

Lagerströme frühzeitig erkennen können

EINFÜHRUNG



Lagerströme traten früher fast nur bei leistungsstärkeren Elektromotoren mit Frequenzumformern (FU) auf. Heute können aber auch kleine Motoren davon betroffen sein. Kaskaden mit Kleinstmotoren führen dann zu unerwünschten Unterbrüchen in Produktionslinien. Leider ist das frühe Erkennen von Lagerströmen sehr schwierig und erhältliche Handmessgeräte sind noch sehr unzuverlässig.

Lagerströme fließen vom drehenden Rotor durch das Wälzlager; vom Innenringlager durch die Kugeln zum Aussenlagerring und zum Gehäuse. Lagerströme entstehen durch eine Spannungsdifferenz zwischen Rotor und Gehäuse, welche u.a. durch den FU bzw. dessen steile Schaltflanken hervorgerufen wird.

PRAXIS

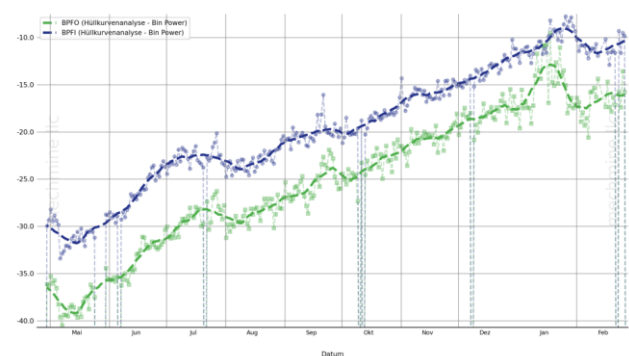
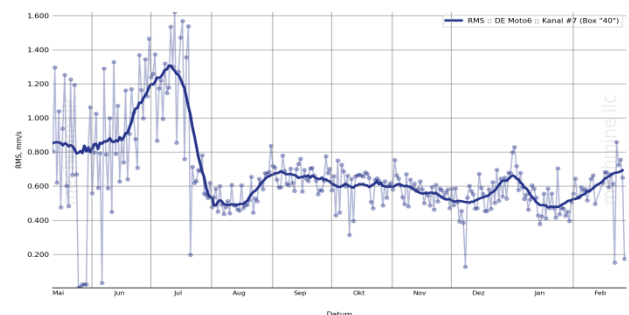
Bei einem Versuch wurden 11 Elektromotoren (1.5kW) mit FU betrieben und mittels entsprechender Massnahmen die Entstehung von Lagerströmen begünstigt. Täglich wurden Vibrationsmessungen durch Mechmine durchgeführt und die Daten im Onlinetool mmViewer automatisiert ausgewertet.

Schwinggeschwindigkeit nach ISO-10816-3

Nach 3 Monaten sinken die Werte von 1.25mm/s über 2 Wochen auf 0.6mm/s und stabilisierten sich auf diesem Pegel. Dieser Verlauf ist nicht un-typisch bei neuen Wälzlagern, deren Schwingwerte sich nach einer Einlaufphase ändern. Solche Trendkurven liefert jeder Smart-Sensor. Die Aussagekraft solcher Summenwertkurven ist jedoch beschränkt, weil die Ursache für Pegeländerungen unbekannt bleibt.

Verlauf von Lagerdefekten

Aus den hochaufgelösten Daten extrahiert Mechmine Pegelwerte für alle fünf bekannten Lagerdefekte. Wenn man die Kurven für Innenring- und Aussenringdefekt überlagert (siehe rechts: blau und grüne Linie), sieht man zwei parallel ansteigende Linien. Dies ist ein Indiz für Lagerstrom, weil der Strom bzw. die Funken (siehe Sterne im Bild oben) auf beiden Lagerseiten gleichviel Material transportieren da der Strom konstant ist.



DER MECHMINE-WAY

Das Schwingungsüberwachungssystem von Mechmine verarbeitet hochaufgelöste Daten. Dies erst ermöglicht die sehr frühe Identifikation von Lagerströmen und das Veranlassen von Abhilfemassnahmen, bevor ein unerwarteter Produktionsunterbruch auftritt. Aus den Versuchen war ersichtlich, dass Lagerströme sich schon nach Wochen bei ungünstigen Bedingungen einstellen können. Die Folgekosten können erheblich sein wenn die wahre Ursache für wiederkehrende Motorendefekte unerkannt bleibt. Da fast alle Motoren mit FU betrieben werden müssen, auch kleinere, kann man davon ausgehen, dass dies zukünftig jede Produktionskette wegen der Kaskadeneffekte tangiert. Aber das Analyseverfahren von Mechmine kann Abhilfe schaffen und Licht ins Dunkel bringen.