

Eine Spürnase für Leckagen

Die Ortung und Vermeidung von Undichtigkeiten in Druckluftanlagen reduziert Energiekosten und steigert die Effizienz

Das Leckagesuchgerät Leak-Detect spürt Undichtigkeiten an Rohrleitungen, Kupplungen, Verbindern und Armaturen auf und dient somit der Energieeffizienz von Druckluftanlagen.

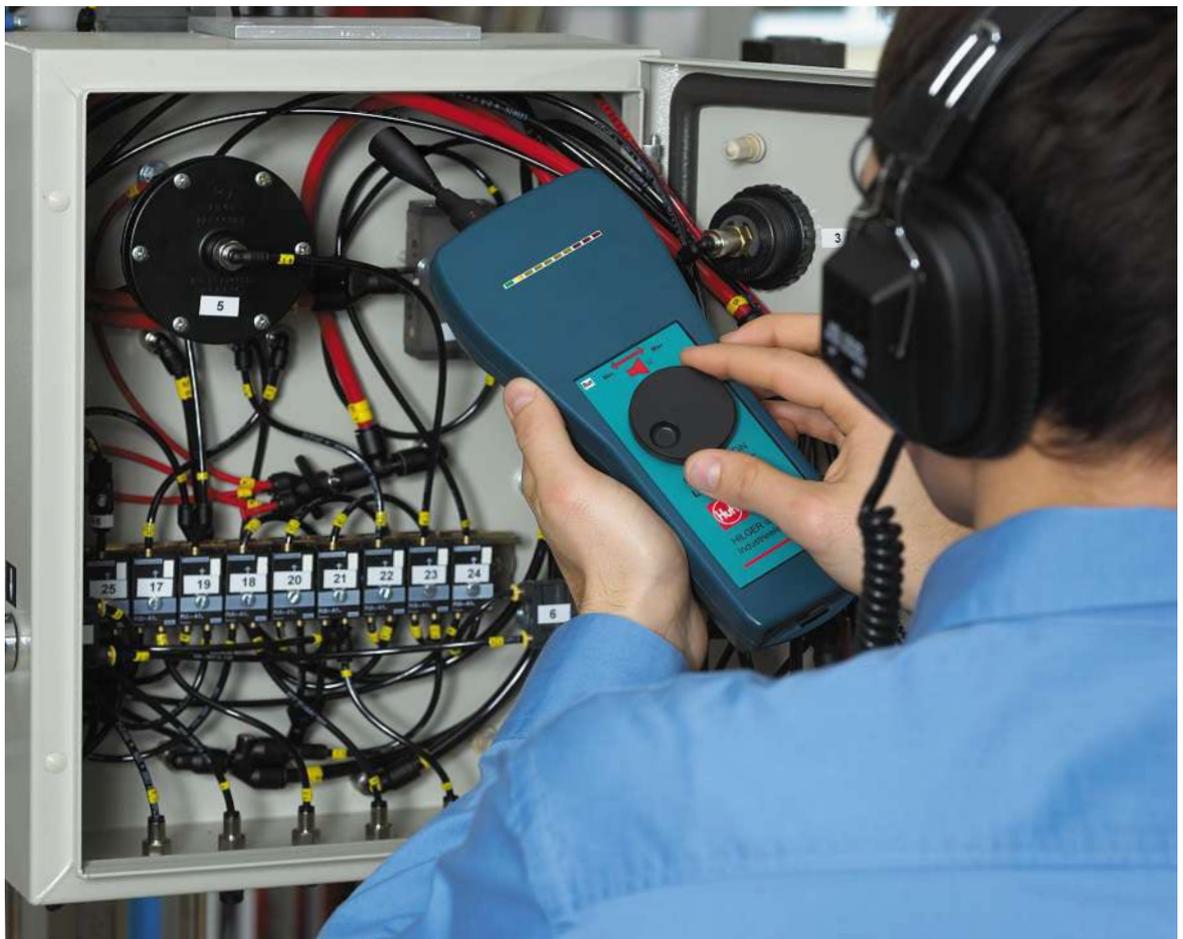


Bild: Hilger und Kern

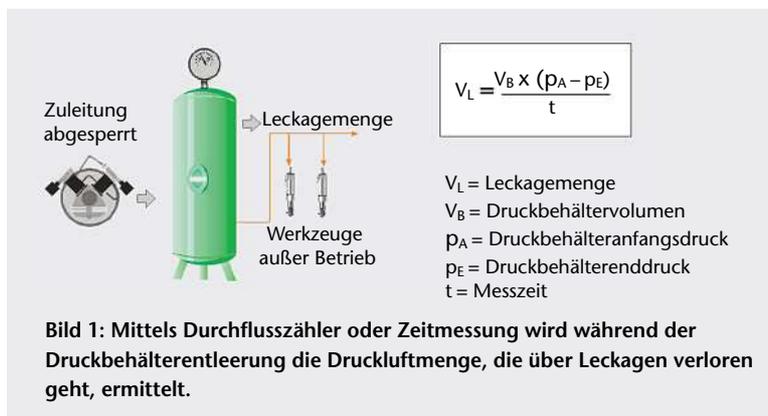
KLAUS MICHELSEN

Der Automatisierungsgrad in der Produktion nimmt stetig zu. Sichtbar wird diese Entwicklung unter anderem bei den zahlreichen pneumatisch gesteuerten Handling-Prozessen in der Automobil-Industrie und deren Zuliefer-

Klaus Michelsen ist Vertriebsleiter bei der Hilger und Kern GmbH in 68167 Mannheim, Tel. (06 21) 37 05-0, kmichelsen@hilger-kern.de

ern, in der Lebensmittelbranche oder der Elektroindustrie. Der Erhalt und die Schaffung von Arbeitsplätzen in Deutschland ist indirekt abhängig vom Automatisierungsgrad, denn hier können automatisierte und damit kosteneffektive Produktionsabläufe zu qualitativ hochwertigen Produkten und zu konkurrenzfähigen Preisen führen. Die Automatisierung geht einher mit ei-

ner hohen Installationsdichte von pneumatisch gesteuerten Zuführungen und Bearbeitungen. Die Pneumatik wird über ein weit verzweigtes Rohrleitungsnetz mit Druckluft versorgt. Ein beachtlicher Teil der Kosten für diese Automatisierungseinrichtungen verbirgt sich in der Energieaufbereitung und Verteilung der Druckluft. Mehr als zwei Drittel aller Kosten einer Druckluftanlage



entfallen auf die Energiekosten während des Betriebes. Bereits nach zwei Jahren übersteigen die Energiekosten meist die Investitionen.

Leckagen tragen Riesenanteil an vergeudeter Druckluft

Druckluft ist einfach zu handhaben, flexibel einsetzbar, leicht regelbar, sauber und nahezu ungefährlich. Andererseits ist Druckluft nach wie vor die teuerste Energieform, weil sie mit großem Aufwand und mit riesigen Verlusten aus elektrischer Energie gewandelt und aufbereitet wird. Dort schlummert ein erhebliches Effizienzpotenzial.

Im Rahmen der Kampagne „Druckluft effizient“ wurde während einer Messkampagne ermittelt, dass 25 bis 40% der erzeugten Druckluft als Leckagen vergeudet werden. Damit bietet die Vermeidung von Leckagen das höchste Einsparpotenzial. Gleichzeitig ist eine erfolgreiche Leckagebeseitigung in 80% aller Fälle machbar.

Ein Blick auf die Kosten der Energieverluste von Leckagen zeigt, dass die Beseitigung von nur zwei Löchern mit 1 mm Durchmesser schon die Anschaffung eines Leckagesuchgerätes nach einem Jahr zu 100% amortisiert (Tabelle). Da die Leckageverluste in der Regel einen

Anteil des Gesamtverbrauches zwischen 25 und 40% haben, können die Wertverluste demnach wesentlich höher sein, als in der Tabelle gelistet.

Die Ermittlung der Druckluftmenge, die über Leckagen verloren geht, ist sehr einfach (Bild 1). Mit einem Durchflusszähler oder indirekt über die Zeitmessung am Druckbehälter im Kompressorraum wird der Druckluftbehälter zu einem Zeitpunkt, an dem Betriebsruhe herrscht, also kein Verbraucher am Netz ist, auf Maximaldruck gefahren. Danach wird die Zuleitung zum Tank gesperrt und die Zeit gemessen, die einem Druckabfall von 1 oder 2 bar entspricht.

Der erste Schritt zu einer Kostenersparnis beginnt also mit der systematischen Leckagesuche. Dazu dient das Leckagesuchgerät Leak-Detect, ein professionelles Werkzeug zum Aufspüren von Undichtigkeiten an Rohrleitungen, Verbindern, Ventilen, Kupplungen oder Dichtungen. Es wurde von Hilger und Kern, Mannheim, auf der Basis einer modernen Ultraschalltechnik für das Aufspüren von Gasströmungen entwickelt. Die Ortung der Leckagen kann während des Produktionsbetriebes durchgeführt werden.

Strömungsvorgänge von an Kanten vorbeiströmenden Gasen sind ei-

FAZIT

- ▶ Mehr als zwei Drittel aller Kosten einer Druckluftanlage entfallen auf Energiekosten
- ▶ Die Reduzierung von Leckageverlusten trägt maßgeblich zur Energieeffizienz bei
- ▶ Das Ultraschallsuchgerät Leak-Detect spürt Undichtigkeiten an Rohrleitungen auf

Leckageverluste			
Lochdurchmesser	Luftverlust (bei 6 bar)	Energieverlust	Energiekosten (Annahme: 8760 Betriebsstunden/Jahr, Strompreis 0,1 Cent/kWh) Euro
mm	l/s	kW	
1	1,2	0,3	268
3	11,1	3,1	2 777
5	30,9	8,3	7 435
10	123,8	33,0	29 561

Quelle: Fraunhofer-ISI

ne typische Ultraschallquelle. Sie erzeugen eine definierte Ultraschallfrequenz durch die Reibung an der Austrittsöffnung. Da dieses Ultraschallsignal für das menschliche Ohr nicht hörbar ist, wandelt das Leak-Detect-Ortungsgerät die Ultra-

schallfrequenz in ein hörbares Rauschen. Zusätzlich wird der Schallpegel optisch mit Leuchtdioden angezeigt. Die Intensität des Schallpegels führt punktgenau an die Stelle der Undichtigkeit heran. Der Vorteil der Ultraschallauswertung ist die Unempfindlichkeit gegen akustische Hintergrundgeräusche. Auch in Produktionshallen, in denen es sehr laut zugeht, ist das Aufspüren problemlos.

Das Leckagesuchgerät ist ein mit den Abmessungen 230 mm × 70 mm × 50 mm typisches Hand-Held-Instrument (Bild 2). Eine 26 cm lange Sonde und ein 4 m langes Teleskoprohr ermöglicht die Leckagesuche und das schnelle Aufspüren von Lecks an Rohrleitungen, Kupplungen, Verbindern und Armaturen. Das Gehäusematerial besteht aus dem widerstandsfähigem Kunststoff ABS, ist also schlag- und kratzfest und bietet darüber hinaus gute Be-

ständigkeit gegen wässrige Chemikalien. Die austauschbare 9-V-Blockbatterie leistet eine Betriebsdauer im eingeschalteten Zustand von 11 h.

Leckagesuchgerät im Einsatz für die Qualitätskontrolle

Nicht nur der Nutzen der Energieeinsparung, sondern auch die Qualitätskontrolle stellt eine sinnvolle Anwendung des Leckagesuchgerätes Leak-Detect dar. Maschinen mit pneumatischen Steuerungen verfügen über zahlreiche Steller, Schieber, Verknüpfungen und Ventile, die miteinander über Schläuche verbunden sind. Alle Schläuche enden an Verschraubungen. Nur wenn alle Verschraubungen wirklich fest angezogen sind, ist eine einwandfreie Funktion der Steuerung und damit der Maschine gewährleistet. Zur Kontrolle der Verschraubungen liegt dem Leckagesuchgerät eine dünne



Bild 2:
Die Leckageortung ist dank der Ultraschall-Technik auch in lauten Umgebungen wie Produktionshallen problemlos möglich.

Messspitze bei. Diese wird auf den Sensor aufgesteckt. Sie verringert den messbaren Einfallswinkel auf rund 20°, so dass jede Verschraubung punktgenau abgehört werden kann. Lässt eine lockere Verschraubung Druckluft entweichen, reagiert Leak-Detect sofort an dieser Stelle. Basierend auf dem Qualitätssicherungssystem ISO 9001 sollte diese Qualitätsüberprüfung von Maschinen vor Auslieferung an den Kunden selbstverständlich sein.

Auch die Funktion von Druckluftbremsen und -federungen in Fahrzeugen wie LKW und Bussen wird regelmäßig geprüft und entsprechend gewartet. Eine enorme Erleichterung der Instandhaltungsarbeiten ist das schnelle Aufspüren von Druckluftleckagen. Gerade in dieser Branche ist Zeit Geld. In dunklen Montagegruben unter dem Fahrzeug ist die Leckagesuche mit Spray sehr wenig effektiv und kann zu ergebnislosem Suchen führen. Mit der Ultraschallmethode dagegen „hört“ die Elektronik schon in größerer Entfernung das Entweichen von Druckluft. Die Annäherung an die Leckage führt zu einer Steigerung der Lautstärke im Kopfhörer und damit zur sofortigen Ortung.

Ultraschall-Sender meldet Undichtigkeiten auch in druckluftfreien Anwendungen

Leckagen können aber auch ganz ohne Druckluft ermittelt werden, nämlich mittels eines Ultraschall-Senders. Dieses Zusatzgerät wird in den Tank oder in die Kabine gelegt und der Behälter verschlossen. Von außen fährt man mit dem Leckage-Suchgerät an den Dichtungen entlang. Dort wo das Ultraschall-Signal des Senders auftritt befinden sich auch Leckagen. Dieser Effekt ist leicht zu erklären, denn Luft überträgt den Schall optimal und der Ultraschallpegel ist sofort an den Luftübergängen messbar. Eine typische Anwendung für den Druckluft-Sender ist die Dichtheitsprüfung von Fenstern und Türen in Fahrzeugen.

MM

www.maschinenmarkt.de

► Hilger und Kern

