

Condition Monitoring für alle!



Vorausschauende Wartung auf Basis von Daten aus permanenter Zustandsüberwachung wird viel diskutiert, im Maschinenbau aber aufgrund der hohen Kosten traditioneller Systeme wenig praktiziert. Ein neu entwickeltes, eigenintelligentes B&R X20 Modul zur Schwingungsauswertung macht die bisher benötigte zusätzliche Hard- und Software überflüssig und sorgt dafür, dass Condition Monitoring bald selbstverständlicher Bestandteil jeder Maschine wird.

ISO 10816-3 Grenzen für Schwinggeschwindigkeit

				mm/s rms	Schwinggeschwindigkeit (2 - 1000Hz r > 600 min ⁻¹ (2 - 1000Hz r > 1200 min ⁻¹)	Neu in Betrieb gesetzte Maschinen
				11,00		
				7,10		
				4,50		
				3,50		
				2,80		
				2,30		
				1,40		
				0,70		
starr	weich	starr	weich	Maschinenunterbau		
mittelgroße Maschinen 15kW < P < 300kW		große Maschinen 300kW < P < 50MW		Maschinentyp		
Motoren 160mm < H < 315mm		Motoren 315mm < H				
Gruppe 2		Gruppe 1		Gruppe		

- Risiko eines Maschinenschadens
- Betrieb nur für begrenzte Zeit
- Dauerbetrieb ohne Einschränkungen
- Neu in Betrieb gesetzte Maschinen

Als Anhaltspunkt für die entsprechende Reaktion können den Maschinenbau Automatisierern die in der ISO 10816 definierten Grenzwerte dienen.

Verantwortungsbewusste Manager betrachten bei der Investitionsentscheidung für neue Maschinen nicht nur deren Anschaffungskosten, sondern die kumulierten Kosten über die gesamte Nutzungsdauer. Die Maximierung der Maschinenverfügbarkeit bei gleichzeitiger Minimierung der Wartungsaufwände ist eines der Mittel, mit denen versucht wird, diese oft als TCO (Total Cost of Ownership) bezeichneten Ausgaben zu senken. Eines der Mittel, mit denen Maschinenbauer diese Wartungskostenoptimierung zu erreichen versuchen, ist der Ersatz fixer Wartungsinter-

valle durch zustandsabhängige vorbeugende Wartung. Diese hat einerseits den Vorteil, dass mit den Wartungsarbeiten zugewartet werden kann, bis sie tatsächlich erforderlich werden, und das kann oft wesentlich später der Fall sein als vorsichtig angesetzte Wartungsintervalle. Andererseits bleibt die Planbarkeit erhalten, d.h. die Wartungsarbeiten können im Rahmen eines ohnehin zyklisch stattfindenden Stillstandes etwa am Wochenende durchgeführt werden. Zugleich wird das Risiko eines Ausfalls wegen Wartungsversäumnis nicht eingegangen.



Mit einer Baugröße von 25 x 99 mm ist das X20CM4810 eines der kleinsten 4-Kanal Condition Monitoring Module der Welt.

Möglich ist dieser Spagat nur mit Condition Monitoring, also mit permanenter Zustandsüberwachung der Gesamtanlage. Ihre Ergebnisse lassen Rückschlüsse auf die Wartungsbedürftigkeit der betroffenen Teile zu. „Bereits bisher boten Automatisierungssysteme von B&R gewisse Möglichkeiten für das Condition Monitoring“, sagt Andreas Waldl. „Eingangsmodule für Temperatur- oder Strommessung werden ebenso zu diesem Zweck verwendet wie die Motorüberwachungsfunktionen der ACOPOS Antriebssteuergeräte.“

Vibration als Kriterium

Im Zuge seiner Tätigkeit in der Geschäftseinheit für kundenspezifische Lösungen bei B&R war Andreas Waldl mit der Anforderung eines namhaften Herstellers von Rotationsmaschinen konfrontiert. „Für das skandinavische Unternehmen entwickelten wir ein Modul zur Auswertung bestimmter Beschleunigungssensoren, das die Vibrationsdaten sammelt und in einem spezifischen Format zur weiteren Verarbeitung weitergibt“, berichtet er. Das Spezielle daran: Für den Kunden war Condition Monitoring nichts Neues, sondern seit 15 Jahren »

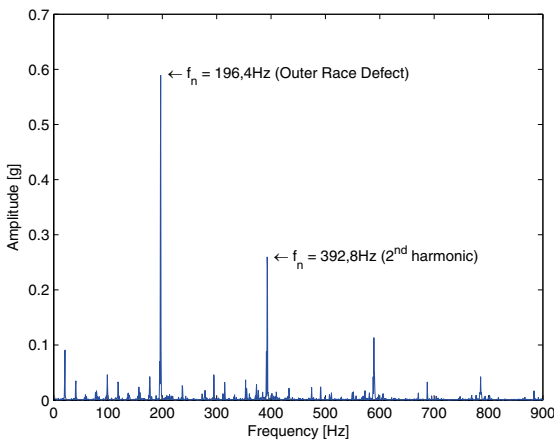


Mit dem zur SPS/IPC/DRIVES erstmals vorgestellten X20 Modul für Condition Monitoring stellt B&R die Auswertung von Vibrationsdaten auf völlig neue Beine. Kompakt, ohne externe Rechner und nahtlos in B&R Automatisierungssysteme integrierbar minimiert es den Aufwand für die Zustandsüberwachung im Maschinenbau.

Andreas Waldl, Technical Manager BU Customized Solutions B&R



Ein Außenringschaden ist im Spektrum deutlich zu erkennen. Noch einfacher ist dies mit dem innovativen X20CM4820 möglich. Durch integrierte Analyse des Signals und Abfrage einer einzigen Prozessvariable.



Typisches Frequenzspektrum eines Lagerschadens.

optionaler Systembestandteil. Dementsprechend war auch die Signalweitergabe aus Gründen der Kompatibilität an bestimmte Formate gebunden. Mit dem B&R Modul konnten die Schweden teure Außenbeschaltung einsparen und Condition Monitoring nicht mehr nur als aufpreispflichtige Option anbieten, sondern zumindest in der Basisfunktionalität in den Standard integrieren. Das Wissen, dass diese Art des Condition Monitoring bisher nur mit teuren und unhandlichen externen Systemen zu realisieren ist, brachte die Idee zur Entwicklung eines Standardmoduls für die Zustandsüberwachung anhand von Vibrationsdaten zum Reifen. „Dabei war sehr hilfreich, dass einer der früheren Lieferanten unseres Kunden dabei war, sich aus diesem Markt zurückzuziehen und uns zuvor noch sein Know-how auf dem Gebiet der Schwingungsphysik zur Verfügung stellte“, sagt Andreas Waldl. „Solches Wissen war innerhalb von B&R zuvor nicht aufgebaut worden, ist aber essentiell, um den Zusammenhang von Vibrationssignalen und den Zuständen von Maschinenteilen zu verstehen.“

Mit und für den Kunden entwickelt

„Während der Vorentwicklungsphase gab es zahlreiche Gespräche und Messungen in verschiedenen Branchen und an unterschiedlichen Maschinen“ sagt Andreas Waldl. „Die dabei gewonnenen Erkenntnisse und das Kundenfeedback sind direkt in die Entwicklung des neuen B&R Condition Monitoring Moduls für die Maschinenbaubranche geflossen.“



Die neue ALDEC G2 Dekanter Generation von ALFA LAVAL nutzt B&R Condition Monitoring Technologie und senkt den Gesamtenergieverbrauch für Entwässerungs- und Eindickungsaufgaben um bis zu 40%.

Auf der SPS/IPC/DRIVES erstmals vorgestellt, verfügt das X20CM4810 als erstes Mitglied einer späteren Gerätefamilie auf zwei Slots Breite über vier Eingangskanäle für die Abfrage von Beschleunigungssensoren über die genormte IEPE (Integrated Electronic Piezo-Electric)-Schnittstelle, die auch zu deren Stromversorgung dient. Diese mit 51,6 kHz abgetasteten Signale werden gleich im Modul und zur Laufzeit zu mehr als 60 Parametern verarbeitet.

32 davon sind einstellbare Schadensfrequenzen. Bei diesen handelt es sich um Faktoren, die durch Multiplikation mit der Drehzahl der gemessenen Achse die reale Störfrequenz bilden. Eine Unwucht hätte daher beispielsweise die Schadensfrequenz von 1, eine Fehlansrichtung von 2. Höhere Schadensfrequenzen sind geometrieabhängig und werden zum Beispiel von den Herstellern von Getrieben und Wälzlagern bekannt gegeben. Bei den weiteren mehr als 30 Parametern handelt es sich um fix vorgegebene Kennwerte wie die Kurtosis und den Crest Faktor oder die Überwachung der standardisierten ISO 10816 Grenzwerte für die Schwingungsgeschwindigkeit.

Dienstleistungsfreie Kompaktlösung

Durch diese Vielzahl an einstell- und überwachbaren Kriterien können auch komplexe Schwingungsmuster auf nur einem Kanal überwacht werden, etwa im Fall von Getrieben. Der wesentliche Unterschied zu vielen etablierten Lösungen ist jedoch die Tatsache, dass diese Auswertung im Modul selbst stattfindet. Durch diese Integration ist kein externer Rechner samt eigener Programmierung erforderlich, zusätzlich werden Feldbus und System CPU entlastet. „Die benötigte Verarbeitungsleistung ist von der Anwendung abhängig und nicht zu unterschätzen“, sagt Andreas Waldl. „Für das Condition Monitoring in der

Zellstoff verarbeitenden Industrie ist die Auswertung von 2.000 Kanälen und mehr nicht unüblich.“ Entwicklungsseitig minimiert die Integrationsmöglichkeit von Parametersetzung und Reaktionsprogrammierung innerhalb des Automation Studio den Softwareaufwand und die Schnittstellenproblematik.

Seit September 2011 laufen Tests von Alpha Prototypen bei ausgewählten Pilotkunden. „Wichtigste Vorgabe bei der Entwicklung der neuen Module ist deren einfache Verwendbarkeit als Teil der Gesamtautomatisierung ohne Expertenwissen auf dem Gebiet der Schwingungsmechanik“, sagt Andreas Waldl. „Es muss genügen, Module zu parametrieren damit die Steuerung auf Basis der, in der X20 Scheibe ermittelten Kennwerte, die entsprechenden Reaktionen ausführt“. ■



Smart Engineering: Verkürzte Entwicklungszeit durch einfachste Parametrierung und voll integrierte Analyse in einem Werkzeug - dem B&R Automation Studio.