

**FLUKE®**

# **Model 2042**

Cable Locator

Bedienungshandbuch

PN 2438531

May 2005 (German)

© 2005 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in China.

**BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG**

Fluke gewährt, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 1 Jahr ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, daß die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und daß diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, daß die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszu dehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, daß Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt. Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Vorschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

**DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.**

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschuß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett WA	5602 B.D. Eindhoven
98206-9090	Netherlands

	Seite
Allgemeines/ Einleitung/Lieferumfang .....	4
Produktbeschreibung .....	4
Lieferumfang.....	5
Transport und Lagerung.....	5
Sicherheitshinweise .....	5
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
Bedienelemente, Anzeige und Anschlüsse .....	7
Durchführen von Messung .....	11
Theoretisches Funktionsprinzip .....	12
Wichtiges Übungsbeispiel.....	12
In offenen Kreisen (einpolige Anwendung).....	14
Auffinden und Verfolgen von Leitungen, Steckdosen .....	15
Auffinden von Leitungsunterbrechungen (einpolige Anwendung) .....	16
Auffinden von Leitungsunterbrechungen mit zweitem Geber .....	16
Fehlerortung an einer elektrischen Fußbodenheizung.....	18
Auffinden von Engstellen (Verstopfungen) .....	18
Suchen von Sicherungen (zweipolige Anwendung .....	19
Auffinden von Kurzschlüssen in Leitungen.....	19
Verfolgen von verlegten Wasser- und Heizungsrohren .....	20
Ermitteln des Verlaufs von verlegten Wasser- und Heizungsrohren .....	21
Verfolgen von Leitungen mit größerer Ortungstiefe .....	22
Verfolgen von Leitungen im Erdreich .....	22
Erhöhung der Reichweite beim Suchen unter Spannung .....	23
Sortieren oder Bestimmen von verlegten Leitungen .....	24
Netzspannungserkennung Auffinden von Leitungsunterbrechungen .....	24
Einstellen von Codes .....	25
Taschenlampenfunktion .....	25
Wartung .....	25
Reinigung .....	25
Batteriewechsel .....	25
Kalibrierintervall .....	27
Technische Daten.....	28

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

 Warnung vor einer Gefahrenstelle. Bedienungsanleitung beachten.

 Vorsicht! Gefährliche Spannung, Gefahr des elektrischen Schlages.

 Hinweis. Bitte unbedingt beachten.

 Konformitätszeichen, bestätigt die Einhaltung der gültigen Richtlinien. Die Anforderungen der EMV-Richtlinie 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG mit den jeweils betreffenden Normen werden ebenfalls eingehalten.

 Die Bedienungsanleitung enthält Informationen und Hinweise, die zu einer sicheren Bedienung und Nutzung des Gerätes notwendig sind. Vor der Verwendung des Gerätes ist die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen. Wird die Anleitung nicht beachtet oder sollten Sie es versäumen, die Warnungen und Hinweise zu beachten, können ernste oder lebensgefährliche Verletzungen bzw. Beschädigungen des Gerätes eintreten.

## **Allgemeines/ Einleitung/Lieferumfang**

Der FLUKE Cable Locator ist ein tragbares Messgerät und kann zum Auffinden von Leitungen und zur Leitungsverfolgung verwendet werden.

## **Produktbeschreibung**

Der FLUKE Cable Locator 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. Dieses um den Leiter ausgerichtete elektromagnetische Feld induziert eine Spannung in der Empfängerspule.

Der FLUKE Cable Locator zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Auffinden von Leitungen in der Wand, Leitungsunterbrechungen, Kurzschlüssen in Leitungen
- Leitungsverfolgung im Erdreich
- 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
- Anzeige im Geber zeigt den Sendepiegel, den Sendecode sowie die Fremdspannung an
- Anzeige im Empfänger zeigt den Empfangspegel, den Sendecode sowie die Netzspannungserkennung an
- Automatische und manuelle Einstellung der Empfindlichkeit
- Abschaltbares akustisches Empfangssignal
- Auto-Power-Off-Funktion
- Backlight

- Leitungsverfolgung im Erdreich
- Zusätzliche Taschenlampenfunktion für Arbeiten unter schlechten Lichtverhältnissen
- Für die Erweiterung oder zur Unterscheidung von mehreren Signalen sind Zusatz-Geber erhältlich.

## **Lieferumfang**

- 1 St. FLUKE Cable Locator Geber
- 1 St. FLUKE Cable Locator Empfänger
- 4 St. Messleitungen
- 1 St. Batterie 9 V, IEC 6LR61
- 6 St. Batterien 1,5 V, IEC LR6
- 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 Akklimationisierung von mindestens 2 Stunden.

## **Sicherheitshinweise**

Der FLUKE Cable Locator 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 Bedienungsanleitung beachten.

 Bei sämtlichen Arbeiten müssen die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.

 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).

 Messungen in gefährlicher Nähe elektrischer Anlagen sind nur nach Anweisung einer verantwortlichen Elektrofachkraft und nicht alleine durchzuführen.

 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.

 Der Cable Locator darf nur in Anlagen mit den in den Technischen Daten angegebenen Nennspannungen benutzt werden.

 Der Geber sollte nur von der Phase gegen Neutralleiter angeschlossen werden. Wird der Geber jedoch von der Phase gegen den Schutzleiter angeschlossen, ist die Funktionssicherheit des Schutzleiters nach DIN VDE 0100 vorher zu prüfen, da bei Anschluss des Gebers von Phase gegen Erde im Fehlerfalle alle mit Erde in Verbindung stehenden Teile unter Spannung stehen können (bei nicht vorschriftsmäßigem Erdwiderstand).

 Löst der FI/RCD bei Anschluss des Gebers (mit Bezug zum Schutzkontakt PE) aus, fließt in der Anlage bereits ein Fehlerstrom, welcher zusammen mit den zusätzlich eingespeisten Strom des Gebers den FI/RCD zur Auslösung bringt.

 Wird das Gerät einem extrem hohen elektromagnetischem Feld ausgesetzt, kann die Funktion beeinträchtigt werden.

 Versuchen Sie nie, eine Batteriezelle zu zerlegen! Das Elektrolyt in der Zelle ist höchst alkalisch. Verätzungsgefahr! Wenn es zu Kontakt mit Haut oder Kleidung kommt, müssen diese Stellen sofort mit Wasser abgespült werden. Sollte Elektrolyt ins Auge geraten sein, muss es sofort mit reinem Wasser ausgespült und ein Arzt konsultiert werden.

 Versuchen Sie nie, die beiden Pole einer Batteriezelle zum Beispiel mit einem Draht zu verbinden. Werfen Sie die Batteriezellen nie ins Feuer, da es dadurch zu einer Explosion kommen kann. Setzen Sie Batterien und Akkus nie Feuchtigkeit aus.

 Achten Sie bitte beim Einsetzen oder Wechseln der Batterien unbedingt auf richtige Polarität. Falsch gepolte Batterien können das Gerät zerstören. Außerdem können sie explodieren oder einen Brand entfachen.

 Es dürfen nur die in den Technischen Daten spezifizierten Batterien verwendet werden!

☞ Vermeiden Sie eine Erwärmung der Geräte durch direkte Sonneneinstrahlung. Nur so kann eine einwandfreie Funktion und eine lange Lebensdauer gewährleistet werden.

## **Bestimmungsgemäße Verwendung**

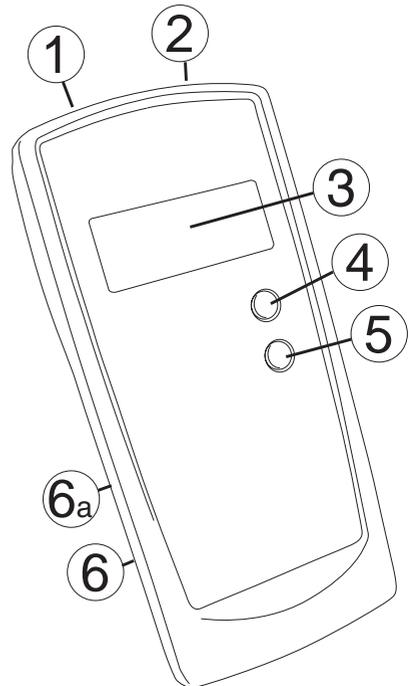
⚠ Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde. Hierzu sind besonders die Sicherheitshinweise, die Technischen Daten mit den Umgebungsbedingungen die Verwendung in trockener Umgebung zu beachten.

⚠ Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.

## **Bedienelemente, Anzeige und Anschlüsse**

### **Geber**

- 1) Anschluss "+"
- 2) Anschluss "Erde"
- 3) LC-Anzeige
- 4) Taste Sendepiegel  
Durch wiederholtes Drücken kann zwischen drei Sendepiegeln umgeschaltet werden.
- 5) Taste zum Ein- und Ausschalten  
Zum Ausschalten die Taste ca. 2 s gedrückt halten.
- 6) Batteriefach (auf der Rückseite)
- 6 a) Jumper für einstellbaren Code (im Batteriefach)  
Standardeinstellung ist "Code F"



## Geber – Anzeige

3 a) Übertragener Sendecode

Standardeinstellung ist "Code F"

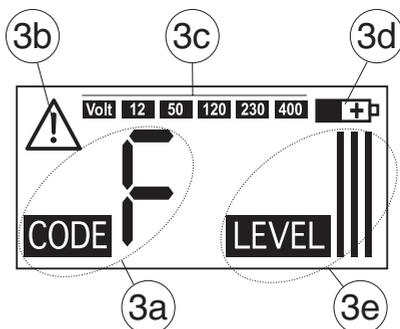
3 b) Anzeige für Fremdspannung 50 V

3 c) Fremdspannungserkennung

Die integrierte Fremdspannungserkennung ist nicht dazu geeignet, die Spannungsfreiheit des Anschlusses zu prüfen! Verwenden Sie zur Prüfung auf Spannungsfreiheit ausschließlich einen geeigneten Spannungsprüfer (z.B. FLUKE T100).

3 d) Anzeige für verbrauchte Batterie

3 e) Anzeige der Sendepiegelstufe (I, II oder III)



## Empfänger

7) Taste zum Ein- und Ausschalten der akustischen Anzeige

8) Taste zum Ein- und Ausschalten / Backlight. Zum Ausschalten die Taste ca. 2 s gedrückt halten.

Wird über längere Zeit keine Taste betätigt, schaltet sich das Gerät nach ca. 5 min. automatisch aus.

Bei eingeschaltetem Empfänger die Taste zum Ein- und Ausschalten der LC-Anzeigebeleuchtung jeweils kurz drücken.

9 LC-Anzeige

10) Taschenlampe

11) Sensorkopf

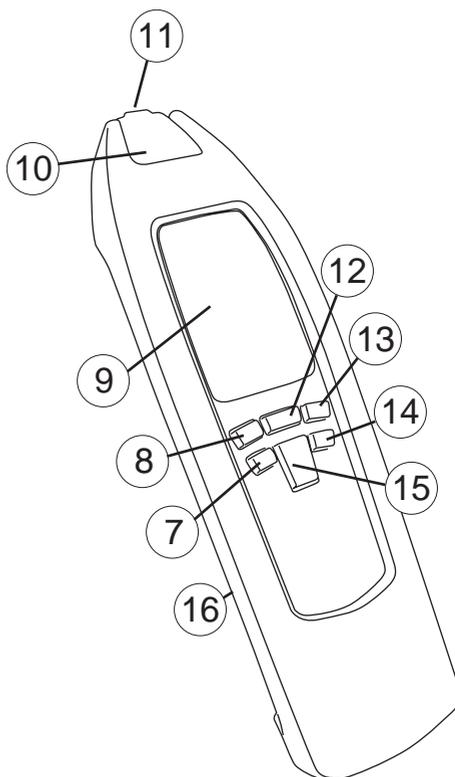
Den Sensorkopf nur langsam über die zu suchende Stelle bewegen. Bei zu schnellem Bewegen wird das Signal nicht erkannt.

12) Taste zum Umschalten zwischen Cable Locatormodus und Netzspannungserkennung

13) Taste zum Ein- und Ausschalten der Taschenlampenfunktion

Es erfolgt eine automatische Abschaltung nach ca. 60 Sekunden.

14) Taste "SEL" zum Ein- und Ausschalten des "Selektiv Modus"



15) Tastenwippe zur manuellen Einstellung der Empfindlichkeit

- ▼ Auswahl nach unten
- ▲ Auswahl nach oben

Die Taste ist in der Funktion Netzspannungserkennung nicht aktiv.

## **Automatikmodus**

(Standardeinstellung nach dem Einschalten) Bei eingeschaltetem Automatikmodus erscheint in der Anzeige "SIGNAL" (9 d) und (9 j) gibt die Signalstärke wieder.

## **Manueller Modus**

Die Umschaltung erfolgt durch "6 Auswahl nach unten". Bei eingeschaltetem manuellem Modus erscheint in der Anzeige "MAN" (9m) und "SENSE" (9h). Durch weiteres Drücken von "▼" kann die Empfindlichkeit von "9" auf "1" verringert werden.

 Bei vorhandenem großen Signalpegel sollte eine geringe Empfindlichkeit eingestellt werden.

- Durch Drücken von "▲" kann die Empfindlichkeit von "1" auf "9" erhöht werden.

 Bei vorhandenem kleinen Signalpegel sollte eine hohe Empfindlichkeit eingestellt werden. Wird bei eingestellter Empfindlichkeit von "9" nochmals auf "▲" gedrückt, wird wieder auf den Automatikmodus umgeschaltet.

## **Selektiv Modus**

Die Umschaltung erfolgt durch die Taste "SEL" (14). Bei eingeschaltetem Selektiv Modus erscheint in der Anzeige "MAN" (9 m) und im numerischen Feld "SEL" (9 j). Durch Drücken von "Pfeil runter" kann die Empfindlichkeit verringert werden. Die Anzeige der Empfindlichkeit erfolgt durch die "Größe" der Lupe.

 Bei vorhandenem großen Signalpegel sollte eine geringe Empfindlichkeit eingestellt werden.

- Durch Drücken von "▲" kann die Empfindlichkeit erhöht werden.

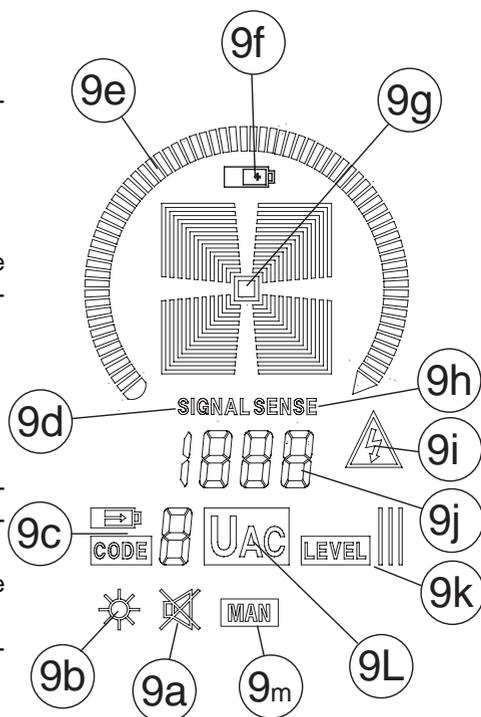
 Bei vorhandenem kleinen Signalpegel sollte eine hohe Empfindlichkeit eingestellt werden.

Wird bei der größten eingestellten Empfindlichkeit nochmals auf "▲" gedrückt, wird wieder auf den Automatikmodus umgeschaltet.

16) Batteriefach (auf der Rückseite)

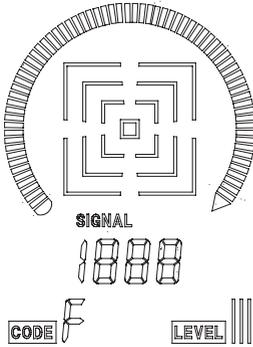
## Empfänger – Anzeige

- 9 a) Anzeige für ausgeschaltete akustische Anzeige
- 9 b) Symbol für aktive LC-Anzeigebeleuchtung
- 9 c) Vom Geber übertragene Informationen (Sendecode und Batteriezustand)
- 9 d) Anzeige für eingeschalteten Automatikmodus
- 9 e) Bargraphanzeige für Signalstärke
- 9 f) Anzeige für verbrauchte Batterie
- 9 g) Lupe Manueller Modus: zusätzliche graphische Anzeige der empfindlichkeit im Selektiv Modus.  
Große Lupe => große Empfindlichkeit,  
kleine Lupe => kleine Empfindlichkeit
- 9 h) Anzeige für eingeschalteten manuellen Modus
- 9 i) Anzeige für Netzspannung
- 9 j) Automatikmodus, numerische Anzeige für Signalstärke/manueller Modus, , Sensibilität/Anzeige "SEL" für "Selektiv Modus"
- 9 k) Vom Geber übertragene Sendepiegelstufe (LEVEL I, II oder III)
- 9 l) Anzeige für eingeschaltete Netzspannungserkennung
- 9 m) Eingeschalteter manuellen Modus

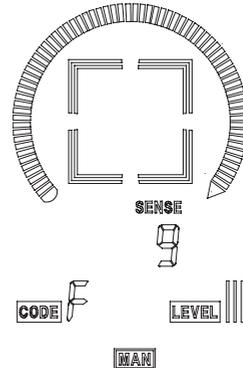


## Empfänger Modus

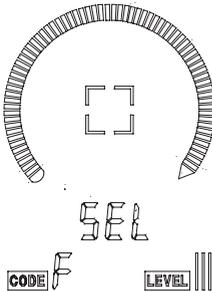
a) Automatikmodus



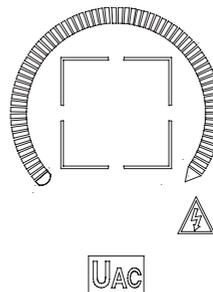
b) Manueller Modus



c) Selektiv Modus



Netzspannungserkennung



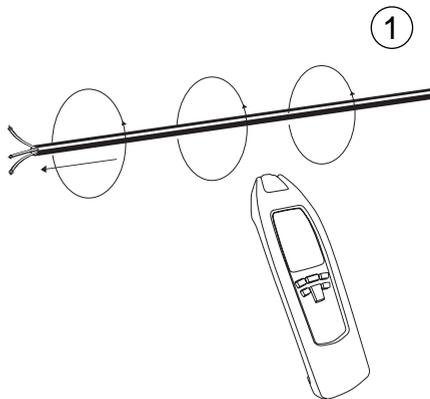
## Durchführen von Messung

 Der Geber sollte nur von der Phase gegen Neutralleiter angeschlossen werden. Wird der Geber jedoch von der Phase gegen den Schutzleiter angeschlossen, ist die Funktionsicherheit des Schutzleiters nach DIN VDE 0100 vorher zu prüfen, da bei Anschluss des Gebers von Phase gegen Erde im Fehlerfall alle mit Erde in Verbindung stehenden Teile unter Spannung stehen können (bei nicht vorschrittmäßigem Erdwiderstand).

 Löst der FI/RCD bei Anschluss des Gebers (mit Bezug zum Schutzkontakt PE) aus, fließt in der Anlage bereits ein Fehlerstrom, welcher zusammen mit den zusätzlich eingespeisten Strom des Gebers den FI/RCD zur Auslösung bringt.

## Theoretisches Funktionsprinzip

Der FLUKE Cable Locator 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. In den beiden Modi Automatikmodus und Manueller Modus arbeitet der Empfänger mit drei Spulen und ist dadurch lageunabhängig. Eine selektive und lageabhängige Suche erfolgt im Selektiv Modus mit nur einer aktiven Spule. 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.



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

#### 1. Möglichkeit (einpolige Anwendung)

Anschluss des Gebers an nur einen Leiter. 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 (zweipolige Anwendung)

Anschluss des Gebers an das Netz. Hier fließt der Modulationsstrom vom Geber zum Beispiel in die Phase über kapazitive Kopplung der Leiter untereinander oder Verbraucher über den Neutralleiter zurück zum Geber. Eine weitere Möglichkeit besteht für spannungslose Anlagen, indem der Geber an zwei Leitungsenden angeschlossen wird und man die Leitungsenden kurzschließt. Somit entsteht ebenfalls ein geschlossener Stromkreis. Der Geber wird immer von der eingebauten Batterie gespeist. Wir wollen diese beschriebene Betriebsart ab jetzt die zweipolige Anwendung nennen.

☞ Der FLUKE-Cable Locator kann nur Leitungen orten, die nach dem physikalischen Prinzip korrekt angeschlossen wurden.

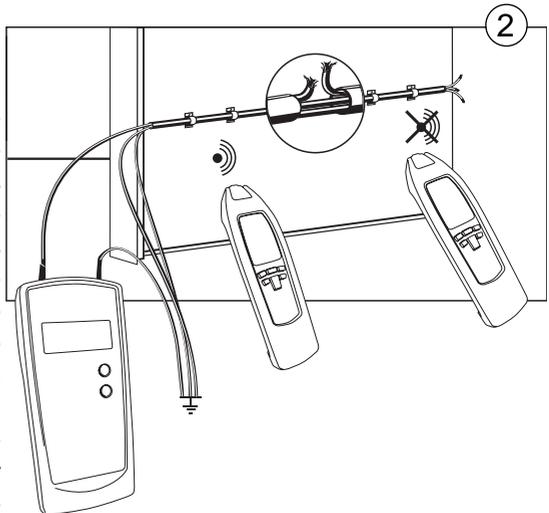
### Wichtiges Übungsbeispiel

Für unser Beispiel nehmen Sie bitte ein Reststück, z.B. von 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 Taste (5) ein. Schalten Sie den Geber mit dem Taste (4) auf »Level I«. Es werden kurzzeitig alle Segmente angezeigt. Der Geber wurde im Herstellungsprozess so programmiert, dass er den Großbuchstaben »F« sendet. Diese Kodierung kann per Jumper geändert werden.

Schalten Sie den Empfänger mit der Taste (8) ein. In der Anzeige (9) erscheinen kurzzeitig alle Segmente. Dies zeigt die volle Funktionsbereitschaft des Empfängers bei vollen Batterien an. Mit dem Einschalten des Empfängers ist automatisch der "Automatikmodus" eingestellt. Zur Änderung der Empfindlichkeit muss die Taste 15 gedrückt werden. Jetzt ist der Manuelle Modus aktiv. Der Empfindlichkeitsbereich umfasst 9 Stufen. Die jeweilige Empfindlichkeitsstufe wird in der Anzeige (9 + 9 g) durch das Drücken der Taste 15 verändert. Taste 15 verändert. Soll eine selektive und lageabhängige Suche erfolgen, muss mit der Taste 14 SEL auf den Selektiv Modus umgeschaltet werden.



Gehen Sie jetzt mit dem Sensorkopf des Empfängers direkt an Ihre Mantelleitung vor der Unterbrechung. Stellen Sie mit der Taste (15) SENSE die Empfindlichkeit soweit zurück, dass Sie das Signal »F« gerade noch empfangen. Dabei wird Ihnen mit dem Bargraph (9 f) die Signalstärke angezeigt. Die Anzeige ist für die Erkennung des gesendeten Signals zuständig. Analog zu diesem optischen Signal wird auch ein akustisches Signal vom Empfänger abgegeben.

Steigt die Signalstärke weiter an, leuchten die Anzeigen im Bargraph (9 f) entsprechend der Signalstärke nacheinander auf.

Steigt die Signalstärke weiter an, leuchten die Anzeigen im Bargraph (9 f) entsprechend der Signalstärke nacheinander auf.

Fahren Sie jetzt langsam mit der geringsten, noch signalempfangenden Empfindlichkeit mit dem Senderkopf 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 Taste 4 auf »Level III«. So erhöht sich die Reichweite ca. um Faktor 5.

Für den Versuch ist es von Vorteil, wenn Sie die künstliche Unterbrechungsstelle auf der gegenüberliegenden Mauerseite kennzeichnen. Stellen Sie mit dem Taster (15) 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.

☞ Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

### ***In offenen Kreisen (einpole Anwendung)***

Suchen von Leitungsunterbrechungen in Wand oder Fußboden; Suchen und Verfolgen von Leitungen, Steckdosen, Abzweigboxen, Tasten usw. in Hausinstallationen; Suchen von Engstellen bzw. Knickstellen oder Verstopfungen in Installationsrohren mittels Metallspirale.

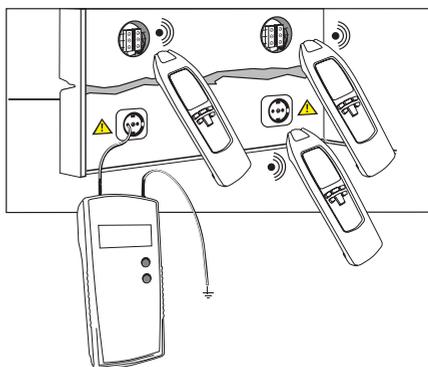
Offene Kreise eignen sich z.B. zum Auffinden von Steckdosen, Tasten etc. in spannungsfreien Anlagen. Der Schutzleiter muss funktionsfähig angeschlossen sein. Als Erdanschluss am Geber kann auch der ordnungsgemäß angeschlossene Schutzkontakt einer Schutzkontakt-Steckdose benutzt werden. Die Ortungstiefe beträgt ca. 0... 2 m. 3

☞ Die Ortungstiefe ist abhängig von Medium und Anwendungsart.

### ***In geschlossenen Kreisen (zweipolige Anwendung)***

Auffinden von Kurzschlüssen und Sortieren von Leitungen, z. B. Stromkreise, spannungsführend oder spannungsfrei. 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 400 V AC/DC.

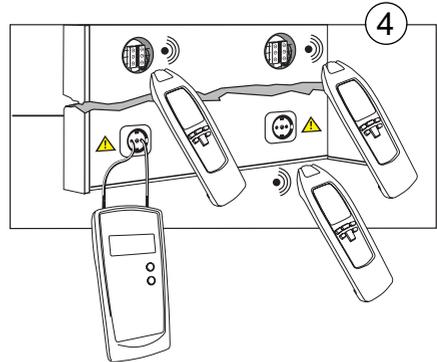
Beispiel für einen geschlossenen Kreis:  
Geschlossene Kreise eignen sich z.B. zum Auffinden von Steckdosen, Tasten, Sicherungen etc. in unter Spannung stehenden Hausinstallationen.



- ☞ Die Ortungstiefe beträgt ca. 0...0,5 m.  
Die Ortungstiefe ist abhängig von Medium und Anwendungsart.

- ⚠ Bei Anschluss unter Spannung unbedingt Sicherheitshinweise beachten.

- ☞ Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

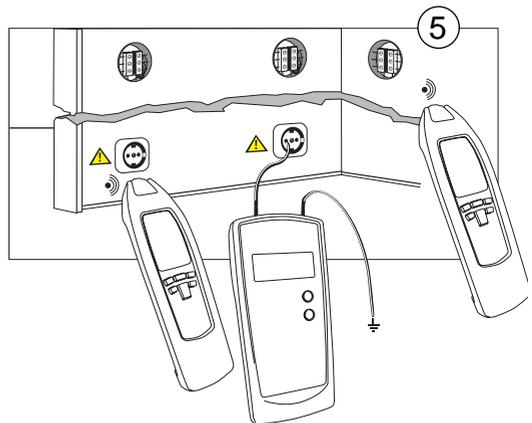


## **Auffinden und Verfolgen von Leitungen, Steckdosen (einpolige Anwendung)**

Voraussetzungen:

- Der Stromkreis muss spannungsfrei geschaltet sein.
- Der Neutraleiter und der Schutzleiter müssen funktionsfähig angeschlossen sein.
- Geber gemäß Abbildung an Phase und Schutzleiter anschließen.
- Verfahren Sie wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.

Mit der einpoligen Anwendung sind auch Seitenabzweige des Stromkreises verfolgbar. Bei diesem Beispiel muss die Sicherung ausgeschaltet sein.



- ☞ Läuft die Zuleitung mit dem über den Geber eingespeisten Signal z.B. direkt parallel zu anderen Leitungen (z.B. Kabelkanal) bzw. werden diese kreuzt, so wird das Signal auch auf die anderen Leitung eingekoppelt.

- ☞ Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

- ☞ Einstellung: manueller Modus, minimale Empfindlichkeit, Ortungstiefe max. 2 m

## Auffinden von Leitungsunterbrechungen (einpolige Anwendung)

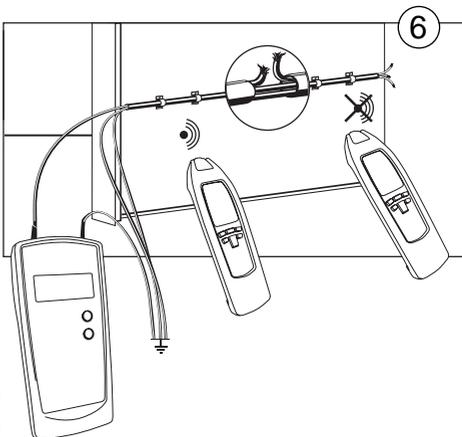
Voraussetzungen:

- Der Stromkreis muss spannungsfrei geschaltet sein.
- Alle nicht benutzten Leitungen müssen gemäß Abbildung an einem Hilfsleiter angeschlossen sein.
- Geber gemäß Abbildung an eine Ader und einen Hilfsleiter anschließen.
- Verfahren Sie wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.

Leitungsunterbrechung in einer Mantelleitung:

Die angeschlossene Erde am Geber und an den nicht benutzten Adern kann ein Hilfsleiter oder ein ordnungsgemäß angeschlossener Schutzkontakt, eine Schutzkontakt-Steckdose 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 100k $\Omega$  sein. Die Bestimmung des Übergangswiderstandes kann mit jedem Multimeter erfolgen.

- Kreisen Sie durch Verändern der Empfindlichkeit die Fehlerstelle systematisch ein.

☞ Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

☞ Ortungstiefe max. 2 m

☞ Einstellung: manueller Modus, minimale Empfindlichkeit

## Auffinden von Leitungsunterbrechungen mit zweitem Geber (einpolige Anwendung)

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.

Die oben beschriebenen Nachteile sind leicht zu umgehen, wenn zur Ortung einer Leitungsunterbrechung von beiden Seiten mit jeweils einem Geber eingespeist wird. Dabei werden die beiden Geber auf unterschiedliche Leitungscodes eingestellt (z.B. ein Geber mit Code »F«, der andere mit Code »C«).

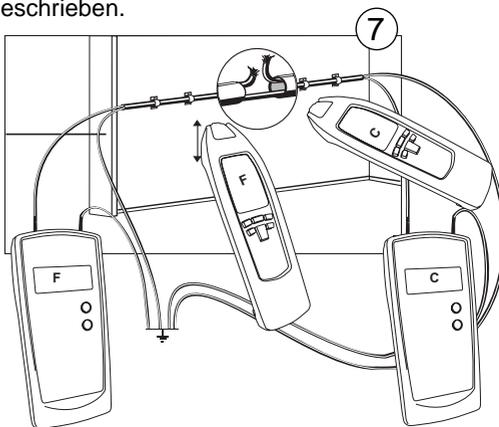
Ein zweiter Geber ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss deshalb extra bestellt werden (Bestellnummer 2041T).

Sind die Geber, wie im unteren Bild gezeigt, angeschlossen, so wird auf der linken Hälfte der Leitungsunterbrechung mit dem Empfänger ein »C« 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 »C« und »F« befindet sich die Leitungsunterbrechungsstelle.

Voraussetzungen:

- Der Stromkreis muss spannungsfrei geschaltet sein.
- Alle nicht benutzten Leitungen müssen gemäß Abbildung 7 an einem Hilfsleiter angeschlossen sein.
- Beide Geber gemäß Abbildung 6 anschließen.
- 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  $100\text{k}\Omega$  sein. Die Bestimmung des Übergangswiderstandes kann mit jedem Multimeter erfolgen.

Kreisen Sie durch Verstellen der Empfindlichkeit die Fehlerstelle systematisch ein.

☞ Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

☞ Einstellung: Manueller Modus, minimale Empfindlichkeit. Ortungstiefe max. 2 m

## Fehlerortung an einer elektrischen Fußbodenheizung (einpolige Anwendung)

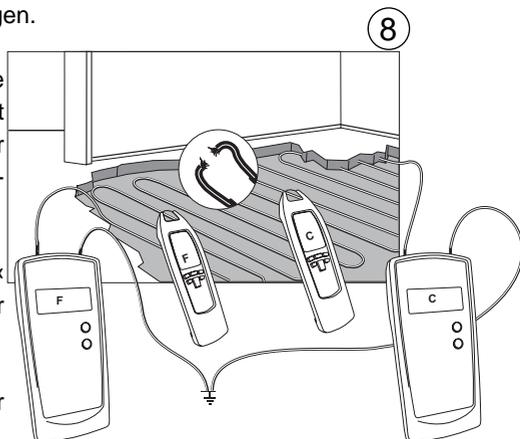
Bitte beachten Sie auch die Anschlussbedingungen.

☞ Sollte sich über den Heizungsdrähten eine Abschirmmatte bzw. ein Abschirmgeflecht befinden, so darf dort keine Verbindung zur Erde bestehen. Gegebenenfalls Abschirmung von Erde abklemmen

☞ Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

☞ Für diese Anwendung ist ein zweiter Geber nicht unbedingt nötig.

☞ Einstellung: manueller Modus, minimale Empfindlichkeit. Ortungstiefe max. 2 m



## Auffinden von Engstellen (Verstopfungen) in Installationsrohren (einpolige Anwendung)

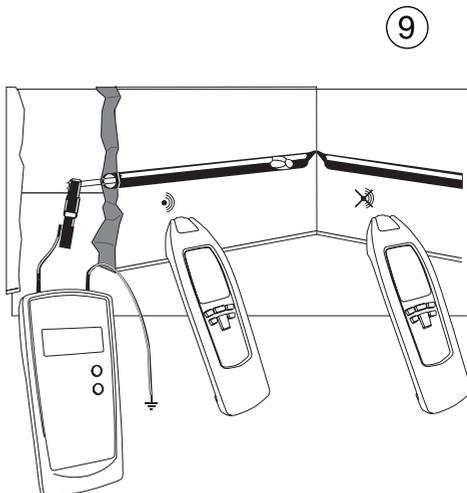
Voraussetzungen:

- Eventuell vorhandene Stromkreise im Rohr müssen spannungsfrei geschaltet und geerdet sein.
- Geber gemäß Abbildung 9 an die Metallspirale und einen Hilfserder anschließen.
- Verfahren Sie wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.
- Kreisen Sie durch Verstellen der Empfindlichkeit die Fehlerstelle systematisch ein.

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.

☞ Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

☞ Einstellung: Manueller Modus, minimale Empfindlichkeit. Ortungstiefe max. 2 m

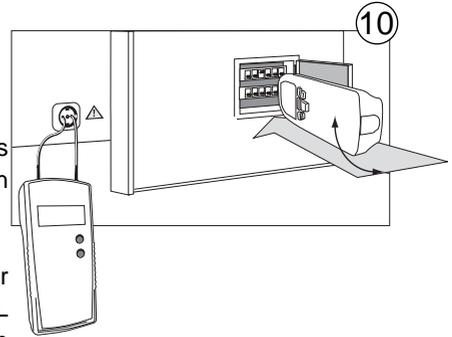


## Suchen von Sicherungen (zweipolige Anwendung)

 Bei Anschluss unter Spannung unbedingt Sicherheitshinweise 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 einem bestimmten Stromkreis zuordnen.



 Die Erkennung bzw. Zuordnung der Sicherung ist stark abhängig von der in der Verteilung vorhandenen Verdrahtung. Um ein möglichst genaues Ergebnis zu erhalten, sollte die Abdeckung abgenommen und die Zuleitung zur Sicherung gesucht werden.

- Geber auf »LEVEL I« einstellen.

 Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

 Einstellung: Selektiver Modus, minimale Empfindlichkeit

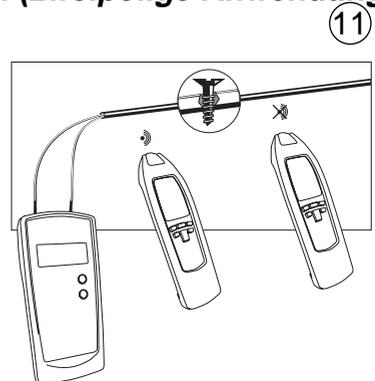
 Sicherungsautomaten von verschiedenen Herstellern haben u.U. unterschiedliche Einbaulagen der Magnetspulen. Wird mit dem Empfänger in der unten gezeigten Lage kein eindeutiges Signal gefunden, sollte die Lage um 90° nach links oder rechts verändert werden.

## Auffinden von Kurzschlüssen in Leitungen (zweipolige Anwendung)

Voraussetzungen:

- Eventuell vorhandene Stromkreise im Kabel müssen spannungsfrei geschaltet sein.
- Geber gemäß Abbildung 11 anschließen.
- 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 ca. 20 Ohm ist. Die Bestimmung des Kurzschlusswiderstands kann mit jedem Multimeter erfolgen.



Liegt der Kurzschlusswiderstand über ca. 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 abzubrennen, dass eine Leitungsunterbrechung entsteht.

- Kreisen Sie durch Verstellen der Empfindlichkeit die Fehlerstelle systematisch ein.

☞ Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

☞ Einstellung: Manueller Modus, minimale Empfindlichkeit. Ortungstiefe max. 0,5 m

## **Verfolgen von verlegten Wasser- und Heizungsrohren (einpolige Anwendung)**

Voraussetzungen:

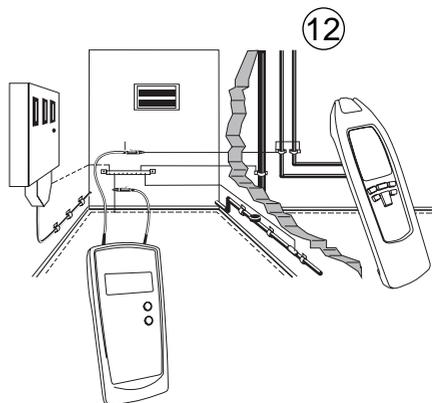
☞ Die zu suchende Leitung muss vom Potentialausgleich getrennt werden.

⚠ Aus Sicherheitsgründen elektrische Anlage freischalten!

- Geber am Fundamenterder an die Erdbuchse anschließen.
- Zweite Buchse des Gebers mit der zu suchenden Leitung verbinden.
- Jetzt kann die eingespeiste Leitung verfolgt werden.

☞ Das Umschalten der Taste (4) von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

☞ Einstellung: manueller Modus, minimale Empfindlichkeit. Ortungstiefe max. 2 m

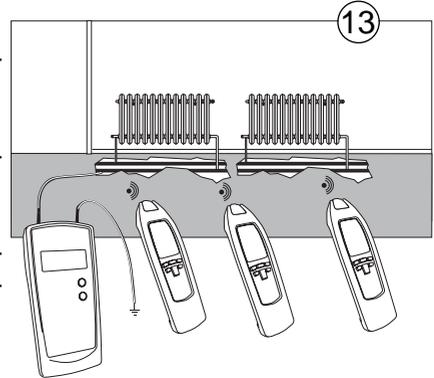


## Ermitteln des Verlaufs von verlegten Wasser- und Heizungsrohren (zweipolige Anwendung)

Voraussetzungen:

- Die entsprechenden Wasser- und Heizungsrohre müssen, wenn möglich, vom Erdanschluss getrennt sein.
- Geber gemäß Abbildung 13 anschließen.
- Verfahren Sie wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.

Als Erdanschluss kann auch der ordnungsgemäß angeschlossene Schutzkontakt einer Schutzkontakt-Steckdose benutzt werden.



☞ Das Umschalten der Taste (4) von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

☞ Einstellung: manueller Modus, minimale Empfindlichkeit. Ortungstiefe max. 2,5 m

## Auffinden einer gesamten Hausverdrahtung (einpoleige Anwendung)

Praxisgerechtes Anwendungsbeispiel:

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

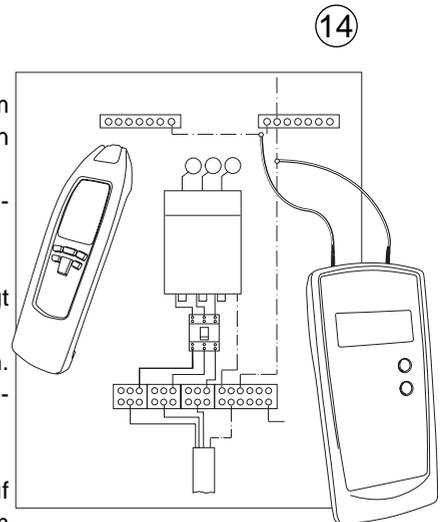
- Sie entfernen in der Hauptverteilung die Brücke zwischen »PE« und »N«.

⚠ Aus Sicherheitsgründen muss die Anlage unbedingt freigeschaltet werden!

- Geber gemäß Abbildung 14 in der Anlage anschließen. Jetzt kann der Neutralleiter, der in der Regel in der gesamten Anlage mitgeführt wird, verfolgt werden.

☞ Das Umschalten der Taste (4) von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

☞ Einstellung: Manueller Modus, minimale Empfindlichkeit. Ortungstiefe max. 2 m



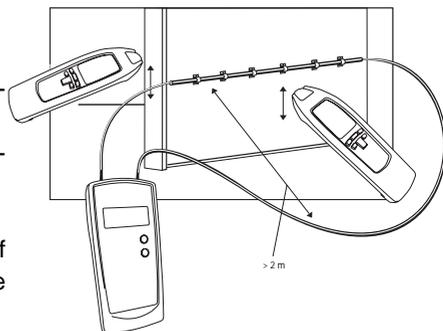
## Verfolgen von Leitungen mit größerer Ortungstiefe (zweipolige Anwendung)

Wird die zweipolige Anwendungsart mit mehradrigen Kabeln durchgeführt (z.B. NYM 3 x 1,5 mm<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 oder mehr.

☞ Bei dieser Anwendung haben feuchte Wände, Putz etc. nur einen sehr geringen Einfluss auf die Ortungstiefe.

15

- Der Stromkreis muss spannungsfrei geschaltet sein.
- Geber gemäß Abbildung 15 anschließen.
- Der Abstand zwischen Hin- und Rückleitung muss mindestens 2,0 m bis 2,5 m oder mehr betragen.
- Verfahren Sie hier, wie im Anwendungsbeispiel beschrieben.



☞ Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

☞ Einstellung: Manueller Modus, minimale Empfindlichkeit. Ortungstiefe max. 2,5 m

## Verfolgen von Leitungen im Erdreich (einpole Anwendung)

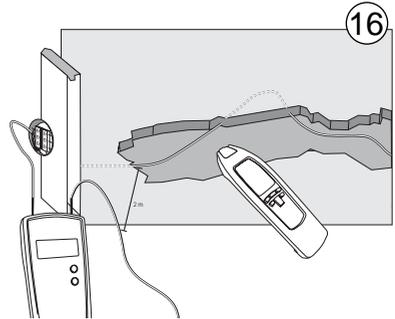
Der Anschluss erfolgt gemäß Abbildung 16.

⚠ Der Stromkreis muss spannungsfrei sein.

☞ Achten Sie auf einen möglichst großen Abstand zwischen der Verbindung zur Erde und zur zu findenden Leitung. Bei zu geringem Abstand kann das empfangene Signal nicht eindeutig der Leitung zugeordnet werden.

☞ Die Ortungstiefe beträgt max. 2 m, zusätzlich ist die Ortungstiefe sehr stark abhängig von der Bodenbeschaffenheit.

- Den Empfänger auf Automatikmodus einstellen.
- Suchen bzw. verfolgen Sie nun über die angezeigte Signalstärke (9 e + 9 j) die Leitung. Beim langsamen Schwenken des Empfängers über der zu suchenden Leitung ändert sich die Anzeige sehr stark. Die Anzeige der maximalen Signalstärke erfolgt direkt über der Leitung.

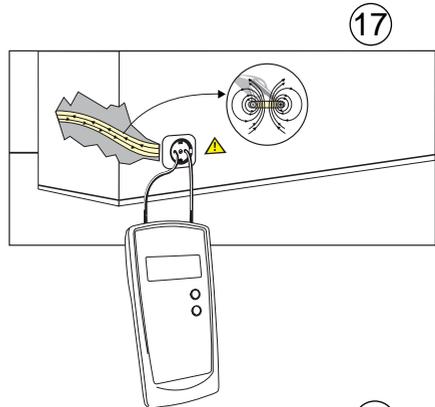


- ☞ Der Betrag der Signalstärke verringert sich mit zunehmendem Abstand vom eingespeisten Signal (Geber).

### **Erhöhung der Reichweite beim Suchen unter Spannung:**

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

- ☞ Die Reichweite kann durch das Verdrillen der Leitungen untereinander teilweise zu Auslöschung des Signals führen. Die Reichweite beträgt max. 0,5 m

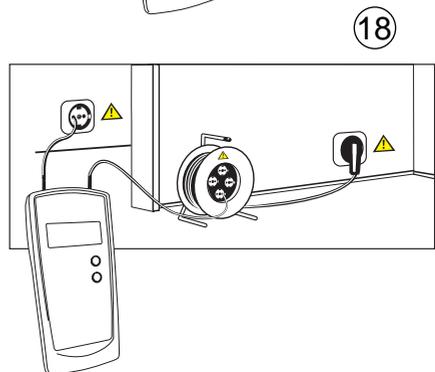


Um den oben erwähnten Effekt auszuschalten, sollte der Anschluss wie im Abbildung 18 gezeigt, erfolgen. Hier wird die Rückleitung über ein separates Kabel hergestellt. Dadurch wird eine Reichweite auch in spannungsführenden Kreisen bis 2,5 m oder mehr erreicht. Rückleitung bei größerer Entfernung z.B. über Kabeltrommel (siehe Bild).

- ☞ Achten Sie auf den Abstand zur zu findenden Leitung, um die empfangenen Signale eindeutig der Leitung zuordnen zu können.

- ☞ Bei Anschluss unter Spannung unbedingt Sicherheitshinweise beachten.

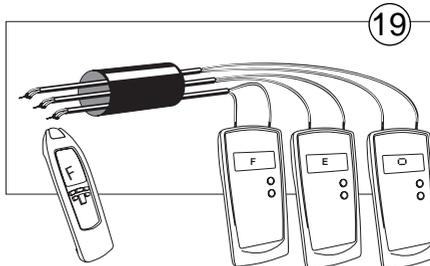
- ☞ Das Umschalten der Taste (4) von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.



## Sortieren oder Bestimmen von verlegten Leitungen (zweipolige Anwendung)

Voraussetzungen:

- Eventuell vorhandene Stromkreise im Kabel müssen spannungsfrei geschaltet sein.
- Die Aderenden müssen verdreht und elektrisch miteinander verbunden sein.
- Mehrere Geber mit verschiedenen Gebersignalen erforderlich.
- Geber gemäß Abbildung 19 anschließen.
- Verfahren Sie 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 Umklemmen des Gebers nacheinander vorzunehmen.
- ☞ Das Umschalten der Taste 4 von »LEVEL I« auf »LEVEL III« bewirkt die Erhöhung der Reichweite um ca. das Fünffache.

## Netzspannungserkennung Auffinden von Leitungsunterbrechungen

Die Prüfung erfolgt gemäß der Abbildungen 20.

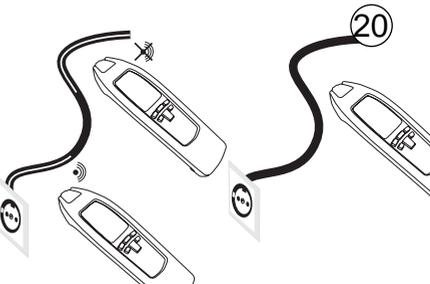
- ☞ Für diese Anwendung wird kein Geber benötigt.

- Den Empfänger auf den Modus "Netzspannungserkennung" einstellen.

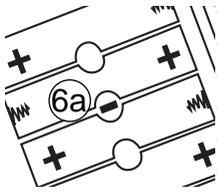
Die Bargraphanzeige für die Signalstärke (9 e) und die Signaltonfrequenz ist abhängig von der Höhe der zu prüfenden Spannung und dem Abstand zum spannungsführenden Leiter. Je höher die Frequenz, um so höher ist die Spannung bzw. um so kleiner ist der Abstand zum Leiter.

⚠ Unterschiedliche Signalintensitäten lassen keinerlei Aussagen über Art und Höhe der anliegenden Spannung zu. Eine sichere Aussage über die anliegende Spannung ist nur mit einem anzeigenden Messgerät möglich.

- ☞ Bei der Prüfung von Netzanschlusskabeln auf Unterbrechung ist zu beachten, dass beide Leitungen einmal an die Phase angeschlossen werden (Netzstecker um 180° drehen).



## Einstellen von Codes



- Vor dem Einstellen des Codes muss das Gerät ausgeschaltet sein.
- Batterien aus dem Geber entfernen.
- Jumper im Batteriefach (6 a) herausziehen
- Batterien polgerecht einsetzen
- Geber mit der Taste 5 einschalten
- Mit der Taste 4 den gewünschten Code einstellen

☞ Einstellbare Codes sind: (R, F, E, H, D, C).

- Geber mit der Taste 5 ausschalten, Batterien entfernen und Jumper wieder setzen.
- Batterien und Batteriefach des Gebers einsetzen.
- Gerät ist nun mit neu eingestelltem Code betriebsbereit.

## Taschenlampenfunktion

Zur Aktivierung der Taschenlampenfunktion (10) drücken Sie die Taste (13). Automatische Abschaltung erfolgt nach ca. 60 Sekunden bzw. manuelle Abschaltung durch erneutes Drücken der Taste (13).

## Wartung

Das Messgerät benötigt bei einem Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung. Bitte halten Sie für Anfragen zum Gerät immer die Produktbezeichnung und Seriennummer bereit. Diese befindet sich auf dem Typenschildaufkleber auf der Rückseite des Gerätes. Wenn während oder nach Ablauf der Garantiezeit Funktionsfehler auftreten, wird unser Werksservice Ihr Gerät unverzüglich wieder instandsetzen.

## 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. Nach der Reinigung das Gerät bis zur vollständigen Abtrocknung nicht mehr benutzen.

## Batteriewechsel

Wenn das Symbol für die Batteriezustandsanzeige (3 d-Geber/ 9 c-Empfänger) in der Anzeige erscheint, müssen die Batterien ausgetauscht werden.

⚠ **Vor dem Batteriewechsel muss das Gerät ausgeschaltet sein und von allen angeschlossenen Messkreisen und Messleitungen getrennt werden.**

☞ Die richtige Anordnung der Batterien ist auf dem Boden des Batteriefachs abgebildet.

⚠ Falsch gepolte Batterien können das Gerät zerstören. Außerdem könnten sie explodieren oder einen Brand entfachen.

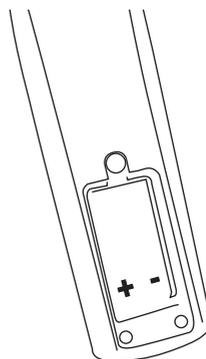
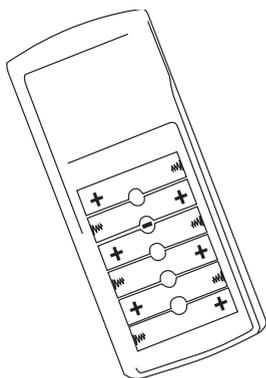
⚠ Es dürfen nur die in den Technischen Daten spezifizierten Batterien benutzt werden (6 x 1,5 V Typ IEC LR6, Mignon).

⚠ Versuchen Sie nie, eine Batteriezelle zu zerlegen! Das Elektrolyt in der Zelle ist höchst alkalisch. Verätzungsgefahr! Wenn es zu Kontakt mit Haut oder Kleidung kommt, müssen diese Stellen sofort mit Wasser ab gespült werden. Sollte Elektrolyt ins Auge geraten sein, muss es sofort mit reinem Wasser ausgespült und ein Arzt konsultiert werden.

⚠ Versuchen Sie nie, die beiden Pole einer Batteriezelle zum Beispiel mit einem Draht zu verbinden. Der dabei entstehende sehr hohe Kurzschlussstrom verursacht große Hitzeentwicklungen. Brand- und Explosionsgefahr!

Zum Batteriewechsel (Geber und Empfänger) gehen Sie wie folgt vor:

- Das Gerät ausschalten und von allen Messkreisen trennen.
- Schrauben auf der Geräterückseite lösen. Batteriefachdeckel des Gerätes abheben.
- Verbrauchte Batterien entnehmen.
- Neue Batterien polgerecht einsetzen. Polarität siehe nachfolgende Zeichnung.
- Batteriefachdeckel aufsetzen und Schrauben eindrehen.
- Das Gerät ist wieder betriebsbereit.



⚠ Bitte denken Sie an dieser Stelle auch an unsere Umwelt. Werfen Sie verbrauchte Batterien bzw. Akkumulatoren nicht in den normalen Hausmüll, sondern geben Sie die Batterien bei Sondermülldeponien oder Sondermüllsammlungen ab. Meist können Batterien auch dort abgegeben werden, wo neue gekauft werden.

 Es müssen die jeweils gültigen Bestimmungen bzgl. der Rücknahme, Verwertung und Beseitigung von gebrauchten Batterien und Akkumulatoren beachtet werden.

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

## **Geber**

Eingebaute Sicherungen

Die eingebauten Sicherungen schützen das Gerät vor Überlastung oder Fehlbedienung.

 Die Sicherung im Gerät darf nur von unserem Werksservice ausgetauscht werden.

Erkennung einer ausgelösten Sicherung: Erzeugt der Geber nur noch ein schwaches Ausgangssignal, könnte die Sicherung ausgelöst haben.

Zur Überprüfung auf ausgelöste Sicherung gehen Sie wie folgt vor:

 Den Geber von allen angeschlossenen Messkreisen trennen.

- Geber einschalten.
- Sendepiegelstufe I einstellen.
- Eine Messleitung einpolig an den Anschluss 1 anschließen.
- Empfänger einschalten, das Signal am Kabel suchen und den Empfänger mit dem Sensorkopf auf das Kabel legen.
- Offenes Ende des Kabels in die Anschlussbuchse 2 stecken.
- Bei intakter Sicherung verdoppelt sich der Wert in der Anzeige des Empfängers.

## **Kalibrierintervall**

Um die Genauigkeiten des Gerätes bei Prüfungen zu gewährleisten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren Werksservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr. Bei häufigem Einsatz des Gerätes bzw. bei Anwendungen unter rauen Bedingungen sind kürzere Fristen zu empfehlen. Sollte das Gerät wenig benutzt werden, so kann das Kalibrierintervall auf bis zu 3 Jahre verlängert werden.

**Technische Daten****Geber:**

Ausgangssignal .....	125 kHz, amplitudenmoduliert
Fremdspannungserkennung	
Spannungsbereich .....	12...400 V
Frequenzbereich .....	0...60 Hz
Anzeige .....	LCD mit Funktionsanzeige
Fremdspannungsfestigkeit: .....	max. 400 V AC/DC
Überspannungskat. ....	CAT III/300 V
Verschmutzungsgrad .....	2
Stromversorgung .....	6 x 1,5 V, IEC LR6
Stromaufnahme .....	max. 40 mA
Sicherung .....	F 0,5 A 500 V, 6,3 x 32 mm
Betriebstemp.-bereich .....	0...40°C, max 80% rel. Feuchte (nicht kond.)
Lagertemp.-bereich .....	-20...+60°C, max 80% rel. Feuchte (nicht kond.)
Höhe über NN .....	bis zu 2000 m
Abmessungen .....	190 x 85 x 50 mm
Gewicht .....	ca. 260 g (ohne Batterie)
.....	ca. 400 g (mit Batterie)

**Empfänger:**

Ortungstiefen .....	die Ortungstiefe ist abhängig von Medium und Anwendungsart
Cable Locatormodus .....	ca. 0...2 m (einpol. Anwendung)
.....	ca. 0...0,5 m (zweipol. Anwendung), mit separaten Rückleiter bis 2,5 m
Netzspannungserkennung: .....	ca. 0...0,4 m
Anzeige .....	LCD mit Funktions- und Balkenanzeige
Stromversorgung .....	1 x 9 V, IEC 6LR61
Stromaufnahme .....	ca. 17 mA (ohne Backlight oder Taschenlampe)
.....	ca. 50 mA (mit Backlight)
.....	max. 70 mA (Backlight und Taschenlampe)
Betriebstemp.-bereich: .....	0...40°C, max 80% rel. Feuchte (nicht kond.)
Lagertem.-bereich .....	-20...+60°C, max 80% rel. Feuchte (nicht kond.)
Höhe über NN .....	bis zu 2000 m
Abmessungen .....	250 x 65 x 45 mm
Gewicht .....	ca. 220 g ohne Batterie, ca. 270 g mit Batterie