



**PEWA**  
**Messtechnik GmbH**

Weidenweg 21  
58239 Schwerte  
Telefon: +49 (0) 2304-96109-0  
Telefax: +49 (0) 2304-96109-88  
eMail: [info@pewa.de](mailto:info@pewa.de)  
Homepage: [www.pewa.de](http://www.pewa.de)

# **UT-300**

# **ULD-300**

# **TMULD-300**

## **Ultraschall-Lecksuchgerät**

## **Bedienungsanleitung**



**Amprobe Europe GmbH**

**INHALT:**

|   |    |
|---|----|
| GARANTIE .....  | 3  |
| EINLEITUNG .....  | 4  |
| Was ist Ultraschall? .....                                | 4  |
| Ultraschall Lecksuche .....                               | 4  |
| Ultraschall-Lecksuchgerät ULD-300 .....                   | 4  |
| ANWENDUNG IHRES ULTRASCHALL-LECKSUCHGERÄTES ULD-300 ..... | 5  |
| ANWENDUNG IHRES ULTRASCHALL-SENDERS UT-300 .....          | 6  |
| Verschiedenes Zubehör .....                               | 7  |
| ANWENDUNGEN LECKS IN KÜHL- UND KLIMA-ANLAGEN .....        | 7  |
| Lauf-Lager-Probleme .....                                 | 8  |
| Lecks in Heizungssystemen .....                           | 8  |
| Lecks in Druckluftsystemen .....                          | 8  |
| Brems-Systeme .....                                       | 9  |
| Lecks in Reifen und Schläuchen .....                      | 9  |
| Motor-Dichtungen .....                                    | 9  |
| Kühler und Wärmeaustauscher .....                         | 10 |
| Elektrische Anwendungen .....                             | 10 |
| Lichtbogenbildung und Entladungen .....                   | 10 |
| Undichtigkeiten bei Tür- und Fensterdichtungen .....      | 11 |
| Lichtbögen in Relais .....                                | 12 |
| Undichtigkeiten an Dächern .....                          | 12 |
| Lecks an der Windschutzscheibe .....                      | 13 |
| Zusammenfassung der Anwendungen .....                     | 14 |
| VISKOSITÄTSTABELLE VON GASEN .....                        | 15 |
| EINFLUß DER TEMPERATUR AUF DAS ULD-300 .....              | 16 |
| SPEZIFIKATIONEN .....                                     | 17 |
| ULD-300 Ultraschall-Leck-Empfänger .....                  | 17 |
| UT-300 Ultraschall-Leck-Sender .....                      | 17 |

## **GARANTIE**

Gratulation! Sie sind jetzt Besitzer eines AMPROBE Instrumentes.

Es wurde in Anlehnung an die höchsten Anforderung an Qualität und Fertigung hergestellt. Dieses Instrument wurde auf eine zuverlässige Arbeitsweise all seiner Funktionen überprüft und von qualifizierten Werkstechnikern – entsprechend den bewährten AMPROBE-Standards geprüft.

Für Ihr AMPROBE-Instrument wird eine begrenzte Garantie von 2 Jahren ab dem Kaufdatum gewährt – bezüglich Materialfehler und Fertigungsfehlern – vorausgesetzt, daß die Versiegelung unverletzt ist und das an dem Instrument, nach Meinung des Werkes, kein Eingriff erfolgte und es nicht in Mitleidenschaft gezogen wurde.

*Sollte Ihr Instrument während der 2-Jahres-Garantie, wegen Material- und Fertigungsfehlern, ausfallen,- senden Sie es ein, mit einer datierten Rechnungskopie, die den Instrumententyp und dessen Serien-Nummer enthalten sollte.*

**WICHTIG:** Nehmen Sie das Instrument zu Ihrem eigenen Vorteil so bald wie möglich in Gebrauch. Wenn es beschädigt ist oder die Notwendigkeit entsteht, das Instrument zurückzusenden, legen Sie es in einen Versand-Karton, eingepackt mit genügend Verpackungsmaterial. Es muß sicher verpackt sein. Amprobe haftet nicht für Transportschäden. Denken Sie daran, einen Versandschein (mit der Angabe von Typenbezeichnung und Seriennummer) mit einer kurzen Problem-Beschreibung beizufügen. Vergewissern Sie sich, daß Ihr Name und Ihre Anschrift auf dem Versandkarton und auf dem Versandschein vermerkt sind.

Senden Sie dies vorausbezahlt mit Luftpost Paket versichert oder per UPS an

**AMPROBE EUROPE GmbH**  
Lürriper Strasse 62  
D-41065 Mönchengladbach /Germany  
Internet: [www.amprobe.de](http://www.amprobe.de)  
E-Mail: [info@amprobe.de](mailto:info@amprobe.de)

Oben angegebene Gewährleistung umfaßt nur die Reparatur und den Ersatz des Instruments - und beinhaltet /oder sichert keine weitere Verpflichtung zu.

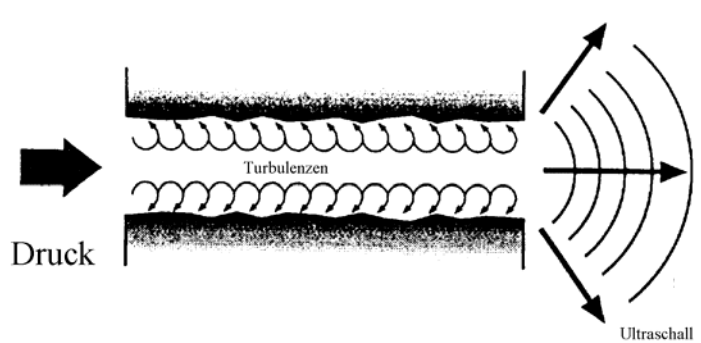
## EINLEITUNG

### Was ist Ultraschall?

Ultraschall ist ein Schallbereich oberhalb der Hörgrenze des menschlichen Ohres. Normalerweise können Menschen Frequenzen von 20 Hz bis 20 kHz hören. Der Schall im Bereich zwischen 20 kHz und 100 kHz wird als Ultraschall bezeichnet.

Turbulenzen, die erzeugt werden, wenn ein Gas durch eine kleine Öffnung tritt, erzeugen Ultraschall. Ultraschall entsteht, wenn ein Druckgefäß zur umgebenden Atmosphäre hin undicht ist, oder wenn die umgebende Atmosphäre in ein Druckgefäß eindringen kann.

Ultraschall ist von Natur her stark ausgerichtet. Diese Ausrichtungseigenschaft wird verwendet, um die exakte Leckstelle, an welcher der Schall erzeugt wird, zu orten



**Abb.-1- Entstehung von Ultraschall**

### Ultraschall Lecksuche

Wenn Gas mit einer Geschwindigkeit von mehr als 10-5 Atm ml/sec durch eine kleine Öffnung strömt, bewegt sich Gas unter laminaren Strömungsverhältnissen. Je größer die Druckdifferenz an einer Öffnung ist, desto größer ist im allgemeinen die Strömungsgeschwindigkeit. Mit wachsender Geschwindigkeit erhöht sich die Frequenz des ausgestrahlten Ultraschalls. Das Gesamtspektrum des ausgestrahlten Ultraschalls ist das „weiße Rauschen“. Weißes Rauschen ist die breitbandige Ausstrahlung von Ultraschall

Die Geschwindigkeit und die Größe eines Lecks werden von der Viskosität des auftretenden Gases beeinflusst. Je höher die Viskosität (oder dynamische Zähigkeit) des Gases ist, desto weniger Gas fließt durch die Öffnung. Siehe Viskositätstabelle auf Seite 11 (Viskositätstabelle von Gasen)

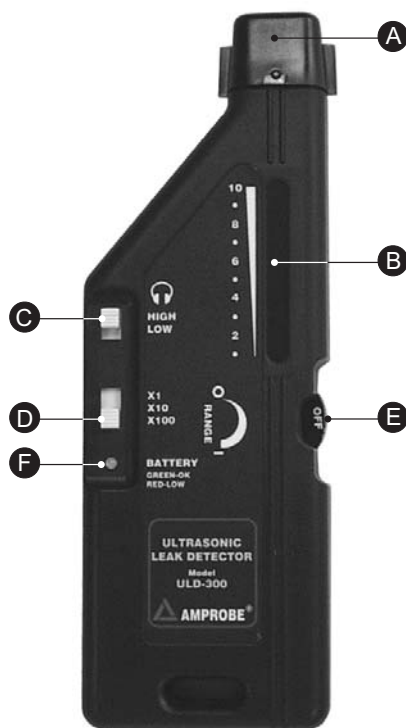
### Ultraschall-Lecksuchgerät ULD-300

Das Ultraschall-Lecksuchgerät ULD-300 ist für die Lokalisierung von Ultraschallquellen konstruiert. Ultraschallquellen können Gas- oder Luftlecks sein. Diese Ultraschallausstrahlung wird vom Ultraschall-Lecksuchgerät in den für den Menschen hörbaren Bereich umgewandelt. Diese vom Gerät gewandelten Töne liegen 32 mal tiefer als der empfangene Ultraschall.

## ANWENDUNG IHRES ULTRASCHALL-LECKSUCHGERÄTES ULD-300

Stecken Sie den Ohrhörer (HP-1) in die Buchse an der linken Seite des Ultraschall-Lecksuchgerätes. Drehen Sie das Einstellrad (E) schrittweise, um das ULD-300 "EIN"-zuschalten. Die LED (F) leuchtet normalerweise grün. Wenn diese LED rot anzeigt, muß die Batterie ersetzt werden.

1. Drehen Sie das Einstellrad (E) schrittweise, um das ULD-300 "EIN"-zuschalten. Zeigen Sie mit dem Sensor (A) des eingeschalteten ULD-300 in die Richtung, in der ein Leck vermutet wird. Bei Umgebungen mit einem hohen Pegel an Hintergrundgeräuschen verwenden Sie den Parabol-Schirm (PB-1). Das ULD-300 verfügt über drei Empfindlichkeitsstufen X1, X10 und X100.
2. Beginnen Sie mit Messungen in der höchsten Empfindlichkeitsstufe X100. Wenn Sie sich der Leckquelle nähern, wird sich die LED-Laufbandanzeige ihrem Maximum von 10 LED's nähern. Diese Art der Anzeige ist nur eine relative Messung. Wenn das Laufband 10 LED's erreicht, sind Sie am Ende der eingestellten Bereichsempfindlichkeit angelangt. Vermindern Sie die Empfindlichkeit durch Drehen des Einstellrades (E) oder wählen einen niedrigeren Empfindlichkeitsbereich (D).
3. Wiederholen Sie diese Prozedur bis die Leckstelle geortet ist. Herabsetzen der Empfindlichkeit gibt Ihnen die Gewißheit, daß Sie die eigentliche Leckstelle geortet haben und nicht nur die Reflektionswellen derselben. Im Allgemeinen sind die Reflektionen von Ultraschallwellen nicht so stark, wie die ursprünglichen.



- A. Sensor
- B. LED Anzeige-Laufband
- C. Lautstärkeeinstellung Ohrhörer
- D. Empfindlichkeitsschalter für Empfang
- E. EIN-/AUS-Schalter + Empfindlichkeits-Feineinstellung
- F. Einschalt- und Batteriezustands-Anzeige

Abb.-2- ULD-300 Teile und Bedienelemente

## ANWENDUNG IHRES ULTRASCHALL-SENDERS UT-300

In Fällen, bei denen das Leckgas nicht unter genügend Druck steht, gibt es keinen Ultraschall, der geortet werden könnte. Bei solchen Verhältnisse kann die Umgebung mit Schallwellen künstlich "unter Druck" gesetzt werden, mit dem Amprobe-Ultraschall-Sender UT-300. Mit diesem Gerät wird es möglich, eine Ultraschallortung von Brüchen und Öffnungen vorzunehmen, die normalerweise nicht möglich wäre.

Das Licht an der Geräteoberseite geht an, wenn der "ON/OFF"-Schalter auf "ON" gestellt wird. Wenn das Licht nicht erscheint, überprüfen Sie die Batteriespannung. Das Licht meldet ebenfalls, daß das Gerät Ultraschall aussendet

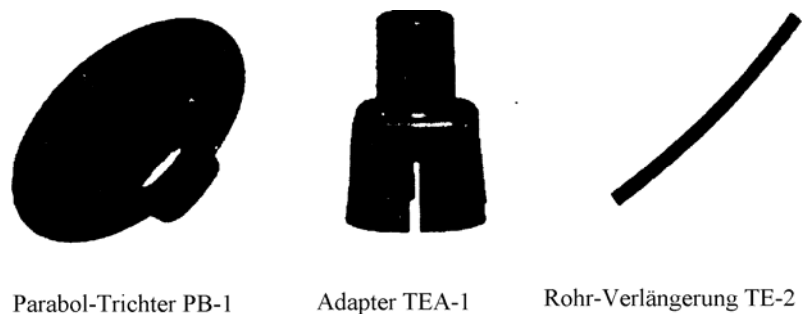


Abb.-3- Ultraschall-Sender UT-300

Schalten Sie das Gerät aus, indem Sie den Schalter auf die "OFF"-Position stellen. Schalten Sie das Gerät immer aus, wenn es nicht benutzt wird, um die Batterie-Lebensdauer zu verlängern.

## Verschiedenes Zubehör

In einigen Fällen, in denen die Ultraschall-Intensität groß ist, müssen Sie die Empfindlichkeit des Instrumentes noch zusätzlich dämpfen. Sie können zwei Dinge tun. Entweder setzen Sie den Parabol-Trichter (PB-1) auf den Sensor auf. Die Parabol-Kappe (PB-1) wird die Ultraschall-Hintergrundgeräusche drastisch vermindern. Oder, Sie setzen den Adapter (TEA-1) auf den Sensor auf und schieben die Rohrverlängerung (TE-2) in diesen Adapter. Diese Adapterkombination kann auch zur Verlängerung des Sensors benutzt werden – zur Schallübertragung von Orten, die zu eng, zu heiß oder zu gefährlich für körperlichen Kontakt der Bedienperson sind. z.B. sollten Sie diese Zubehör verwenden, bei Arbeiten an Kompressoren mit drehenden oder – wegen der komprimierten Luft – heißen Teilen. (Abb.-4-)



**Abb.-4- Zubehöerteile für ULD-300**

## ANWENDUNGEN

### LECKS IN KÜHL- UND KLIMA-ANLAGEN

Das AMPROBE Ultraschall-Lecksuchgerät ULD-300 kann zum Auffinden von Unterdrucklecks und/oder Drucklecks in Kühl- und Klimaanlage eingesetzt werden. In Abhängigkeit von der Größe des Lecks kann sich eine Anlage überhitzen, enorme Energiemengen verbrauchen oder schädliche Kühlmittel abgeben. Sie können die Leckstellen auffinden, wenn das System ausgepumpt oder mit Kühlmittel unter Druck gesetzt wird. Mit den üblichen Halogen-Lecksuchern ist diese doppelte Einsatzmöglichkeit nicht gegeben.

Ein Leck strahlt Ultraschall ab, wenn das Kühlmittel aus der Anlage entweicht. Mit dem Ultraschall-Lecksuchgerät ULD-300 kann die Leckstelle genau lokalisiert werden, indem er auf diesen Schall ausgerichtet wird.

Das Ultraschall-Lecksuchgerät ULD-300 ist auch verlässlich, wenn Sie damit im Freien arbeiten; eine leichte Brise wird die Anzeige nicht auf Null reduzieren, wie es mit konventionellen Halogenlecksuchern der Fall ist.

**Anmerkung:** Bei beachtlichen Hintergrundstörgeräuschen benötigen Sie zur Verringerung der Empfindlichkeit des Ultraschall- Lecksuchgerät ULD-300 die Rohrverlängerung (TE-2) und die Zubehöradapter, um die eigentliche Leckage zu hören. In sehr lauten Umfeldern benutzen Sie Stereo-Ohrhörer und den Parabolaufsatz (PB-1) um den gewandelten Ultraschall Ton zu hören.

## Lauf-Lager-Probleme

Für die Lauflager-Analyse muß das Geräusch, das ein „gesundes“ Lager macht, vorher bekannt sein. Bei der regelmäßigen Lagerprüfung sollte ein Protokoll geführt werden, in dem das Datum, der Bereich, in dem die Prüfung stattfindet, die Empfindlichkeitseinstellung und die Diodenanzeige eingetragen werden. Ein Lager strahlt auch dann Ultraschall aus, wenn es „gesund“ ist. Wenn sich das Lagersystem abnutzt, ändert sich der Ultraschall –lange bevor mit Wärme- oder Schwingungsüberwachungsverfahren Probleme festgestellt werden können. Mit einer regelmäßigen Überprüfung der Lager mit dem Ultraschall-Lecksuchgerät werden größere Probleme gemeistert, bevor sie auftreten. Verwenden Sie hierzu die Rohrverlängerung und den Adapter.

## Lecks in Heizungssystemen

Das Ultraschall- Lecksuchgerät ULD-300 kann dynamische Lecks in Rohren und Leitungen aufspüren. Wenn ein Rohr schlecht abgedichtet ist, kann der Ultraschall durch alle vorhandenen Risse und Löcher entweichen. Das Ultraschall- Lecksuchgerät findet diese Lecks, ohne daß die ganze Rohrleitung auseinandergenommen werden muß, um den Ursprung des Lecks zu finden.

**Anmerkung:** Das Ultraschall- Lecksuchgerät ULD-300 ist kein Gas-Detektor. Es wird empfohlen, sich an Ihre lokalen Gasversorger oder Ihre Feuerwehr zu wenden, wenn Sie Lecks mit zündfähigen Gasen vermuten. Das Gerät hat keinen EX-Schutz.

## Lecks in Druckluftsystemen

Luft zu verdichten ist eine kostspielige Angelegenheit. In großen Anlagen mögen die Kosten, die ein kleines Luftleck verursacht, unbedeutend sein. Aber bei vielen kleinen Lecks kann Geld buchstäblich in die Luft geblasen werden. Diese kleinen Lecks aufzuspüren ist genau die Aufgabe, für die das Ultraschall- Lecksuchgerät ULD-300 konzipiert ist.

In einer Anlage herrschen oft hohe Geräuschpegel, die es schwierig machen, Lecks durch einfaches Hinhören zu lokalisieren. Die meisten Geräusche in der Anlage bewegen sich im normalen Hörfrequenzbereich, während das Entweichen von Luft durch kleine Öffnungen im Ultraschallbereich liegt. Das Ultraschall- Lecksuchgerät ULD-300 achtet nicht auf Störgeräusche, sondern spürt -nur vom Leck erzeugte- Ultraschallgeräusche auf.

Vielfach befindet sich das vermutete Leck in einem Bereich, in dem hohe Temperaturen herrschen, und/oder in der Nähe von beweglichen Teilen. Unter diesen Umständen kann das flexible Rohr (TE-2-) mit Adapter hilfreich sein. Dieses Zubehör hilft Ihnen in Umgebungen zu messen, die schwer zugänglich und/oder völlig isoliert sind. Schlagen Sie nach im Kapitel Zubehör, in dieser Anleitung.

Einer der eindrucksvollsten Beweise für die Fähigkeit des Ultraschall- Lecksuchgerätes ULD-300 ist das Auffinden eines kleinen Lecks auf der Auslass-Seite eines Kompressors, wo die Armatur an den Behälter anschließt. In der Regel ist dieser Bereich heiß, laut und gefährlich. Außerdem gelingt es meistens nicht, das Leck mit Hilfe von Seifenblasen

aufzufinden; denn das Wasser verdampft, bevor sich Blasen bilden können. Das Ultraschall- Lecksuchgerät ULD-300 kann die Stelle, an der sich das Leck befindet, genau ausmachen. Mit dem Zubehör (TE-2-) + (TEA-1-) + (PB-1-) können Sie sogar bestimmen, welche Seite der Armatur am undichtesten ist. Dank der Möglichkeit, das Ultraschall- Lecksuchgerät ULD-300 einfach auf eine Armatur, einen Anschluß oder jede Stelle, an der ein Leck vermutet wird, zu richten, erfolgt die Prüfung kompletter Anlagen schnell, rationell und umfassend.

## **Brems-Systeme**

Die Luftdruckbremsen in Lastkraftwagen können die Quelle vieler Probleme sein. Das gilt insbesondere, wenn ein Leck so klein ist, daß es beim Geräusch des laufenden Motors nicht gehört wird, aber so groß ist, daß sich die Druckluftbehälter über Nacht entleeren.

Durch Abtasten der Druckluftzuleitungen und all ihrer Kupplungen mit dem Ultraschall- Lecksuchgerät kann das Problem genau eingekreist werden. Dies ist in einem Bruchteil der Zeit möglich, die normalerweise gebraucht wird, um in dieser Umgebung ein Leck zu finden.

## **Lecks in Reifen und Schläuchen**

Bei schlauchlosen Reifen treten meist keine Probleme auf. Schwierigkeiten kann es aber geben, wenn die Reifen an der Felge lecken. Ein Leck an der Felge kann leicht geprüft werden, ohne daß man auf die altgediente Eintauchmethode zurückgreifen muß. Bei der Suche nach Lecks wird der Felgenbereich mit dem Ultraschall- Lecksuchgerät abgetastet. Denken Sie daran, auch den Ventilbereich zu prüfen.

Das Ultraschall- Lecksuchgerät ist von unschätzbarem Wert, wenn man ein Leck in einem großen Luftschlauch, wie sie bei Lastkraftwagen und Traktoren benutzt werden, finden muß. Um ein solches Leck auszumachen, wird der Schlauch mit Luft gefüllt und flach hingelegt. Man geht dann mit dem Ultraschall- Lecksuchgerät um den Schlauch herum und horcht nach dem Leck.

## **Motor-Dichtungen**

Um den Zustand der Ventilsitze und/oder Dichtungsringe zu prüfen, muß der Zylinder mit Druckluft unter 10 bis 20 psi Druck gesetzt werden.

Bei dieser Prüfung kann die Wirkungsweise des Ultraschall- Lecksuchgerät durch das Verlängerungsrohr mit Adapter verbessert werden. Entfernen Sie die Verteiler und stellen Sie sicher, daß sich der Zylinder, den Sie auf Dichtigkeit prüfen, im oberen Totpunkt des Kompressionszyklus befindet.

**Anmerkung:** Setzen Sie den Zylinder vorsichtig unter Druck; denn zuviel Luft führt dazu, daß sich der Kolben bewegt. Befestigen Sie das Rohr über den Adapter am Sensor des Ultraschall- Lecksuchgerätes und führen es durch die obere Öffnung des Ventils, das auf Kompression geprüft wird. Wenn die Ventilöffnung undicht ist, entweicht Druckluft und das Ultraschall- Lecksuchgerät kann die Rißstelle feststellen.

## Kühler und Wärmeaustauscher

Kühler und Wärmeaustauscher brauchen nicht mehr in einen Wasserbehälter getaucht zu werden, um Lecks zu finden. Sie können mit dem Ultraschall- Lecksuchgerät mit Hilfe von Druckluft geprüft werden. Geben Sie die Druckluft in den Kühler und stellen Sie sicher, daß der für den Kühler zulässige Druck nicht überschritten wird. Prüfen Sie den gesamten Kühlerbereich abschnittsweise mit dem Ultraschall- Lecksuchgerät. Auf diese Weise können alle Undichtigkeiten im Kühler entdeckt werden

## Elektrische Anwendungen

Für alle elektrischen Anwendungen müssen die Geräusche einer gesunden Schaltung vorher bekannt sein. Nur wenn diese bekannt sind, können gültige Vergleiche angestellt werden. Um die Leitfähigkeit des Isolators zu prüfen sind keine aufwendigen Geräte erforderlich, wenn ein Ultraschall- Lecksuchgerät verfügbar ist. In Gefahrenbereichen, die sich in allernächster Nähe zu Hochspannungsisolatoren, wie z.B. Freiluftschaltanlagen befinden, sollte das Verlängerungsrohr mit Adapter das geeignetste Werkzeug sein im Gebrauch mit dem Ultraschall- Lecksuchgerät ULD-300. Das Zubehör ist besonders nützlich beim Überprüfen von Isolatoren, da der Schaltkreis nicht unterbrochen werden muß.

## Lichtbogenbildung und Entladungen

Mit dem Ultraschall- Lecksuchgerät ULD-300 kann die Lichtbogenbildung und –entladung geprüft werden; jedoch ist **Vorsicht geboten in einer solchen Umgebung.**

Lichtbögen produzieren ein großes Ultraschallspektrum, das überaus geräuschvoll ist. Sie sind in der Lage lose Verbindungen, Schaltkreisunterbrechungs- und Transformator–Probleme, Hochspannungs-Corona-Entladungen, etc. herauszufinden

Wenn Sie die Rohrerweiterung mit Adapter mit dem Ultraschall- Lecksuchgerät ULD-300 verwenden, sind Sie zu einer sicheren Überprüfung - einer verdächtigen elektrischen Umgebung- in der Lage (Abb.-5-)

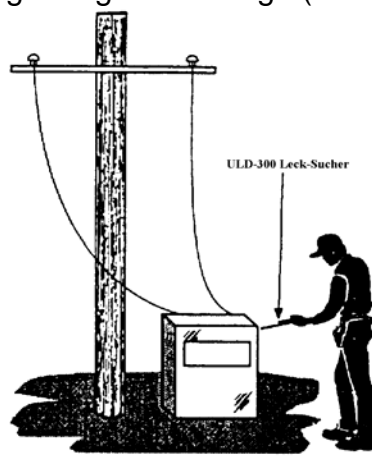
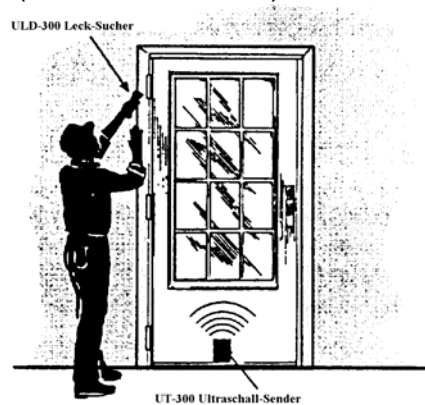


Abb.-5-

## Undichtigkeiten bei Tür- und Fensterdichtungen

Bei Türen und Fenstern treten Undichtigkeiten in der Regel auf, wenn die Dichtungen gealtert sind und Ihre Elastizität eingebüßt haben. Undichtigkeiten können aber auch auftreten, wenn die Dichtungen nicht ordnungsgemäß angebracht sind,- wodurch kleine Ritzen entstehen, die schwer zu lokalisieren sind.

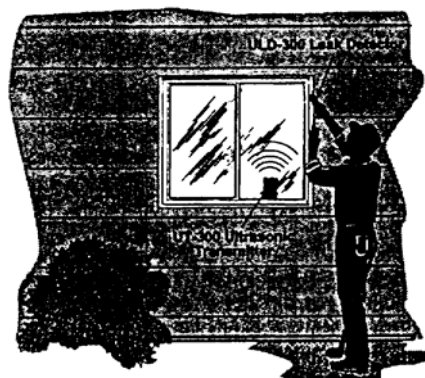
Um festzustellen, wo eine Tür nicht fest mit ihrer Dichtung abschließt, ist der eingeschaltete Ultraschallsender UT-300 hinter die Tür zu legen. Schließen Sie die Tür und tasten Sie die Türzarge mit dem UT-300 Ultraschall-Lecksuchgerät ab, um die undichte Stelle auszumachen. (siehe Abb.-6+ 7- )



**Abb.-6- UT-300 Ultraschall-Lecksuchgerät**

Um Fensterdichtungen zu prüfen, wird der eingeschaltete Ultraschall-Sender UT-300 auf die Fensterbank gelegt und so gehalten, daß er in die Richtung zeigt, in die Sie prüfen wollen. Begeben Sie sich auf die andere Fensterseite und führen den Ultraschall-Empfänger ULD-300 entlang dem Fensterrahmen.

Bringen Sie an allen Stellen, wo das Ultraschall-Lecksuchgerät meldet, daß Schall austritt, ein kleines Stück Klebeband oder ähnliche Markierungen an. Schreiben Sie auf die Markierung jeweils die Stärke des angezeigten Signals. So können Sie entscheiden, welche Bereiche schwerwiegende Lecks aufweisen und welche Lecks noch hingenommen werden können. Führen Sie Buch über Ort und Stärke der Leckanzeige. Die schafft Ihnen eine Grundlage zur Überwachungen von Umgebungen, die Sie periodisch überprüfen wollen.



**Abb.- 7**

## Lichtbögen in Relais

Lichtbögen in Relais setzen die Lebensdauer der Relais herab und vergrößern den Übergangswiderstand. Wenn Sie mit dem Ultraschall-Lecksuchgerät die Stärke der Lichtbogenbildung bei einem neuen Relais festhalten, dann haben Sie eine Vergleichsgrundlage für die Lichtbogenbildungen von bereits installierter Relais.

## Undichtigkeiten an Dächern

Ein Dach unter Wasser zu setzen, um Lecks zu orten, ist umständlich und in vielen Fällen nicht angebracht. Selbst, z.B. bei Schrägdächern, wo das Leck an der einen Stelle sein kann, das Wasser jedoch unterschwellig an einer anderen Stelle austritt – benutzen Sie zur genauen Ortung den Ultraschall-Sender ULT-300 und –Empfänger ULD-300, um das Leck zu finden.

Legen Sie den eingeschalteten Ultraschall-Sender in den Raum, in dem sich das Leck bemerkbar macht und richten Sie den Sender in die vermutete Richtung des Lecks. Mit dem Ultraschall-Leck-Empfänger können Sie jetzt das Dach direkt über dem Sender und in dessen Nähe abtasten. Dies ermöglicht Ihnen das Auffinden jeden Lecks in diesem Bereich. ( Abb.-8- )

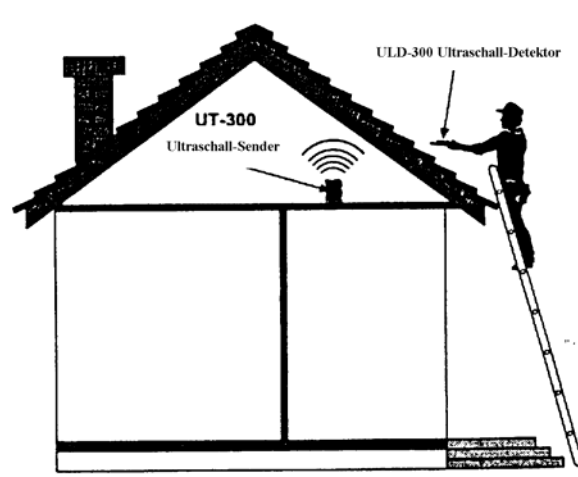
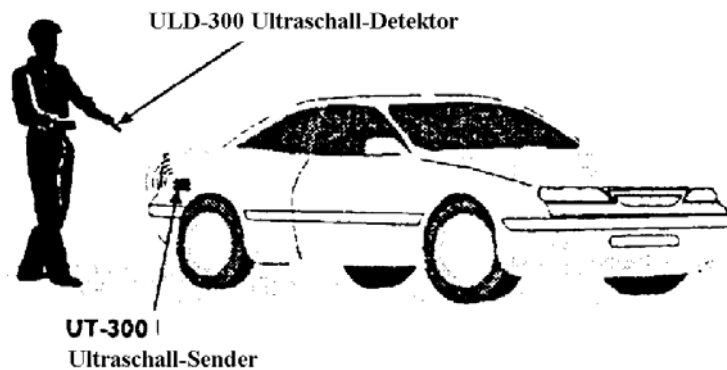


Abb.- 8

## Anwendungen am Fahrzeug: Tür- und Kofferraum-Dichtungen

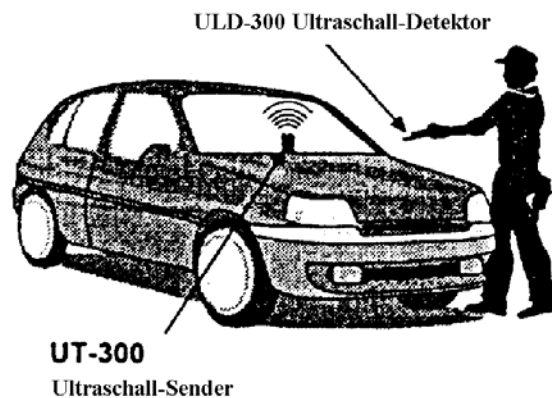
Der Gebrauch des Ultraschall-Lecksuchsenders UT-300 ermöglicht das Entdecken von Undichtigkeiten der Tür- und Kofferraum-Dichtungen im Fahrzeug. Legen Sie den eingeschalteten Ultraschall-Sender – in die gewünschte Prüf-Richtung zeigend - in das Fahrzeug. Schließen Sie die Türen oder den Kofferraum des Fahrzeuges. Nehmen Sie den Ultraschall-Empfänger und führen diesen um den fragliche Bereich und notieren die Stellen, die eine Undichtigkeit zeigen. (Abb.-9- )



**Abb.- 9 - Ultraschall-Lecksuchsender UT-300**

## Lecks an der Windschutzscheibe

Mit der Kombination aus Ultraschall-Lecksuchsender UT-300 und Ultraschall-Lecksuchempfänger ULD-300 können Sie auch im Bereich der Windschutzscheibe – ohne große Unbequemlichkeiten- den Bereich bestimmen, der undicht ist – diesen reparieren.



**Abb.-10-**

Legen Sie den Ultraschall-Sender auf das Armaturenbrett des Fahrzeuges und auf die Windschutzscheibe zeigend. Schließen Sie die Tür des Fahrzeuges und alle Fenster. Nehmen Sie den Ultraschall-Empfänger und führen diesen um die Windschutzscheibe. Markieren Sie das Glas, wo eine Undichtigkeit erkannt wird. (Abb.-10- )

## Zusammenfassung der Anwendungen

**Zugluftregler-Dichtungen** - Kann ohne den Ultraschall-Sender geschehen. Der normal niedrige Luftdruck erzeugt Ultraschall, bei Undichtigkeit in der Luftklappendichtung.

**Lecks an Kesseln** - Legen Sie den Ultraschall-Lecksuchsender UT-300 in das eine Ende und arbeiten mit dem Ultraschall-Empfänger ULD-300 auf der anderen Seite.

**Schaltkreis-Unterbrechungen** - arbeitet wirkungsvoll zum Feststellen von Lichtbogenverursachenden Schaltkreisunterbrechungen. Diese beginnen mit der Aussendung von Ultraschall, sobald der kleinste Lichtbogen entsteht.

**Lecks in Verdichtungs-Systemen** - Verwende den Ultraschall-Lecksuchsender oder die vorhandene Luftdruckdifferenz.

**Gebrochene Treibriemen** – Jeder Bruch in einem laufenden Treibriemen sendet Ultraschall aus, wenn die Bruchstelle die Riemenscheibe passiert.

**Türdichtungen** – Ob die Dichtung eines Kühlraums oder Ihrer Autotür,- mit dem Ultraschall-Lecksuchsender können Sie Dichtungen in Sekunden überprüfen.

**Lecks in Gasbrennern** - Sammelleitungen – arbeitet großartig gerade bei dem typischen Druck von 1,25 bis 3,5 inches Wassersäule.

**Auffinden von Durchgangsöffnungen** – Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen. Sollte die Durchgangsöffnung 3 inch oder größer im Durchmesser sein und es sollten sich darin keine Drähte befinden.

**Lecks an Kühlsystemen** – Findet Fehler auch in neuen Kühlsystemen. Sprühen Sie Wasser über den Bereich, den Sie Prüfen wollen, um die Empfindlichkeit zu erhöhen.

**Dach-Undichtigkeiten** – Sie können den Ultraschall-Sender in den Dachboden legen und den ULD-300 auf das auf dem Dach einsetzen – oder den ULD-300 auch im Dachboden benutzen, wenn dort Wasser eindringt. Ein Wassereintrich verursacht eine Vielfalt von Ultraschallgeräuschen.

**Lecks an Fahrzeugen** – Sprühen Sie zuerst Wasser, damit können Sie das kleinste Loch am Reifen finden, ohne diesen abnehmen zu müssen.

**Unterwasser-Tauchanzüge** – Legen Sie den Ultraschall-Sender in den Tauchanzug und füllen dann den Anzug mit Luft. Verwenden Sie den ULD-300 zum schnellen Auffinden der undichten Stellen. Arbeitet auch großartig beim Prüfen von Unterwasser-Camera-Gehäusen.

**Auspuff am Fahrzeug** – Drücken Sie komprimierte Luft in den Auslaß und finden Sie mit dem ULD-300 die kleinste Leckstelle. Das bewahrt davor, daß sich eine kleine Leckstelle durch Korrosion später in eine viel größere Öffnung wandelt.

**Abgenutzte Lager** – Großartige Ergebnisse! Benutzen Sie hierzu die Rohrverlängerung mit Adapter als Schallaufnehmer-Vorsatz oder auch ohne und hören Sie.

## VISKOSITÄTSTABELLE VON GASEN

Viskositäts-Tabelle von Gasen

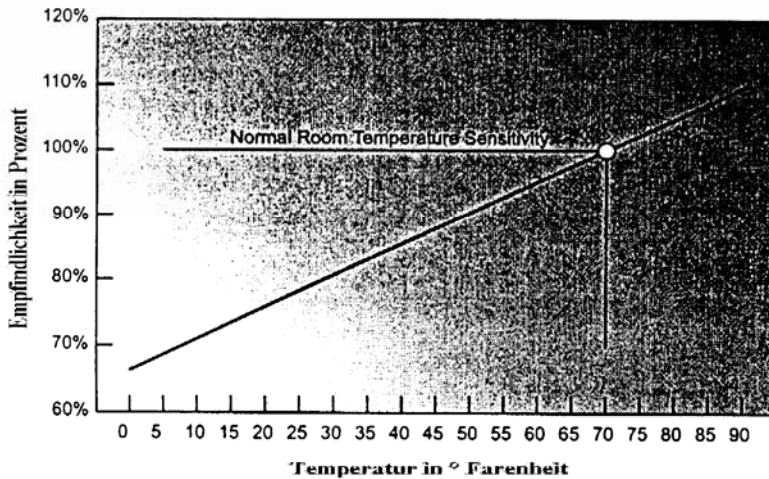
| GAS                | Temperatur |         | Viskosität<br>(Kleinsteile-<br>Schwebezustand<br>) |
|--------------------|------------|---------|--|
|                    | °<br>°F    | °<br>°C |  |
|                    |            |         | 1  |
| Luft               | 21         | 70      | 83   |
| Kohlendioxyd       | 21         | 70      | 150  |
| Freon R12          | 21         | 70      | 117  |
| Helium             | 21         | 70      | 194  |
| Wasserstoff        | 21         | 70      | 88   |
| Wasserstoff Sulfid | 21         | 70      | 124  |
| Neon               | 21         | 70      | 311  |
| Stickstoff         | 21         | 70      | 175  |
| Sauerstoff         | 21         | 70      | 202  |
| Propan             | 21         | 70      | 80   |
| Wasser (Nebel)     | 100        | 212     | 125  |
| Xenon              | 21         | 70      | 226  |

Aus dem Handbuch der Chemiker und Physiker der chemischen Gummi-Industrie Gesellschaft.

Tips zum Gebrauch der obigen Tabelle: Wenn eine Öffnung Luft durchläßt, dann tritt durch dieselbe Öffnung ein um 56% größeres Volumen an Freon-Gas und ein um 6% kleineres Volumen an Helium hindurch.

## EINFLUß DER TEMPERATUR AUF DAS ULD-300

Einfluß der Temperatur auf das ULD-300 -0,61% Änderung pro °F (Januar 91)



0,61% Änderung pro °F (Januar 91)

## GERINGSTE AUFFINDBARE LECKS UNTER IDEALBEDINGUNGEN

Bestimmende Faktoren für das Aufspüren von Lecks.

- A. Instrumenten-Empfindlichkeit
- B. Akustischer Frequenzbereich
- C. Viskosität der Flüssigkeit
- D. Geschwindigkeit der Flüssigkeit
- E. Größe des Lecks (0,0005 bis 0,015 inch.)
- F. Leck Konfiguration
- G. Die Lage des Sensors
- H. Sensor-Type
- I. Akustisches Verhalten des verwendeten Mediums
- J. Geräuschpegel der Umgebung

NIE, NIE, nie dürfen Sie Detergenzien, wie Seifenlösung benutzen. Die vielen Blasen dämpfen den Ultraschall.

Quelle: Material Entwicklung, Oktober 1984, offizielles Journal der amerikanischen Gesellschaft für Nichtzerstörende Prüfung Gerald L. Anderson.

## SPEZIFIKATIONEN

### ULD-300 Ultraschall-Leck-Empfänger

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| Arbeits-Temperatur   | : | 0°C bis 38 °C  |
| Lager -Temperatur    | : | -40°C bis 66 °C  |
| Gewicht              | : | 128 g ohne Batterien und mit 180 g                         |
| Abmessungen          | : |  |
| H x B x L            | : | 25,4 x 63,5 x 185,4 mm                                     |
| Frequenz-Bereich     | : | 35 kHz bis 45 kHz + 6dB                                    |
| Verbrauch            | : | 22 mA bei 9 Volt=  |
| Batterie-Lebensdauer | : | 33 Stunden mit 9-V-Alkaline Batterie<br>(Duracell #MN1604) |
| Minmales Leck        | : | siehe vorige Seite   |
| Ausführung           | : | erfüllt den ASTM-Standard                                  |
| Batterie-Prüfung     | : | LED-Farb-Indikator: GRÜN=Gut / ROT=Ersetzen                |
| Gehäuse              | : | hochbelastbare ABS Plastik                                 |

### UT-300 Ultraschall-Leck-Sender

|                      |   |                                      |
|----------------------|---|--------------------------------------|
| Arbeits-Temperatur   | : | 0°C bis 38 °C                        |
| Lager -Temperatur    | : | -40°C bis 66 °C                      |
| Gewicht              | : | 128 g ohne Batterien und mit 176 g   |
| Abmessungen          | : |                                      |
| H x B x L            | : | 25,4 x 63,5 x 165,0 mm               |
| Frequenz-Bereich     | : | 40 Hz                                |
| Verbrauch            | : | 8,5 mA bei 9 Volt=                   |
| Batterie-Lebensdauer | : | 60 Stunden mit 9-V-Alkaline Batterie |