

# Schwingungen flexibler messen

**Messtechnik** Egal ob Produktionsprozess, Stromerzeugung oder Produktentwicklung – Schwingungsmesstechnik ist komplex und heterogen, da sie für die unterschiedlichsten Aufgaben eingesetzt wird. Neue Kanalvarianten machen die Messung nun noch flexibler.

**Dr. Sven Jodlauk\***



Bild: Delphin Technology/AdabsStoek@alecoret

nur ein kleiner Auszug aus dem riesigen Gebiet der Schwingungsmesstechnik. Die Aufgabe ist es, die Messwerte mit hoher Geschwindigkeit zu erfassen, anwendungsspezifisch zu analysieren und eine Überwachung in Echtzeit zu garantieren. Mit Expert Vibro bietet Delphin Technology bereits seit 2013 eine Lösung für die unterschiedlichsten Aufgaben der Schwingungsmesstechnik. Die Gerätefamilie wurde nun erweitert: Mit vier, acht, zwölf oder 16 Schwingungskanälen können viele Anwendungen passgenau und ohne Kanaloverhead realisiert werden.

## Schwingungsmesswerte online überwachen

Hardwareseitig kommt im Expert Vibro ein leistungsfähiger, auf ARM-Technologie basierender Dual Core FPGA zum Einsatz, der über genügend Leistungsreserven verfügt, um bis zu 16 Messkanäle synchron mit Abtastraten von bis zu 50 kHz pro Kanal signaltechnisch auszuwerten. 24 Bit-A/D-Wandler garantieren äußerste Genauigkeit. Die galvanische Trennung aller Kanäle untereinander schließt Querbeeinflussungen grundsätzlich aus. Es kann flexibel zwischen der Messung von Spannungen, IEPE- oder Wellenschwingungssensoren umgeschaltet werden. Integrierte Komparatoren und Digital-Eingänge erlauben eine flexible Triggerung. Messwerte werden online überwacht und bei Grenzwertverletzungen können Digital-Ausgänge in msec geschaltet werden. Für Monitoringzwecke stehen außerdem vier Analogausgänge zur Verfügung. Zur Feldbusanpassung sind zwei Profibus-DP Slave-Schnittstellen sowie je eine Modbus-TCP-, Modbus-RTU- und eine frei konfigurierbare CAN-

▲ **Expert Vibro (Mitte) kombiniert Schwingungsmesstechnik mit vielfältigen Schnittstellen – so können Messwerte direkt visualisiert werden.**

**D**ie Schwingungsüberwachung ist ein extrem breites Feld mit den unterschiedlichsten Aufgabenstellungen. Beispielsweise müssen bei Produktionsprozessen Schwingungen von Lagern, Wellen und Maschinen permanent erfasst und überwacht werden, um beginnende Schäden oder unzulässige Betriebszustände frühzeitig zu erkennen und so durch zustandsbasierte Instandhal-

tung Stillstandzeiten zu minimieren. In der Produktentwicklung kommen Lebensdauerprüfstände zum Einsatz, die an beweglichen bzw. rotierenden Komponenten des Produkts den gesamten Lebenszyklus durchlaufen und anhand auftretender Schwingungen Informationen zur Entwicklung des Verschleißgrades liefern. Im Bereich der Stromerzeugung treten große rotierende Massen auf, die schwingungstechnisch überwacht und im Notfall kurzfristig abgebremst werden müssen, um größere Beschädigungen zu vermeiden. Und dies ist

\*Dr. Sven Jodlauk, Produktmanager, Delphin Technology

Schnittstelle vorhanden. Über die LAN-Schnittstelle, die alle Messwerte online und mit hoher Geschwindigkeit ins Intranet oder Internet überträgt, kann von jedem Netzwerk-PC auf das Gerät zugegriffen werden. Um Schwingungsmessungen mit höheren Kanalzahlen zu realisieren, lassen sich mehrere Geräte synchronisieren.

Die Schwingungsmessung ist auch für Neueinsteiger möglich. Eine intuitive Konfiguration soll eine schnelle Inbetriebnahme und kurze Schulungszeiten garantieren. Alle Funktionen der Signalanalyse werden online in Hardware konfiguriert und ausgeführt. Dazu gehören individuell parametrierbare Filter, Differenziatoren und Integriertoren und die FFT-Berechnung. Die berechneten Spektren werden zusammen mit Zeitsignalen und einer vielfältigen Auswahl abgeleiteter Phasen-, Frequenz- und Amplitudenkennwerten autark gespeichert. Dazu steht ein interner Speicher von bis zu 14 GB zur Verfügung. Mittels vielseitiger Softwarekanäle sind bereits in Hardware tieferegehende Analysen möglich. Außerdem kann Expert Vibro autark betrieben und für Überwachungsaufgaben eingesetzt werden. Das Touchdisplay zeigt wichtige Konfigurationsdaten oder Messwerte an.

Das Gerät arbeitet mit der Komplettssoftware Profisignal zusammen, die die Entwicklung passgenauer Anwendungen für die Bereiche Messwerterfassung und -analyse, Visualisierung und Automatisierung ermöglicht. Die Software ist

modular, skalierbar und in den drei Versionen Go, Basic und Klicks verfügbar. Außerdem ist mit dem Addon Profisignal Web ein standortunabhängiger Zugriff möglich. Für den Bereich Schwingungsmesstechnik steht die Option Vibro zur Verfügung, die Profisignal um eine Vielzahl schwingungsmesstechnischer Diagramme ergänzt.

#### Schwingungen von Turbinen überwachen

Mit den Expert-Vibro-Geräten werden Schwingungen an Kaplan- und Francis-Turbinen überwacht und Kennwerte über redundante Profibus-Schnittstellen an Leitsysteme transferiert. Mit einem Expert-Vibro-Gerät werden bis zu 16 Wellenschwingungssensoren synchron erfasst, analysiert und überwacht. Sowohl die statische Wellenposition als auch die dynamische Schwingung der gleitgelagerten rotierenden Welle in Bezug zum feststehenden Lagergehäuse wird bestimmt. Die radiale Wellenposition und Drehzahl wird mittels einer Referenzmarke an der Welle mit erfasst. Aus der Wellenposition können Phaseninformationen berechnet werden. Das Gerät kann aus den gemessenen Zeitsignalen direkt ein Frequenz-/Amplituden- und Phasenspektrum sowie Kennwerte berechnen, autark abspeichern oder über Ethernet oder Profibus-DP an DCS-Systeme oder PCs übertragen. Mit der Software Profisignal und der Option Vibro können die Messwerte im Orbit-, Polar-, Bode-, Shaft-Centerline, FFT-Diagramm oder Spek-

trum dargestellt und ausgewertet werden.

#### Mit Lebensdauerprüfständen realistisch testen

Bei einem Hersteller von Kugel-, Wälz- und Gleitlagern wird für die Ausstattung der MSR-Technik an zahlreichen Lebensdauerprüfständen Expert Vibro in Kombination mit einem Profimessage-Slave und der Software Profisignal Klicks eingesetzt. Sämtliche Schwingungsdaten werden in direktem Zusammenhang mit unterschiedlichen Prozessdaten wie Temperatur, Druck, Durchfluss, Drehzahl etc. permanent erfasst und autark überwacht. Verschiedene Kennwerte und FFT-Spektren werden online während des Prüfablaufs gebildet, direkt analysiert und an eine zentrale SQL-Datenbank weitergeleitet. Die autarke Arbeitsweise sichert den unabhängigen Betrieb jedes Prüfstands. Die Ansteuerung des Frequenzumrichters und weiterer Peripherie erfolgt ebenfalls direkt aus dem Expert-Vibro-Gerät. Mithilfe der Software wurde der Prüfablauf erstellt und für den Bediener sind sämtliche Messwerte sowie Zustände des Prüflings stets in verschiedenen Schaubildern ersichtlich. Durch die zentrale Datenbank, welche sämtliche relevanten Prüflingsdaten enthält, ist eine komplette Rückverfolgbarkeit jedes geprüften Lagers gewährleistet. Somit können Tests sehr flexibel gestaltet werden. [kun]

Hannover Messe: Halle 11, Stand B57



**Sariana Kunze,**  
Redakteurin  
sariana.kunze@vogel.de

Ein Video zeigt die Erstinbetriebnahme und Basiskonfiguration von Expert Vibro: [www.elektrotechnik.de/k73](http://www.elektrotechnik.de/k73)

**athletec®**  
INDUSTRIE-COMPUTER

**All-In-One Touch Computer. Robust, schnell, intuitiv.**



- Für Automation und Digital Signage
- Display-Diagonalen von 10,1" bis 42,5"
- Projected Capacitive Multitouch Screen
- Lüfterloser und robuster Aufbau
- Leistungsfähige CPUs von Intel Atom bis Core i7

athletec® ist eine Marke der gbm mbH

**gbm**

gbm mbH · Lehmkuhlenweg 16 · 41065 Mönchengladbach · Fon: 02161 30899-0 · Fax: 02161 30899-1  
Vertrieb: sales@gbm.de · Support: support@gbm.de · www.athletec.de

