



# **Leitungssucher 2032**

## **Bedienungsanleitung**





# **Leitungssucher 2032**

## **Bedienungshandbuch**

**Anleitung**

Inhalt .....	Seite
Beschränkte Gewährleistung und Haftungsbeschränkung .....	3
Reparatur .....	3
Reparaturen und Austausch außerhalb der Garantie.....	4
Reparaturen und Austausch außerhalb der Garantie - Europa .....	4
Auf dem Gerät oder in der Bedienungsanleitung vermerkte Hinweise: .....	5
Einleitung / Lieferumfang .....	6
Transport und Lagerung.....	6
Sicherheitsmaßnahmen .....	6
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
Theoretisches Funktionsprinzip .....	8
Bedienelemente .....	9
Für geschlossene Stromkreise gibt es beim Cable Locator mehrere Möglichkeiten ....	10
Wichtiges Übungsbeispiel .....	11
Suchen von Leitungsunterbrechungen in Wand oder Fußboden .....	13
Auffinden von Kurzschlüssen und Sortieren von Leitungen, z. B. Stromkreise, span-nungsführend oder spannungsfrei. ....	14
Erhöhung der Reichweite beim Suchen unter Spannung: .....	15
Auffinden und Verfolgen von Leitungen, Steckdosen, Schaltern und Abzweigdosens eines Stromkreises in Hausinstallationen .....	16
Auffinden von Leitungsunterbrechungen .....	17
Auffinden von Engstellen (Verstopfungen) in Installationsrohren .....	18
Auffinden von Kurzschlüssen in Leitungen.....	19
Suchen von Sicherungen .....	20
Auffinden einer gesamten Hausverdrahtung .....	21
Zentimetergenaues Orten von Leitungsunterbrechungen durch Verwendung zweier Geber .....	22
Fehlerortung an einer elektrischen Fußbodenheizung .....	24
Verfolgen von Leitungen mit größerer Ortungstiefe.....	25
Verfolgen von verlegten Wasser- und Heizungsrohren .....	26
Ermitteln des Verlaufs von verlegten Wasser- und Heizungsrohren .....	27
Sortieren oder Bestimmen von verlegten Leitungen .....	28
Wartung .....	29
Reinigung .....	29
Kalibrierintervall .....	29
Batteriewechsel.....	30
Technische Daten .....	31

## Beschränkte Gewährleistung und Haftungsbeschränkung

---

Es wird gewährleistet, dass dieses Beha-beha-amprobe-Produkt für die Dauer der gesetzlichen Gewährleistungspflicht ab dem Kaufdatum frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Diese Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder Schäden durch Unfälle, Nachlässigkeit, Missbrauch, Änderungen oder abnormale Betriebsbedingungen bzw. unsachgemäße Handhabung. Die Verkaufsstellen sind nicht dazu berechtigt, diese Gewährleistung im Namen von Beha-beha-amprobe zu erweitern. Um während der Gewährleistungsperiode Serviceleistungen zu beanspruchen, das Produkt mit Kaufnachweis an ein autorisiertes BEHA-AMPROBE Service-Center oder an einen Beha-amprobe-Fachhändler/-Distributor einsenden. Einzelheiten siehe Abschnitt „Reparatur“ oben. DIESE GEWÄHRLEISTUNG STELLT DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DAR. ALLE ANDEREN GEWÄHRLEISTUNGEN - VERTRAGLICH GEREGLTE ODER GESETZLICHE VORGESCHRIEBENE - EINSCHLIESSLICH DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, WERDEN ABGELEHNT. DER HERSTELLER ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIRECTE, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, DIE AUF BELIEBIGER URSACHE ODER RECHTSTHEORIE BERUHEN. Weil einige Staaten oder Länder den Ausschluss oder die Einschränkung einer implizierten Gewährleistung sowie von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulassen, ist diese Gewährleistungsbeschränkung möglicherweise für Sie nicht gültig.

## Reparatur

---

Zu allen Geräten, die zur Reparatur oder Kalibrierung im Rahmen der Garantie oder außerhalb der Garantie eingesendet werden, muss folgendes beigelegt werden: Name des Kunden, Firmenname, Adresse, Telefonnummer und Kaufbeleg. Zusätzlich bitte eine kurze Beschreibung des Problems oder der gewünschten Wartung sowie die Messleitungen dem Messgerät beilegen. Die Gebühren für Reparaturen außerhalb der Garantie oder für den Ersatz von Instrumenten müssen als Scheck, Geldanweisung, Kreditkarte (Kreditkartennummer mit Ablaufdatum) beglichen werden oder es muss ein Auftrag an BEHA-AMPROBE formuliert werden.

Bitte die nachfolgende Garantieerklärung lesen und die Batterie prüfen, bevor Reparaturen angefordert werden. Während der Garantieperiode können alle defekten Geräte zum Umtausch gegen dasselbe oder ein ähnliches Produkt an den BEHA-AMPROBE-Distributor gesendet werden. Ein Verzeichnis der zuständigen Distributoren ist im Abschnitt „Verteilspartner“ (Verkaufsstellen) auf der Website [www.beha-amprobe.eu](http://www.beha-amprobe.eu) zu finden.

## **Reparaturen und Austausch außerhalb der Garantie**

USA und Kanada Für Reparaturen außerhalb der Garantie in den Vereinigten Staaten und in Kanada werden die Geräte an ein AMPROBE Service-Center gesendet. Auskunft über die derzeit geltenden Reparatur- und Austauschgebühren erhalten Sie von AMPROBE oder der Verkaufsstelle.

In USA	In Canada
Amprobe Test Tools	Amprobe Test Tools
Everett, WA 98203	Mississauga, ON L4Z 1X9
Tel: 877-993-5853	Tel: 905-890-7600
Fax: 425-446-6390	Fax: 905-890-6866

## **Reparaturen und Austausch außerhalb der Garantie - Europa**

Geräte außerhalb der Garantie können durch den zuständigen BEHA-AMPROBE- Distributor gegen eine Gebühr ersetzt werden. Ein Verzeichnis der zuständigen Distributoren ist im Abschnitt „Vertriebspartner“ auf der Website [www.beha-amprobe.eu](http://www.beha-amprobe.eu) zu finden.

Korrespondenzanschrift für Europa\*

BEHA-AMPROBE GmbH  
In den Engematten 14  
79286 Glottertal  
Germany  
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0  
Fax: +49 (0) 7684 8009 - 410  
[www.beha-amprobe.de](http://www.beha-amprobe.de)  
[info@beha-amprobe.de](mailto:info@beha-amprobe.de)

## Auf dem Gerät oder in der Bedienungsanleitung vermerkte Hinweise:



### WARNHINWEIS

Die Bedienungsanleitung enthält Informationen und Hinweise, die zu einer sicheren Bedienung und Nutzung des Gerätes notwendig sind.

Vor der Verwendung (Inbetriebnahme) des Gerätes ist die Bedienungsanleitung aufmerksam

Wird die Anleitung nicht beachtet oder sollten Sie es versäumen, die Warnungen und Hinweise zu beachten, können ernste Verletzungen des Anwenders bzw. Beschädigungen des Gerätes eintreten.

	Warnung vor einer Gefahrenstelle. Bedienungsanleitung beachten.
	Hinweis Bitte unbedingt beachten.
	Vorsicht! Gefährliche Spannung, Gefahr des elektrischen Schlages.
	Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung entsprechend Klasse II IEC 61140.
	Kennzeichnung elektrischer und elektronischer Geräte (WEEE Richtlinie 2002/96/EG).
	Konformitätszeichen, bestätigt die Einhaltung der gültigen Richtlinien. Die EMV-Richtlinie (89/336/EWG) werden eingehalten. Die Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) wird ebenfalls eingehalten.

## Einleitung / Lieferumfang

---

Der Leitungssucher ist ein tragbares Messgerät und kann zum Auffinden von Leitungen und zur Leitungsverfolgung verwendet werden. Der Leitungssucher zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Auffinden von Leitungen in der Wand, Leitungsunterbrechungen, Kurzschlüssen in Leitungen
- Auffinden von Sicherungen und Zuordnung zu Stromkreisen
- Auffinden von versehentlich zugeputzten Steck- und Verteilerdosen
- Auffinden von Unterbrechungen und Kurzschlüssen in Fußbodenheizungen
- Verfolgen von metallischen Wasser- und Heizungsrohren
- Alle Anwendungsbereiche (spannungsfrei und unter Spannung) werden ohne weitere Zusatzgeräte abgedeckt

### Im Lieferumfang sind enthalten:

- 1 St. 2032 Leitungssucher Empfänger
- 1 St. 2032 Leitungssucher Geber Code „F“
- 4 St. Messleitungen
- 3 St. Batterie 9 V, IEC 6LR61
- 2 St. Krokodilklemmen
- 2 St. Prüfspitzen
- 1 St. Tragekoffer
- 1 St. Bedienungsanleitung

## Transport und Lagerung

---

Bitte bewahren Sie die Originalverpackung für eine spätere Versendung, z.B. zur Kalibration, auf. Transportschäden aufgrund von mangelhafter Verpackung sind von der Garantie ausgeschlossen.

Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten die Batterien entnommen werden, wenn das Messgerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird. Sollte es dennoch zu einer Verunreinigung des Gerätes durch ausgelaufene Batteriezellen gekommen sein, muss das Gerät zur Reinigung und Überprüfung ins Werk eingesandt werden.

Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen. Sollte das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert worden sein, benötigt es vor dem Einschalten eine Aklimatisierung von mindestens 2 Stunden.



## Sicherheitsmaßnahmen



### WARNHINWEIS

Der Leitungssucher wurde gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Mess- und Prüfgeräte gebaut und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten, muss der Anwender die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung beachten.

- Bei sämtlichen Arbeiten müssen die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.
- Messungen in gefährlicher Nähe elektrischer Anlagen sind nur nach Anweisung einer verantwortlichen Elektrofachkraft und nicht alleine durchzuführen.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind unbedingt die geltenden Sicherheits- und DIN VDE-Bestimmungen bezüglich zu hoher Berührungsspannung zu beachten, wenn mit Spannungen größer 120 V (60 V) DC oder 50 V (25 V) eff AC gearbeitet wird. Die Werte in Klammern gelten für eingeschränkte Bereiche (wie z.B. Medizin, Landwirtschaft).
- Überprüfen Sie das Messgerät und die verwendeten Anschlussleitungen vor jedem Einsatz auf äußerliche Schäden. Vergewissern Sie sich, dass das Messgerät und die verwendeten Anschlussleitungen in einwandfreiem Zustand sind. Das Messgerät darf nicht mehr benutzt werden, wenn eine oder mehrere Funktionen ausfallen oder keine Funktionsbereitschaft erkennbar ist.
- Wenn die Sicherheit des Bedieners nicht mehr gewährleistet ist, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen ungewolltes Benutzen gesichert werden. Dies ist der Fall, wenn das Gerät:
  - offensichtliche Beschädigungen aufweist
  - die gewünschten Messungen nicht mehr durchführt
  - zu lange unter ungünstigen Bedingungen gelagert wurde
  - während des Transportes mechanischen Belastungen ausgesetzt war.
- Das Gerät darf nur in dem unter "Technische Daten" spezifizierten Betriebs- und Messbereichen eingesetzt werden.
- Vermeiden Sie eine Erwärmung der Geräte durch direkte Sonneneinstrahlung. Nur so kann eine einwandfreie Funktion und eine lange Lebensdauer gewährleistet werden.
- Wird das Gerät einem extrem hohen elektromagnetischen Feld ausgesetzt, kann die Funktion beeinträchtigt werden.

## Bestimmungsgemäße Verwendung



### WARNHINWEIS

- Das Gerät darf nur in den unter "Technische Daten" spezifizierten Betriebs- und Messbereichen eingesetzt werden.
- Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.
- Wartungs- oder Kalibrierarbeiten dürfen nur von unserem Werkspersonal durchgeführt werden.

## Theoretisches Funktionsprinzip

Der Leitungssucher besteht aus einem Geber und einem Empfänger. Das vom Geber erzeugte Signal besteht aus einem modulierten Strom, der um einen Leiter ein elektromagnetisches Feld erzeugt (siehe Abbildung 1).

Dieses, um den Leiter ausgerichtete elektromagnetische Feld, induziert eine Spannung in den Spulen des Empfängers. Die induzierte Spannung wird vom Empfänger verstärkt, decodiert, in das Ursprungssignal umgewandelt und erscheint in der Anzeige.

Der Geber muss immer so für eine Anwendung angeschlossen werden, dass ein geschlossener Stromkreis entsteht.

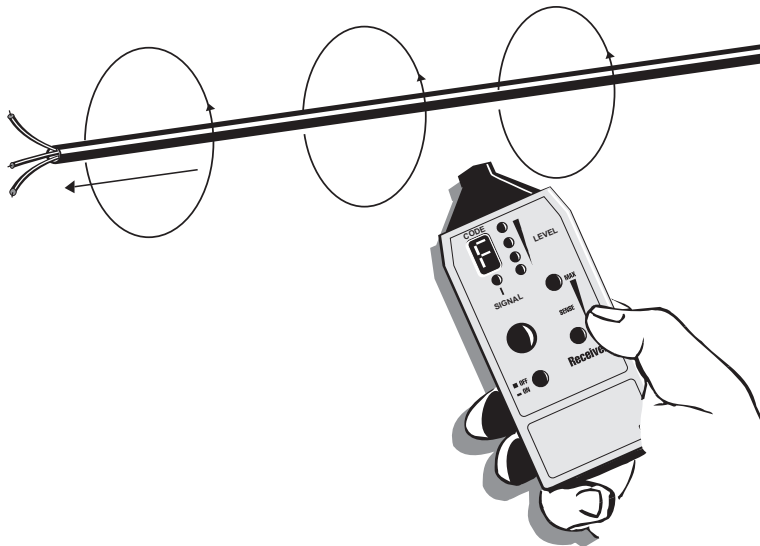


Abbildung 1

## Bedienelemente

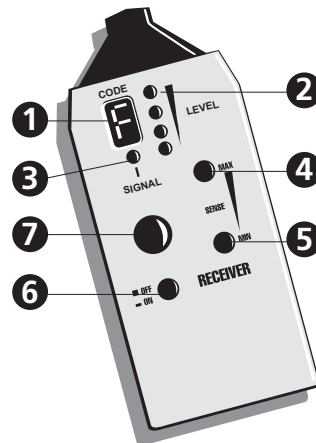
### Geber:

- 1) Anschluß
- 2) Anschluß
- 3) Anzeige Gebersignal
- 4) Signalstärkeeinstellung für  
»LEVEL II« (Signallampe blinkt stark)  
»LEVEL I« (Signallampe blinkt schwach)  
verstärkt Empfindlichkeit um das 5 – 6fache
- 5) Ein/Aus-Schalter



### Empfänger

- 1) 7-Segmentanzeige zur Anzeige der Leitungsnummer, Batteriezustand des Empfängers und des Gebers (Anzeige »L« für leere Batterie im Geber)
- 2) LED-Zeile zur Anzeige der empfangenen Signalstärke (Leuchtband)
- 3) Bereichsanzeige zeigt an, dass ein Signal vom Geber vorliegt
- 4) Empfindlichkeitseinstellung »SENSE MAX«
- 5) Empfindlichkeitseinstellung »SENSE MIN«
- 6) Ein/Aus-Schalter
- 7) Berührungselektrode verstärkt die Empfindlichkeit um das 1,5fache



## **Für geschlossene Stromkreise gibt es beim Cable Locator mehrere Möglichkeiten**

---

### **1. Möglichkeit (einpole Anwendung)**

Anschluß des Gebers an nur einen Leiter. In dieser Betriebsart wird der Geber von der eingebauten Batterie gespeist. Da das vom Geber erzeugte Signal hochfrequenten Ursprungs ist, kann auch nur ein einziger Leiter gesucht oder verfolgt werden. Den zweiten Leiter ersetzt die Erde. Mit dieser Anordnung fließt ein hochfrequenter Strom durch den Leiter über die Luft zurück zur Erde, ganz ähnlich wie bei einem Radiosender und einem Radioempfänger. Wir wollen diese beschriebene Betriebsart ab jetzt die einpolige Anwendung nennen.

### **2. Möglichkeit (zweipole Anwendung)**

Anschluß des Gebers an das Netz. Der Geber wird vom Netz gespeist. Hier fließt der Modulationsstrom vom Geber zum Beispiel in die Phase, zum Transformator und über den Neutralleiter zurück zum Geber. Eine weitere Möglichkeit besteht für spannungslose Anlagen, indem der Geber an zwei Leitungsanfängen angeschlossen und die Leitungsenden kurzgeschlossen werden. Somit entsteht ebenfalls ein geschlossener Stromkreis. Der Geber wird dann von der eingebauten Batterie gespeist. Wir wollen diese beschriebene Betriebsart ab jetzt die zweipole Anwendung nennen.

Der Leitungssucher kann nur Leitungen orten, die nach dem physikalischen Prinzip korrekt angeschlossen wurden.

## Wichtiges Übungsbeispiel

Um erfolgreich mit diesem Gerät arbeiten zu können, müssen Sie an einem geeigneten Platz Ihrer Umgebung die verschiedenen Suchmöglichkeiten ausprobieren. Beginnen Sie mit dem Beispiel Auffinden von Leitungsunterbrechungen. Vor Inbetriebnahme der Geräte müssen Sie die im Lieferumfang enthaltenen Batterien in die Geräte einlegen.

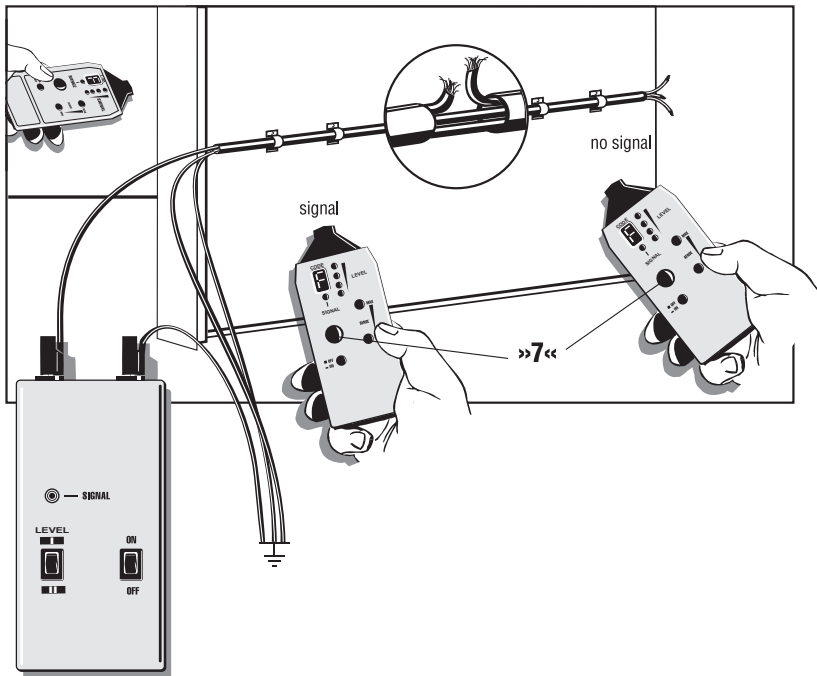
Für unser Beispiel nehmen Sie bitte ein Reststück, z.B. einer Mantelleitung NYM 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Verlegen Sie davon ca. 5 m mit Nagelschellen provisorisch entlang einer Wand in Augenhöhe (Aufputz). Achten Sie darauf, dass die Wand von beiden Seiten frei zugänglich ist. Ungefähr 1,5 m vor Leitungsende stellen Sie eine künstliche Unterbrechung einer Ader her. Die Kabelenden müssen offen sein. Isolieren Sie die vorher künstlich unterbrochene Ader am Anfang der Mantelleitung ab, und schließen Sie den Anschluß (1) des Gebers mit den im Zubehör befindlichen Meßleitungen an der unterbrochenen Ader an. Schließen Sie den Anschluß (2) des Gebers an eine funktionsfähige Erde an. Alle anderen durchgehenden Adern müssen ebenfalls am Geber auf die gleiche funktionsfähige Erde angeschlossen werden.

Schalten Sie den Geber mit dem Schalter (5) ein. Schalten Sie den Geber mit dem Schalter (4) auf »LEVEL I«. Die Funktion des Gebers wird durch das Blinken der Signalleuchte (3) angezeigt. Der Geber wurde im Herstellungsprozeß so programmiert, dass er den Großbuchstaben »F« sendet.

Schalten Sie den Empfänger mit dem Schalter (6) ein. Auf der Anzeige (1) erscheint kurzzeitig ein kleines »0«, und der Dezimalpunkt leuchtet auf. Dies zeigt die volle Funktionsbereitschaft des Empfängers bei vollen Batterien an. Mit dem Einschalten des Empfängers ist automatisch eine mittlere Empfindlichkeitsstufe 5 eingestellt. Der Empfindlichkeitsbereich umfaßt 9 Stufen. Die jeweilige Empfindlichkeitsstufe wird in der Anzeige (1) kurzzeitig durch das Drücken einer der Tasten (4) oder (5) von 1 bis 9 angezeigt bzw. verändert. Die Änderung der Empfindlichkeit erfolgt in Richtung maximale Empfindlichkeit mit dem Taster (4) »SENSE MAX« und in Richtung minimale Empfindlichkeit mit dem Taster (5) »SENSE MIN«. Beim Drücken der Taster (4) oder (5) erfolgt auf der Anzeige (1) gleichzeitig die Anzeige der Empfindlichkeitsstufe in Form einer laufenden Ziffer von 1 bis 9, wobei 1 die kleinste mögliche Empfindlichkeitsstufe und 9 die größte Empfindlichkeitsstufe darstellt. Gehen Sie jetzt mit dem Empfänger direkt an Ihre Mantelleitung vor der Unterbrechung.

Stellen Sie mit der Taster (5) »SENSE MIN« soweit zurück, dass Sie das Signal »F« gerade noch empfangen. Dabei wird Ihnen mit dem Leuchtband (2) die Signalstärke angezeigt. Die Anzeige (3) ist für die Erkennung des gesendeten Signals zuständig. Analog zu diesem optischen Signal wird auch ein akustisches Signal vom Empfänger abgegeben. Sobald der Empfänger ein verwertbares Signal auffängt, blinkt diese Anzeige im Rhythmus des gesendeten Signals. Wird das Signal etwas stärker, erfolgt die Anzeige der gesendeten Leitungsnummer »F« in der Anzeige (1). Steigt die Signalstärke weiter an, leuchten die Anzeigen im Leuchtband (2) entsprechend der Signalstärke nacheinander auf. Fahren Sie jetzt mit der geringsten, noch signalempfangenden Empfindlichkeit mit dem Empfänger direkt am Kabel entlang und über die künstliche Unterbrechungsstelle hinaus. Das Signal »F« wird jetzt nicht mehr angezeigt, und das akustische Signal verstummt ebenfalls. Wiederholen Sie den gleichen Versuch auch auf der anderen Seite der Wand.

Dazu stellen Sie den Geber mit Schalter 4 auf »LEVEL II«. So erhöht sich die Reichweite ca. um Faktor 5 bis 6. Für den Versuch ist es von Vorteil, wenn Sie die künstliche Unterbrechungsstelle auf der gegenüberliegenden Mauerseite kennzeichnen. Stellen Sie mit dem Taster (4) »SENSE MAX« und Taster (5) »SENSE MIN« die Empfindlichkeit so ein, dass Sie das Signal »F« gerade noch empfangen können. Verfolgen Sie mit dem Empfänger an der Wand das Signal so lange, bis es nicht mehr angezeigt wird. Kreisen Sie die künstliche Unterbrechung durch Verstellen der Empfindlichkeit systematisch ein.



**Bitte beachten:**

Durch Berühren der Berührungselektrode »7« wird die Empfindlichkeit für Reichweite bis Faktor 1.5 erhöht.

## Suchen von Leitungsunterbrechungen in Wand oder Fußboden

### 1. In offenen Kreisen (einpolige Anwendung):

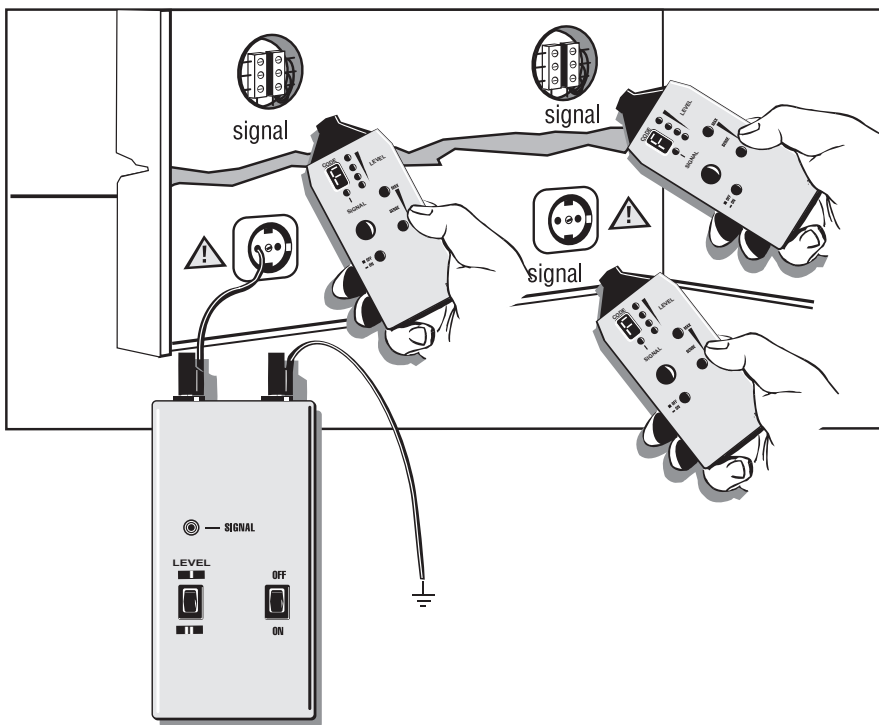
Suchen und Verfolgen von Leitungen, Steckdosen, Abzweigdosen, Schaltern usw. in Hausinstallationen; Suchen von Engstellen bzw. Knickstellen oder Verstopfungen in Installationsrohren mittels Metallspirale.

Offene Kreise eignen sich z.B. zum Auffinden von Steckdosen, Schaltern etc. in spannungsfreien Anlagen. Der Schutzleiter muss funktionsfähig angeschlossen sein.

Als Erdanschluß am Geber kann auch der ordnungsgemäß angeschlossene Schutzkontakt einer Schutzkontakt-Steckdose benutzt werden.

Die Ortungstiefe beträgt ca. 0 . . 40 cm.

Dieser Leitungssucher wurde zum Auffinden von metallischen Leitungen (Kabel und Rohre) in Gebäuden konzipiert. Er ist für geschlossene und offene Kreise geeignet.



## **Auffinden von Kurzschlüssen und Sortieren von Leitungen, z. B. Stromkreise, spannungsführend oder spannungsfrei.**

### **2. In geschlossenen Kreisen (zweipolige Anwendung):**

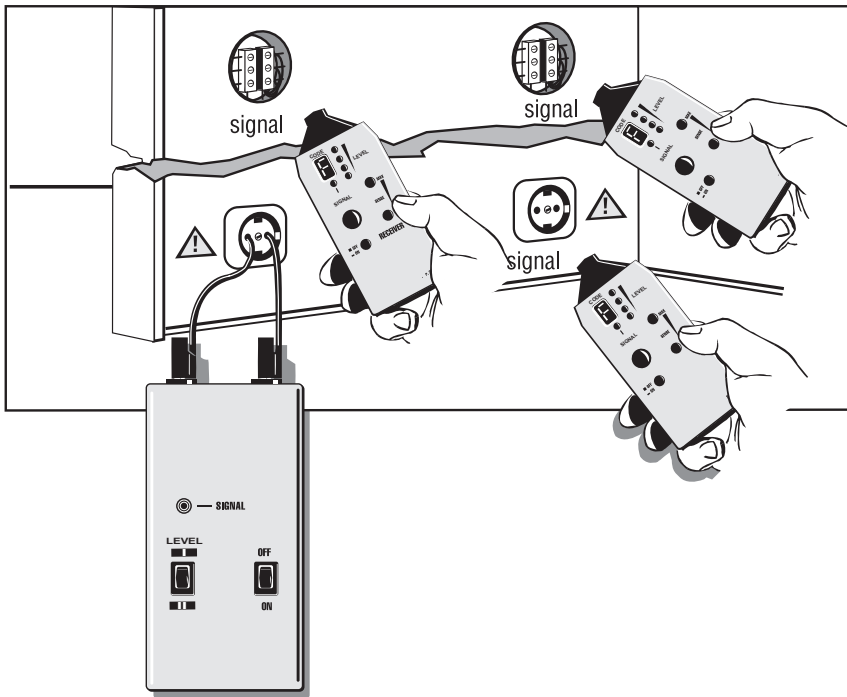
Bei Anschluß unter Spannung unbedingt Sicherheitsvorschriften beachten.

Spannungsfreie Stromkreise werden direkt von der Batterie des Gerätes gespeist. Bei spannungsführenden Stromkreisen entnimmt der Geber die Energie aus dem Stromkreis. Ein Umschalten des Gebers ist nicht erforderlich (erfolgt automatisch). Der Geber ist spannungsfest bis 250 V AC/DC.

#### **Beispiel für einen geschlossenen Kreis:**

Geschlossene Kreise eignen sich z.B. zum Auffinden von Steckdosen, Schaltern, Sicherungen etc. in unter Spannung stehenden Hausinstallationen.

Die Ortungstiefe beträgt ca. 0 . . . 5 cm.

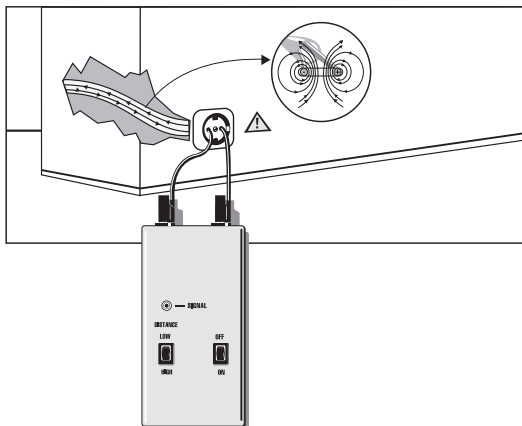




## Erhöhung der Reichweite beim Suchen unter Spannung:

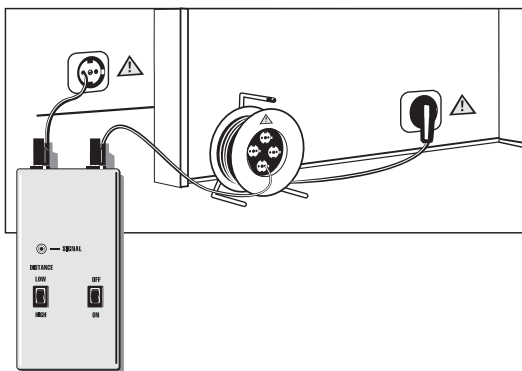
### BEISPIEL 1 (zweipolige Anwendung)

Bei Anschluß unter Spannung unbedingt Sicherheitsvorschriften beachten.



Wird der Geber direkt an Phase und Neutralleiter angeschlossen, verläuft das Signal in der parallel verlaufenden Leitung hin und zurück (siehe Bild).

Dies hat zur Folge, dass sich das Signal gegenseitig nahezu aufhebt. Die Reichweite beträgt daher nur etwa 5 cm.



Um den im oberen Bild gezeigten Effekt auszuschalten, sollte der Anschluß wie im unteren Bild gezeigt erfolgen.

Hier wird die Rückleitung über ein separates Kabel hergestellt.

Dadurch wird eine Reichweite auch in spannungsführenden Kreisen bis 40 cm erreicht.

Rückleitung bei größerer Entfernung z.B. über Kabeltrommel (siehe Bild).

(siehe auch Text Anwendungsbeispiel 10).

## Auffinden und Verfolgen von Leitungen, Steckdosen, Schaltern und Abzweigdosen eines Stromkreises in Hausinstallationen

### BEISPIEL 2 (einpolige Anwendung)

Bei diesem Beispiel muss die Sicherung ausgeschaltet sein.

#### Bitte beachten:

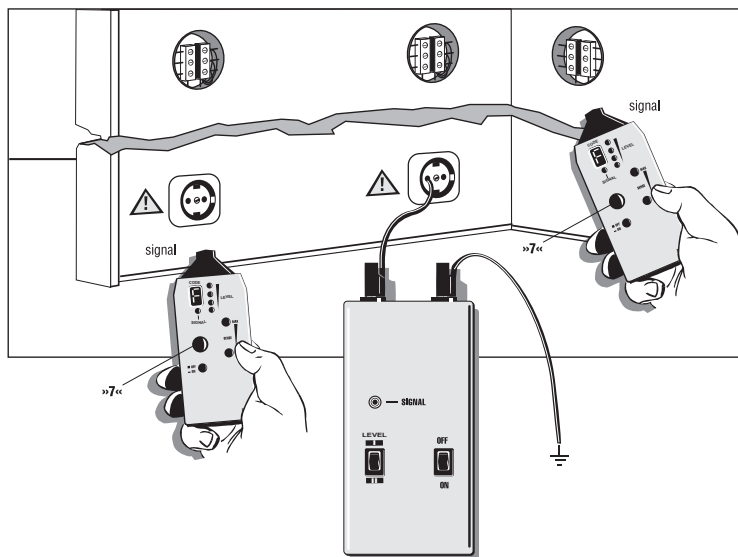
Durch Berühren der Berührungselektrode »7« wird die Empfindlichkeit für Reichweite bis Faktor 1.5 erhöht.

Ortungstiefe ca. 0... 40 cm

#### Voraussetzungen:

- 1) Der Stromkreis muss spannungsfrei geschaltet sein.
- 2) Der Neutraleiter und der Schutzleiter müssen funktionsfähig angeschlossen sein.
- 3) Geber gemäß Fig. 2 an Phase und Schutzleiter anschließen.
- 4) Verfahren Sie bei diesem Beispiel, wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.

Wenn das Abschalten eines Stromkreises aus technischen Gründen nicht möglich ist, so können auch in unter Spannung stehenden Anlagen z.B. Steckdosen etc. dem jeweiligen Stromkreis zugeordnet werden. Allerdings ändert sich die Anwendungsart in eine zweipolige Anwendung. Dies hat zur Folge, dass sich die Ortungstiefe verringert und das Verfolgen von Seitenabzweigen stark eingeschränkt wird. Es ist nur der direkte Weg vom Einspeisepunkt des Gebers zur nächsten Hauptverteilung verfolgbar.



## Auffinden von Leitungsunterbrechungen

### BEISPIEL 3 (einpole Anwendung)

#### Bitte beachten:

Durch Berühren der Berührungselektrode »7« wird die Empfindlichkeit für Reichweite bis Faktor 1.5 erhöht.

Ortungstiefe ca. 0... 40 cm

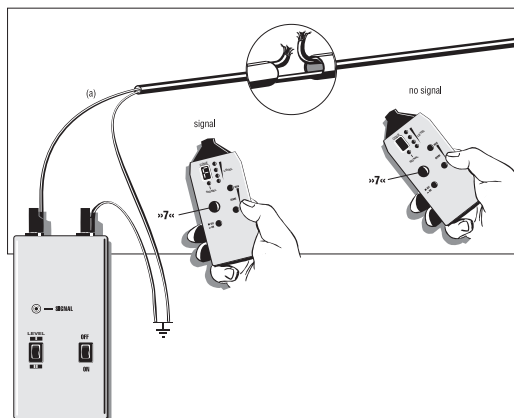
#### Voraussetzungen:

- 1) Der Stromkreis muss spannungsfrei geschaltet sein.
- 2) Alle nicht benutzten Leitungen müssen gemäß Fig. 3 an einem Hilfsender angeschlossen sein.
- 3) Geber gemäß BILD an eine Ader und einen Hilfsender anschließen.
- 4) Verfahren Sie bei diesem Beispiel, wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.

Die angeschlossene Erde am Geber und an den nicht benutzten Adern kann ein Hilfsender oder ein ordnungsgemäß angeschlossener Schutzkontakt, eine Schutzkontaktsteckdose oder ein vorschriftsmäßig geerdetes Wasserrohr sein.

Beachten Sie bitte beim Auffinden von Leitungsunterbrechungen in mehradrigen Mantelleitungen und Kabeln, dass alle restlichen in der Mantelleitungen bzw. im Kabel befindlichen Adern vorschriftsmäßig geerdet werden. Dies ist notwendig, um ein Übersprechen des eingespeisten Signals (durch kapazitive Einkopplung) zu vermeiden. Die Ortungstiefe ist bei Mantelleitungen und Kabeln unterschiedlich, da die einzelnen Adern im Mantel in sich gedreht sind. Der Übergangswiderstand einer Leitungsunterbrechung muss größer als 100 kOhm sein. Die Bestimmung des Übergangswiderstands kann mit jedem Multimeter erfolgen.

Kreisen Sie durch Verstellen der Empfindlichkeit die Fehlerstelle systematisch ein.



Leitungsunterbrechung in einer Mantelleitung.

## Auffinden von Engstellen (Verstopfungen) in Installationsrohren

### BEISPIEL 4 (einpolige Anwendung)

#### Bitte beachten:

Durch Berühren der Berührungselektrode »7« wird die Empfindlichkeit für Reichweite bis Faktor 1.5 erhöht.

Ortungstiefe ca. 0... 40 cm

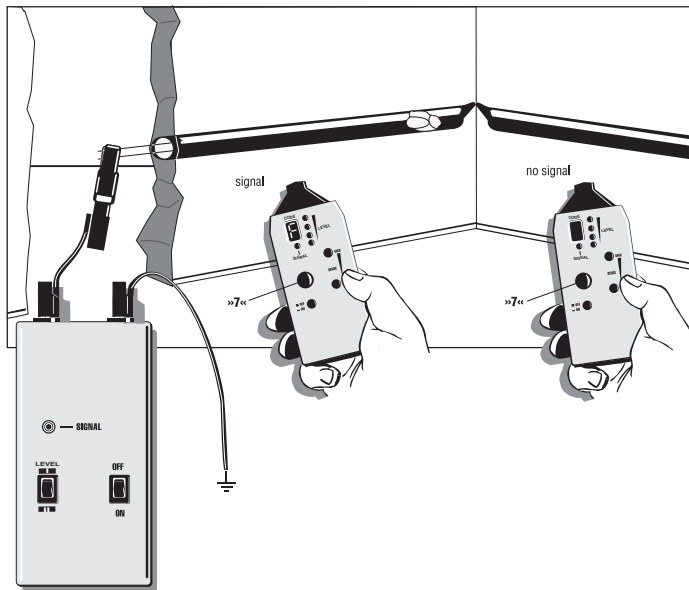
#### Voraussetzungen:

- 1) Eventuell vorhandene Stromkreise im Rohr müssen spannungsfrei geschaltet und geerdet sein.
- 2) Geber gemäß Bild an die Metallspirale und einen Hilfserder anschließen.
- 3) Verfahren Sie bei diesem Beispiel, wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.

Kreisen Sie durch Verstellen der Empfindlichkeit die Fehlerstelle systematisch ein.

#### ANMERKUNG:

Sollten Sie nur eine Spirale aus nicht leitendem Material (z.B. Glasfaser) zur Verfügung haben, so empfehlen wir Ihnen, einen Kupferdraht, z.B. 1,5 mm<sup>2</sup>, mit bis zur Engstelle einzuschieben.



## Auffinden von Kurzschlüssen in Leitungen

### BEISPIEL 5 (zweipolige Anwendung)

#### Bitte beachten:

Durch Berühren der Berührungselektrode »7« wird die Empfindlichkeit für Reichweite bis Faktor 1.5 erhöht.

Ortungstiefe ca. 0... 5 cm

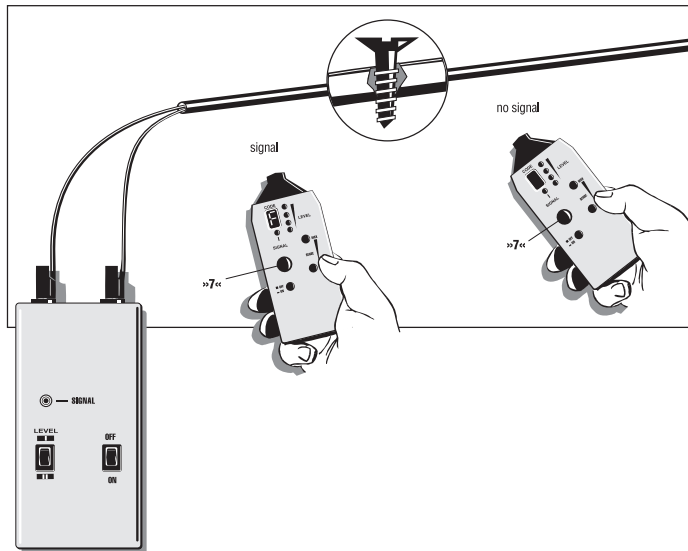
#### Voraussetzungen:

- 1) Eventuell vorhandene Stromkreise im Kabel müssen spannungsfrei geschaltet sein.
- 2) Geber gemäß Bild anschließen.
- 3) Verfahren Sie bei diesem Beispiel, wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.

Beachten Sie beim Auffinden von Kurzschlüssen in Mantelleitungen und Kabeln, dass die einzelnen Adern im Mantel in sich gedreht sind, was zu unterschiedlichen Ortungstiefen führt.

Erfahrungsgemäß können Kurzschlüsse nur korrekt aufgefunden werden, wenn der Kurzschlußwiderstand kleiner als 20 Ohm ist. Die Bestimmung des Kurzschlußwiderstands kann mit jedem Multimeter erfolgen. Liegt der Kurzschlußwiderstand über 20 Ohm, so kann der Versuch unternommen werden, die Fehlerstelle mit der Leitungsunterbrechungsmethode aufzufinden. Dazu kann versucht werden, mittels eines Energiestoßes die Fehlerstelle entweder zusammenzuschmelzen (niederohmige Verbindung) oder so abzu-brennen, dass eine Leitungsunterbrechung entsteht. Eine Leitungsunterbrechung sollte einen Übergangswiderstand von größer 100 kOhm besitzen.

Kreisen Sie durch Verstellen der Empfindlichkeit die Fehlerstelle systematisch ein.



## Suchen von Sicherungen

### BEISPIEL 6 (zweipolige Anwendung)

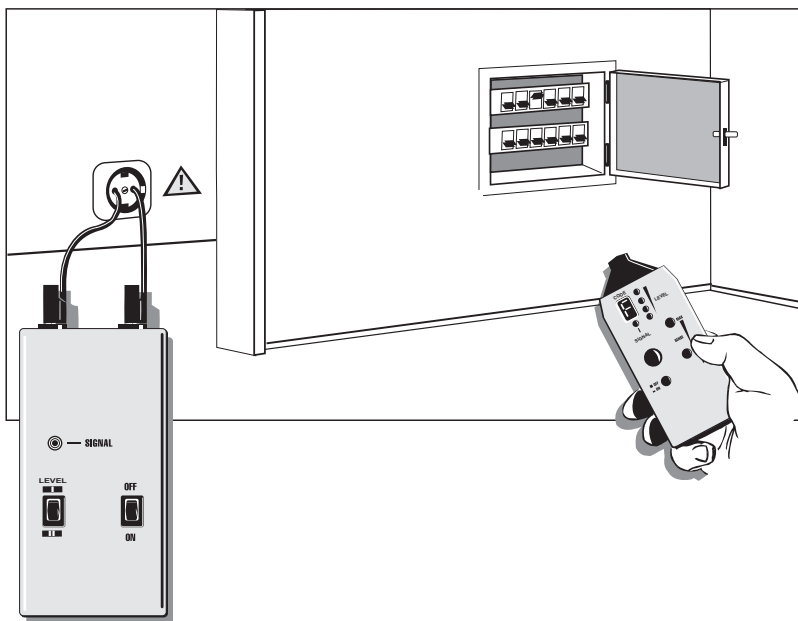
Bei Anschluß unter Spannung unbedingt Sicherheitsvorschriften beachten.

Sie speisen in einem Mehrfamilienhaus im Stromkreis einer beliebigen Wohnung in einer Steckdose zwischen L1 und N ein und schalten den Geber auf »LEVEL I«.

Das Signal können Sie in der Unterverteilung und in der Hauptverteilung durch die Gebervoreinstellung »LEVEL I« zuordnen und somit Sicherungen und Automaten einwandfrei einem bestimmten Strom-kreis zuordnen.

Dies ist besonders bei Stromkreisen, an denen EDV-Geräte betrieben werden, sehr wichtig. Dazu verfahren Sie wie im darge-stellten Beispiel.

Geber auf »LEVEL I« einstellen. (Signallampe leuchtet mit reduzierter Helligkeit).



## Auffinden einer gesamten Hausverdrahtung

### BEISPIEL 7 (einpoleige Anwendung)

#### Bitte beachten:

Durch Berühren der Berührungselektrode »7« wird die Empfindlichkeit für Reichweite bis Faktor 1.5 erhöht.

**Aus Sicherheitsgründen muss die Anlage unbedingt freigeschaltet werden!**

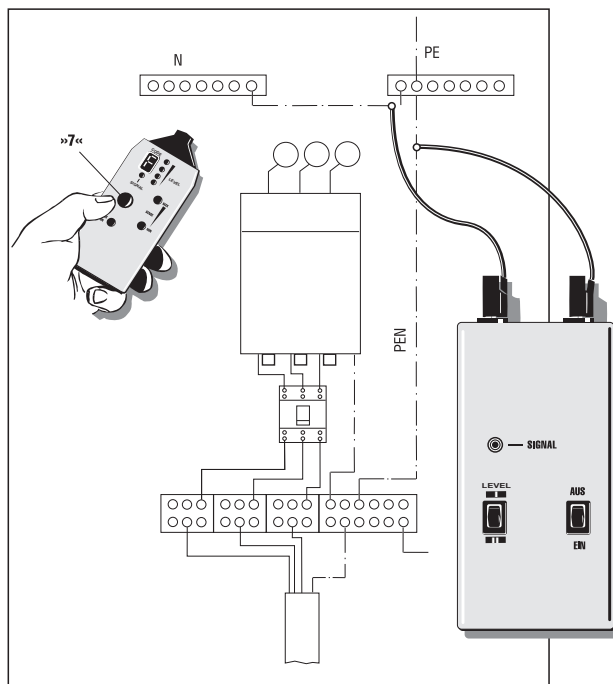
#### Praxisgerechtes Anwendungsbeispiel:

Um alle elektrischen Leitungen in einem Haus mit einem Arbeitsgang zu bestimmen, können Sie folgendermaßen vorgehen:

Entfernen Sie in der Hauptverteilung die Brücke zwischen »PE« und »N«.

Geber gemäß Anschlussbild in der Anlage anschließen.

Jetzt kann der Neutraleiter, der in der Regel in der gesamten Anlage mitgeführt wird, verfolgt werden.



## **Zentimetergenaues Orten von Leitungsunterbrechungen durch Verwendung zweier Geber**

### **BEISPIEL 8 (einpolige Anwendung)**

Bitte beachten:

Durch Berühren der Berührungselektrode »7« wird die Empfindlichkeit für Reichweite bis Faktor 1.5 erhöht.

Wird zum Orten einer Leitungsunterbrechung mit einem Geber von einem Leitungsende eingespeist, kann die Unterbrechungsstelle durch ein Feldübersprechen unter schlechten Bedingungen nur grob eingekreist werden. Außerdem muss beim Einspeisen mit nur einem Geber darauf geachtet werden, dass der Übergangswiderstand der Unterbrechungsstelle größer als 100 kOhm ist.

Die oben beschriebenen Nachteile sind leicht zu umgehen, wenn zur Ortung einer Leitungsunterbrechung von beiden Seiten mit jeweils einem Geber eingespeist wird. Dabei ist jeder der beiden Geber auf einen unterschiedlichen Leitungscode eingestellt (z.B. Geber mit Code »F«, der andere mit Code »C«). Ein zweiter Geber mit einem anderen Leitungscode ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss deshalb extra bestellt werden. (Bestellnummer 2031D mit Leitungscode »C«).

Der Übergangswiderstand der Unterbrechungsstelle muss bei dieser Anwendung größer als 10 kOhm sein.

Sind die Geber, wie im unteren Bild gezeigt, angeschlossen, so wird auf der linken Hälfte der Leitungsunterbrechung mit dem Empfänger ein »E« angezeigt. Wenn Sie über die Unterbrechungsstelle zur rechten Seite hinausfahren, so wird im Empfänger ein »F« angezeigt. Befinden Sie sich genau über der Unterbrechungsstelle, so wird kein Leitungscode, bedingt durch die Überlagerung beider Gebersignale, angezeigt. Genau in der Mitte zwischen angezeigtem Leitungscode »E« und »F« befindet sich die Leitungsunterbrechungsstelle.



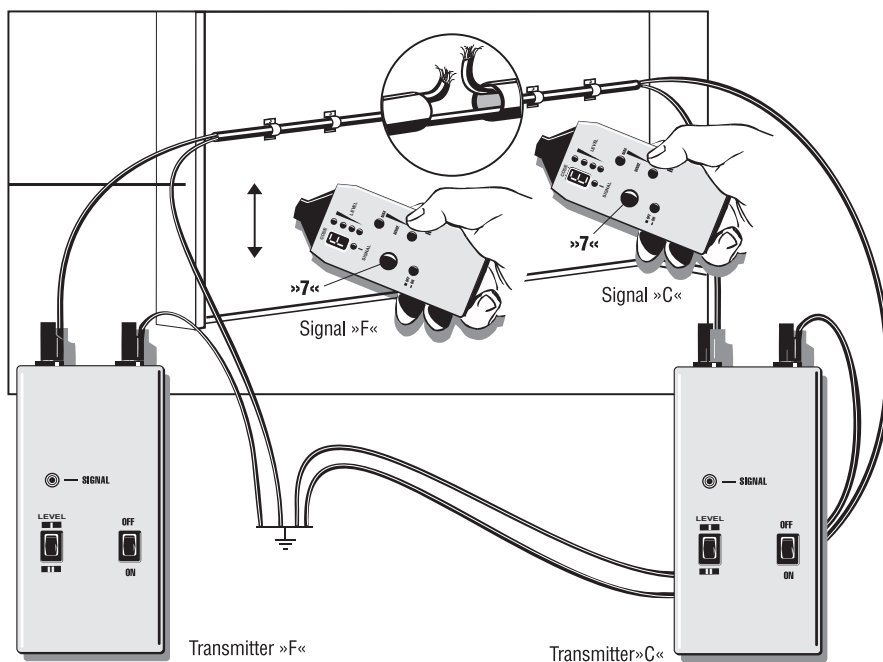
**Voraussetzungen:**

- 1) Der Stromkreis muss spannungsfrei geschaltet sein.
- 2) Alle nicht benutzten Leitungen müssen gemäß Bild an einem Hilfsleiter angeschlossen sein.
- 3) Beide Geber gemäß Bild anschließen.
- 4) Verfahren Sie hier, wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.

Die angeschlossene Erde am Geber und an den nicht benutzten Adern kann ein Hilfsleiter, ein ordnungsgemäß angeschlossener Schutzkontakt einer Schutzkontaktsteckdose oder ein vorschriftsgemäß geerdetes Wasserrohr sein.

Beachten Sie bitte beim Auffinden von Leitungsunterbrechungen in mehradrigen Mantelleitungen und Kabeln, dass alle restlichen in der Mantelleitung befindlichen Adern vorschriftsgemäß geerdet werden. Dies ist notwendig, um ein Übersprechen des eingespeisten Signals (durch kapazitive Ankopplung) zu vermeiden. Die Ortungstiefe ist bei Mantelleitungen und Kabeln unterschiedlich, da die einzelnen Adern im Mantel in sich gedreht sind. Der Übergangswiderstand einer Leitungsunterbrechung muss größer als 10 kOhm sein. Die Bestimmung des Übergangswiderstands kann mit einem Multimeter erfolgen.

Kreisen Sie durch Verstellen der Empfindlichkeit die Fehlerstelle systematisch ein.



## Fehlerortung an einer elektrischen Fußbodenheizung

### BEISPIEL 9 (einpolige Anwendung)

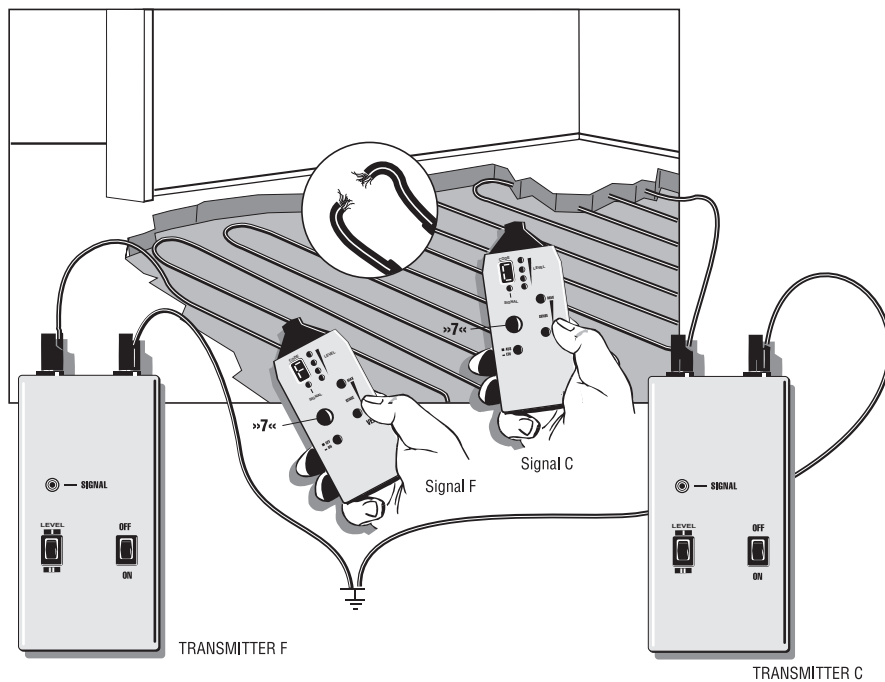
#### Bitte beachten:

Durch Berühren der Berührungselektrode »7« wird die Empfindlichkeit für Reichweite bis Faktor 1.5 erhöht.

#### Anmerkung:

Sollte sich über den Heizungsdrähten eine Abschirmmatte bzw. ein Abschirmgeflecht befinden, so darf dort keine Verbindung zur Erde ( ) bestehen.  
Gegebenenfalls Abschirmung von Erde ab-klemmen.

Bitte beachten Sie auch die Anschlußbedingungen, wie im Beispiel 8 beschrieben.



## Verfolgen von Leitungen mit größerer Ortungstiefe

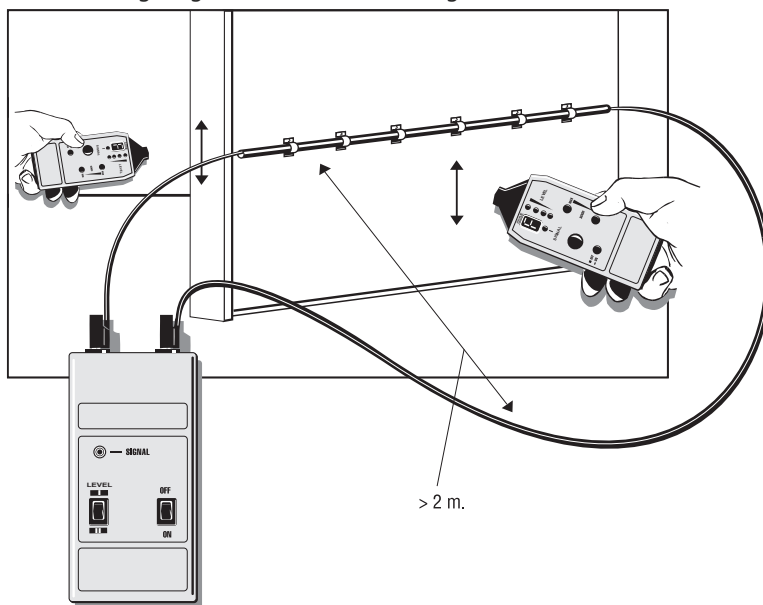
### BEISPIEL 10 (zweipolige Anwendung)

#### Voraussetzungen:

- 1) Der Stromkreis muss spannungsfrei ge-schaltet sein.
- 2) Geber gemäß Bild anschließen.
- 3) Der Abstand zwischen Hin- und Rückleitung muss mindestens 2,0 m bis 2,5 m oder mehr betragen.
- 4) Der Empfänger muss im rechten Winkel zum Kabel gehalten werden.
- 5) Verfahren Sie hier, wie im Anwendungs-beispiel beschrieben.

Wird die zweipolige Anwendungsart mit mehradrigen Kabeln durchgeführt (z.B. NYM 3x1,5mm<sup>2</sup>), ist die Ortungstiefe stark eingeschränkt. Die Ursache liegt darin, dass die Hin- und Rückleitungen sehr dicht beieinander liegen und dadurch eine starke Verzerrung des erzeugten magnetischen Feldes auftritt. Das elektromagnetische Feld kann sich an der Engstelle nicht stark genug aufbauen.

Dieser Einschränkung ist sehr leicht Abhilfe zu schaffen, wenn als Rückleitung ein separater Leiter zu Hilfe genommen wird. Dieser separate Leiter ermöglicht dem elektromagnetischen Feld, sich stärker auszubreiten. Als separater Rückleiter kann z.B. jede beliebige Leitung oder Kabeltrommel verwendet werden. Wichtig beim Verfolgen der Leitungen ist, dass der Abstand zwischen Hin- und separatem Rückleiter größer ist als die Ortungstiefe. In der Praxis sind dies ca. 2,0 m. Weiterhin ist zu beachten, dass der Empfänger im rechten Winkel zu dem zu verfolgenden Kabel gehalten wird. Bei dieser Anwendung haben feuchte Wände, Putz etc. nur einen sehr geringen Einfluß auf die Ortungstiefe.



## Verfolgen von verlegten Wasser- und Heizungsrohren

### BEISPIEL 11 (einpole Anwendung)

**ACHTUNG!** Aus Sicherheitsgründen elektrische Anlage freischalten!

**Bitte beachten:**

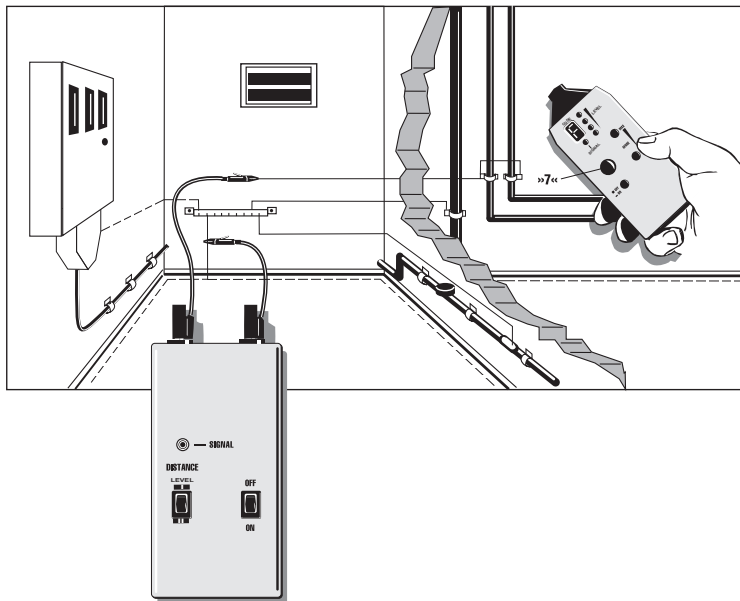
Durch Berühren der Berührungselektrode »7« wird die Empfindlichkeit für Reichweite bis Faktor 1.5 erhöht.

**Bitte beachten::**

Die zu suchende Leitung muss vom Potentialausgleich getrennt werden.

Geber am Fundamenterder an die Erdbuchse anschließen. Zweite Buchse des Gebers mit der zu suchenden Leitung verbinden.

Jetzt kann die eingespeiste Leitung verfolgt werden.



## Ermitteln des Verlaufs von verlegten Wasser- und Heizungsrohren

### BEISPIEL 12 (einpolige Anwendung)

#### Bitte beachten:

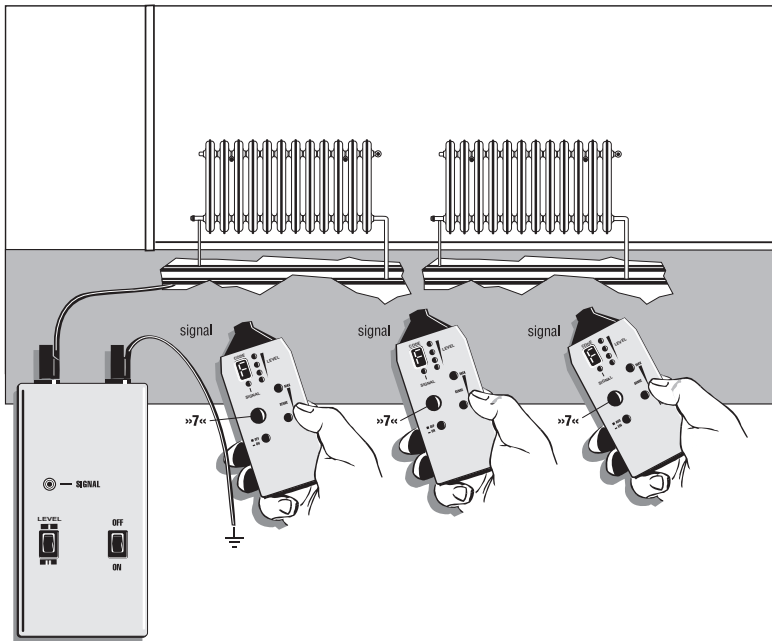
Durch Berühren der Berührungselektrode »7« wird die Empfindlichkeit für Reichweite bis Faktor 1.5 erhöht.

Ortungstiefe ca. 0... 40 cm

#### Voraussetzungen:

- 1) Die entsprechenden Wasser- und Heizungsrohre müssen, wenn möglich, vom Erdanschluß getrennt sein.
- 2) Geber gemäß Figur 7 anschließen.
- 3) Verfahren Sie bei diesem Beispiel, wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.

Als Erdanschluß kann auch der ordnungsgemäß angeschlossene Schutzkontakt einer Schutzkontakt-Steckdose



## Sortieren oder Bestimmen von verlegten Leitungen

### BEISPIEL 13 (zweipolige Anwendung)

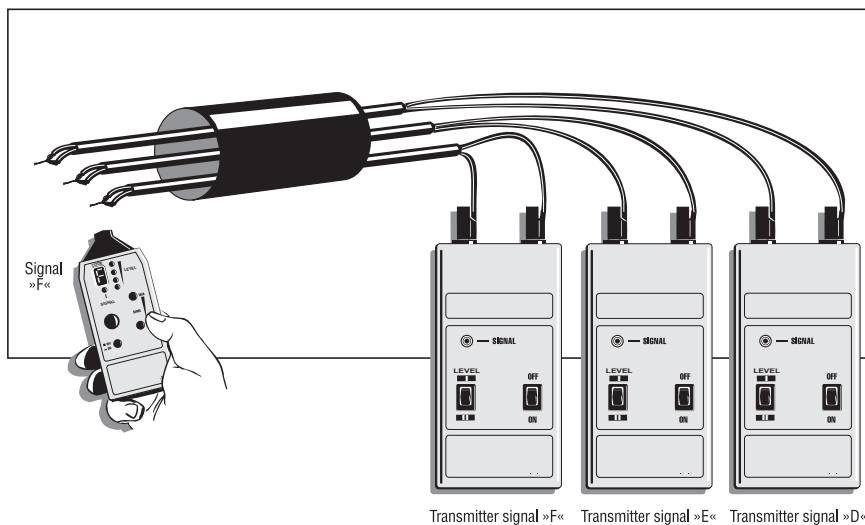
Ortungstiefe ca. 0... 40 cm

#### Voraussetzungen:

- 1) Eventuell vorhandene Stromkreise im Kabel müssen spannungsfrei geschaltet sein.
- 2) Die Aderenden müssen verdreht und elektrisch miteinander verbunden sein.
- 3) Mehrere Geber mit verschiedenen Gebersignalen (A bis F oder 0 bis 9) erforderlich.
- 4) Geber gemäß Figur anschließen.
- 5) Verfahren Sie bei diesem Beispiel, wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.

Bei diesem Anwendungsbeispiel muss darauf geachtet werden, dass die vom Mantel abisolierten Aderenden miteinander verdreht sind. Die abisolierten Aderenden müssen einwandfrei elektrisch miteinander verbunden sein.

Falls nur ein Geber vorhanden ist, ist das Sortieren der Mantelleitungen durch Um-klemmen des Gebers nacheinander vorzunehmen.



## Batteriewechsel



### WARNHINWEIS

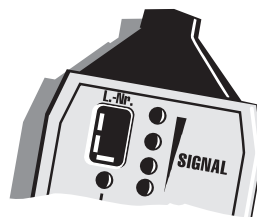
- Vor dem Batteriewechsel muss das Gerät von allen angeschlossenen Messkreisen entfernt werden.
- Versuchen Sie nie eine Batteriezelle zu zerlegen. Werfen Sie nie eine Batterie ins Feuer, da es dadurch zu einer Explosion kommen kann. Setzen Sie Batterien nie Feuchtigkeit aus.
- Es dürfen nur die in den technischen Daten spezifizierten Batterien benutzt werden (Typ IEC 6LR61 9V ).
- Bitte denken Sie an dieser Stelle auch an unsere Umwelt. Werfen Sie verbrauchte Batterien nicht in den normalen Hausmüll, sondern geben Sie die Batterien bei Sondermülldeponien oder Sondermüllsammlungen ab. Meist können Batterien auch dort abgegeben werden, wo neue Batterien gekauft werden.
- Es müssen die jeweils gültigen Bestimmungen bzgl. der Rücknahme, Verwertung und Beseitigung von gebrauchten Batterien beachtet werden.
- Wird das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt, sollten die Batterien entnommen werden. Ist es zu einer Verunreinigung des Gerätes durch ausgelaufene Batteriezellen gekommen, muss das Gerät zur Reinigung und Überprüfung in unser Werk eingesandt werden.

Ein Batteriewechsel wird beim Empfänger erforderlich, wenn im Anzeigedisplay die beiden seitlichen Segmente der Anzeige (1) beginnen, abwechselnd zu blinken.

Die Notwendigkeit eines Batteriewechsels beim Geber wird mittels der Signalleuchte (3) angezeigt. Die Signalleuchte (3) blinkt dann in Intervallen. Zusätzlich wird vom Geber nicht mehr das Signal »F«, sondern ein »L« für leere Batterie abgegeben, welches im Empfängerdisplay (1) erscheint.



Blinken der LED- Längssegmente – Batterie leer!



Geber-Batterie leer! Geber LED blinkt im gleichen Intervall.

## **Wartung**

---

Das Messgerät benötigt bei einem Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung.

## **Reinigung**

---

Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch schmutzig geworden sein, kann es mit einem feuchten Tuch und etwas mildem Haushaltsreiniger gesäubert werden.

- Bevor Sie mit der Reinigung beginnen, vergewissern Sie sich, dass das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt ist.
- Niemals scharfe Reiniger oder Lösungsmittel zur Reinigung verwenden.



## Technische Daten

<b>GEBER</b>	
Spannungsbereich	0 – 250 V AC/DC
Umschaltungen	Signalstärke »LEVEL I« / »LEVEL II«
Sendefrequenz	Quarzstabil 125 kHz
Übertragungsprinzip	Bit-Seriell mit Prüfbit
Temperaturbereich	– 10 bis + 40 Grad Celsius
Luftfeuchtigkeit	max. 95 % relativ
Höhe über N.N.	bis zu 2000 m
Anzeige	LED für Sendesignal
Batterie	2 x 9 V Alkaline 6 LR 61
Maße	H 150 x B 79 x T 45 mm
Schutzart	IP40
Gewicht	350 g einschließlich Batterie

<b>Receiver</b>	
Temperaturbereich	– 10°C up to + 40°C
Abzeige	7-Segment-LED für Leitungsnummer und Batteriezustand, 1 LED für Empfangsbereich, 4 LED's für Empfangssignal
Luftfeuchtigkeit	max. 95 % relativ
Höhe über normal Null	bis zu 2000 m
Batterie	1 x 9 V alkaline 6 LR 61
Abmessung	H 150 x B 79 x T 45 mm
Schutzart	IP40
Gewicht	170 g mit Batterie

Änderungen vorbehalten !





**Visit [www.beha-amprobe.eu](http://www.beha-amprobe.eu) for:**

- Catalog
- Application notes
- Product specifications
- User manual