



## 950R/910R/950T/970T ANWENDUNGS-HANDBUCH

### ZIEL

Die SUBSITE-ORTUNGSSYSTEME 950/910/970 ermöglichen es Ihnen, unterirdische metallische Rohre, Kabel, Leitungen und Sender zu lokalisieren.

### FESTLEGUNG DER SIGNALQUELLE

Der Empfänger bietet 3 Methoden, um Leitungen zu lokalisieren (Aktiv, passiv und mittels Sender).

Die aktive Lokalisierung eines Signals ist vorzuziehen; sie erfordert ein zweiteiliges System:

Einen Sender und einen Empfänger. Diese Lokalisierung ist dann vorzuziehen, wenn die gesuchten Leitungen genau identifiziert und geortet werden müssen. Die Benutzung aktiver Signale ist eine wohlüberlegte Aktion des Anwenders, da in diesem Fall ein bekanntes Signal an die zu ortende Leitung gegeben wird. Das Signal ist eine bekannte und eng kontrollierte Frequenz, die sich deutlich von hohen Interferenzen unterscheidet. Das aktive Signal ermöglicht eine genaue Ortung, auch wenn andere Leitungen in der Nähe zu finden sind. Das aktive Signal muss mit dem Objekt mittels einer direkten Leitung, einer Induktionsklemme oder einem induzierten Funksignal verbunden sein (Das 950T/970T liefert das aktive Signal). Bei der Verwendung eines aktiven Signals muss die Zielleitung beidseitig geerdet werden.

Beim passiven Signal erfolgt die Lokalisierung in einem größeren Bereich. Die dann gefundenen Leitungen können mit einem aktiven Signal geortet werden, um genau identifiziert zu werden. Bei passiver Lokalisierung wird nur der Empfänger benutzt, er ist dabei sehr einfach in der Handhabung. Passive Signale findet man in vielen Leitungen, ohne dass der Anwender Einfluss nehmen muss. Das bekannte Beispiel für passive Signale ist die elektrische Leitung, die im normalen Gebrauch Strom führt (50HZ oder 60Hz). Andere passive Leitungen sind Kabel TV und Übertragungen mit sehr niedrigen Frequenzen (Radio). Sämtliche passiven Signale können sich ohne vorherige Ankündigung ändern; somit sind sie für die Lokalisierung in größeren Tiefen nicht geeignet.

Die Lokalisierung mittels Sender ist ein zweiteiliges System, bestehend aus einem aktiven Sender und einem Empfänger. Plazieren Sie den Sender in einem unterirdischen Rohr aus Metall oder einer nicht-metallischen Werkstoff (Die Frequenz des Senders bestimmt, ob er in einem metallischen Rohr oder einem nicht-metallischen Rohr verwendet werden kann). Stellen Sie den Empfänger auf die selbe Frequenz wie den Sender ein und bewegen Sie ihn über der Oberfläche, um das Rohr zu lokalisieren. Die korrekte Frequenz des Senders muss auf dem Empfänger eingestellt werden, damit die genaue Tiefe ermittelt werden kann. Die Art der Kalkulation der Tiefe bei Verwendung eines Senders im Rohr unterscheidet sich von der Kalkulation bei der Benutzung eines sendergenerierten Signals.

## AUSWAHL DES ANTENNEN-MODUS BEI ORTUNG MIT AKTIVEM SIGNAL

Die Konfiguration der Antenne ist ein wichtiger Faktor beim Orten und Lokalisieren von unterirdischen Leitungen. Eine einzige Einstellung ist nicht effektiv genug für die unterschiedlichen Bedingungen.

Generell ist die beste allgemeine Antennenkonfiguration die Doppelspitze (Twin Peak), Die Antenne mit der Einfachspitze geht normalerweise mehr in die Tiefe, aber sie hat nicht so ein scharfes Echo wie die Doppelspitze. Aber die Antenne mit Einfachspitze findet tiefere, schwächere Signale. Die Antenne mit Doppelspitze sollte bei großen Interferenzen wie bei Oberleitungen eingesetzt werden.

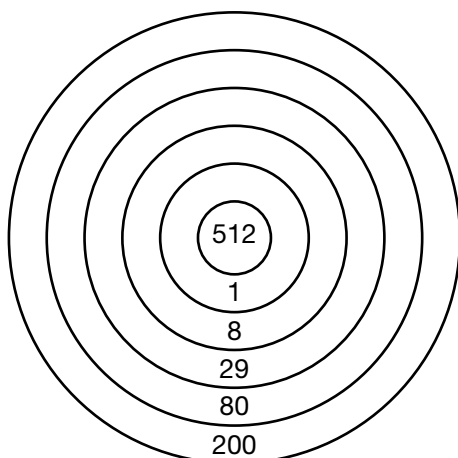
Eine vertikale oder „Null“ Antenne kann die Position einer Leitung genauer ermitteln, aber die Richtung der Leitung wird nicht angezeigt. Die „Null“ Antenne ist weniger genau, wenn mehrere parallele Leitungen vorhanden sind.

Die Antennenauswahl links/rechts kombiniert eine Doppelspitzen-Antenne und eine „Null“ Antenne. Diese Einstellung arbeitet gut in einem Bereich, in dem viele und wenige Leitungen vorhanden sind.

## FREQUENZAUSWAHL BEI AKTIVER SIGNALORTUNG

Die Signalfrequenz ist ein wichtiger Faktor für ein erfolgreiches Arbeiten. Es gibt keine Einzelfrequenz, die bei sämtlichen Bedingungen effektiv ist. Es ist immer gut, bei einer Bereichslokalisierung mit 29 kHz anzufangen. In einem Bereich mit vielen Leitungen sollte man die Frequenz oder die Stromzufuhr verringern. In eine Situation, in der die Ortung schwierig ist, sollte man die Frequenz oder die Stromzufuhr erhöhen. In einer sehr schwierigen Situation (wie bei Rohren aus Stahlguss) sollte man die Frequenz reduzieren aber die Stromzufuhr erhöhen.

Dieses Chart zeigt die Verbindungsfrequenz auf einer Zielleitung. 512 Hz z.B. liegt nahe an der Leitung und erstreckt sich nicht auf andere Leitungen. 29 kHz würde sich auch auf andere Leitungen erstrecken, da das Feld größer ist.



Das 950T/970T stellt einen Bereich von Frequenzen zur Verfügung. Beispiele hierfür und Gründe für die Anwendung werden nachstehend beschrieben.

### **512 Hz**

Diese sehr niedrige Frequenz ist ausgezeichnet einsetzbar bei der Suche nach langen Fiber- oder Telefonleitungen. Diese Frequenz kann auch bei Rohren mit hohem Widerstand (Stahlguss oder duktilen Eisen) helfen. Dieses Signal wird jedoch keine Leitungen in der Nähe orten, und es ist auch manchmal wegen der niedrigen Frequenz schwierig zu finden. Diese Frequenz ist zu niedrig, um im Bereich Radio-Induktion oder Induktionsklemmen verwendet zu werden.

### **1 kHz**

Diese niedrige Frequenz kann erfolgreich bei der Ortung von Leitungen über große Distanzen eingesetzt werden. Das Signal zeigt nicht so leicht weitere ungewünschte Leitungen an. Die Frequenz ist auch zu niedrig für den Bereich Radio-Induktion oder Induktionsklemmen.

### **8 kHz**

Diese mittlere Frequenz wird am meisten für allgemeine Anwendungen eingesetzt. Sie ist hoch genug für den Bereich Radio-Induktion und Induktionsklemmen. Diese Frequenz befindet sich außerhalb des Störbereichs durch Stromfrequenzen und limitiert das Anzeigen unerwünschter Leitungen.

### **29 kHz**

Diese höhere Frequenz wird im Bereich Radio-Induktion eingesetzt und ist sehr hilfreich für anfängliche Ortung in größeren Flächen. Diese Frequenz ist in den meisten Fällen als Startfrequenz eine gute Wahl. Dieses Signal ortet aber leichter unerwünschte Leitungen und verliert bei kleineren Distanzen eher an Stärke als niedrige Frequenzen.

### **80 kHz**

Diese sehr hohe Frequenz wird in schwierigen Situationen eingesetzt, wie Radio-Induktion und Leitungen mit geringem Durchmesser in trockenem Sandboden sowie bei kurzen Kabellängen. Sie kann problemlos bei Radio-Induktion und bei anfänglicher Ortung in größeren Flächen eingesetzt werden. Das Signal ortet aber auch sehr leicht unerwünschte Leitungen und ist nicht über längere Distanzen einsetzbar.

### **200 kHz (nur beim 970T als Option)**

Diese sehr hohe Frequenz wird bei der Suche nach Rohren aus Stahlguss und duktilem Eisen auf kurzen Entfernungen eingesetzt. Sie ist hilfreich beim Orten von Dichtungsmanschetten oder Abstandsscheiben, wie sie bei solchen Rohren eingesetzt werden. Diese Frequenz ortet sehr leicht unerwünschte Leitungen und ist nur auf kurzen Distanzen einsetzbar. Aufgrund ihrer Eigenschaften ist diese Frequenz nur in limitierten Bereichen einsetzbar.

### **Doppelfrequenz (F1:F2)**

Die 950T/970T Sender haben eine Doppelfrequenz-Einrichtung, die auf 8 kHz und 29 kHz gleichzeitig sendet. Das ist dann hilfreich, wenn der Anwender nicht weiß, welche Frequenz er benutzen soll. Es wird Zeit eingespart, weil man nicht zum Sender zurückgehen muss, um die Frequenz zu wechseln. Der Anwender stellt nur die Frequenz-Auswahl auf dem Empfänger ein. Wenn die Doppelfrequenz benutzt wird, wird die Signalleistung auf die Hälfte reduziert. Wenn mehr Leistung für große Entfernungen nötig ist, sollte man eine Einzelfrequenz wählen und die Leistung erhöhen.

## AKTUELLE IDENTIFIKATION

Das 950R/910R hat eine Einrichtung, die bei der positiven Identifizierung einer Leitung hilft, wenn mehrere Leitungen vorhanden sind. Wenn eine oder zwei Leitungen in einem schwierigen Bereich mit vielen Leitungen gesucht werden, sollte man diese Einrichtung nutzen. Der Anwender muss den Tiefenknopf drücken und halten, bis eine mA Anzeige auf dem Display erscheint. Diese mA Anzeige kann dazu verwendet werden, um sicherzustellen, dass die gesuchte Leitung lokalisiert wurde und nicht eine angrenzende Leitung. Die mA Anzeige auf dem Empfänger wird leicht abnehmen oder zunehmen, wenn man die Distanz zum Sender erhöht. Wenn der Anwender eine drastische Zunahme oder Abnahme registriert, ist es wahrscheinlich, dass der Empfänger eine unerwünschte Leitung gefunden hat. Diese Einrichtung kann auch genutzt werden, um die gesuchte Leitung von einer Abzweigung, einer T-Verbindung, einer Spleißung oder einem Bruch zu unterscheiden.

## FUNKTIONSTIPPS FÜR DEN 950R/910R

Viele Ortungsstrategien sind möglich und wertvoll. Wählen Sie die Strategie aus, die für Sie erfolgreich ist. Wenn Sie am Einsatzort eintreffen, nehmen Sie sich ein paar Minuten Zeit, um die Gegebenheiten zu studieren und die Signalfrequenz zu bestimmen. Stellen Sie sicher, dass die Empfängerfrequenz der Senderfrequenz entspricht. Verbinden Sie den Sender direkt mit der Leitung oder bringen Sie eine Induktionsklemme an bevor Sie mit dem Lokalisieren der Leitung beginnen.

Der Empfänger hat eine „Auto Gain“ Einrichtung, die die Signalstärke auf die Skalenmitte des Displays festsetzt. Wenn eine gesuchte Leitung gefunden wird, liegt die optimale Signalstärke im Bereich von 40 – 60 % der Skala.

Lokalisieren Sie eine Leitung, indem Sie die Stabantenne des Empfängers im rechten Winkel über der Leitung hin und her bewegen. Wenn das Frequenzsignal sich einmal mit der Leitung verbunden hat, kann die Signalstrahlung der Leitung vom Empfänger geortet werden. Wie gut der Empfänger arbeitet, hängt von der Orientierung hinsichtlich der gesuchten Leitung ab. Das stärkste Empfängerecho wird produziert, wenn sich die Antenne des Empfängers so nah wie möglich an und in einer korrekten Ausrichtung auf die gesuchte Leitung befindet, d.h. im rechten Winkel zur Leitung und genau darüber.

Elektrische Leitungen können geortet werden, auch ohne eine aktive Frequenz zu benutzen. Die Leitung muss Strom führen. Wenn das Signal zu schwach ist, sollten elektrische Geräte eingeschaltet werden (Elektrische Trockner, Kompressoren, Elektrische Öfen usw., kleine Elektro-Geräte oder Lampen liefern nicht genug Strom, um sie zu orten). Wenn das nicht möglich ist, benutzen Sie die Induktionsklemme, um die Leitung aktiv mit dem Sender zu orten.

Leitungen des Kabel-TV (CATV) können ohne aktive Frequenz geortet werden, wenn der TV eingeschaltet ist. Der Fernseher generiert ein 31 kHz Signal.

Um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern, schaltet der Empfänger nach 5 min ohne Knopfbetätigung ab. Um fortzufahren ist der „On“ Knopf zu drücken. Niedriges Volumen konserviert die Batterien, der Einsatz bei kaltem Wetter reduziert die Lebensdauer.

## FUNKTIONSTIPPS FÜR 950T/970T

Wenn Sie den Sender im Direktbetrieb verwenden, sollte die niedrigstmögliche Frequenz und Stromstärke verwendet werden. Die niedrige Stromstärke konserviert die Lebensdauer der Batterie und verhindert das Orten anderer Leitungen. Beachten Sie, dass die niedrige Stromstärke es verhindert, dass Signale zu anderen Leitungen übertragen werden. Hohe Stromstärken können bei Entfernungen und Widerständen helfen. Jede Frequenz über 45 kHz hat einen maximalen Ausgang von 1 Watt aufgrund der FCC Regulierungen.

Um ein aktives Signal zu optimieren, müssen Sie sicherstellen, dass das entgegengesetzte Ende der Leitung geerdet ist. Der Erdanschluss sollte nicht über bestehenden Leitungen angebracht werden, um unerwünschte Verbindungen zu anderen Leitungen zu verhindern.

Wenn möglich, sollte die Erdverbindung senkrecht zu dem vermuteten Verlauf der Leitung angebracht werden. Indem Sie den Anschluss seitwärts oder in der Höhe bewegen, verbessern Sie die Möglichkeit, ein optimales Signal zu erhalten.

## DER GEBRAUCH DER ZUSÄTZLICHEN MESSEINHEITEN DES 970T

Die 3 zusätzlichen Möglichkeiten des 970T sind: OHM (Widerstand der Zielleitung), Voltmeter und der Spannungsausgang des Senders.

Mit dem Ohmmeter überprüfen Sie den Widerstand der Zielleitung. Das gibt dem Anwender Informationen über den Zustand dieser Leitung. Beispiel: Das Gerät zeigt 600 Ohm an; der Widerstand der Zielleitung ist hoch, und es erfordert deshalb mehr Strom, um das Signal auf die Leitung aufzubringen. Bei z.B. 100 Ohm würde man dafür weniger Strom benötigen.

Mit dem Voltmeter überprüft man, ob Spannung auf der gesuchten Leitung ist, denn das könnte für eine Person oder den Sender gefährlich sein.

Der Voltausgang ist die Spannung, die der Sender durch die Leitung sendet. Je höher die Spannung ist desto mehr Strom wird auf die Leitung gelegt. Je weniger Spannung desto weniger Strom.

## 950R/910R PROBLEMLÖSUNGEN

**Der Empfänger hat keinen Ton:** Überprüfen Sie die Lautsprecher, indem Sie das Volumen angleichen. Wenn bei hoher Signalstärke kein Ton zu hören ist, muss das Gerät repariert werden.

**Vier Striche (----) erscheinen im Display des Empfängers:** Das Zielsignal kann zu stark sein (die Antennen erhalten zu viel „power“) oder andere Signale sind stärker (Störungsquellen). Versuchen Sie, den Stromlevel des Empfängers zu reduzieren. Entfernen Sie sich von den Störquellen.

**Der Empfänger zeigt eine ungenaue Ortung:** Verschiedene oder parallel laufende Leitungen in einem definierten Bereich können dafür zuständig sein. Versuchen Sie, die Zielleitung zu isolieren. Versuchen Sie immer, die Leitung zu lokalisieren und die Tiefe fest zu stellen, indem Sie verschiedene Frequenzen und Antenneneinstellungen verwenden.

**Der Empfänger schaltet sich nicht ein:** Die Batterien können schwach oder schlecht sein. Ersetzen Sie alle Batterien gleichzeitig. Duracell Procell ist die empfohlene alkalische Batterie. Säubern Sie die Batterie-Kontakte mit oberflächenschonender Watte. Verwenden Sie keine wieder aufladbaren Batterien, einschl. NIMH, Ni Cad usw. Wenn sich das Gerät dann nicht einschaltet, muss es repariert werden.

**Verzerrte oder falsche Signale:** Schalten Sie das Gerät ein und bewegen Sie es über den gesamten Bereich.

## 950T/970T PROBLEMLÖSUNGEN

**Der Sender schaltet sich nicht ein:** Batterien können schwach oder schlecht sein. Ersetzen Sie alle Batterien gleichzeitig. Duracell Procell ist die empfohlene alkalische Batterie. Überprüfen Sie, ob die Batterieklappe vollständig geschlossen ist. Verwenden Sie keine wieder aufladbaren Batterien, einschl. NIMH, Ni Cad usw. Wenn sich das Gerät dann nicht einschaltet, muss es repariert werden.

**Der direkt angeschlossene mA Anzeiger erhöht sich nicht, wenn der Stromlevel erhöht wird:** In diesem Fall überprüfen Sie, ob die Leitungen korrekt verbunden sind und ein guter Bodenzustand gegeben ist.

- Wenn der Boden zu trocken ist, wässern Sie den Bereich.
- Stellen Sie sicher, dass die direkten Verbindungspunkte frei von Korrosion sind.
- Stellen Sie sicher, dass das andere Ende der Zielleitung geerdet ist.

**Kein Ausgangssignal:** Stellen Sie sicher, dass die Sendefrequenz der Empfängerfrequenz entspricht. Bei älteren Modellen überprüfen Sie den RESET-Schalter an der Seite des Geräts. Um den Ausgang des Senders zu überprüfen, schließen Sie das rote und das schwarze Kabel kurz und überprüfen Sie, ob die mA Anzeige steigt, wenn die Stromstärke steigt. Überprüfen Sie, ob Leitungen an Klemmen oder Anschlüssen gebrochen sind.

**Das Gerät blinkt, wenn es eingeschaltet wird:** Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht mit direktem Strom verbunden ist. Trennen Sie das Gerät, eliminieren Sie den direkten Strom und verbinden Sie es wieder.

**Die Batterieanzeige blinkt, wenn die Stromstärke erhöht wird:** Wenn die Batterieleistung des Senders nachlässt, kann die Anzeige eine volle Leistung anzeigen, bis die Stromstärke erhöht wird. Dann blinkt die Anzeige, und die Batterien müssen ersetzt werden.

**Das Signal wird auf andere Leitungen übertragen:** Setzen Sie die Stromstärke herunter und, wenn es sich fortsetzt, auch die Frequenz. Überprüfen Sie weiterhin den Bodenzustand und den Anschluss. Stellen Sie sicher, dass sich der Anschluss nicht oberhalb irgendwelcher anderen Leitungen befindet.

**Das Signal verschwindet:** Machen Sie kreisende Bewegungen über der Stelle, wo das Signal verschwindet. Das wird zeigen, ob es eine 90° oder eine T-Verbindung gibt. Wenn das Signal nicht gefunden wird, sollte man auf den Punkt zurück gehen, an dem noch ein Signal gefunden wurde, und die Tiefe messen. Wenn die Tiefe gleich ist bis zu dem Punkt, an dem das Signal verschwindet, kann ein Bruch in der Leitung oder ein Fühlerkabel angenommen werden.

**Die Zielleitung kann nicht vom Empfänger lokalisiert werden:** Stellen Sie sicher, dass sich der Empfänger nicht zu nah am Sender befindet. Reduzieren Sie die Verstärkung des Empfängers und setzen Sie sie auf 40 – 50 in der numerischen Anzeige. Stellen Sie sicher, dass der Boden keine Verbindung zu Zäunen, Gebäuden und anderen Konstruktionen hat, etc.

**Der Sender sendet nicht so, wie es benötigt wird:** Erhöhen Sie die Stromstärke am Sender. Reduzieren Sie die Frequenz (je niedriger die Frequenz ist desto weiter breitet sie sich auf der Leitung aus). Erweitern Sie den Bereich des Bodens so weit wie möglich. Das erhöht die Länge der Übertragung.



Vertrieb + Service  
Deutschland  
Am alten Amt 7  
D-58706 Menden

Telefon: 02373/1341  
Telefax: 02373/2488  
E-Mail: [info@schmetz.net](mailto:info@schmetz.net)  
<http://www.schmetz.net>