

Kunnonvalvonnan älykäs työnjako

Teksti: **Teemu Ritvanen**, Toimitusjohtaja MLT Machine & Laser Technology Oy, teemu.ritvanen@mltfinland.fi
Turkka Ruohoneva, Kunnossapitoinsinööri, Corenso United Oy LTD, turkka.ruohoneva@corenso.fi

Mittaavassa kunnonvalvonnassa on yleisesti käytössä kahta eri vaihtoehtoa – suorita mittaukset ja valvonta omilla resursseilla tai osta ne palveluntuottajalta. Molemmissa on omat etunsa ja haasteensa, mutta onko olemassa muitakin vaihtoehtoja?

Värähtelymittaukseen perustuva kunnonvalvonta on ollut vuosikymmeniä hyväksi havaittu ja tehokas tapa varmistaa koneiden korkea käyttöaste ja välttyä yllättäviltä seisokeilta. Mittaukset suoritetaan joko kiinteillä online-järjestelmillä tai kannettavilla analysointilaitteilla tehtävillä reittimittauksilla. Kiinteästi asennettavat online-järjestelmät ovat tehokkain ja varmin tapa valvoa kriittisten koneiden kuntoa. Kuvasa 1 on esitetty online-järjestelmän tuottamaa värähtelytrendiä, hälytysrajat sekä spektrianalyysi. Online-järjestelmät ovat taloudellisesti

merkittävä investointi: siksi niitä ei voida asentaa kaikkiin tärkeisiin koneisiin. Kannettavalla mittarilla ja reittimittauksella voidaan joustavasti mitata haluttuja konekokonaisuuksia ja mittaustiheys valitaan koneiden priorisoinnin ja kunnon sekä resurssien mukaan.

Tehdäänkö työ itse vai ostetaanko palveluna

Jos kunnonvalvonta toteutetaan yrityksen oman värähtelyasiantuntijan toimesta, vaati se investointeja mittalaitteisiin, syvällisen koulutuksen ja jopa vuosien kokemusta värähtelyjen analysoinnista. Nykypäivän vaatimuksina ovat myös erityyppiset luokitukset ja standardeihin perustuvat alan koulutukset ja tasokokeet. Mutta parhaimmatkin kurssit tai sertifiikatit ovat hyödyttömiä, jos värähtelyosaajan tärkein ominaisuus puuttuu eli aito kiinnostus ja innostus värähtelyjen sielunelämään.

Nykypäivän virtaviivaisissa organisaatioissa on riskinä, että kalliisti hankittu mittalaitteisto jää hyllyyn pölyttymään, koska värähtelyosaaja vaihtaa yritystä tai jää eläkkeelle. Tällöin on edessä uuden osaajan koulutus tai rekrytointi, joka on jälleen kerran oma prosessinsa.

Vaihtoehtona on kääntyä palveluntarjoajan puoleen, joita markkinoilta löytyy useita ja monen tasoisia. Ulkopuolista mittajaa käytettäessä yleinen käytäntö on niin kutsutut auditointi-mittaukset. Tällöin reittimittaukset ja analysoinnit suoritetaan yleensä neljästi vuodessa. Näin harva mittaustiheys ei ole riittävä trendeihin ja hälytysrajoihin perustuvaan kunnonvalvontaan, koska koneen rikkoutuminen voi tapahtua mittauksien välillä. Tämän lisäksi näin harva mittausväli vaatii enemmän mittapisteitä, monipuolisia mittauksia ja syvällistä värähtelyanalyysiä, jotta koneen kunto voidaan varmentaa. Tästä johtuen analysoitavan työn määrä on kohtalaisen suuri.

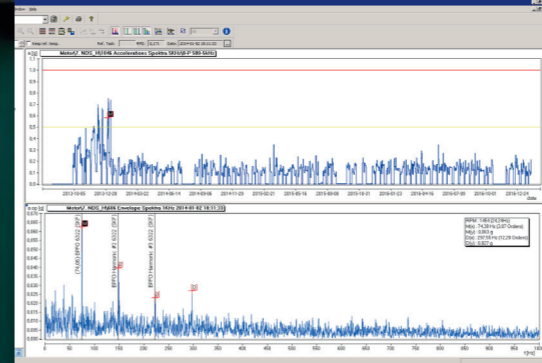
Hälytysrajavalvontaan tähtäävässä reittimittauksessa suositeltu mittausväli on neljä viikkoa, jolloin muutokset koneen värähtelykäyttäytymisessä havaitaan ajoissa.

Mittaaminen helppoa – analysointi vaikeaa?

Nykyaikaisilla värähtelyanalysointilaitteilla reittimittauksen suorittaminen on helppoa ja nopeaa. Valmiiksi ohjelmoidussa mittausreitissä ovat tarvittavat asetukset ja tiedot: mitä konetta ja mistä kohtaa ja mihin suuntaan mitataan sekä valitut mittausasetukset. Yleisin tapa on käyttää kiihtyvyyssanturia magneettikiinnityksellä, mutta tällöin on syytä huomioida käyttäjistä johtuvien mittausvirheiden riskit:

1. Mitataan vahingossa reitille väärää konetta / väärää mitta-

Kuva1. Trendiseuranta ja spektri laakeriviasta online-järjestelmästä.



1. pistettä / väärään suuntaan
2. Anturin magneetti on asetettu huonosti koneen pinnalle, jolloin anturin värähtelyvaste on huono
3. Mittaus suoritetaan eri kohdasta kuin aiemmin, huono toistettavuus

Tuloksien analysoinnille on erittäin tärkeää, että mitattu data on luotettavaa ja toistettavaa, muuten voidaan tehdä vääriä päätelmiä tai vaurioita ei havaita ajoissa.

Yleensä mittaukset suorittaa koulutettu värähtelyasiantuntija, joka myös tekee analysoinnit, päätelmät ja raportoinnit. Jos valvottavia koneita on lukumääräisesti paljon, ei niitä aina ehditä mittaamaan tarpeeksi usein, saati analysoimaan kunnolla. Vaihtoehtona on käyttää ulkopuolista palveluntarjoajaa, mutta suuri työmäärä nostaa kustannuksia merkittävästi ja siten ei ole houkutteleva vaihtoehto. Mikä vaihtoehdoksi?

Älykäs työnjako

Ratkaisuna edellä mainittuihin ongelmiin on älykäs työnjako ja luotettavat mittaukset. Säännölliset, kerran kuukaudessa, tehtävät reittimittaukset voivat suorittaa tehtaan operaattorit tai kunnossapidon henkilöt. Tämä on kustannustehokasta, koska suurempi osa värähtelyasiantuntijan rajallisesta työajasta jää analysointiin ja tuloksien raportointiin. Kerran kuukaudessa tapahtuva reittimittaus mahdollistaa myös mittadatan trendittämisen ja hälytysvalvonnan (kuva 2). Mittareitillä mittauksien määrä optimoidaan jolloin yksittäinen mittauskierto ei ole liian työläs tai aikaa vievä.

Kuinka varmistetaan, että mittaus on luotettava?

Osalla mittalaittevalmistajista on käytössä koodattuja mittanippoja (kuva 3), jotka asennetaan kiinteästi valvottaviin koneisiin. Mittalaitte tunnistaa mittapisteen automaattisesti ja väärin mittauksen mahdollisuutta ei ole. Kun mittausanturi kytkeytyy mittanippaan kiinteästi (esimerkiksi jousilukituksen avulla) on signaalin siirtyminen varmistettu ja tulos on aina sama mittajasta riippumatta. Trendiseuranta on tällöin luotettavaa kun mittausulos ei ole käyttäjistä riippuvainen.

Työnjaon järjevä jakaminen sekä tiivis yhteistyö takaavat kustannustehokkaan ratkaisun koneiden kunnonvalvontaan ja joustavuutensa takia soveltuu monille teollisuuden aloille sekä muuttuviin tilanteisiin.

Corenso Pori: Kartonkitehtaan kunnonvalvonta

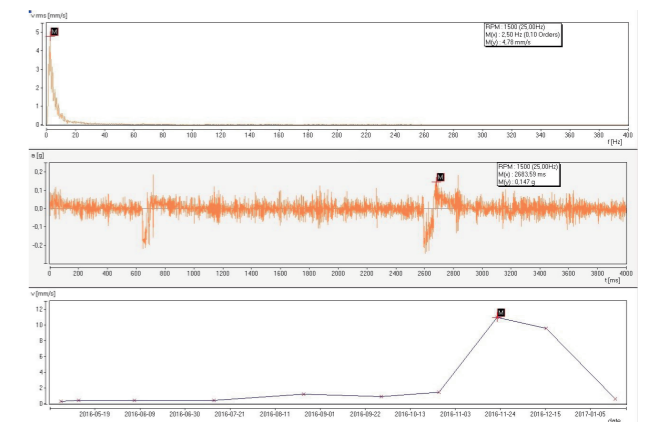
”CORENSO UNITED OY LTD:N kartonkitehtaalla Porissa on käytössä reittimittauksiin perustuva kunnonvalvonta, jossa tehtaalla oma henkilöstö suorittaa mittaukset kerran kuukaudessa ja siirtää mitatun datan pilvipalveluun analysoitavaksi. Palveluntuottaja suorittaa hälytysraja- ja trendiseurannan sekä spektrien analysoinnin sekä raportoinnin.

Mittauksien piiriin kuuluvat kartonkikoneen ja massankäsittelyn erityyppiset koneet, kuten telat, sähkömoottorit, vaihdelaatikat, pumput, pulpperit ja niin edelleen. Mittauslaajuus on hetkellä 265 koodattua mittapistettä. Mittauskierron suorittamiseen kuluu kuukaudessa noin yksi päivä. Koska mittajat käyttävät jousikiinnitteistä mittausanturia kerättävien mittapisteiden järjestyksellä ole väliä, sillä mittalaitte tunnistaa koodirenkaat automaattisesti mittauksen aikana. Tämä mahdollistaa myös useamman mittajan käytön. Käytännön syistä johtuen mittakerrosta ei juuri koskaan mitata yhdellä kertaa, vaan kuukauden mittaukset suoritetaan yleensä parissa kolmessa erässä.

Koneiden vaurioiden vaatiessa tarkempaa seurantaan on mittauslaajuutta voitu joustavasti tihentää esimerkiksi kaksi kertaa vuorokaudessa suoritettavaksi. Tällöin kriittistä konetta voidaan valvonnan alaisuudessa ajaa hallitusti seuraavaan suunniteltuun huoltoseisokkiin.

Tämä järjestely on osoittautunut kartonkitehtaalle sopivaksi ratkaisuksi. Palvelun avulla vapautuu joka osalta aikaa muihin töihin ja laitos saa kuitenkin kattavan otannan valvonnan alaisuudessa olevista laitteista.

Nykyisten mittapisteiden asennus ja käyttöönotto suoritettiin parissa päivässä. Yksi työpari urakoi mittanipat paikoilleen ja MLT rakensi mittareitin järjestelmään sekä teki koodirenkaat. Jatkossa Corensolla on tarkoitus laajentaa koodattua mittareittiä.”



Kuva2. Reittimittauksen värähtelytrendi ja spektri sekä aikataso.



Kuva3. Mittanippa, jossa koodirengas sekä jousikiinnitteinen mittausanturi.

**Teollisuushuolto
Nurminen**

DONATI KETJUNOSTIMET

- ✓ Kokoluokassa 125-4000 kg
- ✓ Myös sähköisellä tai käsikäyttöisellä vaunulla



IKUSI RADIO-OHJAIMET

- ✓ Nostureihin ja työkonseihin
- ✓ Myös asennus ja huolto



Työstökoneet

Hitsauskoneet

Teollisuusnosturit

Myynti ja huolto

Ota yhteyttä, ja kerromme lisää
Teollisuushuolto Nurminen Oy | www.teollisuushuolto.fi
p. 0103251840 | info@teollisuushuolto.fi