

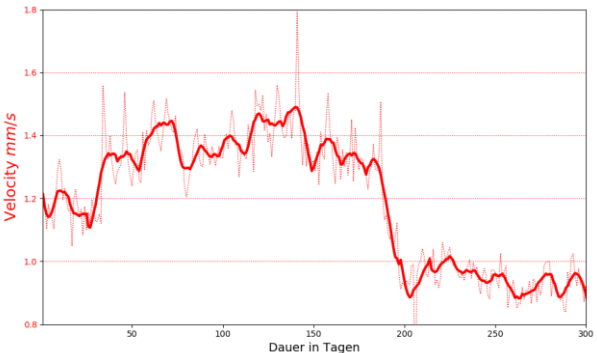
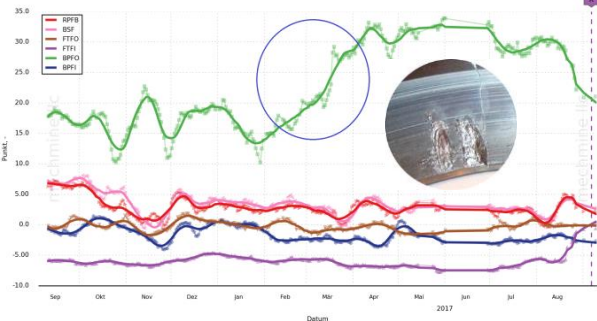
ISO RMS versus spektralbasierte Erkennung: „sein oder nicht sein“ eines Wälzlagerdefektes

EINFÜHRUNG

Die automatisierte Überwachung von Wälzlagern, Pumpen oder Getrieben etabliert sich im Rahmen der zustandsbasierten- oder vorausschauenden Wartung. Die verwendeten batteriebetriebenen und funkbasierten Geräte, sog. smarte Sensoren, sind klein, kostengünstig und überwachen meist den RMS Wert (quadratischer Mittelwert) der Schwingungsgeschwindigkeitsmessung nach ISO-10816-3. Diese RMS Werte können über die Zeit verfolgt werden um einen Trend zu entdecken, z.B. wenn der Pegel ansteigt, mit dem Ziel Defekte frühzeitig zu erkennen.

PRAXIS

Kleine smarte Sensoren versenden typischerweise nur RMS Werte um die Batteriebensdauer zu erhöhen und keine Rohdaten wie hochaufgelöste Vibrationsdaten. Unten folgt ein Praxisbeispiel welches den RMS Trend nach ISO-10816-3 und ein neuartiges Analyseverfahren präsentieren.

<p>ISO RMS-Grenzwert gut aber Lager ist doch defekt</p> 	<p>Ein 600kVA Generator hatte ein defektes Rollenlager seit dem ersten Tag der Überwachung. Die Schwingungsgeschwindigkeit RMS nahm ab, siehe Grafik links. Nachdem der Defekt hörbar wurde, hat der Kunde das Lager nach 330 Tagen ersetzt. Der Schwingungsgeschwindigkeit RMS Wert liegt weit unter dem ersten ISO Grenzwert A/B von 3.5 mm/s. Es besteht hier kein Grund schon einen Aussenring-Wälzlagerdefekt (BPFO) zu vermuten. Eine Analyse der hochaufgelösten Spektren zeigt, dass die RMS Trendabnahme durch eine Pegelreduktion bei der Drehfrequenz verursacht ist. Dieser Effekt übertönt den Anstieg des Pegels bei der BPFO Defektfrequenz.</p>
<p>Spektralanalyse (Punktesystem) erkennt BPFO Defekt</p> 	<p>Einen Lagerdefekt mittels einer Spektralanalyse des Schwingungssignals visuell zu erkennen bedarf Erfahrung und Fachkenntnisse. Eine automatisierte Analyse von Mechmine liefert Trends für jeden Wälzlagerdefekt-Typ. Die Einheit „Punkte“ ist ein Indikator für die Wahrscheinlichkeit dass ein Defekt vorliegt, bezogen auf ein Referenzsignal, z.B. ein Fingerprint nach einer Revision oder Neuinstallation. Die grüne BPFO Kurve hat den Aussenring Wälzlagerdefekt, siehe Foto, frühzeitig angezeigt. Die Spektralanalyse hat ihn posthum auch bestätigt.</p>

SCHLUSSFOLGERUNG

Das sichere Erkennen von Defekten bei Wälzlagern, Zahnrädern oder Pumpenflügeln ist mittels RMS Werten nicht garantiert, da einzelnen Effekte hier nicht diskriminiert werden können. So sind Pegelschwankungen von $\pm 50\%$ oft beobachtbar, v.a. nach einer Schmierung. Alternativen bieten hochaufgelöste Daten und davon abgeleitete Kriterien oder Trends welche auf neuartigen Verfahren basieren. Mechmine verwendet ein Punktesystem und hochaufgelöste Trends.