

TROTEC®

LD5000



***Bedienungsanleitung
Lecksuchgerät***



Version 1.1

Abb. A

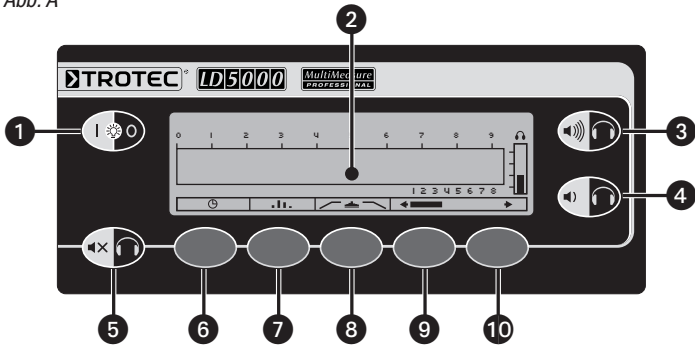


Abb. E

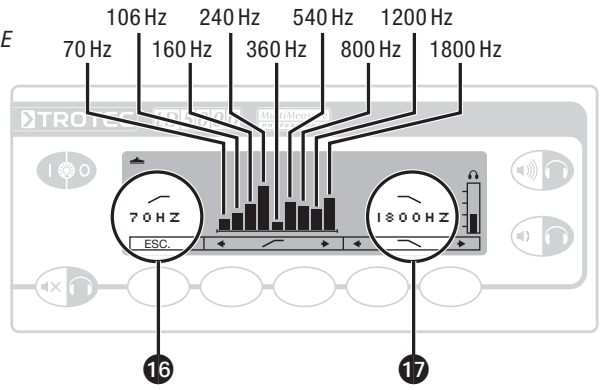


Abb. B

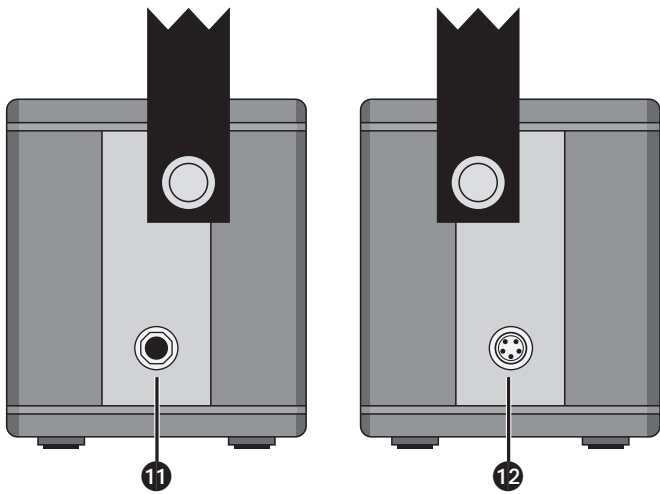


Abb. F

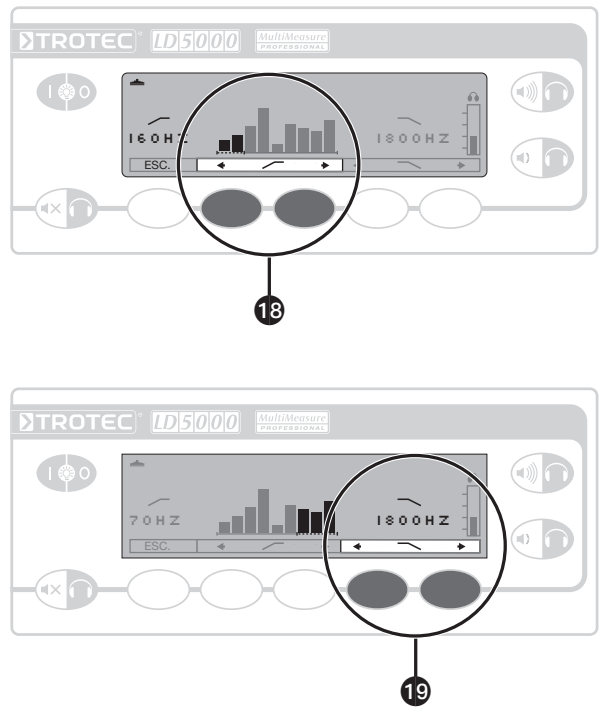


Abb. C

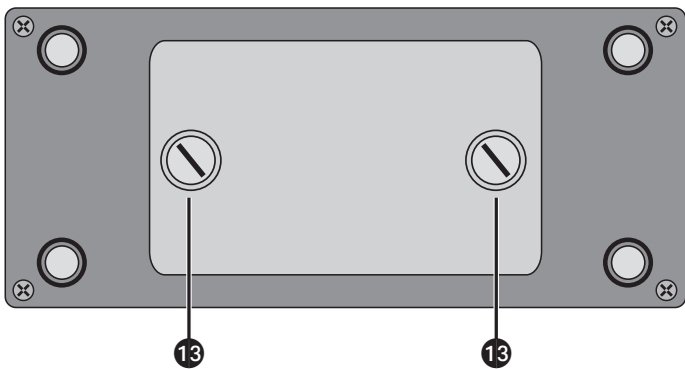


Abb. G

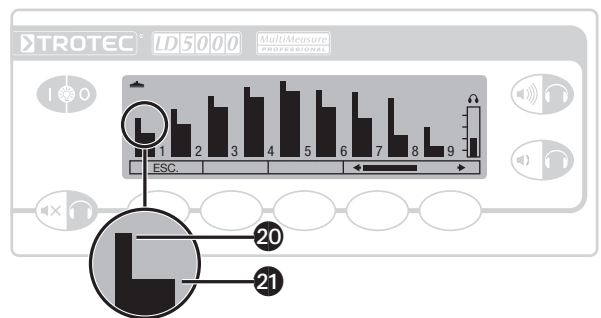


Abb. D

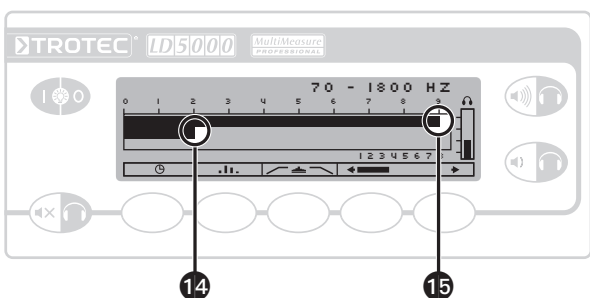
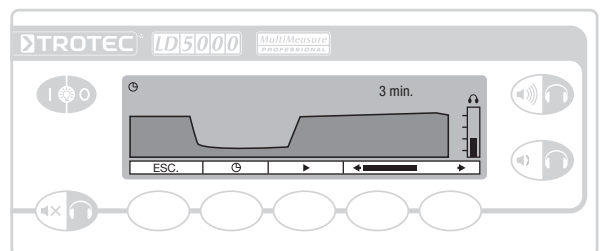


Abb. H



1. Bedienelemente und Funktionen

Abbildung A: Bedienfeld des LD5000

- 1 Softkeytaaste Ein / Aus / Beleuchtung
- 2 LCD-Display mit Beleuchtung, Eröffnungsmenü / Hauptmenü
- 3 Softkeytaaste Lautstärkeregler Kopfhörer (lauter)
- 4 Softkeytaaste Lautstärkeregler Kopfhörer (leiser)
- 5 Softkeytaaste Stummschaltung
- 6 - 10 Softkeytasten

Abbildung B: Geräteseiten links und rechts mit Anschlüssen

- 11 Kopfhöreranschluss
- 12 Mikrofonaanschluss

Abbildung C: Bodenplatte mit Verriegelungsschrauben

- 13 Verriegelungsschrauben

Abbildung D: Momentan- und Minimumwert der Verstärkungsanzeige

- 14 Minimumwert
- 15 Momentanwert

Abbildung E: Filtereinstellung

- 16 Unterer Grenzwert
- 17 Oberer Grenzwert

Abbildung F: Justierung der Filtergrenzfrequenzen

- 18 Justierung untere Filtergrenzfrequenz mit Softkeys 6 und 7
- 19 Justierung obere Filtergrenzfrequenz mit Softkeys 9 und 10

Abbildung G: Histogramm-Messung

- 20 Doppel-Segment-Anzeige (DAS) des Messwertes, Momentanwert
- 21 Doppel-Segment-Anzeige (DAS) des Messwertes, Minimumwert

Abbildung H: Dauermessung

Inhaltsverzeichnis

1. Bedienelemente und Funktionen	A - 02
2. Vor der Inbetriebnahme lesen	A - 02
3. Lieferumfang	A - 02
4. Technische Daten LD5000	A - 03
5. Allgemeines	A - 03
6. Systemkomponenten	A - 03
6.1 Messgerät und Bedienelemente	A - 03
6.2 Stromversorgung und Batteriewechsel	A - 03
6.3 Mikrofone und Kopfhörer	A - 03
6.3.1 Anschlüsse für Mikrofone und Kopfhörer	A - 03
6.3.2 Universalmikrofon PAM-U	A - 03
6.3.3 Bodenmikrofon PAM W-1	A - 03
6.3.4 Kopfhörer	A - 03
7. Inbetriebnahme und Einsatz	A - 03
7.1 Inbetriebnahme	A - 03
7.1.1 Anschluss von Kopfhörer und Mikrofon	A - 03
7.1.2 Ein- und Ausschalten des Gerätes	A - 03
7.1.3 Ein- und Ausschalten der Displaybeleuchtung	A - 03
7.2 Einsatz	A - 03
7.2.1 Einstellen von Lautstärke und Verstärkung	A - 03
7.2.2 Die Verstärkungsanzeige während der Messung	A - 04
7.2.3 Filtereinstellung und Justieren der Grenzfrequenzen	A - 04
7.2.4 Filterauswahl in der Praxis	A - 04
7.2.5 Stummschalttaste	A - 04
7.2.6 Histogramm-Funktion	A - 04
7.2.7 Dauermessung	A - 04
7.2.8 Leitungsartungsmodus	A - 04
7.3 Vorgehensweise bei Störungen	A - 04
8. Wartung und Pflege	A - 04

2. Vor der Inbetriebnahme lesen

Das Gerät darf bestimmungsgemäß nur für den vorgesehenen Zweck und innerhalb der spezifizierten technischen Daten eingesetzt werden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht, das Risiko trägt allein der Benutzer. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Hinweise dieser Bedienungsanleitung.

Das Gerät darf konstruktiv nicht verändert werden. Jede Veränderung bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des Herstellers. Eigenmächtige Veränderungen am Gerät, sowie die Verwendung von Ersatzteilen, Zubehör und Sonderausstattungen, die vom Hersteller nicht geprüft und freigegeben sind, können die Funktion und die Eigenschaften des Gerätes negativ beeinflussen. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung oder durch Verletzung der Sorgfaltspflicht bei Transport, der Aufstellung, der Handhabung, beim Betrieb, bei Pflege und Wartung oder bei Reparatur des Gerätes entstehen, auch wenn nicht speziell auf diese Sorgfaltspflichten in der Bedienungsanleitung hingewiesen wird. Vor dem Arbeiten mit dem Gerät muss diese Bedienungsanleitung vom Benutzer aufmerksam gelesen und verstanden werden.

Benutzen Sie das Gerät nur auf die in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Art und befolgen Sie zur Messwertermittlung ausschließlich die in dieser Bedienungsanleitung dokumentierte Vorgehensweise. Nicht bestimmungsgemäßer Einsatz von Sensoren und/oder undokumentierte Parametereinstellungen können falsche Messergebnisse zur Folge haben.

Die Ermittlung valider Messergebnisse, Schlussfolgerungen und daraus abgeleitete Maßnahmen unterliegen ausschließlich der Eigenverantwortung des Anwenders! Eine Haftung oder Garantie für die Richtigkeit der zur Verfügung gestellten Ergebnisse ist ausgeschlossen. In keinem Fall wird für Schäden, die sich aus der Verwendung der abgerufenen Messergebnisse ergeben, eine Haftung übernommen.



Elektronische Geräte gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen in der Europäischen Union – gemäß Richtlinie 2002/96/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte – einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden. Bitte entsorgen Sie dieses Gerät am Ende seiner Verwendung entsprechend der geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

3. Lieferumfang

Standardpaket LD5000

- Lecksuchgerät LD5000 mit Batterien
- Kopfhörer KR 2 (nebengeräuschedämpft)
- Universalmikrofon PAM-U
- Tastspitze für PAM-U
- Dreifuß PAM-U-D für PAM-U
- Verlängerungsstab für PAM-U (1x VST T-1 oder 2x VST T-2)
- Trageriemen
- Koffer
- Bedienungsanleitung

Optional lieferbares Zubehör

- Piezo-Bodenmikrofon (windgeschützt) PAM W-1
- VK65 Verbindungsleitung für PAM W-1 und PAM B-1
- Dreifußadapter PAM W-1D
- Tragestab für PAM W-1
- Magnetadapter
- Tastspitze
- Piezo-Bodenmikrofon PAM B-1
- Tragestab für PAM B-1
- Funkmodul zur kabellosen Übertragung zwischen Mikrofon und Verstärker
- Spezialkopfhörer KM2 (extrem gedämpft)
- AD S-42 Schieberadapter 42mm
- AD S-20 Schieberadapter 20mm

4. Technische Daten LD5000

Analysebandbreite:	40 Hz - 4000 Hz
Filtergrenzfrequenzen:	70, 106, 160, 240, 360, 540, 800, 1.200, 1.800 Hz
Histogrammaufnahmen:	9 Doppelanzeigen
Geräuschpegelspeicherung:	3, 10, 30 min
LCD-Display:	beleuchtbare Anzeige, 130 x 36 mm
Stromversorgung 1:	8 St. Batterien AA, 1,5 Volt
Stromversorgung 2:	8 St. 1,2 V Akkus (altern.)
Betriebsdauer:	> 35h (Batterie), >15h Akku
Speicherung:	9 Messwerte
Stummschalttaste:	vorhanden
Betriebstemperatur:	-10 bis +50 °C
Lagertemperatur:	-10 bis +70 °C
Schutzklasse in Betrieb:	IP 54
Maße (L x B x T):	215 x 95 x 110 mm
Gewicht:	1.200 g (mit Batterien)

5. Allgemeines

Das Lecksuchgerät LD5000 dient der allumfassenden Lecksuche an Rohrleitungen der Trinkwasserversorgung sowie zur Feststellung des Leitungsverlaufes (im Leitungsordnungsmodus). Das Gerät ist natürlich auch an anderen Rohrsystemen verwendbar, vorausgesetzt das Medium tritt unter Druck aus dem Rohr aus und der dabei entstehende Bodenschall breitet sich bis zur Erdoberfläche aus. Mit dem LD5000 ist sowohl eine Leckeinkreisung als auch eine punktgenaue Ortung der Schadenstelle möglich.

Mit einer speziellen Doppel-Segment-Anzeige (DSA) ist sowohl der Minimumwert des Dauergeräusches, als auch das Störgeräusch erkennbar. Bei der „Stummschaltung“, die zum neuen Aufsetzen des Bodenmikrofons betätigt wird, erfolgt eine neue Minimumanzeige. Damit ist stets ein Vergleich der Messgrößen möglich. In der Funktion „HISTOGRAMM“ (Abbildung G) wird dabei Messstelle nach Messstelle gespeichert.

Durch die bei diesem Gerät eingesetzte, rechnergestützte Störgeräuschunterdrückung werden impulsartige Störungen akustisch unterdrückt. Vorzugsweise wird nur das Dauergeräusch – ein Rohrbruch weist ein solches auf – als Minimumwert angezeigt.

Bei Leitungsortung – zum Beispiel der Ortung von Kunststoffleitungen in Verbindung mit einem RSP3 – ist die Erfassung der Impulse jedoch gewünscht und verbessert die Ortungsergebnisse. Aus diesem Grund besitzt das LD5000 einen speziellen Leitungsortungsmodus, der nach dem Einschalten durch Drücken der Symboltaste aktiviert wird.

Eine weitere wichtige Funktion des LD5000 ist die Geräuschpegelaufnahme, mit der zeitgesteuert der Verlauf einer Geräuschentwicklung auf dem LCD-Display als Grafik dargestellt wird.

6. Systemkomponenten

6.1 Messgerät und Bedienelemente

Das Lecksuchgerät ist in einem spritzwasserdichten Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff untergebracht. Die wenigen Softkeytasten des Bedienfeldes (Abbildung A) sind so angeordnet, dass sich diese auch mit Handschuhen gut drücken lassen. Das Display ist mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet. Somit ist das Arbeiten auch unter schwierigen Lichtverhältnissen oder nachts möglich.

6.2 Stromversorgung und Batteriewechsel

Bei jedem Einschalten des Gerätes wird der aktuelle Batteriezustand automatisch auf dem Startbild des Display angezeigt. Beim Arbeiten mit dem Lecksuchgerät wird der Zustand der Batterien außerdem laufend überwacht. Sollte dabei die Batteriespannung zu stark absinken, wird dies durch ein blinkendes Batteriesymbol im Display rechts oben angezeigt. Ab dann ist immer noch eine Betriebsdauer von ca. 4 Stunden möglich.

Die zur Stromversorgung erforderlichen Batterien befinden sich in den Batteriekammern im Boden des Gerätes (Abbildung C). Nach Lösen der Verriegelungsschrauben ⑬ und Öffnen der Bodenklappe sind die Batteriekammern zugänglich und die Batterien können ausgetauscht werden. Beim Einsetzen der Batterien ist auf richtige Polarität zu achten.

6.3 Mikrofone und Kopfhörer


6.3.1 Anschlüsse für Mikrofone und Kopfhörer

Die Anschlüsse für die Mikrofone und den Kopfhörer (Abbildung B) befinden sich auf den beiden Seiten des Gerätes und können schnell an- und abgesteckt werden. Diese Anschlussbuchsen sind nur für Kopfhörer und Mikrofone geeignet, die im Kapitel „Lieferumfang“ als Paketbestandteil oder lieferbares Zubehör aufgeführt sind. Der Anschluss anderer als dort aufgeführter Kopfhörer oder Mikrofone kann zu Geräteausfall oder Beschädigungen des Gerätes führen.


6.3.2 Universalmikrofon PAM-U

Als Standardmikrofon wird das PAM-U inklusive Verlängerungsstab geliefert. Dieses Mikrofon kann durch Auswechseln der Kontaktspitze mit verschiedenen optional erhältlichen Adaptern universell in den drei Varianten „Tastspitze“, „Magnet“ und „Dreifuß“ verwendet werden.

Variante Tastspitze: In dieser Variante eignet sich das PAM-U zum Abhören an Schiebern, Hydranten, Wänden oder direkt zugänglichen Rohrteilen. Besonders hervorzuheben ist der Einsatz als Bodenmikrofon bei weichem Untergrund (Erde, Wiese, etc.). Die Spitze wird möglichst tief in das Erdreich gesteckt und somit ein optimaler akustischer Kontakt zur Geräuschquelle erreicht. Bei Verwendung eines Verlängerungsstabes VST 1 wird die Arbeitshaltung beim Einstecken zwar bequemer, allerdings hat man durch die Verlängerung auch einen stärkeren Einfluss von Wind und Umgebungsgläuschen.

 **Achtung:** Beim Herausziehen das Mikrofon immer am Mikrofönkörper und nicht am Kabel herausziehen, da sonst das Kabel beschädigt werden kann.


Variante Magnet: Da man beim Halten des Mikrofons selbst durch kleinste Zitterbewegungen laute Geräusche erzeugt, die sich bei der Messung störend auswirken, ist es optimal, wenn man bei der Messung das Mikrofon loslassen kann. Dafür eignet sich der vorne eingeschraubte Magnet. Durch die hohe Haftkraft des Magneten wird eine ausgezeichnete akustische Kopplung erreicht. Allerdings ist dies nur möglich beim Kontakt zu ferromagnetischen Materialien, nicht bei Kunststoff, Edelstahl, etc.

 **Achtung:** Beim Abnehmen vom Schieber das Mikrofon immer am Mikrofönkörper und nicht am Kabel abziehen, da sonst das Kabel beschädigt werden kann.

Variante Dreifuß: Durch Einschrauben des Dreifußes kann das PAM-U als Bodenmikrofonen auch auf festem Untergrund verwendet werden. Die Abschirmung von Umgebungsgläuschen, vor allem Wind, ist zwar nicht so optimal wie mit dem Bodenmikrofon PAM W-1, es lassen sich dennoch mit dieser Variante sehr gute Ergebnisse erzielen.

6.3.3 Bodenmikrofone

Die optional erhältlichen Bodenmikrofone PAM B-1 und PAM W-1 sind aktive Piezo-Bodenmikrofone für Straßen und feste Bodenbeläge. Zum Anschluss dieser Bodenmikrofone an das LD5000 ist die Verbindungsleitung VK 65 erforderlich. Das PAM B-1 wird werkseitig mit Dreifuß ausgeliefert. Das PAM W-1 ist ein besonders windgeschütztes Mikrofon, was durch eine Abschirmglocke erreicht wird. Der Tragestab kann durch eine Vierteldrehung nach links abgenommen werden, um vor allem bei starkem Wind Störgeräusche auf ein Minimum zu reduzieren.

 **Wichtiger Hinweis:** Piezomikrofone sollten keinen harten Stößen ausgesetzt werden, deshalb weich aufsetzen!

6.3.4 Kopfhörer

Als Standard-Kopfhörer wird das nebengeräuschgedämpfte Modell KR 2 geliefert. Dieser elektrodynamische Kopfhörer besitzt eine gute Wiedergabe von Leckgeräuschen. Ebenfalls zum Einsatz geeignet ist das als Sonderzubehör lieferbare, extrem nebengeräuschgedämpfte Kopfhörermodell KM 2. Beim Einsatz anderer Kopfhörermodelle kann die sichere Einhaltung des vorhandenen Gehörschutzes nach VBG 121 nicht gewährleistet werden kann. Nach § 10 VBG 121 darf ein Kopfhörer die Lautstärke 85 dB nicht überschreiten.

7. Inbetriebnahme und Einsatz

7.1 Inbetriebnahme

7.1.1 Anschluss von Kopfhörer und Mikrofon

Stellen Sie vor dem Einschalten des Gerätes immer erst die Verbindung zum Kopfhörer und Mikrofon her. Umgekehrt gilt beim Ausschalten: Gerät immer erst ausschalten und dann die Verbindung zum Mikrofon und Kopfhörer trennen.

7.1.2 Ein- und Ausschalten des Gerätes

Durch langen Druck auf die Ein-/Ausschalttaste ① wird das Gerät ein- und ausgeschaltet. Nach dem Einschalten zeigt sich das Startbild mit der aktuellen Versionsnummer und dem Batteriezustand. Nach wenigen Sekunden erscheint dann das Eröffnungsmenü (Abbildung A, ②) mit der letzten Geräteeinstellung.

Automatische Abschaltung: Nach 35 Minuten Betriebsdauer schaltet das Gerät selbsttätig ab. In der Betriebsart Histogramm erfolgt die automatische Abschaltung auch nach ca. 35 Minuten, wenn nicht zwischenzeitlich die Stummschalttaste ⑤ oder die Beleuchtungstaste ① betätigt wird.

7.1.3 Ein- und Ausschalten der Displaybeleuchtung

Durch kurzes Betätigen der Ein-/Ausschalttaste ① wird bei eingeschaltetem Gerät die Beleuchtung für das Anzeigeelement aktiviert bzw. wieder deaktiviert.

7.2 Einsatz

Vor und während der Messung können verschiedene Einstellungen am Gerät vorgenommen werden. Neben der Displaydarstellung des Hauptmenüs (Abbildung A, ②) werden auf dem Display je nach Auswahl der nachfolgend aufgeführten Betriebsarten und Einstellmöglichkeiten verschiedene Darstellungen auf dem Display angezeigt.

7.2.1 Einstellen von Lautstärke und Verstärkung

Das LD5000 ist mit einer Doppelregelung für Lautstärke und Verstärkung ausgestattet. Damit kann jeder Benutzer, je nach persönlichen Eigenschaften, die für ihn beste Einstellung vornehmen.

Mit den beiden Tasten ③ und ④ ist die Lautstärke am Kopfhörer einzustellen. Ein neben den beiden Tasten auf dem Display dargestellter Lautstärkebalken visualisiert die vorgenommene Lautstärkeeinstellung. Zu Beginn der Messung ist eine mittlere Lautstärke (3 Skalenteile) anzuwählen.

Mit den Softkeytasten ⑨ und ⑩ lässt sich die Verstärkung des Mikrofonsignals einstellen. Die gewählte Verstärkung wird durch einen waagerechten Balken über den beiden Softkeytasten angezeigt. Über diesem Anzeigebalken sind die Verstärkungswerte von 1 bis 8 aufgetragen.

Zu Beginn der Messung sollte auch hier erst mit einer mittleren Einstellung, zum Beispiel 3 bis 4, gearbeitet werden. Die Änderung der Verstärkung wirkt sich auf den Pegelbalken und die Lautstärke im Kopfhörer aus.

7.2.2 Die Verstärkungsanzeige während der Messung

Die Balkenanzeige (Abbildung D) zeigt den Momentanwert ⑮ des aufgenommen und verstärkten Geräusches. Der untere, dickere Balken zeigt den Minimumwert ⑭ der Messung. Ausgehend von der Natur eines Leckgeräusches, das als Dauergeräusch aufzufassen ist, bringt die Darstellung dieses Wertes ein wesentlich günstigeres Ergebnis und ist weit weniger durch pulsartige Störgeräusche anfällig. Dieser Minimumwert wird nach dem Drücken der Stumm-taste ⑤ wieder neu berechnet.

7.2.3 Filtereinstellung und Justieren der Grenzfrequenzen

Die Filtereinstellung am LD5000 ist sehr einfach. Benutzen Sie im Hauptmenü ② die Softkeytaste ③, um in die Filtereinstellung zu gelangen. Wie in Abbildung E dargestellt, sehen Sie in der Mitte des Displays die 9 senkrechten Pegelbalken. Darunter befindet sich ein waagerechter Balken, der den gewählten Filterbereich kennzeichnet. Die untere und obere Grenze ist jeweils links ⑮ und rechts ⑰ der Balken dargestellt.

Es können folgende neun Grenzfrequenzen eingestellt werden: 70, 106, 160, 240, 360, 540, 800, 1200, 1800 Hz

Justieren der Grenzfrequenzen (Abbildung F)

Um die untere Grenzfrequenz zu justieren, benutzen Sie die beiden Softkeytasten ⑦ und ⑧ (Abbildung F, ⑮). Die Justierung der oberen Grenzfrequenzen erfolgt analog mit den beiden Softkeytasten ⑨ und ⑩ (Abbildung F, ⑰). Sie können für die beiden Grenzen die oben angegebenen neun Grenzfrequenzen einstellen und so für jede Messung sehr einfach den speziellen Filterbereich festlegen. Nachdem der Filterbereich korrekt eingestellt wurde, kehren Sie über den Befehl „ESC.“ durch Drücken der Softkey-taste ⑥ zum Hauptmenü zurück.

7.2.4 Filterauswahl in der Praxis

Die Entscheidung über die Filtereinstellung bleibt letztendlich dem Anwender überlassen. Generell kann man sagen, dass bei Messungen mit Bodenmikrofonen tiefere Frequenzbereiche, bei Messungen direkt am Rohr oder Schieber mit dem Taststab höhere Frequenzbereiche gewählt werden sollten. Sollte eine Messung nicht zum Erfolg führen, so empfiehlt sich eine breitbandige Einstellung, um sicherzustellen, dass nicht Anteile des Leckgeräusches weggefiltert werden.

Filterauswahl A (Bodenmikrofon PAM W-1, PAM-U mit Dreifuß)

Als Standardeinstellung sollte ein Filter von 240 Hz - 540 Hz eingestellt werden. Speziell bei Kunststoffleitungen und Leitungen mit niedrigem Betriebsdruck können auch niedrigere Frequenzen auftreten.

Filterauswahl B: Taststab (PAM-U mit Spitze)

Bei Messungen direkt an der Leitung mit dem Taststab sollte der Frequenzbereich auf 540 Hz - 1200 Hz eingestellt werden.

7.2.5 Stummschalttaste

Um das Bodenmikrofon neu aufzustellen, ist zunächst die Stummschalttaste ⑤ zu betätigen. Dabei wird die Kopfhörerwiedergabe unterbrochen und der aktuelle Pegel „eingefroren“. Durch diese Maßnahme wird das Gehör geschont, da das laute Aufsetzgeräusch ausbleibt. Nachdem ein neuer Aufstellpunkt für das Bodenmikrofon gewählt wurde, ist die Stummschalttaste erneut zu betätigen. Damit ist der Kopfhörer wieder eingeschaltet, die Pegelanzeige wird wieder aktualisiert und das Minimum neu berechnet.

7.2.6 Histogramm-Funktion

Die Funktion „Histogramm“ wird benutzt, um eine Reihe von nacheinander aufgenommenen Messwerten vergleichen zu können. Dies kann sowohl bei der Einkreisung eines Rohrbruchs mit dem Taststabmikrofon, als auch bei der eigentlichen Lecksuche geschehen. Beim LD5000 werden maximal neun Messwerte dargestellt.

Benutzen Sie im Hauptmenü ② die Softkeytaste ⑨, um in die Histogrammdarstellung zu gelangen. Nach Betätigung der Taste wird das LCD-Display auf die Histogrammdarstellung umgeschaltet und die erste Histogrammanzeige aktiviert.

Die einzelne Histogrammanzeige besteht jeweils aus einer Doppel-Segment-Anzeige (DSA), die den Momentanwert und den Minimumwert anzeigt. In Abbildung G ist diese DSA aufgeführt. Das schmale Segment steht für den Momentanwert ⑳ und das breite Segment zeigt den Minimumwert ㉑ an, der für die Rohrbruchsuche von besonderer Bedeutung ist.

Mit der ersten Betätigung der Stummschalttaste ⑤ wird der momentane Messwert gespeichert und gleichzeitig angezeigt. So können nacheinander neun Werte gespeichert werden. Wenn über neun Werte hinaus gemessen wird, werden die ersten Speicherwerte wieder gelöscht und alle anderen Werte um eine Position nach links geschoben. Es stehen somit immer nur die letzten neun Messwerte zur Verfügung.

Die Histogramm-Messung nach Abbildung G zeigt sehr unterschiedliche Momentanwerte. Andererseits zeigt die fünfte DSA ein deutliches Maximum der Minimumwerte auf. Der Rohrbruch ist demnach der Örtlichkeit der fünften Messstelle zuzuordnen. Die Histogramm-Messung verlassen Sie über den Befehl „ESC.“ durch Drücken der Softkeytaste ⑥.

7.2.7 Dauermessung

Diese Funktion soll dazu dienen, Geräusche über eine programmierbare Zeit aufzunehmen und als Grafik darzustellen. Mit dieser Methode kann zum Beispiel die Identität eines Wasserrohres festgestellt werden, indem ein Durchströmgeräusch eines Schiebers aufgenommen wird. Dazu wird das Mikrofon am Rohr aufgesetzt und die Dauermessung gestartet. Danach schließt man den Schieber für eine gewisse Zeit (mindestens 2 Minuten) und öffnet ihn danach wieder. Falls das Rohr an der Abhörstelle identisch mit dem abgeschieberten Rohr ist, muss sich dies an der Schallpegelkurve zeigen. In Abbildung H ist eine solche Schallpegelkurve dargestellt.

Benutzen Sie im Hauptmenü ② die Softkeytaste ⑥, um in das Menü zur Dauermessung zu gelangen. Nach Betätigung der Taste wird das LCD-Display auf die Dauermessungsdarstellung umgeschaltet, wie in Abbildung H dargestellt.

Um die Vorgabezeit zu programmieren, ist die Softkeytaste ⑦ so oft zu betätigen, bis die gewünschte Messzeit, die oben rechts im Display angezeigt wird, eingestellt ist. Es stehen 3, 10 und 30 Minuten Aufnahmezeit zur Auswahl. Nach der Zeitprogrammierung ist zum Start der Messung die Softkeytaste ③ (Start) zu drücken. Die Messung beginnt und könnte mit erneuter Betätigung der Softkeytaste ③ (Stopp) vorzeitig beendet werden.

7.2.8 Leitungsortungsmodus

Neben der Möglichkeit zur Ortung von Leckagen kann das LD5000 auch zur Ortung von Leitungen eingesetzt werden, beispielsweise zur Feststellung des Leitungsverlaufes.



Um das LD5000 in diesen Leitungsortungsmodus zu schalten, muss nach dem Einschalten während des Begrüßungsbildes die Softkeytaste ⑦ unterhalb des Impulssymbols (siehe Grafik) gedrückt werden.

Das Gerät befindet sich nun im Leitungsortungsmodus, angezeigt durch das Impulssymbol am oberen Displayrand. Diese Betriebsart eignet sich besonders, um Impulsgeräusche, wie beispielsweise das Klopfen des Impulsgebers RSP-3, gut auf dem Display anzuzeigen. Der horizontale Pegelbalken reagiert nun besonders empfindlich auf Impulse, der Maximalwert wird deutlich größer sowie länger verzögert dargestellt und die Filter werden auf tiefe Frequenzen eingestellt. Natürlich lassen sich bei Bedarf die Filterfrequenzen wie gewohnt ändern.

Das LD5000 bleibt solange im Leitungsortungsmodus, bis es wieder abgeschaltet wird. Nach erneutem Einschalten ist es wieder im Normalmodus.

7.3 Vorgehensweise bei Störungen

Einschalten nicht möglich

Vermutlich ist der Kopfhörer nicht eingesteckt oder es wird ein Kopfhörer benutzt, der nicht zum Gerätesystem gehört.

Batteriekontrolle reagiert nicht

Eine oder mehrere Batterien sind falsch eingelegt. Bodenklappe öffnen und Polarität der Batterien prüfen. Siehe Abbildung C. Falls die Polarität aller Batterien richtig ist, sollte jede einzelne Batterie auf ihren Zustand überprüft werden.

Kein Ton hörbar

Bei funktionierendem Gerät gibt es zwei Möglichkeiten: Kopfhörer nicht oder nicht korrekt eingesteckt. Die Stummschalttaste ⑤ ist aktiviert, der Kopfhörer ist dabei ausgeschaltet. Durch Betätigung der Stummschalttaste ist das Signal wieder hörbar.

Kratzgeräusche im Kopfhörer

Die Ursache liegt meist an einer schlechten Kontaktverbindung. Deshalb alle Steckkontakte überprüfen.

8. Wartung und Pflege

Reinigen Sie das Gerät bei Bedarf mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine Reinigungsmittel, sondern nur klares Wasser zum Anfeuchten des Tuches.

Bei längerer Nichtbenutzung des Gerätes empfiehlt es sich, die Batterien für den Zeitraum der Nichtbenutzung aus dem Gerät zu entnehmen.

TROTEC GmbH & Co. KG

Grebbener Str. 7 · D-52525 Heinsberg
Tel. +49 24 52 962-400 · Fax +49 24 52 962-200
www.trotec.de · E-Mail: info@trotec.de