

KONSTRUKTION ENTWICKLUNG

DAS KREATIV-JOURNAL FÜR TECHNIKER



4 Juni 2005

State-of-the-art: 3D-Messtechnik

Trend: Condition Monitoring

Kooperation: Maschinenbau „just-in-time“

Getriebetechnik: High Precision Gears

Sonderteil: Antreiben – Steuern – Bewegen

Ultraschallgerät für die präventive Instandhaltung

Industriespionage

Vielseitige Anwendungsgebiete:
Am Flugzeug wird mit dem Ultraschall Spion bei laufendem Motor der Ausfahrmechanismus für die Landeklappen überprüft



Mit Hilfe des im Innern der Maschine platzierten Ultraschallerzeugers wird mit dem Spion getestet, ob die Flugzeugfenster tatsächlich dicht sind

Bisher gab es in der präventiven Instandhaltung nur zwei Möglichkeiten: billige und unzuverlässige Diagnosemethoden wie die Hörprobe mit Schraubenzieher oder den Seifenlaugentest oder sehr teure Infrarot- oder Schwingungsdiagnostik-Geräte, mit hohem Schulungsaufwand und begrenzter Einsatzmöglichkeit. Das ist jetzt anders, dank einer neuartigen Diagnosemethode auf Ultraschallbasis aus den USA.

Das Gerät spürt in allen Industriebereichen fehlerhafte Bauteile oder Leckagen auf: Ob Elektronik, Mechanik, Gas, Pressluft oder Hydraulik – der so genannte Ultraschall-„Spion“ kann Fehlerfunktionen bereits im Anfangsstadium feststellen, und das bei überschaubaren Kosten. Teure Reparaturen fallen gar nicht erst an und unvorhergesehene Produktionsausfälle werden vermieden. Selbst die NASA setzt auf die Spion-Technologie: Auf der internationalen Raumstation ISS wird das Gerät seit drei Jahren eingesetzt.

„Seit wir mit dem Ultraschall Spion arbeiten, hat sich die Anzahl der in der Produktion festgestellten Luftdruckleckagen um 50 Prozent erhöht. Früher haben wir nur offensichtliche Leckagen gefunden. Der Spion entdeckt auch die versteckten und schwieriger auffindbaren Lecks und spart uns durch die rechtzeitige Erkennung und Behebung 15.000 bis 25.000 Euro im Jahr“, berichtet Siegfried Glotz, Leiter für technische Werkserhaltung bei der INA Schaeffler KG im fränkischen Höchstädt an der Aisch, wo hauptsächlich Wälzlager für die

Automobilindustrie und den Maschinenbau produziert werden. Bereits seit zwei Jahren setzt Glotz das Gerät ein und ist hochzufrieden mit dem Ergebnis: „Zuvor haben wir im Werk Leckagen nur akustisch oder optisch feststellen können. Das bedeutet, der Techniker beging in arbeitsfreien Zeiten die Hallen und versuchte per Gehör Schodstellen zu finden, oder er trug ein Leckspray auf, das bei Luftentweichen Blasen erzeugt und so auf Leckagen hinweist. Der große Nachteil: Beide Methoden funktionieren nur bei abgeschalteten Anlagen beziehungsweise außerhalb des normalen Produktionsbetriebes.“ Dementsprechend selten konnte Glotz solche Untersuchungen vornehmen lassen – höchstens ein- bis zweimal jährlich, alles andere wäre für ein produzierendes Unternehmen nicht wirtschaftlich.

Überschaubare Investitionen

Aufgrund des vergleichsweise moderaten Investitionsvolumens hält Rolf B. Neurath, Vorsitzender des Deutschen Komitees Instandhaltung (DKIN), das Gerät für eine wirtschaftliche und völlig unkomplizierte Diagnose-Methode. „Früher gab es eigentlich keinen Mittelweg: Entweder man hat sich auf den Schraubenzieher und sein Gehör verlassen, wobei vor allem kleine Lecks oder Schäden im Anfangsstadium unentdeckt blieben. Oder man musste zwangsläufig fünfstellige Summen in komplizierte Thermografie- oder Schwingungsdiagnostik investieren, für die extra Mitarbeiter geschult werden mussten. Mit dem Ultraschall Spion liegt jetzt erstmals ein brauchbares Instrument zu einem vertretbaren Preis vor“, so Neurath. Je nach Ausstattung und Zubehör schlägt das Gerät mit 4.500 bis 8.000 Euro zu Buche, was sich in Anbetracht der deutlichen Einsparungen für Neurath schon in kurzer Zeit rechnet. „Vorteilhaft bei dem Ultra-



schall Spion ist, dass er mit verhältnismäßig geringem technischen Aufwand zuverlässig Maschinen und Geräte in den Bereichen Elektronik, Elektrik, Mechanik, Gas, Pressluft oder Hydraulik auf Fehler untersuchen kann“, berichtet der DKIN-Vorsitzende. „Vor allem bei schwer erreichbaren Stellen wie unterirdisch verlegten Rohrleitungen oder Maschinen in großer Höhe erweist sich der Spion als echte Hilfe.“

NASA-erprobt: Spione im Weltall

Das Gerät wurde vom Unternehmen CTRL Inc. in Maryland, USA entwickelt und erlangte 1999 Serienreife. Selbst die NASA vertraut seit drei Jahren der Spion-Technologie: Die amerikanische Raumfahrtbehörde setzt mittlerweile zwei Geräte auf der Internationalen Raumstation ISS ein, wo sie unter anderem für die Überwachung der Außenhaut zuständig sind: Die ISS wird permanent von Mikrometeoriten getroffen, die winzige Löcher verursachen können, durch die Sauerstoff entweicht. Der Spion

kann zwar diese Löcher nicht verhindern, aber die frühzeitige Entdeckung und Behebung der Lecks spart wertvolle Sauerstoffreserven ein. Außerdem leisten die Diagnosegeräte der Besatzung auch in anderen Bereichen gute Dienste: Eine Leckage an der Schleusentür der Raumstation konnte mit Hilfe des Ultraschall Spions binnen zehn Sekunden präzise lokalisiert werden.

Die Technik des Spions basiert auf Ultraschall: Defekte geben auf einer Frequenz von 50 kHz charakteristische Geräusche von sich. Wenn sich die Materialteilchen aneinander reiben – also Pressluft an Metall, Lager an Welle, elektrische Energie an Isolator – dann entsteht auf molekularer Ebene ein Rauschen. Dieses Geräusch kann der Spion mit Hilfe eines hoch entwickelten Ultraschallmikrofons in für menschliche Ohren hörbare Töne umwandeln – dank schalldicht isolierter Kopfhörer sogar selbst in lauten Produktionsumgebungen.

Die Fehlerquelle kann so auf eine Distanz von bis zu 30 (beziehungsweise mit einer Erweiterung namens „PowerBeam“ sogar 100)

Metern genau lokalisiert werden. Mit Hilfe eines am Gerät aufgeschraubten Kollektors für kurze Distanzen oder verlängerbaren Sonden, die im mitgelieferten Zubehörsortiment enthalten sind, „tastet“ der Anwender das zu prüfende Rohr, Maschinen- oder Anlagenteil akustisch ab. Bei 50 kHz-Tönen gibt der Ultraschall Spion über die Kopfhörer charakteristische Geräusche von sich, die sich je nach Art der Defekte voneinander unterscheiden: Man erkennt ganz genau, ob es sich bei der angezeigten Störung beispielsweise um ein Gas- oder Luftdruckleck oder eine elektrische Entladung handelt.

Der Spion ist das einzige Ultraschall-diagnosegerät, das solch deutliche Unterscheidungen ermöglicht. Je lauter das Geräusch wird, umso näher ist die Fehlerquelle; der Schaden befindet sich dort, wo der Pegel am höchsten ist. Wenn es um kritische Anwendungsgebiete wie Kraftwerke oder Chemieanlagen geht, kann auch noch aus sicherer Entfernung erfolgreich „spioniert“ werden: Die Erweiterung Power Beam visiert die abgehörte Stelle auf eine Entfernung von bis zu 100 Metern punktgenau mit einem zusätzlichen Kollektor in Form eines Parabolreflektors und einem Laserpointer an und ermöglicht so eine präzise Ferndiagnose.

Auch auf Selten der Dienstleister im Bereich Instandhaltung und -setzung erntet der Ultraschall Spion inzwischen erste Lorbeeren: „Durch



Sogar in Produktionsbereichen mit extrem lauter Umgebung spürt der Ultraschall Spion Lecks zuverlässig auf. Der Betrieb kann während der Prüfung ungestört weiterlaufen

das neue Gerät finden wir über 50 Prozent mehr Undichtigkeiten in den Druckluftsystemen als vorher – und zwar wesentlich unkomplizierter und schneller“, lobt Holger Evers, der in Kiel den E + JE Kompressoren Service betreibt. „Wir bieten den Ultraschall Spion als Leihgerät an, können die Überprüfung beim Kunden aber auch selbst durchführen.“ Als Holger Evers auf einem Tauchschauboot der Bundeswehr nach Luftdrucklecks suchte, fand er 25 Undichtigkeiten – eine beachtliche Tagesbilanz.

Michael Schmutzenhofer, der in Augsburg in seinem Unternehmen H.A.P.S. ebenfalls Instandhaltungs-

dienstleistungen anbietet, kann die positiven Erfahrungen bestätigen: „In einer Chemiefabrik haben wir mit dem Ultraschall Spion an einem Tag 150 Lecks gefunden und dem Unternehmen durch frühzeitige Entdeckung rund 10.000 Euro eingespart“, berichtet Schmutzenhofer. „Vor allem, wenn Druckluftrohre außerhalb der Arbeitshöhe sind oder eine Länge von mehreren hundert Metern haben, kommt die Seifen-Wasser-Methode schnell an ihre Grenzen. Mit dem Spion können wir auch aus größerer Distanz und selbst dann noch ganz präzise die Fehlerquellen orten.“

www.ultraschallspion.de



Der Ultraschall Spion inmitten seines Zubehörs: Schallsonden in verschiedenen Längen und Ausführungen (auch isoliert), Basis-Gerät mit Kollektor-Aufsatz und Kopfhörer, verschiedene Sonden und der Ultraschallerzeuger



Der so genannte PowerBeam kann die Reichweite des Ultraschall Spions auf das Dreifache erweitern. Mit Hilfe eines Laserstrahls lassen sich auch bis zu 100 Meter weit entfernte Ziele exakt anpeilen und Fehlerquellen präzise lokalisieren
Bildmaterial: Richard Chambers GmbH