

MODELL 9207 ULTRASCHALL-LECKDETEKTOR (ULD)

ein Produkt der **EXAIR** Corporation
MANUFACTURING INTELLIGENT COMPRESSED AIR® PRODUCTS SINCE 1983

UltraSonic
Leak Detector)))



INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG	2
Was ist Ultraschall?	2
Ultraschall-Lecksuche	3
Ultraschall-Leckdetektor	3
Benutzung Ihres Ultraschall-Leckdetektors (ULD)	3
Verschiedenes Zubehör	4
Anwendungen	6
Druckluftlecks	6
Lecks in Kühlsystemen und Klimaanlage	6
Probleme bei Lagern	6
Lecks in Heizungssystemen	6
Bremsysteme	7
Reifen- und Schlauchlecks	7
Motordichtungen	7
Radiatoren	7
Elektrik	7
Elektrische Lichtbögen und Entladungen	8
Relais-Lichtbögen	8
Zusammenfassung der Anwendungen	8
Tabelle – Viskosität von Gasen	9
Minimal erkennbares Leck unter idealen Bedingungen	9
Diagramm - Temperatureinflüsse	9
Technische Daten	9
Anmerkungen	Fehler! Textmarke nicht definiert.

EINFÜHRUNG

Was ist Ultraschall?

Ultraschall ist ein Schallbereich, der oberhalb der menschlichen Hörgrenze liegt. Typischerweise kann ein Mensch Frequenzen von 20 Hz bis 20 kHz hören, wobei Schall von 20 kHz bis 100 kHz als Ultraschall bezeichnet wird.

Entweicht Luft oder Gas aus einer Leckage, erzeugen die entstehenden Turbulenzen Ultraschall. Ultraschall tritt auf, wenn entweder ein Druckgefäß zur äußeren Atmosphäre leckt oder wenn die Atmosphäre in ein Vakuumgefäß leckt (Abb. 1).

Ultraschall ist von Natur aus gerichtet. Diese Richtungsgebundenheit wird genutzt, um den genauen Ursprung der Schallquelle, die Leckage, aufzuspüren.

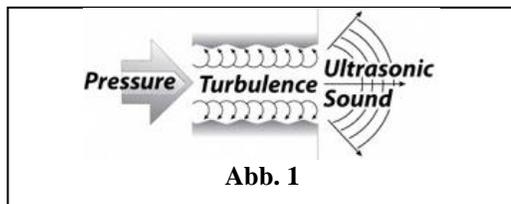


Abb. 1

Ultraschall-Lecksuche

Wenn ein Gas mit einem Durchfluss von mehr als 10^{-5} atmosphärischen ml/Sekunde durch eine kleine Öffnung fließt, befindet sich das Gas gewöhnlich im Bereich des viskosen Flusses. Allgemein gilt, je größer die Druckdifferenz über eine Öffnung ist, desto größer ist die Geschwindigkeit. Wenn sich die Geschwindigkeit erhöht, wird die Frequenz des ausgesandten Ultraschalls höher. Das allgemeine Gesamtspektrum des ausgesandten Ultraschalls ist weißes Rauschen. Weißes Rauschen ist eine breitbandige Schallemission.

Die Geschwindigkeit und das Volumen eines Lecks werden von der Viskosität des leckenden Gases beeinflusst. Je höher die Viskosität (oder Zähflüssigkeit) des Gases ist, desto weniger strömt durch die Öffnung. Siehe Tabelle – „Viskosität von Gasen“ auf Seite 8.

Ultraschall-Leckdetektor

Der Ultraschall-Leckdetektor Modell 207 wurde entwickelt, um die Quelle einer Ultraschallemission zu lokalisieren. Diese Ultraschallemissionen werden vom Ultraschall-Leckdetektor in einen Bereich umgewandelt, der für Menschen hörbar ist. Die Frequenz des vom Gerät erzeugten Schalls ist 32-mal niedriger als die des empfangenen Schalls.

Benutzung Ihres Ultraschall-Leckdetektors (ULD)

1. Schalten Sie den Ultraschall-Lecksucher 9207 ein und stecken Sie die Kopfhörer in die Buchse an der Vorderseite des Empfängers. Jeder Standardsatz von 3,5-mm-Klinkenkopfhörern ist kompatibel.

2. Bevor Sie sich zum Zielbereich bewegen, drücken Sie die „+“- oder „-“-Empfindlichkeitstaste, um die Signalstärkeempfindlichkeit auf den höchstmöglichen Wert einzustellen, wobei das Balkendiagramm immer noch entweder 0 oder einen Wert nahe 0 anzeigt. Bevor Sie sich zum Zielbereich bewegen, drücken Sie die „+“- oder „-“-Empfindlichkeitstaste, um die Signalstärkeempfindlichkeit auf den höchstmöglichen Wert einzustellen, wobei das Balkendiagramm immer noch entweder 0 oder einen Wert nahe 0 anzeigt.

3. Scannen Sie den Zielbereich mit dem Mikrofonsensor.

4. Wenn Sie sich der Quelle des Lecks, der Vibration oder der elektrischen Entladung nähern, nimmt die Signalstärke zu. Dies wird auf einem Bildschirm mit steigender Signalstärkenzahl und Pegel des Balkendiagramms angezeigt.

5. Das Balkendiagramm ist nur eine relative Messung. Wenn die Signalstärke das Maximum erreicht, verringern Sie die Empfindlichkeit, indem Sie die Empfindlichkeitstaste „-“ drücken, bis die angezeigte Signalstärke weniger als 75 beträgt. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis Sie die Quelle isoliert haben der Ultraschall.

6. Das über Kopfhörer abgegebene hörbare Geräusch hilft bei der Feststellung der Leckagequelle, z. B. das Zischen des Luftlecks im Vergleich zum Ticken der elektrischen Entladung. Der ULD-Bildschirm allein gibt keinen Hinweis auf die Leckquelle.

Notiz:

- Verwenden Sie in Umgebungen mit starkem Hintergrundrauschen die Parabel (PB-1), um den Ultraschall auf den Sensor zu richten.
- An Stellen, an denen Sie das ULD nicht direkt auf das Leck richten können, kann die Rohrverlängerung verwendet werden (TE-1 mit TE-2).

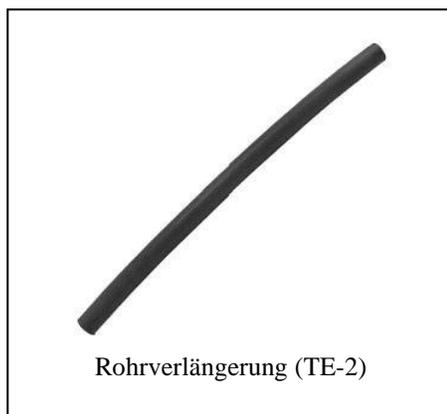


TEILE UND BEDIENUNGEN

- A. Sensortrichter
- B. LED-Anzeige
- C. Kopfhörer-Lautstärkeschalter
- D. Empfindlichkeitsbereichsschalter
- E. Ein-/Aus-Rändelrad und Empfindlichkeitseinstellung
- F. LED-Anzeige für Einschaltzustand und Batterieentladung

Verschiedenes Zubehör

In Situationen mit starker Ultraschallaktivität müssen Sie eventuell die Empfindlichkeit des Instruments weiter reduzieren. Dazu haben Sie zwei Möglichkeiten. Zuerst bringen Sie den Parabolauflauf (PB-1) am Sensortrichter an. Der PB-1 reduziert das Hintergrundgeräusch ganz wesentlich. Zur weiteren Reduzierung stülpen Sie den Adapter TEA-1 über den Sensortrichter und schieben die Rohrverlängerung (TE-2) in den Adapter. Dieses Zubehör kann auch dazu benutzt werden, den Sensortrichter zu verlängern und den Schall von Stellen aufzunehmen, die zu eng, zu heiß oder zu gefährlich für die Annäherung von Personen sind. Zum Beispiel sollten Sie dieses Zubehör bei Kompressoren verwenden, bei denen einige Armaturen in der Nähe rotierender Teile liegen oder aufgrund der Druckluft heiß sind.





Anwendungen

Druckluftlecks

Druckluft ist ein teures Betriebsmittel. In großen Anlagen fallen die Kosten eines kleinen Luftlecks womöglich nicht ins Gewicht, aber viele kleine Lecks erhöhen die Betriebskosten spürbar. Die Suche nach diesen kleinen Lecks ist genau die Aufgabe für den Ultraschall-Leckdetektor.

In einer Fabrik, in der oft hohe Lärmpegel herrschen, ist es sehr schwer, Lecks durch einfaches Lauschen zu orten. Die meisten Fabrikgeräusche liegen im normalen Hörbereich, während aus einer kleinen Öffnung entweichende Luft im Ultraschallbereich liegt. Der Ultraschall-Leckdetektor ignoriert den Hintergrundlärm und erfasst nur den erzeugten Ultraschall.

Oft liegt das vermutliche Leck in einem heißen Bereich und/oder nahe sich bewegender Teile. Benutzen Sie in solchen Situationen die Rohrverlängerung mit Adapter. Dieses Zubehör hilft Ihnen, in Bereichen zu sondieren, die schwer zu erreichen oder einzugrenzen sind. Siehe vorherige Seite.

Eine der dramatischsten Demonstrationen der Fähigkeiten des Ultraschall-Leckdetektors ist das Auffinden eines kleinen Lecks auf der Abgabeseite eines Kompressors, wo die Armatur mit dem Drucklufttank verbunden ist. Normalerweise ist dieser Bereich heiß, laut und gefährlich, und die Verwendung von Seifenblasen zum Finden des Lecks funktioniert möglicherweise nicht, weil das Wasser schneller verdampft als es Blasen bilden kann. Verwenden Sie den Ultraschall-Leckdetektor, um die genaue Stelle des Lecks zu finden. Die Verwendung der Rohrverlängerung hilft dabei zu bestimmen, welche Seite der Armatur am meisten leckt.

Die Möglichkeit, einfach den Ultraschall-Leckdetektor auf eine Armatur, einen Anschluss, oder wo auch immer ein Leck vermutet wird, zu richten, macht die Prüfung kompletter Anlagen schnell, effizient und gründlich.

Lecks in Kühlsystemen und Klimaanlage

Der Ultraschall-Leckdetektor Modell 9207 kann verwendet werden, um Drucklecks in Kühl- und Klimaanlage zu suchen. Je nach Größe des Lecks kann sich ein System überhitzen, übermäßig viel Energie verbrauchen oder schädliche Kühlmittel in die Atmosphäre abgeben. Sie können die Leckstelle selbst dann finden, wenn das System unter Kühlmitteldruck steht. Das ist bei herkömmlichen Leckdetektoren auf Halogenbasis unmöglich. Ein Leck gibt Ultraschall ab, während das Kühlmittel aus dem Gerät entweicht. Der Ultraschall-Leckdetektor kann verwendet werden, um den genauen Ort des Lecks aufzuzeigen, indem man dieses Geräusch „einkreist“.

Der Ultraschall-Leckdetektor ist beim Betrieb im Freien zuverlässig. Eine leichte Brise bringt die Anzeige nicht auf Null wie bei herkömmlichen Halogen-Erkennungssystemen.

Anmerkung: Wenn beträchtlicher Hintergrundlärm herrscht, müssen Sie eventuell die Empfindlichkeit des Ultraschall-Leckdetektors durch Verwendung der als Zubehör bereitgestellten Rohrverlängerung mit Adapter weiter reduzieren, um das eigentliche Leck zu hören. In sehr lauter Umgebung verwenden Sie die Stereo-Kopfhörer und den Parabolauflauf (PB-1), um den umgewandelten Ultraschall zu hören.

Probleme bei Lagern

Die Lageranalyse erfordert Vorkenntnisse über das Geräusch eines „gesunden“ Lagers. Ein Protokoll, das Datum, Ort des Prüfbereiches, Empfindlichkeitseinstellung und Anzeige des LED-Displays enthält, sollte bei der regelmäßigen Lagerinspektion zur Verfügung stehen.

Ein Lager gibt auch dann Ultraschall ab, wenn es „gesund“ ist. Wenn sich das Lagersystem zu verschlechtern beginnt, verändert sich das Ultraschallgeräusch, lange bevor Probleme über das Hitze- oder Vibrationsüberwachungssystem erkennbar sind.

Mit der Verwendung des Ultraschall-Leckdetektors zur regelmäßigen Analyse von Lagern vermeidet man größere Probleme. Sie können die Rohrverlängerung mit Adapter verwenden.

Lecks in Heizungssystemen

Der Ultraschall-Leckdetektor kann dynamische Leckagen in Rohren und Kanälen erkennen.

Ein Ventil mit schlechtem Sitz erlaubt das Entweichen von Ultraschall aus allen vorhandenen Spalten und Löchern. Der Ultraschall-Leckdetektor findet dieses Leck, ohne dass der Bediener die Rohrleitung auseinander nehmen muss, um die Leckquelle zu finden.



Warnung: Der ULD ist kein Detektor für entflammbare Gase. Wenn Sie ein Leck eines entflammbaren Gases vermuten, wenden Sie sich sofort an Ihren örtlichen Versorgungsbetrieb oder die Feuerwehr.

Bremssysteme

Druckluftbremsen an LKWs können zu vielen Problemen führen. Das gilt besonders, wenn ein Leck so klein ist, dass es beim Lärm des laufenden Motors nicht gehört werden kann, aber groß genug, dass es die Druckluftbehälter über Nacht leert.

Durch Absuchen der Luftversorgungsleitungen und aller ihrer Kupplungen kann der Ultraschall-Leckdetektor ein Leck in einem Bruchteil der normalerweise benötigten Zeit orten.

Reifen- und Schlauchlecks

Schlauchlose Reifen sind größtenteils problemlos. Jedoch können Probleme auftauchen, wenn sie an den Felgen leck sind. Sie können ein Leck an der Felge leicht ohne die herkömmlichen Rituale mit dem Eintauchen überprüfen. Benutzen Sie einfach den Ultraschall-Leckdetektor und führen Sie ihn um den Felgenreif, um nach Lecks zu suchen. Denken Sie daran, auch den Bereich des Ventilschafts zu überprüfen.

Der Ultraschall-Leckdetektor ist von unschätzbarem Wert, wenn Sie ein Leck in einem großen Innenschlauch finden müssen, wie sie bei LKWs und Traktoren verwendet werden. Um ein großes Leck in einem Innenschlauch einzugrenzen, füllen Sie den Schlauch mit Luft und legen Sie ihn flach auf den Boden. Gehen Sie mit dem Ultraschall-Leckdetektor um den Schlauch herum und „horchen“ Sie nach dem Leck.

Motordichtungen

Um den Zustand der Ventilsitze und/oder Ringe zu überprüfen, muss der Zylinder unter Druckluft von 0,7 - 1,4 bar gesetzt werden.

Die als Zubehör bereitgestellte Rohrverlängerung mit Adapter erhöht die Effizienz des Ultraschall-Leckdetektors bei diesem Verfahren (siehe Seite 4). Entfernen Sie die Krümmer und achten Sie darauf, dass sich der auf Dichtheit zu prüfende Zylinder am oberen Totpunkt des Kompressionszyklus befindet.

(Anmerkung: Seien Sie bei der Druckbeaufschlagung des Zylinders vorsichtig. Zu viel Luft bringt den Kolben in Bewegung. Bringen Sie die Rohrverlängerung mit Adapter am Trichter des Ultraschall-Leckdetektors an und führen Sie sie durch die Kopfbohrung des Ventils ein, das auf Kompression geprüft wird. Wenn die Ventildichtung leck ist, entweicht Druckluft, und der Ultraschall-Leckdetektor erkennt die Schwachstelle.)

Radiatoren

Radiatoren können mit dem Ultraschall-Leckdetektor unter Verwendung von Druckluft statt durch Eintauchen in einen Wasserbehälter geprüft werden. Speisen Sie Druckluft in den Radiator ein, wobei Sie darauf achten, dass Sie die Druckfestigkeit des Radiators nicht überschreiten. Durch Prüfen eines Bereichs des Radiators nach dem anderen können Sie alle Lecks finden, die am Radiator bestehen.

Elektrik

Bei elektrischen Anwendungen ist die vorherige Kenntnis des Geräusches, das ein gesunder Stromkreis macht, für brauchbare Vergleiche unbedingt erforderlich. Man braucht keine teuren Geräte zum Prüfen der Leitfähigkeit von Isolatoren, wenn der Ultraschall-Leckdetektor verwendet wird. In Bereichen, die sich nahe bei Hochspannungsisolatoren (wie Umspannanlagen) befinden, ist die Rohrverlängerung mit Adapter das geeignete Werkzeug, das mit dem ULD zu verwenden ist. Dieses Zubehör ist besonders nützlich beim Prüfen von Isolatoren, weil der Stromkreis nicht unterbrochen werden muss.

Elektrische Lichtbögen und Entladungen

Elektrische Lichtbögen und Entladungen können mit dem Ultraschall-Leckdetektor erkannt werden; jedoch **muss man in dieser Umgebung sehr vorsichtig vorgehen**.

Lichtbögen erzeugen ein hohes Ultraschallspektrum, das recht laut ist. Man kann lose Verbindungen, Probleme mit Lasttrennern und Transformatoren, Hochspannungs-Koronaentladungen usw. erkennen.

Durch Verwendung der Rohrverlängerung mit Adapter zur Verlängerung des Sensorrichters des Ultraschall-Leckdetektors können Sie den verdächtigen elektrischen Bereich in aller Sicherheit untersuchen (Abb. 2).

Relais-Lichtbögen

Die Lichtbogenbildung in Relais reduziert die Lebensdauer des Kontakts und erhöht seinen Widerstand. Durch Verwenden des Ultraschall-Leckdetektors zum Ermitteln des Lichtbogenniveaus an einem neuen Relais erhalten Sie eine Vergleichsgrundlage für bestehende Relais-Lichtbögen.

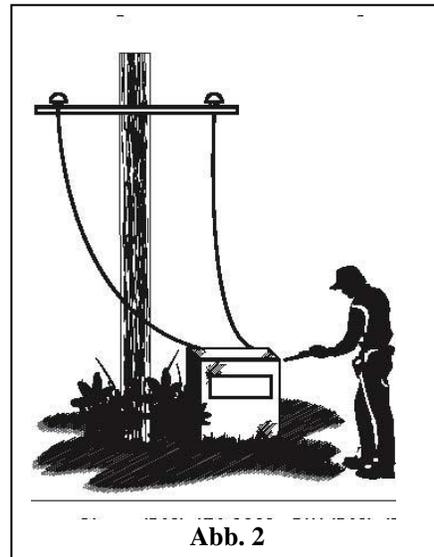


Abb. 2

Zusammenfassung der Anwendungen

Luftklappendichtungen - Der normale niedrige Pegel des Luftdrucks erzeugt Ultraschall, wenn in der Klappendichtung ein Leck vorhanden ist.

Lasttrennschalter - Funktioniert ausgezeichnet zum Orten von Lasttrennschaltern mit Lichtbögen. Sie senden Ultraschall aus, wenn nur der geringste Lichtbogen auftritt.

Angerissene Gummi-Keilriemen - Jeder Anriss in einem laufenden Gummiriemen emittiert Ultraschall, wenn der Riss über die Riemenscheibe läuft.

Lecks in Gasbrenner-Krümmern - Funktioniert ausgezeichnet, selbst beim typischen Druck von 30 bis 90 mm WS.

Erkennen von Isolierrohren - Für beste Ergebnisse sollte das Isolierrohr einen Durchmesser von 75 mm oder größer haben und keinen Draht enthalten.

Kühlmittlecks - Erfasst sogar neue Kühlmittel. Besprühen Sie den Bereich, den Sie überprüfen, mit Wasser, um die Empfindlichkeit zu erhöhen. Mindestleckgrößen sind 3600 g pro Jahr unter Idealbedingungen und 18 g pro Jahr mit Wasser.

Reifenlecks an Fahrzeugen - Erst mit Wasser besprühen - dann können Sie das kleinste Reifenleck finden, ohne den Reifen vom Fahrzeug abzumontieren.

Abgenutztes Lager - Benutzen Sie die Rohrverlängerung mit Adapter als Kontaktsensor oder richten Sie sie einfach darauf und lauschen Sie.

Lecks im Fahrzeugauspuff - Treiben Sie Druckluft in die Mündung und benutzen Sie dann den ULD zum Auffinden auch des kleinsten Lecks. Damit wird verhindert, dass das kleine Leck später zu einem viel größeren Loch korrodiert.

Tabelle – Viskosität von Gasen

Tipps zur Verwendung der Tabelle rechts: Wenn eine Öffnung Luft leckt, dann leckt dieselbe Öffnung 56 % mehr Volumen an Freon R12 und 6 % weniger Volumen an Helium.

Minimal erkennbares Leck unter idealen Bedingungen

Faktoren, die die Erfassbarkeit beeinflussen

- A. Empfindlichkeit des Geräts
- B. Akustischer Frequenzbereich
- C. Viskosität der Flüssigkeit
- D. Geschwindigkeit der Flüssigkeit
- E. Leckgröße (0,001 bis 0,4 mm)
- F. Leckkonfiguration
- G. Sensorort
- H. Sensortyp
- I. Akustische Eigenschaften des verwendeten Mediums
- J. Umgebungsgeräusche

Verwenden Sie niemals Seifen- oder Reinigungsmittellösung! Die Vielzahl an Blasen dämpft den Ultraschall.

VISKOSITÄT VON GASEN		
Gas	Temp.	Viskosität (Mikro-poises)
Luft	21° C (70° F)	183
Kohlendioxid	21° C (70° F)	150
Freon R12	21° C (70° F)	117
Helium	21° C (70° F)	194
Wasserstoff	21° C (70° F)	88
Schwefelwasserstoff	21° C (70° F)	124
Neon	21° C (70° F)	311
Stickstoff	21° C (70° F)	175
Sauerstoff	21° C (70° F)	202
Propan	21° C (70° F)	80
Wasser (Dampf)	100° C (212° F)	125
Xenon	21° C (70° F)	226

Aus dem Handbook of Chemistry and Physics, herausgegeben von der Chemical Rubber Company.

Quelle: Materials Evaluation, Oktober 1984, „Official Journal of The American Society for Non-Destructive Testing“, Gerald L. Anderson

Diagramm - Temperatureinflüsse

Technische Daten

Betriebstemperatur:

-4°F bis 122°F (-20°C bis 50°C)

Lagertemperatur:

-4°F bis 158°F (-20°C bis 70°C)

Gewicht:

Ca. 0,518 Pfund (0,235 kg)

Maße:

Höhe: 1,791 Zoll (43 mm)

Breite: 2,984 Zoll (75 mm)

Länge: 7,547 Zoll (183 mm)

Frequenzgang:

20kHz bis 90kHz

Energieverbrauch:

75mA

Batterielebensdauer:

105 Stunden Alkalibatterie

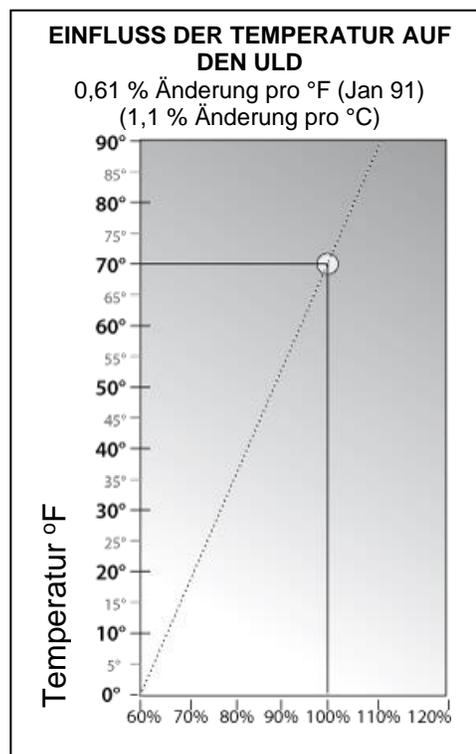
Schutz:

IP40

APO-Funktion:

60 Minuten im Leerlauf

Stromversorgung:



INSTALLATION & WARTUNG

4 x 1,5 V AA (LR6) Alkalibatterien

Fall:

Schlagfester ABS-Kunststoff

Unser Hersteller Exair behält sich vor, ohne vorherige Ankündigung die technischen Daten dem entwicklungs-technischen Fortschritt anzupassen.

Bei Fragen oder Problemen wenden Sie sich bitte an:

EPUTEC Drucklufttechnik GmbH
Haidenbucherstr. 1
D - 86916 Kaufering

Tel: +49 8191 91 51 19-0
Fax: +49 8191 91 51 19-19
Internet: www.eputec.de
Email: info@eputec.de

Stand: 02/2023, LIT9903