroep wordt gedaan op het feit dat een meting altijd maar een momentopname is, dan is dat wel een gelegenheidsargument. Bij conditiebewaking met trillingsanalyse ligt de focus op het in stand houden van machines. Voor elk meetpunt worden daarom filters geprogrammeerd