

Mit dem B&R Service Diagnosis Manager steht ein mächtiges Tool zur ortsunabhängigen Überwachung von Zustandsdaten durch Bedien-, Aufsichts- oder Instandhaltungspersonal zur Verfügung.



Condition Monitoring steigert Maschinenverfügbarkeit

Vom Oszilloskopmodul bis zum sensitiven Servoantrieb, vom Überwachungschip in jedem Automation PC bis zu eigenintelligenten Modulen zur Schwingungsanalyse bietet B&R alle Möglichkeiten, in die Maschine hinein zu hören, ohne externe Auswerteeinheiten zu benötigen. Damit kann Condition Monitoring bald selbstverständlicher Bestandteil jeder Maschine werden. Vorausschauende Wartung auf Basis permanenter Zustandsüberwachung hilft ungeplante Stehzeiten zu vermeiden und den Aufwand für die Ersatzteilhaltung deutlich zu verringern. Die Verwendung der Zustandssignale als Input für Steuerung und Regelung trägt zur Lebensverlängerung von Maschinen bei und wirkt sich so zusätzlich auf die Stückkosten aus.



“ Mit traditionellen Wartungsstrategien haben die obersten Prozentpunkte der Maschinenverfügbarkeit einen hohen Preis. Diesen zu senken, gelingt mit präventiven Strategien auf Basis permanenter Zustandsüberwachung.

Bernhard Eder, bei B&R Business Manager für Customized Solutions.

Die Anstrengungen der Entwicklungsingenieure im Maschinenbau zeigen Wirkung: Leistungs- und Funktionsdichte von Produktionsmaschinen nehmen laufend zu. Das bedeutet, dass für die Produktherstellung bei gleichen Mengen und derselben Komplexität eine geringere Anzahl Maschinen benötigt wird. Das verbilligt die Produktion und erhöht dadurch die Wettbewerbsfähigkeit des Maschinenherstellers.

Andererseits erhöht sich mit der steigenden Effizienz auch die Abhängigkeit der Produktionsbetriebe von den einzelnen Maschinen. Durch den erhöhten Produktionsdurchsatz ist jeder Stillstand mit höheren Kosten durch Produktionsausfall pro Zeiteinheit verbunden. Und Stillstände, das wissen Maschinenanwender, haben die Eigenschaft, dass sie nie ganz vermieden werden können.

Wartungsstrategien im Wandel

Klassische Wartungsstrategien haben eine Gemeinsamkeit: Die obersten paar Prozentpunkte der Maschinenverfügbarkeit müssen teuer erkaufte werden. Das gilt für die reaktive, schadenorientierte Wartung, bei der alle Teile des Systems bis zur Erschöpfung ausgenutzt und erst nach ihrem Versagen ersetzt werden. Eine hohe Maschinenverfügbarkeit lässt sich auf diese Weise nur mit hohem Aufwand für die Ersatzteilebevorratung und mit kurzfristig vor Ort verfügbarem qualifiziertem Personal samt Ausrüstung herstellen. Als zweite und häufigste klassische Strategie ist die vorbeugende Wartung mit fixen Wartungsintervallen auf Basis von Erfahrungswerten die meistverbreitete Vorgehensweise. Obwohl sie als entscheidenden Vorteil wartungsbedingte Stillstände planbar macht, ist

sie kein Allheilmittel und mit einem erheblichen Kostenrisiko verbunden: Einerseits müssen vielfach Teile nachbeschafft und getauscht werden, die noch weit vom Ende ihrer Nutzbarkeit entfernt sind. Andererseits schützt diese Strategie nicht zuverlässig vor ungeplanten Stillständen, etwa wenn Teile durch ungleichmäßige Beanspruchung innerhalb der Maschine vor Ablauf des Wartungsintervalls schadhafte werden.

Stehzeiten möglichst zu minimieren und – etwa für unvermeidliche Wartungseingriffe – gut geplant herbeizuführen, ist das Ziel verantwortungsbewusster Manager, die beim Kauf neuer Maschinen nicht nur deren Anschaffungskosten, sondern die kumulierten Kosten über die gesamte Nutzungsdauer betrachten. Nur wenn es ihnen gelingt, die Maschinenverfügbarkeit zu maximieren und zugleich die Wartungskosten zu minimieren, können sie die TCO (Total Cost of Ownership) wesentlich senken. Sie sind daher dabei, ihre Wartungsstrategien zu überdenken.

Aktives Zuhören

Die Optimierung des Verhältnisses von Maschinenverfügbarkeit und Wartungskosten gelingt am besten durch den Ersatz fixer Wartungsintervalle durch zustandsabhängige, vorausschauende Wartung. Sie wird eingeplant, wenn Anzeichen von Abnutzung auf die bevorstehende Notwendigkeit eines Eingriffs hindeuten. Ihr Vorteil ist, dass mit den Wartungsarbeiten bis zu einem Zeitpunkt nahe dem tatsächlichen Ende der Nutzungsdauer der betroffenen Komponente zugewartet werden kann. Dieses tritt nicht selten wesentlich später ein als zum vorsichtig angesetzten Wartungsintervall. Dabei bleibt →



Bellequip

Technik, die verbindet!

Fernwartung via Mobilfunk



DVI KVM USB 2.0 Extender über CATx und Glasfaser bis 10km



ihse.

Industrielle Netzwerk Switches



MOXA®

USV Anlagen 400VA - x100kVA



EFFEKTA®

Bellequip GmbH
Franz Eigl-Straße 8, 3910 Zwettl

T: 0043 (0) 2822 33 33 990

F: 0043 (0) 2822 33 33 995

E: info@bellequip.at



Zur SPS/IPC/Drives 2011 stellte B&R erstmals das Condition-Monitoring Modul X20 CM 4810 vor, das ohne Außenbeschaltung Vibrationsdaten auswertet. Es ermöglicht die Integration der Zustandsüberwachung im Maschinenbau als Standard-Feature.

die Planbarkeit erhalten, denn die erforderlichen Arbeiten können im Rahmen einer ohnehin stattfindenden Betriebspause durchgeführt werden. Minimiert wird das Lagerrisiko für Ersatzteile, denn es genügt, ausschließlich betroffene Komponenten zu beschaffen. Ausfälle durch Wartungsversäumnis werden andererseits zuverlässig vermieden.

Dazu ist es nötig, permanent den Zustand der Gesamtmaschine zu überwachen und aus den mittels Condition Monitoring gewonnenen Informationen Rückschlüsse auf die Wartungsbedürftigkeit der betroffenen Teile zu ziehen. „Das kann durch Auswertung unterschiedlichster Messgrößen und Signale erfolgen, etwa von Temperatur, Strom oder Schwingungen“, sagt Bernhard Eder, bei B&R Business Manager für Customized Solutions. „Weil eine der

bekannteren Methoden des Condition Monitoring die Analyse von Vibrationsmustern ist, spricht man auch davon, in die Maschine hineinzuhören.“

Herausforderung Interpretation

Bereits seit langer Zeit sind zahlreiche Möglichkeiten der Signalaufnahme für die Zustandsüberwachung integraler Bestandteil der Automatisierungssysteme von B&R. So werden Module aus dem X20-System für die Temperatur-, Frequenz-, Spannungs- oder Strommessung oder mit Oszilloskop-Funktion ebenso zu diesem Zweck verwendet wie spezielle Module zum Schalten von Ventilen mit integrierter Schaltzeitpunkterkennung oder die Motorüberwachungsfunktionen der ACOPOS Servoverstärker. Die Automation PC von B&R unterscheiden sich nicht nur mechanisch von Bü-

rocomputern, jeder von ihnen enthält einen ständig mitlaufenden integrierten Schaltkreis für die Selbstdiagnose. Neueste Ergänzung dieses Angebotes ist ein Modul aus der X20-Familie zur Vibrationsanalyse.

„Die Sensorik zur Aufnahme der Signale ist zwar wichtig, aber für sich genommen noch nicht ausreichend“, weiß Werner Paulin. Seit 1997 im Unternehmen, hat er langjährige Erfahrung im Bereich internationale Applikation und ist heute International Sales Manager für China. „Entscheidend dafür, dass Wartungspausen zum Komponententausch rechtzeitig, aber auch nicht zu früh angesetzt werden, ist die Interpretation der aufgenommenen Muster. Nur damit kann der Rückschluss auf die Wartungsnotwendigkeit gezogen werden.“

Von der Option zum Standard

Das ist der Grund dafür, dass Condition Monitoring in den klassischen Maschinenbau nur zögerlich Einzug hielt. Die mathematisch sehr anspruchsvollen Berechnungen machten bisher oft große und teure eigene Rechnersysteme erforderlich, die noch dazu mit Expertenwissen, etwa auf den Gebieten Materialkunde und Schwingungsmechanik, programmiert werden mussten. Deshalb blieb die Anwendung der Zustandsüberwachung lange Zeit auf Anlagen



“ Wer Wartung und Betrieb optimiert, indem er ‚auf sie hört‘, kann ihre Verfügbarkeit und Lebensdauer erheblich erhöhen. Auch außerhalb mechanischer Schwingungen bietet B&R seit Jahren eine breite Palette an Möglichkeiten zur Aufnahme und Auswertung von Signalen zur Reaktion auf den aktuellen Zustand einzelner Maschinenteile.

Werner Paulin, B&R Vertriebsleiter für China.

beschränkt, deren Ausfallsfolgen ungeheure Kosten verursachen.

Die fortschreitende Miniaturisierung in der Mikroelektronik ermöglicht es, die bisher benötigte teure Außenbeschaltung einzusparen. So sind etwa beim analogen Eingangsmodul X20AI2636 von B&R die wesentlichen Mathematikfunktionen ebenso bereits integriert wie ein Komparator mit Hysterese. Das derzeit bei ausgewählten Pilotkunden im Test befindliche B&R Condition Monitoring Modul X20CM4810 verarbeitet die abgetasteten Signale aus den Beschleunigungssensoren zu mehr als 70 Kennwerten. So können auf nur einem Kanal auch komplexe Schwingungsmuster überwacht werden.

Entwicklungsseitig reduzieren sich Softwareaufwand und Schnittstellenproblematik, da die zu überwachenden Faktoren ohne komplexe mathematische Funktionen durch einfache Parametrierung im Feldbuskonfigurator, bei Ver-

wendung eines B&R-Systems innerhalb der Entwicklungsumgebung Automation Studio, eingestellt werden. „Das versetzt Maschinenbauer erstmals in die Lage, permanente Zustandsüberwachung nicht mehr nur als aufpreispflichtige Option anzubieten, sondern in den Standard zu integrieren“, sagt Werner Paulin. „Ihren Kunden können sie mit deutlich geringerem kalkulatorischem Risiko als bisher eine Verfügbarkeitsgarantie abgeben.“

Lebensverlängerung inklusive

Maschinenbetreiber können zusätzlich von einer Unterstützung ihrer internen Abläufe profitieren. So ist es etwa denkbar, dass die Maschine bei Erkennen eines bevorstehenden Wartungserfordernisses einen Bestellvorschlag für die benötigten Teile an die Instandhaltung oder den Einkauf versendet. So kann nichts vergessen oder verwechselt werden und trotz minimierter Ersatzteil-Lagerhaltung ist das passende Teil zur

Stelle, wenn es benötigt wird. Die Verfügbarkeit aktueller, vorverarbeiteter Zustandsdaten eröffnet auch außerhalb der Wartung neue Möglichkeiten. Die erfassten Zustandsdaten können natürlich auch von der Automatisierungssoftware als Input verwendet und berücksichtigt werden. „So kann man durch Geschwindigkeitsanpassungen die Dauer bis zum Wartungsfall verlängern oder durch Ausgleich von Schlupf oder Schaltverzögerungen stets im optimalen Betriebszustand bleiben“, bestätigt Bernhard Eder. „Eine solche adaptive Betriebsweise kann Verfügbarkeit und Lebensdauer einer Maschine zusätzlich erhöhen und so Ressourcenverbrauch und Stückkosten deutlich verringern.“

**Bernecker+Rainer
Industrie-Elektronik Ges.m.b.H.**

B&R Straße 1, A-5142 Eggelsberg
Tel. +43 7748-6586-0
www.br-automation.com



SICHERHEIT IM REKORDTEMPO.

Mit dem neuen, innovativen Programm modularer Schutzeinrichtungen von SCHMACHTL. Die SATECH-Schutzgitter (trennende Schutzeinrichtungen) entsprechen der neuesten Fassung der Maschinenrichtlinie. Patentierte Montage- und Befestigungssysteme, ein umfangreiches Zubehörprogramm sowie unser CAD-Support, ermöglichen wirtschaftliche und kurzfristige Realisierungen von Sicherheitszaunsystemen. SCHMACHTL - Weil Systemwissen entscheidet.

