

Bedienungsanleitung vom Kabelsuchgerät CableCop



Sicherheitshinweise



Achtung!

Lesen Sie vor Inbetriebnahme des Kabelsuchsystems CableCop 300 diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie beim Gebrauch die allgemein gültigen *Sicherheitsbestimmungen nach DIN VDE*.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Gerät und Bediener gewährleistet. Deren Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn das Gerät unsachgemäß bedient oder behandelt wird.

- ⇒ Prüfen Sie vor Benutzung eines elektrischen Gerätes stets seine ordnungsgemäße Funktion.
- ⇒ Schalten Sie den Signalgenerator S330 vorzugsweise zwischen Phase und Nullleiter. Prüfen Sie jedoch vor Anschluss des Signalgenerators zwischen Phase und Schutzleiter unbedingt den Erdwiderstand nach DIN VDE 0100. Bei nicht ordnungsgemäßer Erdung können für den Fall eines Fehlers alle mit Erde in Verbindung stehenden Teile unter Spannung stehen.
- ⇒ Prüfen Sie vor Anschluss des Signalgenerators S330 an strom- oder spannungsführende Messkreise, ob die für den Signalgenerator maximal zulässige Spannung nicht überschritten wird.
- ⇒ Prüfen Sie vor Anschluss des Senders T320, ob die zu prüfenden Messkreise oder Leitungen strom- und spannungsfrei sind.
- ⇒ Vermeiden Sie die direkte Berührung mit nicht isolierten stromführenden Leitungen. Gegebenenfalls sind geeignete Isolierhandschuhe sowie Schutzbrille zu tragen.
- ⇒ Vor jedem Austausch der Batterie: Trennen Sie den Sender T320 vom Messkreis.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Verwendung, Funktionsprinzip	4
2 Beschreibung der Geräte	5
2.1 Empfänger R300	5
2.2 Signalgenerator für stromführende Leitungen S330	6
2.3 Sender für strom- und spannungsfreie Stromkreise T320	7
3 Messung an stromführenden Leitungen mit dem Signalgenerator S330	8
3.1 Betriebsart geschlossener Messkreis	8
3.2 Allgemeine Vorgehensweise bei stromführenden Leitungen	9
3.3 Orten von Schaltern, z.B. bei der Hausinstallation	10
3.4 Orten von Leitungen in Decken, Wänden und Fußboden	10
3.5 Orten von Kurzschlüssen zwischen Phase und Schutzleiter von einer Schalttafel ausgehend	11
3.6 Orten von Erdschlüssen in Drehstromnetzen	12
3.7 Orten von unterirdischen Leitungen oder Erdkabel bis ca. 3 m Tiefe	13
3.8 Verfolgen von Leitungen in Schutzrohren	14
3.9 Verfolgen von Koaxialkabeln	15
4 Messung an stromfreien Leitungen mit dem Sender T320	16
4.1 Betriebsart offener Messkreis	16
4.2 Allgemeine Vorgehensweise bei spannungs- und stromfreien Leitungen	16
4.3 Orten von Leitungen und Leitungsunterbrechungen in Decken, Wänden und Fußböden	17
4.4 Verfolgen der gesamten Hausverdrahtung	18
4.5 Verfolgen von Wasser-, Heizungs- und Schutzrohren	18
4.6 Verfolgen von Steckdosen und Schaltern innerhalb der Hausinstallation	19
4.7 Orten von Engstellen in Installations- oder Schutzrohren	20
4.8 Fehlerortung an einer elektrischen Fußbodenheizung	21
4.9 Orten von unterirdischen Leitungen (auch bei Kabelbruch)	22
5 Technische Daten	23
5.1 Allgemeine Angaben	23
5.2 Empfänger R300	23
6 Wartung	24
6.1 Batterie	24
6.2 Schmelzsicherung	24
7 Reparatur- und Ersatzteil-Service	24

1 Verwendung, Funktionsprinzip

Das Kabelsuch-System CableCop 300 ermöglicht das sichere Orten sowohl von stromlosen als auch von stromführenden Leitungen in Stromkreisen bis 300 V. Ein Unterbrechen der Stromführung oder Abschalten von Geräten, die empfindliche Elektronikteile enthalten ist nicht erforderlich. Im Einzelnen sind folgende Anwendungen möglich:

- Orten von Leitungen in Decken, Wänden und Fußböden
- Orten von Leitungsunterbrechungen, Schaltern und Sicherungen
- Orten von Kurzschlüssen
- Orten von Erdschlüssen in Drehstromnetzen
- Auffinden von Engstellen in Installationsrohren
- Verfolgen von Erdkabeln, die bis zu 3 m unter der Erde liegen
- Verfolgen von Schutz-, Wasser- und Heizungsrohren
- Sortieren von verlegten Leitungen

Das Kabelsuch-System besteht aus einem Signalgenerator für stromführende und einem Sender für stromlose Leitungen sowie einem Empfänger.

Signalgenerator und Sender speisen hochfrequente elektromagnetische Signale in die zu untersuchende Leitung ein. Diese Signale werden vom Empfänger entlang der Leitung in akustische und optische Signale umgesetzt. Die Signalstärke ist ein Maß zur Lokalisierung der Leitung.

Zwei grundsätzliche Betriebsarten sind hierbei zu unterscheiden:

Betriebsart geschlossener Messkreis

In dieser Betriebsart werden stromführende Leitungen mit einem Potential von maximal 300 V gegen Erde geprüft.

Der Signalstrom des Signalgenerators wird z.B. in die Phase der zu prüfenden Leitung eingespeist und fließt über den Transformator durch den Neutralleiter zurück zum Signalgenerator. Diese „zweipolige“ Anwendung entspricht einem geschlossenen Stromkreis, wobei die Energie zur Erzeugung der Signale direkt aus dem Netz entnommen wird.

Für den Fall einer kurzgeschlossenen Leitung, der Stromfluss in dem zu messenden Stromkreis ist unterbrochen, kann zur Stromversorgung ersatzweise z.B. eine 9 V-Batterie in den Messkreis geschaltet werden.

Der Empfänger wertet die magnetische Komponente des Signals aus.

Betriebsart offener Messkreis

In dieser Betriebsart dürfen nur strom- und spannungsfreie Leitungen geprüft werden.

Ein Ausgang des Senders wird mit der zu prüfenden Leitung verbunden, der zweite Ausgang mit Erde. Diese „einpolige“ Anwendung entspricht dem Prinzip eines Radiosenders. Die angeschlossene Leitung wird hierbei zur Antenne des Senders, die Erde dient als Bezugspotential. Die Energie zur Erzeugung der Signale liefert die eingebaute Batterie.

Der Empfänger wertet die elektrische Komponente des Signals aus.

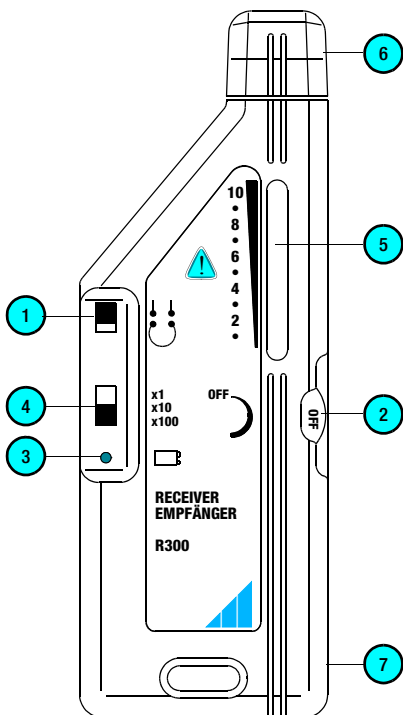
2 Beschreibung der Geräte

2.1 Empfänger R300

Der Empfänger R300 verfügt über zwei eingebaute Detektoren, welche die unterschiedlichen Signale von Signalgenerator und Sender für stromführende und stromlose Leitungen empfangen.

Diese Signale werden sowohl optisch als auch akustisch angezeigt:

- optisch durch eine Diodenkette, bei der je nach Signalstärke bis zu 10 Dioden aufleuchten. Ein Rotfilter ermöglicht die Ablesung auch bei direktem Sonnenlichteinfall.
- akustisch durch einen Tongenerator.



1 Betriebsart-Wahlschalter

- offen: für Sender T320
- geschlossen: für Signalgenerator S330 oder für Ortung von Leitungsbrüchen

2 Daumenrad

- EIN-/AUS-Schalter
- Feinempfindlichkeitseinstellung
- Endanschlag größte Empfindlichkeit

3 LED Betriebsbereitschaft

leuchtet sofern die Batterie eingelegt und geladen ist

4 Bereichsschalter zur Grobempfindlichkeits-einstellung, Verstärkung: 1, 10 oder 100

5 Diodenkette zur Anzeige der Signalstärke

6 Detektoren

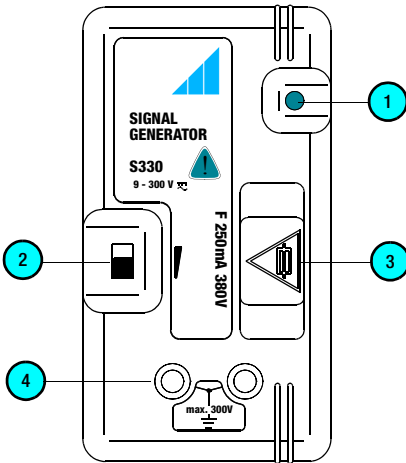
7 Batteriefach

die Batterie muss polrichtig eingelegt werden, sonst lässt sich das Fach nicht schließen.

2.2 Signalgenerator für stromführende Leitungen S330

Der Signalgenerator S330 sendet hochfrequente elektromagnetische Signale, die der Empfänger R300 entlang der zu prüfenden Leitung orten kann. Hierzu muss der Signalgenerator mit dieser Leitung sowie einer Rückleitung verbunden werden. Der Signalgenerator ist für Leitungen mit Wechsel- oder Gleichspannung von 9 ... 300 V ausgeführt.

Die Signalleistung dieses Gerätes kann auf eine niedrigere Leistung umgeschaltet werden, so dass auch Fi-geschützte Stromkreise angeschlossen werden können.



- 1 LED Betriebsbereitschaft**
leuchtet sofern die Leitung Strom führt
- 2 Leistungswahlschalter**
 - Schalter oben: hohe Leistung
 - Schalter unten: niedrige Leistung
- 3 Sicherungsfach**
herausgezogen ist der Signalgenerator vom angeschlossenen Stromkreis getrennt
- 4 Buchsen für Messleitungen**

2.3 Sender für strom- und spannungsfreie Stromkreise T320

Der Sender T320 sendet hochfrequente elektromagnetische Signale, deren elektrischer oder magnetischer Anteil vom Empfänger R300 entlang der zu prüfenden Leitung geortet werden kann. Hierzu muss eine Buchse des Senders mit dieser Leitung verbunden werden. Die zweite Buchse ist mit Erde zu verbinden.

Zur Stromversorgung benötigt das Gerät eine 9 V-Batterie.

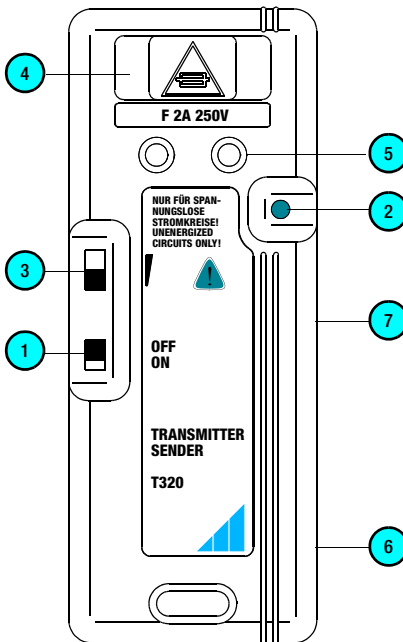
Eine zusätzliche externe Stromquelle, z.B. ein 24 V-NiCd-Akku, führt zu einer Leistungssteigerung.

Im Batteriefach liegende Akkus werden nicht über die externe Stromquelle aufgeladen.



Achtung!

Der Sender ist nur für Leitungen einsetzbar, die strom- und spannungsfrei sind. Bei Einsatz von Netzteilen zur Leistungssteigerung dürfen nur solche mit sicherer elektrischer Trennung verwendet werden.



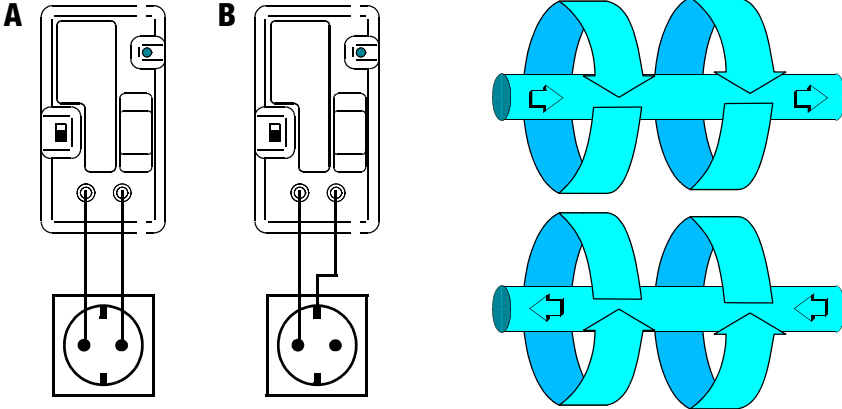
- 1 **EIN-/AUS-Schalter**
- 2 **LED Betriebsbereitschaft**
leuchtet sofern die Batterie eingelegt und geladen ist
- 3 **Leistungswahlschalter** 3-stufig
- 4 **Sicherungsfach**
herausgezogen ist der Sender vom angeschlossenen Stromkreis getrennt
- 5 **Buchsen für Messleitungen**
- 6 **Batteriefach**
die Batterie muss polrichtig eingelegt werden, ansonsten lässt sich das Fach nicht schließen
- 7 **Buchse für externe Spannungsversorgung zur Leistungssteigerung**

3 Messung an stromführenden Leitungen mit dem Signalgenerator S330

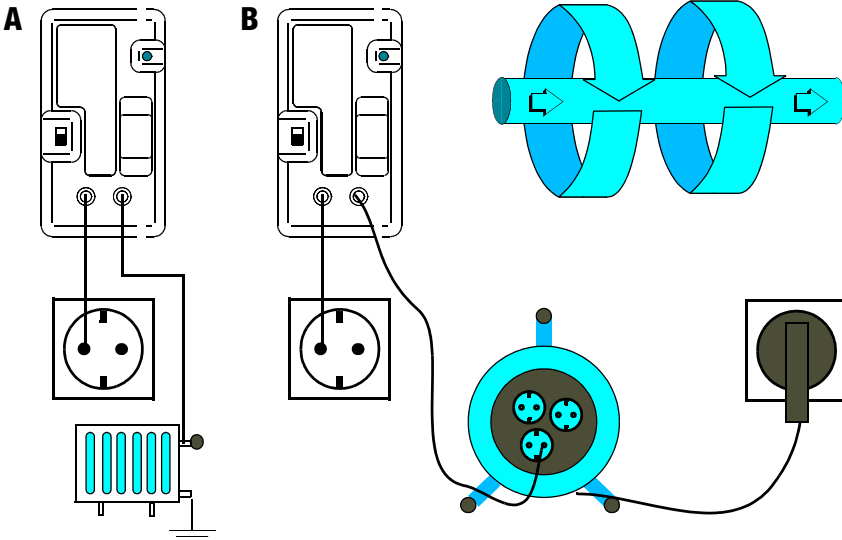
3.1 Betriebsart geschlossener Messkreis

In dieser Betriebsart werden stromführende Leitungen mit einem Potential von maximal 300 V gegen Erde geprüft.

Der Laststrom fließt üblicherweise in der Phase in entgegengesetzter Richtung zum Neutralleiter, siehe Anschluss A. Hierdurch schwächen sich die ebenfalls entgegengesetzten Magnetfelder ab, was zu einem Verlust bei der Signalstärke im Empfänger führt. Die Ortungstiefe wird hierdurch herabgesetzt. Das gleiche gilt, falls der Strom über den Schutzleiter zurückfließt, siehe Anschluss B.



Durch Trennung der Stromwege wird dieser Effekt ausgeschlossen. Während die eine Buchse mit der zu prüfenden Leitung verbunden wird, sollte die Rückleitung nicht innerhalb desselben Kabels oder Kabelkanals liegen. Eine Lösung ist, für die Rückleitung eine getrennte Erde, wie z.B. die Zentralheizung, Wasserleitung oder Sprinkleranlage anzuschließen, die andere, die Rückleitung über eine Kabeltrommel an eine entfernte Steckdose zu legen.



3.2 Allgemeine Vorgehensweise bei stromführenden Leitungen

Signalgenerator

- ⇨ Wählen Sie die größere Signalverstärkung, sofern der Messkreis keinen FI-Schutzschalter enthält.



Achtung!

Vor dem Anschluss des Signalgenerators an stromführende Leitungen ist jeweils sicherzustellen, dass nicht mehr als 300 V Gleich- oder Wechselspannung anliegen.

- ⇨ Verbinden Sie die Buchsen des Signalgenerators entsprechend dem jeweiligen Anwendungsfall. Nach Anschluss der Messleitungen muss die Diode des Signalgenerators stets leuchten, ansonsten ist der Messkreis nicht geschlossen und es fließt kein Strom.

Empfänger

- ⇨ Setzen Sie die Batterie ein.
- ⇨ Wählen Sie die Betriebsart *geschlossener Messkreis*.
- ⇨ Stellen Sie den Bereichsschalter 4 zunächst auf die geringste Verstärkung x1.
- ⇨ Schalten Sie das Gerät über das Daumenrad 1 ein und drehen die Feinempfindlichkeit auf die Stufe 5. Die LED Betriebsbereitschaft muss leuchten.

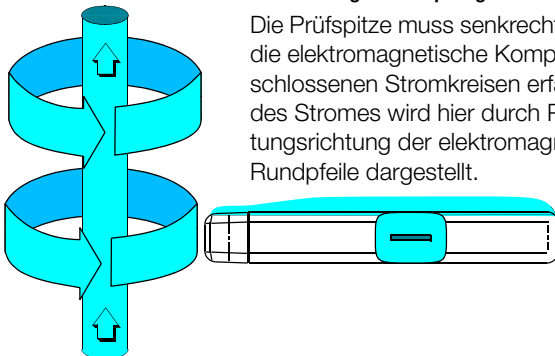


Hinweis

Die Empfindlichkeit sollte im allgemeinen so gewählt werden, dass für gemessene Signale möglichst ein mittlerer Bereich der Diodenkette angesteuert wird (Dioden 4 bis 6 leuchten). Bei Aussteuerung bis zur zehnten Diode können Signalschwankungen nicht mehr eindeutig beurteilt werden.

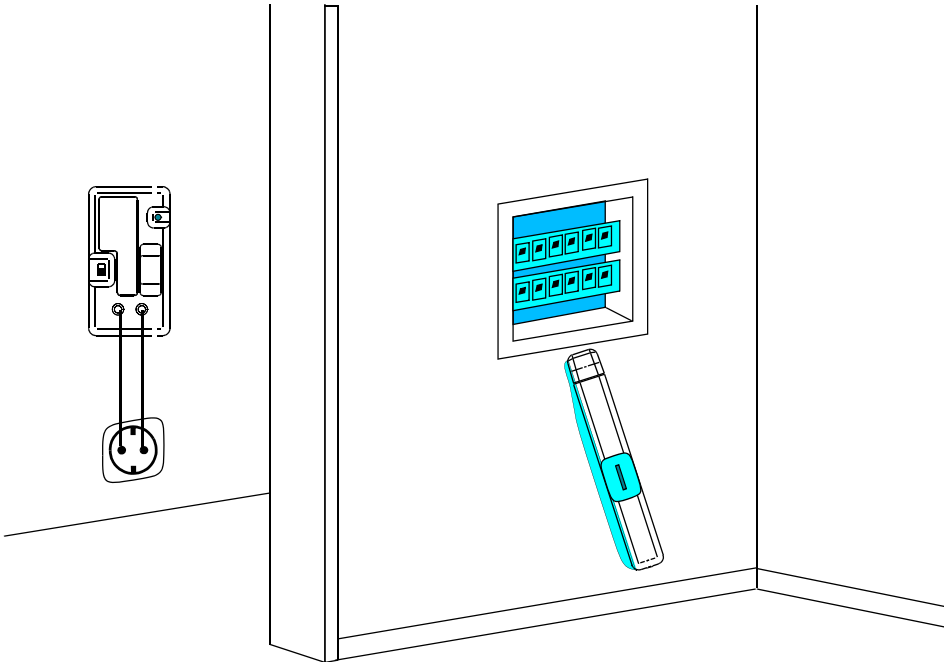
Ausrichtung des Empfängers bei Einsatz des Signalgenerators S330

Die Prüfspitze muss senkrecht zur Leitung gehalten werden, da die elektromagnetische Komponente bei der Messung an geschlossenen Stromkreisen erfasst werden soll. Die Richtung des Stromes wird hier durch Pfeile im Leiter und die Ausbreitungsrichtung der elektromagnetischen Komponente durch Rundpfeile dargestellt.



3.3 Orten von Schaltern, z.B. bei der Hausinstallation

- **Anschluss:** Verbinden Sie eine Buchse des Signalgenerators mit dem Nulleiter, die andere mit der Phase derselben Steckdose.
- **Orten:** Halten Sie die Spitze des Empfängers an jeden Schalter im Sicherungskasten. Der zugehörige Schalter wird durch das stärkste Signal geortet.



3.4 Orten von Leitungen in Decken, Wänden und Fußboden

- **Anschluss:** Verbinden Sie eine Buchse des Signalgenerators mit einer getrennten Erde, die andere mit der Phase einer Steckdose.
- **Orten:** Bewegen Sie die Spitze des Empfängers senkrecht entlang der Stelle, an der Sie die Leitung vermuten.

3.5 Orten von Kurzschlüssen zwischen Phase und Schutzleiter von einer Schalttafel ausgehend

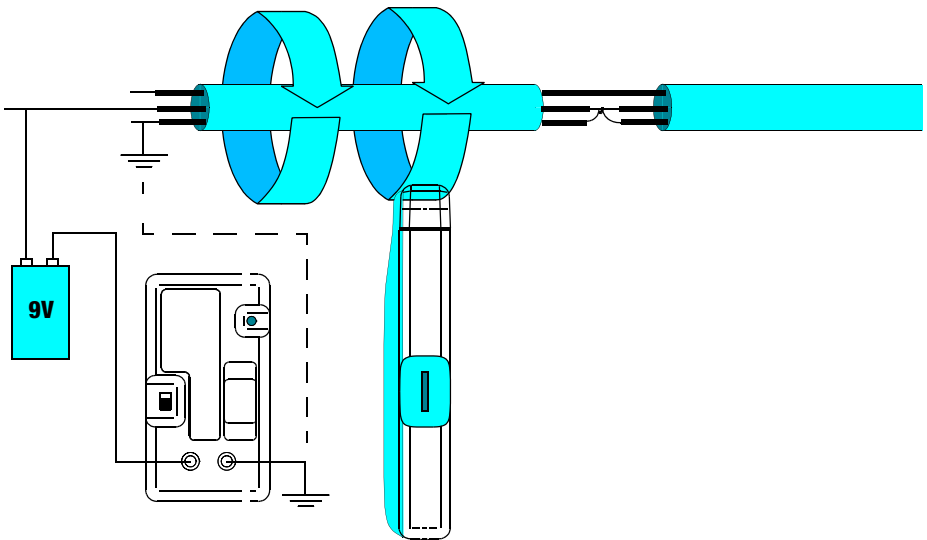


Achtung!

Da an den zu prüfenden Leitungen Spannung anliegen kann, muss äußerst vorsichtig vorgegangen werden:

- Prüfen Sie zuerst, ob trotz des Kurzschlusses Spannung anliegt.
- Bei Prüfung der Spannung mit Hilfe der LED Betriebsbereitschaft des Signalgenerators sollten Sie immer als erstes die Erde anschließen.
- Nur wenn keine Spannung anliegt:
schließen Sie den Signalgenerator und die Hilfsspannungsquelle an.

- ⇒ **Anschluss:** Verbinden Sie eine Buchse des Signalgenerators mit Erde, die zweite Buchse über eine Hilfsstromquelle, z.B. eine Batterie mit mindestens 9 V, mit der Phase. Voraussetzung hierfür ist, dass der Schutzleiter der Hausinstallation ebenfalls geerdet ist. Alternativ kann die eine Messleitung statt mit Erde direkt mit dem Schutzleiter der Hausinstallation verbunden werden.
- ⇒ **Orten:** Bewegen Sie die Spitze des Empfängers senkrecht entlang der Stelle, an der Sie die Leitung vermuten. Verfolgen Sie das Signal bis zur Stelle des Kurzschlusses. Hier bleibt das Signal aus, da der Signalstrom über den Kurzschluss zurück zum Signalgenerator fließt.



3.6 Orten von Erdschlüssen in Drehstromnetzen

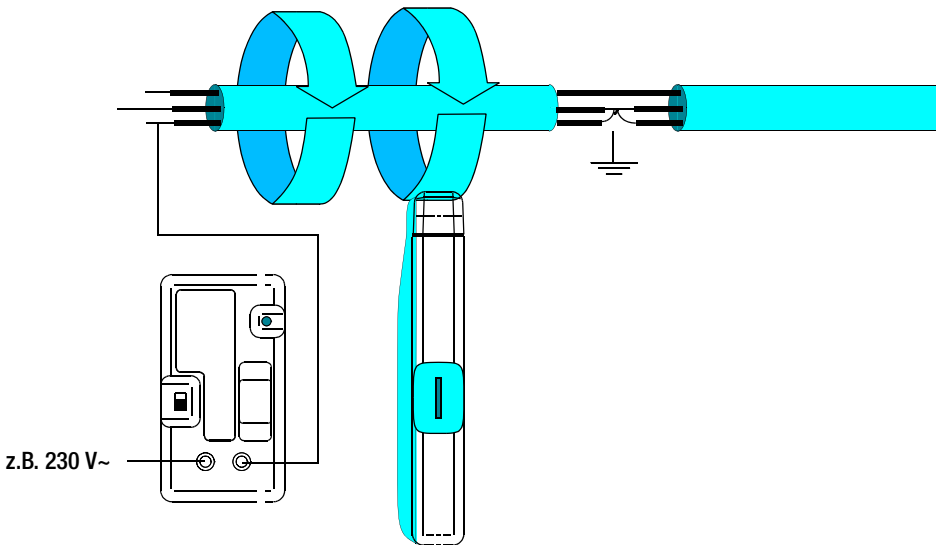


Achtung!

Da an den zu prüfenden Leitungen Spannung anliegen kann, muss äußerst vorsichtig vorgegangen werden:

- Prüfen Sie zuerst, ob trotz des Kurzschlusses Spannung anliegt.
- Bei Prüfung der Spannung mit Hilfe der LED Betriebsbereitschaft des Signalgenerators sollten Sie immer als erstes die Erde anschließen.
- Nur wenn keine Spannung anliegt: schließen Sie den Signalgenerator und die Hilfsspannungsquelle an.

- **Vorbereitung:** Prüfen Sie zunächst die Spannungen der einzelnen Phasen gegenüber Erde. Die Phase mit der niedrigsten Spannung hat voraussichtlich einen Erdschluss.
- **Anschluss:** Verbinden Sie eine Buchse des Signalgenerators mit einer geerdeten Wechsel- oder Gleichstromquelle, die andere mit der fehlerhaften Phase.
- **Orten:** Bewegen Sie die Spitze des Empfängers senkrecht entlang der Stelle, an der Sie die Leitung vermuten. Verfolgen Sie das Signal bis zur Stelle des Erdschlusses. Ab hier wird das Signal schwächer, da der Hauptanteil des Signalstroms über den Erdschluss zurück zum Signalgenerator fließt.



3.7 Orten von unterirdischen Leitungen oder Erdkabel bis ca. 3 m Tiefe

- ⇒ **Anschluss:** Schließen Sie eine Buchse des Signalgenerators an eine getrennte Erde an, z.B. direkt an einen Hilfsleiter, die andere an die Phase der unterirdisch verlaufenden Leitung.
Für den Fall eines stromlosen Kabels, kann eine Gleich- oder Wechselstromquelle zwischen Buchse und getrennter Erde geschaltet werden.
- ⇒ **Signalgenerator:** Schalten Sie den Signalgenerator ein und wählen Sie die höchste Leistung.
- ⇒ **Empfänger:** Gehen Sie bei der Leitungssuche wie in „Allgemeine Vorgehensweise bei stromführenden Leitungen“ auf Seite 9 beschrieben vor.

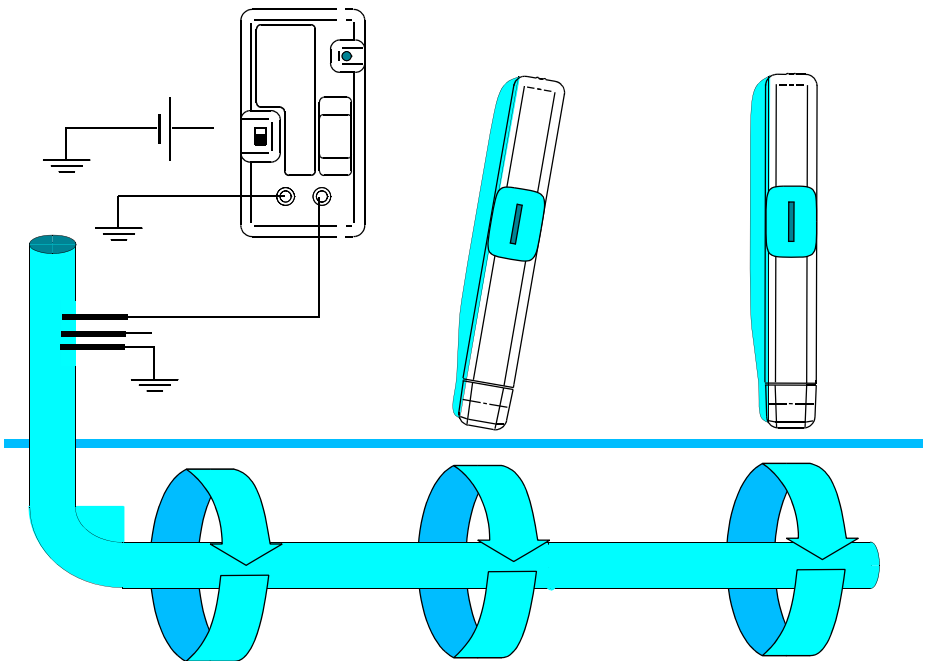
Der Erdboden hat einen geringen Einfluss auf das erzeugte Magnetfeld. Der über die begrenzt leitende Erde zurücklaufende Signalanteil führt zu einer Abschwächung der insgesamt zu messenden Signalstärke. Die Signalstärke ist im allgemeinen abhängig von der horizontalen Lage, von der Tiefe des Kabels, von der Leitfähigkeit des Erdbodens sowie von der Art des Erders.

Statt einer getrennten Erde kann auch eine oberirdisch verlaufende Rückleitung, z.B. eine Kabeltrommel, zu Hilfe genommen werden. Die Signalstärke kann hierdurch um die Hälfte ansteigen.



Hinweis

Beachten Sie, dass bei Einsatz einer getrennten oberirdischen Rückleitung, der Abstand zwischen Hin- und Rückleiter größer sein muss als die Tiefe des Erdkabels mindestens jedoch 2 m.



3.8 Verfolgen von Leitungen in Schutzrohren

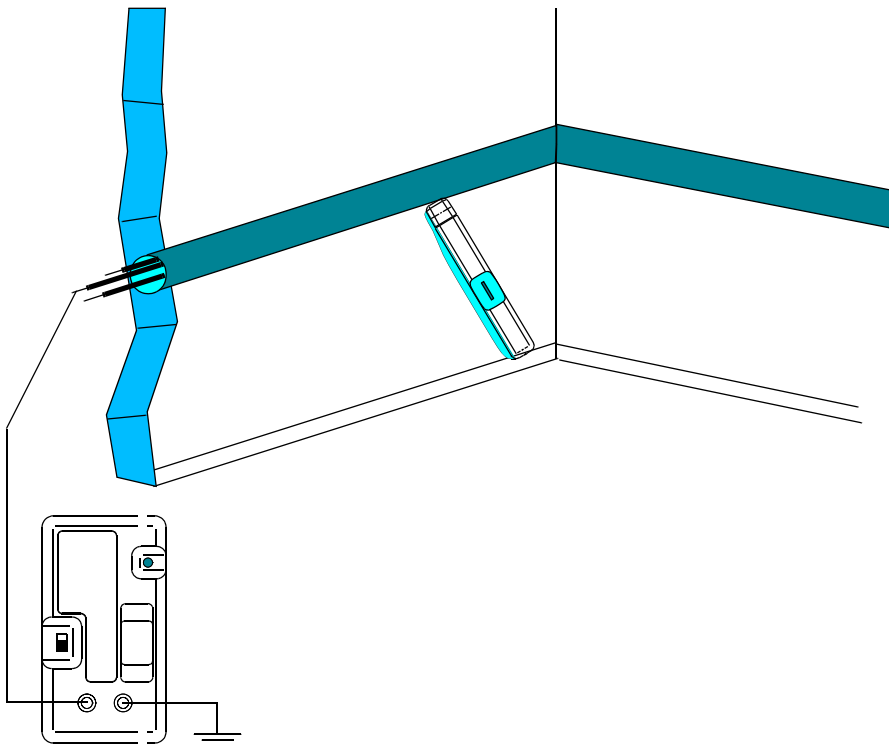


Hinweis

Beachten Sie, dass das Magnetfeld auf der zu prüfenden Leitung auch benachbarte Schutzrohre beeinflussen kann. Halten Sie mit dem Empfänger daher mindestens 2 m Abstand vom nächsten Schaltkasten.

Dickwandige Schutzrohre aus Stahl dämpfen das zu verfolgende Signal, während Schutzrohre aus Kunststoff oder Aluminium das Signal nicht beeinträchtigen.

- ▷ **Anschluss:** Schließen Sie eine Buchse des Signalgenerators an eine getrennte Erde an, die andere an die stromführende Leitung.
- ▷ **Orten:** Gehen Sie bei der Leitungssuche wie in „Allgemeine Vorgehensweise bei stromführenden Leitungen“ auf Seite 9 beschrieben vor.



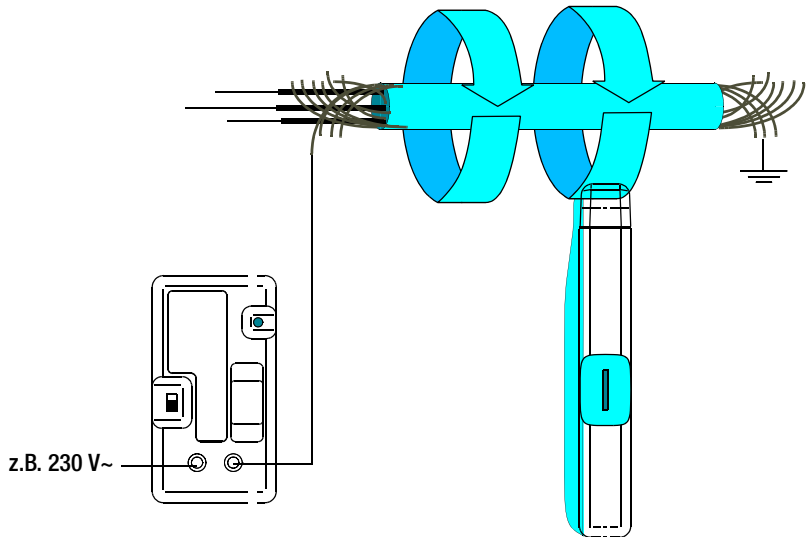
3.9 Verfolgen von Koaxialkabeln

- ⇒ **Anschluss:** Verbinden Sie eine Buchse des Signalgenerators mit der Abschirmung des Koaxialkabels und die andere mit einer geerdeten Gleich- oder Wechselstromquelle.
- ⇒ **Orten:** Gehen Sie bei der Leitungssuche wie in „Allgemeine Vorgehensweise bei stromführenden Leitungen“ auf Seite 9 beschrieben vor.



Achtung!

Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung des Koaxialkabels am anderen Ende auf Erdpotential liegt.



4 Messung an stromfreien Leitungen mit dem Sender T320

4.1 Betriebsart offener Messkreis ↓ ↓

In dieser Betriebsart dürfen nur strom- und spannungsfreie Leitungen geprüft werden.

Ein Ausgang des Senders wird mit der zu prüfenden Leitung verbunden, der zweite Ausgang mit Erde.

4.2 Allgemeine Vorgehensweise bei spannungs- und stromfreien Leitungen

Sender

- ⇒ Setzen Sie die Batterie ein.
- ⇒ Wählen Sie eine mittlere Signalverstärkung.
- ⇒ Schalten Sie den Sender ein. Die LED Betriebsbereitschaft muss leuchten.



Achtung!

Stellen Sie sicher, dass die zu messende Leitung strom- und spannungsfrei ist.

-
- ⇒ Verbinden Sie die Buchsen des Senders entsprechend dem jeweiligen Anwendungsfall.

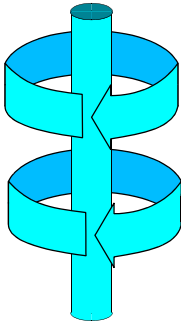
Empfänger

- ⇒ Setzen Sie die Batterie ein.
- ⇒ Wählen Sie die Betriebsart *offener Messkreis*.
- ⇒ Stellen Sie den Bereichsschalter 4 zunächst auf die geringste Verstärkung x1.
- ⇒ Schalten Sie das Gerät über das Daumenrad 1 ein und drehen die Feinempfindlichkeit auf die Stufe 5. Die LED Betriebsbereitschaft muss leuchten.



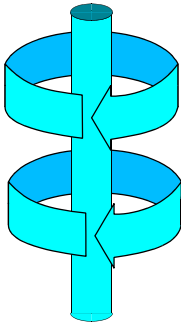
Hinweis

Die Empfindlichkeit sollte im allgemeinen so gewählt werden, dass für gemessene Signale möglichst ein mittlerer Bereich der Diodenkette angesteuert wird (Dioden 4 bis 6 leuchten). Bei Aussteuerung bis zur zehnten Diode können Signalschwankungen nicht mehr eindeutig beurteilt werden.



Offene Messkreise

Die Prüfspitze muss bei offenen Messkreisen waagrecht zur Leitung gehalten werden, da hier die elektrische Komponente des Signals erfasst wird.



Geschlossene Messkreise

Die Prüfspitze muss bei geschlossenen Messkreisen senkrecht zur Leitung gehalten werden. Hier wird die magnetische Komponente des Signals erfasst.

4.3 Orten von Leitungen und Leitungsunterbrechungen in Decken, Wänden und Fußböden



Achtung!

Stellen Sie sicher, dass die zu messende Leitung strom- und spannungsfrei ist.

- ↳ **Anschluss:** Schließen Sie eine Buchse des Senders an Erde, die andere an die zu prüfende Leitung an.
- ↳ **Sender:** Schalten Sie den Sender ein und wählen Sie die erforderliche Leistung.
- ↳ **Empfänger:** Wählen Sie die Betriebsart *offener Messkreis*. Gehen Sie bei der Leitungssuche wie in „Allgemeine Vorgehensweise bei spannungs- und stromfreien Leitungen“ auf Seite 16 beschrieben vor. An der Stelle der Leitungsunterbrechung und darüber hinaus nimmt die Signalstärke ab.



Hinweis

Beachten Sie, dass zum Auffinden von Leitungsunterbrechungen in mehradrigen Kabeln, alle nicht benutzten Adern geerdet werden müssen. Hierdurch sollen kapazitive Einkopplungen in die übrigen Leitungen vermindert werden. Zum Orten der Unterbrechung muss der Übergangswiderstand größer als 100 k Ω sein. Beachten Sie, dass die hochfrequenten Signale zum Orten von Leitungen in ungünstigen Fällen abgeschirmt werden, z.B. durch metallische Folien oder Schutzrohre.

4.4 Verfolgen der gesamten Hausverdrahtung



Achtung!

Schalten Sie grundsätzlich zuerst die elektrische Anlage frei. *

- ⇨ **Vorbereitung:** Entfernen Sie in der Hauptverteilung die Brücke zwischen PE und N.
 - ⇨ **Anschluss:** Verbinden Sie eine Buchse des Senders mit PE und die andere mit der N-Klemme der Hauptverteilung.
 - ⇨ **Sender:** Schalten Sie den Sender ein und wählen Sie die erforderliche Leistung.
 - ⇨ **Empfänger:** Wählen Sie die Betriebsart *offener Messkreis*. Gehen Sie bei der Leitungssuche wie in „Allgemeine Vorgehensweise bei spannungs- und stromfreien Leitungen“ auf Seite 16 beschrieben vor. Den Neutralleiter können Sie jetzt in der gesamten Hausverdrahtung verfolgen.
-



Achtung!

Nach der Messung muss die Verbindung zwischen PE und N unbedingt wieder hergestellt werden. *

4.5 Verfolgen von Wasser-, Heizungs- und Schutzrohren



Achtung!

Schalten Sie grundsätzlich zuerst die elektrische Anlage frei. *

- ⇨ **Vorbereitung:** Trennen Sie die Rohre vom Erdanschluss
 - ⇨ **Anschluss:** Verbinden Sie eine Messbuchse mit Erde, z.B. mit dem Fundamenterder oder dem Schutzkontakt der Steckdose, die andere Buchse mit dem entsprechenden Rohr.
 - ⇨ **Sender:** Schalten Sie den Sender ein und wählen Sie die erforderliche Leistung.
 - ⇨ **Empfänger:** Wählen Sie die Betriebsart *offener Messkreis*. Gehen Sie bei der Leitungssuche wie in „Allgemeine Vorgehensweise bei spannungs- und stromfreien Leitungen“ auf Seite 16 beschrieben vor.
-



Achtung!

Nach der Messung muss der ursprüngliche Erdanschluss unbedingt wieder hergestellt werden. *

* Darf nur von einem Fachmann durchgeführt werden, der aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

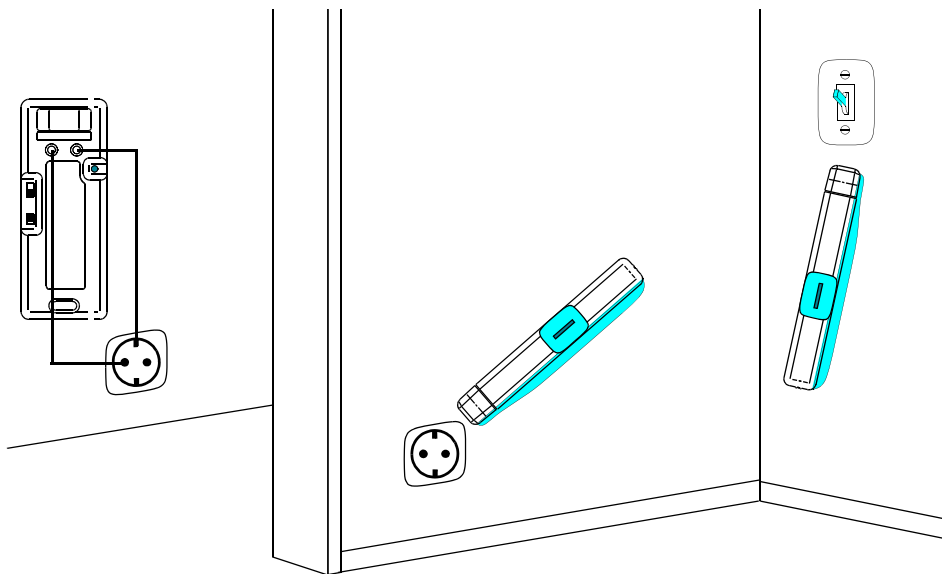
4.6 Verfolgen von Steckdosen und Schaltern innerhalb der Hausinstallation



Achtung!

Schalten Sie den Stromkreis spannungsfrei durch Auftrennen im Verteiler.

- **Voraussetzung:** Neutraleiter und Schutzleiter müssen jeweils angeschlossen sein.
- **Anschluss:** Schließen Sie eine Buchse des Senders an den Schutzleiter, die andere an die Phase an.
- **Sender:** Schalten Sie den Sender ein und wählen Sie die erforderliche Leistung.
- **Empfänger:** Gehen Sie bei der Leitungssuche wie in „Allgemeine Vorgehensweise bei spannungs- und stromfreien Leitungen“ auf Seite 16 beschrieben vor.



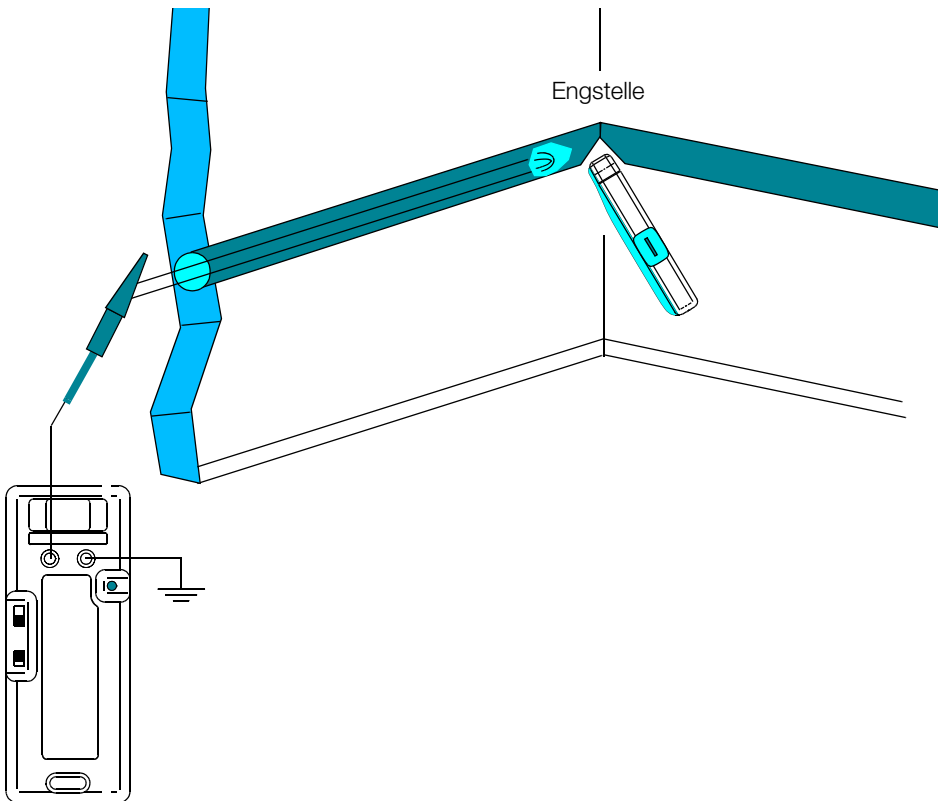
4.7 Orten von Engstellen in Installations- oder Schutzrohren



Achtung!

Schalten Sie vorhandene Stromkreise im Rohr spannungsfrei.
Die Stromkreise müssen geerdet sein.

- **Vorarbeiten:** Trennen Sie die Rohre vom Erdanschluss
- **Anschluss:** Verbinden Sie eine Messbuchse mit Erde, z.B. mit dem Fundamenterder oder dem Schutzkontakt der Steckdose, die andere Buchse mit der Metallspirale.
Statt einer Metallspirale kann auch eine nicht leitende Spirale genommen werden, mit deren Hilfe ein Kupferdraht bis zur Engstelle eingeschoben wird.
- **Sender:** Schalten Sie den Sender ein und wählen Sie die erforderliche Leistung.
- **Empfänger:** Wählen Sie die Betriebsart *offener Messkreis*. Gehen Sie bei der Leitungssuche wie in „Allgemeine Vorgehensweise bei spannungs- und stromfreien Leitungen“ auf Seite 16 beschrieben vor. Die Signalstärke fällt an der Engstelle ab.



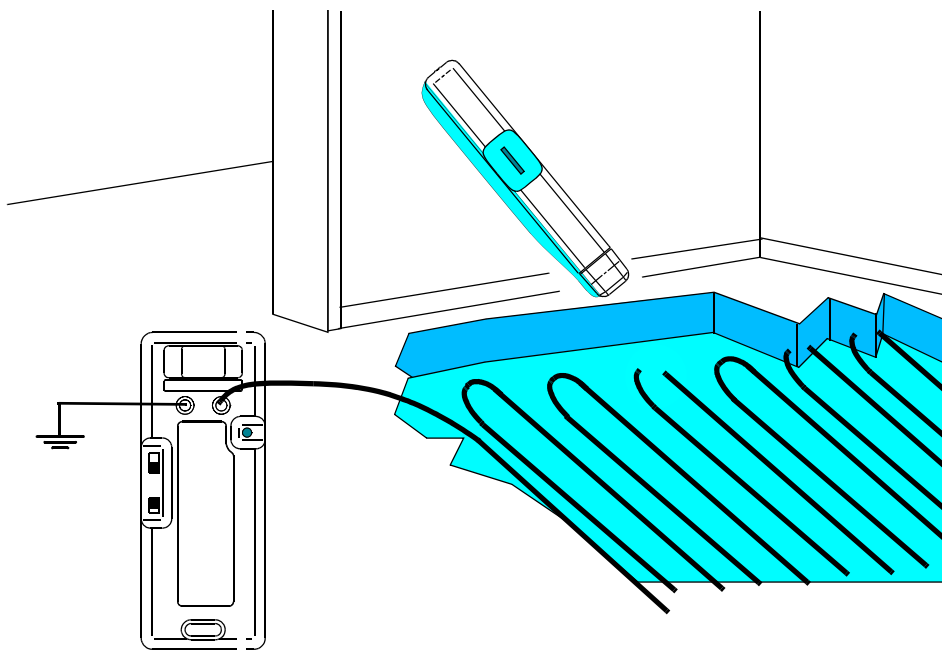
4.8 Fehlerortung an einer elektrischen Fußbodenheizung



Achtung!

Stellen Sie sicher, dass der zu messende Heizdraht strom- und spannungsfrei ist.

- **Vorarbeiten:** Trennen Sie die Verbindung der Abschirmmatte bzw. des koaxialen Abschirmgeflechts, sofern vorhanden, zur Erde.
- **Anschluss:** Verbinden Sie eine Messbuchse mit Erde, z.B. mit dem Schutzkontakt der Steckdose, die andere Buchse mit dem Heizdraht.
- **Sender:** Schalten Sie den Sender ein und wählen Sie die erforderliche Leistung. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die jeweilige Abschirmung zu einer Signaldämpfung führt.
- **Empfänger:** Gehen Sie bei der Leitungssuche wie in „Allgemeine Vorgehensweise bei spannungs- und stromfreien Leitungen“ auf Seite 16 beschrieben vor. Bei Erreichen des Drahtbruches nimmt die Signalstärke ab.



Achtung!

Nach der Messung muss die Verbindung der Abschirmmatte bzw. des koaxialen Abschirmgeflechts zur Erde unbedingt wieder hergestellt werden.

4.9 Orten von unterirdischen Leitungen (auch bei Kabelbruch)

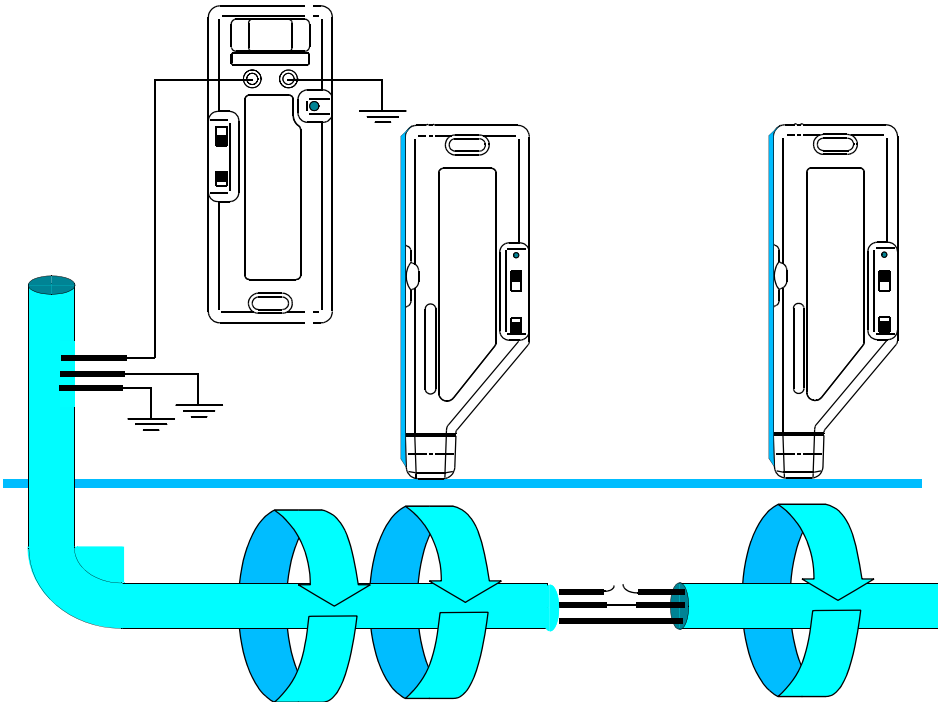


Achtung!

Sicherstellen, dass die zu messende Leitung oder der zu messende Stromkreis spannungs- und stromfrei ist.

Bei Einsatz von Netzteilen zur Leistungssteigerung dürfen nur solche mit sicherer elektrischer Trennung verwendet werden.

- **Anschluss:** Schließen Sie eine Buchse des Senders an die unterirdisch verlaufende Leitung und die andere an die Erde des zu prüfenden Stromkreises an. Null- und Schutzleiter müssen ebenfalls geerdet sein, um kapazitive Einkopplungen des Sendesignals zu vermeiden.
- **Sender:** Schalten Sie den Sender ein und wählen Sie die erforderliche Leistung. Je nach Lage der Leitung kann eine Leistungssteigerung des Senders über eine externe 24 V-Spannungsquelle erforderlich sein.
- **Empfänger:** Wählen Sie hier die Betriebsart *geschlossener Messkreis*, unabhängig davon, ob die Leitung einen Bruch aufweist oder nicht. Gehen Sie bei der Leitungssuche ansonsten wie in „Allgemeine Vorgehensweise bei spannungs- und stromfreien Leitungen“ auf Seite 16 beschrieben vor.





Selbst bei Kabelbruch fließt hier normalerweise genügend Signalstrom durch das Erdreich, um die Leitung nachweisen zu können. Kommt dennoch kein Stromfluss zustande, so kann auch in der Betriebsart *offener Messkreis* gemessen werden.

5 Technische Daten

5.1 Allgemeine Angaben

Betriebstemperatur	-20 °C bis +50 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +65 °C
Störaussendung	IEC/EN 61326-1
Störfestigkeit	IEC/EN 61326/A1

5.2 Empfänger R300

Betriebsartwahl	 geschlossener Messkreis, stromführende Leitung max. 300 V  offener Messkreis, strom- und spannungsfreie Leitung
Bereichswahl	Verstärkung: x 1, x 10 oder x 100 mit Feinverstärkungseinstellung über Daumenrad
Batterie	9 V-Flachzellenbatterie 6LR61 o. 6LF22 nach IEC 68-2
Anzeige	10 LED-Anzeige mit Chroma-Filter
Gehäusewerkstoff	ABS 911 schwer entflammbar
Gewicht	176 g mit Batterie

5.3 Signalgenerator S330

Betriebsspannung	9 V ... 300 V AC/DC
Betriebsfrequenz	32 768 kHz
Signal	Taktzeit 0,5 s; je 2 Impulse, Dauer je 0,0625 s
Leistungswahl	Amplitude umschaltbar niedrig (< 35 mA) hoch (70 mA)
Stromaufnahme	Spitzenwert 4 mA _S 6 mA _S
Sicherung	Flink, 250 mA/380 V, 6,3 x 32 mm
Gehäusewerkstoff	ABS 911 schwer entflammbar
Gewicht	108 g

5.4 Sender T320

Betriebsfrequenz	32 768 kHz	
Signal	Taktzeit 0,5 s; 2 Impulse, Dauer je 0,0625 s	
Leistungswahl	umschaltbar niedrig mittel hoch	
Stromaufnahme	9 V-Zuleitung	Spitzenwert 3,0 A _S 1,8 A _S 1,0 A _S
	24 V-Zuleitung	Mittelwert 187 mA 106 mA 62,5 mA
		Spitzenwert 18,0 A _S 6,0 A _S 3,0 A _S
Spannung	9 V-Zuleitung	Mittelwert 500 mA 312 mA 175 mA
	24 V-Zuleitung	Spitzenwert 6,5 V _S 13,0 V _S 31,0 V _S
		Spitzenwert 22,0 V _S 45,0 V _S 105,0 V _S
Sicherung	Flink, 2 A/250 V, 6,3 x 32 mm	
Batterie	9 V-Flachzellenbatterie 6LR61 o. 6LF22 nach IEC 68-2	
Gehäusewerkstoff	ABS 911 schwerentflammbar	
Gewicht	182 g mit Batterie	

6 Wartung

6.1 Batterie

Leuchtet die LED Betriebsbereitschaft von Sender T320 oder Empfänger nicht nach dem Einschalten, so ist die Batterie wahrscheinlich entladen. Eine entladene oder sich zersetzende Batterie darf nicht im Batteriefach bleiben.

Batterie austauschen

- ⇒ Trennen Sie den Sender vom Netz.
- ⇒ Drücken Sie gegen den Steg des Batteriefaches und heben dieses nach oben an. Tauschen Sie die Batterie aus. Das Fach lässt sich nur nach richtiger Polung der Batterie wieder schließen.

6.2 Schmelzsicherung

Die Sicherungshalter von Signalgenerator und Sender befinden sich jeweils auf der Frontseite und sind mit dem Sicherungssymbol gekennzeichnet.

Schmelzsicherung austauschen

- ⇒ Trennen Sie den Signalgenerator vom Netz.
- ⇒ Sicherungshalter herausziehen und Sicherung austauschen



Achtung!

Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie nur die vorgeschriebene Sicherung einsetzen! Bei Verwendung einer Sicherung mit anderer Auslösecharakteristik, anderem Nennstrom oder anderem Schaltvermögen besteht Gefahr für den Anwender und darüber hinaus für Schutzdioden, Widerstände oder andere Bauteile.
