

UL 23 Ultraschall-Lecksuchgerät mit Ultraschall-Sender US 23



Inhalt

1. Spezifikation	2	7. Reinigung	9
2. Funktionsprinzip	2	8. Kalibrierung	10
3. Bedienung	4	9. Zubehör	10
4. Anwendungen	6	10. Ultraschall-Sender	10
5. Fehlersuche	9	11. Konformitätserklärung	12
6. Austausch der Batterien	9	12. Garantie und Service	12

1. Spezifikation

Das UL 23 Ultraschall-Lecksuchgerät nimmt Ultraschallsignale auf und wandelt sie in den für das menschliche Ohr wahrnehmbaren Frequenzbereich um. Es eignet sich für die Leck-/Fehlersuche in vielen Über- und Unterdrucksystemen, z.B. an:

- Gasleitungen
- Trinkwasserleitungen
- Kühlaggregaten von Klimaanlage
- Flüssiggas-Tankanlagen
- Druckluftanlagen
- Hydrauliksystemen
- Vakuumsystemen
- elektrischen Systemen: Schalter, Relais und sonstigen Kontakten

Bei Anwendungen an drucklosen Systemen wird das UL 23 zusammen mit dem Ultraschallsender US 23 eingesetzt. Hier eignet es sich ideal für die Leck-/Fehlersuche z.B. an:

- Gebäuden: Türen, Fenster und andere Undichtheiten (Unterstützung bei der Lecksuche mit der BlowerCheck BC 21)
- Fahrzeugen: Scheiben, Türen, ...
- Transportbehältern
- Kühlbehältnissen

Durch die Unabhängigkeit von der Art des zu untersuchenden Mediums (Gas, Flüssigkeit) ergibt sich eine Vielzahl verschiedener Anwendungsmöglichkeiten gerade in den Bereichen Heizung, Klima/Lüftung, Gebäude. Das UL 23 stellt damit für den dort tätigen Handwerker und/oder Ingenieur ein unverzichtbares kostengünstiges Hilfsmittel zur Lösung vieler Dichtheitsprobleme dar.

2. Funktionsprinzip

Als Leck bezeichnet man jegliches ungewolltes Austreten einer Substanz aus einem System bzw. bei Vakuum jegliches Eintreten in das System. An Lecks entstehen Geräusche, da Reibung Schall erzeugt, wie beim Durchfluss von Wasser durch eine Leitung oder beim Entweichen von Luft aus einem Reifen zu hören ist. Ultraschall entsteht nur dann an einem Leck, wenn das Medium turbulent ausströmt. Hierzu muss die Strömungsgeschwindigkeit beim Austritt des Gases hoch sein. Das UL 23 misst den Ultraschall, der an dem Leck entsteht, und zeigt den Wert im Display an. Parallel dazu ist eine Reproduktion des Schalls zu hören, dessen Intensität proportional zur visuellen Anzeige steigt.

Das UL 23 detektiert den bei der turbulenten Strömungen von flüssigen und gasförmigen Stoffen entstehenden Ultraschall. Entweicht Luft aus einem Loch im Reifen, ist ein

Geräusch zu hören, da es sich um eine große undichte Stelle handelt. Das Ohr nimmt jedoch nur etwa ein Drittel des tatsächlichen Frequenzspektrums wahr. Bei kleinen Undichtigkeiten entstehen nur Geräusche im Ultraschallbereich, die das menschliche Ohr nicht wahrnehmen kann.

Hier ein Beispiel: wird ein gerades Rohr an eine Gasquelle angeschlossen und nicht geschlossen, so dass Gas in die Umgebung entweichen kann, so entsteht kein Ultraschall, solange das Gasvolumen so niedrig ist, dass keine Turbulenzen entstehen. Entweicht dasselbe Gasvolumen aber durch eine Öffnung, die nur einen Durchmesser von 0,1 mm hat, so können die dadurch entstehenden Geräusche noch in einiger Entfernung gehört werden.

Normalerweise handelt es sich bei diesen Öffnungen aber nicht um Löcher mit glatten Rändern, sondern um Spalten mit zackigen Kanten und innenliegenden Kammern. Entweicht eine Flüssigkeit oder ein Gas durch solch eine Öffnung, so tut es das mit turbulenten, zirkulierenden Bewegungen. Im Inneren eines Rohres fließt das Gas in der Regel laminar, das heißt, dass eine Gasschicht sich nicht mit den Schichten darüber oder darunter mischt. Diese Voraussetzung ist in der Regel in langen geraden Rohren bei niedriger Fließgeschwindigkeit gegeben. Bei einem Gasaustritt aus einem geraden, langen Rohr entsteht daher weniger Schall als beim Austritt durch einen schmalen Spalt, da keine turbulente Strömung auftritt.

Die Intensität des am Leck entstehenden Schalls hängt von der Zähigkeit, der Temperatur, der Geschwindigkeit, der Reynolds-Kennzahl, der Druckdifferenz über dem Leck und den physikalischen Besonderheiten der Öffnung ab. Daher kann ein kleineres Leck durchaus mehr Schall erzeugen als ein größeres.

Das Lecksuchgerät UL 23 spürt Ultraschall auf, nicht Temperaturunterschiede oder Gasarten. Es ist kein Gasmessgerät. Aus diesem Grund lässt es sich auch da noch erfolgreich einsetzen, wo andere Dichtheitsprüfgeräte aufgrund von heftigem Wind oder starken Gaskonzentrationen keine sinnvollen Ergebnisse mehr liefern.

Warnung

Ultraschall-Dichtheitsprüfgeräte zeigen das Leck nicht an, wenn während der Prüfung keine Turbulenzen am Leck entstehen. Wenn ein Verdacht auf den Austritt von Giftgas, Erdgas oder anderen brennbaren Gasen besteht und das UL 23 kein Leck findet, können Sie nicht ohne weitere Prüfung davon ausgehen, dass kein Leck vorhanden ist. Eventuell entstehen keine Turbulenzen am Leck, so dass eine andere Methode zum Nachweis angewendet werden muss.

3. Bedienung

3.1 Bedienelemente

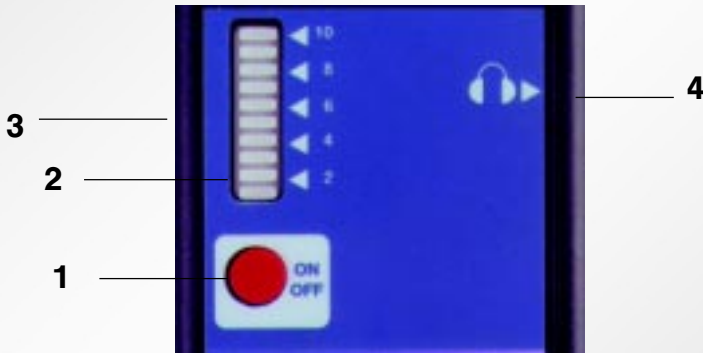


Bild 1: Bedienelemente UL 23

- 1 On/Off-Schalter: im Betrieb gedrückt halten
- 2 LED-Anzeige: zeigt die Intensität des empfangenen Ultraschallsignals
- 3 Schieberegler zur Einstellung der Empfindlichkeit: obere Position entspricht maximaler Empfindlichkeit
- 4 Kopfhöreranschluss

3.2 Bedienablauf

Stecken Sie das Kabel des Kopfhörers in die Buchse auf der rechten Geräteseite. Schieben Sie den kleinen Hebel zur Anpassung der Empfindlichkeit ganz nach oben (höchste Empfindlichkeit). Zum Einschalten drücken und halten Sie die „ON/OFF“-Taste. Sie können die Taste mit dem linken Daumen gedrückt halten und mit dem linken Zeigefinger die Empfindlichkeit einstellen. Beginnen Sie immer mit der höchsten Empfindlichkeit. Danach reduzieren Sie sie, falls notwendig, um die Hintergrundgeräusche zu reduzieren. Sobald der „ON/OFF“-Knopf losgelassen wird, schaltet das Gerät automatisch ab, um die Batterie zu schonen.

Das UL 23 kann Lecks aus einer Entfernung von mehr als 10 Metern erkennen. Trotzdem sollte das Instrument so nahe wie möglich an die Prüfstelle gehalten werden. Bewegen Sie das Gerät im Zickzack über den zu testenden Bereich. Wenn kein Ultraschall festgestellt wird, erscheint keine Anzeige im Display. Wird Ultraschall gemessen, so wird dies auf der LED- Balkenanzeige angezeigt, und gleichzeitig ist über den Kopfhörer ein entsprechendes Geräusch zu hören. Das Geräusch wird intensiver und die Anzeige erreicht eine höhere Stufe, wenn das Gerät näher an die Leckstelle geführt wird.

Sind die Umgebungsgeräusche so laut, dass die Balkenanzeige die höchste Stufe erreicht, muss die Empfindlichkeit des Gerätes niedriger eingestellt werden.

Die Displayanzeige erlaubt nur eine relative Messung in Form von Vergleichen. Wenn einmal die Stufe 2 und ein anderes Mal die Stufe 10 erreicht wird, so kann das zwei unterschiedliche Ursachen haben: Das UL 23 befindet sich im ersten Fall in größerer Entfernung vom Leck, oder das Leck ist kleiner. Der Benutzer wird durch das lauter werdenden Geräusch im Kopfhörer und die steigende Anzeige im Display zur Leckstelle geleitet.

3.3 Umgebungsgeräusche

Das UL 23 erfasst ein schmales Band von Ultraschallgeräuschen. Aus diesem Grund werden eventuell vorhandene Hintergrundgeräusche in der Regel nicht erfasst, da die Frequenz nicht im Gerätespektrum liegt. Selbst wenn Sie direkt in den Sensor schreien, wird ihre Stimme nicht in den Kopfhörer übertragen.

Aufgrund des patentierten Schaltkreises kann das Gerät das gemessene Ultraschallsignal abbildungsstreu in den hörbaren Bereich transferieren. Das Geräusch, das Sie hören, ist daher dem gemessenen Geräusch ähnlich. Es handelt sich bei diesem Geräusch um die aktuelle Umsetzung, nicht um einen synthetischen Ton.

Die Geräusche an Leckstellen klingen wie ein Zischen, während Kompressoren ein rhythmisches Rattern produzieren. Gebläse produzieren nicht ausreichend Windgeräusche, um die Lecksuche zu stören. Die Geräusche des Gebläseantriebs sind summend und damit anders als diejenigen, die ein Leck hervorbringt.

Geräusche, die durch mechanische Vibrationen verursacht werden, klingen anders als Geräusche an Leckstellen. Schütteln Sie einen Schlüsselbund und atmen sie anschließend kurz durch die Nase ein. Messen Sie beide Geräusche mit dem UL 22. Sie können sich so ein Bild über den Unterschied der beiden gemessenen Signale machen und lernen, die unterschiedlichen Geräusche zu unterscheiden.

Hören Sie sich verschiedene Komponenten Ihres Systems an, so dass sie Erfahrungen über das Geräuschespektrum sammeln.

3.3.1 Methoden zur Reduktion von Umgebungsgeräuschen

Ist der biegsame Wellenleiter in der Sensoröffnung befestigt, so kann das Gerät die Signale zielgerichteter empfangen. Störende Geräusche aus anderen Richtungen werden so vom Sensor abgeschirmt.

Umgebungsgeräusche können aber auch ganz einfach durch ein Stück Schaumstoff aus dem Schutzkoffer oder eine Pinwand abgehalten werden.

Besonders bei lauter Umgebung ist der Winkel, aus dem Sie sich der Leckstelle nähern, von besonderer Bedeutung. Falls möglich, sollte das Messgerät immer so weit wie möglich von der Quelle der Hintergrundgeräusche entfernt und nahe an der Leckstelle positioniert werden.

Auch eine Reduktion der Empfindlichkeit verringert den Effekt der Hintergrund-

geräusche auf die Anzeige im Display und im Kopfhörer. Das Leckgeräusch ist so besser zu erkennen.

Am problematischsten sind Hintergrundgeräusche von Turbulenzen innerhalb eines Rohres. Diese können bei Richtungsänderungen von Strömungen mit hoher Geschwindigkeit oder innerhalb von teilweise geschlossenen Ventilen entstehen. Hier entstehen Geräusche mit hohen Frequenzen, ähnlich wie an Leckstellen. Wenn sie das Leck nicht finden können, fahren sie das System herunter. Obgleich der Druck dadurch reduziert wird, sollte er für die Lecksuche noch ausreichend sein.

3.4 Benutzertipps

- Wenn Sie ein Leck in enger Umgebung suchen, ist es sinnvoll, den biegsamen Wellenleiter zu benutzen. Die Länge des Röhrchens verringert die Empfindlichkeit nur geringfügig.
- Stellen Sie den höchsten für die Anlage zulässigen Druck bei der Lecksuche ein. So wird die Ausströmung aus dem Leck erhöht, und es entsteht mehr Ultraschall.
- Sprühen Sie destilliertes Wasser auf die verdächtige Stelle, falls das der Anlage nicht schadet. Führen Sie die Messung durch, bevor das Wasser abgelaufen ist, da Wasser auf einem unter Druck stehenden Leck den Geräuschpegel erhöhen kann.
- Bitte beachten Sie: bei Vakuum-Systemen entsteht der meiste Ultraschall im Inneren des Systems. Sofern möglich, hilft es bei der Lecksuche, das System z.B. mit Stickstoff zu füllen und bei Überdruck zu untersuchen.

4. Anwendungen

Das UL 23 ist ein ausgesprochen vielseitiges Messinstrument. Ultraschall entsteht grundsätzlich bei Turbulenz, Reibung oder Lichtbogenüberschlag. Aus diesem Grund kann jedes Druckgassystem, jede laufende Maschine und jede elektrische Anlage mit dem

UL 23 getestet werden. Mit dem zusätzlichen Ultraschallsender US 23 lassen sich Leckagen in drucklosen geschlossenen Systemen, wie z.B. Gebäuden, ebenfalls sehr einfach und effizient detektieren.

4.1 Drucksysteme

4.1.1 Lüftungskanäle

Leckstellen an Lüftungskanälen können zu erheblichem Energieverlust führen. Mit Hilfe des UL 23 können Undichtheiten in den unter Druck stehenden Rohrleitungen gefunden werden.

4.1.2 Kühlaggregate in Klimaanlage

Gerade dort, wo andere Lecksuchgeräte für Leckagen an Kühlaggregaten z.B. Gas-

spürer im Außeneinsatz bei windigem Wetter, versagen, lassen sich mit dem UL 23 noch gute Resultate erzielen: das UL 23 „riecht“ das turbulent austretende Medium nicht, sondern „hört“ es unabhängig vom Wind.

4.1.3 Druckluft- und Hydrauliksysteme

Druckluftsysteme sind häufig undicht (Druckregler, Schläuche, Werkzeuge, Anschlussstücke, ...). Das UL 23 detektiert dann ein rauschendes Geräusch.

Große Leckagen in hydraulischen Systemen sind auch visuell leicht auffindbar. Kleinere werden oft nicht erkannt. Das UL 23 „hört“ diese Lecks. Bei der Überprüfung von hydraulischen Anlagen sollte immer der biegsame Wellenleiter benutzt werden, damit keine Flüssigkeit in das Gerät eindringen kann.

4.1.4 Leckstellen hinter Wänden oder unter Isolierungen

Leckagen sind hier grundsätzlich mit allen gängigen Methoden schwer zu finden. Dies gilt auch für die Untersuchung mit dem UL 23, da die Wand oder die Isolierung den Schall deutlich reduziert. Dennoch kann das UL 23 auch manchmal große Lecks an solchen Stellen aufspüren.

4.1.5 Lichtbogenüberschlag

Eine sprungartige Änderung des elektrischen Stroms führt zu einem knallenden oder zischenden Geräusch im Ultraschallbereich. Das UL 23 kann daher elektrische Schaltfehler finden. Es kann zum Testen von Schaltern, Stromschienen, Relais, bei Korrosion an Kontakten oder zur Überprüfung der Isolierung benutzt werden.

Warnung

Vorsicht bei der Arbeit mit elektrischem Strom! Benutzen Sie den biegsamen (Plastik-) Wellenleiter und halten Sie einen angemessenen Sicherheitsabstand ein.

4.2 Drucklose Systeme

Drucklose Systeme wie Gebäude, Fahrzeuge etc. werden unter zusätzlicher Benutzung des Ultraschallsenders US 23 (s.a. Kapitel 8) auf Leckstellen untersucht.

Der US 23 füllt Räume mit Schall, der vom menschlichen Ohr nicht wahrgenommen werden kann. Der Schall kann durch kleinste Spalte entweichen. Aufgrund der guten Richtcharakteristik des Ultraschalls folgt er dem Weg, den Wasser oder Luft einschlagen würden.

Das UL 23 spürt von außen den entweichenden Schall auf und zeigt die Intensität an. Die Intensität des Tones im Kopfhörer steigt mit der Größe des Lecks.

Zur Bedienung schalten Sie den US 23 ein, und platzieren ihn in dem zu testenden Raum oder Behälter. Schließen Sie alle absichtlichen Öffnungen an dem zu testenden Behälter. Stellen Sie beim UL 23 zunächst eine niedrige Empfindlichkeit ein und prüfen Sie, ob Schall gemessen wird. Falls ja, überprüfen Sie, wo die Intensität besonders

hoch ist. Wird kein Schall gemessen, stellen Sie die Empfindlichkeit höher ein, und wiederholen Sie die vorhergehenden Schritte.

Ist der vom US 23 ausgehende Schall so laut, dass die Austrittsstelle nicht zu lokalisieren ist, sollten sie das Gerät in ein Handtuch wickeln, um den Schall zu dämpfen.

Sie können den Ton mit Hilfe der „Mode Select“-Taste umstellen. Nach Drücken dieser Taste produziert das Gerät nicht mehr einen durchgehenden, sondern einen unterbrochenen Ton. In extrem lauter Umgebung kann ein unterbrochener Ton leichter wahrgenommen werden.

4.2.1 Gebäude

Um die Lüftungswärmeverluste an einem Gebäude zu minimieren, aber auch, um die Wetterfestigkeit eines Gebäudes zu prüfen, ist es notwendig, die Stellen zu finden, an denen Luft oder Wasser ein- und austreten können.

Mit dem Ultraschallsender US 23 in Verbindung mit dem UL 23 ist dies ganz einfach. Platzieren Sie den US 23 in dem zu testenden Raum und schalten Sie ihn ein. Beginnen Sie nun draußen die systematische Lecksuche mit dem UL 23. Natürlich können Sie ebenso den US 23 außen aufstellen und mit dem UL 23 innen prüfen.

„Umfahren“ Sie zunächst Türen und Fenster. Markieren Sie gefundenen Leckstellen mit einem Klebeband und notieren Sie darauf den entsprechenden Geräuschpegel. Mit Hilfe dieser Aufzeichnungen können Sie die Ursache des Problems bestimmen.

4.2.2 Fahrzeuge

Die Dichtigkeit von Frontscheiben und Verbindungsnahten in Fahrzeugen testen Sie, indem Sie den US 23 im Fahrzeug platzieren und draußen messen. Achten Sie darauf, dass die zu testenden Stellen trocken sind, da die Kappillarspannung im Wasser verhindern kann, dass Schall durchdringt.

4.2.3 Sonstige Behälter

Kühlräume und -behälter können genau wie jeder andere Behälter getestet werden. Je nach Größe kann es notwendig sein, den US 23 nach und nach an verschiedenen Stellen innerhalb des Raumes zu positionieren.

4.3 Maschinen und Komponenten

Zusammen mit der Körperschallsonde (s.a. Kap. 8) detektieren Sie Fehler z. B. an Ventilen. Die Körperschallsonde kann weiterhin zum Aufspüren von Reibung, fehlender Schmierung und Abnutzungen an Lagern, Motoren und Getrieben eingesetzt werden.

Zur Verwendung der Körperschallsonde schrauben Sie einfach das schwarze Endstück vom Gerät und ersetzen es durch die Körperschallsonde. Halten Sie die Sondenspitze an die zu messende Stelle, und drücken Sie nur so fest, wie notwendig ist, damit die Sonde nicht verrutscht. Bewegen Sie das Gerät danach nicht mehr.

5. Fehlersuche

Ein „summendes“ Geräusch ist zu hören:

Bestimmte elektrische Geräte, z.B. Computerterminals, produzieren ein summendes Geräusch einer hohen Frequenz. Hierbei handelt es sich nicht um elektrische Felder, die die Messung des UL 23 beeinflussen könnten, sondern um Geräusche, die das Gerät tatsächlich „hört“. Sie können dies überprüfen, indem Sie die Sensoröffnung mit dem Finger verschließen. Das Geräusch sollte nun verschwinden. Solche Umgebungsgeräusche sind fast nie stark genug, um die Lecksuche zu behindern.

Ein „zischendes“ Geräusch ist zu hören:

Bei Ultraschall-Lecksuchgeräten ist ein leichtes Zischen normal und sollte die Messung nicht behindern.

Das Signal im Kopfhörer verschwindet plötzlich und setzt dann wieder ein:

Hier können zwei unterschiedliche Ursachen vorliegen: entweder ist die Batterie fast leer oder der Anschluss des Kopfhörers ist defekt. Probieren Sie ggf. einen anderen Kopfhörer, z.B. von einem tragbaren Radiogerät, um den tatsächlichen Grund herauszufinden.

Sie sind nicht sicher, ob das Gerät funktioniert.

Überprüfen Sie, ob das Gerät den Schall, der bei einem Augenzwinkern entsteht, misst. Tut es das, so ist es nicht defekt. Vielleicht entstehen an dem Leck, das Sie suchen, keine Turbulenzen.

6. Austausch der Batterien

Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des UL 23.

Halten Sie das Gerät so, dass die Anzeige nach unten zeigt, und der Sensor sich auf der dem Körper abgewandten Seite befindet. Im unteren Drittel des Gerätes lässt sich die Abdeckung abheben. Drücken Sie dazu leicht auf die Abdeckung und schieben Sie sie dabei hinunter. Legen Sie eine neue 9 Volt Batterie ein und beachten Sie dabei die im Batteriefach vorgegebene Polung. Bei längerer Lagerung sollte die Batterie entfernt werden.

7. Reinigung

Das Gerät kann mit einem feuchten Tuch (und ggf. etwas Spülmittel) gereinigt werden. Die Batterie sollte vorher entfernt und das Batteriefach wieder geschlossen werden. Achten Sie darauf, dass kein Wasser in das Gerät eindringt. Trocknen Sie das UL 22 anschließend gründlich z.B. mit einem Papiertuch. Ebenso lässt sich der Koffer reinigen.

8. Kalibrierung

Das UL 23 ist so eingestellt, dass es kaum nachkalibriert werden muss. Die verwendeten Bauteile haben eine lange Lebensdauer, so dass auch Reparaturen selten notwendig sein sollten.

9. Zubehör, Optionen

Ultraschall-Lecksuchegerät	Best.-Nr. 3620
Ultraschall-Sender US 23	Best.-Nr. 3621
Körperschallsonde	Best.-Nr. 3622
Wellenleiter, biegsam	Best.-Nr. 3623
Transportkoffer	Best.-Nr. 7278

10. Ultraschall Sender US 23

Für die Lecksuche an drucklosen Systemen erzeugt der Ultraschallsender US 23 nicht hörbaren Ultraschall kraftvoll mit 115 dB (s.a. Kapitel 3).

10.1 Bedienelemente

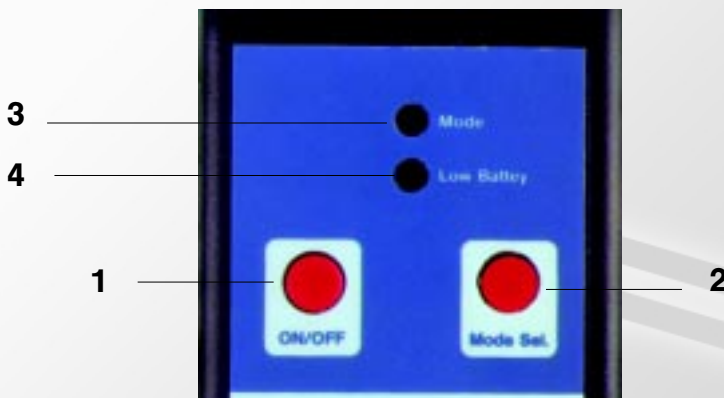


Bild 2: Bedienelemente US 23

- 1 On/Off: Ein-/Ausschalten des Geräts
- 2 Mode-Select: wechselt zwischen Dauerton und unterbrochenem Ton
- 3 Funktionsart: zeigt den gewählten Modus an
- 4 Batterieanzeige

10.2 Technische Daten

Frequenzregelung	Präzisions-Quarzoszillator
Ausgangsfrequenz	40 kHz (+/-2,5 Hz)
Frequenzgenauigkeit	+/- 50 ppm
Spannungsregler	1% Regelung
Ausgangsintensität	115 db bei 30 cm (nominal)
Funktionsmodi	Dauerton oder unterbrochener Ton
Batterie	9 Volt Block
Batteriestandzeit	ca. 70 Std. bei Dauerton, ca. 90 Std. bei unterbrochenem Ton

10.3 Austausch der Batterien

Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Geräuscherzeugers.

Halten Sie das Gerät so, dass die Anzeige nach unten zeigt und der Sensor sich auf der dem Körper abgewandten Seite befindet. Im unteren Drittel des Gerätes lässt sich die Abdeckung abheben. Drücken Sie dazu leicht auf die Abdeckung und schieben Sie sie dabei hinunter. Legen Sie eine neue 9 Volt Batterie ein, und beachten Sie dabei die im Batteriefach vorgegebene Polung. Bei längerer Lagerung sollte die Batterie entfernt werden.

10.4 Reinigung

Das Gerät kann mit einem Tuch (und ggf. etwas Spülmittel) gereinigt werden. Die Batterie sollte vorher entfernt und das Batteriefach wieder geschlossen werden. Achten Sie darauf, dass kein Wasser in das Gerät eindringt. Trocknen Sie das Instrument anschließend gründlich z.B. mit einem Papiertuch.

10.5 Kopfhörer

Zur akustischen Wahrnehmung des empfangenen Ultraschallsignals kann seitlich am UL 23 ein Kopfhörer angeschlossen werden. Die Lautstärke kann mit einem im Kabel integrierten Schieberegler eingestellt werden.

Bild 3: Komplettkoffer mit Kopfhörer und Körperschallsonde



10.6 Körperschallsonde

Körperschall pflanzt sich nicht nur in Luft, sondern auch in Feststoffen fort. Mit der optionalen Körperschallsonde können Geräusche, die im Inneren eines Festkörpers entstehen, gemessen werden, s. Kap. 3.

11. Konformitätserklärung

In-Verkehrbringer: Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH

Schützenstr. 38, D-33181 Bad Wünnenberg

erklärt, dass die **Produkte:**

Produktname: Ultraschall-Lecksuchgerät UL 23, Ultraschall-Sender US 23

den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG und 93/97/EWG) festgelegt sind.

Zur Beurteilung der Produkte hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit werden folgende Normen herangezogen:

EN 50082-1 : 11.97 Störfestigkeit

EN 50081-1 : 03.93 Emissionen

FCC 15.109 : Emissionen

Dieser Erklärung liegen Messungen Dritter zugrunde.

Diese Erklärung wird für den o.g. In-Verkehrbringer abgegeben durch:

Bad Wünnenberg, im Oktober 2002

Johannes Lötfering, Geschäftsführer

12. Garantie und Service

12.1 Garantie

Jedes Messgerät wird im Werk in allen Funktionen geprüft und verlässt unser Werk erst nach einer ausführlichen Qualitätskontrolle.

Bei sachgemäßem Gebrauch beträgt die Garantiezeit auf den Monitor 12 Monate.

Der SERVICE wird bei uns sehr groß geschrieben. Deshalb sind wir auch selbstverständlich nach der Garantiezeit für Sie da.

- Es erfolgt eine sofortige Reparatur, wenn Sie mit Ihrem Gerät zu uns nach Bad Wünnenberg kommen.





1. Specification

The UL 23 Ultrasonic Leak Detection is a non-invasive leak detector that is capable of detecting both pressure and vacuum leaks at e.g.:

- gas conduits
- supplies of portable water
- refrigerating sets of air conditioning installations
- LNG-tankers
- pneumatic systems
- hydraulic systems
- vacuum systems
- electrical systems: switches, relays and other contacts

The Ultrasonic sound generator US 23 is used to detect leaks in enclosures which are not under pressure. It is ideal for the leak detection at

- buildings: doors, windows and other leakages (support of the leak detection with the BlowerCheck BC 21)
- automotives: panes, doors etc
- containers
- freezers

As the device is able to detect leaks in different types of medium (gas, liquid), there is a great number of different applications, especially in the sectors heating, air-conditioning, buildings. So the UL 23 is an effective and cost saving device that helps the workman and the ingenieur to resolve many leakage-problems.

2. Principle of Operation

A leak is any unwanted flow of a substance out of a system, or in a vacuum into the system. Friction in flow generates sound, water in pipes creates sound as well as air out of a tire. The sound we can hear is less than a third of the total spectrum of frequencies generated. The sound in small leaks is mostly ultrasonic. Humans cannot hear this because it is above the human hearing range. In order for a leak to generate ultrasound, the flow through the leak path must be turbulent. For this to happen the velocity that a gas is moving through the leak point must be high in relation to the orifice. The UL 23 receives the ultrasonic sound that escapes from a leak point, processes it, and displays its strength. The larger the leak, the higher the indication. In addition to the display, it produces an audio reproduction of the leak sound. The intensity of the audio will change proportionally to the display.

The principle of operation of the UL 23 is based on the turbulent flow of fluids and gases, turbulent flow has a high content of ultrasound. This is sound which is above the human hearing range, but can be heard with the UL 23, and traced to its source.

Imagine air leaking from a tire. Because this is such a large leak, your ear can detect this sound, however your ear hears only about 1/3 of the actual spectrum of sound which exists. The sound of small leaks is mostly ultrasonic so that your ear cannot detect it.

It is important to remember this example: A piece of straight tubing connected to a gas supply and left free to exhaust into the atmosphere will not generate sound, if the volume of gas through it is such that turbulence does not take place. Yet for that same flow, an opening as small as 0.005 of an inch could generate enough sound to be heard several feet away.

For a leak to happen there must be an opening in the system that carries a gas or fluid. Normally, these openings are not clean smooth holes, but passages through cracks with many jagged edges and internal chambers. Fluid or gas escaping through an orifice like this, is forced into turbulence, random circular-like motions. Inside a tube where a gas may be flowing, the flow is normally laminar which means that a given layer of gas does not mix with layers above it or below it. This condition happens in a straight long tube, when the velocity of the fluid is not high. A gas leak out of a straight and long tube will not generate as much sound as if it were leaking out of a small crack because the flow is not turbulent.

The intensity of sound generated at a leak is a very complex function of the viscosity, the temperature, the speed the fluid is moving, the Reynolds number, the pressure differential across the leak, and the physical dimensions and characteristics of the orifice. This is why it is possible for a smaller leak to generate more sound than a larger one.

The UL 23 detects ultrasound, not refrigerant or the presence of a specific gas. It is not a sniffer. Because of this fact, the UL 23 can function in areas where heavy wind or a concentration of fumes renders other detectors useless.

Warning

Ultrasonic detectors will not indicate a leak if there is no turbulent flow producing sound when you check it. If you suspect a toxic gas, natural gas or other combustible gas leak, and do not detect it with the UL 23, do not assume that it does not exist as it may be turbulent. Use another method as verification that there is no leaking gas present.

3. Operation

3.1 Operational Elements

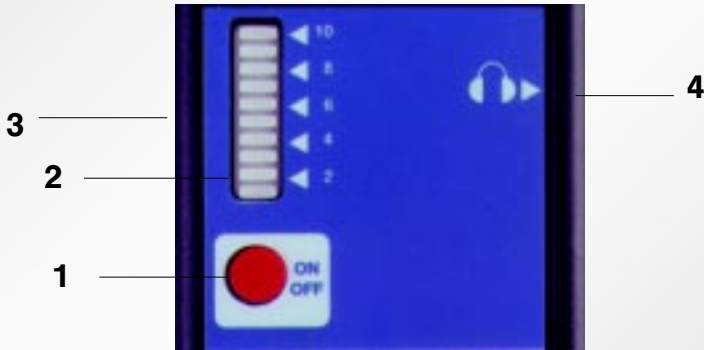


Figure 1: Operational Elements UL 23

- 1 On/Off-button: hold the ON/OFF button during the operation
- 2 LED-display: shows the intensity of the received ultrasonic signal
- 3 Sensitivity adjustment: upper position corresponds to full sensitivity
- 4 Headphone-jack

3.2 Operation

To use the system, plug the headphone into the jack located on the right side of the instrument. Slide the sensitivity adjustment all the way forward, towards the sensor. The UL 23 is now set at full sensitivity. Depress and hold the „ON/OFF“ button to turn the instrument on. The button does not require much pressure. You can use your left thumb to hold this button, and your left index finger to adjust the sensitivity level. Always start at full sensitivity, then if necessary, gradually reduce the sensitivity to reduce background noise. Note, once the „ON/OFF“ button is released, the power is turned off. This will conserve battery power.

The UL 23 is capable of hearing leaks from over forty feet away, but it is best to hold the instrument as close to the test area as safely possible. Check around fittings and piping using a zigzag motion, carefully covering all suspected areas. If there is no ultrasonic sound present, the display should not have any lights on. When an ultrasonic signal generated from a leak is detected, it will be indicated by an increase in the LED meter, and a rushing sound will be heard in the headset. This sound will become more intense, and the meter reading will increase as the instrument is drawn closer to the leak point.

If there is noise in the area and the display is at maximum, reduce the sensitivity until

the lights disappear. The display reading is only for relative measurements (comparisons). Two lights versus ten can mean two things. Either you are far from a given leak, or the leak is smaller than the one that produces ten lights. Use the sound intensity in the headset and the varying lights to guide you toward the leak point. Reducing the sensitivity as you approach the leak will verify that you are on the right path since the indications will increase in the direction of the leak.

3.3 Background Noise

The UL 23 detects a narrow band of ultrasonic sound, therefore although there may appear to be overwhelming background noise, the sound may not be within the detection range of the instrument. Notice that you can yell directly into the sensor and your voice will not be translated in the headset.

The UL 23's patented circuitry is capable of reproducing the sound signature of the signal it detects. This means that the sound you hear is closely related to the actual sound. It is an actual translation, not an electronically synthesized tone, or „beep“.

Leaks sound like a „hiss“ or rushing sound, while compressors „chatter“ a rhythmical mechanical pattern. Fans should not produce wind noise to interfere with leak detection, the fan motor may produce a „buzz“ or „hum“ which is a different sound than that of a leak.

Mechanical vibrations sound very different from leak sounds. Shake a set of keys, then take a short quick breath through your nose. Listening to both sounds through the UL 23 is a good example of how the direct translation process of the UL 23 helps you to distinguish the difference between the two signals.

Practice listening to different components of your system, this will help you to identify the sound of a leak from other normal operational sounds.

3.3.1 Methods of reducing background noise interference

Placing the flexible wave guide into the sensor port makes the reception of the UL 23 more directional. This shields the sensor from competing sounds entering from other directions. You can further shield background noise by using something as simple as a clipboard or piece of foam from inside the carrying case. Your angle of approach also effects results in loud areas. If possible, always aim the instrument away from the source of background noise and toward the suspected leak area.

Reducing the sensitivity suppresses the effect background noise has on the display and headset. This helps make the leak sound more identifiable.

The most difficult background sounds come from areas of high turbulence within a pipe. This can be where high velocity flow changes direction, or is restricted such as within a partially closed valve. These situations naturally produce high frequency sound which is very similar to the sound of the leak. Use the standard methods for reducing background noise. If you are still unsuccessful, shut the system down. Although the pressure may be somewhat reduced, it should still be sufficient for leak testing.

3.4 Tipps on use

- If you are trying to find a leak in a tight area, use the flex tube in the front of the VPE. You can use any length of tube (it is standard 1/4 in.) but remember the sensitivity is slightly reduced the longer you go.
- When leak testing, use as much pressure as permissible for the system. Increasing the pressure can double the flow through the same orifice, therefore increasing the ultrasound created by the leak.
- If the system permits it, spray distilled water on the suspect area. Before the water runs off, scan with the UL 23. Water on a pressurized leak can increase the amount of sound created.
- When searching for vacuum leaks remember, the majority of the sound created by a leak is internal. If the system seals permit, you may need to pressurize the system with dry nitrogen in order to increase the sound of the leak.

4. Applications

The UL 23 is a very versatile test instrument. Ultrasonic sound is generally produced by friction, arcing, and turbulence. Therefore any pressurized gas, moving machine, or electrical system can be tested. With the optional Ultrasonic Sound Generator you can also find easily leaks in non-invasive enclosures, such as building.

4.1 Systems under pressure

4.1.1 Ductwork

Leaking ducts can be a significant source of energy loss. The UL 23 can be used to identify the sound of air leaking from a pressurized duct system.

4.1.2 Refrigerating sets of air conditioning installations

Especially in areas where heavy wind or a concentration of fumes render other detectors useless, the UL 23 still will function. It does not „sniff“ the turbulent medium, but it „hears“ it, independently of the wind.

4.1.3 Pneumatics and Hydraulics

Leaks are quite common in pneumatic systems (controls, hoses, tools, fittings): Listen for the rushing sound of the leak!

Large hydraulic leaks are obviously easy to see, but small ones can often be difficult. The UL 23 will allow you to hear these leaks with ease! When testing for hydraulic leaks use the yellow waveguide to protect any fluid from entering the sensor.

4.1.4 Leaks behind walls or under Insulation

These are difficult to find by any method, and are also difficult with UL 23 because the drywall or insulation drastically reduces the amount of sound present on the opposite

side. Although the UL 23 was not designed to find these types of leaks, it has been somewhat successful finding large leaks in these situations.

4.1.5 Electrical Arcing

A jump in electrical current or Arc, will make a popping, frying, or buzzing noise in the ultrasonic range. The AccuTrak can be used to locate electrical failures which are causing a decline in power quality. Use to test circuit breakers, buss bars, relays, corrosion in contacts, or poor insulation.

Warning

Be careful, and use common sense around electrical currents! Use the plastic waveguide, and keep at a safe distance!

4.2 Unpressurized Systems

Leaks at unpressurized systems like buildings, automobiles etc. will be detected with the additional help of the Ultrasonic Sound Generator US 23 (see chapter 8).

The US 23 is used to fill rooms with sound that is above the human hearing range, and cannot be heard. It can penetrate through minute cracks, even ones that are not directly behind the leak point, and exit through it. It can thus trace the path air, or water, will take to cause a leak.

The UL 23 receives the ultrasonic sound that escapes from the leak point, processes it and displays it's strength. The bigger the leak is, the higher the volume in the headset.

To test an enclosure, turn the US 23 on and place it on one side of the item to be tested. Close the door, window, etc., or seal the enclosure being tested. Using the UL 23 start from a low sensitivity and check if you can hear any sound. If you can, check the area of interest and note the points where the intensity is high. If you cannot hear any sound, increase the sensitivity and repeat the previous step. The points where the sound is greatest are most likely leaks.

If the sound from the generator is too loud, and seems to be coming from everywhere, you should place the unit in a towel, or use another method to muffle the sound.

Pressing the „Mode Select“ button will change the output of the generator from continuous tone to „Burst Tone“. If the background noise is extremely loud in a particular area, using Burst Tone will make the output of the US 23 much easier to hear.

4.2.1 Buildings

Weatherizing buildings requires finding the points where the weather elements can enter the building.

With the UL 23 and the US 23 the task becomes very simple. Place the US 23 in the room to be leak-tested and turn it on. Go outside with the UL 23 and start a systematic search to find the leaks. Of course you also have the possibility to place the US 23 outside and to check inside with the UL 23.

Start around the perimeters of the doors and windows, using tape and a marker pen to register the volume levels at the locations they are discovered. After you have finished, read the numbers on your tape and try to determine the cause of the problem. Using tape saves you from repeating the checks.

4.2.2 Automobiles

Windshields and trunk seals can be tested by placing the sound generator on the inside of the automobile and testing on the outside. Be sure the area to be tested is dry as the capillary tension in the water may block the passage of sound.

4.2.3 Other Containers

Freezer boxes and refrigerated truck bodies can be tested for tightness like any other enclosure. Depending on the size, it may be necessary to move the US 23 every ten feet inside the trailer to maximize its effectiveness.

4.3 Machines and components

Using the flexible touchprobe (see chapter 8) you can detect bad valves seats and steam traps. Other applications include the detection of friction, lack of lubrication and worn bearings, motors and gears.

Being careful not to cross thread, simply unscrew the existing nose piece and replace with metal probe. Place the tip of the probe on the item being tested with enough force to hold it in place. Be careful around moving equipment.

5. Troubleshooting Guide

Humming sound:

Certain electrical products such as computer terminals emit a high frequency „humming“ sound. This is not an electrical field interfering with the operation of the UL 23, it is an actual sound that the unit is „hearing“. To confirm this place your finger over the sensor hole, and the sound will disappear. In almost all cases, this sound is not severe enough to interfere with leak detection.

Hissing noise:

There is a certain amount of hiss which is normal for ultrasonic detectors. You should expect to hear some hissing, however if it is so loud that you can not hear anything else, it is a problem which deserves attention.

The signal in the head set cuts in and out:

There are two reasons this can happen. First a low battery will cause this problem. Secondly, a bad headset connector can do the same. If you have another headset available, such as that from a portable radio (with a 3,5 mm plug), try it. If you determine that the headset is defective, return it to Superior Signal or your wholesaler

for replacement.

Not sure unit is working

Can the unit hear the blink of your eyes? If it can, chances are it is working fine. The leak you are trying to hear may not be turbulent.

6. Battery installation

There is a sliding battery door located on the back of the UL 23.

Turn the unit over so that the controls are facing the floor, and the sensor is facing away from your body.

At the opposite end from the sensors (the end closest to you) there is a sliding panel. Apply minimal pressure to the center of the panel and slide it towards you exposing the battery compartment.

Install a new 9 volt battery noting the (+) and (-) positions which are indicated on the inner label.

If you plan to store the instrument for an extended period of time, remove the battery.

7. Care and maintenance

The UL 23 can be cleaned with a towel using dish soap and damp cloth. Remove the batteries and close the door before cleaning. Do not allow water to enter the unit, especially the front where the sensor is located. After cleaning, dry the units with a paper towel. The same procedure can be used on the carrying case.

8. Calibration

The UL 23 is designed in a way to minimize the need for regular calibrations. They are constructed with components of very tight tolerances and do not age rapidly.

9. Accessories, options

Ultrasonic leak detector	article-no. 3620
Ultrasonic sound generator	article-no. 3221
Contact probe	article-no. 3622
Flexible wave guide	article-no. 3623
Transport case	article-no. 7278

9.1 Ultrasonic sound generator US 23

For the detection of leaks at non-pressurized rooms and enclosures the ultrasonic sound generator US 23 generates ultrasound with 115 dB that cannot be heard (see chapter 3).

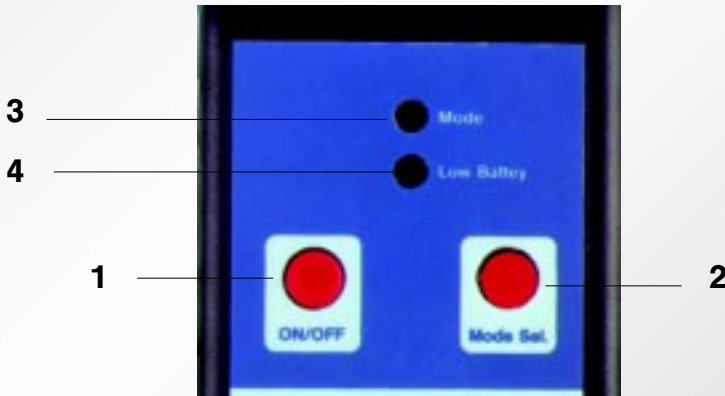


Figure 2: Operational elements US 23

9.1.1 Operational elements

Fig. 2: Operational elements US 23

- 1 On/Off: Switches the advice on/off
- 2 Mode-Select: Changes the output of the generator from continuous tone to „Burst Tone“.
- 3 Mode: shows the selected mode
- 4 Battery

8.1.2 Technical Data

Frequency Control	Precision Crystal Oscillator
Output Frequency	40 kHz (+/-2.5 Hz)
Frequency Accuracy	+/- 50 parts per million
Precision Voltage Regulator	1% Regulation
Output Intensity	115 db at 30 cm. (nominal)
Dual Mode Output	Continuous or Burst Tone
Power	9 Volt Cell

Battery Life (approx.) 70 hrs. continuous, 90 hrs. Burst

9.1.3 Battery installation

There is a sliding battery door located on the back of the Ultrasonic Sound Generator. Turn the unit over so that the controls are facing the floor, and the sensor is facing away from your body.

At the opposite end from the sensors (the end closest to you) there is a sliding panel. Apply minimal pressure to the center of the panel and slide it towards you exposing the battery compartment.

Install a new 9 volt battery noting the (+) and (-) positions which are indicated on the inner label.

If you plan to store the instrument for an extended period of time, remove the battery.

9.1.4 Care and maintenance

The Ultrasonic Sound Generator can be cleaned with a towel using dish soap and damp cloth. Remove the batteries and close the door before cleaning. Do not allow water to enter the unit, especially the front where the sensor is located. After cleaning, dry the units with a paper towel. The same procedure can be used on the carrying case.

9.2 Headset

To use the system, plug the headphone into the jack located on the right side of the instrument. The loudness can be controlled by a sensitivity adjustment which is integrated in the cable.

Figure 3: Complete case with headset and contact probe



9.3: Touchprobe

Ultrasound not only travels through air but solid materials as well. The patent pending contact probe is used to detect sound which is internally generated, see chapter 3.

10. EG - Conformity Statement

For the following product:

UL 23 Ultrasonic Leak Detector

US 23 Ultrasonic Sound Generator

the importeur confirms, that it complies with the essential protection requirements of Council Directive 89/336/EEC on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compability.

Assessment of compliance of the product with the requirements relating to electromagnetic compability was based on the following standards:

EN 50082-1/1997 resistance to jamming

EN 50081-1/1993 emission

FCC 15.109: emission

This indications are based on tests of the producer. This declaration is given by the importer:

Bad Wünnenberg, october 2002

Johannes Lötfering, managing director

11. Warranty

The guarantee period for the meter is **12 months** from the sales date, provided that it is used correctly.

We see **SERVICE** as a very important element in our business. That is why we are still available to you even after the guarantee period has expired.

- An **immediate repair** will be carried out if you bring your meter to us in Bad Wünnenberg.
- If you send us the meter, it will be returned to you by our delivery service after repair **in just a few days**.
- We can **lend** you a device for a small standard fee.
- You can obtain **immediate help** from our engineers by telephone.