

## Bedienungsanleitung Leitungssuchgeraet PCE-CL 20



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitsinformationen</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Spezifikationen</b>	<b>4</b>
2.1	Technische Spezifikationen	4
2.2	Lieferumfang	5
<b>3</b>	<b>Systembeschreibung</b>	<b>5</b>
3.1	Empfängereinheit	5
3.2	Transmitter	7
<b>4</b>	<b>Vorbereitung</b>	<b>8</b>
4.1	Batterien / Stromversorgung	8
4.2	Messmethode	8
4.3	Optionale Anschlüsse des Leitungssuchers	9
4.3.1	Einpolige Nutzung	9
4.3.2	Zweipolige Nutzung	9
<b>5</b>	<b>Gebrauch</b>	<b>9</b>
5.1	Einpolige Nutzung	9
5.1.1	In offenen Stromkreisläufen	9
5.1.2	Ortung und Verfolgung von Leitungen und Steckdosen	10
5.1.3	Orten von Leitungsunterbrechungen	11
5.1.4	Ortung von Leitungsunterbrechungen mit zwei Transmittern	12
5.1.5	Fehlersuche an der Fußbodenheizung	13
5.1.6	Aufspüren eines blockierten Teils oder einer Verstopfung einer verlegten nicht-metallischen Rohrleitung	14
5.1.7	Metallisches Leitungswasser- und Heizungsrohr finden	15
5.1.8	Stromversorgungskreis im selben Geschoss finden	16
5.1.9	Einen unterirdischen Stromkreis aufspüren	17
5.2	Zweipolige Nutzung	18
5.2.1	Nutzung in geschlossenen Stromkreisen	18
5.2.2	Aufspüren von Sicherungen	19
5.2.3	Nach einem Kurzschluss im Stromkreis suchen	20
5.2.4	Tiefliegende Stromkreise finden	21
5.3	Erhöhung des effektiven Radius beim Aufspüren von geladenen Stromkreisen	22
5.4	Identifikation von Netzspannung und Suche von Brüchen im Stromkreis	23
5.5	Weitere Messfunktionen	23
5.5.1	Spannungsmessung mit dem Transmitter	23
5.5.2	Lampenfunktion	23
5.5.3	Hintergrundbeleuchtung	24
5.5.4	Stummschaltung	24
5.5.5	Automatische Abschaltung	24
<b>6</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>24</b>
6.1	Fehlersuche/-behebung	24
6.2	Sicherung	25
<b>7</b>	<b>Garantie</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Kontakt</b>	<b>26</b>

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines Leitungssuchers von PCE Instruments entschieden haben.

### 1 Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- Verwenden Sie das Messgerät nur, wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, ...) innerhalb der in den Spezifikationen angegebenen Grenzwerte liegen. Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Deutschland angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Gehäuse des Messgerätes vor jedem Einsatz auf sichtbare Beschädigungen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Die in den Spezifikationen angegebenen Grenzwerte für die Messgrößen dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.
- Setzen sie den Kabelsucher keinem Staub, starker elektromagnetischer Strahlung, Spritzwasser, Kondenswasser, korrosiven oder explosiven Gasen oder mechanischer Vibration aus.
- Bevor der Leitungssucher an stromführenden Teilen verwendet wird, müssen die entsprechenden Isolationsvorbereitungen erfüllt werden.
- Versuchen Sie niemals, einen Kontakt zwischen beiden Batteriepolen, beispielsweise durch eine Kabelverbindung, herzustellen.
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Dieses Benutzer-Handbuch wird von der PCE Deutschland GmbH ohne jegliche Gewährleistung veröffentlicht.

Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

#### Sicherheitssymbole

Symbol	Erklärung / Definition
	<p><b>Warnung vor elektrischer Spannung</b> Nichtbeachtung kann zu Stromschlägen führen.</p>

## 2 Spezifikationen

### 2.1 Technische Spezifikationen

#### Technische Spezifikation zum Leitungssucher (Transmitter)

Ausgangssignal	125 kHz
Externer Spannungsbereich	DC 12 ... 400 V $\pm 2,5$ %; AC 12 ... 400 V (50 ... 60 Hz) $\pm 2,5$ %
Display	LCD
Maximale Spannung	max. 400 V AC/DC
Überspannungskategorie	CAT III 300 V
Verschmutzungsgrad	2
Stromversorgung	9 V Blockbatterie
Stromverbrauch (minimale Spannung)	ca. 31 mA
Stromverbrauch (maximale Spannung)	ca. 115 mA
Sicherung	F 0,5 A 500 V, 6,3 x 32 mm
Betriebsbedingungen	0 ... +40 °C, rel. Feuchtigkeit <80 %
Lagerbedingungen	-20 ... +60 °C, rel. Feuchtigkeit <80 %
Abmessungen	190 x 89 x 42,5 mm
Gewicht	ca. 420 g (inkl. Batterie)

#### Technische Spezifikation zum Leitungssucher (Empfänger)

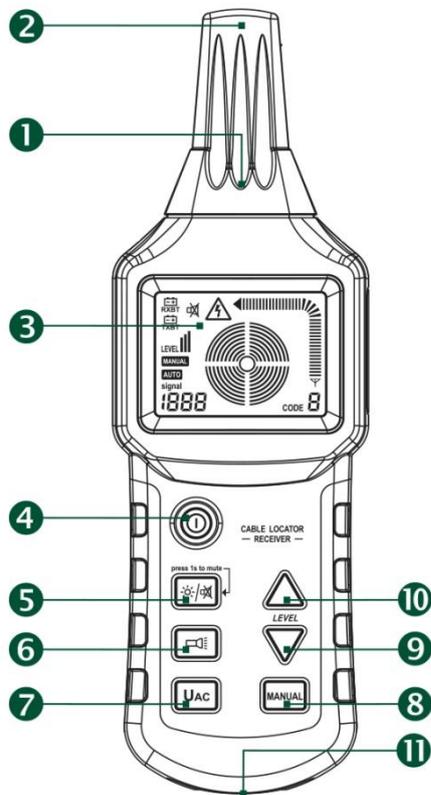
Erkennungstiefe	hängt von Material und der jeweiligen Anwendung ab
einpolige Anwendung	ca. 0 ... 2 m
zweipolige Anwendung	ca. 0 ... 0,5 m
einfache Ringleitung	Bis 2,5 m
Netzspannungserkennung	ca. 0 ... 0,4 m
Display	LCD
Stromversorgung	6 x 1,5 V AAA-Batterien
Stromverbrauch (minimale Spannung)	ca. 32 mA
Stromverbrauch (maximale Spannung)	ca. 89 mA
Umgebungsbedingungen	0 ... +40 °C, rel. Feuchtigkeit <80 %
Lagerbedingungen	-20 ... +60 °C, rel. Feuchtigkeit <80 %
Abmessungen	241,5 x 78 x 38,5 mm
Gewicht	ca. 350 g (inkl. Batterien)

## 2.2 Lieferumfang

- 1 x Leitungssucher PCE-CL 20 (1 x Transmitter- und 1 x Empfängereinheit),
- 2 x Krokodilklemme
- 2 x Messspitze
- 2 x Messleitung
- 1 x Erdungsstange
- 1 x Tragegurt
- 1 x Tragetasche
- 1 x 9 V Blockbatterie
- 6 x 1,5 V AAA Batterie
- 1 x Bedienungsanleitung

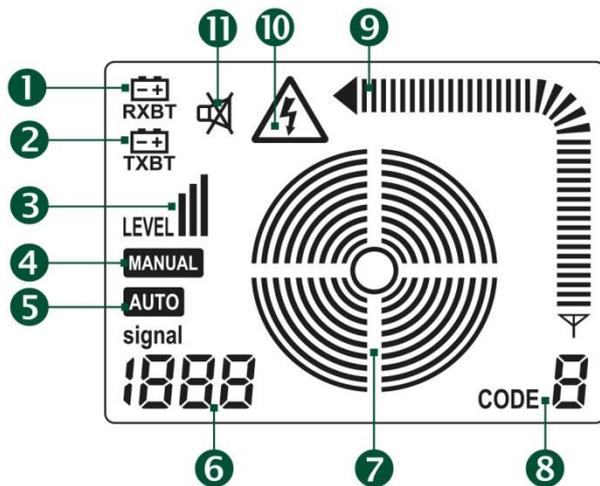
## 3 Systembeschreibung

### 3.1 Empfängereinheit



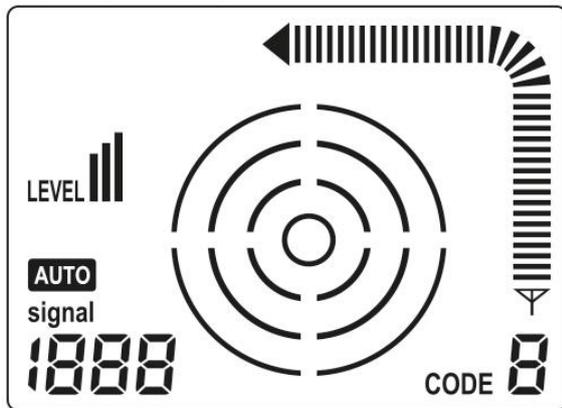
1. Lampe
2. Sensor
3. LCD
4. POWER-Taste
5. Hintergrundbeleuchtung / Stummschalten
6. Lampe ein / aus
7. UAC-Taste
8. Auswahl manuelle / automatische Messung
9. Einstellung Empfindlichkeit runter (manuelle Messung)
10. Einstellung Empfindlichkeit hoch (manuelle Messung)
11. Lautsprecher

Empfängerdisplay

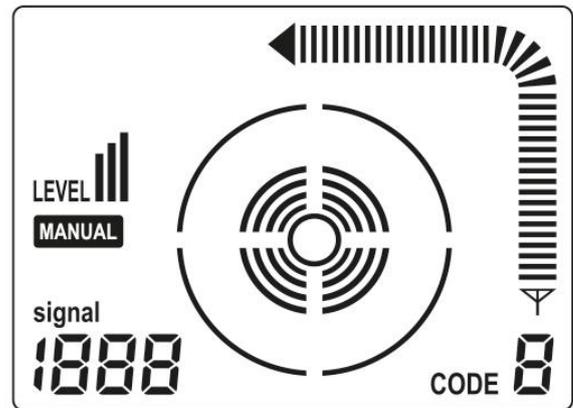


1. Batteriespannung Empfänger
2. Batteriespannung Transmitter
3. Empfangene Sendeleistung
4. Symbol für den manuellen Messmodus
5. Symbol für den automatischen Messmodus
6. Automatischer Messmodus: Signalintensität  
Manueller Messmodus: Anzeige von „SEL“
7. Empfindlichkeit (mehr Kreise = höhere Empfindlichkeit)
8. Code empfangen
9. Signalintensität
10. Symbol Netzspannung
11. Symbol Stummschaltung

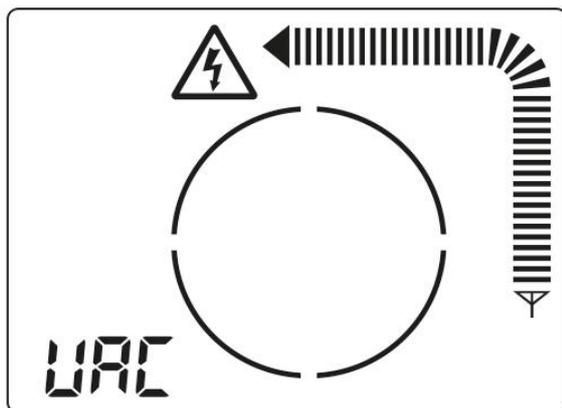
Empfängerdisplay im Kabelsuchmodus



1



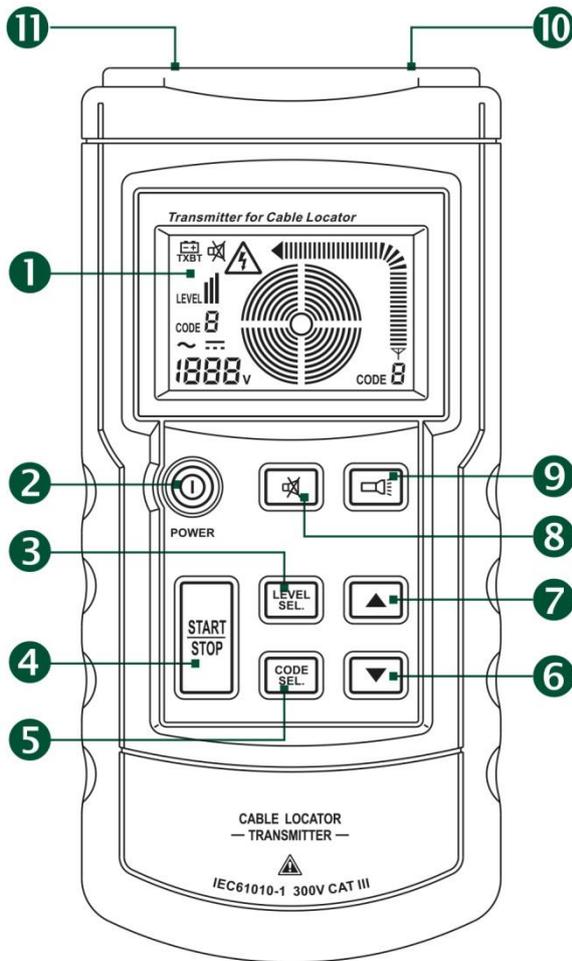
2



3

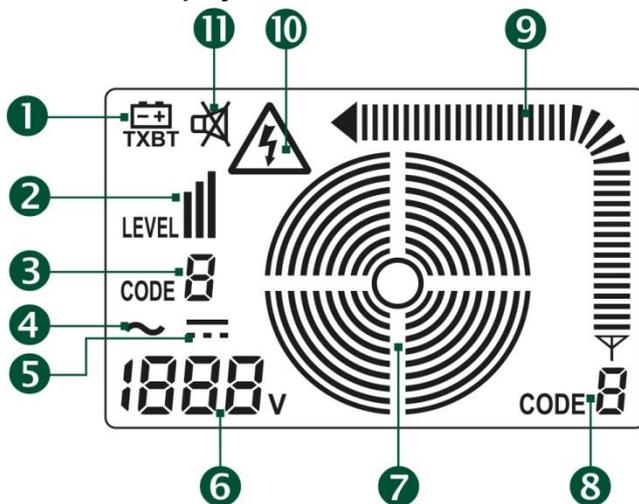
1. Automatischer Messmodus
2. Manueller Messmodus
3. UAC-Messmodus (Netzspannungs-Identifikation)

3.2 Transmitter



1. LCD
2. POWER-Taste
3. Sendeleistung einstellen / speichern  
Beginn / Stopp der Übertragung der  
Codeinformation
5. Codeinformation einstellen / bestätigen
6. AB-Taste
7. AUF-Taste
8. Stummtaste
9. Lampe ein / aus
10. Ein- / Ausgabeöffnung
11. Erdungseingang

Transmitterdisplay



1. Batteriespannung Transmitter
2. Sendeleistung
3. Übertragungscode
4. Netz-Wechselspannung
5. Netz-Gleichspannung
6. Netzspannungswert
7. Übertragungsstatus
8. Code, der übertragen wird
9. Intensität des übertragenen Signals
10. Anzeige der Netzspannung
11. Anzeige des Stummschaltungsmodus

## 4 Vorbereitung

### 4.1 Batterien / Stromversorgung

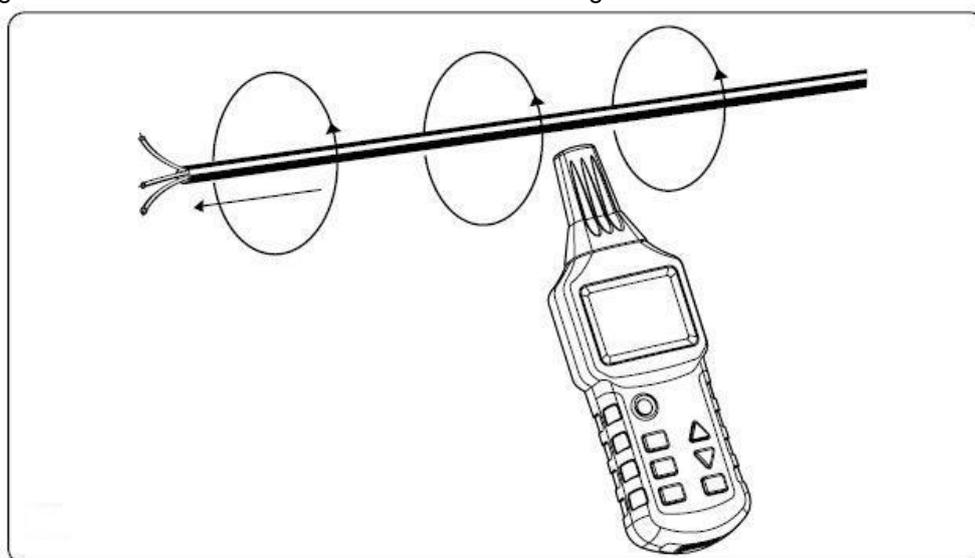
Um die Batterien in das Gerät einzusetzen, benötigen Sie einen Kreuzschlitz-Schraubendreher. Bevor Sie das Batteriefach am Transmitter öffnen können, muss zunächst der Standfuß ausgeklappt werden. Daraufhin kann die Befestigungsschraube gelöst werden und die Batterieabdeckung kann entfernt werden. Danach kann die Batterie in das Gerät eingesetzt werden. Die Empfängereinheit besitzt ebenfalls eine Batterieabdeckung, die mit einer Schraube gesichert ist. Nachdem diese Schraube gelöst ist, kann die Batterieabdeckung entfernt und die Batterien eingesetzt werden. Wenn die Batterien eingesetzt sind, müssen die jeweiligen Abdeckungen wieder aufgesetzt werden und durch die Schrauben wieder befestigt werden.

Beachten Sie bitte beim Einsetzen oder Austauschen der Batterien die korrekte Polung der Batterie. Falls die Polung nicht korrekt sein sollte, kann es zu direkten Schäden am Gerät kommen. Es gilt außerdem die allgemein bekannten Richtlinien für den Umgang mit Batterien zu beachten, da es sonst zu Schäden oder Verletzungen kommen kann. Des Weiteren ist auch darauf zu achten, dass nur solche Batterien verwendet werden, die auch in den Spezifikationen dieser Bedienungsanleitung vorgegeben sind. Falls das Gerät für längere Zeit nicht benutzt wird, sollten die Batterien aus dem Gerät herausgenommen werden, damit ein Auslaufen der Batterien verhindert wird.

Wenn im Display das Symbol des Batteriestandes aufblinkt, müssen die Batterien getauscht werden. Ebenso gibt das Gerät bei niedrigem Batteriestand ein akustisches Signal ab. Um die Batterien zu tauschen muss genauso vorgegangen werden, wie bereits oben beim Einsetzen der Batterien beschrieben. Achten Sie bitte darauf, dass das Gerät beim Batterietausch ausgeschaltet ist und alle Messleitungen vom Gerät abgeklemmt sind.

### 4.2 Messmethode

Der Leitungssucher PCE-CL 20 ist ein zweigeteiltes Messgerät, bestehend aus einem Transmitter und einer Empfängereinheit. Zusätzlich dazu wird Messzubehör mitgeliefert. Zum Funktionsprinzip ist zu sagen, dass der Transmitter an das zu suchende Kabel oder Metallrohr eine durch digitale Signale modellierte Wechselspannung anlegt, die ein elektrisches Wechselfeld erzeugt. Dies ist in der folgenden Abbildung zu sehen. Der Sensor des Empfängers muss dann in die Nähe des elektrischen Feldes gehalten werden und es wird eine induzierte Spannung erzeugt. Das Signal kann er dann mehrere hundert Male verstärken. Nach digitaler Verarbeitung kann das Signal dann über das Display angezeigt werden. So kann die Position der Kabel oder Rohre und deren eventuellen Defekte aufgespürt werden. Grundlage hierfür ist die Änderung des Signals. Der Leitungssucher kann dabei nur Leitungen aufspüren oder orten, die gemäß den beschriebenen physikalischen Prinzipien angeschlossen sind. Bei jeder Anwendung müssen die Anschlüsse des Transmitters einen geschlossenen Stromkreis sicherstellen.



### 4.3 Optionale Anschlüsse des Leitungssuchers

#### 4.3.1 Einpolige Nutzung

Der Transmitter wird nur an einen Leiter angeschlossen. Aufgrund des Hochfrequenzsignals, das vom Transmitter erzeugt wird, kann nur ein Leiter geortet und verfolgt werden. Der zweite Leiter ist die Erde. Dieses Arrangement erzeugt einen Hochfrequenzstrom, der durch den Leiter fließt und zur Erde übertragen wird, ähnlich dem eines Radios oder Empfängers.

#### 4.3.2 Zweipolige Nutzung

Der Transmitter wird an einen Leiter mit zwei Prüflösungen angeschlossen. Diese Nutzung ist bei stromführenden und spannungsfreien Leitungen möglich.

#### Stromführende Leitungen

Schließen Sie die Öffnung „+“ des Transmitters an die Phase der Netzleitung und die Erdungsöffnung des Transmitters an den Neutralleiter der Netzleitung an. In diesem Fall geht, falls die Netzleitung nicht geladen ist, der modulierte Strom vom Transmitter über Kopplung durch die verteilte Kapazität in der Netzleitung zum Neutralleiter und kehrt dann zum Transmitter zurück.

#### Spannungsfreie Leitungen

Verbinden Sie den positiven Ausgang des Transmitters mit einer Netzleitung. Verbinden Sie den Erdungsausgang mit einer anderen parallelen Netzleitung. Daraufhin kehrt der modulierte Strom direkt durch die Netzleitung zum Transmitter zurück. Es können optional auch die beiden Prüflösungen des Transmitters an einen Anschluss in der Netzleitung angeschlossen werden. Auch kann der positive Ausgang des Transmitters an einen Anschluss der Netzleitung angeschlossen werden, wenn der Erdungsausgang des Transmitters an den Schutzerdungsanschluss der Netzleitung angeschlossen werden kann.

## 5 Gebrauch

### 5.1 Einpolige Nutzung

#### 5.1.1 In offenen Stromkreisläufen

- Erkennung und Ortung von Leitungsunterbrechungen in Wänden und Böden
- Ortung und Verfolgung von Leitungen, Steckdosen, Anschlussdosen, Schaltern usw.
- Ortung von Engstellen, Knicken, Verkrümmungen und Verstopfungen in Installationsrohren mit Hilfe eines Metalldrahtes

Vergewissern Sie sich bei dieser Messung, dass die Schutzerdungsleitung einwandfrei funktioniert.

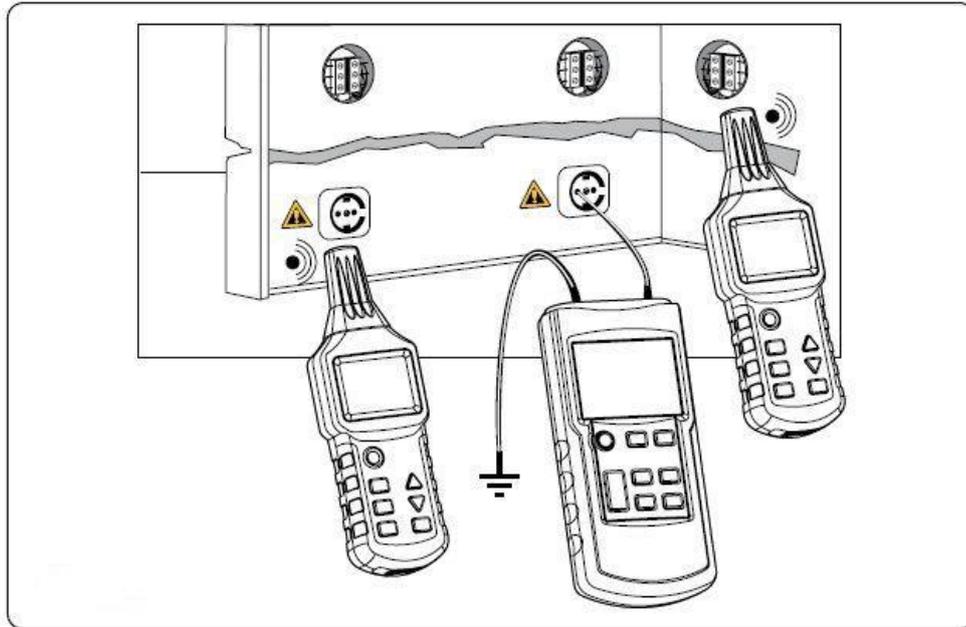
Die Nutzung im offenen Stromkreis ist geeignet, um stromlose Steckdosen und Schalter zu finden.

Die Verfolgungstiefe hängt vom Medium und der Nutzung ab. Typischerweise liegt sie bei 0 bis 2 m. Der Schutzanschluss einer Steckdose kann als Erdungsanschluss für den Transmitter genutzt werden.

### 5.1.2 Ortung und Verfolgung von Leitungen und Steckdosen

**ACHTUNG:**

- Der Stromkreis darf nicht stromführend sein
- Die Neutralleitung und die Schutzerdungsleitung müssen angeschlossen und voll funktionstüchtig sein
- Schließen Sie den Transmitter an die Phasenleitung und die Schutzerdungsleitung gemäß der folgenden Abbildung an:



Bei der einpoligen Anwendung können auch seitliche Stromkreisabzweigungen verfolgt werden (die Sicherung muss in diesem Beispiel entfernt werden).

Falls das Versorgungskabel, das mit den Signalen vom Transmitter versorgt wird, zum Beispiel direkt parallel zu anderen Leitern liegt (z.B. Kabelschlitz oder -kanal) oder falls diese Leiter sich überkreuzen, werden die Signale auch in die anderen Leiter geschickt.

Während des Suchens und Verfolgens wird das Signal umso stärker angezeigt, je näher der Sucher an den zu verfolgenden Leitungen ist.

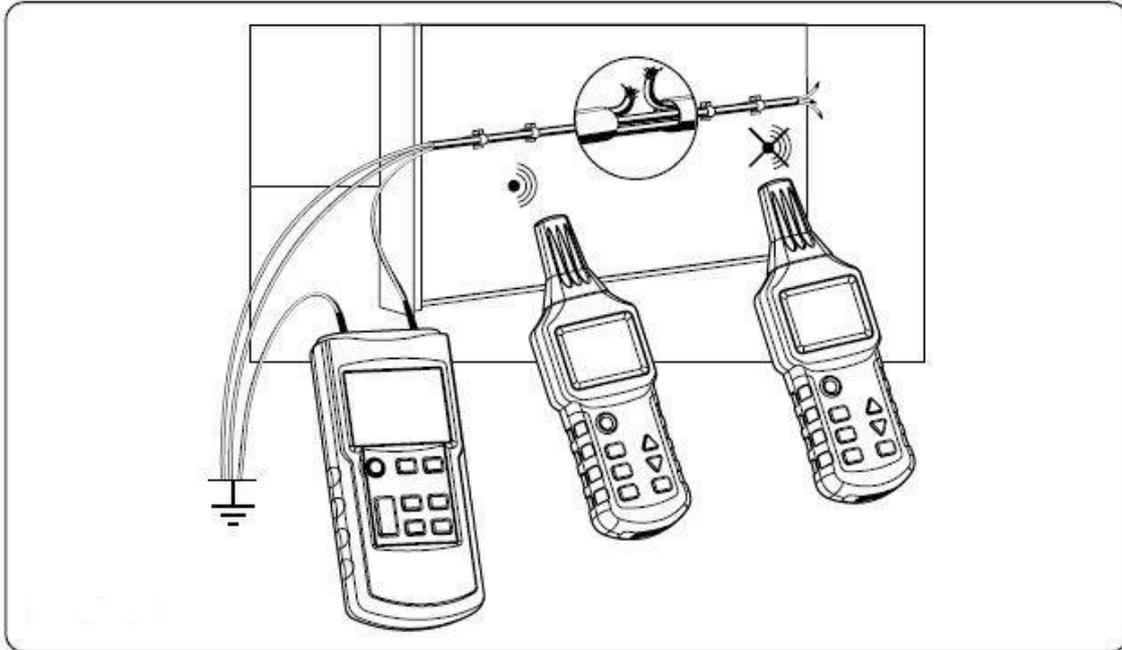
Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen.

Die gesuchte Position kann genau ermittelt werden, indem Sie den Empfänger in den manuellen Modus stellen und die richtige Empfindlichkeit wählen.

### 5.1.3 Orten von Leitungsunterbrechungen

**ACHTUNG:**

- Der Stromkreis darf nicht stromführend sein
- Leitungen, die nicht verwendet werden, müssen wie in der folgenden Abbildung an die Hilfserde angeschlossen werden.
- Schließen Sie den Transmitter an einen Leitungsanschluss und an eine Hilfserde an.



Der Übergangswiderstand einer Leitungsunterbrechung muss höher als 100 kOhm sein.

Beachten Sie bei der Verfolgung von Leitungsunterbrechungen in mehradrigen Kabeln, dass alle übrigen Adern in dem abgeschirmten Kabel oder Leiter vorschriftsgemäß geerdet sein müssen. Dies ist erforderlich, um eine Kreuzkopplung der zugeführten Signale (durch eine kapazitive Wirkung auf die Ausgangsanschlüsse) zu vermeiden. Die Verfolgungstiefe für abgeschirmte Kabel und Leiter ist unterschiedlich, da die einzelnen Adern in den abgeschirmten Kabeln um einander geschlungen sind.

Die an den Transmitter angeschlossene Erde kann eine Hilfserde, die Erde einer geerdeten Steckdose oder ein ordnungsgemäß geerdetes Wasserrohr sein.

Während der Verfolgung der Leitung findet an der Unterbrechungsstelle ein abrupter Abfall des beim Empfänger eingehenden Signals statt.

Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen.

Die gesuchte Position kann genau ermittelt werden, indem Sie den Empfänger in den manuellen Modus stellen und die richtige Empfindlichkeit wählen.

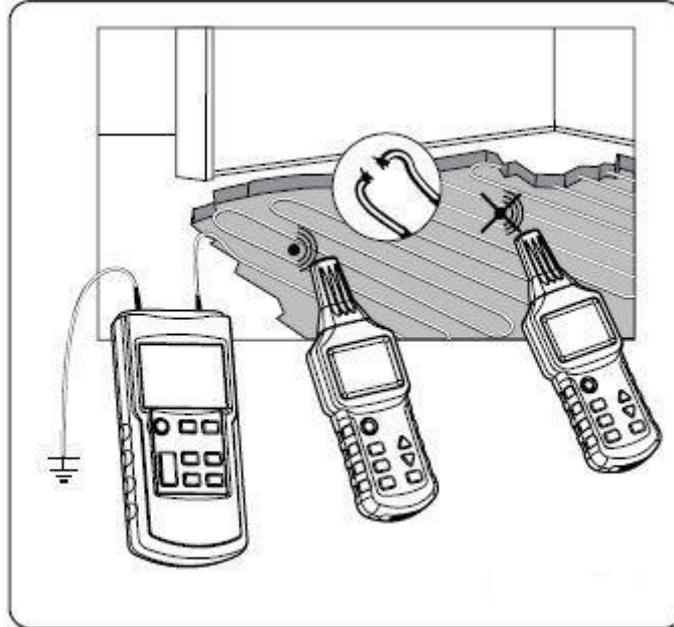


### 5.1.5 Fehlersuche an der Fußbodenheizung



#### ACHTUNG:

- Der Stromkreis darf nicht stromführend sein.
- Alle ungenutzten Leitungen müssen wie in der folgenden Abbildung dargestellt an die Hilfsserde angeschlossen sein.
- Schließen Sie beide Transmitter entsprechend der Abbildungen an.



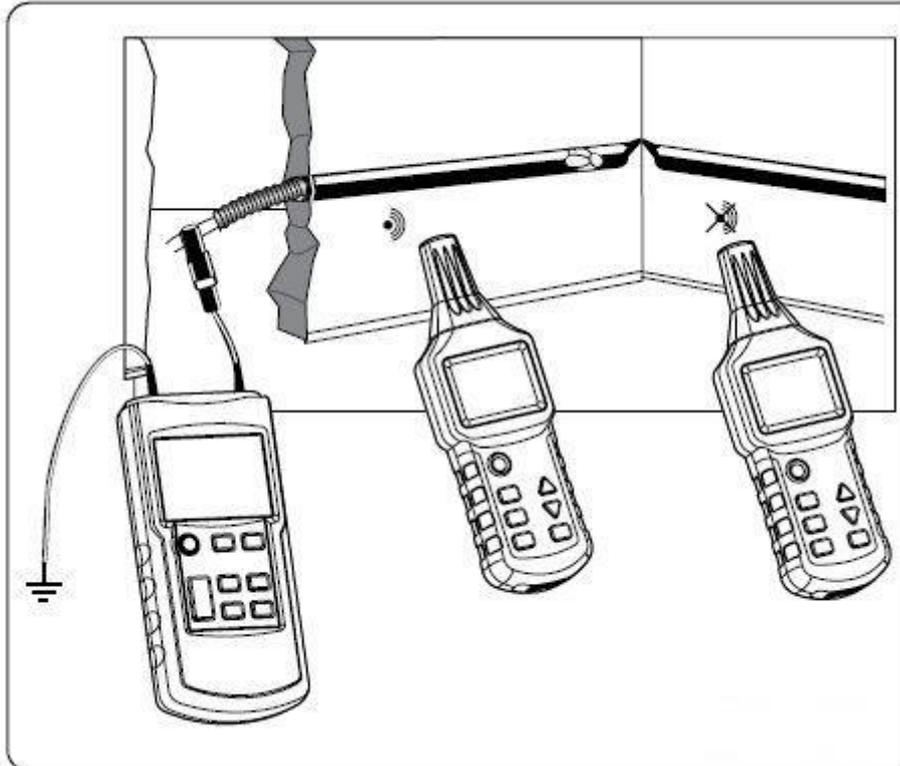
- Falls eine Abschirmmatte auf die Heizdrähte gelegt wird, darf kein Erdungsanschluss vorhanden sein. Trennen Sie, falls erforderlich, die Abschirmung vom Erdungsanschluss.
- Es ist eine vollständige Erdung sicherzustellen, und es sollte ein hinreichender Abstand zwischen dem Erdungsanschluss des Transmitters und der gesuchten Leitung sein. Falls dieser Abstand zu klein ist, können das Signal und die Leitung nicht genau geortet werden.
- Während der Verfolgung der Leitung findet an der Unterbrechungsstelle ein abrupter Abfall des beim Empfänger eingehenden Signals statt.

- Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen.
- Die gesuchte Position kann genau ermittelt werden, indem Sie den Empfänger in den manuellen Modus stellen und die richtige Empfindlichkeit wählen.

### 5.1.6 Aufspüren eines blockierten Teils oder einer Verstopfung einer verlegten nicht-metallischen Rohrleitung

#### ACHTUNG:

- Die Rohrleitung muss aus nicht leitenden Materialien (wie Kunststoff) hergestellt sein.
- Die Rohrleitung muss entladen sein.
- Der Transmitter ist an eine metallische Rohrwendel (metallisches Rohr oder flexibles Schutzrohr) und eine Hilfserdungsleitung, wie in folgender Abbildung dargestellt, angeschlossen.



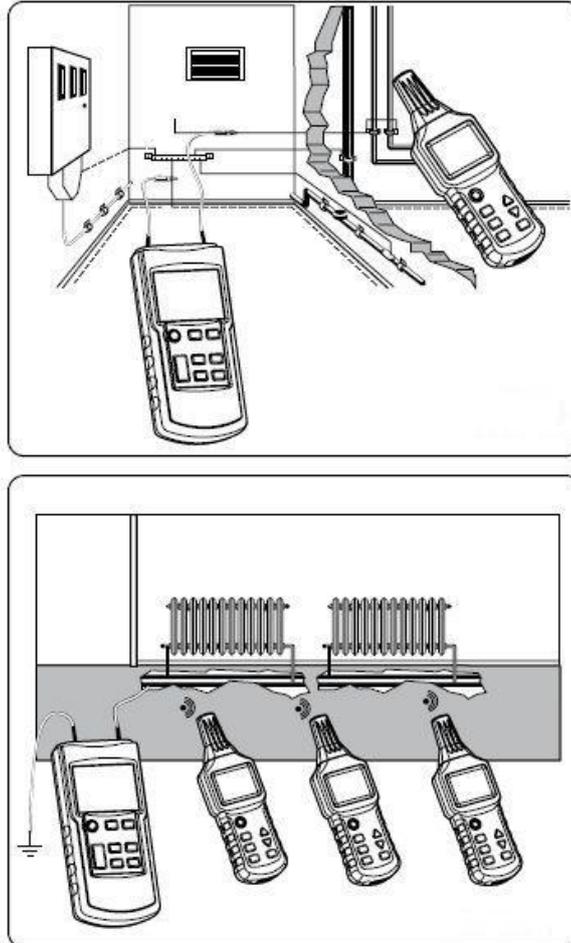
- Eventuell vorhandene Stromkreise im Rohr müssen spannungsfrei und geerdet werden
- Das Ende der Erdungsleitung ist korrekt zu erden, und das Erdungsende des Transmitters sollte einen hinreichenden Abstand von der zu messenden Rohrleitung haben. Falls der besagte Abstand zu klein ist, können das Signal und der Stromkreis nicht genau geortet werden.
- Für den Fall, dass in der Kunststoffleitung kein Kabel verlegt ist, wird empfohlen ein isolierter Kupferdraht mit ca. 1,5mm<sup>2</sup> in diese Rohrleitung einzuführen und den Sender an diesen Draht wie in der Abbildung oben anzuschließen.
- Je höher der Pegelausschlag am Empfänger desto näher sind Sie an der eingeführten Leitung im Rohr.
- Wenn die beim Empfänger eingehenden Signale im Verlauf des Suchens entlang der Rohrleitung plötzlich schwächer werden, ist die Stelle gefunden, an der sich die Störung befindet.
- Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen. Wählen Sie am Empfänger den manuellen Modus sowie die geeignete Empfangsempfindlichkeit aus, um die Engstelle genau zu orten.

### 5.1.7 Metallisches Leitungswasser- und Heizungsrohr finden

#### ACHTUNG:

- Die Rohrleitung muss aus metallischen Materialien hergestellt sein (z.B. Rohrleitung aus verzinktem Stahl).
- Die aufzuspürende Rohrleitung darf nicht geerdet sein. Es sollte ein relativ hoher Widerstand zwischen Rohr und Boden vorhanden sein (ansonsten ist der Suchabstand sehr klein).
- Verwenden Sie eine Anschlussleitung, um die Erdungssteckdose am Transmitter mit der Erde zu verbinden, und erden Sie das Ende der Erdungsleitung korrekt.
- Verwenden Sie eine Anschlussleitung, um die Steckdose „+“ am Transmitter mit der aufzuspürenden Rohrleitung zu verbinden.

Das Aufspüren des verlegten Leitungswasserrohres und des Heizungsrohres ist in den folgenden Abbildungen dargestellt:



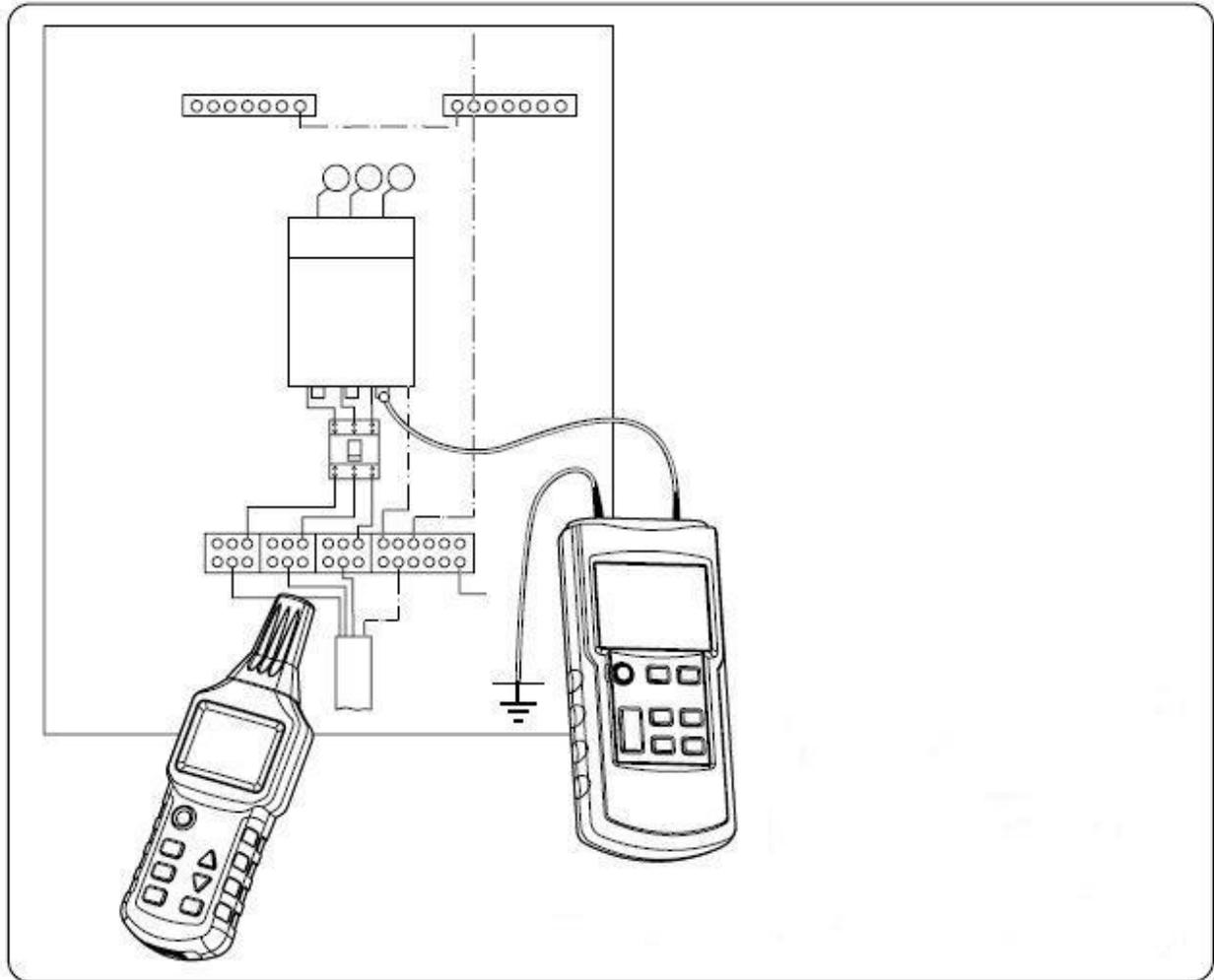
- Das Ende der Erdungsleitung des Transmitters sollte sich in einem bestimmten Abstand zur aufzuspürenden Rohrleitung befinden. Wenn der Abstand zu kurz ist, können die Signale und der Stromkreis nicht genau geortet werden.
- Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen.
- Je höher der Pegelausschlag am Empfänger desto näher sind Sie an der Leitung
- Wählen Sie am Empfänger den manuellen Modus sowie die geeignete Empfangsempfindlichkeit aus, um die Rohrleitung genau zu orten.

### 5.1.8 Stromversorgungskreis im selben Geschoss finden



#### ACHTUNG:

Schalten Sie vor der Messung den Strom im gesamten Gebäude ab!



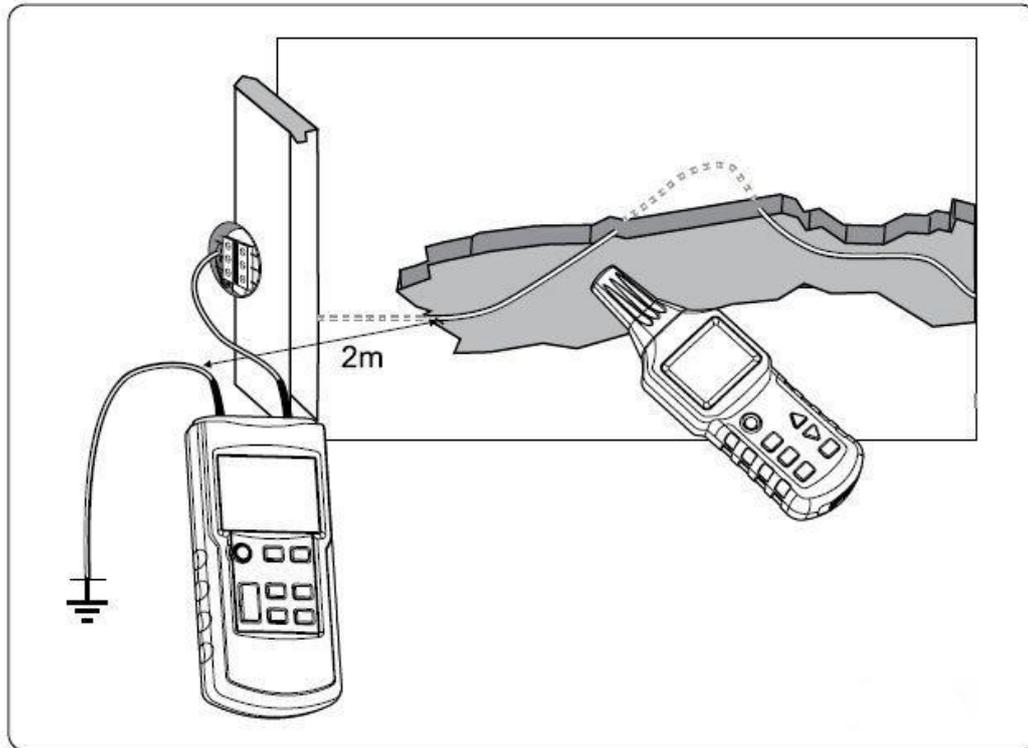
- Das Ende der Erdungsleitung des Transmitters muss korrekt geerdet sein und sollte sich in einem bestimmten Abstand zur aufzuspürenden Rohrleitung befinden. Wenn der Abstand zu klein ist, können die Signale und der Stromkreis nicht genau geortet werden.
- Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen.
- Je höher der Pegelausschlag am Empfänger desto näher sind Sie an der Leitung.
- Wählen Sie am Empfänger den manuellen Modus sowie die geeignete Empfangsempfindlichkeit aus, um die Rohrleitung genau zu orten.

### 5.1.9 Einen unterirdischen Stromkreis aufspüren



#### ACHTUNG:

- Der Stromkreis darf nicht geladen sein.
- Schließen Sie den Transmitter wie in der Abbildung an.
- Das Ende der Erdungsleitung des Transmitters muss korrekt geerdet sein.
- Wählen Sie am Empfänger den Automatik-Modus aus.
- Nutzen Sie die angezeigte Signalstärke, um den Stromkreis zu suchen oder zu verfolgen.



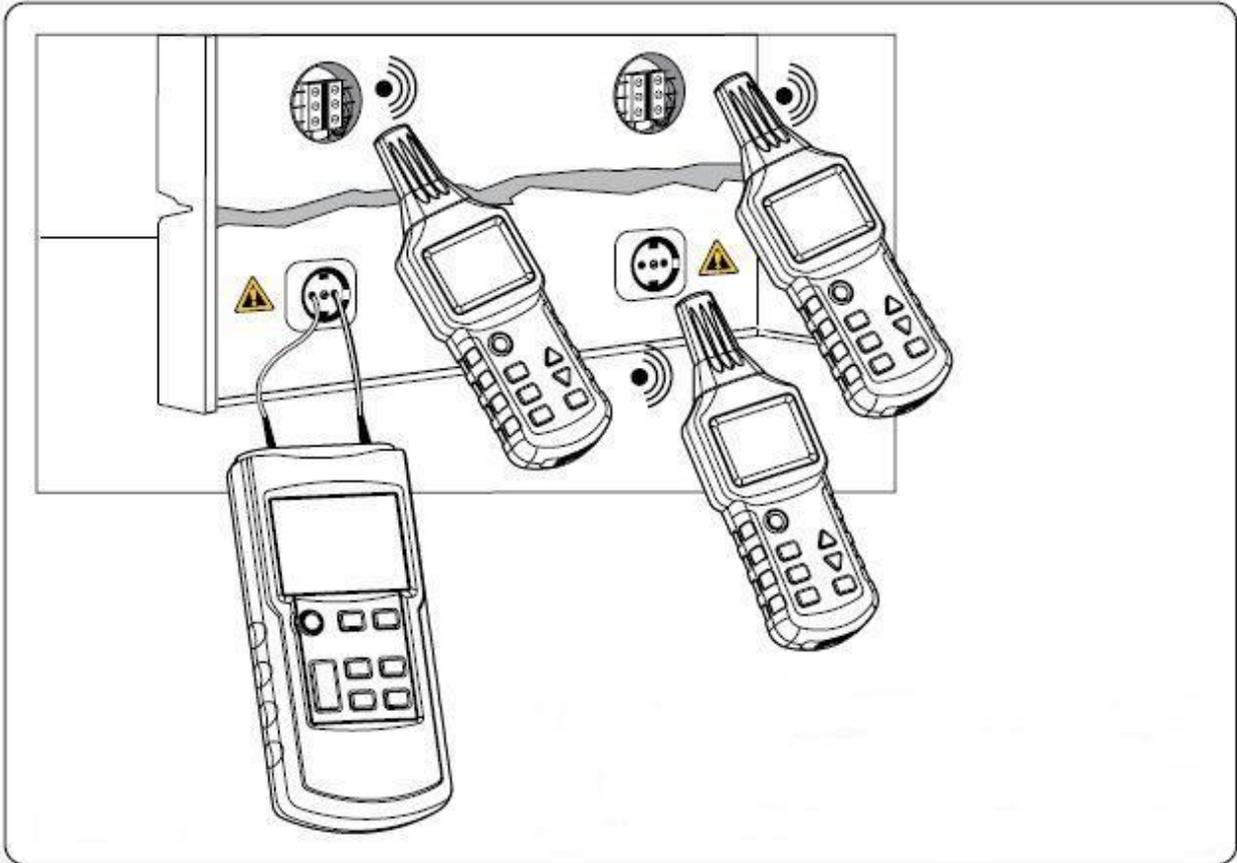
- Der Abstand zwischen der Erdungsleitung und dem zu suchenden Stromkreis muss möglichst groß sein. Wenn der Abstand zu klein ist, können die Signale und der Stromkreis nicht genau geortet werden.
- Die Suchtiefe hängt stark von den Bodenbedingungen ab. Wählen Sie geeignete Empfangsempfindlichkeiten, um den Stromkreis genau zu orten.
- Wenn Sie den Empfänger langsam entlang des abzusuchenden Stromkreises bewegen, werden Sie feststellen, dass sich die Anzeige oft ändert. Die stärksten Signale zeigen den genauen Ort des Stromkreises an.
- Je größer der Abstand zwischen den Versorgungssignalen (Transmitter) und dem Empfänger ist, desto geringer ist die Signalstärke und schwächer die Suche.

## 5.2 Zweipolige Nutzung

### 5.2.1 Nutzung in geschlossenen Stromkreisen

Diese Nutzungsart kann bei geladenen und ungeladenen Stromkreisen erfolgen:

In ungeladenen Stromkreisen sendet der Transmitter nur Codiersignale an den zu suchenden Stromkreis. In geladenen Stromkreisen sendet der Transmitter nur Codiersignale an den zu suchenden Stromkreis, misst und zeigt aber auch die Spannung des geladenen Stromkreises, wie folgender Abbildung entnommen werden kann:



**ACHTUNG:** Bitte halten Sie unbedingt die Sicherheitsanweisungen ein, wenn Sie geladene Stromkreise an den Transmitter anschließen.

- Die dielektrische Festigkeit des Transmitters beträgt 400 V AC/DC.
- Die Nutzung in geschlossenen Stromkreisen ist zum Suchen von Steckdosen, Schaltern und Sicherungen usw. in den elektrischen Installationen geladener und ungeladener Etagen geeignet.
- Die Suchtiefe hängt vom Medium des verlegten Kabels und der Nutzungsweise ab. Sie liegt normalerweise bei weniger als 0,5 m.
- Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen.

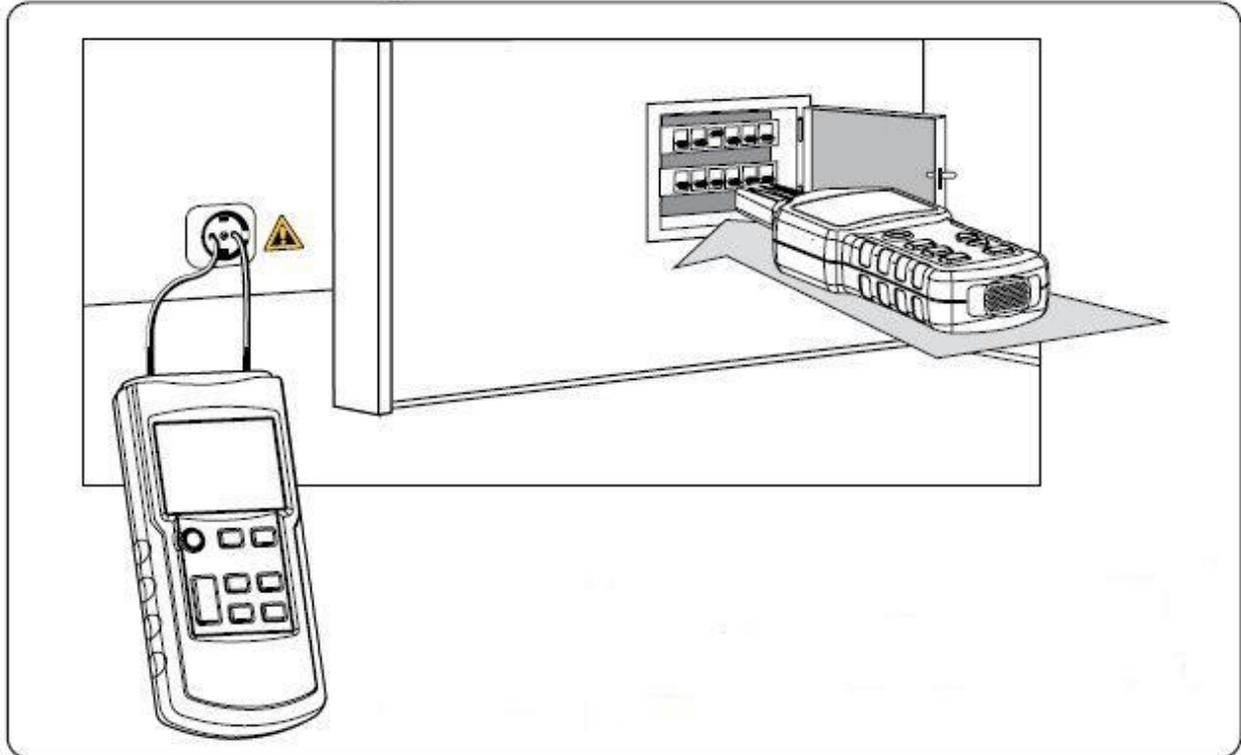
### 5.2.2 Aufspüren von Sicherungen

In einem Gebäude mit mehreren Wohnungen verwenden Sie die Anschlüsse L und N an der Steckdose irgendeiner Wohnung, um die Signale vom Transmitter zuzuführen, und stellen Sie die Sendeleistung des Transmitter auf einem geeigneten Niveau ein.



#### ACHTUNG:

- Schalten Sie alle Luftschalter im Verteilerkasten aus.
- Schließen Sie den Transmitter gemäß folgender Abbildung an.



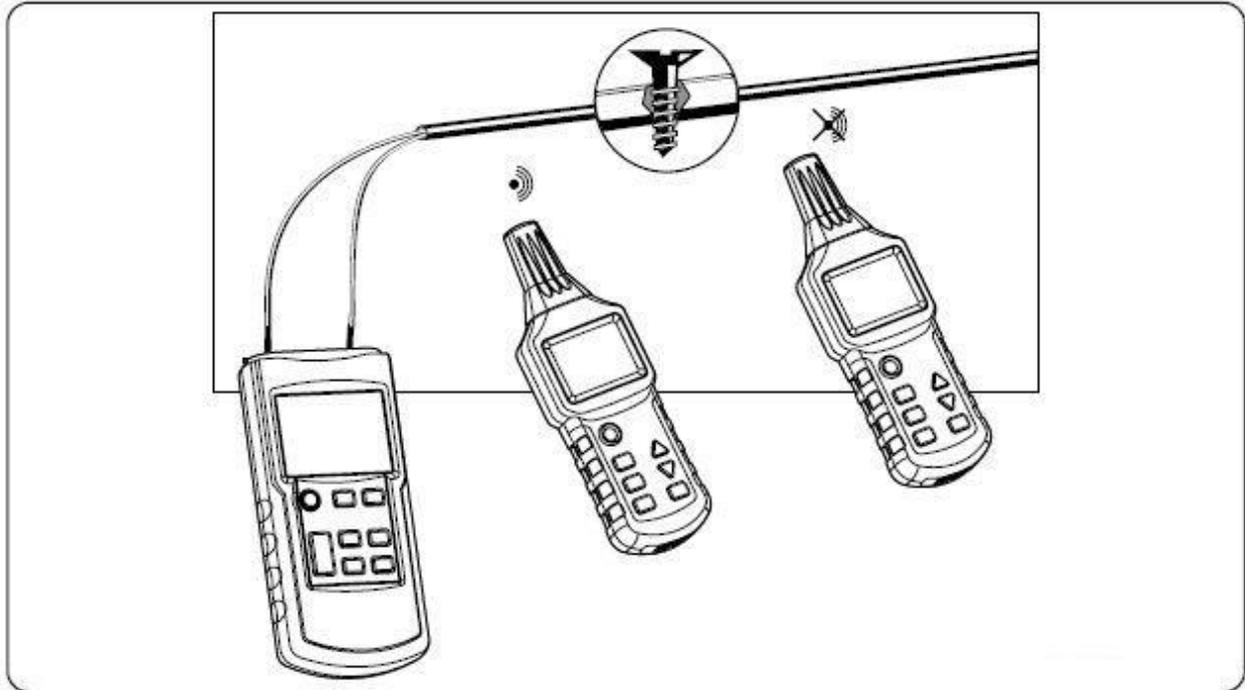
- Die Identifikation und Positionierung von Sicherungen hängt stark von der Verdrahtungssituation im Verteilerkasten ab. Um Sicherungen möglichst genau suchen zu können, sollte die Abdeckung des Verteilerkastens geöffnet oder abgenommen und die Versorgungsleitung der Sicherung gesucht werden.
- Beim Suchvorgang ist die Sicherung mit den stärksten und stabilsten Signalen ist diejenige, nach der gesucht wird. Aufgrund von Signalkopplung kann der Sucher auch Signale von anderen Sicherungen aufspüren, aber die Stärke dieser Signale ist meist relativ schwach.
- Bei der Suche ist es besser, den Sensor des Suchers in den Einlass des Sicherungskastens zu stecken, um das beste Suchergebnis zu erzielen.
- Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen. Wählen Sie am Empfänger den manuellen Modus sowie die geeignete Empfangsempfindlichkeit aus, um den Stromkreis genau zu orten.

### 5.2.3 Nach einem Kurzschluss im Stromkreis suchen



#### ACHTUNG:

- Der Stromkreis muss ungeladen sein.
- Schließen Sie den Transmitter gemäß folgender Abbildung an:



- Falls Strom im Kabel vorhanden ist, schalten Sie zuerst den Strom ab, um das Kabel stromlos zu machen.
- Beim Suchen nach Kurzschlüssen in beschichteten Elektroleitungen und Kabeln variieren die Suchtiefen, da die Kerndrähte in der Ummantelung mit einander verdreht sind. Gemäß Erfahrungswerten können nur Kurzschlüsse mit einer Impedanz, die geringer als 20 Ohm ist, korrekt aufgespürt werden. Die Impedanz des Kurzschlusses kann mit einem Multimeter gemessen werden.
- Wenn die Impedanz des Kurzschlusses höher als 20 Ohm ist, versuchen Sie das Verfahren zur Suche von Unterbrechungen in Stromkreisen anzuwenden, um den Kurzschluss aufzufinden. Verwenden Sie dazu einen relativ starken Strom, um das fehlerhafte Teil anzuschließen (niedriger Ohm-Anschluss) oder es zu unterbrechen.
- Wenn die beim Empfänger eingehenden Signale im Verlauf des Suchens entlang der Rohrleitung plötzlich schwächer werden, ist die Stelle gefunden, wo sich der Kurzschluss befindet.
- Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen.
- Wählen Sie am Empfänger den manuellen Modus sowie die geeignete Empfangsempfindlichkeit aus, um den Stromkreis genau zu orten.

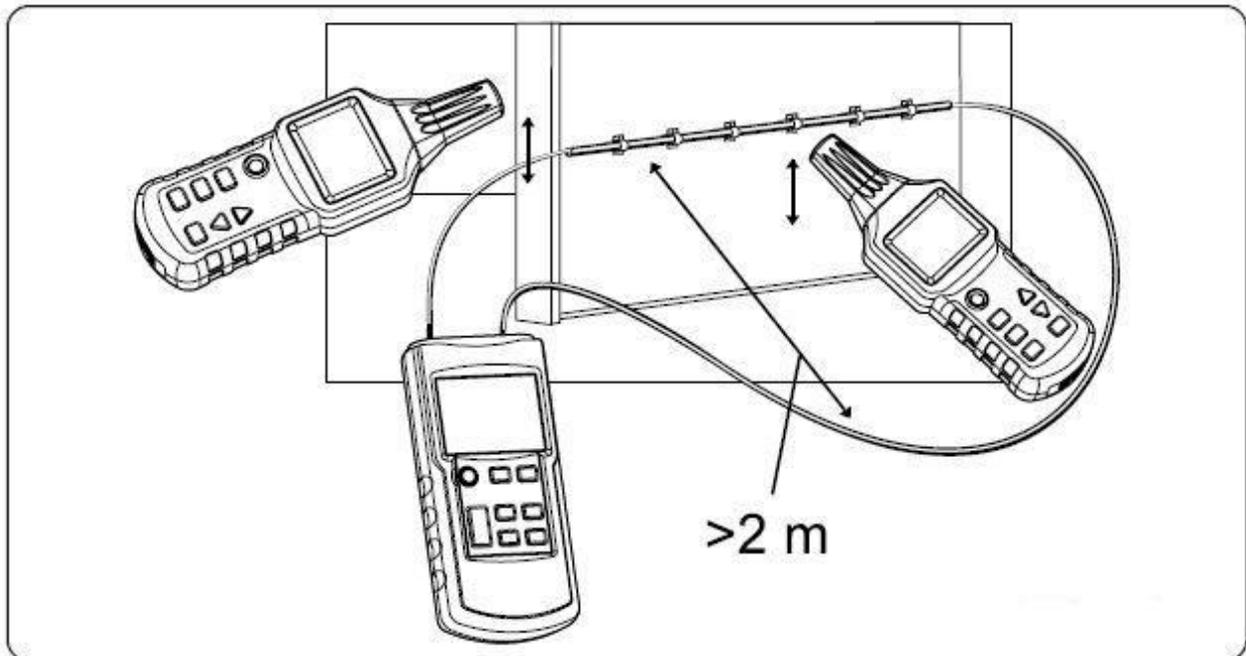
### 5.2.4 Tiefliegende Stromkreise finden

Bei zweipoligen Nutzungen ist die Suchtiefe stark begrenzt, wenn die Ringleitung aus Kerndrähten in Kabeln mit mehreren Kerndrähten (wie z.B. NYM 3x1,5 mm<sup>2</sup>) besteht, weil der kurze Abstand zwischen der Versorgungsleitung und der Ringleitung ein stark verzerrtes magnetisches Feld verursacht. Ein hinreichend starkes magnetisches Feld kann an den engen Stellen nicht aufgebaut werden. Falls eine separate Ringleitung genutzt wird, könnte dieses Problem einfach gelöst werden, da der separate Leiter das magnetische Feld stärker ausbreiten könnte. Bei der Ringleitung kann es sich um irgendeine Art leitender Drähte oder Leitungsrollen handeln. Wichtig ist, dass der Abstand zwischen der Versorgungsleitung und der Ringleitung größer als die Verlegetiefe ist. In der Praxis beträgt dieser Abstand gewöhnlich 2 m oder mehr.



#### ACHTUNG:

- Der Stromkreis muss ungeladen sein.
- Schließen Sie den Transmitter wie in folgender Abbildung an.
- Der Abstand zwischen der Versorgungsleitung und der Ringleitung muss mindestens 2~2,5 m betragen.



- Bei dieser Nutzungsart ist der Einfluss von Feuchtigkeit oder Mörtel an der Wand bis zur Suchtiefe nicht von Bedeutung.
- Je höher der Pegelausschlag am Empfänger desto näher sind Sie an der eingeführten Leitung im Rohr.
- Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen.
- Wählen Sie am Empfänger den manuellen Modus sowie die geeignete Empfangsempfindlichkeit aus, um den Stromkreis genau zu orten.

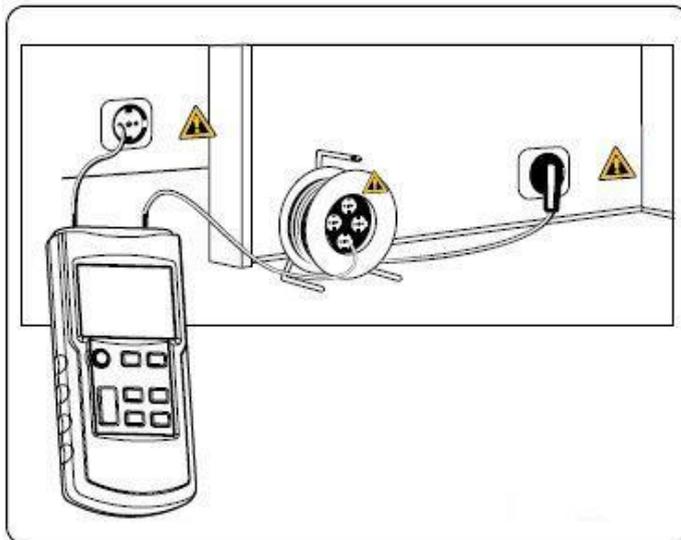
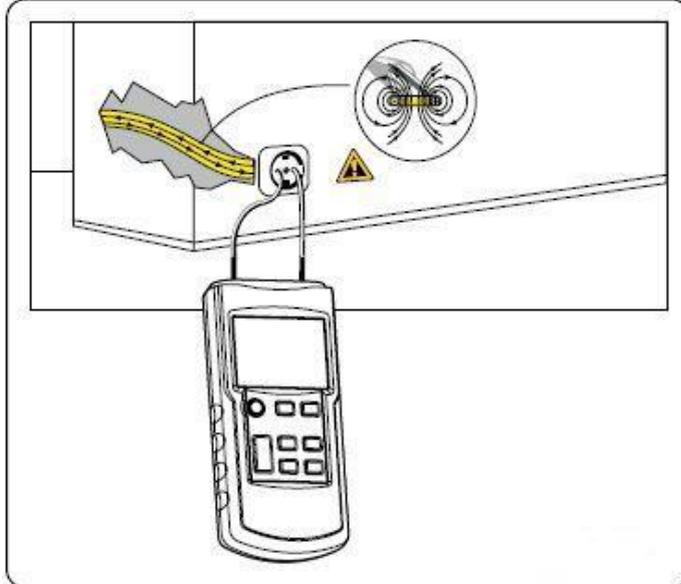
### 5.3 Erhöhung des effektiven Radius beim Aufspüren von geladenen Stromkreisen

Wenn der Transmitter direkt an die Phasenleitung und die Neutraleitung angeschlossen wird, werden die Signale auf zwei parallelen Stromkreisen geführt. Deshalb kann das Verdrehen von Stromkreisen manchmal Signale verursachen, die gegen einander wirken, was zu einem effektiven Suchradius von höchstens 0,5 m führt. Um diesen Effekt zu beseitigen, muss der Anschluss wie in den folgenden Abbildungen erfolgen, wo die Ringleitung ein separates Kabel nutzt, um den effektiven Radius auf über 2,5 m zu erhöhen. Ringleitungen über längere Strecken können durch eine Leitungsrolle hergestellt werden.



**ACHTUNG:** Halten Sie die Sicherheitsanweisungen ein, wenn Sie geladene Stromkreise an den Transmitter anschließen.

Achten Sie auf den Abstand zwischen dem Transmitter und dem zu suchenden Stromkreis, um den Stromkreis deutlich über Signale bestimmen zu können.



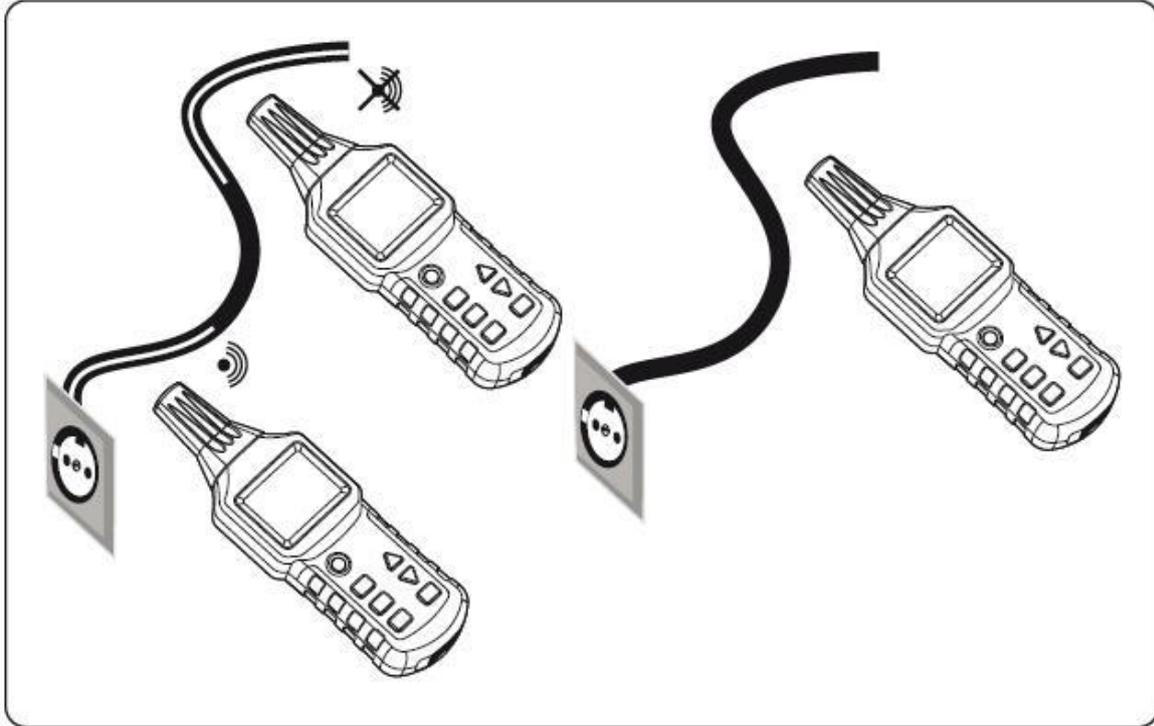
- Je stärker die auf der digitalen Röhre des Suchers während des Aufspürens des Stromkreises angezeigten Signale sind, desto näher ist das vom Sucher aufgespürte Kabel.
- Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters ein, um sie an die unterschiedlichen Suchradien anzupassen.
- 3. Wählen Sie am Empfänger den manuellen Modus sowie die geeignete Empfangsempfindlichkeit aus, um den Stromkreis genau zu orten.

## 5.4 Identifikation von Netzspannung und Suche von Brüchen im Stromkreis



### ACHTUNG:

- Der Stromkreis muss mit Wechselspannung geladen sein.
- Die Messung muss gemäß der folgenden Abbildung durchgeführt werden.
- Stellen Sie den Transmitter auf den Modus „Netzspannungsidentifikation (UAC-Modus) ein.“



- Die vom Transmitter im UAC-Modus gefundenen AC-Signale zeigen nur an, ob der Stromkreis geladen ist; die Messung der genauen Spannung sollte mit Hilfe der Spannungsmessfunktion des Transmitters erfolgen.
- Bei der Suche nach den Enden von Mehrfach-Stromleitungen muss jede Leitung separat an die Phasenleitung angeschlossen werden.
- Für diese Anwendung ist ein Transmitter nicht erforderlich (es sei denn, Sie möchten die Spannungsmessfunktion des Transmitters nutzen, um die Spannung im Stromkreis genau zu messen).
- Die Säulen, die am Transmitter für die Signalstärke angezeigt werden, und die Signaltonfrequenz hängen mit der Spannung im zu suchenden Stromkreis und dem Abstand zu diesem Stromkreis zusammen. Je höher die Spannung und je geringer der Abstand zu dem Stromkreis ist, desto mehr Säulen werden angezeigt und desto höher ist die Signaltonfrequenz.

## 5.5 Weitere Messfunktionen

### 5.5.1 Spannungsmessung mit dem Transmitter

Wenn der Transmitter an einen spannungsführenden Stromkreislauf angelegt wird und die externe Spannung höher ist als 12 V wird unten links am Display des Transmitters der aktuelle Spannungswert angezeigt. Zur Unterscheidung von AC- und DC-Stromkreisen werden die standardisierten Symbole verwendet. Gleichzeitig wird im Display ein Blitz angezeigt, der von einem Dreieck umschlossen ist.

### 5.5.2 Lampenfunktion

Beide Geräte verfügen über die Möglichkeit am oberen Ende des Messgeräts eine Lampe in Form von drei LEDs zu aktivieren. Somit können ebenfalls dunkle Bereiche ausgeleuchtet werden. Um diese anzuschalten muss auf dem jeweiligen Gerät die entsprechende Taste für die Lampenfunktion gedrückt werden. Um die Lampe jeweils wieder auszuschalten, muss die Taste für die Leuchtfunktion erneut gedrückt werden.

### 5.5.3 Hintergrundbeleuchtung

Die Empfängereinheit ist mit der Option der Hintergrundbeleuchtung ausgestattet. Um die Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren muss hier einfach die entsprechende Taste betätigt werden. Der Transmitter verfügt über keine Hintergrundbeleuchtung.

### 5.5.4 Stummschaltung

Am Transmitter kann die Stummschaltung über die Taste für die Stummschaltung aktiviert werden. Das Gerät gibt danach keinen Ton mehr ab, wenn ein Tastendruck erfolgt. Erneutes Drücken der Taste für die Stummschaltung aktiviert die Töne wieder.

Am Empfänger muss die Taste Hintergrundbeleuchtung / Stummschaltung eine Sekunde lang gedrückt werden. Dadurch werden die Töne abgeschaltet. Erneutes Drücken der Taste für eine Sekunde kehrt diese Einstellung wieder um.

### 5.5.5 Automatische Abschaltung

Von beiden Geräten hat nur der Empfänger eine automatische Abschaltfunktion. Diese greift dann, wenn circa 10 Minuten keine Aktivität durch Tastendruck oder ähnliches geschieht. Beim Transmitter muss für die Abschaltung die POWER-Taste verwendet werden.

## 6 Instandhaltung

### 6.1 Fehlersuche/-behebung

Falls das Gerät nicht korrekt messen sollte, müssen zuerst folgende Punkt überprüft werden:

Problem	Bitte prüfen:	Lösungsansatz
Das Gerät kann nicht eingeschaltet werden.	Sind alle Batterien eingesetzt?	Setzen Sie neue Batterien ein.
	Ist die Batteriespannung zu gering?	
	Sind die Batterien mit der korrekten Polung eingesetzt?	Prüfen Sie die korrekte Polung.
Der Transmitter zeigt nicht die externe Spannung.	Besteht ein ausreichender Kontakt?	Leitung erneut anschließen.
	Ist der Messsensor defekt?	Ersetzen Sie den Messsensor.
	Ist der Messsensor komplett eingeführt?	Führen Sie den Messsensor komplett ein.
	Ist die Prüflitung defekt?	Erneuern Sie die Prüflitung.
	Ist die Prüflitung komplett eingeführt?	Führen Sie die Prüflitung komplett ein.
Während der Messung wird die Stromversorgung unterbrochen.	Ist die Batteriespannung zu gering?	Setzen Sie neue Batterien ein.
	Hat sich das Messgerät automatisch abschaltet?	Schalten Sie das Gerät erneut ein.
Der Transmitter kann keine von ihm übermittelten Signale anzeigen.	Wurde die Taste für die Übertragung gedrückt?	Starten Sie die Übertragung nochmals.
	Ist die Sicherung des Transmitters defekt?	Schicken Sie das Gerät ein.

## 6.2 Sicherung

Die Sicherung am Transmitter kann den Transmitter vor Schäden bewahren durch Überlast oder falscher Verwendung bewahren. Wenn die Sicherung des Transmitters nicht mehr korrekt funktioniert, kann der Transmitter lediglich schwache Signale ausgeben. Falls die Eigenprüfung des Transmitters erfolgreich war, er aber nur noch schwache Signale sendet, bedeutet das, dass die Übertragung funktioniert, die Sicherung aber nicht mehr richtig arbeitet. Wenn während der Übertragung bei der Eigenprüfung kein Signal gefunden wird und das Gerät über Batterien mit ausreichender Batteriespannung verfügt, bedeutet das, dass der Transmitter defekt ist und von Fachpersonal repariert oder ersetzt werden muss.

Verfahren und Schritte zur Prüfung der Sicherung:

1. Unterbrechen Sie alle Messstromkreise des Transmitters.
2. Schalten Sie den Transmitter ein und bringen Sie ihn in den Übertragungsmodus.
3. Stellen Sie die Sendeleistung des Transmitters auf I ein.
4. Schließen Sie ein Ende der Prüfleitung an den Anschluss des Transmitters an.
5. Führen Sie das andere Ende der Prüfleitung in Anschlusssteckdose des Transmitters ein.
6. Schalten Sie den Transmitter ein, um die Signale von der Prüfleitung zu suchen. Bewegen Sie daraufhin den Sensor des Empfängers zur Prüfleitung hin.
7. Wenn die Sicherung nicht defekt ist, wird der am Empfänger angezeigte Wert verdoppelt.

## 7 Garantie

Unsere Gewährleistungsbedingungen können Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen nachlesen, die Sie hier finden: <https://www.pce-instruments.com/deutsch/agb>.

## 8 Entsorgung

### HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)

Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

### Annahmestelle nach BattV:

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
59872 Meschede

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt. Alternativ können Sie Ihre Altgeräte auch an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE  
und RoHS zugelassen.

## 9 Kontakt

Bei Fragen zu unserem Produktsortiment oder dem Messgerät kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

### Postalisch:

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
59872 Meschede

### Serviceadresse:

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 26  
59872 Meschede

### Telefonisch:

Support: 02903 976 99 8901  
Verkauf: 02903 976 99 8303