



SureTest® Leitungssucher

Bedienungsanleitung

#61-954
#61-956
#61-958



Inhaltsverzeichnis

• Sicherheitsinformationen.....	3
• Einführung.....	4
• Leistungsmerkmale	5
• Sender	5
• Empfänger	7
• Messkabelsatz	10
• Induktions-Zange mit Batteriepack.....	10
• Funktionsprinzip	
• Signalerzeugung und -erkennung	11
• Offener/geschlossener Stromkreis	11
• Separate Rückleitung	12
• Anwendungen	
• Lokalisierung von Sicherungen und Leitungsschutzschalter	14
• Suche von Leitungen	15
• Suche von Niederspannungs- und Datenkabeln	16
• Lokalisierung von Unterbrechungen	17
• Lokalisierung von Kurzschlüssen	18
• Sortieren von Leitungsbündeln	19
• Lokalisierung von Kabeln, Leitungsrohren und Metallrohren im Erdboden	20
• Leitungssuche mit Induktions-Zange	21
• Batterie- und Sicherungswechsel	24
• Reinigung	25
• Wartung und Reparatur	25
• Technische Daten	26
• Gewährleistung	28

Bitte zuerst lesen: Sicherheitsinformationen

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch und befolgen Sie die darin gegebenen Hinweise. Verwenden Sie den Leitungssucher nur wie in dieser Anleitung vorgeschrieben. Bei Nichtbeachtung der Hinweise kann der vom Leitungssucher gewährleistete Schutzgrad beeinträchtigt werden.

! GEFAHR

Stromschlaggefahr

Die Berührung von stromführenden Teilen kann einen Stromschlag hervorrufen sowie zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen führen. Beachten Sie diese Hinweise zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, von Verletzungen und von Unfällen mit Todesfolge.

! WARNUNG

Beachten Sie diese Hinweise, um einen elektrischen Schlag, Körperverletzungen oder Unfälle mit Todesfolge zu vermeiden.

- Verwenden Sie den Leitungssucher nur, wenn Sie sich sicher sind, dass er nicht beschädigt ist. Überprüfen Sie den Leitungssucher auf äußere Schäden am Gehäuse und auf festen Sitz der Gehäuseschalen.
- Verwenden Sie keine Messkabel, bei denen die Isolierung beschädigt ist, Metallteile freiliegen oder die Messspitze gebrochen ist.
- Verwenden Sie den Leitungssucher niemals an Leitungen oder Systemen, die Gleich- oder Wechselspannungen von mehr als 600V führen.
- Verwenden Sie den Leitungssucher niemals mit einer Bezugserde in Bereichen, in denen Patienten betreut werden. Vom Leitungssucher erzeugte Erdleitungsströme können bei empfindlichen Patienten zu einem Stromschlag führen.
- Kontrollieren Sie immer, ob der Widerstand der Bezugserde zum Nullleiter unter 100 Ohm liegt.
- Überprüfen Sie immer die Leitungsführung, um sicherzustellen, dass der Phasenleiter, der Nulleiter und der Erdleiter ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- Verwenden Sie den Leitungssucher nicht bei Fehlfunktionen, da ansonsten der gewährleisteteste Schutzgrad beeinträchtigt werden könnte.
- Verwenden Sie den Leitungssucher nicht bei Gewitter oder Nässe.
- Verwenden Sie den Leitungssucher nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Stäuben oder Dämpfen.
- Beachten Sie die für den Leitungssucher maximal zugelassene Spannung.
- Verwenden Sie den Leitungssucher nur mit eingelegten Batterien und ordnungsgemäß montierten Gehäuseschalen.
- Trennen Sie die Messkabel vom Messkreis, bevor Sie den Batteriefachdeckel abnehmen.
- Versuchen Sie nicht, den Leitungssucher selbst zu reparieren. Mit Ausnahme einer Sicherung enthält das Gerät keine vom Anwender zu wartenden Teile.

VORSICHT

Beachten Sie, dass Ihre Sicherheit stets Vorrang hat:

- Spannungen über 30 V~ oder 60 V= sind gefährlich und können einen Stromschlag verursachen. Gehen Sie daher mit der gebotenen Umsicht vor.
- Verwenden Sie angemessene Schutzausrüstung, wie Schutzbrillen, Gesichtsschutzschirme, Isolierhandschuhe, Isolierstiefel und/oder Isoliermatten.
- Achten Sie bei Arbeiten an elektrischen Anlagen auf eine ausreichende Standortisolierung.
- Schließen Sie immer zuerst den Erdleiter bzw. den Nullleiter an und lösen Sie diese zuletzt, wenn Sie Messkabel mit Klemmen oder Adapter verwenden.

Einführung

Die SureTest® Leitungssucher sind leistungsstarke, vielseitige und einfach zu bedienende Tester zum Auffinden von Sicherungen, Leitungsschutzschaltern und verborgenen Leitungsstörungen im Wohnbereich, in Büros und in industrieller Umgebung. Die Leitungssucher können an geschlossenen (stromführenden) und offenen (stromlosen) Stromkreisen eingesetzt werden. Sie finden Sicherungen und Leitungsschutzschalter, Unterbrechungen und Kurzschlüsse sowie Leitungen in Wänden und im Erdboden.

Die SureTest® Leitungssucher werden in drei Konfigurationen angeboten. Alle Koffer enthalten den gleichen Sender (TR-958) und Messkabelsatz (TL-958). Das Kit 954 besteht daneben noch aus einem Empfänger (RC-954) mit einer 7-stelligen LED-Anzeige und aus einem Hartschalenkoffer (C-954). Das Kit 956 hat einen Empfänger (RC-958) mit einer extrahellen, rotierenden OLED-Anzeige und einer AC/DC-Stromanzeige sowie einen Hartschalenkoffer (C-954). Das Kit 958 beinhaltet ebenfalls den Empfänger der oberen Leistungsklasse (RC-958), zusätzlich eine Induktions-Zange (IC-958) mit Batteriepack (BP-958) sowie einen größeren Hartschalenkoffer (C-958).

#61-954



#61-956



#61-958



Die wichtigsten Leistungsmerkmale:


- Numerische Anzeige und veränderliche akustische Signalisierung für eine intuitive Leitungssuche.
- Extrahelles Display für bessere Ablesbarkeit.
- Spitzenwert-Balkenanzeige für sofortiges Erkennen von Änderungen in der Signalstärke.
- Identifizierung von Sicherungen und Leitungsschutzschaltern.
- Lokalisierung von Unterbrechungen und Kurzschlüssen.
- Auffinden von Leitungen in Wänden und im Erdboden.
- Einsatz an stromführenden und stromlosen Leitungen im Bereich von 0 - 600 V_{AC/DC}.
- Keine Beeinträchtigung von FI-Schutzschaltern oder von anderen an die Leitung angeschlossenen empfindlichen technischen Geräten.
- Batteriewarnung
- Sicherheitsklasse Kat III-1000 V

Leistungsmerkmale des Senders


1. Ausgangsbuchsen

Unpolarisierte Buchsen für Bananenstecker.


2. Einschaltanzeige

Bei eingeschaltetem Sender zeigt die leuchtende  LED an, dass ein Signal erzeugt wird.


3. Anzeige einer stromführenden Leitung

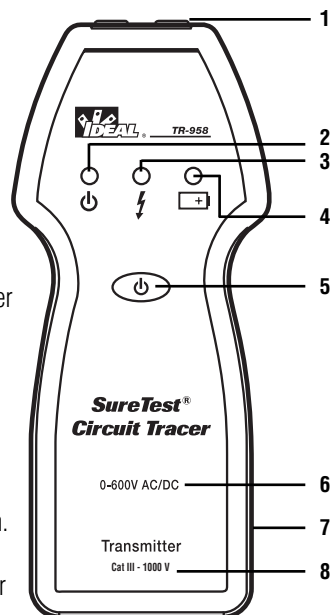
Der Sender überwacht ständig die an seinen Eingangsbuchsen anliegende Spannung. Bei einer Spannung von mehr als 30 Volt AC/DC leuchtet die LED  auf. Außerdem teilt der Sender dem Empfänger den Leistungsstatus (stromlos/stromführend) mit.

4. Batteriewarnung

Wenn die Batterien nur noch 10 % ihrer Kapazität besitzen, beginnt die  LED zu blinken. Bei einer weiteren Entladung der Batterien leuchtet die LED permanent. In diesem Fall sind die Batterien vollständig entladen und müssen gewechselt werden.

5. Ein/Aus-Taste

Durch Drücken der  Taste schalten Sie den Sender ein und aktivieren die Aussendung des Signals. Bei Nichtgebrauch sollten Sie den Sender durch erneutes Drücken der Taste wieder ausschalten, um die Batterien zu schonen.



6. Betriebsbereich

Der Sender kann an stromführenden und stromlosen Leitungen von 0 bis 600 V_{AC/DC} eingesetzt werden.

7. Batteriefach

Die 4 Batterien (AA/Mignon) gewährleisten eine maximale Sendeleistung und einen langen Batteriebetrieb.

8. Sicherheit

Zugelassen für den Einsatz in Bereichen der Kat III-1000 V. Zusätzlicher Schutz durch eine schnelle Hochleistungssicherung.

Weitere Hinweise

- Das ausgesendete Signal hat keinen Einfluss auf eventuell am Stromkreis angeschlossene empfindliche elektronische Geräte.
- Da der Sender einen kleinen Laststrom erzeugt, kann das Signal in einem geschlossenen Stromkreis über das Abgangsfeld und den Verteiltransformator nachgewiesen werden. Beim Durchgang durch den Transformator wird das Signal umgekehrt proportional zum Windungsverhältnis des Transformators abgeschwächt.
- Kann auch in Stromkreisen mit FI-Schalter eingesetzt werden.

Leistungsmerkmale des Empfängers

1. Extrahelles Display

Leistungsmerkmale siehe nächste Seite.

2. Batteriekapazität

Durch Drücken dieser Taste können Sie jederzeit die Restkapazität (in %) der Batterien anzeigen lassen. Entladene Batterien müssen ersetzt werden.

3. Akustisches Signal

Über diese Taste schalten Sie das akustische Signal Ein/Aus. Wenn eingeschaltet, wird ein veränderliches Tonsignal erzeugt, dessen Lautstärke direkt proportional zur Signalstärke ist.

4. Empfindlichkeitsstufe:

Über diese Taste wählen Sie die Empfindlichkeitsstufe aus*:

Stufe	RC-954	RC-958	Antennenstärke
Suche Hoch (Search High)	"1"	"SH"	Höchste (Standardmodus)
Suche Niedrig (Search Low)	"2"	"SL"	Hohe bis mittlere Empfindlichkeit
Leitungssuche (Trace)	"3"	"TR"	Mittlere bis geringe Empfindlichkeit
Sicherung (Breaker)	"4"	"BR"	Geringste Empfindlichkeit

* Siehe Hinweise auf der nächsten Seite zur Auswahl der geeigneten Empfindlichkeitsstufe.

5. Ein/Aus-Taste

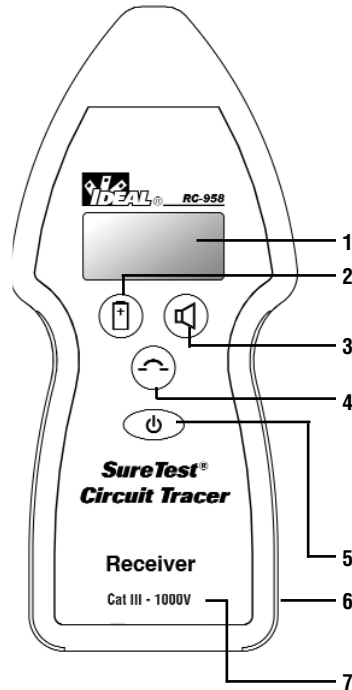
Durch Drücken dieser Taste wird der Empfänger eingeschaltet. Bei Nichtgebrauch sollten Sie den Empfänger durch erneutes Drücken der Taste wieder ausschalten, um die Batterien zu schonen.

6. Batteriefach

Für 3 Batterien (AA/Mignon).

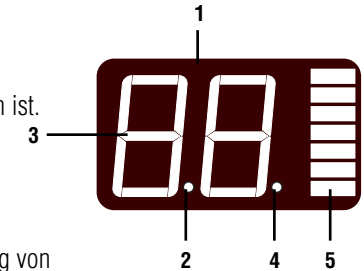
7. Sicherheit

Zugelassen für den Einsatz in Bereichen Kat III-1000V.



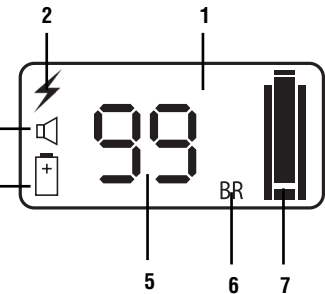
Display des RC-954

1. Helle 7-stellige LED-Anzeige
2. Die Batteriewarnung leuchtet auf, wenn die Restkapazität der Batterien auf 10 % gesunken ist.
3. Numerische Anzeige der Signalstärke von "0-99".
4. Die akustische Anzeige leuchtet auf, wenn das akustische Signal abgeschaltet ist.
5. Spitzenwertanzeige für die sofortige Erkennung von Änderungen in der Signalstärke.




Display des RC-958

1. Extrahelle OLED-Anzeige mit rotierender Anzeige des numerischen Wertes.
2. Anzeige des vom Sender übermittelten Status der Leitung (stromlos/stromführend).
3. Betriebsanzeige (Ein/Aus) des akustischen Signals.
4. Batteriewarnung leuchtet erst permanent und beginnt zu blinken, wenn die Restkapazität der Batterien auf 10 % gesunken ist.
5. Numerische Anzeige der Signalstärke von "0-99".
6. Anzeige der gewählten Empfindlichkeitsstufe.
7. Spitzenwertanzeige für die sofortige Erkennung von Änderungen in der Signalstärke.



Weitere Hinweise

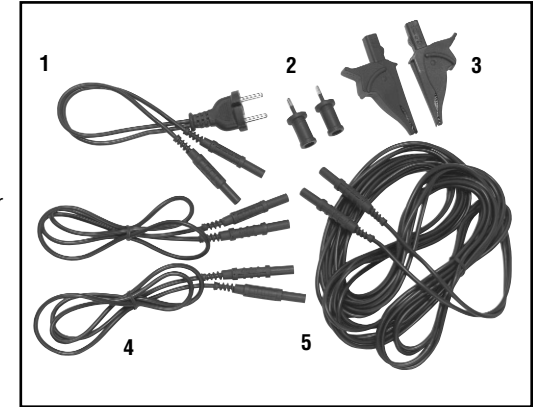
- Allgemeine Hinweise zur Auswahl der Empfindlichkeitsstufe:
 - Beginnen Sie immer mit maximaler Empfindlichkeit (SH bzw. 1), bis der Empfänger die betreffende Leitung gefunden hat. Dann verringern Sie gegebenenfalls die Empfindlichkeit durch Drücken der Taste  soweit, bis die Anzeige auf dem Empfänger nicht länger bei "99" steht.
 - Zur Leitungssuche verwenden Sie die höchste Empfindlichkeitsstufe (SH bzw. 1): (a) in geschlossenen Stromkreisen bei Verwendung des Steckdosenadapters (und nicht das 7,5 m lange Rückleitungskabel), (b) in offenen Stromkreisen, (c) bei der Leitungssuche im Erdboden, (d) sowie in allen anderen Fällen, in denen eine empfindlichere Signalerkennung erforderlich ist.
 - Verwenden Sie die mittlere Empfindlichkeitsstufe (SL bzw. 2) zur Reduzierung der Empfindlichkeit, wenn das Signal bei der höheren Empfindlichkeitsstufe (SH bzw. 1) übersteuert ist (d.h. die Signalanzeige hängt bei "99").

- Verwenden Sie die Empfindlichkeitsstufe TR bzw. 3 zur Leitungssuche (a) in einem geschlossenen Stromkreis mit dem 7,5 m langen Rückleitungskabel, (b) und wenn das Signal in der Empfindlichkeitsstufe SL bzw. 2 noch übersteuert ist.
- Verwenden Sie die kleinste Empfindlichkeitsstufe BR bzw. 4 (a) zur Erkennung von Sicherungen und Leitungsschutzschaltern, (b) zur Identifizierung einzelner Adern in einem Leitungsbündel, (c) und wenn das Signal in der Empfindlichkeitsstufe TR bzw. 3 übersteuert ist.
- Ausrichtung des Empfängers
 - Die angezeigte Signalstärke hängt davon ab, in welcher Position sich der Empfänger zur Signalquelle befindet. Wenn der Empfänger von der Signalquelle weg zeigt, wird ein niedriger Wert angezeigt. Wenn der Empfänger um die Empfangsachse der Antenne gedreht wird, schwankt die Signalstärke, da die Antenne einmal in Richtung zur gesuchten Leitung und dann wieder von ihr weg gehalten wird.
 - Daher sollten Sie den Empfänger solange über der gesuchten Leitung drehen, bis der jeweils höchste Messwert ausgegeben wird. Wenn das Signal während der Leitungssuche abschwächt, hat die Leitungsführung möglicherweise die Richtung geändert (z. B. vom horizontalen Verlauf entlang einer Wand zum vertikalen Verlauf die Wand hinauf). In diesem Fall müssen Sie den Empfänger drehen, um das stärkste Signal wieder zu finden.
 - Streichen Sie mit der Rückseite des Empfängers über die Wand bzw. den Fußboden und ermitteln Sie die allgemeine Lage der Leitung. Mit der Spitze des Empfängers können Sie dann deren genaue Position bestimmen.
 - Leitungsrohre/-kanäle aus Stahl schwächen das von den darin verlegten Leitungen abgestrahlte Signal ab. Leitungsrohre/-kanäle aus Aluminium bewirken eine sehr starke Minderung der Signalstärke. Daher sollte der Empfänger auf eine höhere Empfindlichkeitsstufe eingestellt werden. Außerdem ist es unter Umständen erforderlich, ihn näher an die Leitung zu halten, um eine bessere Signalerkennung zu ermöglichen.

Messkabelsatz (TL-958EU)

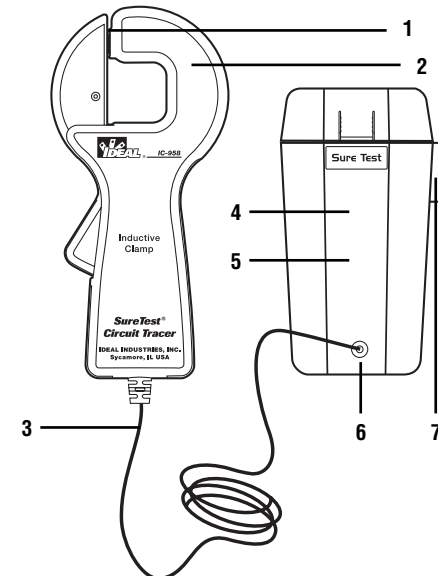
Der Lieferumfang beinhaltet einen kompletten Messkabelsatz für den Sender:

1. 1410-10-1093 Euro-Steckeradapter für Standardsteckdosen.
2. 1410-10-1089 (2) Steckdosenadapter für den Einsatz in einer separaten Steckdose mit einem Nullleiter als Rückpfad.
3. 1410-10-1085 (2) Krokodilklemmen für den direkten Anschluss an blanke Leiter und Erdungspunkte.
4. 6011-30-0001 (2) Messkabel (90 cm) für die oben genannten Krokodilklemmen und Adapter zum Anschluss an blanke Adern und Erdungspunkte.
5. 6011-30-0002 Messkabel (7,5 m) für die oben genannten Krokodilklemmen und Adapter zur Verwendung als Rückleiter.



Leistungsmerkmale der Induktions-Zange (IC-958) mit Batteriepack (BP-958)

1. Zangenöffnung 25 mm
2. Ein leistungsstarker Magnet induziert ein Niederspannungssignal in einen geschlossenen Stromkreis.
3. Kabel (1,80 m) zum Anschluss an den Batteriepack.
4. Schutzgehäuse
5. 8 Batterien (C/Babyzellen)
6. Eingangsbuchse für das Zangenkabel.
7. Befestigung für die magnetische Trageschleufe.



Magnetische Trageschleife (ohne Abbildung)

- Befestigung am Batteriepack
- Magnet haftet an Metallschränken, Schaltfeldern, Verteilerkästen usw.
- Klettband-Trageschleife zum Umwickeln von bzw. Anhängen an nichtmetallischen Objekten.

Funktionsprinzip

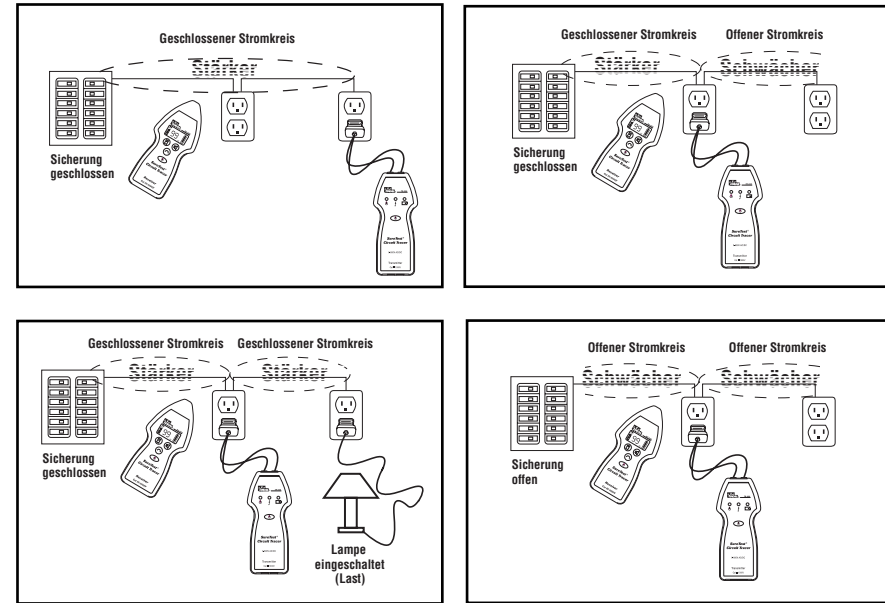
Der Leitungssucher besteht aus einem Sender und einem Empfänger. Der Sender speist ein proprietäres Signal in die zu suchende Leitung ein. Der Empfänger erkennt dieses Signal, wenn er mit der entsprechenden Ausrichtung an die getestete Leitung bzw. an die zu identifizierende Sicherung oder den Leitungsschutzschalter gehalten wird. Der Empfänger zeigt einen Zahlenwert an und gibt ein veränderliches Tonsignal aus, dessen Lautstärke mit der Stärke des Signals ansteigt.

Der Sender erzeugt ein zeitmoduliertes Signal von 32 kHz mit fester Amplitude, das eine Spannung in den zu suchenden Stromkreis induziert, die wiederum ein elektromagnetisches Feld erzeugt.

Die Stärke des elektromagnetischen Feldes hängt wesentlich davon ab, ob es sich um einen offenen oder geschlossenen Stromkreis handelt.

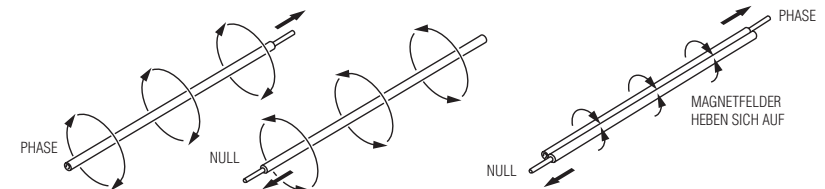
Da in einem offenen Stromkreis kein Strom fließt, ist das erzeugte elektromagnetische Feld hier weitaus schwächer. In einem geschlossenen Stromkreis erzeugt die eingespeiste Spannung einen zusätzlichen Stromfluss, der ein viel stärkeres elektromagnetisches Feld hervorruft. Dieser Zustand ist für die Leitungssuche optimal, da der Empfänger dieses stärkere Signal in einem größeren Abstand zur gesuchten Leitung erkennen kann.

Hier einige Beispiele für offene bzw. geschlossene Stromkreise:



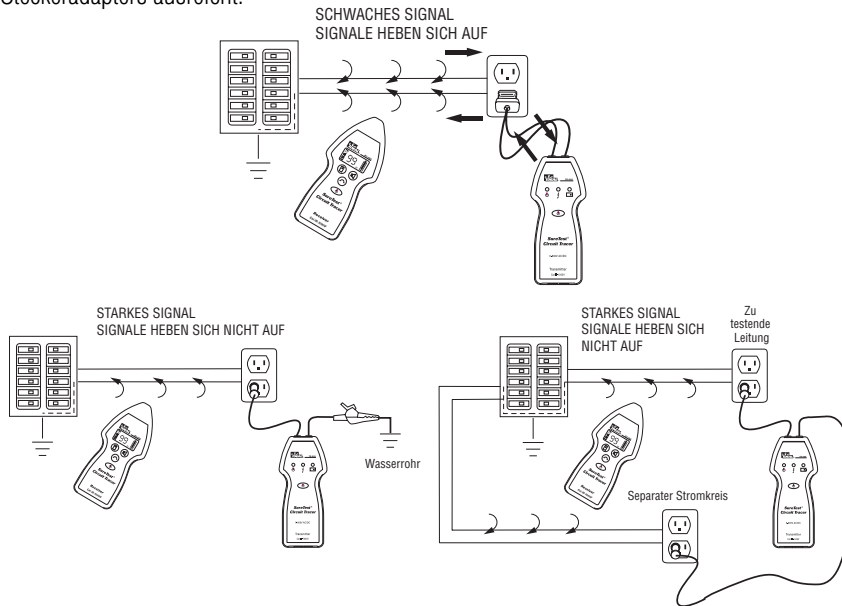
Separate Rückleitung

Ein elektromagnetisches Feld dreht sich in Bezug zur Richtung des Stromflusses entgegen dem Uhrzeigersinn. So fließt der Strom über den Phasenleiter und kehrt über den Nullleiter zurück. Dieser Richtungswechsel erzeugt auch entgegengesetzte elektromagnetische Felder. Wenn sich also zwei entgegengesetzte Leiter nah beieinander befinden, neigen ihre Magnetfelder dazu, sich gegenseitig aufzuheben. Diese Aufhebung schwächt die Fähigkeit des Stromkreises, das vom Sender eingespeiste Signal abzustrahlen, so dass es vom Empfänger schwerer erkannt werden kann.



Um zu vermeiden, dass sich die entgegengesetzten Magnetfelder gegenseitig aufheben und um das eingespeiste Signal zu optimieren, sollte der zu suchende Leiter möglichst weit vom Rückleiter entfernt sein. Zu diesem Zweck kommt eine separate Rückleitung zum Einsatz.

Am einfachsten ist die Verwendung des 7,5 m langen Rückleitungskabels, das z.B. an den Nullleiter oder Erdleiter einer anderen Leitung bzw. an ein Wasserrohr angeschlossen wird. Bei der Identifizierung von Sicherungen oder Leitungsschutzschaltern sind der Phasenleiter und der Nulleiter bereits am Schalterfeld getrennt, so dass der Einsatz des AC-Steckeradapters ausreicht.



Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob die gewählte Rückleitung den Zweck erfüllt, können Sie mit einem Multimeter den Widerstand zwischen dem Nulleiter des Stromkreises und der Rückleitung messen. Wenn der Widerstand $>100\Omega$ beträgt, sollten Sie eine andere Rückleitung auswählen.


Anwendungen

Überprüfung des Leitungssuchers vor dem Einsatz

Vor der Identifizierung einer Sicherung oder eines Leitungsschutzschalters oder dem Suchen einer Leitung sollten Sie den Empfänger prüfen, indem Sie ihn in kurzem Abstand an den eingeschalteten Sender bzw. die Induktions-Zange halten. Die numerische Anzeige von "99" sowie ein lautes akustisches Signal zeigen die ordnungsgemäße Funktion des Empfängers an.

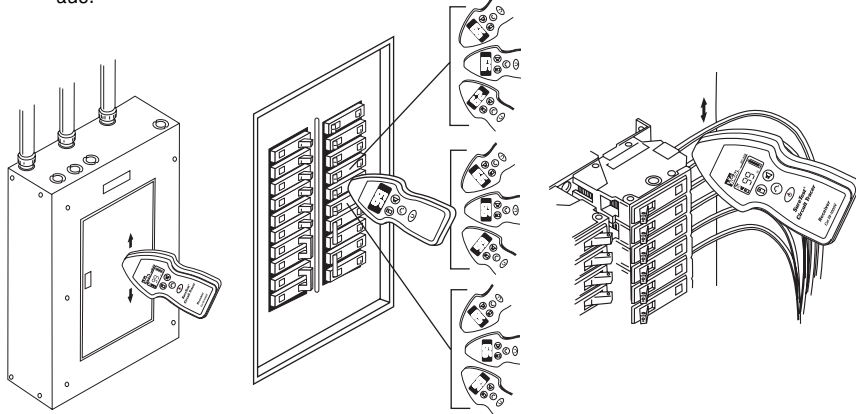
Lokalisierung von Sicherungen und Leitungsschutzschaltern

Der Leitungssucher kann zur Identifizierung der Sicherung oder des Leitungsschutzschalters, der die zu testende Leitung schützt, zur Lokalisierung der richtigen Sicherung oder des Leitungsschutzschalters, um eine Leitung stromlos zu schalten sowie zur Beschriftung eines Verteilfeldes genutzt werden.

- 1) Schließen Sie den Sender an die zu identifizierende Leitung an. Schalten Sie den Sender ein. Die Vorgehensweise für stromlose und stromführende Leitungen ist identisch. Bei einer stromführenden Leitung (geschlossener Stromkreis) wird jedoch ein sehr viel stärkeres Signal erzeugt.
- 2) Schalten Sie den Empfänger ein und gehen Sie zum Verteilfeld.
 - a) Wenn mehr als ein Verteilfeld vorhanden ist, stellen Sie den Empfänger auf den Suchmodus SL bzw. 2 ein und tasten mit der Nase des Empfängers die Verteilfelder ab, bis Sie das Verteilfeld mit dem stärksten Signal gefunden haben.
 - b) Wenn der Empfänger mehr als ein Verteilfeld mit einem starken Signal erkennt, verringern Sie die Empfindlichkeitsstufe  auf den Suchmodus TR bzw. 3 und wiederholen die Suche.
- 3) Öffnen Sie den Verteilerschrank und stellen Sie den Empfänger auf den Sicherungs-Modus BR bzw. 4. Halten Sie den Empfänger mit der Seite nach oben, damit die Antenne korrekt ausgerichtet ist.
- 4) Streichen Sie mit der Nase des Empfängers an jeder Sicherung oder Leitungsschutzschalter im Verteilfeld entlang. Die Sicherung oder der Leitungsschutzschalter, bei dem der höchste Zahlenwert angezeigt wird, ist das gesuchte Element.

Wenn für mehrere Sicherungen oder Leitungsschutzschalter der gleiche Wert angezeigt wird, schwenken Sie mit der Empfängernase am Schalter im Winkel von 45° nach links und rechts und achten Sie auf die Anzeigewerte der betreffenden Elemente. Nur für die gesuchte Sicherung oder den gesuchten Leitungsschutzschalter zeigt der Empfänger in allen Richtungen ein starkes Signal an. Oder Sie nehmen die Verteilfeld-Abdeckung ab und setzen die Nase des Empfängers auf die einzelnen stromführenden Leiter, um ein noch genaueres Messergebnis zu erhalten.



- 5) Wenn Sie die gesuchte Sicherung öffnen oder den Leitungsschutzschalter abschalten, schwächt dies das Signal stark ab und das ⚡-Zeichen auf dem Display des Empfängers (nur beim RC-958) erlischt. Die LED ⚡ auf dem Sender geht ebenfalls aus.

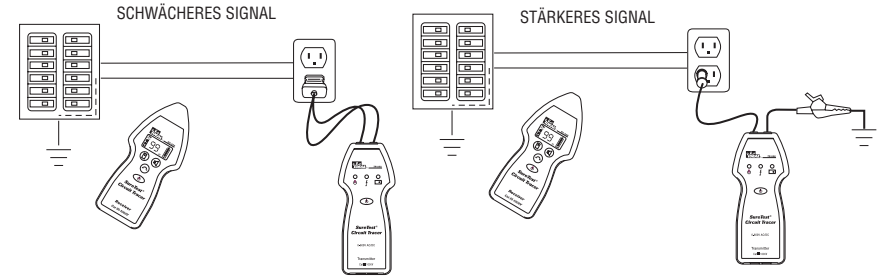


Suche von Leitungen in Wänden

Der Leitungssucher kann ebenfalls zum Auffinden von Leitungsverläufen und zur Identifizierung anderer Geräte und Lasten im Stromkreis verwendet werden.

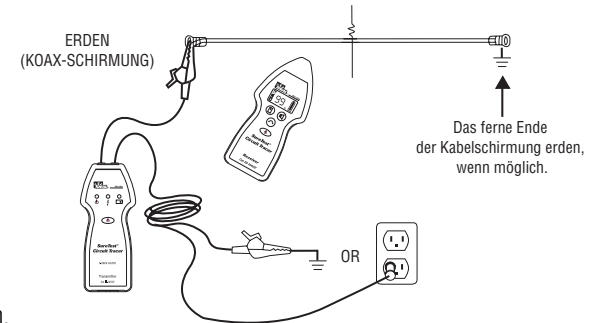
- 1) Schließen Sie den Sender an die zu suchende Leitung an. Schalten Sie den Sender ein.
 - a) Für ein optimales Suchergebnis sollten Sie die Leitung nicht abschalten, damit ein geschlossener Stromkreis erhalten bleibt.
 - b) Wenn die Leitung keinen Strom führt, sollten Sie den Sender an den Nullleiter und an den Erdungsleiter anschließen, um einen geschlossenen Stromkreis zu erhalten.

- 2) Schalten Sie den Empfänger ein und stellen Sie den Suchmodus SH bzw. 1 ein.
- 3) Beginnen Sie in etwa einem Meter Entfernung vom Sender und führen Sie mit der Rückseite des Empfängers streichende Bewegungen aus, um so das stärkste Signal in der Wand, der Decke, im Fußboden oder im Erdboden zu finden.
 - a) Wenn das Signal zu stark ist, stellen Sie eine geringere Empfindlichkeitsstufe  ein.
 - b) Wenn das Signal zu schwach ist, verwenden Sie eine separate Rückleitung für den Sender. Anschließend stellen Sie die Empfindlichkeitsstufe  am Empfänger auf TR bzw. 3 und wiederholen Schritt 3.
- 4) Verfolgen Sie den höchsten Messwert bis Sie das Ende der Leitung gefunden haben.



Suche von Niederspannungs- und Datenkabeln

Der Leitungssucher kann zum Auffinden von Koaxial-, Twisted-Pair-, Alarm- und Telefonleitungen verwendet werden.



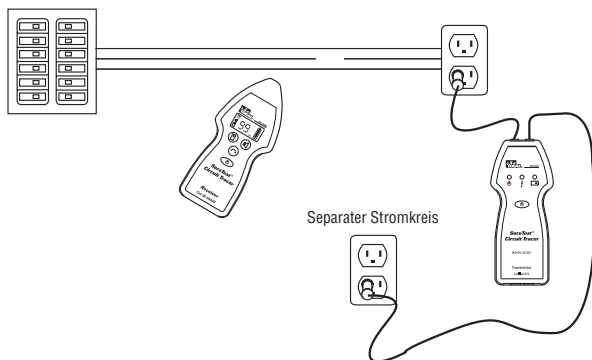
Gehen Sie hierzu wie für die Leitungssuche in Wänden beschrieben vor. Die Leitung muss stromlos geschaltet sein. Verwenden Sie als Rückleitung einen Erdleiter.

Lokalisierung von Unterbrechungen

Der Leitungssucher kann zur Lokalisierung von stromlosen Leitungen, zur Lokalisierung der Ursache einer Unterbrechung (Bruchstelle) im Phasen-/Null-/Erdeleiter sowie zum Auffinden des Endpunktes einer Leitung verwendet werden.

- 1) Schließen Sie den Sender an den offenen Stromkreis an. Schalten Sie den Sender ein.
- 2) Schalten Sie den Empfänger ein und stellen Sie den Suchmodus SH bzw. 1 ein.
- 3) Beginnen Sie in etwa einem Meter Entfernung vom Sender und führen Sie mit der Rückseite des Empfängers streichende Bewegungen aus, um so das stärkste Signal in der Wand, der Decke, im Fußboden oder im Erdboden zu finden.
 - a) Wenn das Signal zu stark ist, stellen Sie eine geringere Empfindlichkeitsstufe ein.
 - b) Wenn das Signal zu schwach ist, schließen Sie ein Kabel des Senders an den unterbrochenen Leiter und das andere Kabel an eine Rückleitung an. Dann wiederholen Sie Schritt 3.
- 4) Verfolgen Sie den höchsten Messwert, bis das Signal abzufallen beginnt. Hier befindet sich die Unterbrechung. Verringern Sie die Empfindlichkeitsstufe und lokalisieren Sie die genaue Stelle der Unterbrechung mit der Nase des Empfängers.

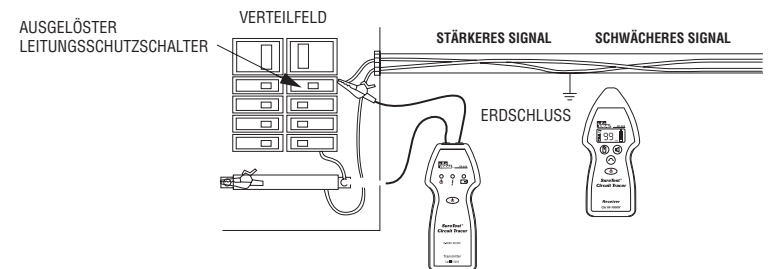
Wenn Sie die Bruchstelle nach Absuchen der gesamten Leitungslänge nicht gefunden haben, ist die Leitung möglicherweise kapazitiv gekoppelt. In diesem Fall wird das Signal auf die benachbarten Leiter abgeleitet. Um dem entgegenzuwirken, müssen Sie die benachbarten Leitungen erden und den Sender möglichst nah an der Bruchstelle anschließen.



Lokalisierung von Kurzschlüssen


Der Leitungssucher kann verwendet werden, um die Ursachen für auslösende Leitungsschutzschalter, durchbrennende Sicherungen und das Abfließen von Strom über den Erdeleiter zu klären. Der Leitungssucher lokalisiert in diesen Stromkreisen den Anfangspunkt des Erdschlusses bzw. Kurzschlusses.

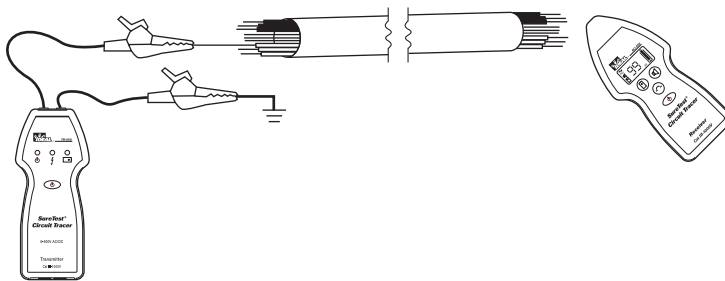
- 1) Schließen Sie den Sender an den kurzgeschlossenen Stromkreis an. Schalten Sie den Sender ein.
 - a) Ein Messkabel muss an den defekten Leiter und das andere an Erde angeschlossen sein.
 - b) Wenn der Erdschluss in einem metallischem Leitungsrohr/-kanal auftritt, ist das Leitungsrohr/-kanal die Erde.
 - c) Erden Sie, wenn möglich, die benachbarten Leiter.
- 2) Schalten Sie den Empfänger ein und stellen Sie den Suchmodus SH bzw. 1 ein.
- 3) Beginnen Sie in etwa einem Meter Entfernung vom Sender und führen Sie mit der Rückseite des Empfängers streichende Bewegungen aus, um so das stärkste Signal in der Wand, der Decke, im Fußboden oder im Erdboden zu finden.
 - a) Wenn das Signal zu stark ist, stellen Sie eine geringere Empfindlichkeitsstufe ein.
 - b) Wenn das Signal zu schwach ist, schließen Sie ein Kabel des Senders an den unterbrochenen Leiter und das andere Kabel an eine Rückleitung an. Dann wiederholen Sie Schritt 3.
- 4) Verfolgen Sie den höchsten Messwert, bis das Signal beginnt, schwächer zu werden. Das ist die Fehlerstelle, da das Signal hier in die Erde abfließt, anstatt mit gleicher Stärke im Phasenleiter weiterzulaufen. Verringern Sie die Empfindlichkeitsstufe und lokalisieren Sie mit der Nase des Empfängers die genaue Fehlerstelle.



Sortieren von Leitungsbündeln


Der Leitungssucher kann zum Auffinden eines einzelnen Leiters in einem vollen Leitungsrohr/-kanal, zum Sortieren von Leitern in einem Kabelbaum und zur Identifizierung von Koaxial- und verdrehten Adernpaaren (Twisted-Pair) in einer Anschlussdose verwendet werden.

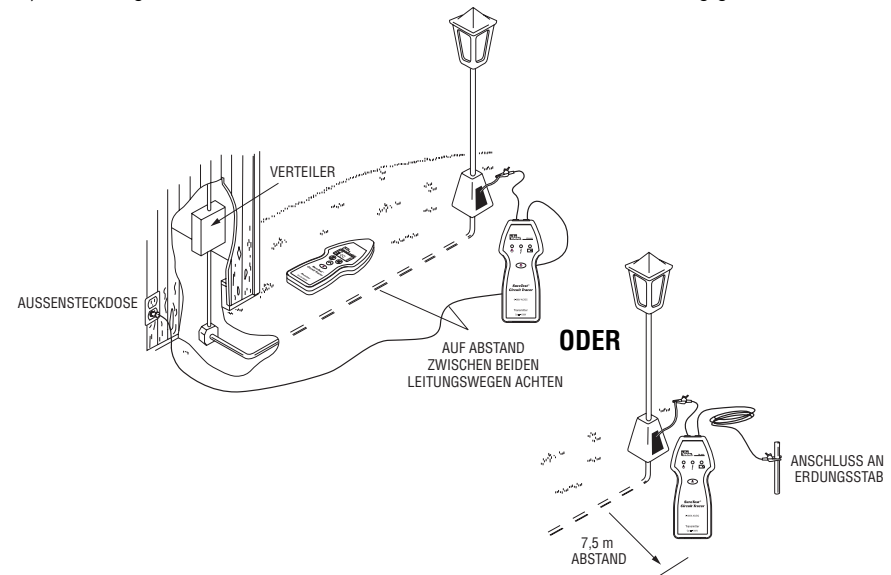
- 1) Schließen Sie den Sender an die zu suchende Leitung an. Schalten Sie den Sender ein.
 - a) Klemmen Sie ein Messkabel an das bekannte Ende der zu testenden Leitung an.
 - b) Klemmen Sie das andere Messkabel an eine Rückleitung an.
- 2) Schalten Sie den Empfänger ein und stellen Sie den Schalter-Modus BR bzw. 4 ein.
- 3) Gehen Sie an das andere Ende der Kabelführung und sortieren Sie die einzelnen Adern mit Hilfe der Nase des Empfängers.
 - a) Wenn das Signal zu stark ist, trennen Sie die einzelnen Leiter weiter vom Bündel.
 - b) Wenn das Signal zu schwach ist, erhöhen Sie die Empfindlichkeitsstufe  am Empfänger auf TR bzw. 3 und wiederholen Schritt 3.
- 4) Fahren Sie mit dem Aussortieren fort, bis Sie die Ader mit dem stärksten Signalwert gefunden haben.



Lokalisierung von Kabeln, Leitungsrohren/-kanälen und Metallrohren im Erdboden

Der Leitungssucher kann auch zur Lokalisierung von Kabeln, Leitungsrohren/-kanälen und Metallrohren im Erdboden verwendet werden. Eine alternative Vorgehensweise wird für die Induktions-Zange beschrieben.

- 1) Schließen Sie den Sender an die zu suchende Leitung an. Schalten Sie den Sender ein.
 - a) Stellen Sie, wenn möglich, einen geschlossenen Stromkreis her, indem Sie das andere Ende der Leitung erden.
 - b) Erden Sie, wenn möglich, ebenfalls die benachbarten Leiter, um kapazitive Kopplungen zu vermeiden, die zu einem Ableiten des Signals führen können.
 - c) Zur Maximierung des erzeugten Signals sollten Sie eine separate Rückleitung verwenden.
- 2) Schalten Sie den Empfänger ein und stellen Sie den Suchmodus SH bzw. 1 ein.
- 3) Führen Sie mit der Rückseite des Empfängers streichende Bewegungen aus, um die Stelle mit dem stärksten unterirdischen Signal zu finden.
 - a) Wenn das Signal zu stark ist, stellen Sie eine geringere Empfindlichkeitsstufe  ein.
 - b) Wenn das Signal zu schwach ist, prüfen Sie die Qualität der Erdanschlüsse ($< 100 \Omega$) und wiederholen Schritt 3.
- 4) Verfolgen Sie den höchsten Messwert, bis Sie das Ende der Leitung gefunden haben.



Leitungssuche mit Induktions-Zange

Achtung: Die Zange zeigt nicht an, ob die Leitung Strom führt!

Trennen Sie bei Nichtgebrauch den Batteriepack immer von der Zange, um die Batterien zu schonen.


Die Induktions-Zange wird ausschließlich über den Batteriepack mit Strom versorgt. Sie erzeugt ein eigenes zeitmoduliertes Signal, das über einen Transformator in die zu suchende stromlose oder stromführende Leitung eingekoppelt wird.

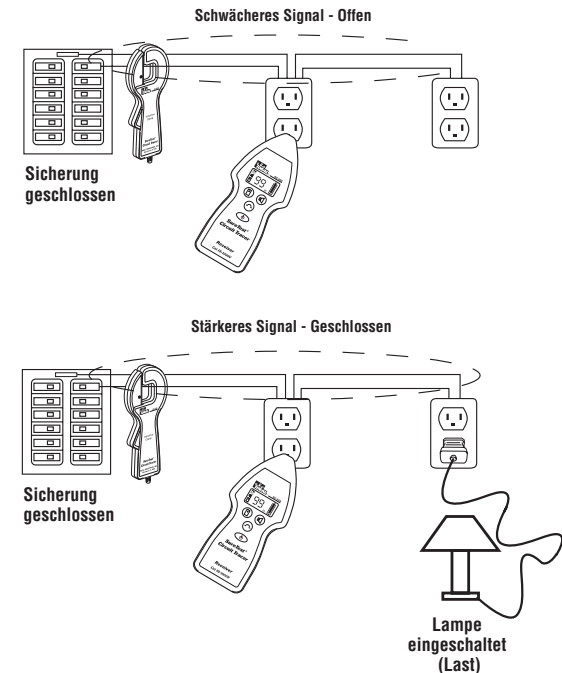
Damit sich das Signal von der Zange in die zu suchende Leitung ausbreiten kann, muss der Stromkreis mindestens an dem Ende, an dem die Zange eingesetzt wird, geschlossen sein. Zur Maximierung des erzeugten Signals sollten beide Enden der Leitung geschlossen sein und einen vollständigen Stromkreis bilden. Die Abbildungen erläutern den Messaufbau.

Typische Anwendungen der induktiven Zange anstelle des Senders sind:

- Identifizierung von Lasten hinter einer Sicherung oder einem Leitungsschutzschalter
- Suche von Leitungsrohren/-kanälen
- Suche von Steuerleitungen in industriellen Anwendungen

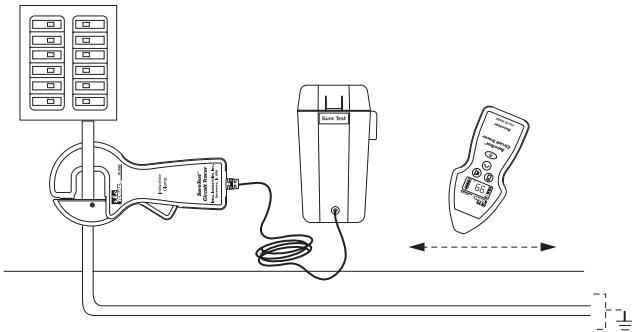
Identifizierung von Lasten hinter einer Sicherung oder einem Leitungsschutzschalter

- 1) Nehmen Sie den Deckel des Verteilfeldes ab und schließen Sie die Zange um den stromführenden Phaseleiter des geschlossenen Stromkreises.
 - Zur Maximierung des Signals schließen Sie das ferne Ende des Stromkreises, indem Sie eine Arbeitsplatzleuchte oder eine alternative Last an die am weitesten entfernte Steckdose anschließen und so einen vollständigen Stromkreis herstellen. Schalten Sie die Lampe bzw. die alternative Last ein.
- 2) Befestigen Sie den Batteriepack mit der magnetischen Trageschleife am Verteilfeld.
- 3) Schließen Sie die Zange an den Batteriepack an.
- 4) Stellen Sie die Empfindlichkeitsstufe des Empfängers auf den Suchmodus SH bzw. 1 ein und verfolgen Sie die Leitungsführung bis zu der am weitesten entfernten Steckdose, so dass Sie auf dem Weg dorthin alle angeschlossenen Steckdosen und Lasten erkennen. Wenn der Empfänger übersteuert, stellen Sie als Empfindlichkeitsstufe  den schwächeren Suchmodus SL bzw. 2 ein.



Suche von Leitungsrohren/-kanälen

- 1) Schließen Sie die Zange um das betreffende metallische Leitungsrohr/-kanal. Erden Sie, wenn möglich, das ferne Ende des Leitungsrohres/-kanals, um den Stromkreis zu schließen. Sie können dafür das 7,5 m lange Messkabel und die Krokodilklemmen verwenden. Klemmen Sie eine Krokodilklemme an ein Ende des Leitungsrohres/-kanals bzw. an die Anschlussdose und die andere Krokodilklemme am anderen Ende an einen Nullleiter oder ein Wasserrohr an.
- 2) Befestigen Sie den Batteriepack mit der magnetischen Trageschleufe am Verteilfeld oder am Leitungsrohr/-kanal.
- 3) Schließen Sie die Zange an den Batteriepack an.
- 4) Stellen Sie am Empfänger die höchste Empfindlichkeitsstufe SH bzw. 1 ein und beginnen Sie mit der Suche. Wenn der Empfänger übersteuert, stellen Sie als Empfindlichkeitsstufe den schwächeren Suchmodus SL bzw. 2 ein.



Suche von Steuerleitungen in der Industrie

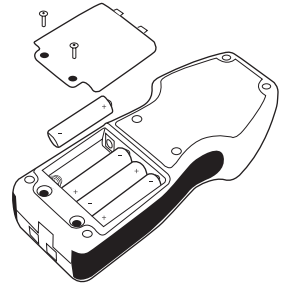
- 1) Kontrollieren Sie, ob der Stromkreis unter Spannung steht (d.h. mindestens am Verteilfeld geschlossen ist). Zur Maximierung des Signals schließen Sie das andere Ende des Stromkreises, indem Sie eine Last, z.B. einen Motor oder eine Pumpe, einschalten.
- 2) Schließen Sie die Zange um den stromführenden Phasenleiter des (geschlossenen) Stromkreises.
- 3) Befestigen Sie den Batteriepack mit der magnetischen Trageschleufe am Verteilfeld bzw. am Schrank des Motors.
- 4) Schließen Sie die Zange an den Batteriepack an.
- 5) Stellen Sie am Empfänger die höchste Empfindlichkeitsstufe SH bzw. 1 ein und verfolgen Sie die Leitung bis zum jeweils anderen Ende. Wenn der Empfänger übersteuert, stellen Sie als Empfindlichkeitsstufe den schwächeren Suchmodus SL bzw. 2 ein.

Batteriewechsel

Sender:

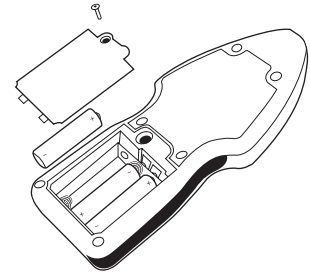
Ziehen Sie die Messkabel von den Eingangsbuchsen und von dem zu testenden Stromkreis ab.

- 1) Lösen Sie die Schrauben und nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
- 2) Setzen Sie 4 neue Batterien (AA/Mignon) ein.
- 3) Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und ziehen Sie die Schrauben wieder an.



Empfänger:

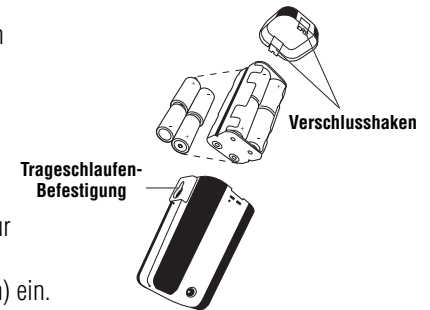
- 1) Lösen die Schraube und nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
- 2) Setzen Sie 3 neue Batterien (AA/Mignon) ein.
- 3) Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und ziehen Sie die Schraube wieder an.



Batteriepack für die Induktions-Zange:

Achten Sie darauf, dass die Zange nicht an den Batteriepack angeschlossen ist.

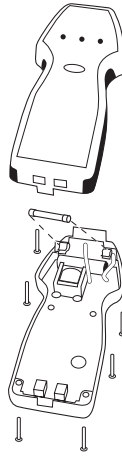
- 1) Drücken Sie auf beiden Seiten des Batteriefachdeckels auf die geriffelte Fläche und nehmen Sie den Deckel ab.
- 2) Entnehmen Sie den Batteriehalter. Merken Sie sich dabei dessen Position zur Trageschlaufen-Befestigung am Gehäuse.
- 3) Setzen Sie 8 neue Batterien (C/Babyzellen) ein.
- 4) Setzen Sie den Batteriehalter wieder in das Gehäuse ein. Achten Sie dabei auf die richtige Position zur Trageschlaufen-Befestigung.
- 5) Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf das Gehäuse und drücken Sie ihn fest an, bis er hörbar einrastet.



Sicherungswechsel (nur TR-958)

Ziehen Sie die Messkabel von den Ausgangsbuchsen und von dem zu testenden Stromkreis ab.

- 1) Lösen Sie die 6 Schrauben auf der Rückseite des Senders.
- 2) Tauschen Sie die Sicherung aus (Bestellnummer: F-958).
- 3) Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und ziehen Sie die 6 Schrauben wieder an.



Reinigung

Säubern Sie das Gehäuse mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel.

Wartung und Ersatzteile

Das Produkt enthält mit Ausnahme der Sicherung im Sender keine vom Anwender zu wartenden Teile. Ersatzteile und weitere Informationen zum Service erhalten Sie beim Technischen Support von IDEAL (+49/89/99686-0) oder über unsere Webseiten: www.testersandmeters.com oder www.idealindustries.de.

Technische Daten:

Sender

Betriebsfrequenz:	32 kHz, feste Amplitude, zeitmoduliertes Signal
Stromstärke des Ausgangssignals:	200 mA Spitze-Spitze _{max} in 50 Ohm
Spannung des Ausgangssignals:	30 V (nominal) (2 Watt)
Betriebsspannung:	0 - 600 V _{AC/DC}
Sicherung:	1A/1000V, schnelle Hochleistungssicherung (6 mm x 46 mm) - IDEAL-Bestellnummer F-958
Batterien:	4 Stück 1,5-V-Batterien (AA/Mignon), (NEDA 15A, IEC LR6)
Batterielebensdauer:	40 Stunden Leitungssuche an offenen Stromkreisen / 25 Stunden Leitungssuche an Kurzschlüssen.
Anzeigen:	Ein/Aus, stromführende Leitung, Batteriewarnung

Empfänger

Detektor:	Magnetisch
Maximaler Bereich:	4,5 m im Boden
Signalausgabe:	Numerischer Wert und akustisches Signal
Batterien:	3 Stück 1,5-V-Batterien (AA/Mignon), (NEDA 15A, IEC LR6)
Batterielebensdauer:	20 Stunden

Induktions-Zange mit Batteriepack

Betriebsfrequenz:	32 kHz, feste Amplitude, zeitmoduliertes Signal
Stromstärke des Ausgangssignals:	200 mA Spitze-Spitze _{max} in 50 Ohm
Spannung des Ausgangssignals:	30 V (nominal) (2 Watt)
Betriebsspannung:	0 - 600 V _{AC/DC}
Batterien:	8 Stück 1,5-V-Batterien (C/Babyzellen), (NEDA 14A, IEC LR14)
Batterielebensdauer:	15 Stunden

Technische Daten (Forts.):

Leitungssucher-Koffer

Betriebstemperatur:	0 °C bis 50 °C
Lagertemperatur:	-4 °C bis 90 °C (ohne eingesetzte Batterien)
Rel. Luftfeuchte (Betrieb):	max. 95 %
Abmessungen (B x H x T)	61-954/956: 355 x 285 x 83 mm
	61-958: 470 x 371 x 89 mm
Gewicht:	61-954/956: 2,1 kg
	61-958: 3,6 kg
Lieferumfang:	Empfänger, Sender, Messkabelsatz, Hartschalenkoffer, Batterien, Bedienungsanleitung
Sicherheit:	Entspricht EN 61010-1, EN 61010-2-032, UL 61010-1, IEC 61010-2-032, IEC 61010-031, Cat III-1000 V



Weitere Normen: Entspricht FCC Part 15, nach FCC anerkannt

Schutzisolierung

Das Messgerät wurde überprüft und entspricht der Isolationsklasse III (Überspannungsklasse III). Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC-644. Verwendung in geschlossenen Räumen.

Gewährleistung des Herstellers

Wir gewährleisten gegenüber dem Erstkäufer des Messgerätes, dass dieses Messgerät über die gesamte Lebensdauer des Produktes frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. Während des Gewährleistungszeitraums ersetzt oder repariert IDEAL INDUSTRIES, INC. nach eigenem Ermessen und vorbehaltlich der Prüfung der Störung bzw. der Fehlfunktion im Fall von Material- oder Verarbeitungsfehlern das defekte Gerät. Diese Gewährleistung gilt nicht für Defekte, die auf missbräuchliche Nutzung, Nachlässigkeit, Unfälle, unbefugte Reparatur, Änderung oder unangemessene Verwendung des Messgerätes zurückzuführen sind.

Sämtliche gesetzlichen Gewährleistungen, die sich aus dem Verkauf eines Produktes von IDEAL INDUSTRIES, INC. ergeben, einschließlich aber nicht beschränkt auf die gesetzliche Gewährleistung der marktgängigen Qualität und der Eignung für einen bestimmten Zweck, sind auf die oben genannten Leistungen beschränkt. Der Hersteller ist nicht haftbar für den Nutzungsausfall des Messgerätes oder für andere beiläufige oder Folgeschäden, Aufwendungen oder wirtschaftliche Einbußen sowie nicht für Forderungen nach Wiedergutmachung solcher Schäden, Aufwendungen oder wirtschaftlichen Einbußen.

Unter Umständen treffen die oben genannten Einschränkungen und Ausschlüsse in Abhängigkeit von den jeweils geltenden bundesstaatlichen Gesetzen nicht auf Sie zu. Diese Gewährleistung gewährt Ihnen besondere Rechte, die unter Umständen durch weitere bundesstaatliche Rechte ergänzt werden.

IDEAL INDUSTRIES, INC.

Sycamore, IL 60178

Technische Hotline: 877- 201-9005 in USA

www.testersandmeters.com

Hergestellt in den USA