

Online **conditiebewaking**, moderne ontzorgingsfilosofie II

Wanneer het gaat om conditiebewaking van industriële pompen op basis van monitoring van trillingsgedrag treedt er in de markt een verschuiving op van offline naar onlinebewaking. Het offline bewaken op basis van periodieke trillingsmeting, het ‘mannelijke’ doet looprondes lijkt de langste tijd te hebben gehad. Met moderne, programmeerbare digitale sensortechnologie en draadloze connectiviteit wordt online, dus continu en op afstand bewaken de nieuwe manier van klantontzorging en waarborging van de continuïteit van productieprocessen.

Populair gezegd betekent die verschuiving: ‘Het mannetje gaat niet meer naar de berg maar de berg komt

naar het mannetje’. Waar in deel 1, PompNL nr 5, november 2022 de algemene opzet van onlinebewaking

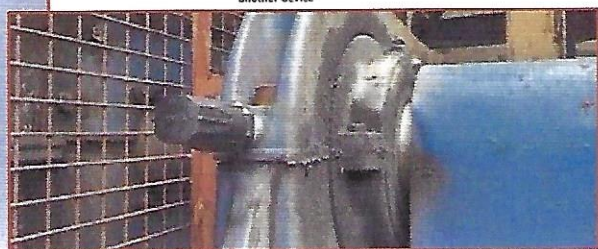
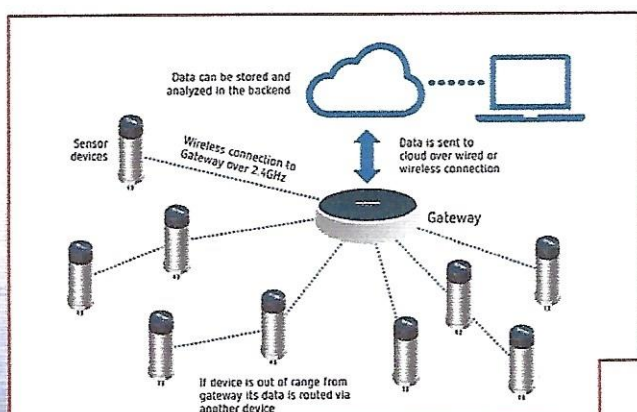
werd behandeld, komen deze keer de aandachtspunten voor een praktische invulling aan bod.

Wie neemt het voortouw

Meestal doen bedrijven die sensortechnologie en draadloze connectiviteit als hun core business hebben ‘trillingen’ erbij. Niet in de laatste plaats omdat hun klanten erom vragen. Deze bedrijven deden al veel ervaring op met draadloze onlinebewaking, data-analyse en visualisering van industriële processen. Zij ontwikkelden een volwassen, digitale dataverwerkingsinfrastructuur. Maar bij conditiebewaking van roterende machines op basis van trillingsgedrag komt meer kijken dan druk-, flow-, temperatuur-, en andere data verzamelen. Helemaal voorin én helemaal aan het eind van de keten is een belangrijke rol weggelegd voor Rotating Equipment Engineering. Want het gaat om kennis van machinetechniek en trillingsanalyse.

Succesvoorwaarden

De eerste stap wordt gezet door rotatingequipment-professionals van zowel de ontzorgende dienstverlener als van de eindgebruiker. Eerst moeten zij samen het functioneren van het te bewaken technische systeem goed begrijpen. Oftewel, minimale data verzamelen met maximale informatie. Verder dient te worden zeker gesteld dat het te bewaken technische systeem normaal functioneert. Bewaking mag niet een onderliggend probleem als bijvoorbeeld resonantie-trillingen maskeren. Een derde belangrijke factor is de contextuele benadering. Meet tegelijkertijd ook parameters die van invloed kunnen



Bedraad of draadloos monitoren?

zijn op trillingsgedrag. Bijvoorbeeld druk, flow, toerental, motorstroom, temperatuur, enzovoorts. Contextuele data maakt eerstelijnsanalyse op afstand mogelijk.

Goed begin het halve werk

Het hart van de bewaking vormt de tri-axis digitaal, programmeerbare versnellingsopnemer. Al beschikbaar met een frequentiebereik tot circa 6 kHz en een bemonsteringsfrequentie van 25 kHz. Een op een vlakke, stevige en beschutte ondergrond gelijmde of met een bout bevestigde sensor registreert de data. Sensorlocatie en de ruimtelijke oriëntatie staan vaststelling van elke trilling door tenminste een axis niet in de weg. Per machine volstaat een sensor tenzij lengteverschil tussen de aandrijfszijde en niet-aandrijfszijde groter is dan circa een meter. Het te dicht bij elkaar plaatsen van de sensoren resulteert in data-overkill zonder extra informatie.

Basissensorconfiguratie:

- ACC 1 : versnelling meting, overall waarde, bandfilter 1 kHz .. 6 kHz [g rms].
- ACC 2 : versnelling meting, overall waarde, bandfilter 1 kHz .. 6 kHz [g, peak-to-peak].
- VEL 1 : trillingsnelheid, overall waarde, bandfilter 3 Hz .. 1000 Hz [mm/s rms].
- ENV 1 : envelop spectrum (lagerschadedetectie).

ACC 1 en Vel 1 is van toepassing op alle roterende machines.

ACC 2 met name voor machines met impulsachtig trillingsgedrag zoals zuigercompressoren of verbrandingsmotoren en voor lagerschadedetectie.

ENV 1 is een signaalverwerking specifiek t.b.v. (wentel-)lagerschadedetectie.

Dataoverdracht naar een controlecentrum:

- Overzenden van overall waarden van ACC 1, ACC 2 en VEL 1: ca. 10 .. 100 maal per dag, t.b.v. monitoring actuele waarden.
- Overzenden van een gedurende 1 .. 2 seconden bemonsterd signaal ca. 1 .. 10 maal per dag, t.b.v. golfvorm en frequentie spectrum analyse.

ACC : Acceleration, trilling uitgedrukt in versnelling [g] of [m/s²].

VEL : Velocity, trilling uitgedrukt in snelheid [mm/s].

Basisset metingen.

sensor, per axis. Naast dat tenminste de kenplaatgegevens van de machines bekend moeten zijn, dient met de eindgebruiker goed afgestemd te worden wat de mogelijkheden en wederzijdse verwachtingen zijn bij het toepassen van een monitoringsysteem. Dat betekent met lokale (proces-) technici bespreken wat er waar, hoe

kan zijn. Wanneer een alarmwaarde wordt overschreden, zijn altijd de eerste twee vragen:

- Wat is de bepalende frequentiecomponent?
 - Wat is de contextuele situatie, met name wat is het toerental en de sensortemperatuur.
- Daarna gaat monitoring over in analyse.

Rotating Equipment Engineers

Data verzamelen is een, data-interpretatie is iets heel anders. En de werving van Rotating Equipment Engineers ligt vandaag de dag niet eenvoudig. Voor wat betreft kennisniveau van trillingsanalyse kan als richtlijn dienen certificeringniveau Cat. III of Cat. IV volgens ISO 18436 (2021) of Mobius Institute. Maar meer nog vormt meerjarige, dagelijkse veldervaring de basis. ●

Over de auteur

Arie Mol is zelfstandig adviseur, gespecialiseerd in trillingsanalyse en elektromechanische aandrijftechniek. In de rubriek 'Mol maint't' worden onderhoudsgerelateerde en aanverwante eigenaardigheden bij pompaandrijvingen belicht. Hij schrijft al sinds 2007 voor Pomp NL. Alle artikelen zijn na te lezen op website:

www.ariemol.nl

'Data-analyse of informatieanalyse?'

Het verdient aanbeveling ook contextuele parameters over te zenden zoals tenminste sensortemperatuur en toerentalinformatie. Sommige sensoren beschikken standaard over een temperatuursensor en een magnetischveldsensor waaruit toerental van de elektromotor kan worden afgeleid. Bewaking gebeurt dan onafhankelijk van het netwerk van de eindgebruiker. Menig eindgebruiker wil namelijk liever geen procesdata buiten het bedrijf sturen.

Basisconfiguratie

De basisconfiguratie, van toepassing op een groot aantal industriële machines, omvat minimaal drie essentiële signaalverwerkingen per

en wanneer gemeten moet en kan worden. Zo mogelijk voortbordurend op offlinemonitoring ervaringen.

De andere helft

Een eerste, geautomatiseerde schifting tussen goede/kritische/foute conditie vindt plaats met een goed doordachte alarmwaarde-instelling en trenddetectie. Een trillingsanalist stelt zo snel mogelijk vast of machinegedrag normaal is. Niet zelden speelt een systeemprobleem als mechanisch of hydraulisch geïnitieerde resonantie een rol als gemeenschappelijke noemer van veel vroegtijdige componentschades. Dat probleem moet eerst opgelost omdat de basis voor monitoring alleen normaal gedrag