

SeekTech[®] SR-60

**⚠️ WARNUNG!**

Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Geräts sorgfältig lesen. Nichtverstehen und Nichtbefolgung des Inhalts dieser Bedienungsanleitung kann zu elektronischem Schlag, Feuer, und/oder schwerem Personenschaden führen.

Seriennr.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Sicherheitshinweise	153
SR-60 Komponenten	156
Einführung des SR-60	157
Der Einstieg	157
Anzeigeelemente	157
Setup	162
Leitungssuche mit dem SR-60	164
Aktive Leitungssuche	164
Tiefenwarnungen	167
Bedienungstipps für die Leitungslokalisierung	168
Passive Leitungslokalisierung	171
OmniSeek-Lokalisierung	172
Sondenlokalisierung	173
Lokalisierungsmethoden	174
Geneigte Sonden	175
Messen der Tiefe (Sondenmodus)	176
SimulTrace	176
Vom Benutzer eingestellte Frequenzen	179
Menüs und Einstellungen	180
Optionale Merkmale	182
Menübau	186
Arbeiten mit der Verzerrungslinie	186
Lokalisieren auf der Grundlage von Informationen	187
Hinweise zur Genauigkeit	187
Eine bessere Art der Leitungssuche	189
Vorteile der Rundstrahlantenne	189
SR-60 Wartung	190
Transport und Lagerung	190
Symbole	192
Glossar - Definitionen	193
Leitfaden zur Fehlerbehebung	196
Technische Beschreibung	197
Frequenztabelle	197
Exakte Frequenzwerte (SR-60)	197
Standardeinstellungen	197
Standardausstattung	197
Optionale Ausstattung	197
Frequenztabelle der Hersteller	198

Allgemeine Sicherheitshinweise

ACHTUNG

Bitte lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch. Die Nichtbeachtung der nachfolgenden Anweisungen kann zu Stromschlag, Brand und/oder schweren Verletzungen führen!

BEWAHREN SIE DIESE ANLEITUNG AUF

Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung beim Gerät auf, damit sie dem Bediener jederzeit zur Verfügung steht. Die CE-Konformitätserklärung (890-011-320) kann diesem Handbuch auf Wunsch als separates Heft beigelegt werden.

Sicherheit im Arbeitsbereich

- **Halten Sie Ihren Arbeitsbereich sauber, und sorgen Sie für eine gute Beleuchtung.** Unaufgeräumte Werkbänke und schlecht beleuchtete Arbeitsbereiche erhöhen das Unfallrisiko.
- **Betreiben Sie elektrische Geräte oder Elektrowerkzeuge nicht in Umgebungen mit erhöhter Explosionsgefahr, in denen sich leicht entflammare Flüssigkeiten, Gase oder Staub befinden.** Elektrische Geräte oder Elektrowerkzeuge erzeugen während des Betriebs Funken, durch die sich Staub oder Dämpfe leicht entzünden können.
- **Sorgen Sie während des Betriebs elektrischer Geräte dafür, dass sich keine Kinder, sonstige Unbeteiligte oder Besucher in der Nähe befinden.** Bei Ablenkungen kann die Kontrolle über das Werkzeug verloren gehen.

Elektrische Sicherheit

- **Nehmen Sie das System nicht in Betrieb, wenn elektrische Bauteile entfernt wurden.** Offen liegende interne Bauteile erhöhen das Verletzungsrisiko.
- **Nicht bei Regen oder Nässe verwenden.** Schützen Sie die Batterie vor Wasser. Wenn Wasser in das Gerät eindringt, erhöht sich das Risiko eines Stromschlags.
- **Führen Sie keine Sondensuchen nach Hochspannungsleitungen durch.**

Sicherheitshinweise für Akkus

- **Nur Batterien der angegebenen Größe und des angegebenen Typs verwenden. Batterietypen nicht mischen (z.B. keine Alkaline-Batterien zusammen mit wieder aufladbaren Batterien verwenden).** Nicht teilweise entladene und voll aufgeladene Batterien gleichzeitig verwenden (z.B. keine alten und neuen Batterien zusammen verwenden).
- **Batterien nur mit den vom Hersteller empfohlenen Ladegeräten laden.** Bei Verwendung eines ungeeigneten Ladegeräts kann die Batterie überhitzen und platzen.

- **Batterien ordnungsgemäß entsorgen.** Hohe Temperaturen können dazu führen, dass die Batterie explodiert, daher nicht durch Verbrennen entsorgen. In manchen Ländern gelten besondere Vorschriften für die Entsorgung von Altbatterien. Beachten Sie die örtlich geltenden Bestimmungen.

Sicherheit von Personen

- **Seien Sie immer aufmerksam und verantwortungsbewusst.** Verwenden Sie Diagnosegeräte nicht unter Einfluss von Drogen, Alkohol oder Medikamenten. Durch einen kurzen Moment der Unaufmerksamkeit können Sie sich selbst oder Anderen erhebliche Verletzungen zufügen.
- **Aus Gesundheits- und Sicherheitsgründen sollten immer Handschuhe getragen werden.** Abwasserleitungen sind unhygienisch und können schädliche Bakterien und Viren enthalten.
- **Lehnen Sie sich nicht zu weit in eine Richtung. Sorgen Sie stets für ein sicheres Gleichgewicht und einen festen Stand.** Durch sicheren Stand und gutes Gleichgewicht können Sie das Gerät in unerwarteten Situationen besser kontrollieren.
- **Sicherheitsausrüstung verwenden.** Tragen Sie immer einen Augenschutz. Je nach Umgebung sind Staubmaske, rutschfeste Sicherheitsschuhe, Schutzhelm oder Gehörschutz erforderlich.
- **Verwenden Sie geeignetes Zubehör.** Legen Sie dieses Produkt nicht auf eine instabilen Transportwagen oder eine instabile Oberfläche. Das Produkt kann herunterfallen und Personen verletzen oder selbst schwer beschädigt werden.
- **Verhindern Sie das Eindringen von Objekten und Flüssigkeiten.** Schütten Sie auf keinen Fall irgendwelche Flüssigkeiten auf das Produkt. Flüssigkeit erhöht das Risiko von elektrischen Schlägen und Schäden am Produkt.
- **Meiden Sie Verkehr. Achten Sie in der Nähe von Straßen besonders auf vorbeifahrende Fahrzeuge. Tragen Sie gut sichtbare Kleidung oder eine reflektierende Weste.** Mit solchen Vorkehrungen lassen sich schwere Verletzungen vermeiden.

SR-60 Benutzung und Pflege

- **Verwenden Sie das Gerät nur wie beschrieben.** Betreiben Sie das SR-60 nur, wenn Sie die Bedienungsanleitung gelesen haben.
- **Die Antennen nicht in Wasser eintauchen.** Trocken lagern. Nässe erhöht die Gefahr von Stromschlag und Beschädigungen.
- **Bewahren Sie ungenutzte Geräte außerhalb der Reichweite von Kindern und unerfahrenen Personen auf.** Elektrische Geräte sind gefährlich, wenn sie von unerfahrenen Personen benutzt werden.
- **Warten Sie das Instrument sorgfältig.** Bei sachgemäß gewarteten Diagnoseinstrumenten ist die Verletzungsgefahr geringer.
- **Achten Sie auf defekte Teile und andere Bedingungen, die die Funktion des SR-60 beeinträchtigen könnten.** Wenn das Instrument schadhaft ist, lassen Sie es vor der Benutzung warten. Viele Unfälle werden durch schlecht gewartete Werkzeuge verursacht.
- **Verwenden Sie für das SR-60 nur die vom Hersteller empfohlenen Zubehörteile.** Zubehör, das für ein Gerät geeignet sein kann, kann bei Benutzung mit einem anderen zur Gefahr werden.
- **Halten Sie die Griffe trocken, sauber und frei von Ölen und Fetten.** Dies erlaubt eine bessere Kontrolle des Instruments.
- **Schützen Sie das Gerät vor großer Hitze.** Das Produkt darf nicht neben Hitzequellen wie Radiatoren, Warmluftauslässen, Öfen und anderen vergleichbaren Objekten gelagert werden, wenn diese Hitze produzieren.

Wartung

- **Die Wartung von Diagnoseinstrumenten darf nur von qualifiziertem Reparaturpersonal durchgeführt werden.** Wenn Service- oder Wartungsarbeiten von unqualifiziertem Personal durchgeführt werden, kann es zu Verletzungen kommen.
- **Verwenden Sie bei der Wartung von Diagnoseinstrumenten nur originale Ersatzteile.** Befolgen Sie die Anweisungen im Wartungsabschnitt dieses Handbuchs. Werden unzulässige Teile verwendet oder die Wartungsanweisungen missachtet, können Stromschlag oder Verletzungen die Folge sein.

- **Befolgen Sie die Anweisungen für den Wechsel von Zubehörteilen.** Viele Unfälle werden durch schlecht gewartete Geräte verursacht.
- **Pflegen Sie das Gerät sorgfältig.** Vor der Reinigung die Batterie entfernen. Verwenden Sie keine Flüssig- oder Aerosol-Reiniger. Verwenden Sie zur Reinigung ein feuchtes Tuch.
- **Führen Sie eine Sicherheitsüberprüfung durch.** Bitten Sie nach Abschluss von Wartungs- oder Reparaturarbeiten an diesem Produkt den Servicetechniker, Sicherheitsüberprüfungen durchzuführen, um sicherzustellen, dass sich das Gerät in betriebsbereitem Zustand befindet.
- **Schäden am Produkt, die Service erfordern.** Entfernen Sie die Akkus und beauftragen Sie einen qualifizierten Wartungstechniker mit der Wartung des Geräts, sobald eine der folgenden Bedingungen eintritt:
 - Wenn Flüssigkeit verschüttet wurde oder Gegenstände in das Produkt gelangt sind.
 - Wenn das Produkt trotz Befolgen der Bedienungsanleitung nicht normal funktioniert.
 - Wenn das Produkt heruntergefallen ist oder beschädigt wurde.
 - Wenn eine deutliche Leistungsveränderung des Produkts eintritt.



ACHTUNG

Vor dem Transport die Batterien vollständig entfernen.

Ridge Tool

Falls Sie Informationen zu einem RIDGID Kundendienst-Center in Ihrer Nähe benötigen oder Fragen zu Service oder Reparatur haben:

- Wenden Sie sich an Ihren örtlichen RIDGID Händler.
- Besuchen Sie www.RIDGID.com oder www.RIDGID.eu, um Ihren lokalen RIDGID Kontaktpunkt zu finden.
- Wenden Sie sich an die Technische Serviceabteilung von RIDGID unter rtctechservices@emerson.com oder rufen Sie in den USA und Kanada (800) 519-3456 an.

**GEFAHR****Wichtiger Hinweis**

Das SR-60 ist ein Diagnosegerät, das elektromagnetische Felder ermittelt, die von unterirdischen Objekten ausgehen. Es soll dem Benutzer helfen, diese Objekte aufzufinden, indem es Merkmale der Feldlinien erkennt und auf dem Bildschirm darstellt. Da elektromagnetische Feldlinien abgelenkt und gestört werden können, ist es wichtig, die Lage unterirdischer Objekte zu verifizieren, bevor man mit Grabungen beginnt.

Mehrere Versorgungsleitungen können sich unter der Erde im selben Bereich befinden. Befolgen Sie unbedingt die geltenden Richtlinien und Benachrichtigungsverfahren.

Das Freilegen der Versorgungsleitung ist die einzige Möglichkeit, ihre Existenz, Lage und Tiefe zu verifizieren.

Ridge Tool Co., ihr angegliederte Unternehmen und Lieferanten haften nicht für Verletzungen oder direkte, indirekte, Neben- oder Folgeschäden, zu denen es aufgrund der Benutzung des SR-60 kommt.

Bitte geben Sie bei jeder Korrespondenz alle auf dem Typenschild Ihres Gerätes angegebenen Informationen an, einschließlich Modell- und Seriennummer.

**GEFAHR****Wichtiger Hinweis**

Vor dem Einschalten des Transmitters immer die Erdungsstäbe einstecken und anschließen. Erdungsstäbe nicht herausziehen, solange der Generator eingeschaltet ist! Nicht den Erdungsstab herausziehen oder das Erdungskabel abklemmen, wenn die andere Leitung an eine Versorgungsleitung angeschlossen ist.

SR-60 Komponenten



Abbildung 1: SR-60 Komponenten

Einführung des SR-60

Der Einstieg

Einlegen/Wechseln der Batterien

Zum Einsetzen der Batterien in das SR-60 drehen Sie das Gerät um, sodass das Batteriefach zugänglich ist. Den Knopf auf dem Batteriedeckel gegen den Uhrzeigersinn drehen. Den Knopf gerade nach oben ziehen, um den Deckel zu entfernen. Die Batterien einsetzen, wie auf dem Schild im Fach gezeigt und vergewissern, dass sie vollständigen Kontakt haben. Den Deckel ins Gehäuse einsetzen, und den Knopf unter leichtem Druck im Uhrzeigersinn drehen, um den Deckel zu verschließen. Der Batteriedeckel kann in beiden Richtungen eingesetzt werden.

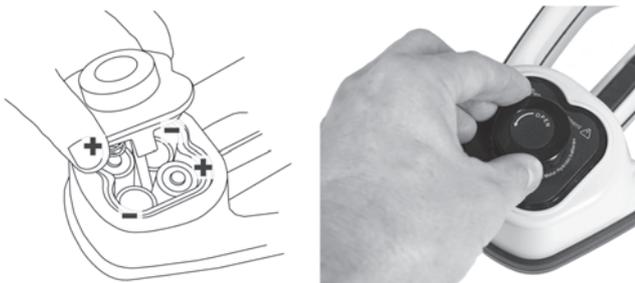


Abbildung 2: Batteriefach

Nach dem Einschalten des SR-60 dauert die Überprüfung der Batterien einige Sekunden. Bis dahin zeigt die Batterieanzeige "leer" an.

⚠️ ACHTUNG

Lassen Sie keine Fremdkörper oder Feuchtigkeit in das Batteriefach eindringen. Fremdkörper oder Feuchtigkeit können zum Kurzschluss der Batteriekontakte führen, wodurch die Batterien sehr schnell entladen werden können und wobei es zum Austreten von Elektrolyt oder zu einem Brand kommen kann.

Clappmast

Um den Betrieb vorzubereiten, klappen Sie den Antennenmast aus, und verriegeln Sie das Gelenk. Nach abgeschlossener Leitungssuche drücken Sie den roten Entriegelungshebel, um den Antennenmast zur Aufbewahrung wieder einzuklappen.

WICHTIG!

Den Mast des SR-60 zum Öffnen oder Schließen nicht schleudern. Nur von Hand öffnen und schließen.

Hinweis: Den unteren Antennenknoten bei der Leitungssuche mit dem SR-60 nicht über den Boden schleifen. Es kann dadurch zu Signalrauschen kommen, was die Ergebnisse verfälschen und möglicherweise die Antenne beschädigen kann.



Abbildung 3: Klappantennenmast und Entriegelungstaste

SR-60 Betriebsarten

Das SR-60 arbeitet in drei verschiedenen Betriebsarten. Diese sind:

- 1. Aktiver Leitungssuchmodus**, wird verwendet, wenn eine gewählte Frequenz mittels eines Leitungstransmitters an einen langen Leiter gebracht werden kann, für die Suche nach leitenden Rohren, Leitungen oder Kabeln.
- 2. Passivsuchmodus**, für die Suche nach elektrischen Leitungen, die bereits 60 Hz Strom (USA), 50 Hz Strom (Europa) oder Funkfrequenzen führen.
- 3. Sondenmodus**, zur Lokalisierung von Sonden in Leitungen, Kabelkanälen oder Tunneln, die nicht leitend sind oder nicht auf andere Weise lokalisiert werden können.

Beachten Sie, dass die beiden Suchmodi (aktiv und passiv) abgesehen von den verwendeten Frequenzen identisch sind. Im Passivsuchmodus wird kein Transmitter verwendet.

Anzeigeelemente

Einsteiger oder erfahrene Benutzer können das SR-60 gleichermaßen problemlos benutzen. Zwar bietet das SR-60 fortschrittliche Merkmale, die auch die komplexeste Suche erleichtern, viele Funktionen lassen sich jedoch abschalten oder verbergen, um die Benutzung des SR-60 bei einfachen Suchvorgängen in unkomplizierten Situationen zu erleichtern.

Die "Grundfunktionen" des SR-60 sind von vorneherein aktiviert. Sie lassen sich problemlos an die jeweiligen Anforderungen anpassen. Die Benutzung der verschiedenen angezeigten Elemente wird in späteren Abschnitten dieses Handbuchs behandelt.

Gemeinsame Anzeigeelemente

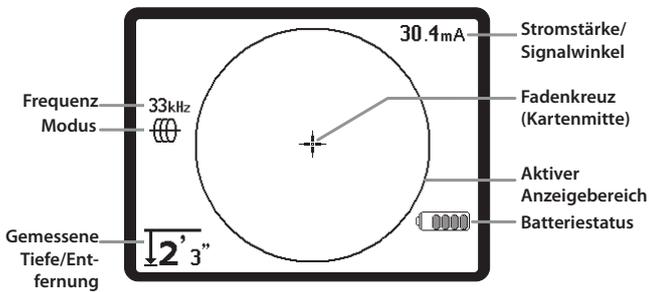


Abbildung 4: Gemeinsame Anzeigeelemente

Der Anzeigebildschirm zeigt bei der aktiven Leitungssuche, der passiven Leitungssuche oder im Sondenmodus folgende Funktionen:

- ◡ **Signalwinkel** – Neigung des Feldes gegenüber der Horizontalen; Winkel gegenüber der Feldmitte; numerischer Wert in Grad.
- 🔋 **Batteriepegel** – Zeigt die verfügbare Batterieleistung an.
- ⚓ **Tiefe/Entfernung** – Zeigt die Tiefe an, wenn der Empfänger den Boden unmittelbar über der Signalquelle berührt. Zeigt die Entfernung an, wenn der Antennenmast auf andere Weise auf die Signalquelle gerichtet wird. Anzeige in Feet/Inches (Werkseinstellung) oder Metern.
- Modus** – Symbol für Sonden- (🔍), Leitungssuch- (📡), Power- (Passive Suche) (🔦) oder Funkfrequenz- (📻) modus.
- Frequenz** – Zeigt die aktuelle Frequenzeinstellung in Hertz oder KiloHertz.
- + **Fadenkreuz (Kartenmitte)** – Zeigt die Position des Bedieners in Relation zur Zielmitte.

Anzeigeelemente: Leitungssuchmodus

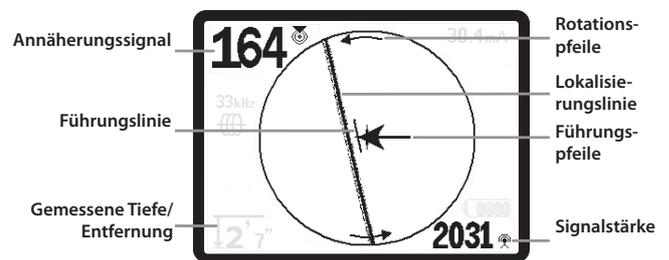


Abbildung 5: Anzeigeelemente (Leitungslokalisierungsmodus)

Im aktiven Leitungssuchmodus werden außerdem folgende Merkmale gezeigt:

- 📡 **Annäherungssignal** – Numerische Anzeige, die angibt, wie weit die Signalquelle vom Leitungssucher entfernt ist. Anzeige von 1 bis 999. (Nur Leitungs-suchmodi.)
- 📡 **Signalstärke** – Stärke des von der unteren Rundstrahlantenne erfassten Signals.
- 📡 **Suchlinie** – Die Suchlinie repräsentiert die ungefähre Achse des gemessenen Feldes. Es zeigt die gemessene Verzerrung des Feldes durch weniger scharfe Anzeige. (Informationen zur Einstellung der Empfindlichkeit und zum Aktivieren oder Deaktivieren der Verzerrungsreaktion in der Suchlinie siehe Seite 34.)
- **Verzerrungslinie** – Wenn die normale Verzerrungsreaktion der Suchlinie deaktiviert ist, erscheint eine zweite Linie, die das Signal des oberen Antennenknotens repräsentiert. Durch Vergleich der beiden Linien kann der Benutzer den Grad der Verzerrung eines Signals einschätzen. (Siehe Seite 36.)
- ➡ **Führungspfeile** – Die Führungspfeile leiten den Bediener zur Mitte des gemessenen Feldes, indem sie anzeigen, wann die Signale, die die linke und rechte Führungsantenne erreichen, außerhalb der Balance oder gleich sind. Die beiden Signale sind gleich, wenn sie die Mitte eines unverzerrten Feldes überqueren. Wenn die Signale ungleich sind, zeigen die Führungspfeile, in welcher Richtung das Feld relativ zum Empfänger zu liegen scheint.
- mA Stromstärke** – Proportional zum Strom in der Leitung. Wechselt zu Signalwinkel, wenn dieser größer als 35° ist.
- Führungslinie** Zeigt die Ausrichtung der Ziellinie und hilft, zu bestimmen, wann das Suchgerät sich unmittelbar über der Ziellinie befindet. Sie ist am längsten, wenn sie direkt mit der Ziellinie übereinstimmt. **Rotationspfeile** zeigen an, in welche Richtung das SR-60 gedreht werden sollte, um es am Feld auszurichten.

Hinweis: Die Suchlinie entspricht ungefähr der Achse des gesuchten Leiters, wird aber durch einen bestimmten Grad von "Verzerrung" in Form unterschiedlicher Unschärfe der Suchlinie verändert. Die Suchlinie wird proportional zur Verzerrung des ermittelten Feldes unschärfer. Dies reicht von einer deutlichen Linie (keine Verzerrung vorhanden) über leicht verzerrt und mäßig unscharf bis zu einem breiten, wolkenähnlichen Band von Partikeln, abhängig vom Grad der Verzerrung des ermittelten Feldes. Dies stellt die bestmögliche Berechnung der Lage und Richtung der Leitung dar, kombiniert mit dem Grad der Verzerrung, die von den Rundstrahlantennen des Empfängers gemessen wurde.

Wenn die Verzerrungsreaktion der Suchlinie abgeschaltet wird, erscheint eine separate Verzerrungslinie. Die Verzerrungslinie kann verwendet werden, um die Verzerrung zu analysieren, wenn sie nicht mit der Suchlinie übereinstimmt. (Die gestrichelte Linie kann ebenfalls separat deaktiviert werden, sodass nur noch eine einzige Suchlinie ohne Verzerrungsreaktion angezeigt wird.)

Bei der Vorgabeeinstellung ist die Verzerrungsreaktion der Suchlinie aktiviert. Dabei werden die Informationen, die diese beiden Linien bieten, zu einer einzigen, leicht ablesbaren Darstellung zusammengefasst, was die Benutzung des SR-60 erleichtert.

(Weitere Informationen über Verzerrung finden Sie auf den Seiten 34 und 36.)

Hinweis: Die Bildelemente im Passivsuchmodus sind die gleichen, wie im aktiven Leitungssuchmodus. Der Modus richtet sich nach der Art der Zielquelle (Sonde oder Leitung). Wählt man zum Beispiel die Frequenz 512 Hz aus dem Sondenmodusabschnitt des Frequenzmenüs, wird das SR-60 in den Sondenmodus versetzt. (Eine Frequenz, die in mehr als einer Kategorie erscheint, etwa 33 kHz, muss aus der korrekten Kategorie gewählt werden.)

Anzeigeelemente: Sondenmodus

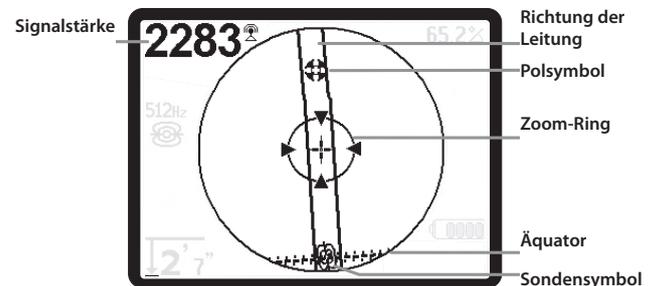


Abbildung 6: Anzeigeelemente: Sondenmodus

Im Sondenmodus umfassen die Bildelemente einige spezielle Merkmale.

- **Signalstärke** – Stärke des von der unteren Rundstrahlantenne erfassten Signals.
- **Leitungsrichtung** – Zeigt die ungefähre Richtung der Leitung, in der die Sonde sich befindet.
- **Sondensymbol** – Erscheint, wenn man sich der Lage einer Sonde nähert.
- **Äquator** – Zeigt die Mittellinie des Feldes der Sonde, senkrecht zur Achse der Pole. (Siehe Seite 28.)
- **Polymbol** – Zeigt die Lage jedes der beiden Pole des Dipolfeldes der Sonde. (Siehe Seite 28.)
- **Zoom-Ring** – Erscheint, wenn das Suchgerät sich einem der Pole nähert.

Die Benutzung dieser Funktionen wird in den Abschnitten aktive Leitungssuche, passive Suche und Sondenuche beschrieben.

Standardfrequenzen

Das Hauptfrequenzmenü enthält zahlreiche Frequenzen, von denen jeweils aber nur einige zur Verfügung stehen. Sie werden "aktuell verfügbar", indem man sie im Hauptfrequenzmenü abhakt.

Die jeweils verfügbaren Frequenzen erscheinen im Hauptmenü, wenn die Menütaste  gedrückt wird.

Die aktuell verfügbaren Frequenzen können im Hauptmenü abgehakt werden, in diesem Fall erscheinen sie, wenn man die Frequenztaaste **f** drückt. Wenn das Häkchen im Hauptmenü entfernt wird, erscheinen sie bei Benutzung der Frequenztaaste zum Durchgehen der Frequenzen nicht.

Frequenzen, die im Hauptmenü erscheinen und zur Aktivierung abgehakt sind, werden als "aktiv abgehakt" bezeichnet.

Frequenzen, die als "aktiv abgehakt" sind, können ganz einfach durch Drücken der Frequenz Taste **f** durchgegangen werden (Siehe Abbildung 7). Eine durch Drücken der Frequenz Taste ausgewählte Frequenz wird zur "verwendeten" Frequenz.

Vorgegebene aktuell verfügbare Frequenzen sind:

Sondenmodus

- 512 Hz*

Erfassung aktiver Leitungen

- 128 Hz*
- 1 kHz*
- 8 kHz*
- 33 kHz*
- 93 kHz*

- 50 Hz*

Power (Passiv-Leitungssuchmodus)

- 60 Hz (9.)*
- <4 kHz*

Funkfrequenz

- 4 kHz – 15 kHz (L)*
- 15 kHz – 35 kHz (H)*

OmniSeek (Multi-Frequenz <4 kHz – 35 kHz)*

(* = Als "aktiv abgehakte" Frequenzen)

Bedienfeld

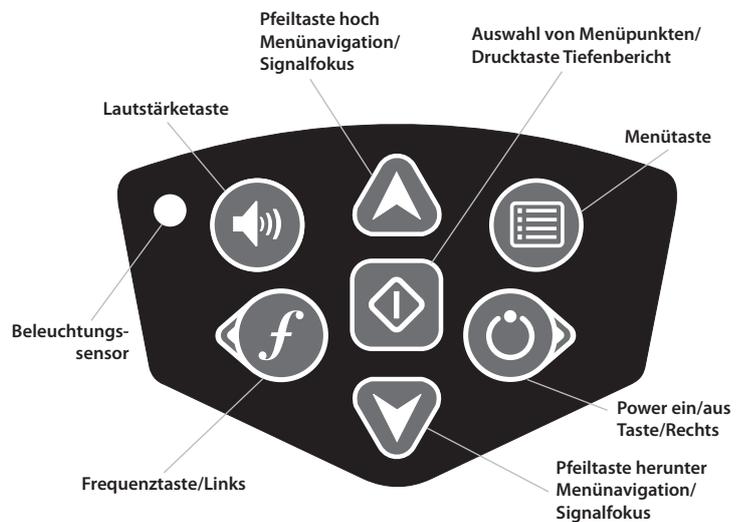


Abbildung 7: Bedienfeld

- **Power/Rechte Taste** – Zum Einschalten des SR-60. Schaltet das SR-60 nach einem 3-sekündigen Countdown ab. Der Countdown kann vor der Abschaltung durch Drücken jeder beliebigen Taste unterbrochen werden. Wird in einigen Bildschirmen zum Bewegen nach rechts benutzt.
- **Auf- und Abwärtstasten** – Zum Auffinden von Menüpunkten bei der Auswahl; zum Einstellen der Lautstärke, wenn die Lautstärketaste gedrückt wurde. Bei Aktivierung des Signalfokus wird mit den Auf- und Abwärtstasten der Signalfokus nach oben und unten verändert.
- **Auswahl Taste** – Zum Treffen einer Auswahl im Menü; bei normalem Betrieb zum Erzwingen einer Tiefenanzeige und zum Zentrieren des Audiotons. Kann verwendet werden, um eine Suchlinie für eine schnelle Überprüfung und die Anzeige der gemessenen Tiefe zu erzwingen.
- **Menütaste** – Zum Anzeigen einer "Legende" von Auswahlmöglichkeiten, darunter Frequenzeinstellungen, Anzeigeelemente, Helligkeit und Kontrast, sowie Wiederherstellung der vorgegebenen Einstellungen. In einem Menü bewegt man sich mit dieser Taste um eine Ebene nach oben.
- **Lautstärketaste** – Zum Erhöhen oder Verringern der Lautstärke; die Lautstärkeeinstellungen werden schrittweise bis zum Maximum durchgegangen, danach erfolgt Stummschaltung. Durch Drücken der Lautstärketaste wird das Lautstärkebedienfeld geöffnet, wenn es geschlossen war. Wenn das Bedienfeld geöffnet ist, schließt es sich nach 10 Sekunden, wenn keine Tasten gedrückt werden. Wenn der Lautstärkebildschirm geöffnet ist, kann die Lautstärke auch mit den Auf- und Abwärtstasten geregelt werden.

- **f** **Frequenzta**ste/Links – Zum Einstellen der Betriebsfrequenz des SR-60 aus der Gruppe der als "aktiv abgehakt" en Frequenzen. Mit jedem kurzen Tastendruck wird zur nächsten als "aktiv abgehakt" en Frequenz gewechselt. (Die Liste der Frequenzen, die den Status als "aktiv abgehakt" erhielten, kann mittels der Menütaste geändert werden.)

Ein *langer* Druck auf die Frequenzta

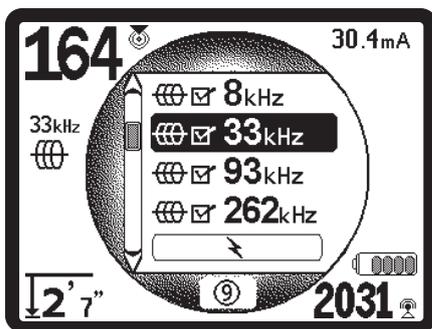


Abbildung 8: Scrollbare Liste der Frequenzen

- **Lichtsensor** – Im Automatikmodus regelt der Lichtsensor abhängig von der Umgebungshelligkeit, wann die Hintergrundbeleuchtung ein-, bzw. ausgeschaltet wird. Indem man den Daumen auf den Lichtsensor liegt, wird die Hintergrundbeleuchtung erzwungen.

Betriebsdauer

Bei Verwendung von Alkaline-Batterien beträgt die normale Betriebsdauer etwa 12 bis 24 Stunden, abhängig von der Lautstärkeeinstellung und der Häufigkeit des Einschaltens der Hintergrundbeleuchtung. Ein weiterer Faktor, der die Betriebsdauer beeinflusst, ist die Chemie der Batterie (viele neue Hochleistungsbatterien, etwa die "Duracell, ULTRA" halten bei hoher Beanspruchung 10%-20% länger als herkömmliche Alkaline-Batterien). Der Betrieb bei niedrigen Temperaturen reduziert die Lebensdauer der Batterie.

Wenn die Batterieleistung zu gering ist, um die internen Steuerkreise ausreichend zu speisen, erscheinen auf dem Display des SR-60 eventuell beliebige Symbole. Dies wird behoben, indem man einfach neue Batterien ins Gerät einsetzt.

Um die Batterie zu erhalten, schaltet sich das SR-60 automatisch ab, wenn 1 Stunde lang keine Taste betätigt wird. Zur Fortsetzung des Betriebs schalten Sie das Gerät einfach wieder ein.

Warnung bei zu schwacher Batterie

Wenn die Batterie zu schwach wird, erscheint in regelmäßigen Abständen ein Batteriesymbol im Kartenbereich auf dem Bildschirm. Dies zeigt an, dass die Batterien gewechselt werden müssen und dass sich das Gerät demnächst abschaltet. In Abständen von 10 Minuten ertönt ein akustisches Signal.

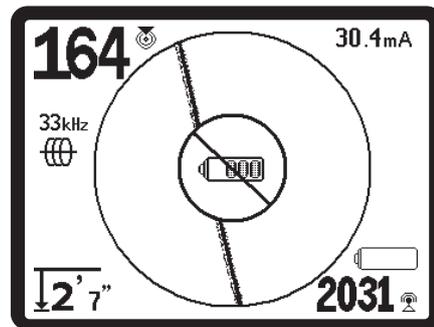


Abbildung 9: Warnung bei zu schwacher Batterie

Unmittelbar vor dem kompletten Abschalten erfolgt eine Ausschaltsequenz, die nicht unterbrochen werden kann. Kurz bevor die Ausschaltsequenz des SR-60 eingeleitet wird, ertönt ein längerer Summton.

Hinweis: Bei wiederaufladbaren Batterien kann die Spannung manchmal so schnell abfallen, dass sich das Gerät einfach ausschaltet. Das Gerät schaltet ab und startet wieder neu. Wechseln Sie einfach die Batterien, und schalten Sie das Gerät wieder ein.

Inbetriebnahme

Nach Betätigen der Einschaltta

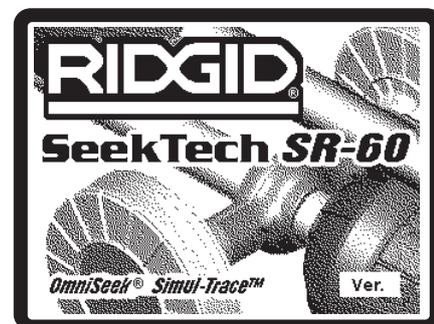


Abbildung 10: Startbildschirm

Notieren Sie sich die Softwareversion im Feld auf Seite 1.

Wenn technische Unterstützung durch Ridge erforderlich ist, ist es hilfreich, sie zur Hand zu haben.

Setup

Nach dem Einschalten des SR-60 besteht der nächste Schritt in der Auswahl der erforderlichen Frequenzen für Sender oder zu suchende Leitung. Jede Frequenz wird durch Auswahl aus einer Liste im Hauptmenü zur Verwendung ausgewählt. Wenn das Kästchen im Hauptmenü für diese Frequenz abgehakt ist, ist die Frequenz als "aktiv abgehakt".

Die als aktiv abgehakten Frequenzen werden bereits für die Benutzung ausgewählt und erscheinen nacheinander, wenn man die Frequenz Taste **f** drückt. (Zum Beispiel ist die Leitungssuchfrequenz 33 kHz verfügbar, wenn man die Frequenz Taste drückt und die Liste durchgeht, bis 33 kHz erreicht ist.)

Hinweis: Wenn eine Frequenz im Hauptmenü hervorgehoben ist, erscheint durch Drücken der Frequenz Taste ihr exakter Frequenzwert. Zum Beispiel, 8 kHz = 8192 Hz.

Durch einen *langen* Druck auf die Frequenz Taste **f** erscheint eine scrollbare Liste aller als aktiv abgehakten Frequenzen.



Abbildung 11: Frequenz Taste

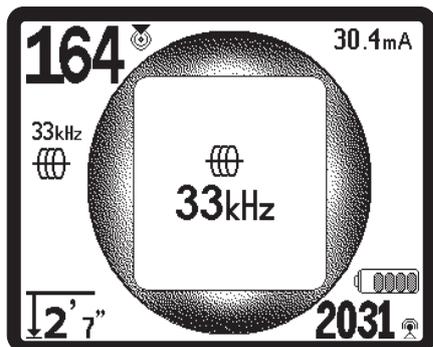


Abbildung 12: Leitungssuchfrequenz, mit Frequenz Taste ausgewählt

Aktivieren von Frequenzen

Frequenzen können mittels der Frequenz Taste für die Gruppe der als aktiv abgehakten Frequenzen ausgewählt werden, sodass sie verfügbar sind. **f** Frequenzen können auch deaktiviert werden, um die Frequenzgruppe zu verkleinern.

Jede Frequenz wird durch Auswahl aus einer Liste im Hauptmenü aktiviert (Siehe Abbildung 14). Frequenzen sind nach Kategorien zusammengefasst:

- SimulTrace (512 Hz + 33 kHz)** (falls aktiv)
- Sonde**
- Erfassung aktiver Leitungen**
- Strom (Passivsuche)**
- Funk**
- OmniSeek (Multi-RF Bänder)**

1. Drücken Sie die Menütaste :

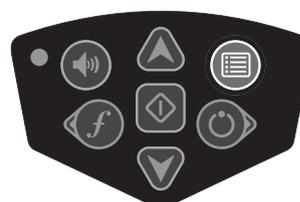


Abbildung 13: Menütaste

Der Hauptmenübildschirm wird aktiviert:

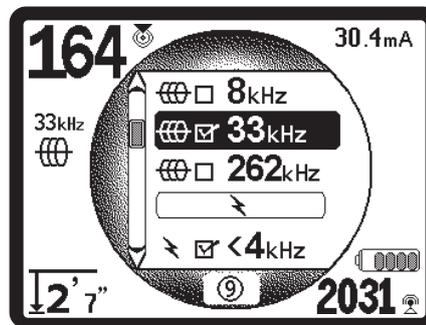


Abbildung 14: Hauptmenü

2. Markieren Sie mittels der Auf-/Abwärtstasten die gewünschte Frequenz (Abbildung 15). In diesem Beispiel aktiviert der Benutzer eine Frequenz von 8 Hz.

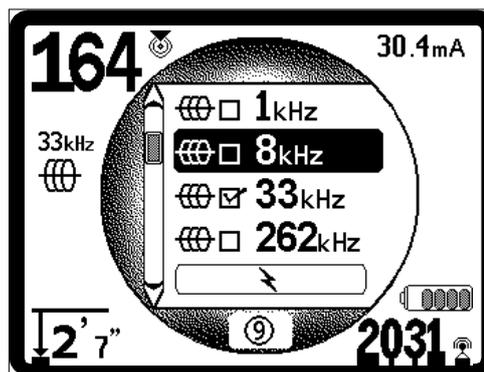


Abbildung 15: Hervorheben der gewünschten Frequenz (8 Hz)

3. Drücken Sie die Auswahltaste  (unten), um für jede Frequenz, die verwendet werden soll, das Kästchen abzuhaken.

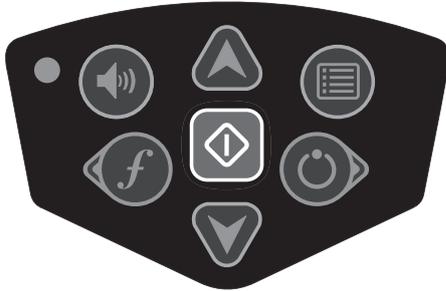


Abbildung 16: Auswahltaste 

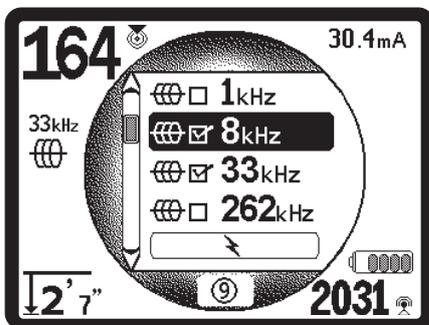


Abbildung 17: Gewünschte Frequenz abgehakt

Frequenzen, die zur Benutzung ausgewählt wurden, sind durch einen Haken im Kästchen daneben gekennzeichnet.

4. Drücken Sie die Menütaste  erneut, um Ihre Wahl zu bestätigen und abzuschließen. Das Gerät einen Countdown durchführen und automatisch beenden lassen, hat denselben Effekt.



Abbildung 18: Menütaste 

Im Hauptmenü sind alle zur Aktivierung verfügbaren Frequenzen aufgelistet. Informationen über die Aufnahme *zusätzlicher* Frequenzen ins Hauptmenü, sodass die zwecks Aktivierung ausgewählt werden können, siehe *„Frequenzauswahlsteuerung“* auf Seite 34.

Durch einen *langen* Druck auf die Frequenz Taste f erscheint eine Liste aller als aktiv abgehakten Frequenzen. Um eine diese Frequenzen zu verwenden, einfach bis zu dieser Frequenz scrolen und die Auswahltaste  drücken.

Hinweis zur Verwendung der Frequenz 93 kHz

Das SR-60 bietet zwei 93 kHz Frequenzen für die Leitungssuche. Die vorgegebene 93 kHz Frequenz hat einen tatsächlichen Wert von 93,623 Zyklen pro Sekunde.

Einige ältere Transmitter arbeiten jedoch mit einem anderen Wert für die Nennfrequenz von 93 kHz, nämlich 93,696 Zyklen pro Sekunde. Dieser ist im SR-60 als "93k-B" aufgeführt.

Wenn Sie feststellen, dass Ihr Transmittersignal bei 93 kHz vom SR-60 nicht erkannt wird, stellen Sie die Frequenz am Suchgerät auf 93-B kHz, das ist die Einstellung für den älteren Wert. Beide Frequenzen, 93 und 93-B, sind unter der Kategorie Leitungssuche des Frequenzwahl-Submenüs zu finden.

Töne des SR-60

Die Lautstärke richtet sich nach der Entfernung zum Ziel. Je näher das Ziel, desto höher die Tonhöhe. Ein ansteigender Ton lässt auf ein stärker werdendes Signal schließen.

Im Aktiv- oder Passivleitungssuchmodus ist der Ton als kontinuierliche Kurve zu hören und verändert seine Höhe nicht.

Im Leitungssuchmodus aktiviert die vorgegebene Verzerrungsreaktion auch ein zur Verzerrung im erkannten Feld proportionales Audiosignal. Wenn keine Verzerrung vorhanden ist, hat der Ton des SR-60 auf der linken Seite des gemessenen Feldes einen klaren, trillernden Klang, während auf der rechten Seite des gemessenen Feldes ein leichtes Klicken hinzukommt. Wenn Verzerrung erkannt wird, ist ein Geräusch zu hören, das dem Rauschen bei Mittelwellen-Rundfunkempfang ähnelt und mit zunehmender Verzerrung stärker wird, ähnlich der Unschärfe, die eine Verzerrung visuell im Bereich der Suchlinie anzeigt. Wenn die Verzerrungsreaktion deaktiviert ist, ertönt das Rauschen nicht.

Wenn im Sondenmodus die Lautstärke den höchsten Wert erreicht, fällt sie auf einen mittleren Pegel ab und fährt am neuen Ausgangspunkt mit der Signalisierung fort.

Im Sondenmodus steigt die Tönhöhe stufenweise. Das heißt, während der Annäherung an die Sonde steigt die Tonhöhe an, um dann wieder zu fallen. Bewegt man sich von der Sonde fort, nimmt die Tonhöhe ab und bleibt gleich, so lange man sich von der Sonde entfernt. Bewegt man sich wieder zurück zur Sonde, steigt die Tonhöhe, ausgehend vom zuvor erreichten Pegel, wieder stufenweise an. Dies dient der Angabe, ob der Empfänger des Suchgerätes sich der Sonde nähert oder sich von ihr entfernt.

Auf Wunsch kann der Ton zwangsweise auf einen mittleren Pegel gebracht werden (in jedem Modus), indem man während des Betriebs die Auswahl Taste drückt. *Siehe auch Abschnitt Richtungston unten.*

Hauptpunkte bei der Benutzung des SR-60

ANNÄHERUNGSSIGNAL gibt die Nähe des Suchgerätes zur gesuchten Versorgungsleitung wieder; je näher das Suchgerät der Mitte des gemessenen Feldes kommt, desto höher wird der Wert des Annäherungssignals. Das Annäherungssignal wird anhand des Verhältnisses der Signale, die an den unteren und oberen Antennen gemessen werden, zwecks Darstellung auf einer Skala angepasst.

In **SIGNALSTÄRKE** repräsentiert die Stärke des vom unteren Antennenknoten des SR-60 gemessenen Feldes, mathematisch umgewandelt, um die Darstellung in einer Skala zu ermöglichen. In einem klaren, unverzerrten Feld ist eine Lokalisierung allein anhand der Signalstärke möglich.

VERZERRUNG ist der Grad der Verformung des erkannten Feldes. In einer unverzerrten Umgebung erzeugt der Strom an einem langen Leiter ein zylindrisches Feld entlang des Leiters. Wenn mehrere Felder vorhanden sind, wird das gemessene Feld aus der Form gedrückt oder gezogen und die verschiedenen Antennen nehmen unterschiedliche Feldstärken auf. Am SR-60 wird die Verzerrung dargestellt, in dem die Suchlinie unschärfer statt schärfer wird, oder durch Nichtübereinstimmung der Führungspfeile, der Suchlinie und der Signalstärke.

SUCHLINIE zeigt Richtung und Grad der Verzerrung im erkannten Feld.

FÜHRUNGSPFEILE werden durch die Signale beeinflusst, die von den Führungsantennen des SR-60 empfangen werden. Wenn die von diesen Seitenantennen empfangenen Signale gleich sind, werden die Pfeile zentriert. Wenn eine Antenne ein stärkeres Signal empfängt als die andere, zeigen die Pfeile zur wahrscheinlichen Mitte gesuchten Leiters. Durch Bewegung in die durch die Pfeile angezeigte Richtung gelangen Sie näher an die Mitte des erkannten Feldes. Eine kleine "Führungslinie" am Ende eines Führungspfeils zeigt den Grad der Übereinstimmung mit dem Feld des Leiters. Sie erreicht ihre maximale Länge, wenn sie korrekt am Leiter ausgerichtet ist, wobei die Achse der Führungsantenne das Feld im Winkel von 90° kreuzt. Rotationsrichtungspfeile am Bildschirmrand zeigen die Richtung an, die Sie einschlagen müssen, um eine Ausrichtung am erkannten Leiter zu erreichen.

RICHTUNGSTON aus Stereolautsprechern bietet Ihnen die Möglichkeit, einer Leitung anhand eines Tons zu folgen, während Sie auf den Verkehr in der Nähe oder auf Hindernisse achten können. Die Richtungston-Lautsprecher können auf den Schultern einer Jacke oder Weste befestigt werden.

Der Stereoton aus den Lautsprechern wird nach links oder rechts schwächer. Die lautere Seite gibt die Richtung zur Mitte des erkannten Feldes an. Über der Mitte der Linie ist der Ton ausgeglichen. Der Bediener kann unter Verwendung der Tonsignale statt der visuellen Angaben auf dem Bildschirm über der Leitung zentriert bleiben. Das SR-60 wird mit Lautsprechern geliefert, die mit Clips auf der linken und rechten Schulter einer Sicherheitsweste befestigt werden können.

Abschalten

Drückt man während des Betriebs die Power-Taste, erfolgt ein Countdown von 3 Sekunden, gleichzeitig ist der Abschaltton zu hören. Am Ende der Countdown schaltet das SR-60 sich ab.



Abbildung 19: Countdown-Bildschirm (Abschaltung)

Leitungssuche mit dem SR-60

Es gibt zwei Hauptmethoden, mit dem SR-60 nach unterirdischen Leitungen zu suchen. Sie werden als aktive und passive Suche bezeichnet. Der Unterschied besteht darin, dass bei der aktiven Leitungssuche mittels eines Transmitters ein Strom an einen Leiter angelegt wird und dass dieses spezielle Signal anschließend mit dem Suchgerät ermittelt wird. Bei der passiven Suche wird kein Transmitter verwendet, sondern es werden Signale gesucht, die bei bestimmten Frequenzen aufgenommen werden können.

Aktive Leitungssuche

Bei der aktiven Leitungssuche werden unterirdischen Leitungen über einen Leitungstransmitter Energie zugeführt. Dieses aktive Signal wird dann mit dem SR-60 verfolgt. Ein Leitungstransmitter unterscheidet sich insofern von einer Sonde, als er verwendet wird, um eine leitende Zielleitung unter Strom zu setzen, statt selbst als Ziel für eine Suche zu fungieren, wie es eine Sonde tut. Bei Leitungstransmittern wird Strom über eine Direktverbindung mit Clips an eine Leitung angelegt, indem mittels einer Klammer ein Signal direkt induziert wird, oder indem das Signal mit Hilfe von Induktionsspulen induziert wird, die in den Transmitter eingebaut sind.

Direktverbindungsmethode: Der Transmitter wird durch direkte Verbindung Metall/Metall an einem Zugangspunkt, etwa einem Ventil, einem Messinstrument oder einer anderen Stelle am Zielleiter angebracht. **Wichtig:** Die Verbindung zwischen Transmitter und Leiter muss sauber und fest sein. Der Transmitter wird auch mit einer Erdungsstange verbunden, um für eine gute Erdung zu sorgen. **Wichtig:** Eine schwache Erdverbindung ist die häufigste Ursache eines schlechten Lokalisierungskreises. Vergewissern Sie sich, dass der Transmitter eine gute Erdverbindung hat und so mit der Erdung verbunden ist, dass Strom durch den Kreislauf fließen kann.

Induktionsklammermodus: Der Transmitter wird mit einer Induktionsklammer verbunden, die dann um eine Leitung oder ein Kabel gelegt wird. Der Transmitter führt der Klammer Energie zu, die Klammer induziert dann einen Strom in den Leiter. Wichtig: Vergewissern Sie sich, dass das SR-60 auf Suchmodus und auf dieselbe Frequenz eingestellt ist wie der Transmitter. Nicht an einen Strom führenden Leiter anklammern. Dieser Modus funktioniert am besten, wenn beide Enden des Leiters geerdet sind.

Induktionsmodus: Der Transmitter wird über dem Leiter platziert. Es gibt keine direkte Verbindung; die internen Spulen erzeugen ein starkes Feld durch die Erde, das einen Strom in den betreffenden unterirdischen Leiter induziert. **Wichtig:** Befindet sich der Transmitter in diesem Modus zu nahe am SR-60, kann es zu einer "Luftkopplung" kommen, das heißt, das Suchgerät misst eher das Feld des Transmitters, nicht das des Zielleiters. (Siehe Seite 15.) Hinweis: Bei der Anwendung des Induktionsmodus kann der Transmitter jederzeit zu einem anderen Punkt an der Zielleitung bewegt werden. Dies verbessert manchmal den Stromkreis und sorgt für ein besseres Signal.

⚠️ WARNUNG!

Schließen Sie das Erd- und das Stromkabel des Transmitters an, bevor Sie den Transmitter einschalten, um elektrische Schläge zu vermeiden. Siehe Warnung auf Seite 5.

1. Legen Sie das Signal entsprechend den Anweisungen des Transmitter-Herstellers an die Leitung an, wenden Sie dabei eine der oben beschriebenen Methoden an. Wählen Sie die Sendefrequenz. Stellen Sie mit der Frequenztafel f am SR-60 die gleiche Frequenz ein, wie am Transmitter. Vergewissern Sie sich, dass die Frequenz mit dem Leitungslokalisierungssymbol  versehen ist. Drücken Sie die Menütafel , um zum Betriebsbildschirm zurückzukehren. Aktivierung noch nicht aktiver Frequenzen siehe Abschnitt Frequenzwahlsteuerung auf Seite 34.

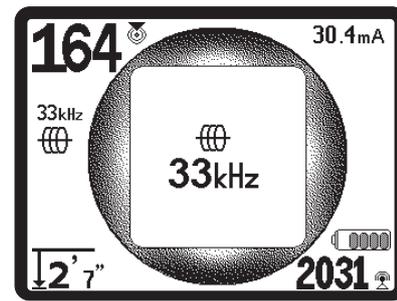


Abbildung 20: Mit der Frequenztafel gewählte Leitungslokalisierungsfrequenz (dieser Bildschirm blinkt kurz, wenn eine neue Frequenz gewählt wird)

2. Beobachten Sie das Annäherungssignal, um sicherzustellen, dass der Empfänger das gesendete Signal aufnimmt. Das Annäherungssignal sollte über der Leitung den höchsten Wert erreichen und nach beiden Seiten abnehmen.

Beim Lokalisieren wird die Richtung des erkannten Feldes auf dem Bildschirm durch die Suchlinie angezeigt. Die Suchlinie ist eine deutliche, durchgehende Linie, wenn das gemessene Feld unverzerrt ist.

Wenn andere Felder in irgendeiner Form stören, ist die durch solche Felder verursachte Verzerrung durch ein Verschwimmen der Suchlinie zu erkennen. Je stärker das gemessene Feld verzerrt ist, desto breiter der unscharfe Bereich um die Suchlinie. So wird der Bediener darauf aufmerksam gemacht, dass die scheinbare Achse der Leitung durch andere Felder beeinflusst werden kann und sorgfältig überprüft werden muss.

Die Suchlinie hat drei wichtige Funktionen. Sie stellt die Lage und die Richtung des erfassten Signals dar. Sie gibt Richtungsänderungen der Zielleitung wieder — wenn die Versorgungsleitung zum Beispiel einen Bogen beschreibt. Und sie hilft, Verzerrungen des Signals zu erkennen. Sie tut dies, indem sie mit zunehmender Verzerrung unschärfer wird. Eine Nichtübereinstimmung verschiedener Indikatoren kann ebenfalls auf eine Verzerrung hinweisen.

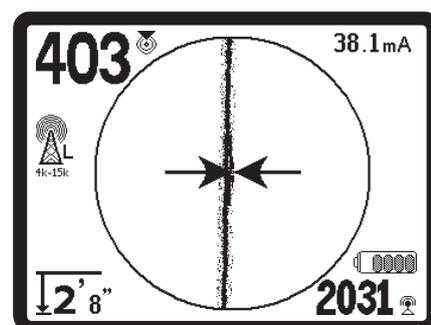


Abbildung 21: Suchlinie bei geringer Verzerrung

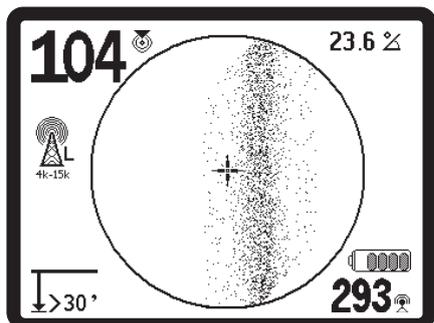


Abbildung 22: Suchlinie bei starker Verzerrung

3. Gehen Sie bei der Suche nach der Leitung nach den Führungspfeilen, dem Annäherungswert, der Signalstärke und der Suchlinie vor. Diese Informationen werden aus einzelnen Signaleigenschaften gewonnen, die bei der Suche nach der Leitung helfen, die Qualität der Lokalisierung zu beurteilen. Ein **unverzerrtes** Signal einer Leitung ist unmittelbar über dieser Leitung am stärksten. (Hinweis: Im Gegensatz zu den Signalerfassungslinien erfordern die Richtungspfeile, dass der Benutzer *das Suchgerät so ausrichtet*, dass der Führungspfeil im Winkel von 90 Grad auf die Signalerfassungslinie weist. (Siehe Abbildung 23.))

Hinweis: Eine unverzerrte Linie erscheint auch auf dem Bildschirm deutlich und nicht verschwommen und der Ton, der das Bild begleitet, weist keinerlei "Rauschen" auf.

Hinweis: Die Genauigkeit einer Suche lässt sich steigern, indem man das Annäherungssignal (und/oder die Signalstärke) maximiert, für gleichen Abstand der Führungspfeile sorgt und die Suchlinie auf dem Bildschirm zentriert. Bestätigen Sie die Lokalisierung, indem Sie kontrollieren, ob die gemessene Tiefe stabil und plausibel ist. Die Übereinstimmung all dieser Indikatoren bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit einer genauen Lokalisierung hoch ist.

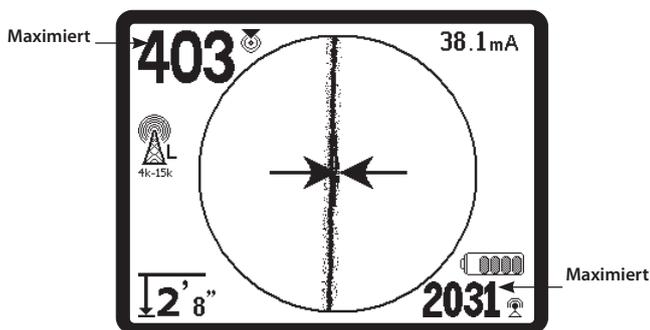


Abbildung 23: Lokalisierung mit hoher Wahrscheinlichkeit

Wie immer ist die einzige Möglichkeit, die Lage einer Versorgungsleitung zu verifizieren, die visuelle Bestätigung durch *Freilegen der Versorgungsleitung*.

Die Genauigkeit der Ermittlung von Lage und Position erhöht sich, je näher der untere Antennenknoten des SR-60 an die gesuchte Versorgungsleitung bewegt wird. Die erneute Überprüfung der ermittelten Tiefe und Position während des Ausgrabens kann zur Vermeidung von Schäden an der Versorgungsleitung beitragen und Signale von weiteren Leitungen ergeben, die vor dem Ausgraben nicht bemerkt wurden.

Bei der Lokalisierung muss man unbedingt beachten, dass Abzweigungen, Kurven, andere Leiter in der Nähe und nahe gelegene Metallmassen, das Feld verzerren *können*, sodass eine genauere Prüfung der Daten erforderlich ist, um den Verlauf der Leitung zu ermitteln.

Die Situation kann geklärt werden, indem man prüft, ob die Verzerrung auf ein schwaches Signal, das verbessert werden muss, eine lokale Störung, wie ein in der Nähe befindliches Fahrzeug oder einen Abzweig oder einen Knick in der Leitung zurückzuführen ist.

Das Einkreisen der letzten Position eines deutlichen Signals in einer Entfernung von etwa 6,5 m kann klären, ob die Verzerrung von einer lokalen Krümmung oder einem Abzweig herrührt und bietet dem Bediener eventuell die Möglichkeit, die Leitung in der Nähe wieder zu finden.

Führen Sie grundsätzlich eine Gegenprobe der Lokalisierung durch, indem Sie sich vergewissern:

- Dass die Suchlinie eine geringe oder keine Verzerrungsreaktion aufweist (Verschwommenheit).
- Dass das Annäherungssignal und die Signalstärke maximal sind, wenn die Suchlinie durch die Kartenmitte verläuft.
- Dass die gemessene Tiefe entsprechend zunimmt, wenn das Gerät senkrecht nach oben bewegt wird und dabei die Suchlinie zentriert bleibt.

Tiefenanzeigen sollten als Richtwert betrachtet werden, die tatsächliche Tiefe muss vor dem Graben durch Sondierung oder andere Mittel verifiziert werden.

⚠️ WARNUNG!

Achten Sie sorgfältig auf Signalinterferenzen, die zu ungenauen Messungen führen können. Die Suchlinie ist für die Lage der unterirdischen Versorgungsleitung nur dann repräsentativ, wenn das Feld UNVERZERT ist. Eine Lokalisierung darf NICHT ausschließlich auf der Suchlinie beruhen.

Bei einem klaren Signal zeigt das SR-60 häufig eine gerade Signallinie mit sehr geringer Verzerrung bis zu einem 90-Grad-Abzweig, dann eine leichte Verzerrung, wenn man der Krümmung folgt und anschließend wieder ein deutliches Signal, wenn die Leitung nach dem Abzweig wieder einen geraden Verlauf nimmt. Eine Krümmung der Leitung ist deutlich zu sehen.

Tiefe messen (Leitungssuchmodi)

Das SR-60 misst die Tiefe durch Vergleich der Signalstärke an der unteren Antenne mit der des Signals an der oberen Antenne.

Die Tiefe wird in einem nicht verzerrten Feld korrekt gemessen, wenn die untere Antenne den Boden direkt über der Signalquelle berührt und der Antennenmast senkrecht gehalten wird.

1. Platzieren Sie zum Messen der Tiefe das Suchgerät auf dem Boden, direkt über der Sonde oder Leitung.
2. Die Tiefe wird in der linken unteren Ecke angezeigt.
3. Die Tiefe wird nur genau gemessen, wenn das Signal unverzerrt ist und der Antennenmast senkrecht gehalten wird.

Eine Möglichkeit, die Plausibilität der Tiefenanzeige zu überprüfen, besteht darin, das SR-60 um einen bekannten Wert anzuheben (z.B. 33 cm) und zu beobachten, ob die Tiefenanzeige um denselben Wert zunimmt. Geringe Abweichungen sind akzeptabel, wenn die Tiefe sich jedoch überhaupt nicht oder aber drastisch ändert, so ist dies ein Anzeichen für ein "verzerrtes" Feld oder einen sehr schwachen Strom an der Leitung.

Tastendruck-Tiefe

Nach Drücken der Auswahl Taste erscheint ein kurzer Countdown, gefolgt von einem Bericht über die gemessene Tiefe. Diese anhand von mehr Signalstichproben berechnete "Tastendruck-Tiefe" ist genauer als die laufende Tiefenanzeige.

Tastendruck-Tiefe erzeugt einen kurzen Countdown, gefolgt von einem Berechnungsbildschirm, der zu einem Tiefenbericht-Bildschirm wechselt, sobald die Berechnung abgeschlossen ist.

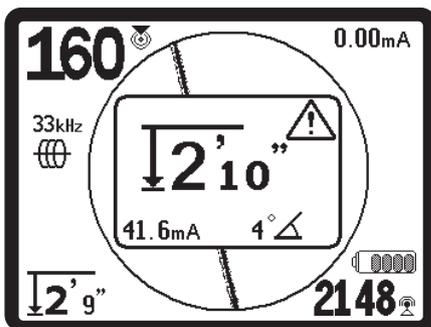


Abbildung 24: Tastendruck-Tiefenbericht

Tiefenwarnungen

Hinweis: Das Freilegen der Versorgungsleitung ist die einzige Möglichkeit, ihre Existenz, Lage und Tiefe zu verifizieren.

Bestimmte Bedingungen führen dazu, dass Tiefenmessungen weniger präzise oder weniger zuverlässig sind. Bei Benutzung der Taste Tiefe erscheint eine Warnung, wenn diese Bedingungen auftreten:

Bewegen des SR-60 während der Stichprobennahme.	
Die Tiefe variiert erheblich.	
Die Signalstärke variiert erheblich.	
Extremer Versatz zwischen Führungslinie und Suchlinie (nach rechts oder links).	
Kappen (Signal zu hoch). Durchschnittstiefe ist ungenau.	
Verzerrungsgrad zu hoch, um die Tiefe genau zu ermitteln.	

Strom- und Signalwinkelanzeige

Stromstärke- (mA) und Signal- Winkelanzeige (\angle) in der rechten oberen Bildschirmcke zeigen den an der lokalisierten Leitung gemessenen Strom in Milliampere, wenn der berechnete Winkel zur Mitte des gemessenen Feldes kleiner als 35° ist und das SR-60 die Mitte des Feldes überquert.

Bewegt man sich über die Mitte des Feldes, bleibt der derzeit angezeigte Stromwert auf dem Display stehen, bis die Führungspfeile wieder die Richtung wechseln, dann wird die Anzeige aktualisiert. Die Aktualisierung erfolgt, wenn die Führungspfeile die Richtung wechseln.

Wenn der Winkel zur Mitte größer als 35° ist, ersetzt die Signalwinkelanzeige wieder die Stromanzeige und das Display zeigt den berechneten Winkel zur Mitte des gemessenen Feldes.

Kappen (Suchmodi)

Gelegentlich ist die Signalstärke so hoch, dass der Empfänger nicht in der Lage ist, das gesamte Signal zu verarbeiten, ein Zustand, der als "Kappen" bezeichnet wird. Wenn dies geschieht, erscheint ein Warnsymbol \triangle^{MAX} auf dem Bildschirm. Es bedeutet, dass das Signal besonders stark ist. Wenn das Kappen anhält, kann dieses Problem behoben werden, indem man den Abstand zwischen Antennen und Zielleitung erhöht ODER indem man die Stromstärke des Transmitters reduziert.

Hinweis: Wenn Kappen vorliegt, ist die Anzeige der gemessenen Tiefe deaktiviert.

Wenn Kappen auftritt, dämpft das SR-60 automatisch das Signal. Wenn die Stärke des empfangenen Signals unter die Kappschwelle fällt, hört die Dämpfung automatisch auf. Der Bildschirm des SR-60 zeigt den Beginn der Dämpfung und das Ende der Dämpfung mit folgender Darstellung an:

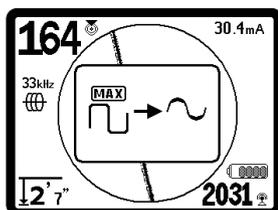


Abbildung 25: Dämpfung an

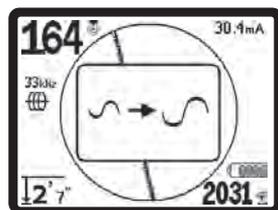


Abbildung 26: Dämpfung aus

Bedienungstipps für die Leitungslokalisierung

1. Das SR-60 identifiziert verzerrte Felder rasch. Wenn die Führungspfeile auf dem Bildschirm zentriert sind, die Suchlinie jedoch nicht zentriert ist (oder wenn der Annäherungssignalwert und die Signalstärke nicht maximiert sind), schafft die Verzerrung ein komplexes, nicht kreisförmiges Feld. Dies zeigt sich auch darin, dass die Suchlinie sich auflöst oder proportional zur erkannten Verzerrung unscharf wird und ein wolkiges Muster bildet.
2. Zur Verbesserung des Lokalisierungskreises:
 - a. Verändern Sie die Position zur Leitung, die lokalisiert werden soll.
 - b. Arbeiten Sie mit einer größeren Erdkontaktfläche (z.B. mit einem Schaufelblatt).
 - c. Vergewissern Sie sich, dass die Leitung nicht mit einer anderen Versorgungsleitung verbunden ist. (Trennen Sie gemeinsame Verbindungen, wenn dies sicher möglich ist.)
 - d. Versuchen Sie, die verwendete Frequenz zu wechseln.
 - e. Bewegen Sie den Transmitter an einen anderen Punkt auf der Leitung, wenn dies möglich ist. Versuchen Sie zum Beispiel, die Suche aus der anderen Richtung entlang der Leitung durchzuführen.
3. Das Einkreisen der letzten Position eines deutlichen Signals in einer Entfernung von etwa 6,5 m kann klären, ob die Verzerrung von einer lokalen Krümmung oder einem Abzweig herrührt und bietet dem Bediener eventuell die Möglichkeit, die Leitung in der Nähe wieder zu finden.
4. Wenn die Leitungen nicht zentriert werden oder wenn sie sich unregelmäßig über den Bildschirm bewegen, empfängt das SR-60 eventuell kein klares Signal. Unter diesen Umständen können auch die gemessene Tiefe und das Annäherungssignal instabil sein:
 - a. Vergewissern Sie sich, dass der Transmitter funktioniert und ausreichend geerdet ist. Durch gute Verbindung und gute Erdung lassen sich Probleme mit zu schwachem Strom überwinden.
 - b. Überprüfen Sie den Stromkreis, indem Sie die untere Antenne auf jede Transmitter-Zuleitung richten. Wenn kein starkes Signal sichtbar ist, verbessern Sie den Stromkreis.
 - c. Überprüfen Sie, ob SR-60 und Transmitter mit derselben Frequenz arbeiten.
 - d. Versuchen Sie es mit einer höheren Frequenz, bis die Leitung zuverlässig erkannt wird. Durch Verwendung niedrigerer Frequenzen lassen sich Überlaufprobleme beseitigen. Höhere Frequenzen können Widerstand überwinden und mehr Strom in die Leitung einspeisen.

- e. Verlegen Sie die Erdung, um den Stromkreis zu verbessern. Vergewissern Sie sich, dass ausreichender Kontakt besteht (Erdungstange ausreichend tief im Boden), insbesondere in trockeneren Böden.
- f. Bei extrem trockenem Boden lässt sich der Stromkreis durch Anfeuchten des Bereichs um die Erdungstange verbessern. Beachten Sie, dass die Feuchtigkeit sich verteilt und verdunstet, sodass die Qualität des Stromkreises mit der Zeit abnimmt.
5. Die Verwendung der numerischen Signalwinkelanzeige ist eine weitere Möglichkeit zur Überprüfung auf verzerrte Signale. Bewegen Sie das SR-60 senkrecht zu beiden Seiten der gemessenen Leitung, bis die numerische Signalwinkelanzeige 45 Grad anzeigt. Halten Sie den unteren Rundstrahlantennenknoten unbedingt auf einer Höhe und den Mast des Suchgeräts senkrecht. Wenn wenig oder keine Verzerrung vorhanden ist, sollte sich die gesuchte Leitung in der Mitte befinden, der Abstand zu jedem 45-Grad-Punkt sollte auf beiden Seiten in etwa gleich sein. Ist das Signal unverzerrt, entspricht der Abstand von der Leitungsmitte zum 45-Grad-Punkt in etwa der Tiefe.
- Hinweis: Eine weitere Variante dieser Technik besteht darin, sich auf beiden Seiten der lokalisierten Leitung gleich weit nach rechts und links zu entfernen, z.B. 60 cm, und zu überprüfen, ob die Signalstärkenanzeigen ähnlich sind.
6. Bei der Lokalisierung sollten, an der Stelle, an der die Führungspfeile auf dem Display zentriert sind, Annäherungssignal und Signalstärke maximal und die gemessene Tiefe minimal sein. Ist dies nicht der Fall, ändert die Versorgungsleitung eventuell die Richtung, oder andere gekoppelte Signale sind vorhanden.
7. Höhere Frequenzen sind ungenauer, aber eventuell erforderlich, um Unterbrechungen in Kabeln oder Isolierkuppungen zu überbrücken. Ist die Leitung am anderen Ende nicht geerdet, sind höhere Frequenzen eventuell die einzige Möglichkeit, die Leitung sichtbar zu machen. (Siehe Lokalisieren auf der Grundlage von Informationen auf Seite 37.)
8. Wenn der Transmitter induktiv eingesetzt wird, beginnen sie unbedingt die Lokalisierung in etwa 10 m Entfernung, um eine "Ankopplung" (auch als Luftkopplung bezeichnet) zu vermeiden. Dies tritt ein, wenn das SR-60 das Signal vom Transmitter direkt durch die Luft aufnimmt und nicht von der zu lokalisierenden Leitung. Eine unrealistische Messtiefenanzeige, wenn man sich über der Leitung befindet, kann auch darauf schließen lassen, dass Luftkopplung vorliegt.
9. Bei der Lokalisierung funktioniert das Kartendisplay unter folgenden Bedingungen am besten:
- Die Leitung verläuft waagrecht.
 - Das SR-60 Suchgerät befindet sich über der Höhe der zu lokalisierenden Versorgungsleitung.
 - Der Antennenmast des SR-60 wird annähernd senkrecht gehalten.

Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, achten Sie genau auf die Maximierung der Signalstärke.

Generell gilt: Wenn das SR-60 in einer Zone über der Zielleitung in einem Schwenkbereich von etwa der doppelten Leitungstiefe eingesetzt wird, ist die Karte aussagekräftig und genau. Bedenken Sie dies bei der Benutzung der Karte, wenn das Ziel oder die Leitung sich in sehr geringer Tiefe befinden. Der nutzbare Suchbereich auf der Karte kann sehr klein sein, wenn die Leitung in extrem geringer Tiefe liegt.

Informationen über Möglichkeiten der Rauschunterdrückung siehe Abschnitt über Unterdrückung auf Seite 33.

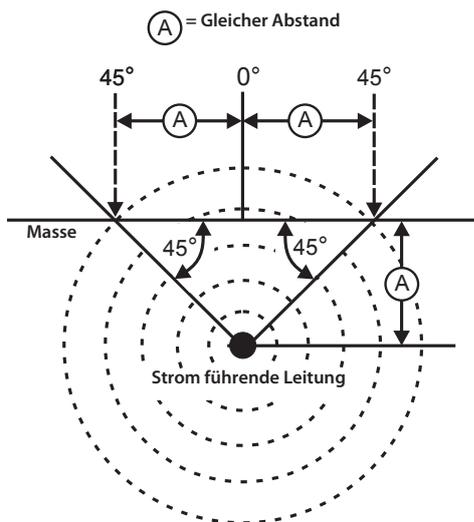


Abbildung 27: Überprüfen auf Verzerrung

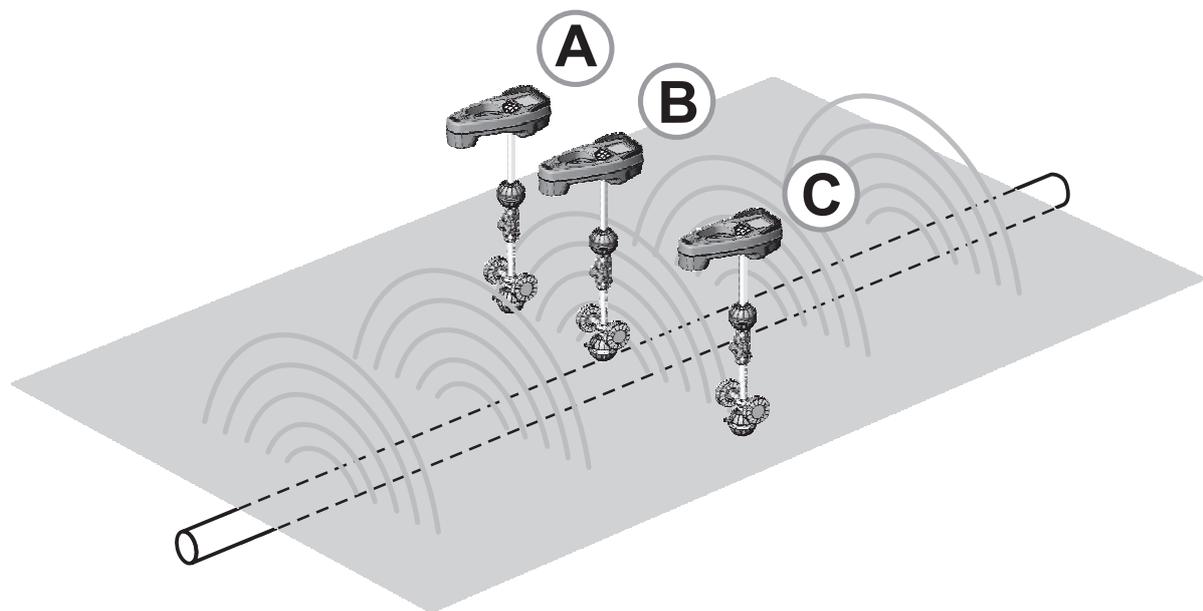
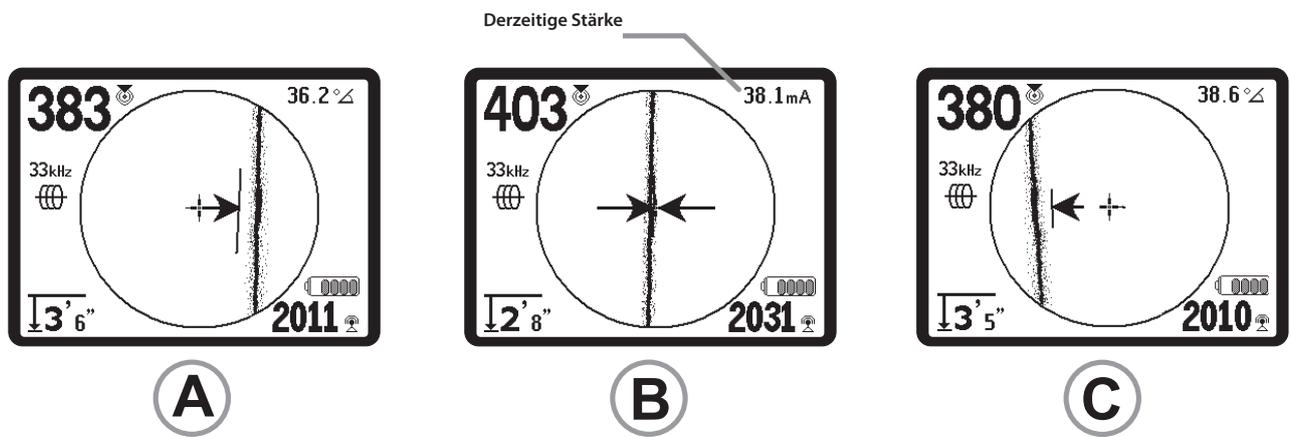


Abbildung 28: Bildschirmdarstellung in verschiedenen Lagen (Leitungssuche)

Passive Leitungslokalisierung

Im Passivmodus sucht das SR-60 nach elektromagnetischem "Rauschen", das auf irgendeinem Wege in eine unterirdische Leitung gelangt ist. Elektromagnetische Signale können auf unterschiedlichem Wege in unterirdische Versorgungsleitungen gelangen.

Am häufigsten geschieht dies durch direkte Verbindung zu einer Signalquelle. Alle funktionierenden elektronischen Geräte, die an eine Wechselstromquelle angeschlossen werden, strahlen zu einem gewissen Grad ein elektronisches "Rauschen" auf die Stromleitungen ab, mit denen sie verbunden sind. Beispiele für solche Geräte sind Computer, Kopierer, Kühlschränke, alle Geräte mit Elektromotor, Fernseher, Klimaanlage usw.

Elektromagnetisches Rauschen kann auch durch Induktion in die Leitung geraten, das heißt ohne direkte physische Verbindung zur unterirdischen Leitung. In einigen Gebieten wirken unterirdische Versorgungsleitungen als Antennen für Funkübertragungen mit hoher Leistung und niedriger Frequenz (zum Beispiel unterirdische Navigations- und Kommunikationssignale in Großbritannien) und strahlen diese Signale zurück. Diese rückgestrahlten Signale können für die Suche sehr hilfreich sein.

In ähnlicher Weise neigen unterirdische Leitungen, die nebeneinander verlaufen, insbesondere über längere Distanzen, dazu, Signale in einander abzuleiten. Dieser Effekt ist bei höheren Frequenzen ausgeprägter. Aufgrund von Kopplung können alle metallischen Leitungen in einem Bereich Strom führen. Daher lassen sich Leitungen passiv lokalisieren, unter Umständen ist jedoch schwer zu identifizieren, *welche* Leitung das Suchgerät erfasst.

Es kann auch vorkommen, dass durch Felder nahe gelegener Stromleitungen ein 60-Hz-Signal willkürlich induziert wird, andere Frequenzen können von Telefonleitungen aufgenommen werden, zum Beispiel durch die Energie von Sendemasten in der Nähe. Kurz gesagt: Frequenzen können sich bei unterirdischen Leitungen auf vielfältige Weise zeigen und passiv aufgenommen werden, wenn die Felder stark genug sind.

1. Wählen Sie eine Passivleitungssuchfrequenz (Symbol  oder .
2. Wählen Sie ein geordnetes Suchmuster, das den Bereich abdeckt, der Sie interessiert.
3. Ermitteln Sie mittels Suchlinie, Tiefe und Signalstärke die Leitungen, denen durch eine Frequenz Energie zugeführt wird.
4. Suchen Sie nach Möglichkeit, sobald Sie ein infrage kommendes Ziel gefunden haben, einen zugänglichen Punkt und führen Sie eine aktive Lokalisierung durch, um Ihre Ergebnisse zu bestätigen.

Das SR-60 hat mehrere Passivleitungssuchfrequenzeinstellungen. Stromfrequenzen (am Stromsymbol zu erkennen ) dienen zur Lokalisierung von Signalen, die durch die Übertragung von Strom erzeugt werden, normalerweise 50 oder 60 Hz. Um die Auswirkung des eigenen Rauschens durch Leitungsverkehr oder in der Nähe befindliche Geräte zu reduzieren, kann das SR-60 so eingestellt werden, dass es Vielfache oder (Harmonien) der Grundfrequenz 50/60 Hz bis 4.000 Hz lokalisiert. (<4 kHz Einstellung.)

Das Vielfache 9x ist die bei der Lokalisierung von 50/60 Hz Signalen am häufigsten gewählte Einstellung. In gut ausgewogenen Hochspannungsverteilungssystemen funktioniert eventuell das Vielfache 5x besser. Die Frequenzeinstellungen 100 Hz (in 50 Hz Ländern) und 120 Hz (in 60 Hz Ländern) sind besonders hilfreich bei Pipelines, die mit einem kathodischen Schutz mit Hilfe von Gleichrichtern ausgestattet sind.

Wie bei der aktiven Leitungssuche zeigt die Suchlinie durch unscharfe oder verschwommene Anzeige, proportional zum Grad der Verzerrung, eine Verzerrung des gemessenen Feldes an. Diese "Verzerrungsreaktion" ist nützlich, um zu erkennen, ob das gemessene Feld durch andere Felder oder Metallgegenstände in der Nähe verzerrt wird.

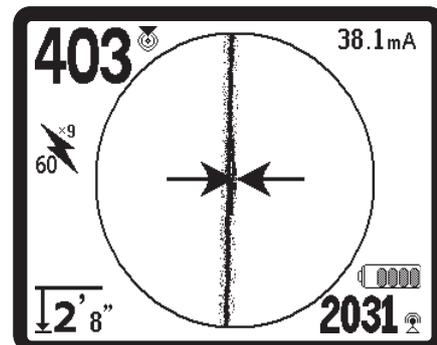


Abbildung 29: 60° Hz Passivsuchfrequenz

Es gibt außerdem zwei zusätzliche Frequenzbänder, , die bei der passiven Leitungssuche helfen. Diese sind:

- 4 kHz bis 15 kHz (LF)
- 15 kHz bis 35 kHz (HF)

Das Funkfrequenzband und das Band <4 kHz kann die Unterscheidung erleichtern, wenn man in einer Umgebung mit starken Störungen arbeitet. Auch bei Blindsuche nach Leitungen sind sie sehr hilfreich. Bei der Suche in einem großen Gebiet mit unbekannter Lage der Ziele besteht eine hilfreiche Methode darin, mehrere Frequenzen zur Auswahl zu haben und den Bereich nacheinander mit verschiedenen Frequenzen nach aussagekräftigen Signalen zu durchsuchen. Noch praktischer ist die nachfolgend beschriebene OmniSeek-Einstellung.

Generell ist die aktive Leitungssuche mit direkter Verbindung zu verlässiger als die passive Leitungssuche.

! WARNUNG

Bei der passiven Lokalisierung oder bei extrem schwachen Signalen wird die Tiefe meist zu tief angezeigt, tatsächlich kann die Leitung in viel geringer Tiefe verlaufen.

OmniSeek-Lokalisierung

Das SR-60 bietet eine erweiterte Möglichkeit für die passive Lokalisierung mit der Bezeichnung OmniSeek. Der OmniSeek-Modus ∞ ist ein universeller passiver Suchmodus, der Frequenzen gleichzeitig in drei passiven Suchbändern (<4 kHz, 4 - 15 kHz und >15 kHz) erfassen kann. Das Signal mit der höchsten Annäherung wird angezeigt. So können Sie einen Bereich abtasten, ohne die Frequenzbänder wechseln zu müssen.

Zur Benutzung wählen Sie OmniSeek aus dem Hauptmenü:

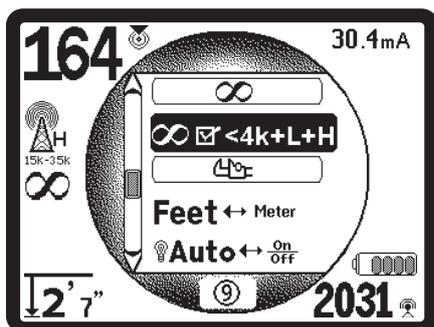


Abbildung 30: Auswahl von ∞ OmniSeek

Das SR-60 durchsucht daraufhin alle drei passiven Frequenzbänder gleichzeitig. Die Suche mit dem nächsten Annäherungswert wird hervorgehoben auf dem Bildschirm angezeigt, die entsprechende Frequenz erscheint links auf dem Hauptbildschirm. Das OmniSeek-Symbol ∞ auf dem Bildschirm zeigt an, dass die anderen Filter ebenfalls aktiv sind. Wenn von einem anderen Frequenzband eine dichtere Annäherung erkannt wird, wechselt der angezeigte Frequenzwert auf dieses Band.

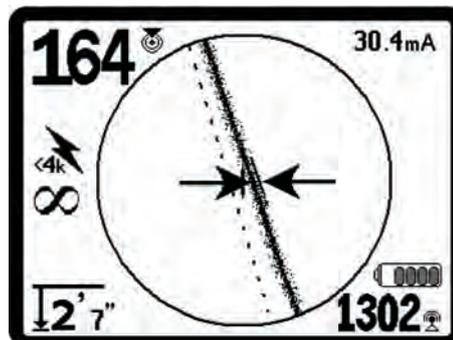


Abbildung 31: OmniSeek mit sekundärer Suchlinie

Das Display zeigt die Hauptsuchlinie und identifiziert das Band, in dem sie gefunden wurde. In Abbildung 31 wird das <4 kHz Band als das nächste Signal, das vom Suchgerät erkannt wird, angezeigt. Beachten Sie, dass auch eine gestrichelte sekundäre Suchlinie erscheint. Wenn Signale auch von anderen Frequenzbändern erkannt werden, zeigen gestrichelte Linien (die als sekundäre Suchlinien bezeichnet werden) Ihre scheinbare Lage.

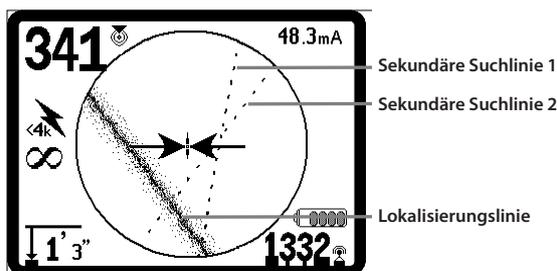


Abbildung 32: ∞ OmniSeek 15 - 35 kHz Band

In Abbildung 32 weist die Suchlinie im <4 kHz Band eine gewisse Verzerrung auf. Zwei weitere Signale werden in den Bändern 15 - 35 kHz und 4 - 15 kHz erkannt. Wenn der Bediener diese Sekundärsignale genauer verfolgen will, kann er auf das jeweilige Band umschalten, um festzustellen, welches im jeweiligen Band aufgenommen wird.

Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, eine passive Lokalisierung effektiver durchzuführen, wenn zum Beispiel eine Menge 60-Hz-Rauschen in der Umgebung vorliegt. Es ist wichtig, sich zu vergegenwärtigen, dass es sich bei der Anzeige um Spuren von Signalen aus den verschiedenen Breitbandfrequenzen handelt. Der Bediener muss die Daten verwenden, um sich eine Vorstellung von dem zu entwickeln, was er sieht. Wenn eine oder zwei sekundäre Suchlinien eine Abweichung von der Hauptsuchlinie aufweisen, kann dies auf eine weitere Versorgungsleitung schließen lassen, insbesondere, wenn sie sich in größerer Tiefe befindet. Dies kann aber auch auf simple Signalenergie an der selben Versorgungsleitung in verschiedenen Frequenzbändern zurückzuführen sein. Häufig liegt in anderen Frequenzbändern eine stärkere Verzerrung vor, was dazu führen kann, dass die sekundären Suchlinien von der Hauptsuchlinie abweichen.

Bedienungstipps für die passive Leitungslokalisierung

1. Sucht man im Passivsuchmodus nach einer bekannten Linie, sollte man für die betreffende Leitung unbedingt die beste Frequenz verwenden. Dies kann zum Beispiel 50/60 Hz (1) bei einer Stromleitung sein, oder aber, es könnte sich herausstellen, dass mit 50/60 Hz (9) bei einer bestimmten Leitung eine zuverlässigere Reaktion hervorgerufen wird.
2. Bei der Suche nach einer kathodisch geschützten Leitung im Passivmodus sollte eine höhere Frequenz verwendet werden (über 4 kHz), um Harmonien zu erfassen.
3. Denken Sie daran, dass Leitungen Ströme führen können, die sich bei einer passiven Suche zeigen, so wie dies bei Kabeln der Fall ist; die einzige Garantie für eine erfolgreiche Lokalisierung bietet eine Überprüfung.
4. Generell ist die passive Leitungssuche weniger zuverlässig als die aktive Suche, weil diese die positive Identifizierung des Signals vom Transmitter bietet.
5. Besonders bei der Passivleitungssuche gilt: Zu wissen, dass man etwas gefunden hat, ist nicht das gleiche wie, etwas gefunden zu haben. Es ist unerlässlich, alle verfügbaren Indikatoren, wie gemessene Tiefe, Signalstärke, usw. zu verwenden, um eine Lokalisierung zu bestätigen. Wenn es möglich ist, einen Teil eines passiv gesuchten Kabels zu finden, kann man diesem mittels eines Transmitters Energie zuführen und so endgültig lokalisieren.
6. Zwar wird die Passivleitungssuche meist bei 50/60 Hz Stromleitungen verwendet, anderen Kabeln, wie Telefonleitungen, CATV-Leitungen, usw., kann aber durch vorübergehende Funkfrequenzen in der Region Energie zugeführt werden, sodass sie bei der passiven Leitungssuche erscheinen können.
7. Verifizieren Sie eine passive Suche, indem Sie einen bekannten Endpunkt ermitteln und einen Transmitter damit verbinden, um eine aktive Leitungssuche durchzuführen, wenn dies möglich ist.

Sondenlokalisierung

Das SR-60 kann zum Lokalisieren des Signals einer Sonde (Sender) in einer Leitung verwendet werden, sodass deren Position oberirdisch ermittelt werden kann. Sonden können mit einer Kameraschubstange oder einem -schubkabel an Problemstellen in der Leitung platziert werden. Sie können auch in die Leitung gespült werden. Eine Sonde wird häufig zur Lokalisierung nicht leitender Rohre und Kabelkanäle verwendet.

WICHTIG!

Die Signalstärke ist der entscheidende Faktor für die Ermittlung der Position der Sonde. Bevor ein Bereich zum Ausschachten markiert wird, muss die Signalstärke maximiert werden.

Im folgenden Text wird davon ausgegangen, dass die Sonde sich in einer waagrecht verlaufenden Leitung befindet, dass der Boden annähernd eben ist und dass das SR-60 so gehalten wird, dass der Antennenmast vertikal steht.

Das Feld einer Sonde hat eine andere Form als das runde Feld um einen langen Leiter, wie etwa ein Rohr oder Kabel. Es handelt sich um ein Dipolfeld, wie das der Erde, mit einem Nord- und einem Südpol.

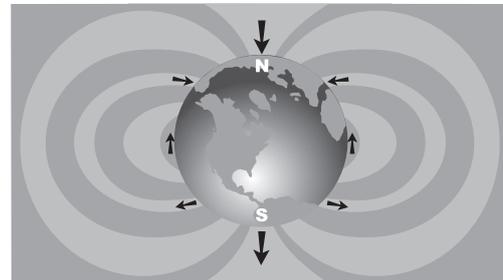


Abbildung 33: Das Dipol-Feld der Erde

Im Feld der Sonde ermittelt das SR-60 die Punkte an den Enden, wo die Feldlinien sich zur Vertikalen hin nach unten krümmen und markiert diese Punkte auf dem Kartendisplay mit einem "Polsymbol" (⊕). Das SR-60 zeigt außerdem eine zwischen den Polen zentrierte Linie im Winkel von 90 Grad zur Sonde, die als "Äquator" bezeichnet wird und durchaus mit dem Äquator auf einer Kartendarstellung der Erde vergleichbar ist, bei Betrachtung des Planeten von der Seite (Siehe Abbildung 33).

Beachten Sie, dass bedingt durch die Rundstrahlantennen des SR-60 das Signal, unabhängig von der Ausrichtung, stabil bleibt. Das bedeutet, dass das Signal bei Annäherung an die Sonde gleichmäßig zu- und bei Entfernung gleichmäßig abnimmt.

Hinweis: Ein Pol liegt dort vor, wo die Feldlinien senkrecht verlaufen. Der Äquator befindet sich dort, wo die Feldlinien horizontal sind.

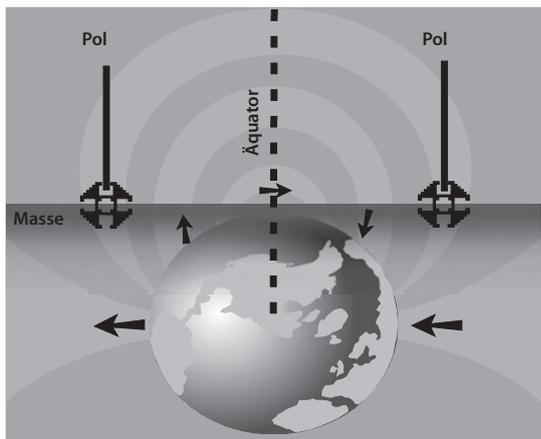


Abbildung 34: Dipolfeld

Beim Lokalisieren einer Sonde bereiten Sie die Suche zunächst vor:

- Aktivieren Sie die Sonde **vor dem Einführen** in die Leitung. Stellen Sie dieselbe Frequenz am SR-60 ein, und vergewissern Sie sich, dass das Gerät das Signal empfängt.

Nachdem die Sonde in die Leitung eingeführt wurde, begeben Sie sich zur vermuteten Position der Sonde. Ist die Richtung der Leitung unbekannt, schieben Sie die Sonde nicht ganz so weit in die Leitung (5m vom Zugangspunkt entfernt ist ein guter Ausgangspunkt).

Lokalisierungsmethoden

Die Lokalisierung einer Sonde umfasst drei Hauptschritte. Der erste Schritt besteht im Lokalisieren der Sonde. Der zweite Schritt ist die exakte Ermittlung der Lage. Der dritte Schritt ist die Verifizierung der Position.

Schritt 1: Lokalisieren der Sonde

- Halten Sie das SR-60 so, dass der Antennenmast nach außen weist. Schwenken Sie den Antennenmast in die Richtung, in der Sie die Sonde vermuten, beobachten Sie dabei die Signalstärke, und achten Sie auf den Ton. Das Signal ist am stärksten, wenn der Antennenmast auf die Sonde weist.
- Senken Sie das SR-60 in die normale Betriebsposition (Antennenmast senkrecht), und gehen Sie in Richtung der Sonde. Während Sie sich der Sonde nähern, nimmt die Signalstärke zu, und die Tonhöhe des akustischen Signals steigt an. Maximieren Sie anhand der Signalstärke und des Tons das Signal.
- Maximieren der Signalstärke. Wenn offensichtlich der höchste Punkt erreicht ist, platzieren Sie das SR-60 dicht am Boden über der Stelle mit dem stärksten Signal. Halten Sie den Empfänger unbedingt in einer konstanten Höhe über den Boden, da die Entfernung Einfluss auf die Signalstärke hat.

- Notieren Sie sich die Signalstärke und bewegen Sie sich in allen Richtungen von der Stelle mit dem stärksten Signal fort. Bewegen Sie das SR-60 in allen Richtungen weit genug fort, um sich zu vergewissern, dass die Signalstärke signifikant zurückgeht und zwar auf allen Seiten. Markieren sie den Punkt der höchsten Signalstärke mit einer gelben Sondenmarkierung (die der Einfachheit halber am Antennenmast befestigt ist). Dies ist die vermutete Position der Sonde.

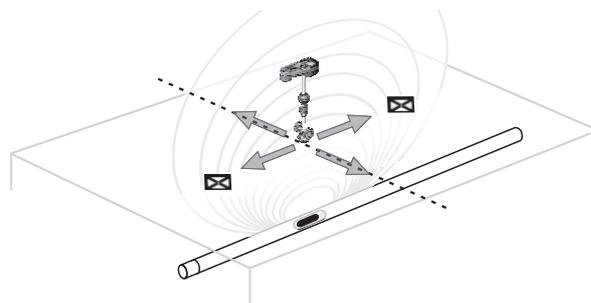


Abbildung 35: Pole und Äquator einer Sonde

Wenn während der "Annäherung" der Äquator auf dem Bildschirm erscheint, kann man ihm in Richtung einer zunehmenden Signalstärke folgen, um die Sonde zu lokalisieren.

Wenn ein Pol erscheint, bevor der Äquator erscheint, lokalisieren Sie die Sonde, indem Sie den Pol im Fadenkreuz zentrieren.

Schritt 2: Exaktes Lokalisieren der Sonde

Die Pole  sollten auf beiden Seiten des Punktes mit der maximalen Signalstärke erscheinen, und zwar in gleichem Abstand zu beiden Seiten, wenn die Sonde sich in einer ebenen Position befindet. Wenn Sie auf dem Bildschirm nicht am Punkt mit der maximalen Signalstärke sichtbar sind, bewegen Sie sich vom Maximalpunkt senkrecht zur gestrichelten Linie (Äquator) weg, bis einer erscheint. Zentrieren Sie das Suchgerät über dem Pol.

Wo der Pol erscheint, hängt von der Sondentiefe ab. Je tiefer die Sonde, desto weiter ist sie von den Polen entfernt.

Die gestrichelte Linie repräsentiert den Äquator der Sonde. Wenn die Sonde nicht geneigt ist, schneidet der Äquator die Sonde bei maximaler Signalstärke und minimaler Tiefe.

Hinweis: Über dem Äquator bedeutet *nicht*, dass sich das Suchgerät über der Sonde befindet. Verifizieren Sie die Lokalisierung immer, indem Sie die Signalstärke maximieren und beide Pole markieren.

- Kennzeichnen Sie die Position des ersten gefundenen Pols mit einer roten dreieckigen Polmarkierung. Nach dem Zentrieren auf dem Pol erscheint eine doppelte Linie. Diese Linie stellt dar, wie die Sonde unter der Erde liegt und gibt in den meisten Fällen auch die ungefähre Richtung der Leitung an.
- Wenn sich das Suchgerät einem Pol nähert, erscheint ein Fokusserring mittig über dem Pol, um eine präzise Zentrierung zu erlauben.
- Der zweite Pol befindet sich in entgegengesetzter Richtung in ähnlichem Abstand zur Position der Sonde. Lokalisieren Sie ihn auf die gleiche Weise, und kennzeichnen Sie ihn mit einer roten Dreieckmarkierung.
- Wenn die Sonde sich in waagerechter Lage befindet, sollten die drei Markierungen auf einer Linie liegen, und die roten Polmarkierungen sollten gleichen Abstand zur gelben Sondenmarkierung haben. Trifft dies nicht zu, ist die Sonde eventuell geneigt. (Siehe *Geneigte Sonde unten*.) Generell gilt, dass die Sonde sich auf der Linie zwischen den beiden Polen befindet, es sei denn, eine extreme Verzerrung liegt vor.

Schritt 3: Die Position verifizieren

- Es ist wichtig, die Lage der Sonde durch Gegenprüfung der Empfängerinformationen und Maximierung der Signalstärke zu verifizieren. Bewegen Sie das SR-60 vom Punkt mit der maximalen Signalstärke fort, um sicherzustellen, dass die Signalstärke nach allen Seiten hin abfällt. Bewegen Sie das Gerät unbedingt so weit weg, dass in jeder Richtung ein signifikanter Signalabfall zu verzeichnen ist.

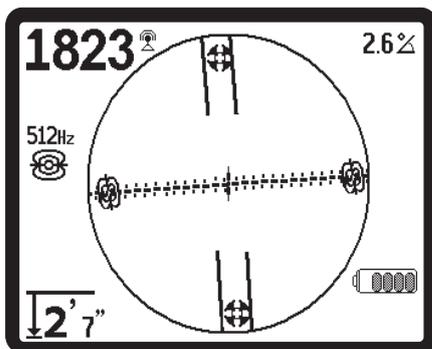


Abbildung 36: Sondenlokalisierung: Äquator

- Genaue Überprüfung der Lage der beiden Pole.
- Achten Sie darauf, dass die Tiefenanzeige an der Stelle der maximalen Signalstärke plausibel und einheitlich ist. Scheint der Wert zu tief oder zu flach, prüfen Sie erneut, ob an dieser Stelle tatsächlich maximale Signalstärke vorliegt.
- Achten Sie darauf, dass die Pole und der Punkt mit der höchsten Signalstärke auf einer Geraden liegen.

WICHTIG!

Denken Sie daran, dass, sich auf dem Äquator zu befinden, nicht bedeutet, dass man sich über der Sonde befindet. Die Anzeige zweier Pole auf einer Linie auf dem Display ist kein Ersatz für die separate Zentrierung über jedem Pol und die Markierung seiner Position, wie oben beschrieben.

Für optimale Genauigkeit sollte das SR-60 so gehalten werden, dass der Antennenmast senkrecht ausgerichtet ist. Der Antennenmast muss senkrecht stehen, wenn die Pole und der Äquator markiert werden, ansonsten ist ihre Lage weniger genau.

Es spielt keine Rolle, ob Sie zuerst die Pole oder den Äquator und dann die Pole oder einen Pol, dann den Äquator und dann den anderen Pol lokalisieren. Sie können die Sonde sogar nur anhand der Signalstärke lokalisieren und anschließend Ihr Ergebnis anhand der Pole und des Äquators verifizieren. Wichtig ist, dass Sie alle Datenpunkte verifizieren und die Position der Sonde an der Stelle mit der höchsten Signalstärke markieren.

Geneigte Sonden

Wenn die Sonde geneigt ist, bewegt sich ein Pol näher zur Sonde und der andere weiter weg, sodass dies die Position der Sonde nicht mehr in der Mitte zwischen den beiden Polen liegt. Die Signalstärke des näher gelegenen Pols wird viel höher als die des weiter entfernten Pols, wenn die Sonde sich in vertikaler Position befindet (was der Fall sein könnte, wenn sie in einen Spalt in der Leitung fällt); sie kann jedoch trotzdem lokalisiert werden.

Wenn die Sonde sich in *senkrechter* Position befindet, ist auf dem Bildschirm ein einzelner Pol am Punkt der maximalen Signalstärke zu sehen. (Die schwimmende Sonde von Ridgid ist so konzipiert, dass ein einzelner Pol "sichtbar ist" und so gewichtet, dass die Sonde in einer vertikalen Achse gehalten wird.) (Siehe *Hinweis unten*.)

Es ist wichtig, zu erkennen, dass eine stark geneigte Sonde dazu führen kann, dass die Lage des Pols und des Äquators aufgrund des Winkels der Sonde verschoben erscheint, dass die Signalstärke aber dennoch zu genauen Position der Sonde führt.

Schwimmende Sonden

Einige Sonden sind dafür vorgesehen, mit Wasserdruck in eine Leitung gespült zu werden oder in der Leitung zu schwimmen. Da diese Sonden freier schwingen als eine torpedoförmige Sonde in einer Leitung, können Sie in jeder Richtung eingesetzt werden. Dies bedeutet, dass der Äquator durch Neigung verzerrt sein kann, die Lage der Pole kann variieren. Die einzige Garantie, eine schwimmende Sonde lokalisiert zu haben, besteht darin, die Signalstärke zu maximieren und genau zu überprüfen, ob das Signal vom Punkt mit der maximalen Stärke aus nach allen Seiten hin abnimmt.

Hinweis: Wenn man eine sich bewegende Sonde verfolgt, ist es unter Umständen am einfachsten, einen Pol zu "jagen" und anschließend die tatsächliche Positionen der Sonde erst zu ermitteln, wenn die Sonde sich nicht mehr bewegt.

Messen der Tiefe (Sondenmodus)

Das SR-60 misst die Tiefe durch Vergleich der Signalstärke an der unteren Antenne mit der des Signals an der oberen Antenne. Die gemessene Tiefe ist ein Richtwert; normalerweise entspricht sie der physikalischen Tiefe, wenn der Mast senkrecht gehalten wird und die untere Antenne den Boden unmittelbar über der Signalquelle berührt, wobei Voraussetzung ist, dass keinerlei Verzerrung vorhanden ist.

1. Platzieren Sie zum Messen der Tiefe das Suchgerät auf dem Boden, direkt über der Sonde oder Leitung.
2. Die Tiefe erscheint in der linken unteren Ecke des Anzeigebildschirms des SR-60.
3. Die Tiefe wird nur dann genau angezeigt, wenn das Signal unverzerrt ist. Wenn Kappen vorliegt, ist die Anzeige der gemessenen Tiefe deaktiviert.

Hinweis: Nach Drücken der Auswahltaste erscheint ein kurzer Countdown, gefolgt von einem Bericht über die berechnete Tiefe. Diese anhand von mehr Signalstichproben berechnete "Tastendruck-Tiefe" ist genauer als die laufende Tiefenanzeige. (Siehe Tiefenwarnungen auf Seite 17.)

Kappen (Sondenmodus)

Gelegentlich ist die Signalstärke so hoch, dass der Empfänger nicht in der Lage ist, das gesamte Signal zu verarbeiten, ein Zustand, der als "Kappen" bezeichnet wird. Wenn dies geschieht, erscheint ein Warnsymbol  auf dem Bildschirm. Es bedeutet, dass das Signal besonders stark ist.

 **SimulTrace**

Das SR-60 hat eine neue Funktion, die in bestimmten Situationen verwendet werden kann und es Ihnen ermöglicht, ein Schubkabel und eine Sonde gleichzeitig zu lokalisieren. Diese Funktion trägt die Bezeichnung SimulTrace. Wenn sie aktiviert ist, zeigt das SR-60 eine auf 33 kHz eingestellte Suchlinie, während gleichzeitig auf der Frequenz 512 Hz nach einer Sonde gesucht wird. Durch Verfolgung des 33 kHz Signals kann das Suchgerät zum Beispiel das Schubkabel entlang einer Leitung verfolgen und gleichzeitig die Sonde erkennen, die ein 512 Hz Signal aussendet, wenn sie sich innerhalb des Erkennungsbereichs befindet.

Einige moderne Schubkabel- und Kamerasysteme sind so ausgerüstet, dass das 33 kHz Signal automatisch in das Schubkabel eingespeist wird. Wenn Sie ein älteres Schubkabel- und Kamerasystem verwenden, können Sie das 33 kHz Signal in das Schubkabel einspeisen, indem Sie eine Induktionsklammer verwenden und mehrere Windungen des Schubkabels um die Backen legen. Schließen Sie die Induktionsklammer an einen auf 33 kHz eingestellten Transmitter an und schalten Sie ihn ein.

Zur Aktivierung des SimulTrace-Modus wählen Sie ihn aus der Frequenzliste im Hauptmenü und schalten Sie ihn auf den Status aktiv um (normalerweise ist er deaktiviert). Wählen Sie anschließend SimulTrace  aus dem Frequenzmenü.

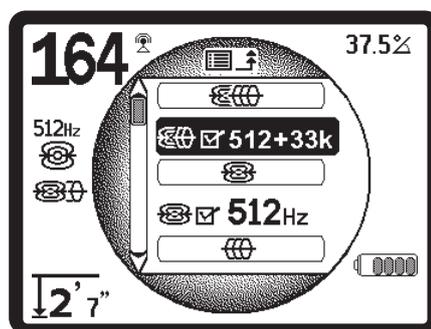


Abbildung 37: Auswahl des SimulTrace-Modus

Sobald Sie den SimulTrace-Modus aktiviert haben, verfahren Sie nach den allgemeinen Regeln der aktiven Leitungssuche, um das Schubkabel zu finden und zu verfolgen.

Wenn Sie sich innerhalb der Erkennungsdistanz der Sonde befinden, wechselt der Bildschirm automatisch in den Sondenmodus und zeigt Äquator und Pole, wie oben beschrieben. Wenn SimulTrace aktiv ist, zeigt der Bildschirm weiterhin eine schwache Suchlinie an, die das Schubkabel auf 33 kHz darstellt, auch wenn das Gerät sich im Sondenmodus befindet. Dies ist besonders hilfreich, wenn man eine Pipeline verfolgt, deren Lage und Richtung fraglich sind. HINWEIS: Wenn weder ein Signal einer Leitung bei 33 kHz noch einer 512 Hz Sonde erkannt werden kann, erscheint ein Lupensymbol, um anzuzeigen, dass das Gerät nach einem Signal sucht.

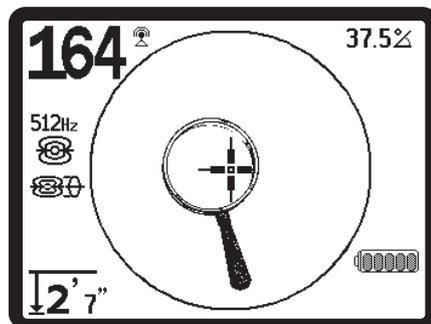
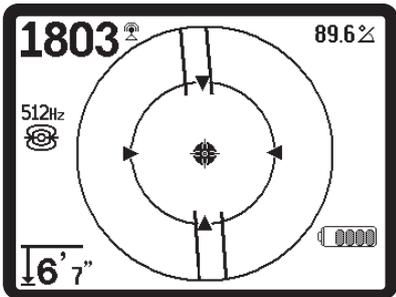
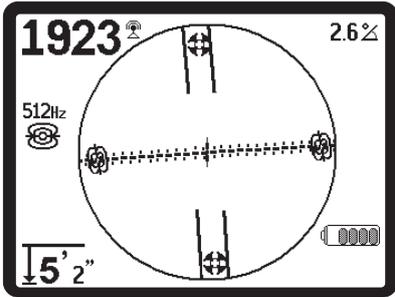


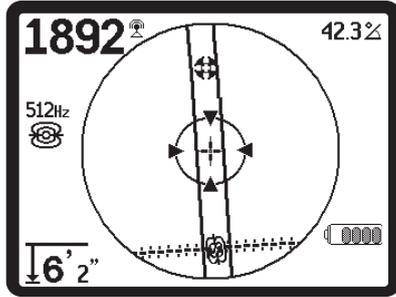
Abbildung 38:  SimulTrace-Modus: Symbol für "kein Signal"



A



B



C

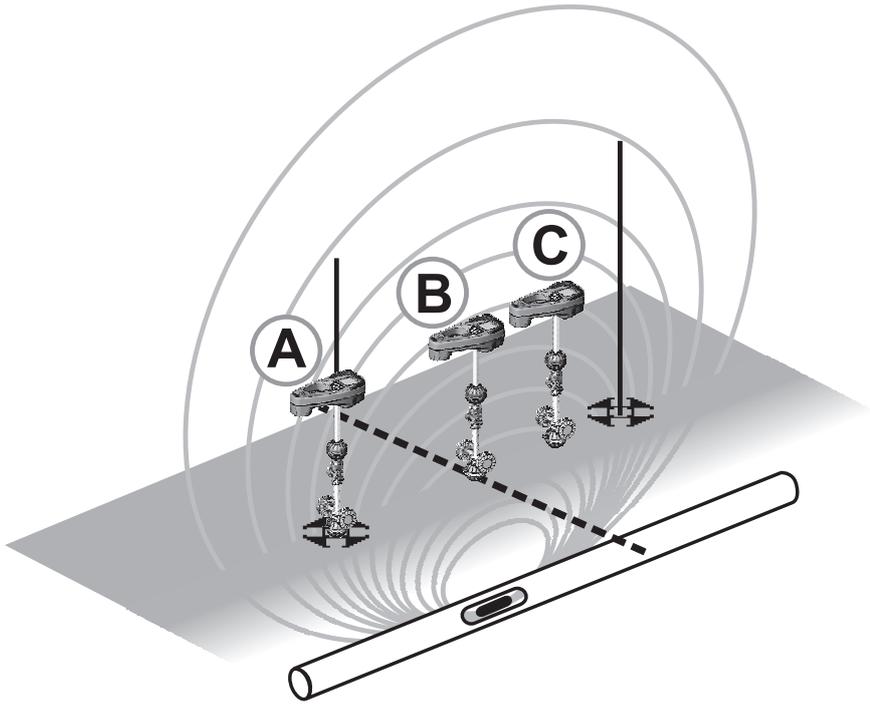


Abbildung 39: Bildschirmdarstellung in verschiedenen Lagen (Sonde)

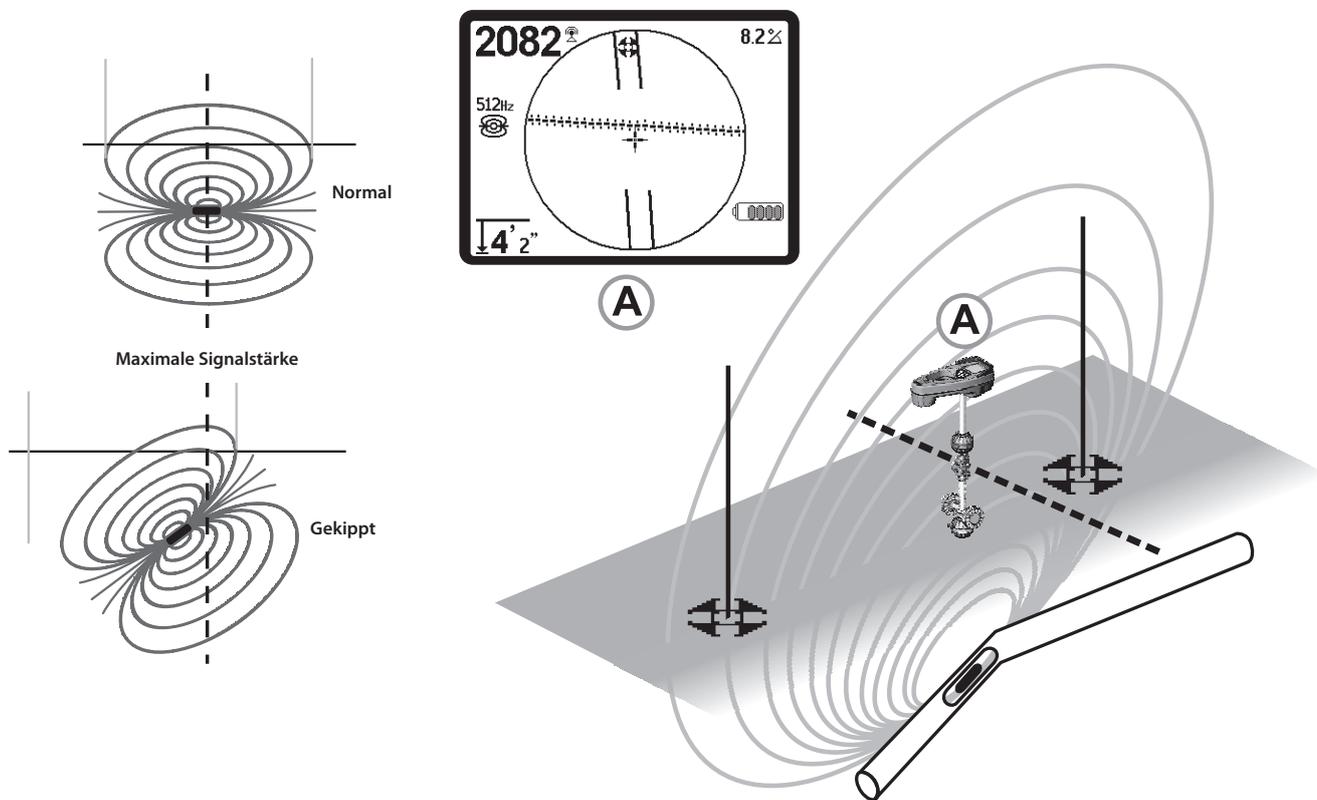


Abbildung 40: Gekippte Sonde, Pole und Äquator
 Beachten Sie, dass der rechte Pol aufgrund der Neigung näher am Äquator liegt.

Vom Benutzer eingestellte Frequenzen

SR-60-Benutzer können Sonderfrequenzen einstellen und verwenden. Indem man das SR-60 auf eine benutzerdefinierte Frequenz einstellt, kann man es mit Transmittern beliebiger Hersteller einsetzen, auch wenn der Transmitter ungewöhnliche Frequenzen hat oder von seinen Nennfrequenzen abweicht.

Bis zu 30 benutzerdefinierte Frequenzen können nach Bedarf erstellt, verändert, gespeichert und gelöscht werden.

Zum Erstellen einer neuen Frequenz gehen Sie im Hauptmenü auf **Frequenzwahlsteuerung**  . Wählen Sie dann die Kategorie **Sonde**, **Leitungssuche**, oder **Power** für Ihre benutzerdefinierte Frequenz. Die erste Option in der Kategorienliste ist die Option Benutzerdefinierte Frequenz. Um benutzerdefinierte Frequenzen zu verwalten, heben Sie sie hervor und drücken Sie Auswahl.

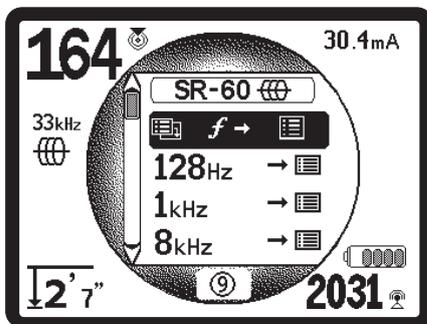


Abbildung 41: Benutzerdefinierte Frequenz (Leitungssuchmodus)

Ein Bildschirm mit einem Feld für die Eingabe einer sechsstelligen Frequenz erscheint. Frequenzen von 00000 bis 490.000 Hz können eingegeben werden. Bei jeder Ziffer erhöht der Aufwärtspfeil  den Wert, der Abwärtspfeil  verringert ihn. Mit der linken  und der rechten  Pfeiltaste bewegt man sich von Spalte zu Spalte.

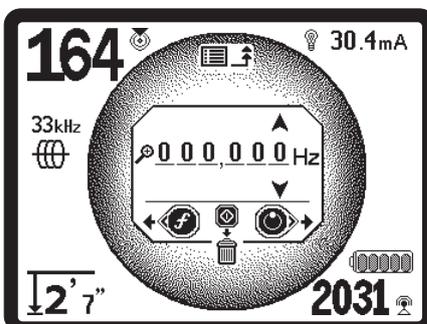


Abbildung 42: Einstellen von Sonderfrequenzen

Indem man mit der linken Pfeiltaste  ganz nach links geht, kann man das Lupensymbol hervorheben. Hierauf erscheint eine Dropdown-Liste von Frequenzen (Abbildung 43), die von Herstellern anderer Transmitter verwendet werden. Durch Drücken von Auswahl  wird als benutzerdefinierte Frequenz automatisch die hervorgehobene Zahl gewählt.

Eine Liste von Frequenzen, die von Transmittern und Suchgeräten verschiedener Hersteller verwendet werden, ist im Benutzerhandbuch enthalten.

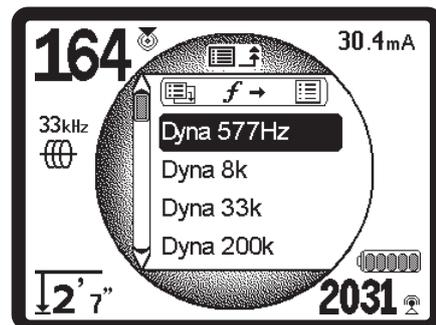


Abbildung 43: Auswahl eines Frequenzwerts

Alternativ können Sie eine benutzerdefinierte Frequenz einstellen, indem sie die Ziffern von rechts nach links mit den Pfeiltasten eingeben.

Drücken Sie die Auswahlstaste , um die eingestellte benutzerdefinierte Frequenz zu speichern. Sonderfrequenzen sind an einem "+" vor ihrer Bezeichnung in der Menülste leicht zu erkennen.

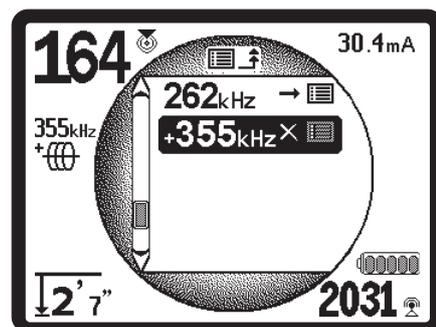


Abbildung 44: Benutzerdefinierte Frequenz im Hauptmenü

Ändern einer benutzerdefinierten Frequenz

Um eine benutzerdefinierte Frequenz zu bearbeiten:

1. Drücken Sie die Menütaste , um die Liste der verfügbaren Frequenzen aufzurufen. Scrollen Sie abwärts zur benutzerdefinierten Frequenz, die Sie bearbeiten möchten.
2. Drücken Sie die Frequenzstaste **f**. Das Fenster für benutzerdefinierte Frequenzen mit der von Ihnen gewählten Frequenz erscheint.

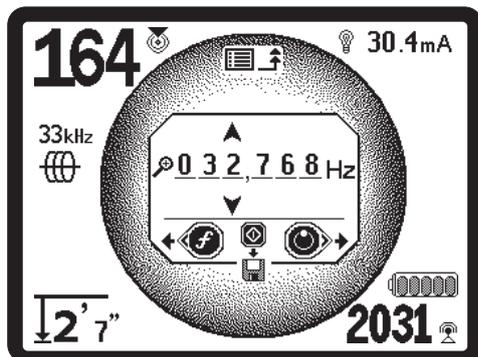


Abbildung 45: Bearbeiten einer benutzerdefinieren Frequenz (Hinweis: Das Mülltonnensymbol zum Löschen der Frequenz erscheint, wenn die Frequenz auf 0 gesetzt wird)

3. Mit den Pfeiltasten können Sie sich durch die Ziffern bewegen und sie erhöhen oder verringern.
4. Wenn die Frequenz korrekt ist, drücken Sie die Auswahlstaste , um den neuen Wert zu speichern.

Um eine benutzerdefinierte Frequenz zu löschen:

1. Drücken Sie die Menütaste , um die Liste der aktiven Frequenzen aufzurufen. Scrollen Sie abwärts zur benutzerdefinierten Frequenz, die Sie bearbeiten möchten.
2. Drücken Sie die Frequenzstaste **f**. Das Fenster für benutzerdefinierte Frequenzen mit der von Ihnen gewählten Frequenz erscheint.
3. Wählen Sie bei jeder Ziffer, die nicht auf Null gesetzt ist, die Zahl und reduzieren Sie den Wert mit der Abwärtspeiltaste auf Null.
4. Wenn alle Ziffern in der Frequenz auf Null gesetzt sind, erscheint das "Mülltonnensymbol". Drücken Sie die Auswahlstaste . Die benutzerdefinierte Frequenz wird gelöscht.

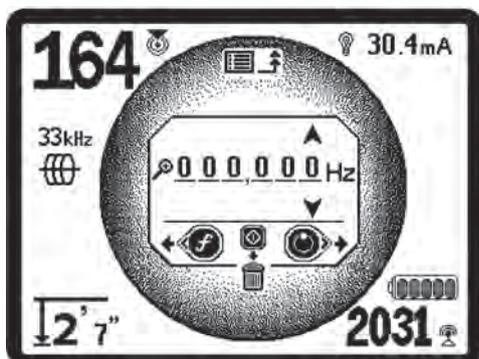


Abbildung 46: Bildschirm benutzerdefinierte Frequenzen

Menüs und Einstellungen

Wenn man die Menütaste drückt, erscheint eine Reihe von Optionen, mit denen der Bediener das SR-60 nach Wunsch konfigurieren kann (Siehe Abbildung 47). Das Menü ist eine kontextabhängige Liste von Optionen. Der Einstiegspunkt in die Menüliste ist auf die derzeit aktive Frequenz eingestellt.

- ③ Countdown-Timer für automatisches Verlassen des Menüs

Beim Durchgehen der Legende erscheint eine Rückwärtszählung unten auf dem Bildschirm. Wenn sie Null erreicht, wechselt das Menü automatisch eine Ebene nach oben, bis wieder der Bedienbildschirm erreicht ist. Mit jedem Tastendruck oder bei jedem Erreichen einer höheren Menüebene wird dieser Countdown wieder auf neun gesetzt, bis der Bedienbildschirm erreicht ist.

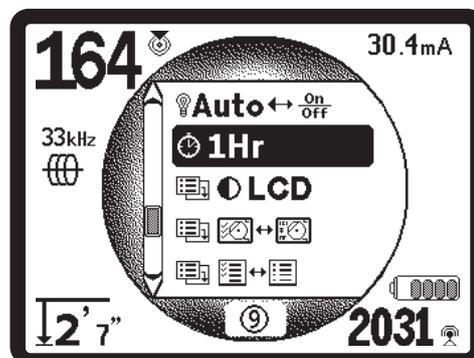


Abbildung 47: Hauptmenü

In der Reihenfolge von oben nach unten beschrieben, enthält das Hauptmenü folgende Punkte:

1. **SimulTrace (512 Hz + 33 kHz)** (Falls aktiviert)
2. **Derzeit verfügbare Sondenfrequenzen** (Als aktiv abgehakte und andere)
3. **Derzeit verfügbare Frequenzen für die aktive Leitungssuche** (Als aktiv abgehakte und andere)
4. **Derzeit verfügbare Frequenzen für die passive Leitungssuche** (Als aktiv abgehakte und andere)
5. **Derzeit verfügbare Funkfrequenzen (hohe und niedrige)** (Als aktiv abgehakte und andere)
6. **OmniSeek-Modus**
7. **Einstellen der Einheiten für die Tiefenmessung**
8. **Steuerung der Hintergrundbeleuchtung**
9. **Steuerung der automatischen Abschaltung**
10. **Steuerung des LCD-Kontrasts**

11.  **Steuerung der Anzeigeelemente** (Untermenüs erscheinen bei Auswahl für Sonden- oder Leitungssuchmodi).
12.  **Steuerung der Frequenzauswahl** (Untermenüs erscheinen für Frequenzkategorien, die ausgewählt werden können).
13.  **Informationsmenü** einschließlich Software-Version und Seriennummer des Gerätes (Untermenü für die Wiederherstellung der Werkseinstellungen erscheint auf dem Informationsbildschirm).

Eine komplette Liste finden Sie im Menübaum auf Seite 36.

SimulTrace-Modus

Der SimulTrace-Modus ist normalerweise abgeschaltet und kann durch Auswahl im Untermenü Frequenzwahlsteuerung aktiviert werden. Er ermöglicht die gleichzeitige Lokalisierung einer 512 Hz Sonde und einer 33 kHz Leitung zwecks leichter Lokalisierung unterirdischer Leitungen mittels einer Sonde.

Derzeit verfügbare Sondenfrequenzen

Frequenzen, die den Status als "aktiv abgehakt" erhielten, sind mit einem Häkchen im Kästchen daneben versehen. Wenn das Kontrollkästchen abgehakt ist, kann die Frequenz mit der Frequenz Taste **f** aufgerufen werden. Frequenzen werden aktiviert oder deaktiviert, indem man sie markiert und die Auswahl Taste drückt. Um wieder zum Betriebsbildschirm zurückzukehren, drücken Sie die Menü Taste. *Siehe Frequenzliste auf Seite 10.*

Derzeit verfügbare Frequenzen für die aktive Leitungssuche

Frequenzen, die den Status als "aktiv abgehakt" erhielten, sind mit einem Häkchen im Kästchen daneben versehen. Wenn das Kontrollkästchen abgehakt ist, wird die Frequenz aktiviert und kann mit der Frequenz Taste **f** aufgerufen werden. Frequenzen werden aktiviert oder deaktiviert, indem man sie markiert und die Auswahl Taste drückt. Um wieder zum Betriebsbildschirm zurückzukehren, drücken Sie die Menü Taste. *Siehe Frequenzliste auf Seite 10.*

Derzeit verfügbare Frequenzen für die passive Leitungssuche

Wie bei anderen Frequenzkategorien erscheinen diese Punkte in der Gruppe als "aktiv abgehakt", wenn sie abgehakt wurden. *Siehe Frequenzliste auf Seite 10.*

Derzeit verfügbare Funkfrequenzen

Wie bei anderen Frequenzkategorien erscheinen diese Punkte in der Gruppe als "aktiv abgehakt", wenn sie abgehakt wurden. *Siehe Frequenzliste auf Seite 10.*

OmniSeek-Modus

Der OmniSeek-Modus erlaubt die gleichzeitige Suche in mehreren Hochfrequenzbändern: <4 kHz, 4 - 15 kHz und 15 - 35 kHz.

Ändern der Tiefeneinheiten

Das SR-60 kann die gemessene Tiefe in Fuß oder Metern anzeigen (Abbildung 48). Fuß werden im Format Fuß/Zoll angezeigt; Meter in Dezimalformat. Zum Ändern dieser Einstellungen heben Sie die Auswahl der Tiefeneinheit im Menü hervor, und drücken Sie die Auswahl Taste, um zwischen Fuß oder Metern zu wechseln. Drücken Sie die Menü Taste, um die Einstellung zu speichern und abzuschließen.

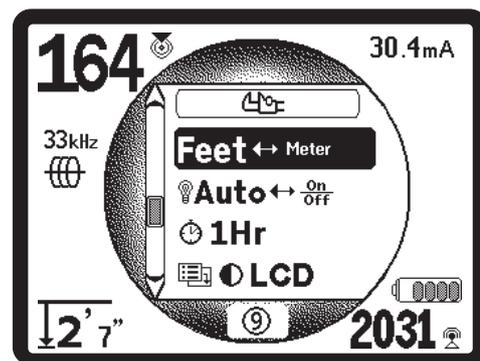


Abbildung 48: Auswahl der Einheiten (Feet/Meter)

Steuerung der Hintergrundbeleuchtung

Ein Detektor in der linken oberen Ecke der Tastatur springt bei schwacher Beleuchtung an. Indem man diesen Sensor bedeckt, kann die Hintergrundbeleuchtung erzwungen werden.

Die automatische LCD-Hintergrundbeleuchtung ist werksseitig so eingestellt, dass sie nur unter relativ dunklen Verhältnissen aktiviert wird. Dadurch sollen die Batterien geschont werden. Während die Batterien schwächer werden, wird die Hintergrundbeleuchtung allmählich dunkler.

Wenn die Hintergrundbeleuchtung immer ausgeschaltet sein soll, markieren Sie das Glühlampensymbol in der Werkzeugauswahl des Menüs. Drücken Sie die Auswahl Taste, um zwischen Auto, immer eingeschaltet und immer ausgeschaltet zu wechseln.

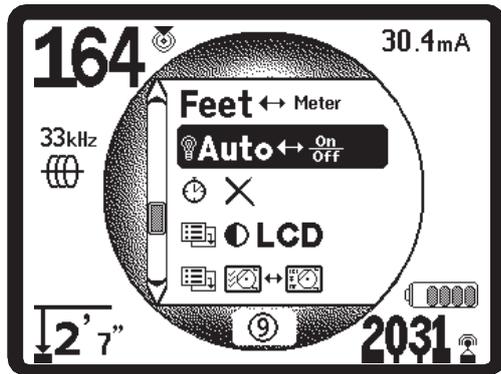


Abbildung 49: Einstellen des Modus der Hintergrundbeleuchtung (Ein/Aus/Auto)

LCD-Kontrast

Wenn dieser Menüpunkt ausgewählt ist, kann durch Drücken der Auswahltaste der Kontrast eingestellt werden (Abbildung 50). Mit der Auf- und Abwärtstaste kann der Bildschirm heller und dunkler gestellt werden (Abbildung 51). Bei extremen Temperaturveränderungen erscheint das LCD-Display dunkel (warm) oder hell (kalt). Wenn man den Kontrast auf extrem dunkel oder extrem hell einstellt, ist das LCD-Display eventuell schwer abzulesen.

Drücken Sie die Menütaste, um die Einstellung zu speichern und abzuschließen. Zum Speichern der Einstellung und um das Menü zu beenden kann man hier auch die Auswahltaste drücken.

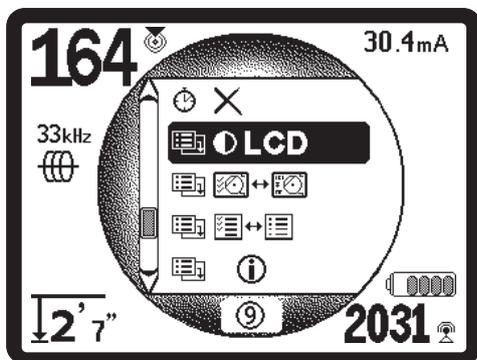


Abbildung 50: Kontrasteinstelloption

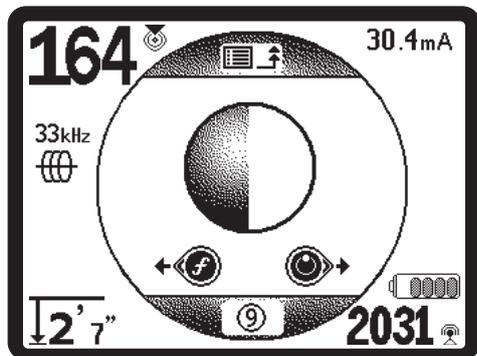


Abbildung 51: Erhöhen/Verringern des Kontrasts

Anzeigeelementemenü

Erweiterte Funktionen des SR-60 lassen sich aktivieren, indem man mit der Menütaste die Legende anzeigt. Öffnen Sie das Anzeigeelementauswahlmenü. Wählen Sie dann den Modus (Leitungssuche oder Sonde), den Sie ändern möchten.

Nach Auswahl des Symbols in Form zweier kleiner Anzeigebildschirme erscheint das Anzeigeelementemenü für Lokalisierungs- oder Sondenmodus. Bei Auslieferung des SR-60 sind einige Elemente der Einfachheit halber ausgeschaltet. Um ein Element zu aktivieren oder zu deaktivieren, drücken Sie die Aufwärts- oder Abwärtstaste, um das Bildschirmelementsymbol für diese Funktion hervorzuheben. Haken Sie anschließend mit der Auswahltaste das Kästchen ab oder entfernen Sie das Häkchen. Abgehakte Anzeigeelemente sind in diesem Modus aktiviert. Persönliche Vorlieben und die Art der durchgeführten Suche bestimmen, welche optionalen Elemente angezeigt werden sollen.

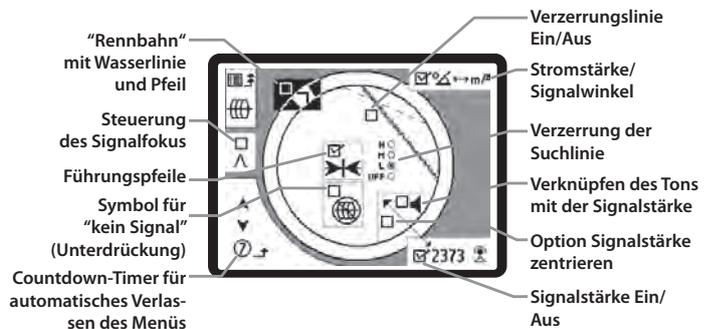


Abbildung 52: Anzeigeelemente (Leitungslokalisierungsmodus)

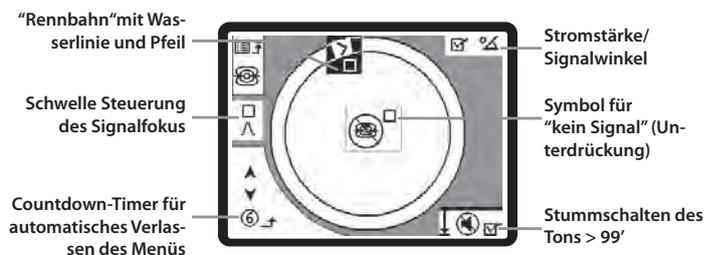


Abbildung 53: Bildschirmelemente (Sondenmodus)

Optionale Merkmale

Optionale Merkmale im Anzeigeelementemenü sind:

Rennbahn und Wasserlinie

Die "Rennbahn" ist eine runde Bahn um die Mitte des aktiven Sichtbereichs auf dem Bildschirm. Die Wasserlinie ist eine Markierung, die auf dem Außenring des Displays erscheint und sich auf der Rennbahn bewegt (Abbildung 54).

Die Wasserlinie ist eine grafische Darstellung der höchsten erreichten Signalstärke (im Sondenmodus) oder des höchsten erreichten Annäherungssignalpegels (im Leitungssuchmodus). Sie wird von einem Pfeil  "gejagt", der die *aktuelle* Signalstärke anzeigt. Wenn der Pfeil für die Signalstärke über die Wasserlinie hinausgeht, bewegt sich die Wasserlinie entsprechend aufwärts, um das neue Maximum grafisch darzustellen. Die Wasserlinie zeigt, wie die Spur in einer Badewanne, den höchsten erreichten Pegel.

Eine zusätzliche visuelle Methode zur Lokalisierung des maximalen Signals. Wenn Sie versuchen, eine Leitung zu lokalisieren, indem sie ihre höchste Signalstärke festhalten, dient die Wasserlinie als visuelle Hilfe.

Wasserlinie und Rennbahn sind eine Option, die normalerweise deaktiviert ist, aber im Anzeigelementeauswahlmenü aktiviert werden kann.

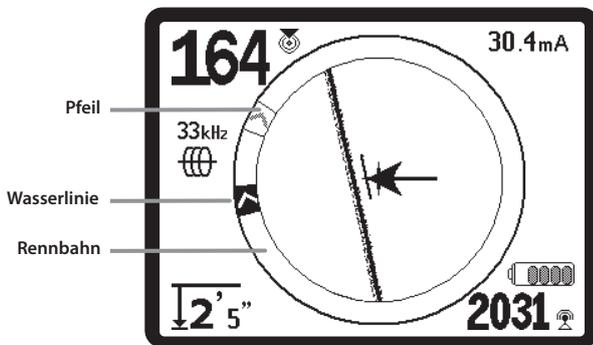


Abbildung 54: "Rennbahn" mit Wasserlinie und Pfeil

 Symbol für "kein Signal" (Unterdrückung)

Wenn dieses Merkmal aktiviert ist, erscheint, wenn das SR-60 auf der gewählten Frequenz kein aussagekräftiges Signal empfängt, ein sich bewegendes Lupensymbol, um anzuzeigen, dass kein Signal erkannt wird (Abbildung 55). Der Ton wird ebenfalls stumm geschaltet, wenn kein Signal gefunden wird. So wird verhindert, dass der Versuch unternommen wird, die Störungen, die manche Suchgeräte beim Fehlen eines Signals verursachen, zu interpretieren.

- Tiefenunterdrückung – Wenn die gemessene Tiefe den Schwellenwert überschreitet (vorgegeben sind 99'/30 m im Sondenmodus und 30'/10 m im Leitungssuchmodus), wird die Karte unterdrückt und die Lupe erscheint.
- Rauschunterdrückung – Wenn das Signal zu stark rauscht, wird die Karte ebenfalls unterdrückt.

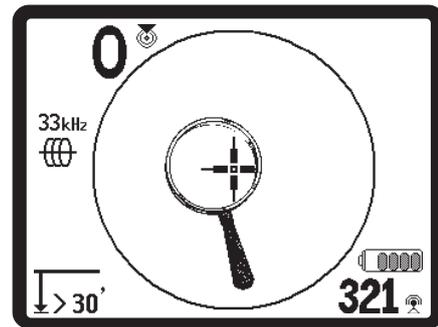


Abbildung 55: Symbol für "kein Signal"

 Option Signalstärke zentrieren

Wenn diese Option im Menüauswahlbildschirm aktiviert wird, wird die Anzeige des Wertes, der die Signalstärke in der Mitte des Anzeigebereichs darstellt, erzwungen, wenn kein Annäherungssignal verfügbar ist (Abbildung 56). Dies kann bei schwachem Signal der Fall sein. Wenn wieder ein Annäherungssignal verfügbar ist, erscheint der Signalstärkewert wieder in der rechten unteren Ecke des Bildschirms, wie gewohnt. (Nur Leitungslokalisierungsmodus.)

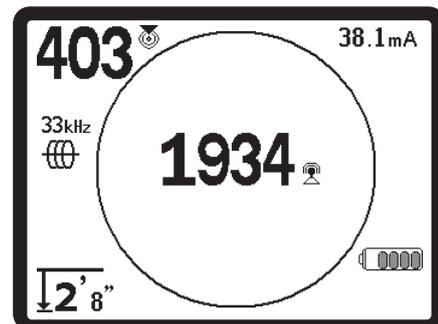


Abbildung 56: Anzeige der Signalstärke in der Bildschirmmitte

 Schwellen Steuerung des Signalfokus

Die Steuerung des Signalfokus wirkt gewissermaßen wie eine Lupe auf das Signal. Sie reduziert die Bandbreite des Signals, das der Empfänger überprüft, die Anzeige erfolgt auf der Grundlage einer empfindlicheren Messung der eingehenden Signale. Der Nachteil der Benutzung der Signalfokussteuerungseinstellung ist, dass die Anzeige zwar genauer ist, die Aktualisierung jedoch länger dauert. Die Signalfokussteuerung kann auf 4 Hz (breit), 2 Hz, 1 Hz, 0,5 Hz und 0,25 Hz (schmal) eingestellt werden. Je schmaler die gewählte Bandbreite, desto größer die Lokalisierungsentfernung und Genauigkeit des Empfängers, die Datenrate auf dem Display ist jedoch geringer.

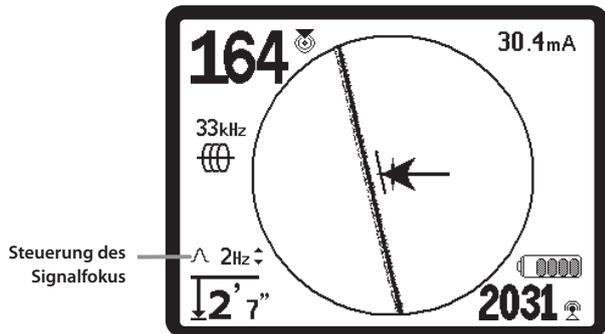


Abbildung 57: Schwelle Steuerung des Signalfokus

Hinweis: Dies bedeutet, dass bei Verwendung einer engeren Signalfokuseinstellung der Empfänger langsamer an der Leitung entlang bewegt werden muss. Dies ist ein Zugeständnis an den verbesserten Fokus und durch die langsamere Bewegung wird vermieden, dass Datenaktualisierungen verloren gehen.

Wenn diese Funktion aktiv ist, wird die Signalfokussteuerung mit der Aufwärtstaste schmaler und der Abwärtstaste breiter gestellt.

Die Signalfokussteuerung ist hilfreich, wenn die detaillierte Fokussierung auf ein bestimmtes Signal erforderlich ist.



Stummschalten des Tons —>30 m

Diese Option schaltet den Ton automatisch stumm, wenn die Messtiefe größer als 30 m (99 Fuß) ist. Wird der Haken im Kontrollkästchen entfernt, wird der Ton nicht automatisch stummgeschaltet.



Suchlinienreaktion

Mit dem Kontrollkästchen für Suchlinienverzerrungsreaktion wird die Anzeige der Verzerrung der Zielleitung auf niedrig, mittel oder hoch eingestellt oder gänzlich deaktiviert. Je höher die Einstellung, desto empfindlicher wird die "Verzerrungswolke" rund um die Suchlinie.

Wenn die Verzerrungsreaktion deaktiviert ist, wird die Suchlinie zu einer durchgehenden Linie und der Bildschirm zeigt eine zweite, gestrichelte Linie, die so genannte Verzerrungslinie. (Einer Beschreibung dieser alternativen Anzeige finden Sie auf Seite 36.)



Frequenzwahlsteuerung

Weitere verfügbare Frequenzen aus dem Hauptfrequenzmenü können in die Hauptmenüliste der verfügbaren Frequenzen aufgenommen werden, indem man im **Untermenü Frequenzwahlsteuerung** den gewünschten Modus wählt. Alle für diesen Modus im SR-60 verfügbaren Frequenzen werden angezeigt.

Abgehakte Frequenzen sind bereits "derzeit verfügbar" – das heißt, ausgewählt, um im Hauptmenü zu erscheinen. Von dort aus können sie in den Status als "aktiv abgehakt" versetzt werden, um sie mittels der Frequenztafelf **f** verfügbar zu machen. Durch Abhaken einer Frequenz, um sie zum Hauptmenü *hinzuzufügen*, wird das Gerät so eingestellt, dass es in dieser Frequenz arbeitet und sie in den Status als "aktiv abgehakt" versetzt.

Um zusätzliche Frequenzen zu wählen, heben Sie das Untermenü Frequenzwahlsteuerung hervor und wählen Sie es aus. Markieren Sie die Kategorie der gewünschten Frequenz (Abbildung 58). Drücken Sie die Auswahlstaste **1**.

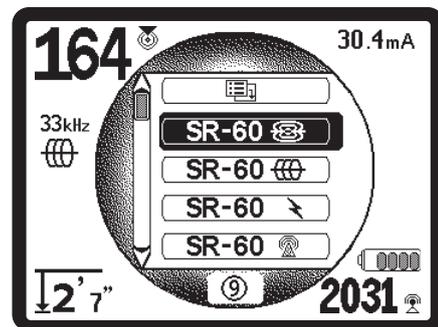


Abbildung 58: Auswahl einer Frequenzkategorie

Gehen Sie dann mit den Pfeiltasten die verfügbaren Frequenzen durch. Heben Sie die gewünschte Frequenz hervor, um sie in die Liste der zurzeit verfügbaren Frequenzen aufzunehmen (Abbildung 59).

Durch Abhaken einer Frequenz (mittels der Auswahlstaste) wird diese in die Liste der "derzeit verfügbaren" Frequenzen im Hauptmenü aufgenommen (Abbildung 60). Im Hauptmenü kann sie in den Status als "aktiv abgehakt" versetzt und durch Drücken der Frequenztafelf benutzt werden.

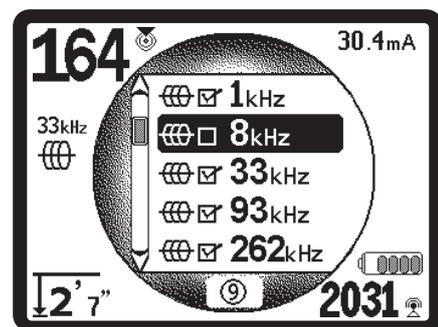


Abbildung 59: Hervorheben einer zu aktivierenden Frequenz

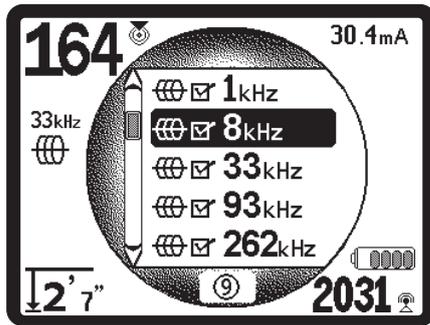


Abbildung 60: Versetzen einer Frequenz in den Status "derzeit verfügbar"

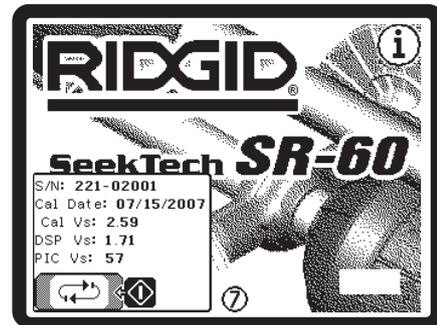


Abbildung 61: Informationsbildschirm

Um zu einer "derzeit verfügbaren" Frequenz zu wechseln, die noch nicht als "aktiv abgehakt" ist, drücken Sie die Menütaste  und scrollen Sie abwärts zur gewünschten Frequenz; wenn sie nicht abgehakt ist, drücken Sie die Auswahltaste, um das Kontrollkästchen mit einem Häkchen zu versehen. Dadurch wird diese Frequenz in den Status als "aktiv abgehakt" versetzt. Drücken Sie die Menütaste, um zur Betriebsanzeige zurückzukehren, die nun die soeben aktivierte Frequenz anzeigt. Das SR-60 zeigt die gewählte Frequenz und ihr Symbol links auf dem Bildschirm.

Die ausgewählten Frequenzen in der als aktiv abgehakten Gruppe können während der Benutzung des SR-60 durch Drücken der Frequenztaaste gewechselt werden. Das SR-60 geht die Liste der aktiven Frequenzen Gruppe für Gruppe von niedrig nach hoch durch und wiederholt dann diesen Vorgang. Durch Entfernen eines Häkchens an einer Frequenz im Hauptmenü wird diese deaktiviert und erscheint nicht, wenn die Frequenztaaste gedrückt wird.

Hinweis: Wenn eine Frequenz zu fehlen scheint, schauen Sie nach, ob sie derzeit in der Frequenzliste im Hauptmenü verfügbar ist. Ist dies der Fall, wählen Sie sie mittels der Auswahltaste aus. Wenn nicht, gehen Sie ins Frequenzauswahlmenü und in die entsprechende Unterkategorie, und aktivieren Sie sie dort durch Abhaken das Kontrollkästchens, um sie "derzeit verfügbar" zu machen und in die Liste im Hauptmenü aufzunehmen. Vergewissern Sie sich, dass sie in beiden Menüebenen "abgehakt" ist, damit sie in der Gruppe der aktuellen Frequenzen erscheint.

Informationsbildschirm und Wiederherstellung der Werkseinstellungen

Informationsbildschirm

Der Informationsbildschirm erscheint unter der Menüauswahlliste. Nach Betätigen der Auswahltaste erscheinen Informationen über das Leitungssuchgerät, einschließlich der Software-Version, der Seriennummer des Empfängers und des Kalibrierungsdatums (Abbildung 61).

Werkseinstellungen wiederherstellen

Drückt man die Auswahltaste ein zweites Mal, erscheint die Option "Werkseinstellung wiederherstellen". (Siehe Abbildung 62.)

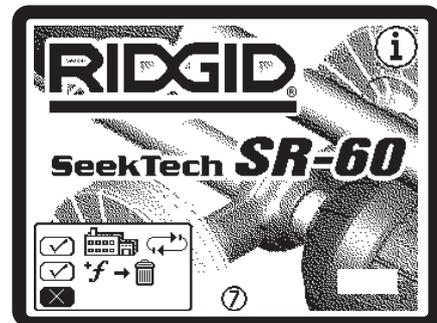


Abbildung 62: Option zur Wiederherstellung der Standards

Markieren Sie mit der Auf- und Abwärtstaste entweder das "Häkchensymbol", um die Werkseinstellungen wieder herzustellen, oder das "X" Symbol, um sie NICHT wieder herzustellen.

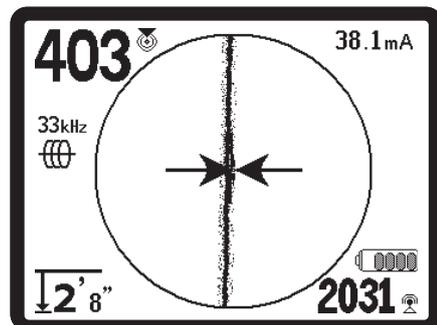


Abbildung 63: Werkseinstellungen wiederhergestellt (Leitungslokalisierungsmodus)

Durch Drücken der Menütaste ohne Änderung eines Kontrollkästchens wird die Option beendet, und alle Einstellungen bleiben unverändert.

Menübaum

Die folgende Abbildung zeigt Optionen und Steuerfunktionen, die in die Menüs des SR-60 eingebaut sind.

Aktivierte Frequenzen																									
Sender	512																								
Leitungssuche	126 Hz, 1 kHz, 8 kHz, 33 kHz, 93 kHz																								
Strom	50 ^Λ 9 (450 Hz), <4 kHz																								
Funk	L (4 - 15 kHz), H (15 - 35 kHz)																								
∞ OmniSeek	<4 kHz + 4 - 15 kHz + 15 - 35 kHz																								
Tiefeneinheiten	Feet, Meter																								
Hintergrundbeleuchtung	Ein/Aus/Auto																								
Auto-Abschaltung	1 HR, aus																								
LCD-Kontrast	Erhöhen/Verringern																								
Anzeigeelemente	<table border="0"> <tr> <td>Sondenmodus</td> <td>Lokalisierungsmodus</td> </tr> <tr> <td>» Wasserlinie</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Einstellung des Signalfokus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Anzeige für fehlendes Signal</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Akustische Signale</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Signalstärke zentrieren*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Signalstärke</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Signalwinkelanzeige</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Verzerrungslinienreaktion* (Hoch, mittel, niedrig)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Verzerrung der Suchlinie *</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Stummschalten des Tons > 99'</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Führungspfeile*</td> <td></td> </tr> </table>	Sondenmodus	Lokalisierungsmodus	» Wasserlinie		» Einstellung des Signalfokus		» Anzeige für fehlendes Signal		» Akustische Signale		» Signalstärke zentrieren*		» Signalstärke		» Signalwinkelanzeige		» Verzerrungslinienreaktion* (Hoch, mittel, niedrig)		» Verzerrung der Suchlinie *		» Stummschalten des Tons > 99'		» Führungspfeile*	
Sondenmodus	Lokalisierungsmodus																								
» Wasserlinie																									
» Einstellung des Signalfokus																									
» Anzeige für fehlendes Signal																									
» Akustische Signale																									
» Signalstärke zentrieren*																									
» Signalstärke																									
» Signalwinkelanzeige																									
» Verzerrungslinienreaktion* (Hoch, mittel, niedrig)																									
» Verzerrung der Suchlinie *																									
» Stummschalten des Tons > 99'																									
» Führungspfeile*																									
*= Nur bei der Anzeige für Leitungssuchung																									
Frequenzwahl	<ul style="list-style-type: none"> » SimulTrace™: 512 Hz + 33 kHz » Sonde: Sonderfrequenzen, 16, 512, 640, 850, 8k, 16k, 33k » Leitungssuche: Sonderfrequenzen, 128 Hz, 1 kHz, 8 kHz, 33 kHz, 51 kHz, 93 kHz, 93 kHz-B » Power: Sonderfrequenzen, 50 Hz, 60 Hz, 100 Hz, 120 Hz, 50^Λ5 (250 Hz), 60^Λ5 (300 Hz), 50^Λ9 (450 Hz), 60^Λ9 (540 Hz), <4 kHz » RF: L (4 - 15 kHz), H (15 - 35 kHz) » ∞ OmniSeek: <4 kHz + 4 - 15 kHz + 15 - 35 kHz 																								
Informationsmenü	Standards wiederherstellen, Sonderfrequenzen löschen, abbrechen																								

Abbildung 64: Menüstruktur des SR-60

Arbeiten mit der Verzerrungslinie

Wenn die Verzerrungsreaktion (Unschärfe) der Suchlinie deaktiviert ist, wird das erkannte Feld mit zwei Linien angezeigt, einer durchgehenden (der Suchlinie ———) und einer gestrichelten (der Verzerrungslinie - - - - -). (Die gestrichelte Verzerrungslinie kann im Anzeigeelementemenü aktiviert oder deaktiviert werden.) Die gestrichelte Verzerrungslinie ist das vom oberen Antennenknoten aufgenommene Signal, die durchgezogene Suchlinie entspricht dem vom unteren Antennenknoten erfassten Signal.

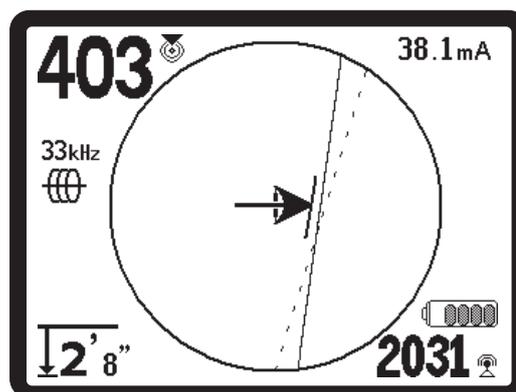


Abbildung 65: Bildschirmdarstellung mit Verzerrungslinie (Leitungssuchmodus)

Die Suchlinie ohne dynamische Verzerrungsreaktion (Unschärfe) zeigt immer noch Lage und Richtung des erfassten Signals an. Sie reflektiert immer noch Richtungsänderungen der lokalisierten Versorgungsleitung. Und sie hilft, Signalverzerrung zu erkennen, wenn man sie mit der gestrichelten Verzerrungslinie vergleicht—wenn das Signal durch irgendetwas gestört und seine Form verzerrt wird, könnte die Verzerrungslinie erheblich versetzt oder gekrümmt sein.

Die Suchlinie stellt das Signal dar, das vom unteren Antennenknoten empfangen wird. Die Verzerrungslinie stellt das Signal dar, das vom oberen Antennenknoten empfangen wird. Wenn diese beiden nicht übereinstimmen oder wenn sie hinsichtlich der Mitte des Feldes nicht die gleichen Informationen wiedergeben wie die Führungspfeile, weiß der Bediener, dass er es mit einer Verzerrung zu tun hat.

Die beiden Linien können sich auch beliebig bewegen, wenn ein schwaches Signal empfangen wird, woraus man schließen kann, dass der Suchgerätstromkreis verbessert werden muss.

Das Gleichgewicht zwischen Suchlinie und Verzerrungslinie verschafft dem Bediener in etwa die gleichen Informationen wie die Suchlinie mit aktivierter Verzerrungsreaktion, wenn auch in anderer grafischer Form. Fortgeschrittene Bediener können auf diese Weise das Primärsignal eventuell besser von der Auswirkung der Verzerrung unterscheiden.

Lokalisieren auf der Grundlage von Informationen

Die normale Form eines Feldes um einen langen Leiter, wie etwa ein Rohr oder Kabel, herum, ist rund (in drei Dimensionen zylindrisch). Rechnen Sie über dem Zentrum eines runden Feldes mit folgenden Indikatoren:

- Maximale Signalstärke.
- Maximales Annäherungssignal (Leitungslokalisierungsmodus).
- Zentrierte Suchlinie mit minimierter Verzerrung.
- Führungspfeile zentriert, stimmen mit Suchlinie überein
- Minimale Messtiefe.
- Tonhöhe und Lautstärke nehmen zu, bis sie über der Leitung das Maximum erreichen.

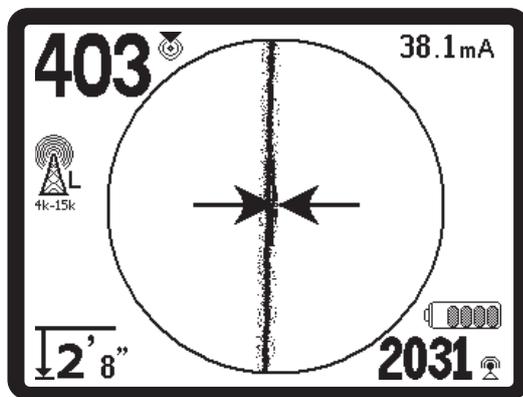


Abbildung 66: Über einem runden Feld

Der erfahrene Bediener lernt, die unterirdische Situation zu "sehen", indem er erkennt, wie die verschiedenen Informationen, die das SR-60 bietet, zu einander in Beziehung stehen. Während die simple Lokalisierung eines runden Feldes schnell und problemlos vonstatten geht, kann die Suche einer Leitung in der Nähe anderer großer Leiter, wie Stromkabel, Telefonkabel, Gasleitungen oder gar vergrabenen Schrott, Fragen aufwerfen, die nur unter Berücksichtigung aller verfügbaren Informationen zu beantworten sind.

Durch Vergleich der Führungspfeile, der Suchlinie, der Signalstärke, des Signalwinkels, der gemessenen Tiefe und des Annäherungssignals kann der Bediener erkennen, in welche Richtung das Feld verzerrt wird. Der Vergleich der Feldinformationen mit einer vorliegenden Ansicht des Untergrundes, in der man notiert, wo sich Transformatoren, Zähler, Anschlusskästen, Einstiegsschächte und andere Indikatoren befinden, kann helfen, zu verstehen, wodurch die Verzerrung des Feldes verursacht wird. Besonders in komplexen Situationen sollte man nicht vergessen, dass die einzige Möglichkeit, sich absolute Gewissheit über die Lage einer bestimmten Leitung oder eines bestimmten Rohres in der tatsächlichen Überprüfung besteht, etwa durch eine Sondierungsgrabung.

Zusammengesetzte oder komplexe Felder rufen unterschiedliche Anzeigen auf dem SR-60 hervor, die zeigen, was vor sich geht. Einige Beispiele könnten sein:

- Nichtübereinstimmung zwischen Führungspfeilen, Suchlinie und Verzerrungsanzeige.
- Uneinheitliches oder unrealistisches Tiefensignal.
- Fluktuierende zufällige Anzeigen (auch durch ein sehr schwaches Signal verursacht).
- Uneinheitliches Annäherungssignal im Vergleich zu den Führungspfeilen (im aktiven oder passiven Leitungsmodus).
- Signalstärke wird zu einer Seite des Leiters hin maximiert.

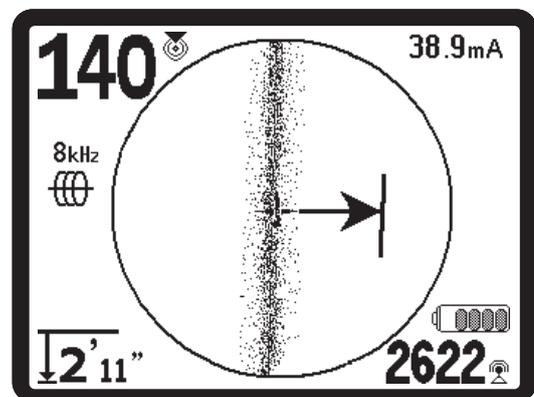


Abbildung 67: Über einem verzerrten Feld

Generell ist die Verzerrung bei höheren Frequenzen meist stärker als bei niedrigen Frequenzen. Dies ist auf die Neigung von Signalen höherer Frequenz zurückzuführen, auf benachbarte Leiter zu "springen". Große Eisen- und Stahlobjekte wie Tresore, Mannlochdeckel, Grabenabdeckungen, Stahlträger, Baustahl und Fahrzeuge können auch niedrigste Frequenzen erheblich verzerren. Generell ist die passive Lokalisierung anfälliger für Verzerrung als die aktive Lokalisierung, besonders hinsichtlich der Tiefenmessung. Transformatoren, unterirdische und oberirdische Stromleitungen sind eine häufige Quelle starker Verzerrung. In der Nähe eines großen Transformators ist eine genaue Lokalisierung unter Umständen unmöglich.

Hinweise zur Genauigkeit

Messungen von Tiefe, Annäherung und Signalstärke setzen voraus, dass ein starkes Signal vom SR-60 empfangen wird. Denken Sie daran, dass das SR-60 oberirdisch eingesetzt wird, um elektromagnetische Felder, die von unterirdischen oder verborgenen Leitungen (elektrischen Leitern, wie Metalldrähten und -rohren) oder (aktiv sendenden) Sonden abgestrahlt werden, zu erfassen.

Wenn die Felder einfach und unverzerrt sind, sind die Informationen der gemessenen Felder repräsentativ für das unterirdische Objekt.

Sind diese Felder jedoch verzerrt und gibt es mehrere interagierende Felder, führt dies zu einem ungenauen Suchergebnis mit dem SR-60. Das Lokalisieren ist keine exakte Wissenschaft. Es verlangt vom Bediener Urteilsvermögen und die Betrachtung aller verfügbaren Informationen, zusätzlich zu denen, die das Instrument anzeigt. Das SR-60 bietet dem Benutzer mehr Informationen, es ist aber *Sache des Bedieners, diese Informationen richtig zu interpretieren*. Kein Hersteller eines Lokalisiergeräts würde behaupten, dass der Benutzer sich ausschließlich nach den Informationen richten kann, die sein Gerät ihm liefert. Ein kluger Bediener betrachtet die Informationen, die er erhält, als Teillösung des Problems der Lokalisierung und kombiniert sie mit dem Wissen über die Umgebung, den Praktiken der Versorgungsunternehmen, Beobachtungen und der Vertrautheit mit dem Instrument, um zu einer informierten Schlussfolgerung zu gelangen.

Unter bestimmten Bedingungen sollte *nicht* von der Zuverlässigkeit der Lokalisierung ausgegangen werden:

- 1. Wenn andere Leitungen vorhanden sind.** "Überlauf" kann verzerrte Felder erzeugen und Kabel oder Leitungen irrtümlich anzeigen. Arbeiten Sie nach Möglichkeit mit niedrigeren Frequenzen und schließen sie möglichst Verbindungen zwischen den beiden Kabeln (etwa eine gemeinsame Erdung) aus.



Abbildung 68: Überlauf

- 2. Wenn T-Kreuzungen, Bögen oder Abzweigungen in der Leitung vorhanden sind.** Wenn Sie einem klaren Signal folgen, das plötzlich mehrdeutig wird, versuchen Sie in einem Umkreis von ca. 6 m um den letzten bekannten Punkt, ob das Signal dort wieder zu empfangen ist. Dieses Phänomen kann auf eine Abzweigung, einen Anschluss oder eine andere Veränderung in der Leitung schließen lassen. Achten Sie auf "Teilungsmöglichkeiten" oder plötzliche Richtungsänderungen in der lokalisierten Leitung. Bögen oder T-Kreuzungen können eine plötzliche Zunahme der Reaktion des Verzerrungsindikators verursachen.

- 3. Bei geringer Signalstärke.** Für eine exakte Lokalisierung ist ein starkes Signal erforderlich. Ein schwaches Signal kann verbessert werden, indem man die Erdung des Stromkreises, die Frequenz oder den Transmitteranschluss verändert. Eine verschlissene oder schadhafte Isolierung, freigelegte Koaxialkabel und Eisenrohre, die mit dem Boden in Berührung kommen, beeinträchtigen aufgrund von Kriechströmen in den Boden die Signalstärke.

- 4. Durch Erdung am entgegengesetzten Ende** wird die Signalstärke signifikant verändert. Wenn eine Erdung am entgegengesetzten Ende nicht möglich ist, sorgt eine höhere Frequenz für ein stärkeres Signal. Die Verbesserung der Erdungsbedingungen für den Lokalisierungsstromkreis ist eine wichtige Abhilfe bei einem schwachen Signal.

- 5. Bei variierenden Bodenbedingungen.** Extreme Bedingungen hinsichtlich der Feuchtigkeit, also ein zu trockener oder zu nasser Boden, können die Messung beeinträchtigen. Zum Beispiel schirmt ein mit Salzwasser getränkter Boden das Signal stark ab, sodass eine Lokalisierung sehr schwierig wird, insbesondere bei hohen Frequenzen. Indem man sehr trockenen Boden rund um die Erdungsstange wässert, kann man das Signal deutlich verbessern.

- 6. Bei Vorhandensein großer Metallobjekte.** Zum Beispiel das bloße Vorbeigehen an einem geparkten Auto bei der Lokalisierung kann zu einem unerwarteten Anstieg der Signalstärke führen, die wieder auf ein normales Maß fällt, sobald man das störende Objekt passiert hat. Bei hohen Frequenzen, bei denen es eher zu einer "Kopplung" mit anderen Objekten kommt, ist dieser Effekt ausgeprägter.

Das SR-60 kann die Grundbedingungen einer schwierigen Suche nicht verändern, durch Ändern der Frequenz, der Erdungsbedingungen, der Position des Transmitters oder der Isolierung der Zielleitung von einer gemeinsamen Masse kann man jedoch die Ergebnisse ändern, indem man für eine bessere Erdverbindung sorgt, die Teilung von Signalen vermeidet oder Verzerrungen reduziert. Andere Empfänger zeigen eventuell an, dass sie sich über einer Leitung befinden, sind aber nicht unbedingt in der Lage, Aussagen über die *Qualität* der Lokalisierung zu machen.

Das SR-60 bietet *mehr Informationen*. Wenn alle Indikatoren übereinstimmen, kann man die Markierungen zuverlässiger setzen. Wenn das Feld verzerrt ist, sieht man dies sofort. Dies bietet dem Bediener die Möglichkeit, etwas zu unternehmen, um die Zielleitung zu isolieren, die Erdung zu ändern, den Anschlusspunkt zu verlegen, den Transmitter zu bewegen oder die Frequenz zu ändern, um einen besseren Empfang mit weniger Verzerrung zu erzielen. Um ganz sicher zu gehen, sollten Sie Maßnahmen zur genauen Prüfung der Situation treffen, etwa in Form einer Sondierungsgrabung.

Letzten Endes gibt es bei der Lokalisierung von Leitungen eine "entscheidende" Komponente – den Bediener. Das SR-60 verschafft eine noch nie da gewesene Menge an Informationen, anhand derer man in der Lage ist, die richtige Entscheidung schnell und zuverlässig zu.

Eine bessere Art der Leitungssuche

Das SR-60 verschafft dem Bediener ein Bild über die Situation ringsum, während sich der Empfänger am Zielbereich entlang bewegt und erleichtert die Feststellung, wo sich das elektromagnetische Feld der betreffenden Leitung befindet. Dank vollständiger Informationen kann sich der Bediener ein Bild von der Situation unter der Erde machen und komplexe Situationen klären, ungenaue Markierungen vermeiden und die richtige Leitung oder das Kabel schneller finden.

Was das SR-60 tut

Das SR-60 wird oberirdisch eingesetzt, um elektromagnetische Felder, die von unterirdischen oder verborgenen Leitungen (elektrischen Leitern, wie Metalldrähten und -rohren) oder (aktiv sendenden) Sonden abgestrahlt werden, zu erfassen und zu lokalisieren.

Wenn die Felder nicht verzerrt sind, sorgen die Informationen der erfassten Felder für ein genaues Bild des unterirdischen Objekts. Wenn die Situation aufgrund von Interferenzen aus mehr als einer Leitung oder aufgrund anderer Faktoren komplex wird, bietet das SR-60 Informationen, die mehrere Messungen des erkannten Feldes zeigen. Diese Daten erleichtern die Erkenntnis, wo das Problem liegt, indem sie Hinweise darauf bieten, ob eine Lokalisierung zutreffend oder falsch, fragwürdig oder zuverlässig ist. Anstatt einfach eine Farbmarkierung an der falschen Stelle anzubringen, kann ein Leitungssucher deutlich erkennen, wenn eine schwierige Lokalisierung eine erneute Bewertung erfordert.

Das SR-60 bietet wichtige Informationen, die ein Leitungssucher braucht, um die unterirdische Situation zu verstehen.

Was es nicht tut

Das SR-60 lokalisiert durch Messung elektromagnetischer Felder, von denen leitende Objekte umgeben sind; es ermittelt das unterirdische Objekt nicht direkt. Es bietet mehr Informationen über Form, Ausrichtung und Richtung von Feldern als andere Suchgeräte, ist aber nicht in der Lage, diese Informationen auf magische Weise zu interpretieren oder ein Röntgenbild zu erzeugen.

Ein verzerrtes, komplexes Feld in einer lauten Umgebung erfordert menschliche Intelligenz, um es korrekt zu analysieren. Das SR-60 kann die Ergebnisse einer schwierigen Suche nicht ändern, auch wenn es alle Informationen über diese Ergebnisse zeigt. Unter Verwendung dessen, was das SR-60 zeigt, kann ein guter Bediener die Suchergebnisse verbessern, indem er "den Stromkreis verbessert", Frequenz, Erdung oder die Position des Transmitters auf der betreffenden Leitung verändert.

Vorteile der Rundstrahlantenne

Im Gegensatz zu den Einzelspulen, die in vielen einfachen Suchgeräten verwendet werden, erkennt die Rundstrahlantenne Felder auf drei separaten Achsen und kann diese Signale zu einem "Bild" von der scheinbaren Stärke, Ausrichtung und Richtung des kompletten Feldes vereinen. Rundstrahlantennen bieten eindeutige Vorteile:

Das Kartendisplay

Das Kartendisplay, das durch die Rundstrahlantennen ermöglicht wird, bietet eine grafische Ansicht der Eigenschaften des Signals und eine Ansicht der unterirdischen Umgebung des Signals aus der Vogelperspektive. Diese Ansicht dient als Hilfsmittel beim Auffinden unterirdischer Leitungen und kann verwendet werden, um Sonden leichter zu lokalisieren. Sie kann außerdem bei komplexen Lokalisierungsaufgaben zusätzliche Informationen liefern.



Abbildung 69: Kartendisplay

Die Verwendung von Linien (die die Signale darstellen, die von den oberen und unteren Antennen erfasst werden) und Führungspfeilen (die zur Mitte des erkannten Feldes weisen) verschaffen dem Leitungssucher ein grafisches Bild von der Lage des Empfängers und der Position der gesuchten Versorgungsleitung oder Sonde. Gleichzeitig bietet das Display alle Informationen, die erforderlich sind, um zu verstehen, was mit dem lokalisierten Feld geschieht - Signalstärke, Entfernung, Winkel und Entfernung zum Ziel. Die Informationen, die gleichzeitig auf dem SR-60 verfügbar sind, würden bei einigen herkömmlichen Suchgeräten mehrere Messungen erfordern. Ein verzerrtes oder zusammengesetztes Feld lässt sich leichter interpretieren, wenn alle Informationen auf einem einzigen Display zur Verfügung stehen, wie beim SR-60.

Ausrichtung des Signals

Da von jeder Rundstrahlantenne mehrere Signale verarbeitet werden, wird das Signal des Ziels umso stärker, je näher der Empfänger dem Ziel kommt. Wie das Gerät gehalten wird, hat keinerlei Einfluss auf die Signalstärke. Der Benutzer kann sich aus jeder Richtung nähern und muss die Lage der Leitung oder des Kabels nicht kennen.

Lokalisierung von Sonden

Mit einer Sonde eingesetzt, eliminiert das SR-60 Nullen und "Phantomspitzen". Ein herkömmliches Leitungssuchgerät erkennt oft einen Signalanstieg, gefolgt von einer Null (besser beschrieben als keine Signalerfassung durch die Antenne) und anschließend einer Spitze. Dies kann den Bediener verwirren, besonders, wenn er eine kleinere Spitze als Ziel interpretiert.

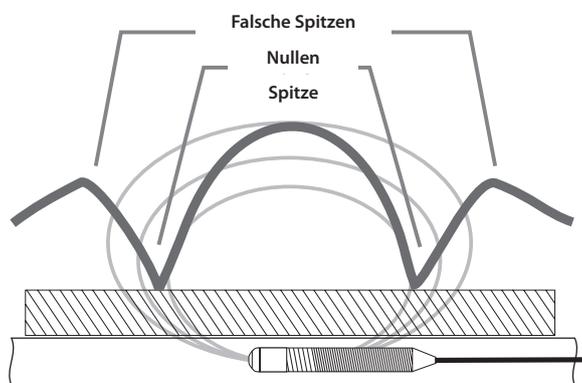


Abbildung 70: Das Signal einer Sonde aus der "Sicht" eines herkömmlichen Suchgeräts

Die Hauptspitze befindet sich in der Mitte, zwei Phantomspitzen außerhalb der beiden Nullen.

Das SR-60 arbeitet mit Messungen des gesamten Feldes, um den Benutzer zum Ziel zu leiten. Das Auffinden einer Sonde mittels der Signalstärke ist ein sehr direkter Prozess.

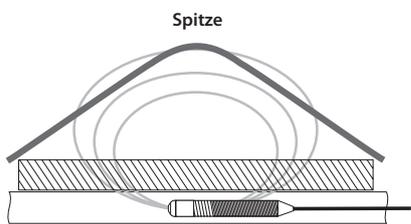


Abbildung 71: Das Signal einer Sonde aus der "Sicht" des SR-60

Der einzige Weg führt nach "oben" zum stärksten Signal.

Mehr über die auf Informationen beruhende Leitungssuche

Aufgrund der fortschrittlichen Datenverarbeitung und des Display des SR-60 sorgen die vom SR-60 bereitgestellten Informationen für Klarheit darüber, wann eine Lokalisierung sicher und wann sie fragwürdig ist.

Ein guter Leitungssucher kann das unterirdische Bild viel leichter verstehen, wenn er die folgenden kombinierten Informationen verwendet:

- Annäherungssignal/Signalstärke
- Lokalisierungslinie
- Verzerrungsanzeige
- Führungspfeile und Richtungston
- Kontinuierliche Anzeige der gemessenen Tiefe

Diese Indikatoren zeigen, was die Antennen "fühlen", während sie sich durch das Feld bewegen. Sie signalisieren, wann ein Feld durch Interferenzen von anderen Kabeln, Leitungen oder leitenden Objekten in der Nähe verzerrt wird. Wenn eine signifikante Verzerrung vorhanden ist, stimmen die Indikatoren nicht überein. Wenn der Bediener weiß, dass Verzerrung vorhanden ist, hat er die Möglichkeit, Maßnahmen zu treffen, um sie zu reduzieren oder kann sie zumindest berücksichtigen. (Zum Beispiel sind Lage und gemessene Tiefe bei verzerrten Feldern misstrauisch zu beurteilen.)

Der andere Aspekt der Verfügbarkeit zusätzlicher Informationen ist die Verifizierung, ob das Suchergebnis *zuverlässig* ist. Wenn alle Indikatoren übereinstimmen und plausibel sind, ist der Grad der Zuverlässigkeit einer Leitungssuche viel höher.

SR-60 Wartung

Transport und Lagerung

Schalten Sie vor dem Transport das Gerät ab, um die Batterien zu schonen.

Vergewissern Sie sich beim Transport, dass das Gerät gesichert ist und keinen Stößen durch andere Ausrüstungsgegenstände ausgesetzt ist. Das SR-60 sollte kühl und trocken gelagert werden.

Hinweis: Wird das SR-60 länger gelagert, sollten die Batterien entfernt werden.

Beim Transportieren des SR-60 die Batterien aus dem Gerät entfernen.

Installation/Verwendung von Zubehör

Zum Lieferumfang des SR-60 gehören Sonde und Markierungen, mit denen die Pole oder die Lage der Sonde auf dem Boden gekennzeichnet werden können. Es gibt zwei (2) rote Markierungen zum Kennzeichnen der Pole und eine (1) gelbe Markierung zum Kennzeichnen der Sonde. Die Markierungen können auch benutzt werden, um bei der Erkundung eines Zielbereichs oder der Lokalisierung einer Leitung Punkte, die man später genauer überprüfen will, vorübergehend zu kennzeichnen. Falls erforderlich: Ersatzteile können Sie bei Ihrem Ridgid Händler bestellen.

Wartung und Reinigung

1. Säubern Sie das SR-60 mit ein feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel. Nicht in Wasser eintauchen.
2. Zum Reinigen keine Kratzwerkzeuge oder rauen Gegenstände verwenden, da sie das Display permanent zerkratzen können. Zum Reinigen des Systems NIEMALS LÖSUNGSMITTEL VERWENDEN. Aggressive Chemikalien können Risse im Gehäuse verursachen.

Lokalisieren fehlerhafter Komponenten

Vorschläge zur Fehlerbehebung finden Sie in der Fehlerbehebungsanleitung auf Seite 46. Bei Bedarf wenden Sie sich an den technischen Service von RIDGE Tool. Wir erstellen einen Maßnahmenplan, damit Ihr SR-60 wieder funktioniert.

Wartung und Reparatur

WICHTIG!

Das Instrument sollte zu einem unabhängigen RIDGID Vertrags-Service-Center gebracht oder ins Werk eingeschickt werden. Vor dem Transport die Batterien vollständig entfernen.

Auf alle Reparaturen, die von Ridge Service-Betrieben durchgeführt werden, wird Garantie gegen Material- und Verarbeitungsmängel gewährt.

Bei Fragen zu Wartung oder Reparatur des Geräts wenden Sie sich an:

Ridge Tool

Falls Sie Informationen zu einem RIDGID Kundendienst-Center in Ihrer Nähe benötigen oder Fragen zu Service oder Reparatur haben:

- Wenden Sie sich an Ihren örtlichen RIDGID Händler.
- Besuchen Sie www.RIDGID.com oder www.RIDGID.eu, um Ihren lokalen RIDGID Kontaktpunkt zu finden.
- Wenden Sie sich an die Abteilung Technischer Kundendienst von RIDGID unter rttechservices@emerson.com oder in den USA und Kanada telefonisch unter (800) 519-3456.

⚠ ACHTUNG

Vor dem Transport die Batterien vollständig entfernen.



Für EG-Länder: Werfen Sie Elektrogeräte nicht in den Hausmüll! Gemäß der Europäischen Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und ihrer Umsetzung in nationales Recht müssen nicht mehr gebrauchsfähige Elektrogeräte getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Für EU-Länder: Gemäß der Richtlinie 2006/66/EWG müssen defekte oder verbrauchte Akkus/Batterien recycelt werden.

Symbole

TASTATURSYMBOLE

-  Menünavigation/Signalfokus
-  Menüauswahl
Sondenmodus: Tiefe erzwingen/Audio neu zentrieren
Leitungssuchmodus: Tiefe erzwingen, Strom erzwingen, Audio neu zentrieren
Signalstärkeannäherungseinstellung: Karte zwangsweise anzeigen
-  Menünavigation/Signalfokus

-  Ein-/Ausschalttaste
-  Menütaste
-  Frequenztaste
-  Audiotaste

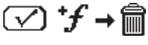
DISPLAYSYMBOLE

-  Sondenfrequenz
-  Frequenz für aktive Lokalisierung
-  Funkfrequenz
-  Frequenz für passive Leitungslokalisierung
-  Gemessene Distanz/Tiefe
-  SimuTrace
-  OmniSeek
-  Lokalisierungslinie
-  Gradient der Leitungsrichtung
-  Polsymbol
-  Rotationsführungspfeile
-  Verzerrungslinie
-  Äquator
-  Richtung der Leitung

DISPLAYSYMBOLE (Fortsetzung)

-  Annäherungssignal
-  Signalstärke
-  Lautstärke
-  Batteriestatus
-  Einstellungen der Hintergrundbeleuchtung
-  Warnung bei zu schwacher Batterie (blinkt)
-  Pegelanzeige (Signalstärke)
-  Wasserlinie (Signalstärke)
-  Kein Signal
-  Signalfokus
-  Signalwinkelanzeige
-  mA Milliampere, Strom

MENÜSYMBOLE

-  Tool-Menü
-  Feet ↔ Meter Gemessene Tiefe/Entfernungseinstellungen
-  LCD Einstellen des Bildschirmkontrasts
-  1Hr Automatische Abschaltung
-  Anzeigeelemente
-  Frequenzauswahlsteuerung
-  Informationsbildschirm
-  Wiederherstellen der Werkseinstellungen
-  Frequenzeinstellungen zurücksetzen
-  ③ Menü Zählersperre
-  Eine Ebene aufwärts (Menütaste drücken)

  Tiefe mehr als 30 Feet/10 Meter Schwelle

Abbildung 72: Symbole

Glossar - Definitionen

	Glossar - Definitionen
Aktive Leitungssuche	Lokalisierungsmodus unter Verwendung eines Leitungstransmitters, um eine gewählte Frequenz an einen verborgenen Leiter zu bringen; die Frequenz wird dann vom SR-60 erkannt, um den Leiter zu lokalisieren.
Aktiver Anzeigebereich	Der Bereich innerhalb des Kreises in der Mitte des Betriebsbildschirms, wo die Suchlinie oder die Symbole für Pol und Äquator der Sonde erscheinen.
Als aktiv abgehakte Frequenzen	Eine Frequenz wird als "aktiv abgehakt" bezeichnet, wenn sie im Hauptmenü abgehakt wurde; dadurch kann man mit der Frequenztaaste während der Benutzung des SR-60 auf sie zugreifen. Die "verwendete" Frequenz ist immer eine aus der Gruppe der als aktiv abgehakten Frequenzen.
Annäherungssignal	Ein berechnetes Signal, das anzeigt, wie nahe der Bediener der gesuchten Versorgungsleitung im Leitungssuchmodus kommt. Es wird anhand des Signals berechnet, das von den beiden Rundstrahlantennen des SR-60 empfangen wird.
Betriebsbildschirm	Der Anzeigebildschirm des Instruments bei der Lokalisierung. Er umfasst einen aktiven Sichtbereich, indem die Suchlinie im Leitungssuchmodus und Symbole für Pol und Äquator im Sondenmodus erscheinen. Außerdem gezeigt werden, abhängig vom Modus und von der Auswahl der verwendeten Optionen, gemessene Tiefe, Signalstärke, Signalwinkel, Strom und Annäherungssignalwerte.
Derzeit verfügbare Frequenzen	Frequenzen, die im Hauptfrequenzmenü abgehakt wurden, sind "derzeit verfügbar"; sie erscheinen im Hauptmenü, wenn die Menütaste gedrückt wird und können in den Status als "aktiv abgehakt" versetzt werden.
Fadenkreuz	Ein Symbol in der Mitte des aktiven Sichtbereichs, das die Lage des SR-60 in Relation zum erkannten Feld darstellt.
Frequenz	Die Anzahl der Male pro Sekunde, die ein elektromagnetisches Feld sich bildet und zusammenbricht (oder bei Wechselstrom von positiv zu negativ wechselt). Ausgedrückt in Hertz (Hz) (Zyklen pro Sekunde) oder in Kilohertz (kHz) (tausend Zyklen pro Sekunde).
Führungspfeile	Die beiden Pfeilspitzen, die die Erkennung durch die Gradientenspulen-Antennen in den "Seitenrädern" des Antennensystems des SR-60 darstellen. Die Führungspfeile zeigen an, wo die Mitte des derzeit erkannten Feldes liegt.
Gemeinsame Erdung	Die Verwendung eines Leiters, um mehr als eine Leitung über dieselbe Erdverbindung zu erden. Telefonleitungen zum Beispiel werden häufig über das Erdkabel der Stromversorgung geerdet. Gemeinsame Erdung kann eine Ursache für mehrdeutige Signale bei der Lokalisierung sein.
Gemessene Tiefe/Entfernung	Die berechnete Tiefe oder Distanz zur Sonde oder zur scheinbaren Mitte des lokalisierten Leiters. Dies ist eine virtuelle Messung, die ungenau sein kann, wenn Verzerrung vorliegt. Die physikalische Tiefe muss vor dem Graben durch Sondierung verifiziert werden.
Hauptfrequenzmenü	Die Gruppe aller Frequenzen, die beim SR-60 verwendet werden können. Sie ist über das Frequenzwahl-Untermenü erreichbar.
Kappen	Der Zustand des Empfangs eines Signals, das zu stark ist, um auf einmal vom Signalprozessor verarbeitet zu werden; beim SR-60 führt dieser Zustand zum Blinken eines Warnsignals. Die Signalspitzen sind zu hoch und werden "gekappt".
Klares Signal	Ein klares Signal ist ein Feld, das durch Strom verursacht wird, der durch einen Leiter fließt, der stark genug ist, von einem Empfänger, wie dem SR-60 eindeutig erkannt zu werden. Klare Signale sind von guter Leitfähigkeit, guter Erdung und ausreichendem Strom im Zielleiter abhängig.

Glossar - Definitionen

Kopplung	Die Übertragung von Energie (ohne unmittelbaren elektrischen Kontakt) zwischen zwei oder mehr Kabeln oder Komponenten eines Stromkreises. Dies kann durch Induktion, durch gemeinsame Erdung oder auf anderem Wege geschehen.
Lokalisieren auf der Grundlage von Informationen	Ein Fortschritt in der Wissenschaft und Kunst der Lokalisierung unterirdischer Versorgungsleitungen und Sonden durch Kombination verschiedener Informationen in einem integrierten Display. Erfordert für Echtzeitinformationen Anordnungen von Rundstrahlantennen.
Lokalisierungskreis	Der vollständige Energiefluss aus einem Transmitter, durch einen Leiter in die Erde und aus der Erde in den Transmitter. Wenn der Lokalisierungskreis aus irgendeinem Grund beeinträchtigt wird, sind ein schwaches Signal und schlechte Erkennung die Folge.
Modus	Ein bestimmter Betriebszustand oder eine Methode, mit der ein System verwendet werden kann. Das SR-60 hat drei Modi: Aktive Leitungssuche, passive Leitungssuche und Sondensuche.
 OmniSeek	Ein fortschrittlicher Modus, der die gleichzeitige Suche nach Signalen auf verschiedenen Frequenzbändern ermöglicht: <4 kHz, 4 - 15 kHz und 15 - 35 kHz.
Passive Leitungslokalisierung	Ein Modus zur Lokalisierung einer Leitung, bei dem kein Transmitter verwendet wird, um Strom an die Leitung anzulegen. Er wird bei der Lokalisierung von Leitungen verwendet, die aus externen Quellen, beispielsweise 50/60 Hz Stromkabeln oder Leitern, die vorübergehende Funkenergie reflektieren usw., mit Strom versorgt werden.
Pegelanzeige	Beim SR-60 ein Pfeil, der sich auf einem kreisförmigen Kurs bewegt und die aktuelle erkannte Signalstärke anzeigt. <i>Siehe Wasserlinie.</i>
Pol	Wo die Feldlinien aus der Sonde den Boden vertikal verlassen. Eines der beiden Enden eines Dipol-Feldes, etwa des Magnetfeldes der Erde oder des Feldes rund um eine Sonde. Das SR-60 zeigt ein Polsymbol, wenn es die Pole einer Sonde erkennt.
Rennbahn	Eine optionale runde Bahn an der Außenseite des aktiven Sichtbereichs, auf der sich die Pegelmarke bewegt, um die Signalstärke grafisch darzustellen. Sie enthält auch die Wasserlinie, die die höchste erreichte Signalstärke anzeigt.
Rundstrahlantenne	Eine spezielle Antennentechnologie, die die gleichzeitige Erkennung elektromagnetischer Felder an drei Achsen kombiniert. Das SR-60 arbeitet mit zwei Rundstrahlantennen.
Sender	Ein eigenständiger Transmitter, häufig batteriebetrieben, mit dem ein Punkt innerhalb einer unterirdischen Leitung, eines Tunnels oder eines Kabelkanals signalisiert wird.
Signalstärke	Die relative Stärke des Gesamtfeldsignals, das von den unteren Rundstrahlantennen in drei Dimensionen ermittelt wird.
Signalwinkel	Der relativ zur horizontalen Ebene gemessene Feldwinkel.

Glossar - Definitionen

 SimulTrace™	Ein fortschrittlicher Lokalisierungsmodus, der es ermöglicht, gleichzeitig ein Schubkabel, das ein 33 kHz Signal aussendet, zu verfolgen und eine 512 k Sonde zu erkennen, wenn sie in die Reichweite des Suchgeräts gelangt.
Standard	Standardwerte sind die Einstellungen, die das SR-60 verwendet, wenn der Bediener keine alternativen Einstellungen wählt; sie können vom Informationsmenü aus wieder hergestellt werden.
Stromstärke	Der berechnete Kegel des Stroms, basierend auf der Feldstärke, die von den Rundstrahlantennen des SR-60 gemessen wurde; annähernd in Milliampere (mA) ausgedrückt. Der Genauigkeit halber ist eine akkurate Tiefenmessung erforderlich.
Tiefe	<i>Siehe gemessene Tiefe.</i>
Überlauf	Kopplung des Signals von der gesuchten Leitung auf benachbarte Leiter durch beliebige Mittel (resistiv, kapazitiv oder induktiv). Überlauf erweckt den Anschein, als stamme das Signal von einem anderen Leiter als dem gesuchten, da ein Feld derselben Frequenz in einem nahe gelegenen Leiter entsteht.
'Verwendete' Frequenz	Die Frequenz, auf deren Erkennung das SR-60 derzeit eingestellt ist. Die vorgegebene "verwendete" Frequenz ist 33 kHz. Die "verwendete" Frequenz wird mit der Frequenz Taste aus der Gruppe der "als aktiv abgehakten" Frequenzen ausgewählt.
Verzerrung	Die Auswirkungen nahe gelegener Felder, anderer Leiter, Induktionsflüsse oder anderer Interferenzen auf ein kreisförmiges elektromagnetisches Feld. Verzerrung wird erkannt, indem man die Informationen der Suchlinie, des Annäherungssignals, der Signalstärke, der gemessenen Tiefe und des Signalwinkels des SR-60 vergleicht. Je mehr Verzerrung im erkannten Feld vorliegt, desto unschärfer wird die Suchlinie.
Verzerrungslinie	Eine gestrichelte Linie, die angezeigt wird, wenn die Verzerrungsreaktionsfunktion der Suchlinie deaktiviert wird. Sie kann verwendet werden, um die Verzerrung im erkannten Feld zu analysieren.
Verzerrungsreaktion	Eine Eigenschaft der Suchlinie, die den Grad der ermittelten Verzerrung zeigt, indem sie eine variiierende Partikelwolke rund um die Suchlinie darstellt; die Unschärfe der Linie ist proportional zur ermittelten Verzerrung. Diese Eigenschaft ist normalerweise aktiviert und kann im Display deaktiviert werden.
Wasserlinie	Ein optionales Anzeigesymbol, das die höchste erreichte Signalstärke anzeigt. Es bewegt sich auf der Rennbahn und bewegt sich nach oben, wenn die Pegelanzeige einen neuen hohen Punkt erreicht und bietet eine grafische Darstellung des stärksten erkannten Signals. <i>Siehe Pegelanzeige.</i>
Zusammengesetztes Feld	Ein elektromagnetisches Feld, das durch Kombination von zwei oder mehr Feldern, die nahe bei einander liegen, verursacht wird. Ein zusammengesetztes Feld hat mehrere Keulen und ein komplexes Energiemuster, was bei der Lokalisierung eine Analyse zur korrekten Interpretation erfordern kann.

Leitfaden zur Fehlerbehebung

PROBLEM	WAHRSCHEINLICHER GRUND DES FEHLERS
SR-60 hängt sich während der Benutzung auf.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Die Batterien entfernen, wenn sich das Gerät nicht abschalten lässt. Wenn die Batterien schwach sind, wechseln Sie diese aus.
Das SR-60 nimmt das Signal nicht auf.	Vergewissern Sie sich, dass der richtige Modus und die richtige Frequenz eingestellt ist. Überprüfen Sie, ob sich der Stromkreis möglicherweise verbessern lässt. Ändern Sie die Position des Transmitters, Erdung, Frequenz, usw.; oder ändern Sie die Signalfokuseinstellungen (<i>Seite 33</i>).
Während der Leitungssuche "springen" die Linien im Karten-Display über den Bildschirm.	Dies lässt darauf schließen, dass das SR-60 kein Signal empfängt oder dass eine Störung vorliegt.
	Vergewissern Sie sich, dass der Transmitter richtig angeschlossen und geerdet ist. Richten Sie das SR-60 auf beide Zuleitungen, um sicherzugehen, dass ein vollständiger Stromkreis besteht.
	Versuchen Sie es mit einer höheren Frequenz, durch Anschließen an einer anderen Stelle der Leitung, oder durch Wechseln in den Induktionsmodus.
	Versuchen Sie, etwaige Störquellen zu ermitteln und zu beseitigen. (Verbundene Erdung, usw.)
Beim Lokalisieren einer Sonde "springen" Linien über den Bildschirm.	Vergewissern Sie sich, dass die Batterien des SR-60 frisch und voll geladen sind.
	Überprüfen Sie, ob die Batterien in der Sonde funktionieren.
	Möglicherweise ist die Sonde zu weit entfernt; versuchen Sie es näher an der Sonde, wenn möglich, oder führen Sie eine Bereichssuche durch.
Der Abstand zwischen der Sonde und den beiden Polen ist nicht gleich.	Verifizieren Sie das Signal, indem Sie die untere Antenne nahe an die Sonde bringen. Hinweis – Sonden haben Schwierigkeiten, Signale durch Leitungen aus Gusseisen und Kugelgraphitgusseisen zu senden.
	Die Sonde kann geneigt sein, oder es liegt ein Übergang zwischen Gusseisen und Kunststoff vor.
Das Gerät arbeitet unregelmäßig und lässt sich nicht abschalten.	Eventuell sind die Batterien zu schwach. Neue Batterien einlegen und einschalten.
Das Display ist beim Einschalten völlig dunkel oder sehr hell.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
	Stellen Sie den Kontrast des LCD-Bildschirms ein.
Es ist kein Ton zu hören.	Stellen Sie die Lautstärke im Tonmenü ein. Vergewissern Sie sich, dass das Annäherungssignal größer als Null ist.
Das SR-60 lässt sich nicht hochfahren.	Prüfen Sie, ob die Batterien in der korrekten Richtung eingelegt sind. Prüfen Sie, ob die Batterien geladen sind. Prüfen Sie, ob die Batteriekontakte in Ordnung sind. Eventuell ist eine Sicherung des Gerätes durchgebrannt. (Eine Wartung im Werk ist erforderlich.)

Technische Beschreibung

- Gewicht mit Batterien2,5 kg (5,4 lbs.)
- Gewicht ohne Batterien.....2,1 kg (4,7 lbs.)

Abmessungen

- Länge.....35,56 cm (14")
- Breite17,78 cm (7")
- Höhe78,74 cm (31")

Stromquelle

- 4 Batterien Größe C, 1,5 V Alkaline (ANSI/NEDA 14A, IEC LR14) oder 1,2 V NiMH oder NiCad aufladbare Batterien
- Nennstrom: 6V, 550 mA
- Signalstärke

Nicht-lineare Funktion. 2000 ist 10x höher als 1000, 3000 ist 10x höher als 2000, usw.

Betriebsumgebung

- Temperatur -20°C bis 50°C (-4°F bis 122°F)
- 5% bis 95% relative Luftfeuchtigkeit
- Lagertemperatur -20°C bis 60°C (-4°F bis 140°F)

Standardeinstellungen

- Tiefeneinheiten = Feet & Inches
- Lautstärke = 2 (eine Einstellung über stumm)
- Hintergrundbeleuchtung = automatisch
- Frequenz = 33 kHz (Aktiver Leitungssuchmodus)

Standardausstattung

Beschreibung	Bestell- #
• SR-60 Suchgerät	30123
• Markierungen und Masthalter	12543
• Bedienungsanleitung	
• 4 Baby-Zellen (Alkaline)	
• Schulungsvideo (DVD in englisch)	

Optionale Ausstattung

• Zusätzliche Sondenmarkierungen	12543
• ST-33Q Transmitter	21948
• ST-510 Transmitter	21953
• Induktionsklammer (4,75")	20973
• Abgesetzter Sender	16728
• Schwimmsonde	19793

Das seekTech SR-60 ist unter den US-Patenten 7009399, 7136765 und anderen angemeldeten Patenten geschützt.

Frequenztabelle

Die folgende Tabelle zeigt die im SR-60 verfügbaren Frequenzen. Die gezeigten Standardfrequenzen haben bei Auslieferung den Status als "aktiv abgehakt". *Optionale Frequenzen können hinzugefügt werden, wie auf Seite 34 beschrieben.*

Standardfrequenzen:

Erfassung aktiver Leitungen	128 Hz, 1 kHz, 8 kHz
Lokalisierung von Stromleitungen	33 kHz, 93 kHz
Funkfrequenzen	50 Hz (9.), <4 kHz
	Niedrig (4 - 15 kHz)
	Hoch (>15 kHz)
OmniSeek	<4 kHz + 4 - 15 kHz + 15 - 35 kHz

Optionale Frequenzen:

Sonde	16 Hz, 512 Hz, 640 Hz, 850 Hz, 8 kHz, 16 kHz, 33 kHz
SimulTrace	512 Hz + 33 kHz
Passive Leitungssuche	50 Hz, 50 Hz (5.), 50 Hz (9.), 60 Hz, 60 Hz (5.), 60 Hz (9.), 100 Hz, 120 Hz

Exakte Frequenzwerte (SR-60)

Sender	16 Hz	16,0	50 Hz	50	Aktive Leitungssuche Europa	128 Hz	128
	512 Hz	512,0	50 Hz ⁵	250		1 kHz	1024
	640 Hz	640,0	50 Hz ⁹	450		8 kHz	8192
	850 Hz	850,0	60 Hz	60		33 kHz	32768
	8 kHz	8192	60 Hz ⁵	300		93 kHz	93.696,0
	16 kHz	16384	60 Hz ⁹	540		93 kHz-B	93.622,9
	33 kHz	32768					

Frequenztabelle der Hersteller

Angezeigte Option	Firma	Verfügbare Frequenzen	Modell	Exakte Frequenz (Hz)	Hinweise
Dyna	3M Dynatel™	577 Hz 8 kHz 33 kHz 200 kHz	2273	577 8192 32768 200012	200 KHz für das europäische Modell des ST-510 nicht vorhanden.
Fish	FISHER	820 Hz 8,2 kHz 82 kHz	TW-8800	821 8217 82488	
Gen	Gen-Eye™	512 Hz 8 kHz 65 kHz	LCTX 512/8/65	512 8192 65536	
Gold	GOLDAK	117,5 kHz	3300	11750	Nicht für die Verwendung mit dem ST-510-Transmitter empfohlen. Nicht für das europäische Modell des ST-510 vorhanden.
Heath	Heath Consultants Incorporated	8,1 kHz 81 kHz 480 kHz	ALLPRO	8128 81326 480323	480 KHz für das europäische Modell des ST-510 nicht vorhanden.
McLau	McLAUGHLIN®	9,5 kHz 38 kHz	VERIFIER	9499 37997	Hergestellt von Tachiho Sanyo Co., Ltd.
Metro	METROTECH®	982 Hz 9,8 kHz 82 kHz 83 kHz	9890 810 für 83 kHz	982 9820 82488 83080	
MicroE	Microengineering	76,8 kHz	Xmtr-101	76802	
Mytan	MyTana	76,8 kHz	PT20	76802	
Phorn	PipeHorn	480 kHz		479956	Nicht für das europäische Modell des ST-510 vorhanden.
RD	Funkortung (Siehe oben bei Gen-Eye™)	512 Hz 8 kHz 33 kHz 65 kHz 82 kHz 200 kHz	(Siehe oben bei LCTX 512/8/65)	512 8193 32768 65538 81865 200000	200 KHz für das europäische Modell des ST-510 nicht vorhanden.

Angezeigte Option	Firma	Verfügbare Frequenzen	Modell	Exakte Frequenz (Hz)	Hinweise
RIDGID (Alt)	Ridge Tool Co.	512 Hz 8 kHz 33 kHz 51 kHz 200 kHz		512 8192 32768 51712 200000	200 KHz für das europäische Modell des ST-510 in 93 kHz geändert.
RIDGID (Neu)	Ridge Tool Co.	128 Hz 1 kHz 8 kHz 33 kHz 93 kHz 262 kHz		128 1024 8192 32768 93623 262144	262 KHz, für das europäische Modell des ST-510 in 93 kHz geändert.
RIDGID-B (Neu)	Ridge Tool Co.	128 Hz 1 kHz 8 kHz 33 kHz 93 kHz		128 1024 8192 32768 93696	Älterer 93 kHz Wert.
Ryco	RYCOM	815 Hz 82 kHz	8876	815 82318	
SeekTech-B		128 Hz 1 kHz 8 kHz 33 kHz 93 kHz* 262 kHz		128 1024 8192 32768 93696 262144	Älterer 93 kHz Wert.
Schon	Schonstedt Instrument Company	575 Hz	TraceMaster	575	
Ssurf	SubSurface	8 kHz 27 kHz	PL-2000	8055 26721	Hergestellt von FUJI TECOM.
SubS	SUBSITE® ELECTRONICS Ditch Witch®	1 kHz 8 kHz 29 kHz 80 kHz	950	1170 8009 29430 80429	
Telex		577 Hz		577	

WWW.RIDGID.COM

Ridge Tool Company
400 Clark Street
Elyria, Ohio 44035-6001
U.S.

1-800-474-3443

Ridge Tool Europe
Schurhovenveld 4820
3800 Sint-Truiden
Belgium

+ 32 (0)11 598 620

© 2016 Ridge Tool Company. Alle Rechte vorbehalten.

Es wurde jeder Versuch unternommen, um sicherzustellen, dass die Informationen in dieser Anleitung korrekt sind. Die Ridge Tool Company und ihre verbundene Unternehmen behalten sich das Recht vor, die Spezifikationen der Hardware, Software, oder beide, die in dieser Anleitung beschrieben wurden, jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Besuchen Sie www.ridgid.com für aktuelle Updates und ergänzende Informationen in Bezug auf dieses Produkt. Aufgrund von Produktentwicklung können die Fotos und andere in diesem Handbuch aufgeführte Darstellungen vom tatsächlichen Produkt abweichen.

RIDGID und das RIDGID Logo sind Markenzeichen der Ridge Tool Company, eingetragen in den U.S. und anderen Ländern. Alle anderen hierin genannten eingetragene und nicht eingetragene Markenzeichen und Logos sind der Besitz der jeweiligen Besitzer. Die Erwähnung von Produkten von Dritten ist nur zur Information bestimmt und ist weder eine Unterstützung, noch eine Empfehlung.



EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™