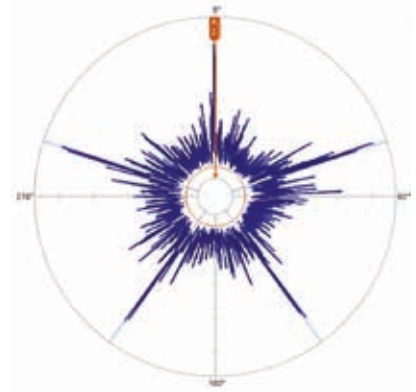


Rullkroppsskada på lager i sugvals (pappersmaskin). Tidssignalen visar tydligt hur en skadad rullkropp passerar in och ut ur belastningszonen. Modulationen vid 0.45X är hållarfrekvensen.



Circular plot-diagram visande kuggskador på kuggjul. Diagrammet indikerar skador på fem olika positioner. Konditionsmätningen gjordes med HD ENV och tidssynkron medelvärdesbildning.

Lönsammare underhåll med ny vibrationsteknologi

Metoder för övervakning av vibrationer i industriella maskiner har funnits i decennier, men vidareutvecklingen av dessa mättekniker har varit relativt långsam. Dagens snabba teknikutveckling i kombination med modern digitalteknik ger ständigt nya möjligheter och det har gjort att tiden nu hunnit ikapp traditionella vibrationsövervakningsmetoder.

HD ENV utvecklad av SPM Instrument är en ny vibrationsteknologi som drar nytta av framstegen inom digitalteknik och använder avancerade digitala algoritmer för att ge längre förvarningstider än konventionella metoder för vibrationsövervakning.

De senaste årens snabba utveckling inom digitalteknik har möjliggjort den första större förbättringen av konventionell vibrationsenveloping (demodulering). Tack vare mycket avancerade och patenterade digitala algoritmer är mätmetoden extremt känslig för förändringar i vibrationsnivå. Detta gör det möjligt att identifiera kugg- och lagerfel på ett mycket tidigt stadium och därefter noggrant följa skadans fortsatta utveckling. Det ger i sin tur möjlighet att optimera planeringen av det korrigerande och förebyggande underhållet, med potential att nå nya lönsamhetsnivåer.

Historiskt sett har identifiering av kugg- och lagerskador med hjälp av hastighetsvibration, RMS, i bästa fall avslöjat allvarliga skador i ett sent stadium och därmed gett begränsad tid att planera underhållsinsatser. Möjlig kunde en stigande RMS-trend ge viss vägledning för att undvika oplanerade driftstopp. Genom spektrumanalys baserade på hastighetsvibration

kunde kugg- och lagerskador upptäckas något tidigare, men det var fortfarande en ganska ”trubbig” process.

När vibrationsenveloping så småningom gjorde entré blev det möjligt att urskilja signaler från kuggjul och lager även om givarsignalen dominerades av den typ av lågfrekventa signaler som vanligen orsakas av obalanser. Men även om detta möjliggjorde en något tidigare upptäckt av mekaniska problem var det fortfarande svårt att identifiera dem i de tidiga stadierna.

Syftet med tillståndskontroll är att detektera kugg- och lagersignaler i ett så tidigt skede som möjligt. Varför är det då så svårt att upptäcka de tidiga tecknen på att en skada är under utveckling? Detta är en utmaning av flera skäl. Inom vibrationsvärlden beskrivs ofta skalningsprocessen i termer av etapper; från de första mikroskopiska tecknen på skada fram tills lagret är allvarligt skadat och ett haveri är nära förestående. I allmänhet är vibrationsgivaren inte känslig för de elastiska vågor med lågt energinnehåll som genereras vid gränsskiktet mellan rullkroppar och lagrets ytter- och innerring i det inledande skedet av ett begynnande fel. Dessutom kan störningar som orsakas av andra mekaniska

problem ofta dölja och/eller förvränga de signaler som härrör från defekter i kuggjul och lager.

Kapaciteten hos HD ENV att mycket tidigt upptäcka maskinproblem har sin grund i de digitala signalbehandlingsalgoritmer som, i kombination med hårdvara med låg brusnivå och ICP-kompatibla accelerometrar, extraherar och lyfter fram relevanta signaler från kuggjul och lager med exceptionell tydlighet, även i bullriga industrimiljöer.

Metoden utmärker sig gentemot andra tekniker genom förmågan att presentera störningsfria vibrationsdata i HD-kvalitet. Kristallklara spektrum och tidssignaler där signalkällan är lätt att identifiera ger en ögonblicksbild av maskinkonditionen som snabbt och effektivt kan göra underhållsavdelningen uppmärksam på potentiella problem.

Fördefinierade filter i programvaran gör det möjligt att upptäcka och följa skadeutvecklingen från ett mycket tidigt stadium hela vägen fram tills det är dags att byta ut eller reparera lagret eller växel-lådan. För att säkerställa ett optimalt signal/brusförhållande används uteslutande digitala metoder.

Variabla varvtal hanteras med funktionen HD Order Tracking, som med mycket hög precision

mäter RPM parallellt med vibrationsmätningen och ger distinkta mätresultat även med en varvtalsvariation på upp till +/- 50%.

Funktionen "Symptom Enhancement" lyfter fram repetitiva signaler, till exempel sådana som orsakas av kugg- och lagerskador, genom att dämpa slumpmässiga, irrelevanta signaler och förtydliga det relevanta innehållet. Resultatet är mycket tydliga och exakta tidssignaler och spektrum som gör det enkelt att identifiera mekaniska fel även i komplexa maskiner.

Förutom en högdefinierad tidssignal och ett högdefinierat spektrum ger varje mätning ett värde kallat HD Real Peak. Detta värde representerar den verkligt starkaste signalen som en kugg- eller lagerskada ger upphov till. Parametern HD Real Peak är extremt känslig för begynnande skador och reagerar därför mycket tidigt i skadeutvecklingsprocessen. HD Real Peak gör konditionstrenderna lätta

att förstå och enkla att arbeta med och är därför den primära parametern att använda för trend och larmhantering.

Den avgörande fördelen med HD ENV är den avsevärt längre förvarningstiden för skador på exempelvis växellådor och rullningslager. Ytterligare en fördel är möjligheten att "se" kugg- och lagerrelaterade signaler i komplexa maskiner. Tack vare metodens precision kan intressanta signaler identifieras i en i övrigt bullrig miljö med många signalkällor. I sådana fall kan konventionell vibrationsenveloping komma till korta, medan den nya metoden ger meningsfulla resultat på tidigast möjliga stadium.

Tim Sundström,
Manager of Technology and Applications,
SPM Instrument AB