Autonomes Condition Monitoring für Nebenaggregate

Der plötzliche Ausfall von Nebenaggregaten wie Elektromotoren, Pumpen und Lüftern kann in der Produktion zu kostspieligen Stillständen führen. Gemeinsam mit Mitsubishi Electric hat Schaeffler jetzt ein leicht zu installierendes System entwickelt, das die Schwingungen von Maschinen misst und darauf basierend Handlungsempfehlungen erstellt. Für Servicepartner eröffnen sich damit neue Geschäftsmodelle. **VOLKER ERBERICH, CHRISTOPH BEHLER** [1)]

▲ Display des FAG SmartQB mit Klartextmeldungen (Bilder: Schaeffler)

▼ Installation des Systems am Hauptabluftventilator

„Der Krug geht so lange zum Brunnen, bis er bricht." Für viele Produktionsbetriebe gilt dieses Prinzip noch immer, wenn es um Nebenaggregate wie Elektromotoren, Pumpen und Lüfter geht. Pumpen sind meist redundant ausgelegt. Deren Ausfall hat daher keine unmittelbaren Auswirkungen auf den laufenden Betrieb. Allerdings kann der Ausfall von Lüftungsanlagen schnell dazu führen, dass die Produktion gedrosselt werden muss oder gar stillsteht. Dagegen helfen bewährte Systeme wie der FAG SmartCheck von Schaeffler, die auf Basis von Schwingungsdaten einen drohenden Ausfall frühzeitig erkennen. Allerdings erforderten solche Lösungen bislang von Mitarbeitern in der Instandhaltung schwingungstechnische Vorkenntnisse.

Gemeinsam mit Mitsubishi Electric hat Schaeffler jetzt eine einsatzfertige Komplettlösung entwickelt, die sehr einfach – ohne Kenntnisse in der Schwingungsdiagnose – zu installieren ist. Das System mit der Bezeichnung „FAG SmartQB" misst mit bis zu sechs Sensoren die Schwingungen und die Temperaturen von Maschinen, erkennt auf dieser Basis zum Beispiel Ausrichtfehler, Unwuchten, Lagerschäden, Reibung, Kavitation oder Temperaturanstiege und gibt direkt über die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) und ein Touch-Display Handlungsempfehlungen aus. So kann die Instandhaltung frühzeitig Gegenmaßnahmen einleiten, auch wenn die Mitarbeiter kein Fachwissen zur Schwingungstechnik besitzen.

1) Volker Erberich, Service Manager Condition Monitoring bei Schaeffler; Christoph Behler, Senior Business Development Manager, Factory Automation bei Mitsubishi Electric Europe

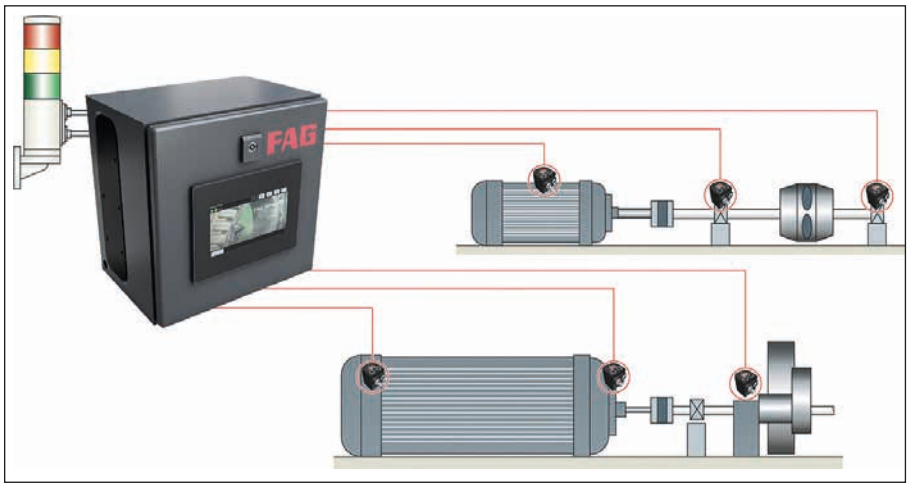
Entwicklung des FAG SmartQB Der FAG SmartQB entstand aus der Kundenanforderung nach einer einfachen Stand-Alone-Lösung für Standardanwendungen. Er benötigt keine aufwändige Verkabelung: Eine Netzzuleitung zur Stromversorgung des SmartQB genügt. Die Messung erfolgt mit bis zu sechs FAG-Smart-Check-Schwingungssensoren. Werden nun bei der kontinuierlichen Schwingungsmessung steigende Kennwerte festgestellt, die für typische Fehlerarten charakteristisch sind, dann gibt der FAG SmartQB automatisiert Warnhinweise und Handlungsempfehlungen über das Display aus. Nach einer rund zweijährigen Testphase mit zahlreichen Pilotkunden steht das System jetzt vor der weltweiten Markteinführung.

Partnerschaft mit Mitsubishi Electric Die Automatisierungslösung für den FAG SmartQB entwickelte Schaeffler gemeinsam mit dem Geschäftsbereich Factory Automation von Mitsubishi Electric Europe. Seit sieben Jahren sind die beiden Unternehmen Partner in der e-F@ctory-Alliance, die Teil des e-F@ctory-Konzepts von Mitsubishi Electric ist. Dieses Konzept unterstützt Unternehmen bei ihren Maßnahmen im Rahmen der digitalen Transformation, wie zum Beispiel zur Integration der Daten von Maschinen und Anlagen in Manufacturing Execution-Systeme (MES) und Enterprise Resource Planning-Systeme (ERP). Auf diese Basis können Industrie 4.0-Projekte bauen. So ist im FAG SmartQB das Maschinenprotokoll SLMP (Seamless Message Protocol) implementiert, über das die FAG SmartCheck-Schwingungssensoren mit der speicherprogrammierbaren Steuerung von Mitsubishi Electric bidirektional kommunizieren und die ermittelten Kennwerte weitergeben. Die SPS verarbeitet die Daten zu Informationen, die als Klartext-Meldungen aufbereitet auf dem Display angezeigt werden. In einer weiteren Integrationsstufe ist es möglich, den SmartQB per Netzwerkkabel und Modbus-Protokoll auch mit der SPS der jeweiligen Anlage zu verbinden.

Testinstallation in einer Aluminium-Gießerei Schaeffler-Servicepartner wie die Firma Pumpen- und Anlagenservice Holfert (PAS) in Freital bei Dresden spielen eine zentrale Rolle bei den Pilotanwendungen. Gemeinsam haben Schaeffler und PAS den SmartQB am Hauptabluftventilator der DGH Heidenau installiert. Die Gießerei produziert Aluminium-Gehäuse für die Automobilindustrie. Dabei wurde ein FAG SmartCheck-Schwingungssensor antriebsseitig auf dem Motorgehäuse angebracht, ein weiterer lüfterseitig auf dem Gehäuse der Stehlagereinheit, welche die Verbindung zum Ventilator herstellt. Der Motorsensor überwacht dabei durch permanente Schwingungsmessungen sowohl die Motorlager als auch die Welle auf Unregelmäßigkeiten wie Unwuchten, Fehlausrichtungen und Lagerschäden; der Sensor auf der Stehlagereinheit den lüfterseitigen Bereich der Welle mit zwei weiteren Wälzlagern. Der wesentliche Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass bereits mit zwei Sensoren eine umfassende Zustandsüberwachung möglich wird – in vergleichbaren Lösungen werden oftmals doppelt so viele Sensoren eingesetzt.

Die wichtigsten Ziele der Testinstallation liegen darin, die Wartungsintervalle des Hauptabluftventilators planbar zu machen und plötzliche Ausfälle sowie teure Folgeschäden zu vermeiden. Das ist auch deswegen wichtig, weil die Lüftungsanlage nicht redundant ausgelegt ist: Bei einem längeren Ausfall könnte die Abluft nicht mehr abgesaugt werden und die stark staubhaltige Luft würde in der Gießerei die Produktion beeinträchtigen.

Neue Geschäftsmodelle für Servicepartner Für Servicepartner von Schaeffler, wie die am Projekt beteiligte Firma PAS Holfert, bedeutet die Installation von Condition-Monitoring-Systemen wie dem FAG SmartQB zum einen direktes Zusatzgeschäft. Zum anderen bieten solche Systeme die Chance, Standardaufgaben automatisiert abzubilden und bei Störfällen die notwendigen Reparaturen gezielt vorzunehmen. So können Service-Dienstleister ihre personellen Ressourcen im Vorfeld planen und das jeweils erforderliche Material frühzeitig beschaffen. Condition-Monitoring-Systeme können auch die Basis für neue Geschäftsmodelle sein, indem Servicepartner den Betreibern nicht die fallweise, manuelle Messung und einzelne Reparaturaufträge verkaufen, sondern die kontinuierliche Monitoring-Dienstleistung und die dauerhafte Verfügbarkeit eines Maschinenparks als Grundlage für ihre Kalkulation heranziehen. Darüber hinaus können diese Systeme im Einzelfall auch



◀ (v.o.n.u.) Schematischer Aufbau des FAG SmartQB

Autonome Condition-Monitoring-Systeme wie der FAG SmartQB eignen sich besonders gut zur Zustandsüberwachung von Nebenaggregaten, weil sie einfach zu installieren und ohne schwingungstechnische Kenntnisse vom Instandhaltungspersonal zu bedienen sind.

Die einzelnen Sensoren sind leicht zu montieren.

den Erfolg einer Reparatur belegen – dies kann in komplexeren Fällen hilfreich sein, wenn eine Fehlerursache auf konventionelle Weise nicht reproduzierbar und eindeutig zuzuordnen ist.

Zusammenfassung und Ausblick Autonome Condition-Monitoring-Systeme wie der FAG SmartQB eignen sich besonders gut zur Zustandsüberwachung von Nebenaggregaten, weil sie einfach zu installieren und ohne schwingungstechnische Kenntnisse vom Instandhaltungspersonal zu bedienen sind. Schaeffler hat das System in enger Zusammenarbeit mit seinem Partner Mitsubishi Electric entwickelt, der für die Automatisierungslösung, die speicherprogrammierbare Steuerung und die Klartextmeldungen auf dem Touch-Display zuständig ist. In zahlreichen Testinstallationen, darunter in einer Aluminium-Gießerei, haben die Ingenieure das System erprobt; jetzt wird es weltweit in den Markt eingeführt. Betreiber von Anlagen können mit der Lösung die Verfügbarkeit von Maschinen erhöhen und die Instandhaltungskosten senken, indem etwa durch rechtzeitige Wartung teure Folgereparaturen vermieden werden. Den Servicepartnern bieten Condition-Monitoring-Systeme nicht nur die Möglichkeit für zusätzliches Geschäft, sie können auch die Grundlage für neue Geschäftsmodelle sein, die beispielsweise die Verfügbarkeit von Anlagen als Abrechnungsgrundlage heranziehen.

Auf dem Weg zur Industrie 4.0 bieten Condition-Monitoring-Systeme darüber hinaus einen weiteren Vorteil: Sie erheben ständig Felddaten, die in Zukunft mit Hilfe von Big-Data-Analysen ausgewertet werden und bei der Entwicklung, der Auslegung und dem Betrieb neuer Anlagen von großem Nutzen sein können.

▶ **www.schaeffler.com**

▶ **www.mitsubishi-electric.de**