

# Leica Ultra

## Bedienungsanleitung



Version 1.0.1  
Deutsch

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Einführung

## Erwerb

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf eines Ultra Geräts.

---



Diese Bedienungsanleitung enthält neben den Hinweisen zur Verwendung des Geräts auch wichtige Sicherheitshinweise. Weitere Informationen finden Sie unter „1 Sicherheitshinweise“.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts sorgfältig durch.

---

## Geräteidentifikation

Die Typenbezeichnung und die Serien-Nr. Ihres Geräts sind auf dem Typenschild angebracht. Beziehen Sie sich immer auf diese Angaben, wenn Sie Fragen an unsere Vertretung oder eine von Leica Geosystems autorisierte Servicestelle haben.

---

## Marken

- *Bluetooth*<sup>®</sup> ist eine registrierte Marke der Bluetooth SIG, Inc.
- Alle anderen Marken sind Eigentum des jeweiligen Rechteinhabers.
-

## Symbole

Die in dieser Bedienungsanleitung verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

| Typ                                                                                               | Beschreibung                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>Gefahr</b>   | Unmittelbare Gebrauchsgefahr, die zwingend schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge hat.                                                  |
|  <b>Warnung</b>  | Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die – wenn sie nicht vermieden wird – schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge haben können. |
|  <b>Vorsicht</b> | Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die – wenn sie nicht vermieden wird – geringe bis mittlere Personenschäden zur Folge haben können. |
|                  | Nutzungsinformation, die dem Benutzer hilft, das Gerät technisch richtig und effizient einzusetzen.                                             |

## Gültigkeit der Bedienungsanleitung

Die Bedienungsanleitung gilt für alle Ultra Instrumente. Dabei handelt es sich um den Ultra und Ultra Advanced Locator, den Ultra 5 Watt, den Ultra 12 Watt und den Ultra 12 Watt Advanced Transmitter und Zubehör. Unterschiede zwischen den Geräten und Modellen sind gekennzeichnet und beschrieben.

# Inhaltsverzeichnis

| Inhalt |          |                                        |           |
|--------|----------|----------------------------------------|-----------|
|        | <b>1</b> | <b>Sicherheitshinweise</b>             | <b>8</b>  |
|        | 1.1      | Allgemein                              | 8         |
|        | 1.2      | Verwendungszweck                       | 9         |
|        | 1.3      | Einsatzgrenzen                         | 10        |
|        | 1.4      | Verantwortungsbereiche                 | 10        |
|        | 1.5      | Gebrauchsgefahren                      | 11        |
|        | 1.6      | Elektromagnetische Verträglichkeit EMV | 17        |
|        | 1.7      | FCC-Erklärung (gilt nur in den USA)    | 19        |
|        | 1.8      | ICES-003-Erklärung, gültig in Kanada   | 21        |
|        | <b>2</b> | <b>Allgemeine Informationen</b>        | <b>22</b> |
|        | 2.1      | Benutzung dieser Bedienungsanleitung   | 22        |
|        | 2.2      | Allgemeine Informationen               | 23        |
|        | <b>3</b> | <b>Wie funktioniert der Locator?</b>   | <b>24</b> |
|        | 3.1      | Übersicht über den Locator             | 24        |
|        | 3.2      | Menü des Locators                      | 30        |
|        | 3.3      | Wahl der Betriebsart Ortung            | 32        |
|        | 3.4      | Wahl der Frequenz                      | 34        |
|        | 3.5      | Wahl der Antennenkonfiguration         | 36        |
|        | 3.6      | Anpassung der Verstärkung des Locators | 38        |
|        | 3.7      | Ortung von passiven Signalen           | 39        |
|        | 3.7.1    | Einrichtung                            | 39        |
|        | 3.7.2    | Technik                                | 40        |
|        | 3.7.3    | Sonderfälle                            | 42        |

|          |                                              |           |
|----------|----------------------------------------------|-----------|
| <b>4</b> | <b>Wie funktioniert der Transmitter?</b>     | <b>43</b> |
| 4.1      | Übersicht über den Transmitter               | 43        |
| 4.2      | Menü des Transmitters                        | 48        |
| 4.3      | Wahl der Frequenz                            | 50        |
| 4.4      | Induktion                                    | 52        |
| 4.5      | Direktanschluss                              | 53        |
| 4.6      | Hohe Ausgangsleistung                        | 55        |
| 4.7      | Signalklemme                                 | 56        |
| 4.8      | Anschluss an Stromversorgungsadapter         | 58        |
| <b>5</b> | <b>Ortung von aktiven Signalen</b>           | <b>59</b> |
| 5.1      | Einrichtung                                  | 59        |
| 5.2      | Technik                                      | 60        |
| 5.3      | Markieren des Kabels                         | 63        |
| 5.4      | Sonderfälle                                  | 64        |
| 5.5      | Ausrichtung                                  | 66        |
| <b>6</b> | <b>Ultra Advanced – Merkmale</b>             | <b>68</b> |
| 6.1      | Messung des Grundrauschens                   | 68        |
| 6.2      | Verknüpfung von Locator und Transmitter      | 70        |
| 6.3      | Versatztiefe                                 | 71        |
| <b>7</b> | <b>Empfängerklemme für Locator</b>           | <b>74</b> |
| 7.1      | Allgemeine Informationen                     | 74        |
| 7.2      | Tasten des Locators bei Anwendung der Klemme | 74        |
| 7.3      | Ortung mit der Locator-Klemme                | 75        |

|           |                                                   |            |
|-----------|---------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>  | <b>Locator mit Stethoskop</b>                     | <b>77</b>  |
| 8.1       | Allgemeine Informationen                          | 77         |
| 8.2       | Tasten des Locators bei Anwendung des Stethoskops | 77         |
| 8.3       | Ortung mit Stethoskop                             | 78         |
| <b>9</b>  | <b>Ortung von Sondensignalen</b>                  | <b>80</b>  |
| 9.1       | Allgemeine Informationen                          | 80         |
| 9.2       | Einrichtung                                       | 80         |
| 9.3       | Technik                                           | 81         |
| <b>10</b> | <b>Elektronischer Marker (EML)*</b>               | <b>85</b>  |
| 10.1      | Allgemeine Informationen                          | 85         |
| 10.2      | Tasten des Locators bei Anwendung des EML         | 85         |
| 10.3      | Anzeige des Locators                              | 86         |
| 10.4      | Einrichtung                                       | 89         |
| 10.5      | Technik                                           | 92         |
| <b>11</b> | <b>Kabelfehlerorter mit Ultra Advanced'</b>       | <b>94</b>  |
| 11.1      | Allgemeine Informationen                          | 94         |
| 11.2      | Locator                                           | 98         |
| 11.3      | Transmitter                                       | 103        |
| 11.4      | Fehlerortung                                      | 107        |
| <b>12</b> | <b>GPS-Funktionalität mit Ultra Advanced</b>      | <b>109</b> |
| 12.1      | Allgemeine Informationen                          | 109        |
| 12.2      | Tasten des Locators bei Anwendung von GPS         | 109        |
| 12.3      | Anzeige des Locators                              | 110        |
| 12.4      | Ortung mit GPS                                    | 112        |
| 12.4.1    | Externe Erfassung – GPS für Kartierzwecke         | 112        |
| 12.4.2    | Interne Erfassung – GPS für Dokumentierzwecke     | 115        |

|                   |                                                      |            |
|-------------------|------------------------------------------------------|------------|
| <b>13</b>         | <b>Wartung und Transport</b>                         | <b>119</b> |
| 13.1              | Transport                                            | 119        |
| 13.2              | Lagerung                                             | 119        |
| 13.3              | Reinigen und Trocknen                                | 120        |
| <b>14</b>         | <b>Technische Daten</b>                              | <b>121</b> |
| 14.1              | Konformität mit nationalen Vorschriften              | 121        |
| 14.2              | Technische Daten, Locator                            | 122        |
| 14.3              | Technische Daten, Transmitter                        | 125        |
| 14.4              | Technische Daten, Systembetrieb                      | 127        |
| 14.5              | Technische Daten, Kabelfehlerort                     | 128        |
| 14.6              | Technische Daten, EML-Gerät                          | 130        |
| 14.7              | Technische Daten, Stromversorgungsadapter            | 132        |
| 14.8              | Klemmen                                              | 133        |
| 14.9              | Sonden                                               | 135        |
| 14.10             | Stethoskop                                           | 138        |
| <b>15</b>         | <b>Internationale Beschränkte Herstellergarantie</b> | <b>140</b> |
| <b>Appendix A</b> | <b>Weltweite Frequenzzonen</b>                       | <b>141</b> |

# 1

## 1.1

### Beschreibung

## Sicherheitshinweise

### Allgemein

---

Diese Hinweise versetzen Betreiber und Benutzer in die Lage, Gebrauchsgefahren rechtzeitig zu erkennen und somit zu vermeiden.

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen.

---

## 1.2

## Verwendungszweck

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung der Geräte umfasst folgende Anwendungen:

- Finden und Orten von unterirdischen Versorgungseinrichtungen: Kabel und Metallrohre.
- Locator: Finden und Lokalisieren von Versorgungsleitungen unter Verwendung von zugelassenem Zubehör.
- Locator: Schätzen der Tiefe einer unterirdischen Leitung oder eines unterirdischen Zubehörs.
- Locator mit Bluetooth: Datenübertragung mit externen Geräten.

### Sachwidrige Verwendung

- Verwenden des Geräts ohne Instruktion.
- Verwenden außerhalb der Einsatzgrenzen.
- Deaktivieren von Sicherheitseinrichtungen.
- Entfernen von Hinweis- oder Warningschildern.
- Öffnen des Geräts mit Werkzeugen, z. B. Schraubendreher, sofern nicht ausdrücklich für bestimmte Fälle erlaubt.
- Durchführen von Umbauten oder Veränderungen am Gerät.
- Inbetriebnahme nach Entwendung.
- Verwenden des Geräts mit erkennbaren Mängeln oder Schäden.
- Verwenden mit Zubehör anderer Hersteller, das nicht ausdrücklich von Leica Geosystems genehmigt ist.
- Ungenügendes Absichern des Arbeitsbereiches.



Die sachwidrige Verwendung kann zu Verletzungen, Fehlfunktionen und Sachschäden führen. Es ist die Pflicht des Betreibers, den Benutzer über Gebrauchsgefahren der Ausrüstung und schützende Vorsichtsmaßnahmen zu informieren. Das Gerät darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn der Benutzer instruiert ist.

## 1.3

## Einsatzgrenzen

---

### Umgebung

In dauerhaft für Menschen geeigneter Atmosphäre einsetzbar, nicht einsetzbar in aggressiver oder explosiver Umgebung.



### Gefahr

Der Betreiber ist verpflichtet, vor Beginn von Arbeiten in gefährdeten Umgebungen, in der Nähe von elektrischen Anlagen oder in ähnlichen Situationen die lokalen Sicherheitsbehörden und Sicherheitsverantwortlichen zu kontaktieren.

---

## 1.4

## Verantwortungsbereiche

---

### Hersteller des Geräts

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, kurz Leica Geosystems, haftet für die sicherheitstechnisch einwandfreie Lieferung des Geräts inklusive Bedienungsanleitung und Originalzubehör.

---

### Betreiber

Für den Betreiber gelten folgende Pflichten:

- Er versteht die Sicherheitsinformationen auf dem Gerät und die Anweisung in der Bedienungsanleitung.
  - Er stellt sicher, dass es weisungsgemäß verwendet wird.
  - Er kennt die vor Ort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
  - Er benachrichtigt Leica Geosystems umgehend, wenn am Gerät und während der Anwendung Sicherheitsmängel auftreten.
  - Er ist verantwortlich, dass die national geltenden Vorschriften, Bestimmungen und Bedingungen für den Betrieb von z. B. Funksendern und Lasern eingehalten werden.
-

 **Vorsicht**

Vorsicht vor fehlerhaften Messergebnissen beim Verwenden eines Geräts nach einem Sturz oder anderen unerlaubten Beanspruchungen, Veränderungen des Geräts, längerer Lagerung oder Transport.

**Gegenmaßnahmen:**

Führen Sie periodisch Kontrollmessungen und die in der Bedienungsanleitung angegebenen Tests durch. Dies gilt besonders nach übermäßiger Beanspruchung des Geräts und vor und nach wichtigen Messaufgaben.

 **Gefahr**

Beim Arbeiten in unmittelbarer Umgebung von elektrischen Anlagen, z. B. Freileitungen oder elektrische Eisenbahnen, besteht die Gefahr eines Stromschlags.

**Gegenmaßnahmen:**

Halten Sie einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Anlagen ein. Ist das Arbeiten in solchen Anlagen zwingend notwendig, sind vor der Durchführung dieser Arbeiten die für diese Anlagen zuständigen Stellen oder Behörden zu benachrichtigen und deren Anweisungen zu befolgen.

 **Gefahr**

Bei Arbeiten in unmittelbarer Nähe von Strom führenden elektrischen Anlagen besteht die Gefahr eines Stromschlags oder der Beschädigung von Geräten.

**Gegenmaßnahmen:**

- Benutzen Sie Geräte nur dann, wenn Sie entsprechend geschult und mit ihrer Bedienung vertraut sind.
- Überschreiten Sie niemals die empfohlenen Grenzwerte und handeln Sie immer in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung.
- Kontrollieren Sie Kabel und Zubehör des Geräts auf Schäden und verwenden Sie es nicht, wenn Sie eine Beschädigung entdecken.
- Arbeiten Sie nur an Strom führenden Versorgungsleitungen, wenn Sie entsprechend qualifiziert sind.

- Benutzen Sie Schutzausrüstung, die für die fraglichen Spannungen und Ströme zugelassen ist.
- Machen Sie sich mit den jeweils gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften vertraut.

### **Warnung**

Bei dynamischen Anwendungen, z. B. bei der Zielabsteckung durch den Messgehilfen, kann durch Außerachtlassen der Umgebung, z. B. Hindernissen, Verkehr oder Baugruben, ein Unfall hervorgerufen werden.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Der Betreiber ist verpflichtet, alle Benutzer über diese mögliche Gefahrenquellen zu instruieren.

### **Vorsicht**

Das Ausbleiben einer positiven Anzeige ist keine Garantie für das Nichtvorhandensein einer unterirdischen Versorgungsleitung. Es können Leitungen ohne detektierbares Signal vorhanden sein.

Der Locator kann für nicht metallische Versorgungsleitungen, wie z. B. Kunststoffrohre, die gewöhnlich von Wasser- und Gaswerken verwendet werden, nur mit geeignetem Zubehör eingesetzt werden.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Lassen Sie bei Grabarbeiten immer Vorsicht walten.

### **Warnung**

#### **Nur bei Locator mit Tiefenmessung:**

Die Tiefenablesung stellt eventuell nicht die richtige Tiefe dar, wenn Ihr Locator das Signal erkennt, das vom Transmitter in die Versorgungsleitung induziert wird. Das Signal wird vom Zentrum der Versorgungsleitung ausgestrahlt.

Das ist umso wichtiger, wenn das Signal von einer Sonde erzeugt wird, die in einer Röhre mit großem Durchmesser liegt!

#### **Gegenmaßnahmen:**

Bereinigen Sie die Tiefenablesung immer mit der Größe der Versorgungsleitung.

### Gefahr

Wird in der Betriebsart Strom eine falsche Einstellung verwendet, kann es vorkommen, dass der Locator elektrische Leitungen nicht erkennt.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Prüfen Sie vor der Anwendung die Kompatibilität des Locators mit der Netzfrequenz Ihres Landes. Die Optionen sind 50 oder 60 Hz. Für weitere Informationen siehe „Appendix A Weltweite Frequenzzonen“ der Bedienungsanleitung. Kontaktieren Sie ihren Händler oder eine von Leica Geosystems autorisierte Servicewerkstatt, wenn die Einheit für Ihr Land falsch konfiguriert ist.

---

### Gefahr

#### **Nur mit Transmitter:**

Am Verbindungsstecker der Signalklemme kann ein gefährliches Signal anliegen, wenn es um eine Strom führende Versorgungsleitung angebracht wird.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Befestigen Sie die Klemme zuerst am Transmitter, ehe sie um an die Versorgungsleitung gelegt wird.

---

### Gefahr

Beim Anschluss des Kabelsets an eine Strom führende Leitung besteht die Gefahr eines Stromschlags.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Schließen Sie das Kabelset niemals direkt an eine Strom führende Leitung an.

---

### Gefahr

Beim Anschluss eines Stromversorgungsadapters an eine Strom führende Leitung besteht die Gefahr eines Stromschlags.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Benutzen Sie Geräte nur dann, wenn Sie in der Arbeit mit Stromleitern geschult sind.

---

## **Gefahr**

Bei Verwendung einer Signalklemme kann an der Leitung ein gefährliches Signal auftreten. Es kann zu Personenschäden kommen.

### **Gegenmaßnahmen:**

Verwenden Sie keine elektrischen Leitungen mit beschädigter oder nicht vorhandener Isolierung. Im Zweifelsfall darf die Leitung nicht verwendet werden.

---

## **Warnung**

Eine ungenügende Absicherung bzw. Markierung Ihres Arbeitsbereichs kann zu gefährlichen Situationen im Straßenverkehr, Baustellen, Industrieanlagen usw. führen.

### **Gegenmaßnahmen:**

Achten Sie immer auf eine ausreichende Absicherung Ihres Arbeitsbereichs. Beachten Sie die länderspezifischen gesetzlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und Straßenverkehrsverordnungen.

---

## **Warnung**

Der Transmitter ist in der Lage, Spannung zu erzeugen, die möglicherweise lebensgefährlich sein kann.

### **Gegenmaßnahmen:**

Große Vorsicht ist bei der Handhabung von offenen oder nicht isolierten Verbindungen geboten; dies gilt insbesondere für Verbindungskabelset, den Erdungstift und den Anschluss an die Leitung.

Informieren Sie alle Personen, die möglicherweise an den Leitungen oder in ihrer Nähe arbeiten.

---

## **Warnung**

Der Transmitter ist in der Lage, Spannung zu erzeugen, die möglicherweise lebensgefährlich sein kann.

### **Gegenmaßnahmen:**

Seien Sie bei Verwendung der maximalen Ausgangsleistung äußerst vorsichtig.

---

 **Warnung**

Beim Entfernen des Akku-Packs aus dem Transmitter besteht die Gefahr eines Stromschlags.

**Gegenmaßnahmen:**

Schalten Sie vor dem Entfernen des Akku-Packs den Transmitter aus, ziehen Sie alle Kabel ab und entfernen Sie alles Zubehör.

---

 **Vorsicht**

Der Akku-Pack des Transmitters kann nach längerem Betrieb heiß werden.

**Gegenmaßnahmen:**

Lassen Sie den Akku-Pack vor dem Entfernen aus dem Transmitter abkühlen.

---

 **Warnung**

Bei unsachgemäßer Entsorgung des Geräts kann Folgendes eintreten:

- Beim Verbrennen von Kunststoffteilen entstehen gesundheitsschädliche giftige Gase.
- Beschädigte oder überhitzte Batterien können explodieren und dabei Vergiftungen, Verbrennungen, Verätzungen oder Umweltbelastungen verursachen.
- Bei unsachgemäßer Entsorgung des Geräts können nicht autorisierte Personen das Gerät entgegen den Vorschriften verwenden, sich selbst und Dritte dem Risiko schwerer Verletzungen aussetzen und die Umwelt erheblich belasten.
- Die unsachgemäße Entsorgung von Silikonöl kann zu Umweltbelastungen führen.

**Gegenmaßnahmen:**



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie das Gerät sachgemäß. Befolgen Sie die jeweiligen nationalen Entsorgungsvorschriften. Schützen Sie das Gerät jederzeit vor dem Zugriff unberechtigter Personen.

Produktspezifische Informationen zur Behandlung und Entsorgung können von der Website von Leica Geosystems unter „<http://www.leica-geosystems.com/treatment>“ heruntergeladen oder bei Ihrem Leica Geosystems-Händler angefordert werden.

---

### **Vorsicht**

Bei unsachgemäßen mechanischen Einwirkungen auf Batterie während Transport, Versand und Entsorgung besteht Brandgefahr.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Das Gerät darf nur mit nicht eingesetztem Akku-Pack versandt oder entsorgt werden. Beim Transport oder Versand von Batterien ist der Betreiber dafür verantwortlich, die national und international gültigen Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten. Setzen Sie sich vor dem Transport oder Versand mit Ihrem lokalen Personen- oder Frachttransportunternehmen in Verbindung.

---

### **Warnung**

Starke mechanische Belastungen, hohe Umgebungstemperaturen oder das Eintauchen in Flüssigkeiten können zum Auslaufen, Brand oder zur Explosion der Batterien führen.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Schützen Sie die Batterien vor mechanischen Einwirkungen und hohen Umgebungstemperaturen. Werfen Sie Batterien nicht in Flüssigkeiten und tauchen Sie sie nicht in Flüssigkeiten ein.

---

### **Warnung**

Wenn Batteriekontakte mit Schmuck, Schlüsseln, metallisiertem Papier oder anderen Metallgegenständen in Berührung kommen, können Batterien überhitzen und es besteht Verletzungs- oder Brandgefahr.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Stellen Sie sicher, dass die Batteriekontakte nicht mit metallischen Gegenständen in Berührung kommen.

---

### **Warnung**

Die Geräte dürfen nur von Leica Geosystems autorisierten Servicewerkstätten repariert werden.

---

## 1.6

## Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

### Beschreibung

Als elektromagnetische Verträglichkeit bezeichnet man die Fähigkeit der Geräte, in einem Umfeld mit elektromagnetischer Strahlung und elektrostatischer Entladung einwandfrei zu funktionieren, ohne elektromagnetische Störungen in anderen Geräten zu verursachen.

### Warnung

Elektromagnetische Strahlung keine Störungen in anderen Geräten verursachen.

Obwohl die Geräte die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllen, kann Leica Geosystems die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte nicht ganz ausschließen.

### Vorsicht

Wenn das Gerät in Kombination mit Fremdgeräten verwendet wird, z. B. Feldcomputern, PCs, Funkgeräten, nicht normgerechten Kabeln oder externen Batterien, besteht die Gefahr von Störungen anderer Geräte.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Verwenden Sie nur von Leica Geosystems empfohlene Ausstattung und Zubehör. Sie erfüllen in Kombination mit dem Gerät die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen. Achten Sie bei der Verwendung von Computern oder anderen elektronischen Geräten auf die herstelllerspezifischen Angaben über die elektromagnetische Verträglichkeit.

### Vorsicht

Durch elektromagnetische Strahlung verursachte Störungen können fehlerhafte Messungen zur Folge haben.

Obwohl das Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllt, kann Leica Geosystems die Möglichkeit nicht ganz ausschließen, dass intensive elektromagnetische Strahlung, wie sie etwa in unmittelbarer Nähe von Rundfunksendern, Funksendern, Diesel-Generatoren usw. auftritt, das Gerät stört.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Prüfen Sie bei Messungen unter diesen Bedingungen die Messergebnisse auf Plausibilität.

## **Warnung**

Beim Betreiben des Geräts mit einseitig eingestecktem Kabel, z. B. mit externem Stromkabel oder Schnittstellenkabel, können die zulässigen elektromagnetischen Strahlungswerte überschritten und dadurch andere Geräte gestört werden.

### **Gegenmaßnahmen:**

Während des Gebrauchs des Geräts müssen Kabel beidseitig eingesteckt sein, z. B. Gerät/externe Batterie, Gerät/Computer.

---

## **Warnung**

Elektromagnetische Felder können Störungen in anderen Geräten, in Installationen, in medizinischen Geräten, z. B. Herzschrittmacher oder Hörgeräte, und in Flugzeugen hervorrufen. Schädigung bei Mensch und Tier durch elektromagnetische Strahlung.

### **Gegenmaßnahmen:**

Obwohl das Gerät in Kombination mit von Leica Geosystems empfohlenen Funkgeräten oder Mobiltelefonen die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllt, kann Leica Geosystems die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte bzw. die Schädigung von Mensch und Tier, nicht ganz ausschließen.

- Betreiben Sie das Gerät mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in der Nähe von Tankstellen, chemischen Anlagen und Gebieten mit Explosionsgefahr.
  - Betreiben Sie das Gerät mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in der Nähe von medizinischen Geräten.
  - Betreiben Sie das Gerät mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in Flugzeugen.
  - Betreiben Sie das Gerät mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht über längere Zeiträume in direkter Körpernähe.
-

 **Warnung**

---

Der nachfolgende, grau hinterlegte Absatz gilt nur für Geräte ohne Funkgerät.

---

Dieses Gerät hat in Tests die Grenzwerte eingehalten, die in Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse B festgeschrieben sind.

Diese Grenzwerte sehen für die Installation in Wohngebieten einen ausreichenden Schutz vor störenden Abstrahlungen vor.

Geräte dieser Art erzeugen und verwenden Hochfrequenzen und können diese auch ausstrahlen. Sie können daher, wenn sie nicht den Anweisungen entsprechend installiert und betrieben werden, Störungen des Funkempfanges verursachen. Es kann nicht garantiert werden, dass bei bestimmten Installationen nicht doch Störungen auftreten können.

Falls dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Wiedereinschalten des Geräts festgestellt werden kann, ist der Benutzer angehalten, die Störungen mithilfe folgender Maßnahmen zu beheben:

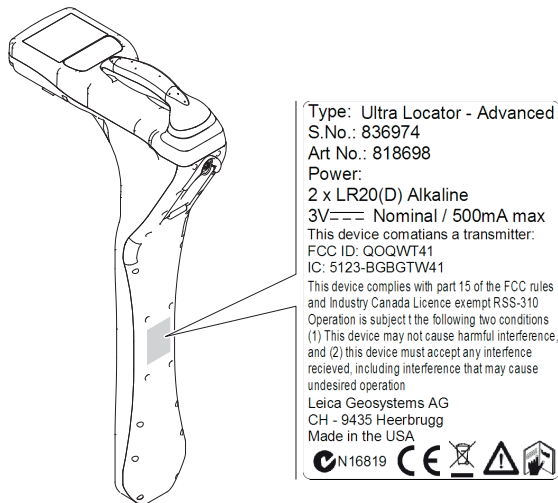
- Neues Ausrichten oder Versetzen der Empfangsantenne
- Vergrößern des Abstands zwischen Gerät und Locator
- Anschluss des Geräts an eine Steckdose eines anderen Stromkreises
- Konsultieren des Händlers oder eines erfahrenen Radio- und Fernsehtechnikers

 **Warnung**

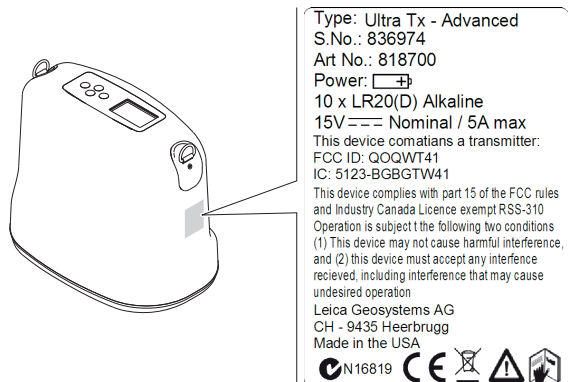
Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von Leica Geosystems erlaubt wurden, können das Recht des Anwenders, das Gerät in Betrieb zu nehmen, nichtig machen.

---

## Beschriftung des Locators



## Beschriftung des Transmitters



### 1.8



**Warnung**

### ICES-003-Erklärung, gültig in Kanada

Dieses digitale Gerät der Klasse (B) erfüllt die kanadische Richtlinie ICES-003.  
Cet appareil numérique de la classe (B) est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

## 2

### 2.1



#### Bezeichnungen

## Allgemeine Informationen

### Benutzung dieser Bedienungsanleitung

---

Es wird empfohlen, das Gerät in Betrieb zu nehmen, während Sie diese Bedienungsanleitung lesen.

---

**Ultra** und **Ultra Advanced** werden nachfolgend als Locator bezeichnet. Unterschiede zwischen den Modellen sind hervorgehoben und beschrieben.

**Ultra 5 Watt**, **Ultra 12Watt** und **Ultra 12 Watt Advanced Transmitter** werden alle werden nachfolgend als Transmitter bezeichnet.

Eine **Sonde** kann auch als Bake bezeichnet werden.

---

#### Instrumentenbeschriftung

Auf dem Locator und Transmitter finden Sie ein Schild, das einige wichtige Informationen grafisch darstellt. Einige dieser Illustrationen finden Sie auch in dieser Bedienungsanleitung. Das soll helfen, die Beschriftung des Geräts den Angaben in der Bedienungsanleitung zuzuordnen.

---

**Beschreibung**

**Locators** werden verwendet, um unterirdische Versorgungsleitungen, die ein elektromagnetisches Signal ausstrahlen, zu orten. Dieses Signal wird aufgrund eines durch die Leitung fließenden Stroms erzeugt.

**Transmitter** werden verwendet, um nicht metallischen Leitungen, die kein elektromagnetisches Signal abgeben, aber aus bestimmten Gründen geortet werden müssen, ein eindeutig identifizierbares Signal zuzuordnen.

Der Transmitter wird benötigt, um Tiefenmessungen durchzuführen.

Die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Locators und Transmitter verbessern die Leitungsortung und verringern die mit Leitungsbeschädigungen verbundenen Gefahren und Kosten. Die Ortung setzt allerdings voraus, dass diese Leitungen elektrisch leitfähig (metallisch) sind und unter Strom elektromagnetische Strahlung abgeben.

Allerdings kann ein Locator alleine nicht alle Leitungen orten. Deswegen müssen Grabarbeiten immer mit entsprechender Vorsicht durchgeführt werden. Es wird allgemein anerkannt, dass eine sichere Arbeitsweise einzuhalten ist, die unter anderem Vorausplanung der Arbeit, die Verwendung von Leitungsplänen, die Anwendung von Locator und Transmitter und sichere Aushubvorgänge beinhaltet.

# 3

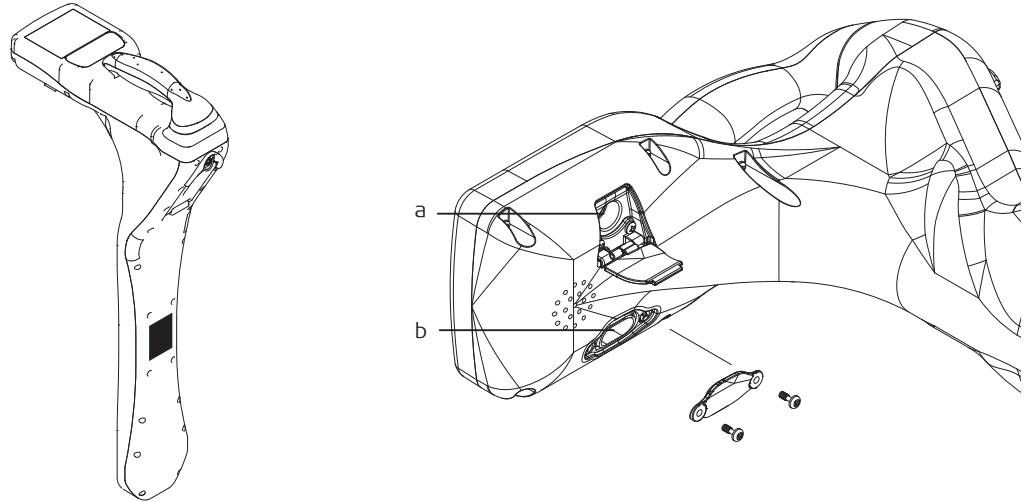
## Wie funktioniert der Locator?

### 3.1

#### Übersicht über den Locator

---

##### Locator



a) **Zubehör-Port**

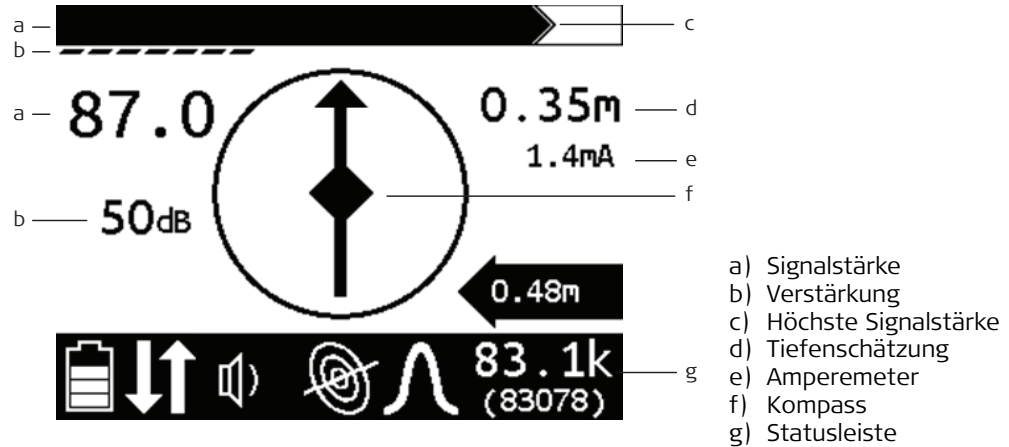
Dieser Port darf nur zusammen mit Zubehör, wie der Sonde zur Kabelfehlerortung, verwendet werden, das von Leica Geosystems zugelassen ist.

b) **Mini-USB-Port**

Dieser Port dient zum Anschluss an einen PC zur Aktualisierung der Software und der Änderung der Benutzerkonfiguration des Locators mithilfe der PC-Software.

---

## Übersicht über die Anzeige



## Symbole der Statusleiste

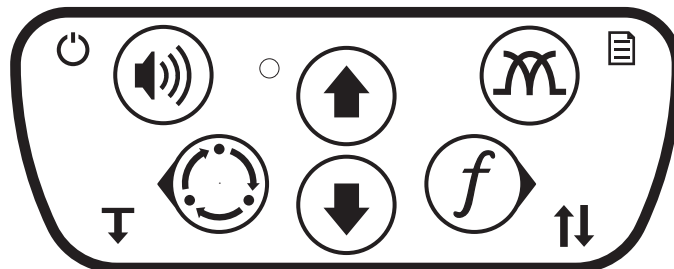
| Typ        | Symbol | Beschreibung                              |
|------------|--------|-------------------------------------------|
| Batterie   |        | Ladezustand                               |
|            |        | Batterie leer, Locator wird ausgeschaltet |
| Richtung   |        | Ausrichtung, Funktion aktiv               |
| Lautstärke |        | Lautstärke                                |

| Typ         | Symbol                                                                            | Beschreibung                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Transmitter |  | Keine Daten vom Transmitter              |
|             |  | Frequenz vom Transmitter nicht verfügbar |
| Betriebsart |  | Transmitter                              |
|             |  | Sonde                                    |
|             |  | Funk                                     |
|             |  | Strom                                    |
|             |  | Kabelfehlerorter*                        |
|             |  | Ortung elektronischer Marker (EML)*      |
|             |  | Locator-Klemme*                          |
|             |  | Stethoskop*                              |

| Typ          | Symbol                                                                            | Beschreibung                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Antenne      |  | Doppelantenne                |
|              |  | Null                         |
|              |  | Einzelantenne                |
|              |  | Gesamtfeld                   |
| Frequenzwahl |  | Gewählte Frequenzeinstellung |

\* Anzeige, wenn Zubehör angeschlossen ist

## Tastenblock des Locators

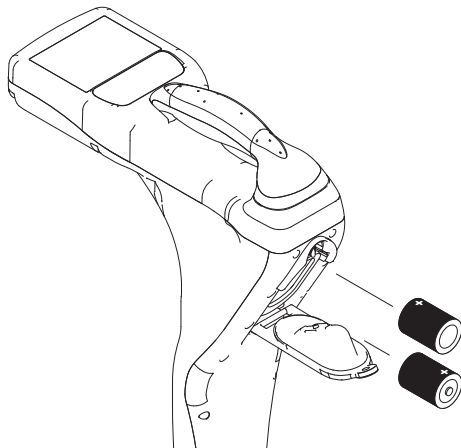


Die Tasten haben abhängig von der gewählten Betriebsart unterschiedliche Funktionen. Die meisten Funktionen werden durch Drücken und Loslassen der jeweiligen Taste aktiviert. Bei den übrigen Funktionen halten Sie die Taste gedrückt, bis die Funktion aktiviert ist.

## Tasten des Locators

|                                                                                   |                                      |                                                                                   |               |                                                                                     |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | Ein-/Ausschalten,<br>gedrückt halten |  | Nach<br>oben  |  | Antennenkonfiguration                                           |
|  | Lautstärke<br>Menü verlassen         |                                                                                   |               |  | Menü,<br>gedrückt halten                                        |
|  | Betriebsart Ortung                   |  | Nach<br>unten |  | Frequenz                                                        |
|  | Zurück                               |                                                                                   |               |  | Wählen / Weiter                                                 |
|  | Tiefe,<br>gedrückt halten            |                                                                                   |               |  | Ausrichtung einstellen oder<br>zurücksetzen,<br>gedrückt halten |

## Batteriewechsel



Der Locator wird mit 2 alkalischen Monozellen betrieben.

1. Öffnen Sie die Batterieabdeckung.
2. Setzen Sie die Batterien wie dargestellt ein.
3. Schließen Sie die Batterieabdeckung wieder dicht.
4. Kontrollieren Sie den Betrieb.

## 3.2

## Menü des Locators

### Beschreibung

In den Menüs können Sie die Benutzerschnittstelle an Ihre Bedürfnisse anpassen. Benutzen Sie zum Navigieren durch die Menüs die Tasten Nach oben/unten, Wählen/Weiter und Zurück.

### Symbole

| Hauptmenü                                                                                       | Untermenüs                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Frequenz      | Wahl der zu aktivierenden Frequenz                                                                       | Die Symbole zeigen, welche Betriebsart für jede Frequenz geeignet ist<br> Strom<br> Sonde<br> Transmitter |
|  Einstellungen |  Sprache                | Wahl der Sprache der Benutzeroberfläche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                 |  Einheiten              | Wahl der Maßeinheiten für Abstand und Tiefe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                 |  Hintergrundbeleuchtung | Wahl der Einstellung für die Hintergrundbeleuchtung                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                 |  Abschaltzeitgeber      | Einstellen des Zeitintervalls bis zum automatischen Abschalten des Geräts                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                 |  Datenaustausch         | Wahl der Einstellung für den Datenaustausch<br>Nur verfügbar für Ultra Advanced                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Hauptmenü                                                                                             | Untermenüs                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Optionen            |  Audio                                                                                                              |  Audiomodus<br>Wahl der Einstellung für den Audio-modus           |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |  Audioausführung<br>Wahl der Einstellung für die Audioausführung  |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |  Zentrierton<br>Wahl der Optionen für den Zentrierton             |
|                                                                                                       |  Verstärkung                                                                                                        | Wahl der Option für die Verstärkung                                                                                                                 |
|                                                                                                       |  L/R-Pfeile                                                                                                         | Wahl von links oder rechts                                                                                                                          |
|                                                                                                       |  Automatische Tiefe                                                                                                 | Wahl der automatischen oder manuellen Tiefenmessung                                                                                                 |
|                                                                                                       |  Versatztiefe                                                                                                       | Wahl der Einstellungen für die Versatztiefe<br>Nur verfügbar für Ultra Advanced.                                                                    |
|  Systeminformationen |  System-Info                                                                                                        | Anzeige der Konfiguration von Locator-Modell, Modellnummer, Seriennummer, Softwareversion, Stundenzähler, Konfigurationsdatum und Kalibrationsdatum |
|  AIM <sup>®</sup>    | Ambient Interference Measurement (Messung des Grundrauschens);<br>Messung und Anzeige von Störungen (Rauschen) auf allen Frequenzen in der gewählten Betriebsart<br>Nur verfügbar für Ultra Advanced |                                                                                                                                                     |

### 3.3

## Wahl der Betriebsart Ortung



Wählen Sie die Betriebsart, die am besten für den jeweiligen Einsatzort geeignet ist, sowie die Benutzereinstellungen. Abhängig vom Locator-Modell stehen möglicherweise nicht alle Betriebsarten zur Verfügung.

### Symbole

#### Aktive Signale

Das Signal, das der Zielleitung mit einem Transmitter zugeordnet wird

| Betriebsart Signal                                                                                        | Beschreibung                                                                                       | Anmerkung                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  Betriebsart Transmitter |  Direktanschluss  | Bevorzugtes Verfahren<br>Verlangt einen Direktanschluss an der Zielleitung            |
|                                                                                                           |  Doppelausgang    |                                                                                       |
|                                                                                                           |  Klemmeninduktion | Verlangt das Anbringen einer als Zubehör erhältlichen Signalklemme um die Zielleitung |
|                                                                                                           |  Funkinduktion    | Senden von Strom in Leitungen in der Nähe des Transmitters                            |
|  Sonde                   | Das von einer Sonde im Inneren eines Rohrs oder einer Rohrleitung gesendete Signal                 |                                                                                       |

### Passive Signale

Signal, das von einer Versorgungsleitung aus der Umgebung erfasst wird

| Betriebsart Signal                                                                                  | Beschreibung                                                                         | Anmerkung                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  Betriebsart Strom | Verfolgung von Strom führenden 50- und 60-Hz-Stromleitungen                          | Die Leitung muss Strom führend sein |
|  Betriebsart Funk  | Verfolgung von Kabeln, die Längstwellensignale (VLF-Signale) erfassen und abstrahlen |                                     |

*f*

Mit einem Ultra System kann der Benutzer zwischen mehr als 100 Transmitter-Frequenzen wählen.

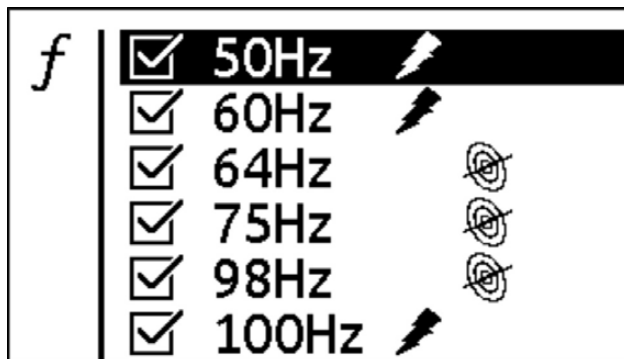
Die für den jeweiligen Standort optimalen Frequenzen können für jede Einheit mithilfe einer geeigneten Software konfiguriert werden.

Mit der AIM® Applikation werden die geeigneten Frequenzen in Ultra Advanced Systemen ermittelt. Anschließend werden im Frequenzmenü von Transmitter und Locator nur die Frequenzen aktiviert, die für den jeweiligen Einsatzort am besten geeignet sind.

Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Niedrige Frequenzen haben eine größere Reichweite als höhere Frequenzen
- Höhere Frequenzen koppeln sich eher an Leitungen an
- Höhere Frequenzen koppeln sich auch eher an andere Leitungen und nicht nur die Ziel-leitung an

## Aktivieren von Frequenzen an Transmitter und Locator



1. Navigieren Sie zum Menü **Frequenz**
2. Wählen Sie die Frequenzen, die am besten für den jeweiligen Einsatzort geeignet sind, indem Sie das Kontrollkästchen neben jeder gewünschten Frequenz markieren.  
 Die Symbole für Strom, Transmitter und Sonde geben an, in welchen Betriebsarten die Frequenz zur Verfügung steht.
3. Während der Ortung wird die nächste aktivierte Frequenz durch Drücken der Frequenz-Taste ausgewählt.

## Gefahr

Wird in der Betriebsart Strom eine falsche Einstellung verwendet, kann es vorkommen, dass der Locator elektrische Leitungen nicht erkennt.

### **Gegenmaßnahmen:**

Prüfen Sie vor der Anwendung die Kompatibilität des Locators mit der Netzfrequenz Ihres Landes. Die Einstellmöglichkeiten sind 50 und 60 Hz. Weitere Informationen finden Sie unter „Appendix A Weltweite Frequenzzonen“.

## 3.5

## Wahl der Antennenkonfiguration



Wählen Sie die Antennenkonfiguration, die am besten für den jeweiligen Einsatzort geeignet ist.

### Symbole

| Konfiguration                                                                                   | Beschreibung                                                                                                                                            | Vorteile/Nachteile                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|  Einzelantenne | Signalerkennung mit einer horizontalen Antenne<br>Deutlichstes Ansprechen bei stärkstem Signal                                                          | Größere Reichweite<br>Geringere Genauigkeit                                    |
|  Doppelantenne | Signalerkennung mit zwei horizontalen Antennen<br>Deutlichstes Ansprechen bei stärkstem Signal                                                          | Unterdrücken von Signalrauschen<br>Höchste Genauigkeit<br>Geringere Reichweite |
|  Null          | Signalerkennung mit einer vertikalen Antenne<br>Geringere Suchbreite als mit Einzelantenne<br>Geringstes Ansprechen mit Locator direkt über der Leitung | Präzises Ansprechen<br>Schnell Verzerrungen in signalgeladenen Umgebungen      |

| Konfiguration                                                                                | Beschreibung                                                                           | Vorteile/Nachteile                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Gesamtfeld | Signalerkennung mithilfe eines aus Messungen in allen drei Achsen kombinierten Signals | Hohe Benutzerfreundlichkeit bei der flächendeckenden Suche und Eliminierung von Schattensignalen<br>Geringerer Genauigkeit in signalgeladenen Umgebungen |

## 3.6



### Anpassung

## Anpassung der Verstärkung des Locators

Der Verstärkerwert bestimmt die Empfindlichkeit des Locators.

| Maßnahme                                                                                                  | Ergebnis                        | Wirkung                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  Erhöhen der Verstärkung | Größere Signalempfindlichkeit   | Ermöglicht Ortungen in größerem Abstand zur Signalquelle |
|  Senken der Verstärkung  | Geringere Signalempfindlichkeit | Signalstabilisierung                                     |

## 3.7

## Ortung von passiven Signalen

---

### 3.7.1

### Einrichtung

---



Führen Sie die Verfahren zur Einrichtung der durchzuführenden Ortung durch.

---



Kontrollieren Sie vor Beginn der Arbeit immer den Ladezustand der Batterie.

---



Die Ortung von Stromleitungen, durch die kein Wechselstrom fließt, ist schwierig und kann auch aufgrund einer möglichen Restspannung der Leitung gefährlich sein. Schalten Sie einen Verbraucher ein, um die Leitung Strom führend zu machen, und verwenden Sie eines der Verfahren für die Ortung aktiver Signale.

---

### 3.7.2

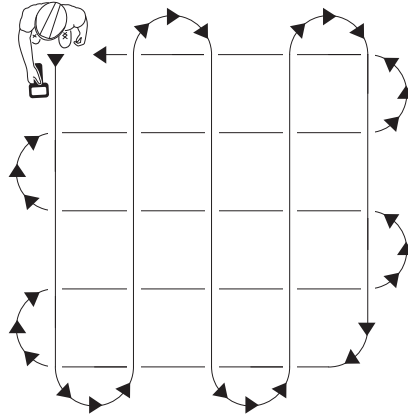
## Überprüfen des Standorts

### Technik

Versuchen Sie mithilfe einer Sichtkontrolle am Standort festzustellen, wo unterirdische Kabel oder Rohre sein könnten. Achten Sie dabei auf Folgendes:

- Frische Grabspuren
- Markierungen unterirdischer Kabel
- Freileitungen, die am Mast in die Erde führen
- Gaszähler
- Ventilsichtgläser
- Abwasseröffnungen oder Schachtabdeckungen

## Flächendeckende Suche



Suchen Sie eine Fläche ab, indem Sie sie in einem Raster abschreiten und den Locator nahe am Boden halten.

 Halten Sie den Locator dabei senkrecht.

## **Fokussierung des Signals**

Bewegen Sie den Locator über die ermittelte Stelle, um das stärkste Signal zu finden. Befindet sich der Locator in einem Antennenmodus, drehen Sie ihn, bis das Signal am stärksten ist. Das stärkste Signal gibt die Richtung des Kabels an.

---

## **Verfolgen des Kabels**



Folgen Sie dem vermuteten Verlauf des Kabels und bewegen Sie dabei den Locator immer wieder von rechts nach links über den Bereich.

 Der Griff des Locators verbleibt dabei parallel zu dem vermuteten Kabelverlauf.

## **Markieren des Kabels**

Erfassen, fokussieren und verfolgen Sie alle innerhalb des Bereichs festgestellten Signale. Markieren Sie jeden Kabelverlauf mit unterschiedlichen Farben bzw. unterschiedlich gefärbten Fähnchen.

---

### 3.7.3

### Sonderfälle

#### Übersicht

| Fall                                                    | Mögliche Lösung                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Signal geht verloren                                    | Schreiten Sie einen Kreis ab, um eine Abzweigung oder eine Biegung des Kabels zu erkennen                                                  |
| Signalstärke geht von schwach zu stark und ist instabil | Markieren Sie den fraglichen Bereich als von Hand auszuheben                                                                               |
| Locator funktioniert nicht ordnungsgemäß                | Möglicherweise ist die Verstärkung zu hoch oder zu niedrig eingestellt; verringern oder erhöhen Sie die Verstärkung, um das Kabel zu orten |

## 4

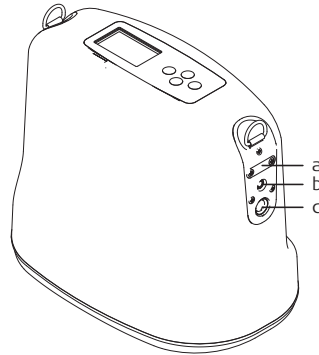
### 4.1

## Wie funktioniert der Transmitter?

### Übersicht über den Transmitter

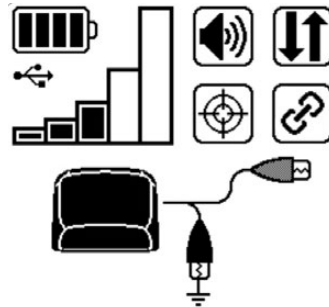
#### Ports

Der Transmitter verfügt über drei Ports.



- a) Mini-USB-Port
- b) Port für externe Stromversorgung
- c) Port für aktives Ortungsgerät

#### Übersicht über die Anzeige



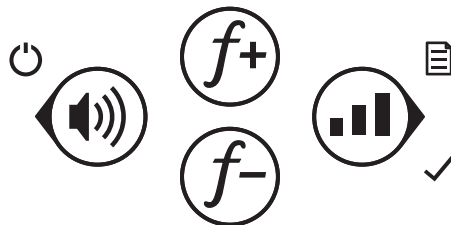
Die Transmitter-Anzeige zeigt den Zustand der gewählten Optionen und die Auslesewerte für aktive Frequenz und Messgerät an.

## Symbole auf der Anzeige

| Typ                | Symbol                                                                            | Beschreibung                          |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Batterie/Strom     |  | Ladezustand                           |
|                    |  | Externe Stromversorgung angeschlossen |
| USB                |  | Angeschlossen                         |
| Ausgangsleistungs- |  | stufe                                 |
|                    |  | Hohe Ausgangsleistung aktiviert       |
| Lautstärke         |  | Ein                                   |
|                    |  | Aus                                   |
| Richtung           |  | Ausrichtung aktiviert                 |
| Ausgang            |  | Regulierung erreicht                  |
|                    |  | Unterbrochen                          |
| Verknüpfung        |  | Mit Locator verknüpft                 |

| Typ       | Symbol                                                                            | Beschreibung                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Induktion |  | Induktion aktiviert                                      |
| Anschluss |  | Signalklemme angeschlossen                               |
|           |  | Direktanschlussleitung angeschlossen                     |
|           |  | Doppelanschlussleitung angeschlossen                     |
| Einheiten | mA                                                                                | Milliampere; Anzeige des Stromflusses                    |
|           | W                                                                                 | Watt; Anzeige der Ausgangsleistung                       |
|           | $\Omega$                                                                          | Ohm; Anzeige der Impedanzstufe für die Kabelfehlerortung |
|           | V                                                                                 | Volt; Anzeige der Spannung                               |

## Tastenblock des Transmitters

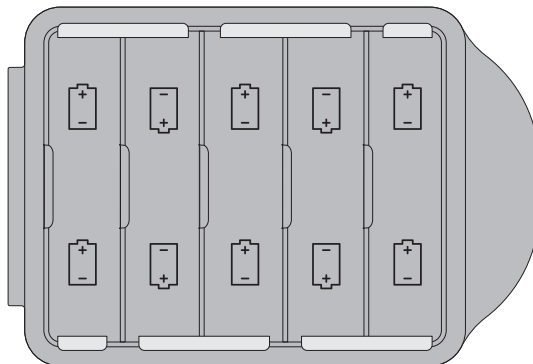


Die Tasten haben abhängig von der gewählten Betriebsart unterschiedliche Funktionen. Die meisten Funktionen werden durch Drücken und Loslassen der jeweiligen Taste aktiviert. Bei den übrigen Funktionen halten Sie die Taste gedrückt, bis die Funktion aktiviert ist.

## Tasten des Transmitters

|                                                                                   |                                      |      |                  |                                                                                     |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  | Ein-/Ausschalten,<br>gedrückt halten | $f+$ | Frequenz erhöhen |  | Ausgangsleistung         |
|  | Lautstärke                           | $f-$ | Frequenz senken  |  | Wählen / Weiter          |
|  | Zurück                               |      |                  |  | Menü,<br>gedrückt halten |

## Batteriewechsel



Der Transmitter wird mit 10 alkalischen Monozellen oder einem Lithium-Akku-Pack betrieben.

1. Öffnen Sie die Batterieabdeckung.
2. Setzen Sie die Batterien wie dargestellt ein.
3. Schließen Sie die Batterieabdeckung wieder dicht.
4. Kontrollieren Sie den Betrieb.  
Blinkt das Symbol für den Ladezustand bei eingeschaltetem Gerät, ist eine der Batterien falsch eingelegt oder der Ladezustand der Batterien ist gering.



- Gerät und Batterien können durch umgekehrt eingelegte Batterien beschädigt werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Batterieabdeckung dicht geschlossen ist.
- Verwenden Sie nicht alte und neue Batterien gemeinsam.

### Vorsicht

Der Akku-Pack des Transmitters kann nach längerem Betrieb heiß werden.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Lassen Sie den Akku-Pack vor dem Entfernen aus dem Transmitter abkühlen.

### Warnung

Beim Entfernen des Akku-Packs aus dem Transmitter besteht die Gefahr eines Stromschlags.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Schalten Sie vor dem Entfernen des Akku-Packs den Transmitter aus, ziehen Sie alle Kabel ab und entfernen Sie alles Zubehör.

## 4.2

## Menü des Transmitters

### Beschreibung

In den Menüs können Sie die Benutzerschnittstelle an Ihre Bedürfnisse anpassen. Benutzen Sie zum Navigieren durch die Menüs die Tasten Nach oben/unten, Wählen/Weiter und Zurück.

### Symbole

| Hauptmenü                                                                                       | Untermenüs                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Einstellungen |  Hintergrundbeleuchtung | Wahl der Einstellung für die Hintergrundbeleuchtung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                 |  Ausgang                | Wahl der Einstellung für den Ausgang<br>Nur mit am Transmitter angeschlossenem Kabelset<br><br> Ausrichtung<br><br> Doppelausgang<br><br> Hohe Ausgangsleistung |
|                                                                                                 |  Messgerät              | Wahl zwischen einfach und erweitert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                 |  Datenaustausch         | Wahl der Einstellung für den Datenaustausch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Hauptmenü                                                                                             | Untermenüs                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Optionen            |  Sprache             | Wahl der Sprache der Benutzeroberfläche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                       |  Standardeinstellung | Zurücksetzen des Geräts auf die Standardeinstellungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                       |  Kabelfehlerort      | Anzeige für Kabelfehlerortung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                       |  Abschaltzeitgeber   | Einstellen des Zeitintervalls bis zum automatischen Abschalten des Geräts                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  Frequenz            | Wahl der zu aktivierenden Frequenz                                                                    | <p>Die Symbole zeigen, welcher Anschluss für welche Frequenz geeignet ist</p> <div>  Induktion </div> <div>  Direktanschluss </div> <div>  Signalklemme, Standard </div> <div>  Breitband-Signalklemme, Breitband </div> |
|  Systeminformationen |                                                                                                       | Anzeige der Konfiguration von Modell, Modellnummer, Seriennummer, Softwareversion, Stundenzähler, Konfigurationsdatum und Kalibrationsdatum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

*f*

Mit einem Ultra System kann der Benutzer zwischen mehr als 100 Transmitter-Frequenzen wählen.

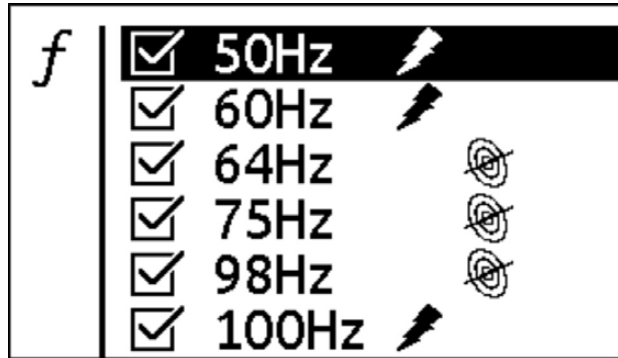
Die für den jeweiligen Standort optimalen Frequenzen können für jede Einheit mithilfe einer geeigneten Software konfiguriert werden.

Mit der AIM® Applikation werden die geeigneten Frequenzen in Ultra Advanced Systemen ermittelt. Anschließend werden im Frequenzmenü von Transmitter und Locator nur die Frequenzen aktiviert, die für den jeweiligen Einsatzort am besten geeignet sind.

Dabei ist Folgendes zu beachten:

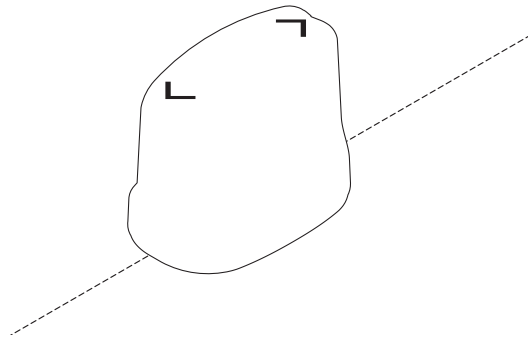
- Niedrige Frequenzen haben eine größere Reichweite als höhere Frequenzen
- Höhere Frequenzen koppeln sich eher an Leitungen an
- Höhere Frequenzen koppeln sich auch eher an andere Leitungen und nicht nur die Ziel-leitung an

## Aktivieren von Frequenzen an Transmitter und Locator



1. Navigieren Sie zum Menü **Frequenz**
2. Wählen Sie die Frequenzen, die am besten für den jeweiligen Einsatzort geeignet sind, indem Sie das Kontrollkästchen neben jeder gewünschten Frequenz markieren.  
 Die Symbole für Strom, Leitung und Sonde geben an, in welchen Betriebsarten die Frequenz zur Verfügung steht.
3. Während der Ortung wird die nächste aktivierte Frequenz durch Drücken der Frequenz-Taste ausgewählt.

## Einrichtung



1. Entfernen Sie Kabel, Stab, Klemme und alle anderen Metallgegenstände vom Transmitter.
  2. Platzieren Sie den Transmitter parallel zu und direkt über dem vermuteten Kabel, siehe nebenstehende Abbildung.
  3. Schalten Sie den Transmitter ein und kontrollieren Sie den Ladezustand der Batterien.
- ☞ Der Transmitter muss wie dargestellt parallel zu dem Gegenstand sein, um das stärkste Signal zu erzeugen.

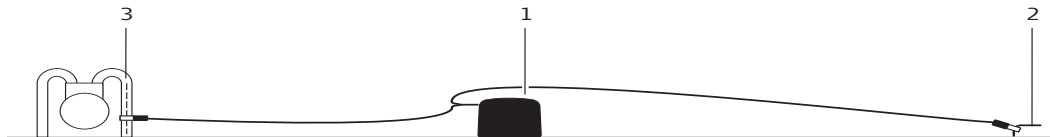
## 4.5

## Direktanschluss



- Ein eingebauter Leistungsschalter schaltet den Transmitter automatisch ab, wenn Leitungen an ein Strom führendes Kabel angeschlossen werden. Die Anzeige blinkt und der Transmitter generiert einen Signalton. Schalten Sie den Transmitter aus und trennen Sie ihn vom Kabel, um den Leistungsschalter zurückzusetzen.

### Einrichtung



1. Schließen Sie das Kabel am Transmitter an.
2. Kontrollieren Sie, dass sich unterhalb des Erdungsstabs keine Versorgungsleitungen befinden, und treiben Sie den Erdungsstab in den Boden. Schließen Sie die schwarze Leitung am Erdungsstab an.
3. Schließen Sie die rote Leitung am Kabel an.
4. Schalten Sie den Transmitter ein und kontrollieren Sie den Ladezustand der Batterien.



Führen Sie eine Doppelortung aus, schließen Sie die weiße Leitung an das zusätzlich zu ortende Kabel an.



**Gefahr**

Beim Anschluss des Kabelsets an eine Strom führende Leitung besteht die Gefahr eines Stromschlags.

### **Gegenmaßnahmen:**

Schließen Sie das Verbindungskabelset niemals direkt an eine Strom führende Leitung an.

 **Warnung**

Der Transmitter ist in der Lage, Spannung zu erzeugen, die möglicherweise lebensgefährlich sein kann.

**Gegenmaßnahmen:**

Große Vorsicht ist bei der Handhabung von offenen oder nicht isolierten Verbindungen geboten; dies gilt insbesondere für Verbindungskabelset, den Erdungstift und den Anschluss an die Leitung. Informieren Sie alle Personen, die möglicherweise an den Leitungen oder in ihrer Nähe arbeiten.

---

## 4.6

## Hohe Ausgangsleistung

### Verfügbarkeit

Hohe Ausgangsleistung ist eine Funktion des Ultra 12 W Advanced Transmitters. Damit kann der Benutzer 12 W auf einer Leitung mit Frequenzen bei weniger als 10 kHz übertragen. Diese Funktion wurde für die Ortung von unterirdischen direkt verlegten Stahlrohren mit großem Durchmesser und bei Ortungen über große Entfernungen entwickelt.



Wird diese Funktion verwendet, muss entweder ein Lithium-Akku-Pack eingelegt oder der Transmitter an eine externe Stromversorgung angeschlossen sein.

### Aktivierung

1. Navigieren Sie im Menü Transmitter zu **Einstellungen** > **Ausgang** > **Hohe Leistung**.
2. Wählen Sie **Aktivieren** oder stellen Sie den Zeitgeber wunschgemäß ein.

### **Warnung**

Der Transmitter ist in der Lage, Spannung zu erzeugen, die möglicherweise lebensgefährlich sein kann.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Seien Sie bei Verwendung der maximalen Ausgangsleistung äußerst vorsichtig.

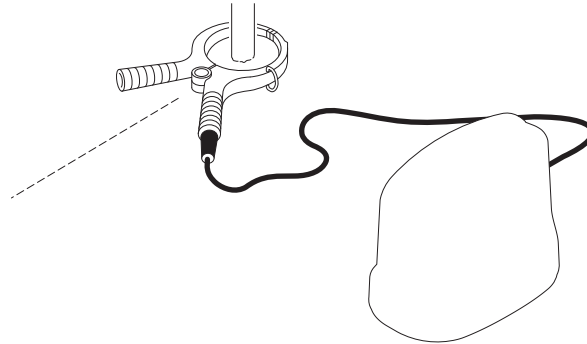
## 4.7



### Signalklemme

- Ein eingebauter Leistungsschalter schaltet den Transmitter automatisch ab, wenn Leitungen an ein Strom führendes Kabel angeschlossen werden. Die Anzeige blinkt und der Transmitter generiert einen Signalton. Schalten Sie den Transmitter aus und trennen Sie ihn vom Kabel, um den Leistungsschalter zurückzusetzen.

#### Einrichtung



1. Schließen Sie das Kabel am Transmitter an.
2. Bringen Sie die Klemme um das Kabel an.
3. Schalten Sie den Transmitter ein.
4. Wählen Sie eine geeignete Frequenz.
5. Kontrollieren Sie den Ladezustand der Batterie.

#### Gefahr

Am Verbindungsstecker der Signalklemme kann ein gefährliches Signal anliegen, wenn es um eine Strom führende Versorgungsleitung angebracht wird.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Befestigen Sie die Klemme zuerst am Transmitter, ehe sie um an die Versorgungsleitung gelegt wird.



An der Leitung kann ein gefährliches Signal auftreten. Es kann zu Personenschäden kommen.

**Gegenmaßnahmen:**

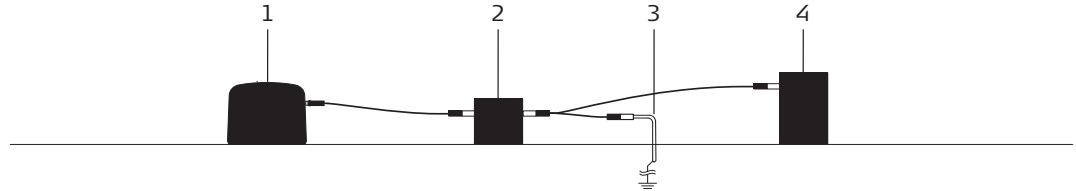
Verwenden Sie keine elektrischen Leitungen mit beschädigter oder nicht vorhandener Isolierung. Im Zweifelsfall darf die Leitung nicht verwendet werden.

---

## 4.8

## Anschluss an Stromversorgungsadapter

### Einrichtung



1. Kontrollieren Sie, dass der Transmitter ausgeschaltet ist.
2. Schließen Sie den Stromversorgungsadapter an den Transmitter an.
3. Schließen Sie die schwarze Leitung des Stromversorgungsadapters an den Erdungsstab an.
4. Schließen Sie die rote Leitung des Stromversorgungsadapters an die Strom führende Leitung an.
5. Schalten Sie den Transmitter ein.
6. Wählen Sie eine Frequenz über 8 kHz. Die bevorzugte Frequenz ist 29 kHz.
7. Passen Sie bei Bedarf die Leistungsstufe an.
8. Kontrollieren Sie den Ladezustand der Batterie.



Wenn die Ortung des Kabels abgeschlossen ist, schalten Sie den Transmitter aus und trennen Sie die rote Leitung des Stromversorgungsadapters von der Strom führenden Leitung, die schwarze Leitung des Stromversorgungsadapters vom Erdungsstab und den Stromversorgungsadapter vom Transmitter.

### Gefahr

Beim Anschluss eines Stromversorgungsadapters an eine Strom führende Leitung besteht die Gefahr eines Stromschlags.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Benutzen Sie Geräte nur dann, wenn Sie in der Arbeit mit Stromleitern geschult sind.

# 5

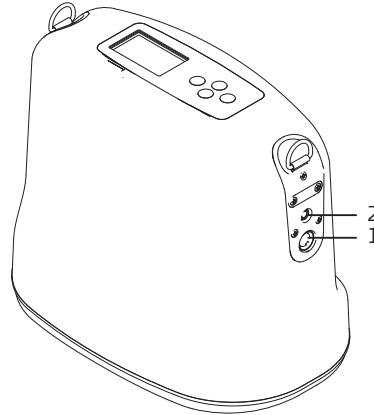
## 5.1

# Ortung von aktiven Signalen

## Einrichtung

### Vorgehensweise

Führen Sie die Verfahren zur Einrichtung der durchzuführenden Ortung durch: Direktanschluss, Signalklemme, Verbindung mit Strom führender Leitung mittels Stromversorgungsadapter oder Funkinduktion.



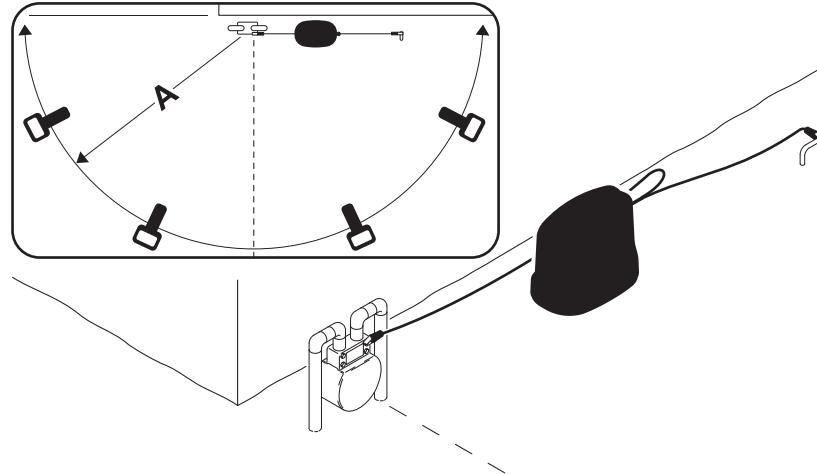
1. Schließen Sie ggf. die Leitungen, die für eine aktive Ortung erforderlich sind, am Anschluss des Transmitters an.
2. Falls erforderlich, benutzen Sie den Verbindungsstecker für den Anschluss an eine externe Stromversorgung.

## 5.2

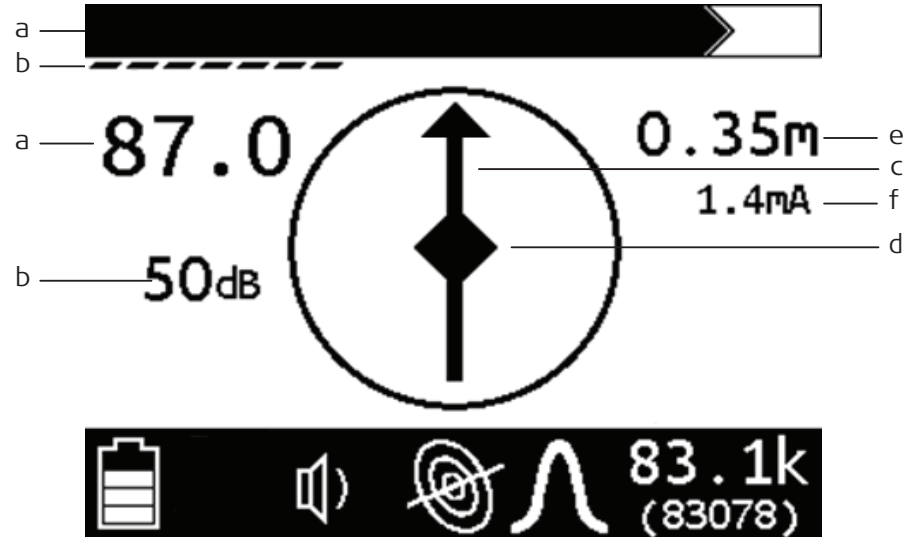
## Technik



Führen Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Schritte für alle aktiven Ortungen durch. Zur Veranschaulichung ist in der Abbildung das Verfahren mit Direktanschluss dargestellt. Falls Sie Funkinduktion verwenden, ist sicherzustellen, dass der Transmitter am vermuteten Kabel ausgerichtet ist und sich über diesem befindet, wie auf der vorigen Seite dargestellt.



## Vorgehensweise



1. Schreiten Sie einen ungefähr 25 Fuß (A, 7,5 m) großen Bogen um den Transmitter ab, wie oben dargestellt.
2. Drehen Sie den Locator und beobachten Sie den Bildschirm.
  - a) Das Ziel befindet sich dort, wo das Signalverhalten am stärksten ist. Die Signalstärke wird sowohl grafisch als auch numerisch angegeben. Der Wert für die Signalstärke blinkt, wenn der Locator gesättigt ist. Verringern Sie die Verstärkung, bis der Wert nicht mehr blinkt.
  - b) Passen Sie die Verstärkung nach Bedarf an, um die Signalstärke aufrechtzuerhalten. Die Verstärkung wird sowohl grafisch als auch numerisch angegeben.
  - c) Die Kompasslinie stellt den Verlauf der Kabelführung dar.

- d) Gehen Sie in Richtung der mittleren Pfeile. Sobald die Pfeile eine Raute bilden, ist das Ziel geortet.
  - e) Der Auslesewert für automatische Tiefe erscheint, wenn das Ziel richtig geortet wurde. Bei Betrieb mit manueller Tiefenmessung halten Sie die Taste **Tiefe** gedrückt.
  - f) Identifizieren Sie das Zielkabel mithilfe einer Strommessung. Der Strom am Zielkabel muss höher sein als der Strom an einem anderen Kabel, mit dem induktiv das Signal des Zielkabels erfasst wird.
- 3. Verfolgen Sie das Kabel weiter und beobachten Sie im Abstand von einigen Schritten immer wieder die Tiefenmessungen.
  - 4. Ermitteln Sie den gesamten Verlauf des Kabels und markieren Sie ihn mit geeigneten Fähnchen oder Farbe.
-

## 5.3

### Markieren des Kabels



---

Erfassen, fokussieren und verfolgen Sie alle innerhalb des Bereichs festgestellten Signale. Markieren Sie jeden Kabelverlauf mit unterschiedlichen Farben bzw. unterschiedlich gefärbten Fähnchen.

---



#### Warnung

Die Tiefenablesung stellt eventuell nicht die richtige Tiefe dar, wenn Ihr Locator das Signal erkennt, das vom Transmitter in die Versorgungsleitung induziert wird. Das Signal wird vom Zentrum der Versorgungsleitung ausgestrahlt. Das ist umso wichtiger, wenn das Signal von einer Sonde erzeugt wird, die in einer Röhre mit großem Durchmesser liegt!

#### **Gegenmaßnahmen:**

Bereinigen Sie die Tiefenablesung immer mit der Größe der Versorgungsleitung.

---

## Übersicht

| Fall                                                                          | Mögliche Lösung                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Signal geht verloren                                                          | Schreiten Sie einen Kreis ab, um eine Abzweigung oder eine Biegung des Kabels zu erkennen                                                                               |
| Signalstärke geht von schwach zu stark und ist instabil                       | Markieren Sie den fraglichen Bereich als von Hand auszuheben                                                                                                            |
| Sie befinden sich in der Nähe einer Stromleitung, es treten Interferenzen auf | Suchen Sie den Bereich in der Betriebsart Strom mit 50 oder 60 Hz ab; wenn der Locator ein starkes Signalverhalten zeigt, stört eine Stromleitung das Transmittersignal |
| Locator funktioniert nicht ordnungsgemäß                                      | Möglicherweise ist die Verstärkung zu hoch oder zu niedrig eingestellt; verringern oder erhöhen Sie die Verstärkung, um das Kabel zu orten                              |
| Zielkabel mit anderen Kabeln verbunden                                        | Trennen Sie das Zielkabel von den anderen Kabeln oder verwenden Sie den Direktanschluss oder eine Signalklemme, um das Signal auf das Zielkabel zu fokussieren          |

| Fall                                    | Mögliche Lösung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Signal wird auf andere Kabel übertragen | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringern Sie die Frequenz</li> <li>• Verringern Sie die Leistungsstufe</li> <li>• Verwenden Sie, wenn möglich, Direktanschluss oder Signalklemme</li> <li>• Treiben Sie den Erdungsstab in größerer Entfernung zum Zielkabel und anderen unterirdischen Kabeln ein</li> <li>• Legen Sie ein Signal an dem Punkt an, an dem das Zielkabel am weitesten von den anderen Kabeln entfernt ist</li> </ul> |

## 5.5



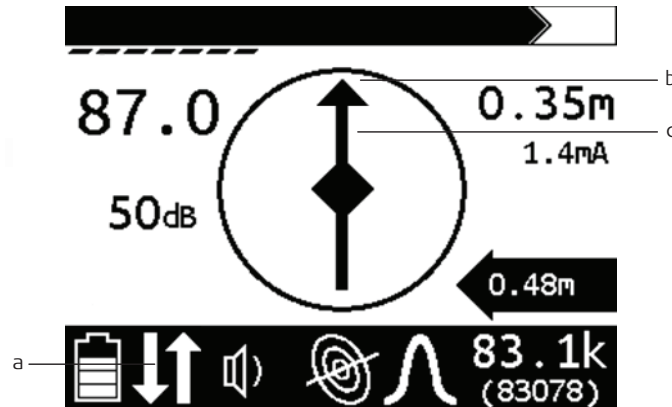
## Ausrichtung

Mit der Funktion Ausrichtung kann der Benutzer einen Bezug für den Stromfluss in einer Zielleitung festlegen. Dies ist zur Aufrechterhaltung der Leitungsidentität an Einsatzorten, an denen mehrere Versorgungsleitungen vorhanden sind, nützlich.

Die Funktionsausrichtung ist nur unter folgenden Bedingungen verfügbar:

- Betriebsart Transmitter
- Frequenzen bis zu 10 kHz

### Verwendung der Funktion Ausrichtung



- a) Symbol für die Ausrichtung
- b) Kompasspfeil
- c) Kompassrichtung



1. Navigieren Sie im Menü Transmitter zu **Einstellungen** > **Ausgang** > **Ausrichtung** und wählen Sie **Aktivieren**.
  2. Kontrollieren Sie, ob die Funktion verfügbar ist, indem Sie das Symbol für Ausrichtung in der Anzeige suchen.
  3. Stellen Sie sich ungefähr 10 Fuß (3 m) vom Transmitter entfernt auf, wobei der Locator derart positioniert ist, dass der Kompass parallel zur Zielleitung ausgerichtet ist. Dabei muss Ihr Rücken zum Transmitter weisen.
  4. . Halten Sie die Frequenz-Taste gedrückt, um die Richtung des Stromflusses festzulegen. Auf dem Kompass erscheint ein Pfeil.
  5. Fahren Sie mit der Ortung fort.
- 
- Bei aktivierter **Ausrichtung** ist die Ausgangsleistung geringer.
  - **Ausrichtung** steht nicht zur Verfügung, wenn im Transmitter **Hohe Ausgangsleistung** gewählt ist.
-

## 6

## Ultra Advanced – Merkmale

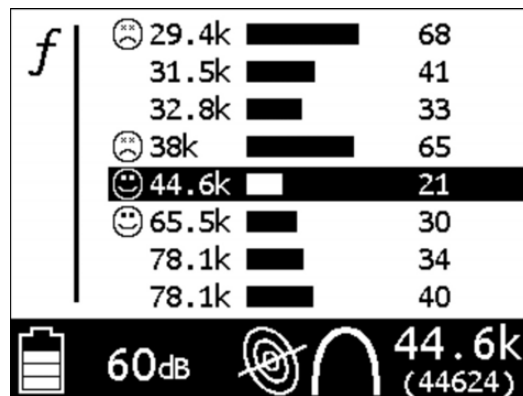
### 6.1

### Messung des Grundrauschens

#### Beschreibung

Die Applikation AIM® dient zur Messung des Grundrauschens am Einsatzort. Wählen Sie zur besten Ortung eine Frequenz mit dem geringsten Rauschpegel. Rauschpegel werden numerisch und grafisch angegeben.

#### Vorgehensweise



1. Kontrollieren Sie, dass der Transmitterausgang ausgeschaltet ist.
2. Wählen Sie im Menü Locator die Funktion **Grundrauschen**.  
Der Locator scannt die Umgebung auf Rauschen auf all den Frequenzen, die in der gewählten Betriebsart aktiviert sind.
3. Markieren Sie die gewünschten Frequenzen und drücken Sie die Taste **Weiter**, um das Menü zu verlassen.

| Symbol | Beschreibung                                                    |
|--------|-----------------------------------------------------------------|
| 😊      | Frequenzen, die mit dem geringsten Rauschpegel betrieben werden |
| ☹️     | Frequenzen, die mit einem hohen Rauschpegel betrieben werden    |



- Wenn eine Leitung mit einem aktiven Signal verbunden ist, ist das Grundrauschen hoch.
  - Wenn eine Frequenz markiert ist, wird das Echtzeit-Rauschen angezeigt.
  - In den passiven Betriebsarten (Strom) sind die Symbole  und  vertauscht.
-

## 6.2

## Verknüpfung von Locator und Transmitter

### Beschreibung

Ultra Advanced Locator und Transmitter können über eine drahtlose Verbindung verknüpft werden. So kann der Benutzer des Locators die Transmitter-Einstellungen über den Locator ändern.

### Vorgehensweise

Verknüpfen von Locator und Transmitter über Funk:

1. Schalten Sie Locator und Transmitter ein und beenden Sie mögliche Verknüpfungen.
2. Locator: Navigieren Sie zu **Einstellungen** > **Datenaustausch** und wählen Sie **Verknüpfen mit TX**.
3. Transmitter: Navigieren Sie zu **Einstellungen** > **Datenaustausch** und wählen Sie **Verknüpfen mit RX**.
4. Wählen Sie das Gerät, zu dem die Verknüpfung hergestellt werden soll. Die Verknüpfung ist hergestellt, wenn das entsprechende Symbol angezeigt wird.



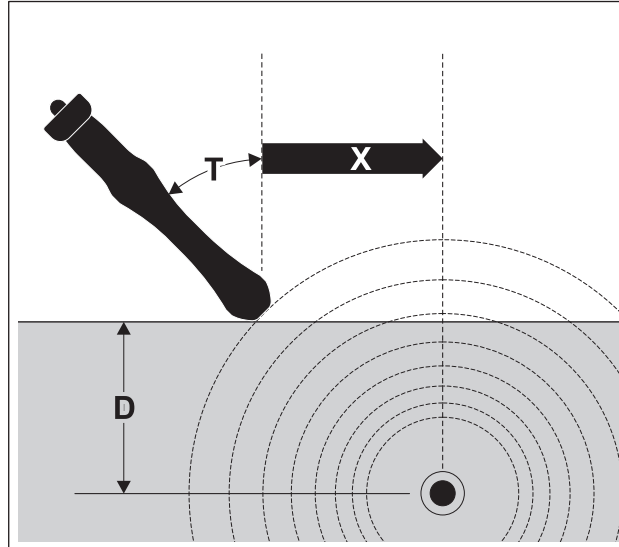
Nach Herstellung der Verknüpfung werden die Geräte nach dem Einschalten automatisch verbunden. Zum Aufheben der Verknüpfung der Geräte navigieren Sie zu **Einstellungen** > **Datenaustausch** und wählen Sie **Verknüpfen aufheben**.

## 6.3

## Versatztiefe

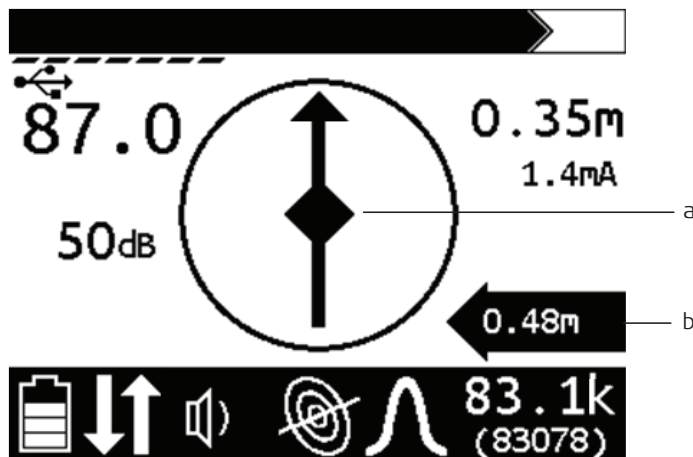
### Beschreibung

Die Funktion Versatztiefe unterstützt die Ortung einer Zielleitung, auf die wegen eines Hindernisses nicht direkt von oben zugegriffen werden kann. Die Funktion verwendet die verfügbaren Daten zur Schätzung der horizontalen Entfernung und Tiefe.



- X Horizontale Entfernung
- D Tiefe
- T Neigung

## Vorgehensweise



- a) Raute
- b) Geschätzte Entfernung

1. Locator:  
Navigieren Sie zu **Optionen** > **Versatztiefe** und wählen Sie **Aktivieren**.
2. Halten Sie den Locator zu Beginn parallel zur Leitung.
3. Neigen Sie den Locator, bis die mittlere Raute erscheint.  
 Die Neigung der Einheit sollte zur Anzeige der Versatztiefe zwischen  $> 10^\circ$  und  $< 60^\circ$  betragen.
4. Lesen Sie die geschätzte Entfernung ab.

## **Warnung**

Die Tiefenablesung stellt eventuell nicht die richtige Tiefe dar, wenn Ihr Locator das Signal erkennt, das vom Transmitter in die Versorgungsleitung induziert wird. Das Signal wird vom Zentrum der Versorgungsleitung ausgestrahlt. Das ist umso wichtiger, wenn das Signal von einer Sonde erzeugt wird, die in einer Röhre mit großem Durchmesser liegt!

### **Gegenmaßnahmen:**

Bereinigen Sie die Tiefenablesung immer mit der Größe der Versorgungsleitung.

---

## 7

### 7.1

#### Beschreibung

## Empfängerklemme für Locator

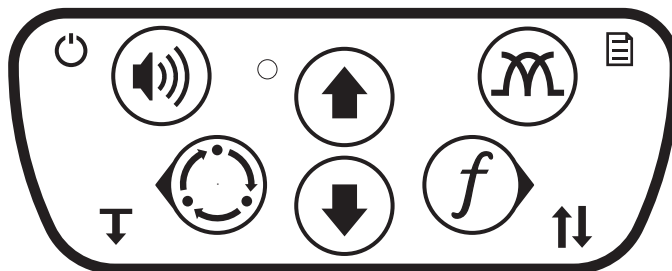
### Allgemeine Informationen

Die Empfängerklemme für den Locator dient zur Erkennung einer Zielleitung in einem Gewölbe oder einem Gehäuse mit zahlreichen Versorgungsleitungen.

### 7.2

### Tasten des Locators bei Anwendung der Klemme

#### Tastenblock des Locators



Die Funktionen der Tasten und die angezeigten Informationen des Locators gelten speziell für die Anwendung der Empfängerklemme des Locators.

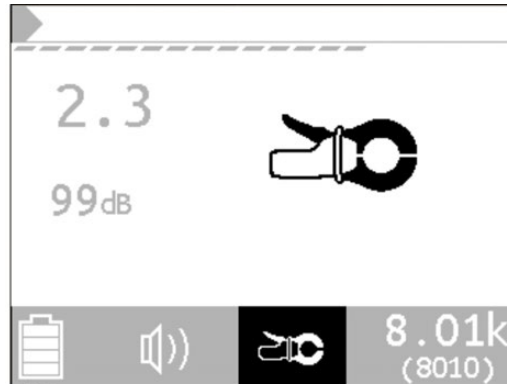
#### Tasten des Locators

|                                                                                   |                                      |                                                                                   |               |                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ein-/Ausschalten,<br>gedrückt halten |  | Nach<br>oben  |                                                                                              |
|  | Betriebsart Ortung                   |  | Nach<br>unten |  Frequenz |

## 7.3

## Ortung mit der Locator-Klemme

### Vorgehensweise



1. Schließen Sie das Kabel der Locator-Klemme am Zubehöranschluss des Locators an.
2. Schalten Sie den Locator ein. Mit angeschlossener Klemme wechselt der Locator automatisch in die Betriebsart Klemme und das entsprechende Symbol erscheint in der Anzeige.
3. Wählen Sie die gewünschte Frequenz mit der entsprechenden Taste am Locator. Mit der Taste Betriebsart schalten Sie zwischen Frequenzen für aktive und passive Signale.
4. Drücken Sie die Griffe der Klemme zusammen, um sie zu öffnen.
5. Legen Sie die Klemme um die Zielleitung und lassen Sie die Griffe los, um die Klemme zu schließen.
6. Passen Sie die Verstärkung des Locators mithilfe der Pfeiltasten an, um die empfangene Signalstärke im Messbereich zu erfassen.



An der Leitung kann ein gefährliches Signal auftreten. Es kann zu Personenschäden kommen.

**Gegenmaßnahmen:**

Verwenden Sie keine elektrischen Leitungen mit beschädigter oder nicht vorhandener Isolierung. Im Zweifelsfall darf die Leitung nicht verwendet werden.

---

## 8

## Locator mit Stethoskop

### 8.1

### Allgemeine Informationen

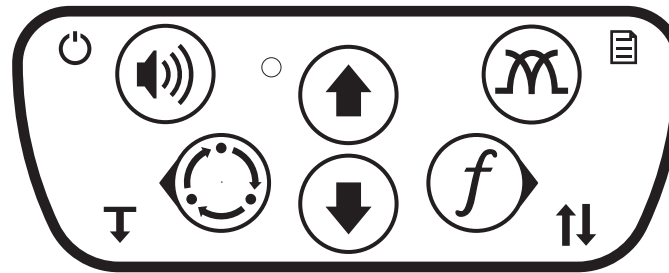
#### Beschreibung

Das als Zubehör erhältliche Stethoskop dient zur Erkennung von Leitungen in Schaltschränken mit zahlreichen Leitungen. Das Stethoskop ist beweglich, sodass die Erkennung von Zielleitungen unter beengten Verhältnissen erleichtert wird.

### 8.2

### Tasten des Locators bei Anwendung des Stethoskops

#### Tastenblock des Locators



Die Funktionen der Tasten und die angezeigten Informationen des Locators gelten speziell für die Anwendung des Stethoskops.

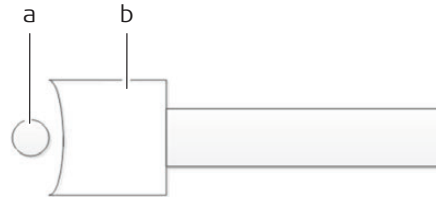
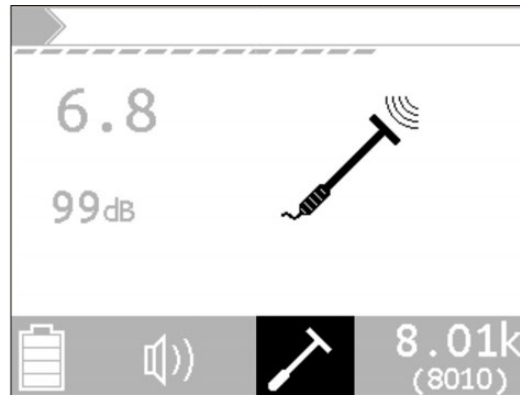
#### Tasten des Locators

|                                                                                   |                                      |                                                                                   |               |                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ein-/Ausschalten,<br>gedrückt halten |  | Nach<br>oben  |                                                                                              |
|  | Betriebsart Ortung                   |  | Nach<br>unten |  Frequenz |

## 8.3

## Ortung mit Stethoskop

### Vorgehensweise



a) Zielleitung

b) Kopf

1. Schließen Sie das Kabel des Stethoskops am Zubehöranschluss des Locators an.
2. Schalten Sie den Locator ein. Mit angeschlossenem Stethoskop wechselt der Locator automatisch in die Betriebsart Stethoskop und das entsprechende Symbol erscheint in der Anzeige.

3. Wählen Sie die gewünschte Frequenz mit der entsprechenden Taste am Locator. Mit der Taste Betriebsart schalten Sie zwischen Frequenzen für aktive und passive Signale.
  4. Halten Sie das Stethoskop am Griff fest und legen Sie den Kopf so nah wie möglich an die Zielleitung an. Die Zielleitung muss sich, wie dargestellt, im konkaven Abschnitt des Kopfes befinden.  
 Nutzen Sie den flexiblen Hals, um die Positionierung zu optimieren.
  5. Passen Sie die Verstärkung des Locators mithilfe der Pfeiltasten an, um die empfangene Signalstärke im Messbereich zu erfassen.
-

## 9

### 9.1

#### Beschreibung



## Ortung von Sondensignalen

### Allgemeine Informationen

---

Metallische Rohre und Leitungen können durch Ortung und Verfolgung eines Sondensignals ausfindig gemacht werden.

---

Große metallische Gegenstände und andere Signale, wie zum Beispiel Eisenbahnsignale oder Freileitungen, werden das Signal verzerren.

---

### 9.2

#### Vorgehensweise

### Einrichtung

---

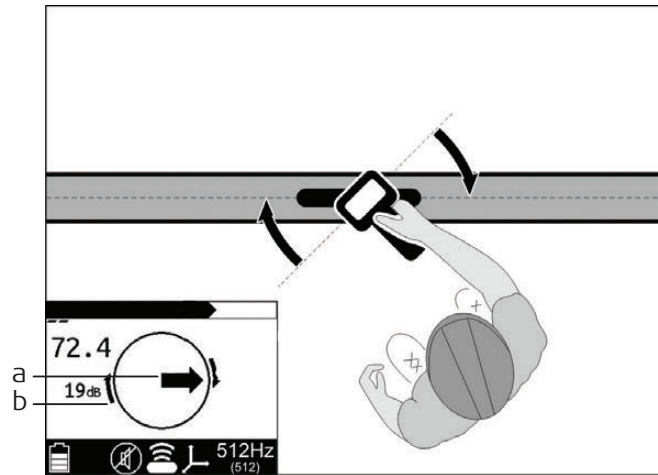
1. Befolgen Sie die Anweisungen zum Einlegen der Sondenatterie.
  2. Schalten Sie den Locator ein, um zu kontrollieren, dass die Sonde ordnungsgemäß funktioniert.
  3. Befestigen Sie die Sonde an einem biegsamen Gegenstand, wie einer Rohrreinigungsspirale oder einem Rohrreinigungsstab.
-

**Vorgehensweise**

1. Schalten Sie den Locator ein.
2. Wählen Sie Sondenortung als Betriebsart.
3. Wählen Sie in der Antennenkonfiguration **Gesamtfeld**.
4. Bringen Sie die Sonde in das Rohr ein und schieben Sie es vorwärts.
5. Orten Sie die Sonde mit der Nullpunktmethod oder der Methode der höchsten Signalstärke.

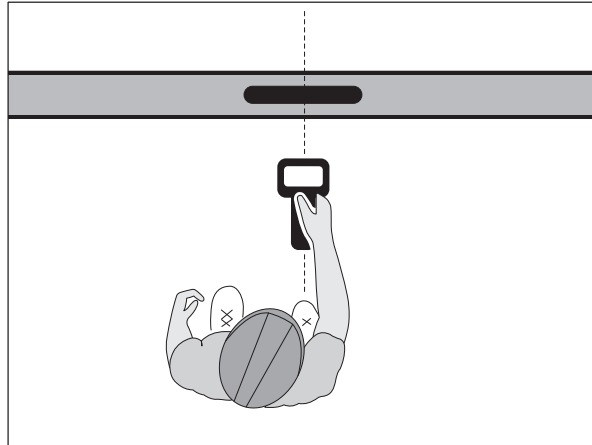
**Methode der höchsten Signalstärke:**

Diese Methode ist in den meisten Situationen zu bevorzugen.  
Wenn die höchste Signalstärke in Reichweite ist, erscheinen Richtungspfeile.

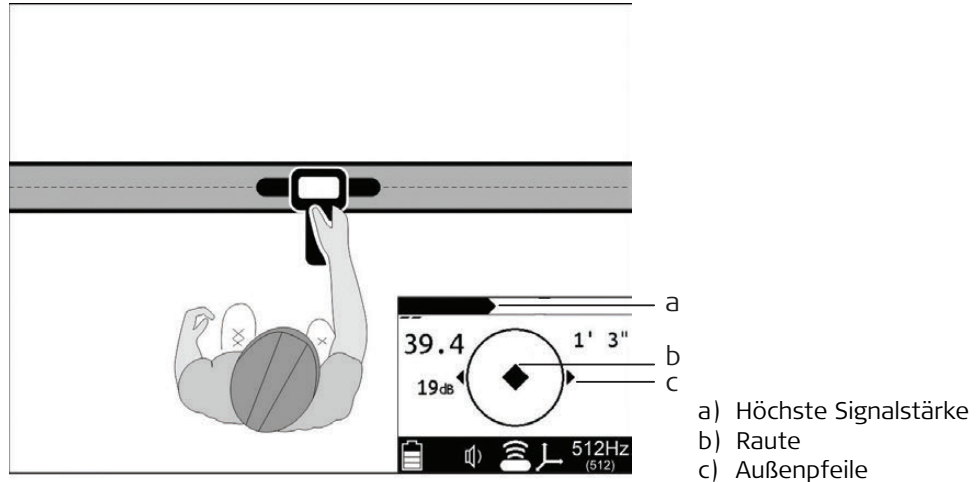


- a) Vor-/Zurück-Pfeil  
b) Nullpunkt

1. Folgen Sie den Pfeilen, um den Locator so zu drehen, dass er rechtwinklig zur Sonde ist.
2. Folgen Sie dem Vor-/Zurück-Pfeil, um die ungefähre Sondenposition zu orten.



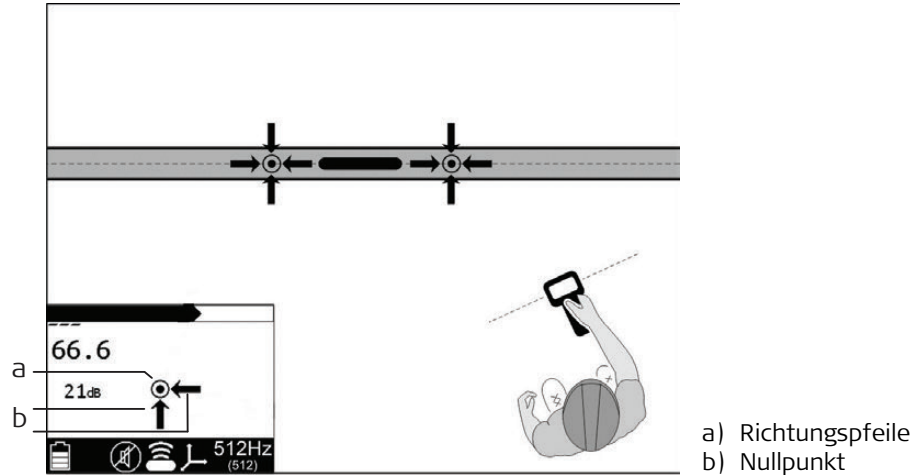
3. Gehen Sie vor oder zurück, um die Position des stärksten Signalverhaltens zu orten.



4. Wenn die Sonde richtig geortet wurde, erscheint in der Mitte des Kompasses eine Raute. Außerdem erscheinen die Außenpeile, wenn die höchste Signalstärke erfasst ist. In der Anzeige können Sie die Tiefenmessung ablesen.
5. Bei Betrieb mit manueller Tiefenmessung halten Sie die Taste **Tiefe** gedrückt, um einen Schätzwert der Tiefe zu erhalten.
6. Verfolgen Sie die Sonde weiter und beobachten Sie die Tiefenmessungen. Markieren Sie den Verlauf des Rohrs mit Farbe.

## Nullpunktmethode

Die Nullpunktmethode ist ein wirksames Verfahren für die Ortung von tief liegenden Sonden und zur Bestätigung der Position einer Sonde.



1. Gehen Sie über der ungefähren Position im Kreis.
2. Folgen Sie den Richtungspfeilen, um den Nullpunkt zu orten.
3. Bei der höchsten Signalstärke zwischen den Nullpunkten ist die Sonde richtig geortet.

### Warnung

Die Tiefenanzeige gibt eventuell nicht die tatsächliche Tiefe der Versorgungseinrichtung an, besonders, wenn die Sonde in einem Rohr mit großem Durchmesser liegt.

#### **Gegenmaßnahmen:**

Bereinigen Sie die Tiefenablesung immer mit der Größe der Versorgungsleitung.

10

Elektronischer Marker (EML)\*

10.1

Allgemeine Informationen

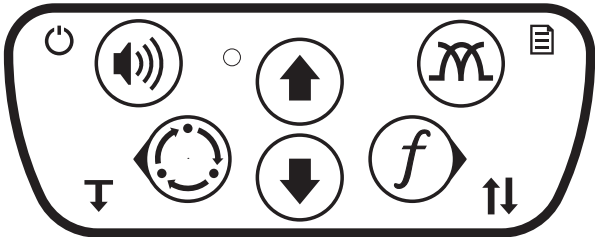
Beschreibung

Das als Zubehör erhältliche EML-Gerät dient zur Erkennung von elektronischen Markern an Rohren und Kabeln. Der Benutzer kann damit alle üblichen elektronischen Marker aufspüren, die zur Markierung bestimmter Stellen für eine künftige Ortung verwendet wurden.

10.2

Tasten des Locators bei Anwendung des EML

Tastenblock des Locators



Die Funktionen der Tasten und die angezeigten Informationen des Locators gelten speziell für die Anwendung des EML-Geräts.

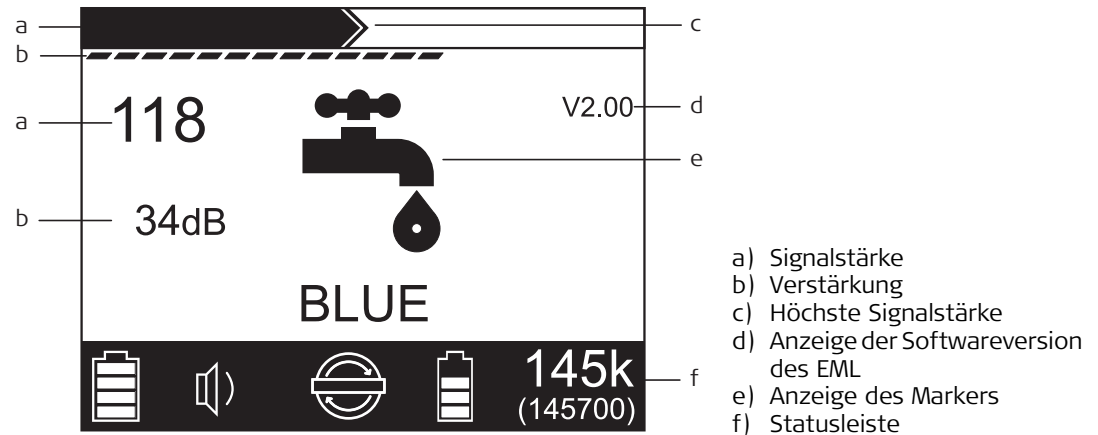
Tasten des Locators

|                                                                                   |                                      |                                                                                   |               |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|----------|
|  | Ein-/Ausschalten,<br>gedrückt halten |  | Nach<br>oben  |          |          |
|  | Lautstärke                           |                                                                                   |               |          |          |
|  | Betriebsart Ortung                   |  | Nach<br>unten | <i>f</i> | Frequenz |

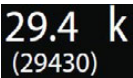
## 10.3

### Übersicht über die Anzeige

### Anzeige des Locators



## Symbole der Statusleiste

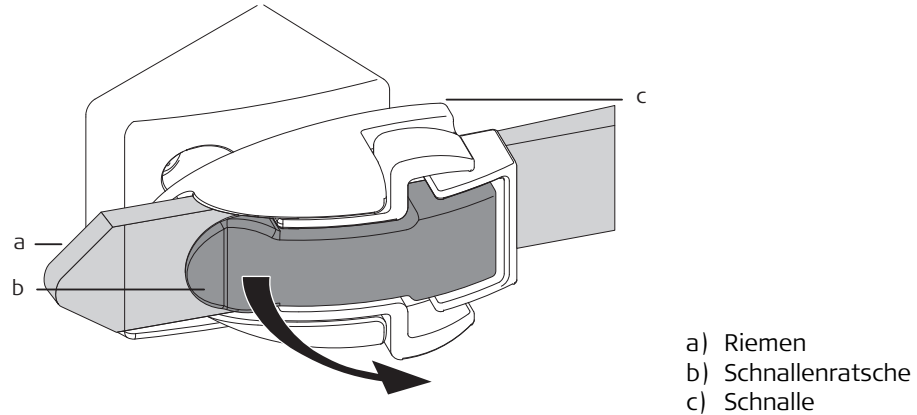
| Typ          | Symbol                                                                            | Beschreibung                          |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Batterie     |  | Ladezustand der Batterie des Locators |
| Lautstärke   |  | Lautstärke                            |
| EML          |  | Betriebsart Normal                    |
|              |  | Betriebsart Suchen                    |
|              |  | Ladezustand                           |
| Frequenzwahl |  | Gewählte Frequenzeinstellung          |

## Anzeige des Markers

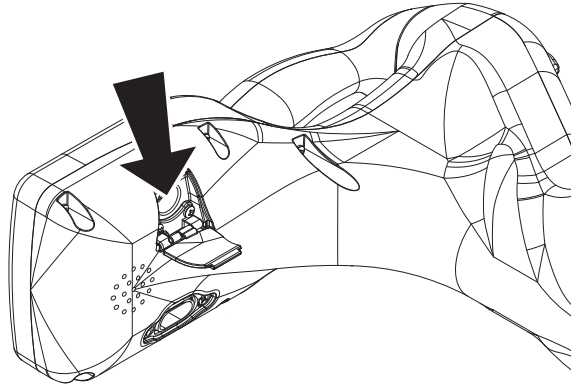
| Symbol                                                                            | Beschreibung                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  | Wasser, blau, 145 kHz<br>Brauchwasser, lila, 66,3 kHz                 |
|  | Strom, rot, 169 kHz, nur Nicht-EU<br>Strom, rot/blau, 134 kHz, nur EU |
|  | Abwasser, grün, 121 kHz                                               |
|  | Telekommunikation, schwarz/orange, 77,0 kHz                           |
|  | Telefon, orange, 101 kHz                                              |
|  | Gas, gelb, 83,0 kHz                                                   |

## Einrichtung

1. Setzen Sie den Locator-Stab in das EML-Gerät ein.



2. Führen Sie den Riemen durch die Schnalle.
3. Ziehen Sie den Riemen mithilfe der Schnallenratsche an.  
☞ Achten Sie darauf, den Riemen nicht zu stramm zu ziehen.

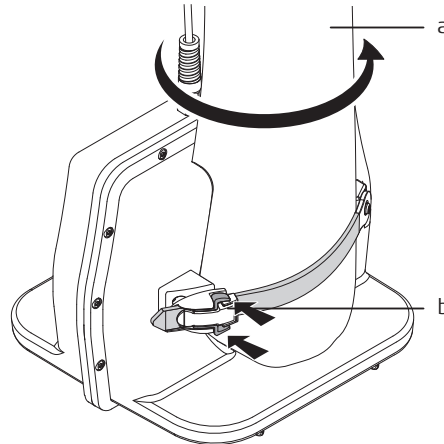


4. Schließen Sie das Kabel am  
Zubehöranschluss des Locators  
hinter der gefederten Abdek-  
kung an.

5. Schalten Sie den Locator ein. Der Locator wechselt automatisch in die Betriebsart EML  
und verbleibt so lange in dieser Betriebsart, bis das EML-Gerät betrennt wird oder der  
Ladezustand der Batterien zu niedrig ist.

---

## Trennen



- a) Locator-Stab
- b) Federarme

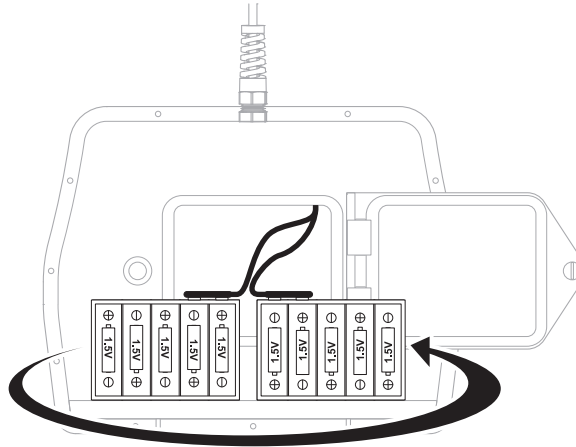
1. Trennen Sie das EML-Kabel vom Locator.
  2. Legen Sie das EML-Gerät auf eine feste Unterlage (Boden, Heckklappe oder dergleichen) und greifen Sie den Locator-Stab mit der linken Hand. Schieben Sie die beiden Federarme mit der rechten Hand in Richtung des EML-Geräts.
  3. Wenn Sie ein Klick von der Schnalle hören, drehen Sie den Locator mit weiterhin gedrückten Federarmen, um den Riemen zu lockern und den Stab herauszuziehen.
-

**Normale Betriebsart  
zum Orten von Markern**

1. Befestigen Sie das EML-Gerät am Locator.
2. Schließen Sie das EML-Kabel am Zubehöranschluss des Locators an.
3. Wählen Sie den gewünschten Marker mithilfe der Frequenz-Taste.
  -  Prüfen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts, indem Sie den Stab 1 m (3 Fuß) über einen Marker führen.  
Dabei sollte sich die Signalstärke erhöhen und der Balken nach rechts verschieben.
4. Schreiten Sie den Bereich ab, in dem Sie einen unterirdischen Marker vermuten. Halten Sie das EML-Gerät nahe am Boden und bewegen Sie es von rechts nach links. Gehen Sie in Richtung der zunehmenden Signalstärke. Passen Sie bei Bedarf die Verstärkung an. Der Marker befindet sich dort, wo das Signalverhalten am stärksten ist.
5. Zur Ortung des nächsten Markers setzen Sie die Verstärkung auf 30 dB und wiederholen den Vorgang.

## Batteriewechsel

Der Transmitter wird mit 10 alkalischen AA-Batterien betrieben.



1. Öffnen Sie die Batterieabdeckung.
2. Entfernen Sie den Batteriehalter.
3. Setzen Sie die Batterien wie dargestellt in den Halter ein.
4. Legen Sie den Batteriehalter in das Batteriefach ein.
5. Schließen Sie die Batterieabdeckung wieder dicht.



- Gerät und Batterien können durch umgekehrt eingelegte Batterien beschädigt werden.
- Verwenden Sie nicht alte und neue Batterien gemeinsam.

# 11

## 11.1



### Entstehung von Erdrückleitungsfehlern

## Kabelfehlerorter mit Ultra Advanced'

### Allgemeine Informationen

Locator und Transmitter müssen für die Verwendung dieses Zubehörgeräts speziell eingerichtet werden.

Die Funktionen der Tasten und die angezeigten Informationen des Locators gelten speziell für die Anwendung des Kabelfehlerorters.

Wenn die Isolierung eines direkt verlegten unterirdischen Kabels beschädigt ist, kommt der elektrische Leiter mit Erde in Berührung, wodurch ein Rückleitungsfehler erzeugt wird. Bei entsprechendem Umfang kann die Stromversorgung über das Kabel beeinträchtigt werden. Dies wird als Erdrückleitungsfehler bezeichnet. Die Wechselwirkung zwischen den beschädigten Abschnitten und Erde verursacht Korrosion, die die ordnungsgemäße Funktion des Kabels weiter beeinträchtigt.

Die Fehler können durch verschiedene Maßnahmen verursacht werden.

| Maßnahme       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spleißen       | Korrodierte oder beschädigte Spleißstellen können Erdungsfehler verursachen.                                                                                                                                                                          |
| Aushubarbeiten | Kabel können von Grabgeräten, wie Schaufeln, Tieflöffelbaggern, Grabbaggern, Bohrköpfen, Löffelbohrern, Zaunpfählen usw., beschädigt werden. Die beschädigten Bereiche können Erdungsfehler verursachen und bieten eine Angriffsfläche für Korrosion. |
| Reibung        | Steine und andere abtragende Elemente können Kabel bei Erdbewegungen beschädigen, die durch die Bodenbeschaffenheit, das Klima oder den oberirdischen Verkehr verursacht werden.                                                                      |



An Kabeln können zahlreiche Fehler auftreten, dieses Zubehörgerät kann nur Erdrückleitungsfehler entdecken.

---

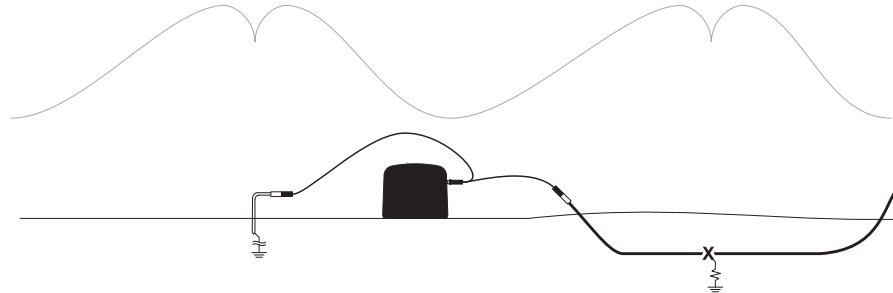
## Eingrenzung der fehlerhaften Stelle eines Kabels

Achten Sie auf die folgenden Anzeichen, um die fehlerhafte Stelle eines Kabels einzugrenzen:

- Frische Grabspuren
- Alte Spleißstellen
- Markierungen unterirdischer Kabel
- Versorgungseinrichtungen ohne Freileitungen
- Funktionsschränke
- Verteilerschränke
- Lichtmasten
- Bodensenken

## Ansatz der Kabelfehlerortung

Wenn ein Kabel an beiden Enden isoliert und dann mit einem vom Transmitter generierten speziellen Signal unter Strom gesetzt wird, wird ein elektrischer Schaltkreis geschaffen, in dem Strom durch das Kabel fließt und einen Weg zurück zum Transmitter sucht. Der Weg zurück zum Transmitter verläuft entlang des Erdungsfehlers. Ohne Erdung fließt kein Strom. Mit der Fehlersonde wird der Boden untersucht und das Signal entlang des Kabelverlaufs gemessen. Das Signalverhalten ist am Entstehungsort des Fehlers, wenn der Strom in die Erde abgeleitet wird, und am Erdungsstab des Transmitters am stärksten. Die Pfeile am Locator weisen in Richtung der fehlerhaften Stelle.



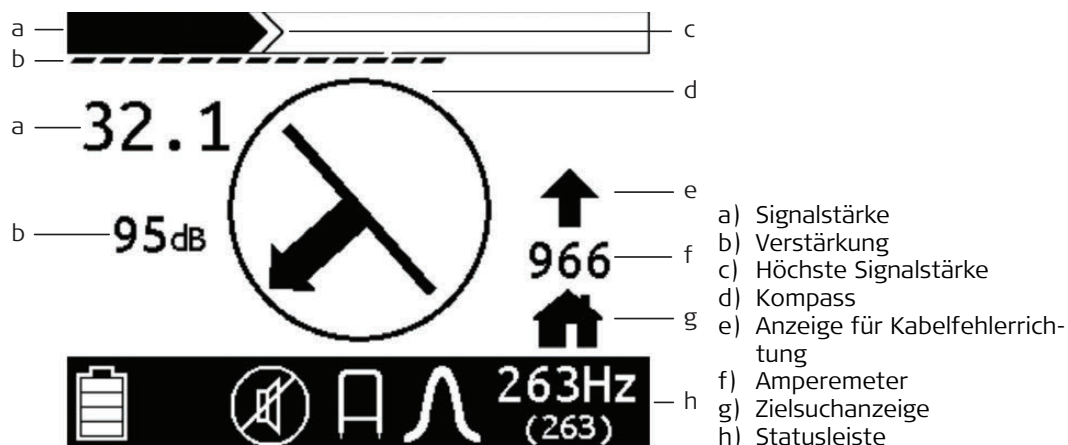
Wenn Sie sich vom Transmitter entfernen, kann es sein, dass die Transmitterimpulse nicht länger angezeigt werden. Wenn Sie sich der fehlerhaften Stelle nähern, werden sie wieder angezeigt. Das ist normal. Transmitterimpulse sind in der Nähe der fehlerhaften Stelle (X) und an der Erdung des Transmitters am stärksten. Liegt die Sonde über der fehlerhaften Stelle oder der Erdung des Transmitters, fällt die Signalstärke ab.

---

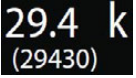
## 11.2

### Übersicht über die Anzeige

### Locator



## Symbole der Statusleiste

| Typ          | Symbol                                                                            | Beschreibung                          |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Batterie     |  | Ladezustand der Batterie des Locators |
| Lautstärke   |  | Lautstärke                            |
| Betriebsart  |  | Anzeige für Kabelfehlerortung         |
| Antenne      |  | Antennenanzeige                       |
| Frequenzwahl |  | Gewählte Frequenzeinstellung          |

## Locator und Fehlersonde



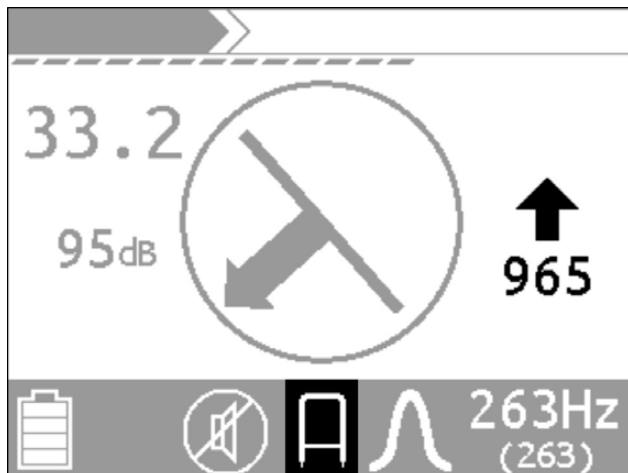
- Die Betriebsart Kabelfehlerortung ist bei einfachen Locators nicht verfügbar.
- Hat der Locator 263 Hz nicht installiert, funktioniert die Kabelfehlerortung nicht.
- Im Locator muss die Firmware V6 oder höher installiert sein.
- In der Betriebsart Kabelfehlerortung können auch Kabel geortet werden, die Leistung des Geräts schwankt jedoch in Abhängigkeit von der Stromstärke im Kabel.

1. Drücken Sie zum Einschalten des Locators die Ein/Aus-Taste.
2. Schließen Sie das Kabel der Fehlersonde am Zubehöranschluss an.



3. Mit angeschlossener Fehlersonde wechselt der Locator automatisch in die Betriebsart Kabelfehlerortung und das entsprechende Symbol erscheint in der Anzeige.  
In der unteren rechten Ecke der Anzeige blinkt die Zielsuchanzeige.

4. Schließen Sie den Transmitter an das defekte Kabel an. Befolgen Sie dabei die Anweisungen für die Einrichtung des Transmitters.  
Wählen Sie am Transmitter die Leistungsstufe 1 oder 2 und kontrollieren Sie, ob die Stromstärke im Kabel ausreicht. Diese sollte idealerweise mindestens 10 mA betragen.
5. Schreiten Sie mit dem Rücken zum Transmitter den Verlauf des defekten Kabels einige Meter/Fuß lang ab.
6. Zentrieren Sie die Fehlersonde über dem Kabel und treiben Sie sie in den Boden, nachdem Sie kontrolliert haben, dass sich darunter keine Versorgungsleitungen finden.
7. Über der blinkenden Zielsuchanzeige erscheinen Zahlen.  
Halten Sie jetzt die Frequenz-Taste gedrückt, damit das Fehlersuchsystem die Zielsuche aufruft.



8. Sobald die Zielsuche aufgerufen ist, ein Signalton und es erscheint ein Pfeil, wie in der Abbildung dargestellt. Der Pfeil zeigt die Richtung an, in der sich der Fehler befindet.



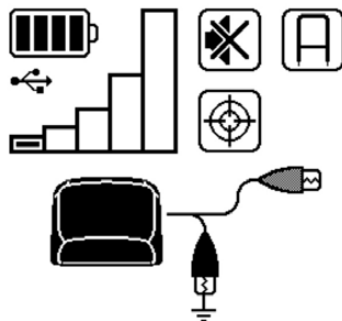
Halten Sie die Fehlersonde und den Locator während der Kabelfehlerortung immer in diese Richtung.

---

## 11.3

### Übersicht über die Anzeige

## Transmitter



**FF**  
(263)

**10 mA**

**701  $\Omega$**   
**7 V**

Die Transmitter-Anzeige zeigt den Zustand der gewählten Optionen und die Auslesewerte für aktive Frequenz und Messgerät an.

### Symbole auf der Anzeige

| Typ                | Symbol | Beschreibung                          |
|--------------------|--------|---------------------------------------|
| Batterie/Strom     |        | Ladezustand                           |
|                    |        | Externe Stromversorgung angeschlossen |
| USB                |        | Angeschlossen                         |
| Ausgangsleistungs- |        | stufe                                 |
|                    |        | Hohe Ausgangsleistung aktiviert       |

| Typ              | Symbol                                                                            | Beschreibung                         |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Lautstärke       |  | Ein                                  |
|                  |  | Aus                                  |
| Kabelfehlerorter | <b>FF</b>                                                                         | Anzeige für Kabelfehlerortung        |
| Ausgang          |  | Aktiv                                |
|                  |  | Unterbrochen                         |
| Verknüpfung      |  | Mit Locator verknüpft                |
| Induktion        |  | Direktanschlussleitung angeschlossen |
|                  |  | Doppelanschlussleitung angeschlossen |

## Einrichtung



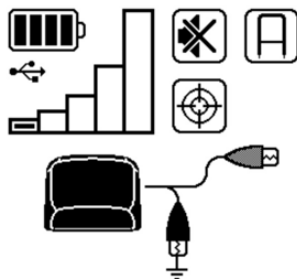
Im Transmitter muss die Firmware V2 oder höher installiert sein.

1. Machen Sie das Kabel stromlos und trennen Sie es an beiden Enden.  
Das Umlegen eines Schalters reicht in der Regel nicht aus, um das Kabel für die Kabelfehlerortung zu isolieren.
2. Schließen Sie das Kabel für den Direktanschluss am Transmitter an.
3. Schließen Sie die schwarze Leitung des Transmitters am Erdungsstab und die rote Leitung an dem einen Ende des fehlerhaften Kabels an.
4. Drücken Sie zum Einschalten des Transmitters die Ein/Aus-Taste.
5. Halten Sie die Taste für die Leistungsstufe gedrückt, um das Menü aufzurufen.
6. Navigieren Sie zum Menü Option und öffnen Sie das Menü durch Drücken der Taste für die Leistungsstufe.
7. Navigieren Sie zur Kabelfehlerortung und rufen Sie die Funktion durch Drücken der Taste für die Leistungsstufe auf.



Wenn die Leitungen für den Direktanschluss nicht angeschlossen sind, erscheint die Kabelfehlerortung nicht als Menüpunkt.

8. Drücken Sie die Taste für die Leistungsstufe, um die Funktion zu aktivieren.
9. Auf der Anzeige erscheint wieder der Hauptbildschirm, der Transmitter ist jetzt in der Betriebsart Kabelfehlerortung.



**FF**  
**(263)**

**10mA**

**701Ω**  
**7V**

Nach Anschluss des Transmitters an das Kabel können Sie anhand des Auslesewerts für die Impedanz erkennen, ob das Kabel fehlerhaft ist.

In der Betriebsart Kabelfehlerortung erscheinen folgende Werte in der Anzeige:

- Stromstärke
- Impedanz
- Spannung
- Leistungsstufe 1

Bei einer Stromstärke von weniger als 5 mA erhöhen Sie die Leistungsstufe, bis 5 mA auf der Anzeige erscheint oder die höchste Leistungsstufe eingestellt ist.

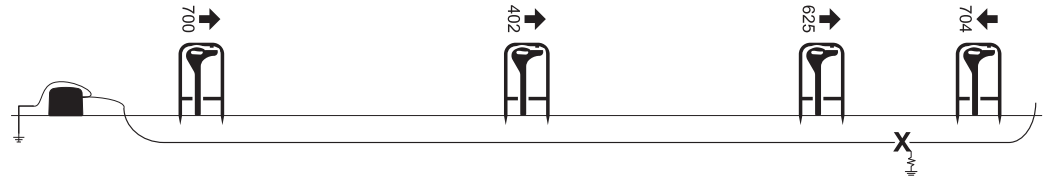
Bei Auslesewerten  $> 100$  kHz liegt ein erheblicher Fehler vor.

Ein Auslesewert  $< 50$  kHz zeigt an, dass wahrscheinlich ein Fehler vorhanden ist.

Je höher die Leistungsstufe des Transmitters, desto präziser sind die Auslesewerte. Wählen Sie eine höhere Leistungsstufe, um sicherzugehen, dass das Kabel fehlerhaft ist.

**Bekannter Kabelverlauf**

Im Menü Zielsuche des Locators erscheint auf der Anzeige des Locators bei ausreichend hoher Signalstärke der Wert der Signalstärke und die Richtung. Wurde kein Signal erkannt, erscheint in der Mitte der Anzeige ----.

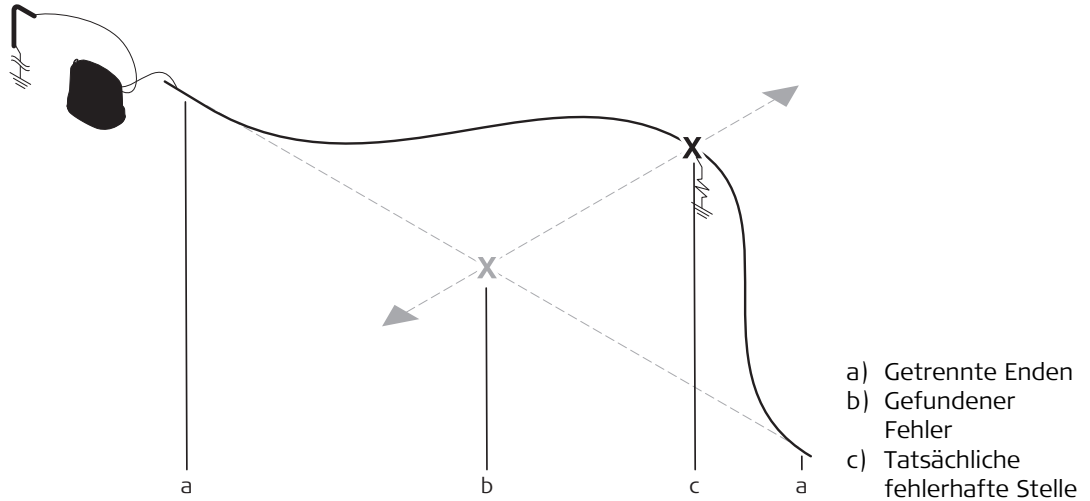


1. Gehen Sie 3 m (10 Fuß) entlang des Kabelverlaufs und treiben Sie die Fehlersonde wieder in den Boden ein, nachdem Sie kontrolliert haben, dass sich darunter keine Versorgungsleitungen finden.
2. Wenn die Pfeile in die entgegengesetzte Richtung zeigen, setzen Sie die Sonde einige Meter (Fuß) in der anderen Richtung ein.
3. Wiederholen Sie Schritt 2 in immer kleineren Abständen, bis die Pfeile nach einer Bewegung über nur wenige Millimeter (Zoll) die Richtung ändern.
4. Drehen Sie die Fehlersonde um 90° und wiederholen Sie die Ortung, bis die Pfeile die Richtung nach einer sehr kurzen Bewegung ändern. Der Fehler befindet sich unmittelbar zwischen den Sonden

## Unbekannter Kabelverlauf



Orten Sie, falls möglich, den Kabelverlauf mit einem Locator und markieren Sie ihn.  
Folgen Sie dann den Anweisungen in „Bekannter Kabelverlauf“.



1. Zeichnen Sie eine Gerade zwischen den beiden getrennten Enden des isolierten Kabels.
2. Folgen Sie den Anweisungen in „Bekannter Kabelverlauf“.
3. Sobald der Fehler auf der Geraden gefunden ist, drehen Sie die Fehlersonde um 90° und finden Sie die tatsächliche fehlerhafte Stelle.

## Mehrere Fehler

Sobald ein Fehler gefunden und behoben wurde, überprüfen Sie das Kabel mit demselben Verfahren erneut auf Fehler.

12

12.1

Beschreibung

GPS-Funktionalität mit Ultra Advanced

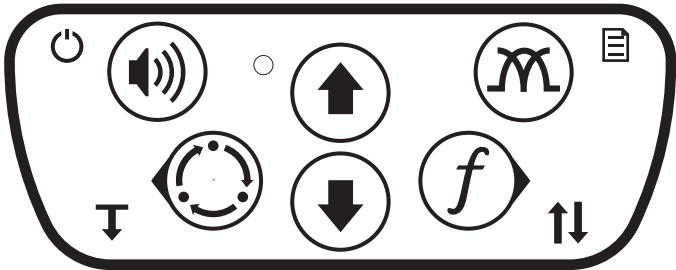
Allgemeine Informationen

Die GPS-Funktion dient zur Erfassung von Ortungsdaten des Locators in der GPS-Einheit und zur Erfassung von Daten im Locator.

12.2

Tastenblock des Locators

Tasten des Locators bei Anwendung von GPS



Die Funktionen der Tasten und die angezeigten Informationen des Locators gelten speziell für die Anwendung der GPS-Einheit.

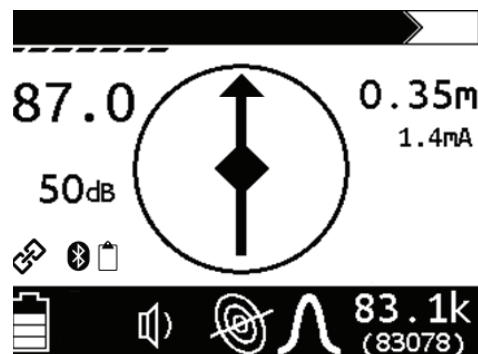
Tasten des Locators

|  |                                      |  |               |  |          |
|--|--------------------------------------|--|---------------|--|----------|
|  | Ein-/Ausschalten,<br>gedrückt halten |  | Nach<br>oben  |  |          |
|  | Betriebsart Ortung                   |  | Nach<br>unten |  | Frequenz |

## 12.3

## Anzeige des Locators

Übersicht über die  
Anzeige



## GPS-Symbole

| Symbol                                                                            | Beschreibung                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  | Bluetooth®-Verbindung aktiv                                                      |
|  | Einmaliges Blinken:<br>Erfassung eines Datenpunkts                               |
|                                                                                   | Blinken:<br>Versuch, eine externe GPS-Erfassungseinheit aufzurufen               |
|  | Letzter Datenpunkt hat keine Daten an die GPS-Einheit gesendet                   |
|  | GPS-Daten werden empfangen, aber keine GPS-Verbindung, Punkt in der Mitte blinkt |
|  | GPS-Daten werden empfangen, GPS-Verbindung errichtet, Mitte schwarz              |

## 12.4

### 12.4.1

## Ortung mit GPS

### Externe Erfassung – GPS für Kartierzwecke

#### Beschreibung

Bei dieser Methode zur Erfassung von Ortungsdaten werden Daten vom Locator zur GPS-Einheit gesendet.

Diese Funktion ist nur für Ultra Advanced verfügbar.

#### Voraussetzungen

- Die Software der GPS-Einheit muss die vom Locator gesendeten Daten erkennen können.
- Die GPS-Einheit muss Bluetooth-SPP-Verbindungen unterstützen.

#### Erste Zuordnung

Das ist nur beim ersten Verbindungsaufbau zwischen GPS-Einheit und Locator erforderlich. Wenn eine andere GPS-Einheit verwendet wird, muss das Verfahren wiederholt werden.

1. Schalten Sie die GPS-Einheit ein und stellen Sie sicher, dass Bluetooth aktiviert und erkennbar ist. Genauere Informationen entnehmen Sie dem Handbuch der GPS-Einheit.
2. Schalten Sie den Locator ein und navigieren Sie zu **Einstellungen** > **Datenaustausch** > **Funk Ein/Aus**.

Vergewissern Sie sich, dass Funk eingeschaltet ist.

3. Beginnen Sie die Zuordnung auf der GPS-Einheit. Genauere Informationen entnehmen Sie dem Handbuch der GPS-Einheit.

Der Locator hat die Bezeichnung „MFLRX\_nnnnnnnn“, wobei „nnnnnnn“ für die Seriennummer des Locators steht.

Auf Anforderung geben Sie das Passwort (**0000**, vier Nullen) ein.

4. Falls für die gewählte GPS-Einheit zutreffend, wählen Sie den seriellen Port als Diensttyp.

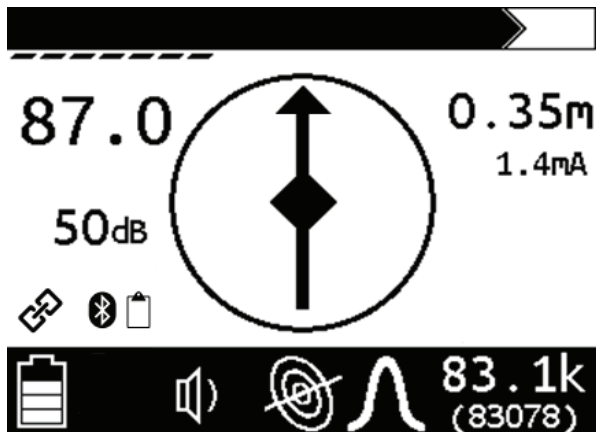
## Verbindung mit der GPS-Einheit

1. Rufen Sie die Applikationssoftware auf der GPS-Einheit auf.
2. Stellen Sie über die GPS-Applikationssoftware die Verbindung zum Locator her.  
Bei Applikationen, die die Verbindung über einen COM-Port herstellen, ist darauf zu achten, dass der eingehende COM-Port gewählt wird.
3. Navigieren Sie am Locator zu **Einstellungen** > **Datenaustausch** > **Bluetooth** > **GPS** verbinden.

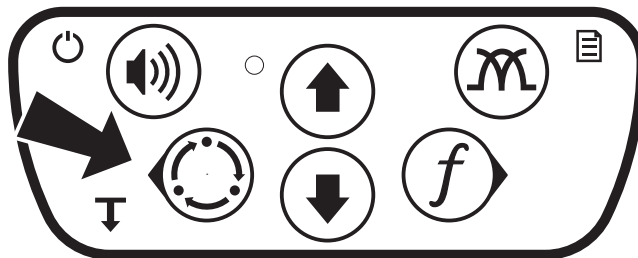
Der Locator sucht jetzt Bluetooth® Geräte in der Nähe.

Stellen Sie sicher, dass die GPS-Einheit weiterhin erkennbar ist.

4. Wählen Sie die GPS-Einheit aus der Liste aus. Der Locator beginnt jetzt den Verbindungsaufbau.



5. Auf dem Hauptbildschirm des Locators sollte jetzt das Symbol für Bluetooth zu sehen sein.



6. Zum Speichern eines Punkts führen Sie vom Hauptbildschirm des Locators aus eine Tiefenmessung durch, indem Sie die untere linke Taste des Tastaturblocks gedrückt halten. Wenn Daten gesendet werden, ertönt ein tiefer Ton und das Symbol für Erfassung erscheint auf dem Bildschirm.

Ist bei der Tiefenmessung ein hoher Ton zu hören, werden keine Daten vom Locator gesendet. Stellen Sie erneut die Verbindung zur GPS-Einheit her.

## 12.4.2

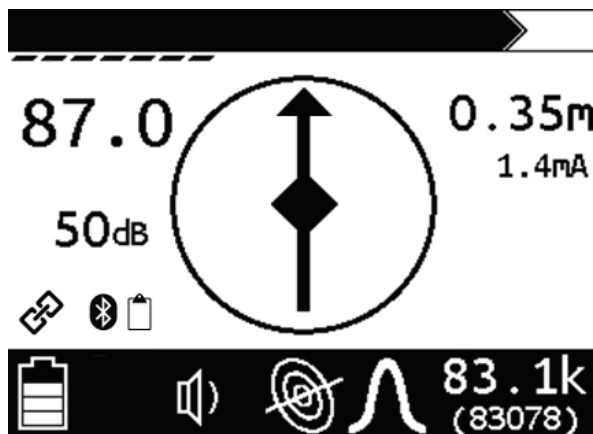
## Interne Erfassung – GPS für Dokumentierzwecke

### Beschreibung

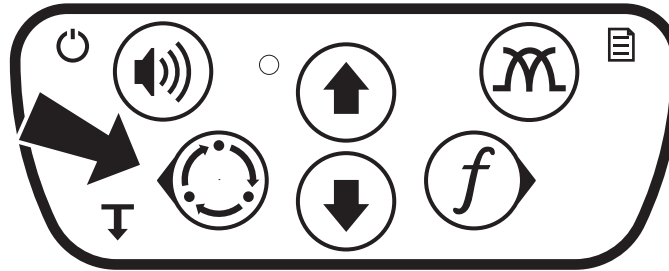
Diese Applikation gespeichert Daten im Locator, die später mithilfe einer entsprechenden Software heruntergeladen werden.

### Verbindung mit der GPS-Einheit

1. Stellen Sie sicher, dass die GPS-Einheit von Ihrem Standort aus Satelliten erfassen kann.
2. Schalten Sie die GPS-Einheit ein und kontrollieren Sie, sie erkennbar ist.
3. Schalten Sie den Locator ein und navigieren Sie zu **Einstellungen** > **Datenaustausch** > **Bluetooth** > **GPS** verbinden.
4. Sobald die GPS-Einheit erkannt ist, wählen Sie sie in der Liste aus.



5. Auf dem Hauptbildschirm des Locators sollte jetzt das Symbol für Bluetooth und GPS-Empfang zu sehen sein.



6. Zum Speichern eines Punkts führen Sie vom Hauptbildschirm des Locators aus eine Tiefenmessung durch, indem Sie die untere linke Taste des Tastaturblocks gedrückt halten. Wenn Daten gespeichert werden, ertönt ein tiefer Ton. Ist ein hoher Ton zu hören, werden keine Daten vom Locator gespeichert. Stellen Sie erneut die Verbindung zur GPS-Einheit her.

## Fehlersuche

| Fehlersuche                                                            | Maßnahme                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GPS-Einheit oder Locator sind nicht zugeordnet                         | Heben Sie die Zuordnung auf oder löschen Sie das andere Gerät an beiden Geräten und wiederholen Sie das Verfahren für „Erste Zuordnung“.                                                                                                 |
| Zuordnung erfolglos                                                    | Wenn die GPS-Einheit nicht SSP-fähig ist, kann die Zuordnung durch Eingabe des Passworts (0000, vier Nullen) abgeschlossen werden                                                                                                        |
| Verbindungsaufbau über den Menüpunkt <b>GPS</b> verbinden schlägt fehl | Wiederholen Sie den Verbindungsaufbau, indem Sie die GPS-Einheit erneut wählen                                                                                                                                                           |
| Im Menüpunkt <b>GPS</b> verbinden fehlt die GPS-Einheit                | Kontrollieren Sie, dass Bluetooth in der GPS-Einheit aktiviert und die Einheit erkennbar ist<br>Einige Einheiten sind nur wenige Minuten lang erkennbar<br>Kontrollieren Sie die Bluetooth-Einstellungen der Einheit                     |
| Locator wird von der GPS-Einheit beim Zuordnen nicht erkannt           | Kontrollieren Sie über <b>Einstellungen &gt; Datenaustausch &gt; Funk Ein/Aus</b> , dass <b>Ein</b> gewählt ist.<br>Der Locator schaltet nach dem Ein- und Ausschalten automatisch auf <b>Aus</b> um, falls keine Zuordnung stattfindet. |

## Abrufen von GPS-Daten

Installieren Sie die Locator Log Downloader Software von der CD oder der Speicherkarte. Danach können die im Locator gespeicherten GPS-Daten abgerufen werden.

1. Schließen Sie den Locator mit einem USB-Kabel an den PC an.
2. Doppelklicken Sie auf das Symbol für Locator Log Downloader. Die Software stellt automatisch eine Verbindung zum Locator her und beginnt mit dem Herunterladen der gespeicherten Daten.
3. Sobald die Software alle GPS-Daten heruntergeladen hat, können Sie das Protokoll speichern.
4. Klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche. Daraufhin erscheint ein Fenster, in dem Sie den Dateinamen und den Dateityp, entweder KML oder CSV, ändern können.
5. Sobald das Protokoll gespeichert ist, fragt die Software, ob Sie die Locator-Daten löschen und das Programm schließen wollen.



---

Es wird empfohlen, die Daten im Locator nach jedem Herunterladen zu löschen.

---

## 13

### 13.1

## Wartung und Transport

### Transport

---

#### Transport im Feld

Beim Transport der Ausrüstung im Feld sollte immer der originale Transportbehälter verwendet werden.

---

#### Transport im Auto

Transportieren Sie das Gerät niemals lose im Auto. Das Gerät kann durch Schläge und Vibrationen beschädigt werden. Es muss daher immer im Transportbehälter transportiert und entsprechend gesichert werden.

---

#### Versand

Beim Transport des Geräts als Bahn-, Luft- oder Seefracht sollten immer die originale Leica Geosystems Verpackung mit Transportbehälter und Karton oder vergleichbare Verpackungen verwendet werden, um das Gerät vor Stößen und Vibrationen zu schützen.

---

#### Versand und Transport von Batterien

Beim Transport oder Versand von Batterien hat der Betreiber sicherzustellen, dass die geltenden nationalen und internationalen Vorschriften und Bestimmungen beachtet werden. Setzen Sie sich vor dem Transport oder Versand mit Ihrem lokalen Personen- oder Frachttransportunternehmen in Verbindung.

---

### 13.2

### Lagerung

---

#### Gerät

Bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung sind die Temperaturgrenzwerte einzuhalten, speziell im Sommer, wenn Sie Ihre Ausrüstung in einem Fahrzeug aufbewahren. Die Temperaturgrenzwerte finden Sie in „14 Technische Daten“.

Wenn Sie die Ausrüstung längere Zeit lagern, entfernen Sie die Alkalibatterien aus dem Gerät, um die Gefahr des Auslaufens zu vermeiden.

---

#### Batterien

- Schützen Sie die Batterien vor Feuchtigkeit und Nässe. Nasse oder feuchte Batterien werden vor der Lagerung bzw. Verwendung getrocknet.
-

## 13.3

## Reinigen und Trocknen

### **Nass gewordene Geräte**

---

Trocknen und Reinigen Sie Gerät, Transportbehälter, Schaumeinlagen und Zubehör bei höchstens 40 °C (104 °F). Die Ausrüstung darf erst wieder verpackt werden, wenn sie völlig trocken ist.

---

### **Kabel und Stecker**

---

Stecker sind sauber zu halten und vor Nässe zu schützen. Entfernen Sie Staub und andere Verschmutzungen von den Stecker an der Verbindungskabel.

---

# 14

## 14.1

# Technische Daten

## Konformität mit nationalen Vorschriften

### Geräte ohne Funk

FCC Part 15 (gültig in USA)



Hiermit erklärt Leica Geosystems AG, dass Ultra die grundlegenden Anforderungen und sonstigen einschlägigen Vorschriften gemäß der entsprechenden Europäischen Richtlinien bestimmungsgemäß erfüllt. Die Konformitätserklärung kann unter <http://www.leica-geosystems.com/ce> eingesehen werden.

### Geräte mit Funk

- FCC Part 15 (gültig in USA)
- Hiermit erklärt Leica Geosystems AG, dass Ultra die grundlegenden Anforderungen und sonstigen einschlägigen Vorschriften der Richtlinie 1999/5/EG erfüllt. Die Konformitätserklärung ist unter <http://www.leica-geosystems.com/ce> einsehbar.



Geräte der Klasse 1 entsprechend der Europäischen Richtlinie 1999/5/EC (R&TTE) können ohne Einschränkung in jedem Mitgliedsstaat des EWR in der Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden.

- In Ländern mit nationalen Vorschriften, die nicht durch die europäische Richtlinie 1999/5/EC oder FCC Teil 15 abgedeckt sind, sind die Bestimmungen und Zulassungen für den Betrieb zu prüfen.

## 14.2

### Technische Daten, Locator

#### Interne Batterie

---

|                         |                                                                                                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Typ:                    | 2 alkalische Monozellen                                                                                                                                       |
| Typische Betriebsdauer: | 60 Stunden bei zeitweisem Einsatz                                                                                                                             |
| Energiesparmaßnahmen:   | 30 Stunden bei ununterbrochenem Einsatz bei 21 °C/70 °F<br>Gerät schaltet sich, je nach Benutzereinstellung, nach 5, 10, 20 oder 30 Minuten ohne Tätigkeit ab |

---

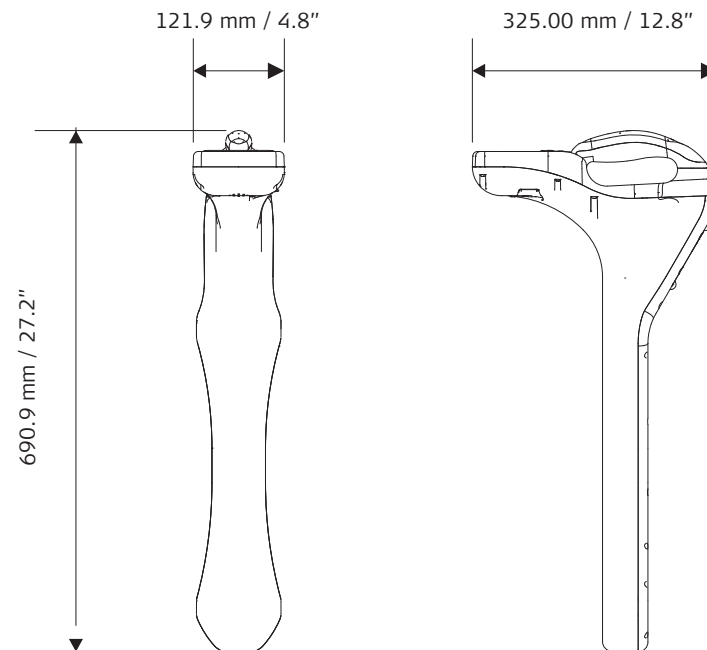
#### Bluetooth (sofern vorhanden)

---

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Frequenzbandbreite: | 2402 - 2802 MHz     |
| Ausgangsleistung:   | 100 mW              |
| Antenne:            | Integrierte Antenne |

---

## Abmessungen



## Umweltspezifikationen

| Typ          |                                                  | Beschreibung                                                                                                                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatur   | Betrieb                                          | -20 °C bis +50 °C<br>-4 °F bis +122 °F                                                                                                                        |
| Schutzart    | Schutz gegen Strahlwasser aus beliebigem Winkel. | IP65 (IEC 60529)<br>Staubdicht                                                                                                                                |
| Feuchtigkeit |                                                  | 95 % rel. Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend<br>Den Auswirkungen von Kondensation sollte durch regelmäßiges Austrocknen des Geräts entgegengewirkt werden. |

## Antennenkonfigurationen

- Einzelantenne
- Doppelantenne
- Null
- Links/Rechts, nur Kabel

## Audioausgang

Lautsprecher

## LCD-Hintergrundbeleuchtung

LED

## Externe Ports

Mini-USB

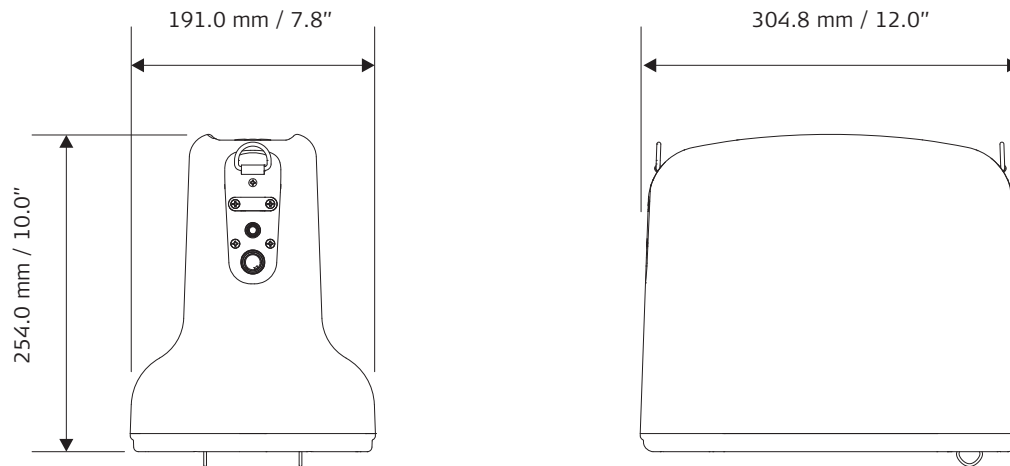
## 14.3

## Technische Daten, Transmitter

### Interne Batterie

|                         |                                                                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Typ:                    | 10 alkalische Monozellen oder 1 Lithium-Akku-Pack                                                                          |
| Typische Betriebsdauer: | Alkalische Monozellen: Etwa 100 h<br>Lithium-Akku-Pack: Etwa 80 h                                                          |
| Energiesparmaßnahmen:   | Gerät schaltet sich, je nach Benutzereinstellung, nach 2, 4 oder 8 Stunden ohne Tätigkeit ab oder ist immer eingeschaltet. |

### Abmessungen



## Umweltspezifikationen

| Typ          |                                                  | Beschreibung                                                                                                                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatur   | Betrieb                                          | -20 °C bis +50 °C<br>-4 °F bis +122 °F                                                                                                                        |
| Schutzart    | Schutz gegen Strahlwasser aus beliebigem Winkel. | IP65 (IEC 60529)<br>Staubdicht                                                                                                                                |
| Feuchtigkeit |                                                  | 95 % rel. Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend<br>Den Auswirkungen von Kondensation sollte durch regelmäßiges Austrocknen des Geräts entgegengewirkt werden. |

## Maximale Ausgangsleistung

|             |      |
|-------------|------|
| Ultra 5 W:  | 5 W  |
| Ultra 12 W: | 12 W |

## Bluetooth (sofern vorhanden)

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Frequenzbandbreite: | 2402 - 2802 MHz     |
| Ausgangsleistung:   | 100 mW              |
| Antenne:            | Integrierte Antenne |

**Betriebsarten und -frequenzen**

| Betriebsart                       | Frequenz                                     |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| Aktives Kabel, Standard           | Bis zu 100 Frequenzen                        |
| Passives Kabel, Standard          | 60 Hz, 120 Hz, 180 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 150 Hz |
| Sonde, optional, nur Ortung/Tiefe | Jede Frequenz                                |
| Funk, optional, nur Ortung        | -                                            |

**Ortungsbereiche**

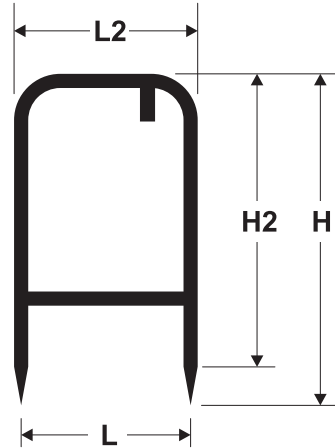
| Typ    | Bereich        |
|--------|----------------|
| Kabel  | 4,6 m (15 Fuß) |
| Sonden | 3,0 m (10 Fuß) |

**Tiefenschätzung, Toleranzen**

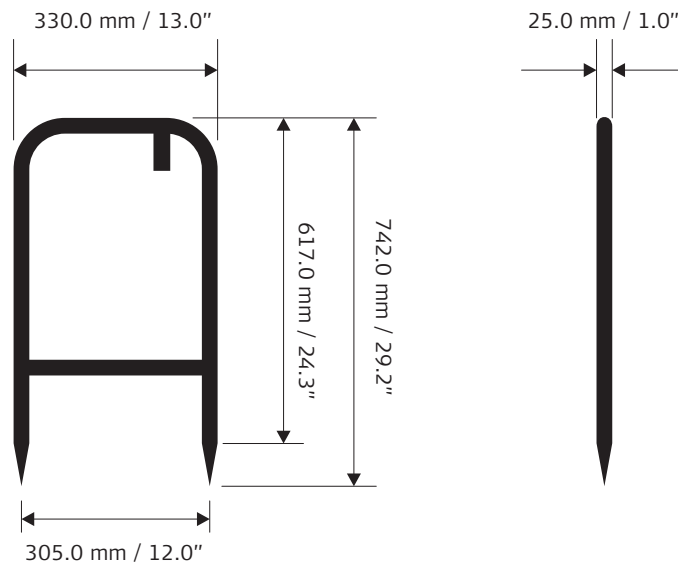
Locatoren werden mit Werksfrequenzen unter idealen Prüfbedingungen auf diese Toleranzen kalibriert. Unter realen Betriebsbedingungen können Signalverzerrungen oder Rauschquellen auftreten, die zu Fehlern bei der Tiefenschätzungen führen können. Die Toleranzen gelten nicht für Schätzungen mit der Funktion Versatztiefe.

| Typ                        | Toleranz              |
|----------------------------|-----------------------|
| Passives Kabel $\pm 10 \%$ | 0,15–3 m (0,5–10 Fuß) |
| Aktives Kabel $\pm 5 \%$   | 0,2–3 m (0,2–10 Fuß)  |
| Sonde $\pm 5 \%$           | 0,15–3 m (0,5–10 Fuß) |

## Abmessungen



- L Länge zwischen sondern
- L2 Grifflänge
- H Höhe zwischen Sondenspitze und Tragegriff
- H2 Höhe zwischen Sondenboden und Tragegriff
- W Breite



## Gewicht

Gerät:

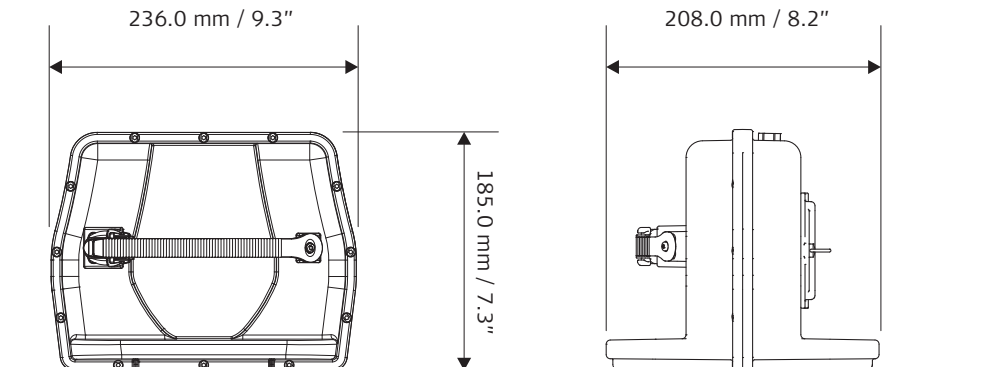
2,2 kg / 4,8 lbs

## Kompatibilität

Im Transmitter muss die Firmware V2.0 oder höher installiert sein

Im Locator muss die Firmware V6.0 oder höher installiert sein

## Abmessungen



## Markerfrequenzen

| Typ                            | Frequenz  |
|--------------------------------|-----------|
| Brauchwasser                   | 66,35 kHz |
| Fernseherkabel                 | 77,0 kHz  |
| Gas                            | 83,0 kHz  |
| Telefon                        | 101,4 kHz |
| Abwasserkanal                  | 121,6 kHz |
| Stromleitung – EU-Länder       | 134,0 kHz |
| Wasser                         | 145,7 kHz |
| Stromleitung – Nicht-EU-Länder | 169,8 kHz |



## 14.7

### Technische Daten, Stromversorgungsadapter

#### Abmessungen

|         |                   |
|---------|-------------------|
| Länge:  | 124 mm (4,9 Zoll) |
| Höhe:   | 48 mm (1,9 Zoll)  |
| Breite: | 81 mm (3,2 Zoll)  |

#### Gewicht

0,9 kg / 2,0 lbs

#### Umweltspezifikationen

| Typ          |                                                  | Beschreibung                                                                                                                                                   |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatur   | Betrieb                                          | -20 °C bis +50 °C<br>-4 °F bis +122 °F                                                                                                                         |
| Schutzart    | Schutz gegen Strahlwasser aus beliebigem Winkel. | IP65 (IEC 60529)<br>Staubdicht                                                                                                                                 |
| Feuchtigkeit |                                                  | 95 % rel. Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend<br>Den Auswirkungen von Kondensation sollte durch regelmäßiges Austrocknen des Geräts entgegen-gewirkt werden. |

#### Kabellänge

|                                       |                  |
|---------------------------------------|------------------|
| Transmitterseite:                     | 254 mm (10 Zoll) |
| Verbrauchsleitungsseite (eingezogen): | 635 mm (25 Zoll) |

#### Eingang

480 V, 50/60 Hz

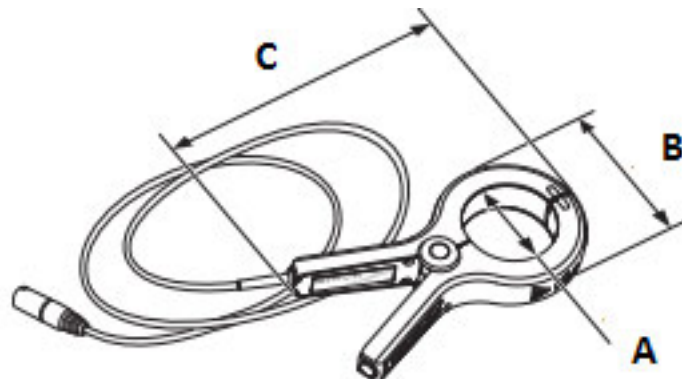
#### Ausgang

10 VAC, 50/60 Hz

#### Sicherung

F2,5 A 500 V

## Abmessungen



| Typ                        | Abmessungen |        |      |        |      |        |
|----------------------------|-------------|--------|------|--------|------|--------|
|                            | A           |        | B    |        | C    |        |
|                            | [mm]        | [Zoll] | [mm] | [Zoll] | [mm] | [Zoll] |
| Ultra Signalklemme, 80 mm  | 80          | 3,15   | 129  | 5,07   | 250  | 9,84   |
| Ultra Signalklemme, 125 mm | 125         | 5      | 163  | 6,4    | 275  | 10,8   |
| Ultra Signalklemme, 175 mm | 175         | 7      | 220  | 8,6    | 340  | 13,4   |
| Empfängerklemme            | 54,1        | 2,13   | 101  | 3,98   | 216  | 8,5    |

## Gewicht

| Typ                        | Gewicht |       |
|----------------------------|---------|-------|
|                            | [g]     | [lbs] |
| Ultra Signalklemme, 80 mm  | 820     | 1,8   |
| Ultra Signalklemme, 125 mm | 740     | 1,6   |
| Ultra Signalklemme, 175 mm | 915     | 2     |
| Empfängerklemme            | 915     | 2     |

## Frequenzbereich

| Typ                        | Frequenz           |
|----------------------------|--------------------|
| Ultra Signalklemme, 80 mm  | 256 Hz bis 83 kHz  |
| Ultra Signalklemme, 125 mm | 3 kHz bis 200 kHz  |
| Ultra Signalklemme, 175 mm | 3 kHz bis 200 kHz  |
| Empfängerklemme            | 256 Hz bis 200 kHz |

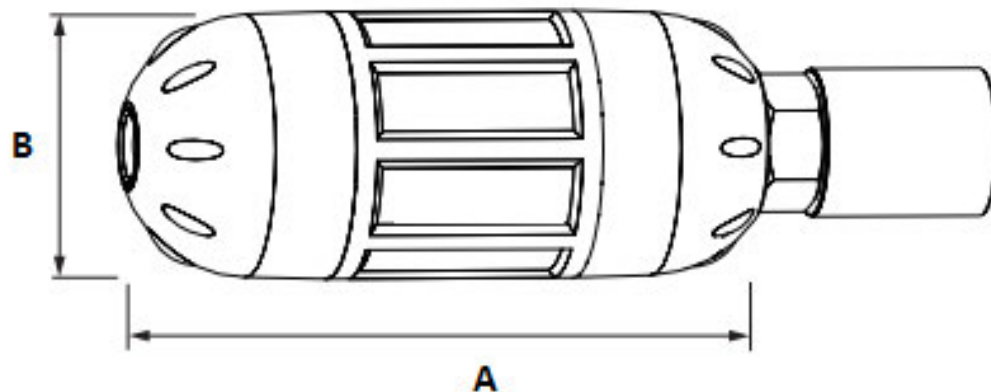
## Umweltspezifikationen

| Typ          |                                     | Beschreibung                                                                                                                                                  |
|--------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatur   | Betrieb                             | -20 °C bis +50 °C<br>-4 °F bis +122 °F                                                                                                                        |
|              | Lagerung                            | -40 °C bis +70 °C<br>-40 °F bis +158 °F                                                                                                                       |
| Schutzart    | Schutz gegen Wasser, Staub und Sand | IP54 (IEC 60529)<br>Staubgeschützt                                                                                                                            |
| Feuchtigkeit |                                     | 95 % rel. Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend<br>Den Auswirkungen von Kondensation sollte durch regelmäßiges Austrocknen des Geräts entgegengewirkt werden. |

## Batterien

| Typ           | Batterie            | Typische Betriebsdauer [h]                                                    |
|---------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Standardsonde | 1 x LR6 (AA) Alkali | 40<br>bei zeitweisem Einsatz bei 20 °C / 68 °F<br>bei 8 kHz oder 33 kHz       |
| Maxi-Sonde    | 3 x LR6 (AA) Alkali | 10<br>bei ununterbrochenem Einsatz bei 20 °C / 68 °F<br>bei 8 kHz oder 33 kHz |

## Abmessungen



| Typ           | Abmessungen |        |      |        |
|---------------|-------------|--------|------|--------|
|               | A           |        | B    |        |
|               | [mm]        | [Zoll] | [mm] | [Zoll] |
| Standardsonde | 120         | 4,7    | 38   | 1,5    |
| Maxi-Sonde    | 300         | 12     | 55   | 2,17   |

## Gewicht

| Typ           | Gewicht |       |
|---------------|---------|-------|
|               | [g]     | [lbs] |
| Standardsonde | 180     | 0,4   |
| Maxi-Sonde    | 830     | 1,18  |

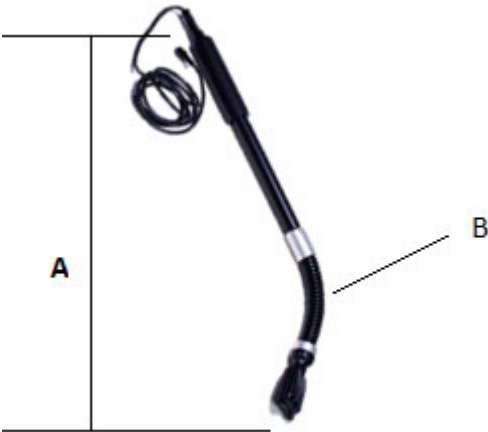
## Frequenzbereich

| Typ           | Frequenz                           |
|---------------|------------------------------------|
| Standardsonde | 8.192 (8) kHz oder 32.768 (33) kHz |
| Maxi-Sonde    | 8.192 (8) kHz oder 32.768 (33) kHz |

## Umweltspezifikationen

| Typ          |                                           | Beschreibung                                                                                                                                                          |
|--------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatur   | Betrieb                                   | -20 °C bis +50 °C<br>-4 °F bis +122 °F                                                                                                                                |
|              | Lagerung                                  | -40 °C bis +70 °C<br>-40 °F bis +158 °F                                                                                                                               |
| Schutzart    | Schutz gegen<br>Wasser, Staub und<br>Sand | IP54 (IEC 60529)<br>Staubgeschützt                                                                                                                                    |
| Feuchtigkeit |                                           | 95 % rel. Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend<br>Den Auswirkungen von Kondensation sollte durch<br>regelmäßiges Austrocknen des Geräts entgegen-<br>gewirkt werden. |

Abmessungen



| A (max) |        | B (Biegung)          |        |
|---------|--------|----------------------|--------|
| [mm]    | [Zoll] | [mm]                 | [Zoll] |
| 585     | 23     | Radius (Mindestwert) |        |
|         |        | 76                   | 3      |
|         |        | Winkel (Höchstwert)  |        |
|         |        | 90°                  |        |

Gewicht

820 g / 1,8 lbs

**Frequenzbereich**

50 Hz bis 200 kHz

**Umweltspezifikationen**

| Typ        |          | Beschreibung                            |
|------------|----------|-----------------------------------------|
| Temperatur | Betrieb  | -20 °C bis +50 °C<br>-4 °F bis +122 °F  |
|            | Lagerung | -32 °C bis +70 °C<br>-25 °F bis +158 °F |

**Internationale  
Beschränkte  
Herstellergarantie**

Dieses Gerät unterliegt den Geschäftsbedingungen der internationalen beschränkten Herstellergarantie, die auf der Leica Geosystems-Homepage unter <http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty> zum Download bereit steht oder von Ihrem Leica Geosystems-Händler angefordert werden kann. Die vorangehende Garantie gilt ausschließlich und tritt an die Stelle aller anderen Garantien und Geschäftsbedingungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, tatsächlich oder kraft Gesetzes, statuarisch oder anderweitig, einschließlich Garantien, Geschäftsbedingungen, spezifische Gebrauchstauglichkeit, befriedigende Qualität und Nicht-Verletzung der Rechte Dritter, die allesamt ausdrücklich abgelehnt werden.

---

## Appendix A

## Weltweite Frequenzzonen

---

### Nordamerika

|        |                      |
|--------|----------------------|
| Kanada | 120 V / 60 Hz        |
| USA    | 120 V / 60 Hz        |
| Mexiko | 120 V / 50 Hz, 60 Hz |

### Zentralamerika

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| Bahamas                  | 115 V / 60 Hz     |
| Barbados                 | 115 V / 50 Hz     |
| Belize                   | 110-220 V / 60 Hz |
| Bermuda                  | 115 V / 60 Hz     |
| Costa Rica               | 120 V / 60 Hz     |
| Kuba                     | 115-120 V / 60 Hz |
| Dominikanische Republik  | 110-220 V / 60 Hz |
| El Salvador              | 120-240 V / 60 Hz |
| Guatemala                | 115-230 V / 60 Hz |
| Haiti                    | 110-220 V / 60 Hz |
| Honduras                 | 110-220 V / 60 Hz |
| Jamaika                  | 220 V / 50 Hz     |
| Niederländische Antillen | 110-127 V / 50 Hz |
| Nicaragua                | 120 V / 60 Hz     |
| Panama                   | 120 V / 60 Hz     |
| Puerto Rico              | 120 V / 60 Hz     |
| Trinidad & Tobago        | 115-230 V / 60 Hz |
| Jungferninseln           | 120 V / 60 Hz     |

### Südamerika

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| Argentinien         | 230 V / 50 Hz         |
| Bolivien            | 110 V / 50 Hz         |
| Brasilien           | 110-127-220 V / 60 Hz |
| Chile               | 220 V / 50 Hz         |
| Kolumbien           | 110-220 V / 60 Hz     |
| Ecuador             | 110-220 V / 60 Hz     |
| Französisch Guayana | 220 V / 50 Hz         |
| Guyana              | 110-240 V / 60 Hz     |
| Paraguay            | 220 V / 60 Hz         |
| Peru                | 220 V / 60 Hz         |
| Suriname            | 110-127 V / 60 Hz     |
| Uruguay             | 220 V / 50 Hz         |
| Venezuela           | 120-240 V / 60 Hz     |

### Australien, Ozeanien

|             |               |
|-------------|---------------|
| Australien  | 240 V / 50 Hz |
| Fiji Inseln | 240 V / 50 Hz |
| Neuseeland  | 230 V / 50 Hz |
| Salomonen   | 240 V / 50 Hz |
| Tonga       | 230 V / 50 Hz |

## Europa

|                        |               |                        |               |
|------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Albanien               | 230 V / 50 Hz | Slowenien              | 230 V / 50 Hz |
| Österreich             | 230 V / 50 Hz | Spanien                | 230 V / 50 Hz |
| Belgien                | 230 V / 50 Hz | Schweden               | 230 V / 50 Hz |
| Weißrussland (Belarus) | 230 V / 50 Hz | Schweiz                | 230 V / 50 Hz |
| Bulgarien              | 230 V / 50 Hz | Ukraine                | 230 V / 50 Hz |
| Kroatien               | 230 V / 50 Hz | Vereinigtes Königreich | 230 V / 50 Hz |
| Tschechien             | 230 V / 50 Hz | Jugoslawien            | 230 V / 50 Hz |
| Dänemark               | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Estland                | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Finnland               | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Frankreich             | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Deutschland            | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Griechenland           | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Ungarn                 | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Island                 | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Irland                 | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Italien                | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Lettland               | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Litauen                | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Luxemburg              | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Moldawien              | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Niederlande            | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Norwegen               | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Polen                  | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Portugal               | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Rumänien               | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Russland               | 230 V / 50 Hz |                        |               |
| Slowakei               | 230 V / 50 Hz |                        |               |

## Afrika

|                          |                   |              |                   |
|--------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Algerien                 | 127-220 V / 50 Hz | Niger        | 220 V / 50 Hz     |
| Angola                   | 220 V / 50 Hz     | Nigeria      | 230 V / 50 Hz     |
| Benin                    | 220 V / 50 Hz     | Ruanda       | 220 V / 50 Hz     |
| Botswana                 | 220 V / 50 Hz     | Senegal      | 110 V / 50 Hz     |
| Burkina Faso             | 220 V / 50 Hz     | Sierra Leone | 230 V / 50 Hz     |
| Burundi                  | 220 V / 50 Hz     | Somalia      | 220 V / 50 Hz     |
| Kamerun                  | 127-220 V / 50 Hz | Südafrika    | 220-240 V / 50 Hz |
| Zentralafrikanische Rep. | 220 V / 50 Hz     | Sudan        | 240 V / 50 Hz     |
| Tschad                   | 220 V / 50 Hz     | Swasiland    | 220 V / 50 Hz     |
| Kongo                    | 220 V / 50 Hz     | Tansania     | 230 V / 50 Hz     |
| Dahomey                  | 220 V / 50 Hz     | Togo         | 127-220 V / 50 Hz |
| Ägypten                  | 220 V / 50 Hz     | Tunesien     | 127-220 V / 50 Hz |
| Äthiopien                | 220 V / 50 Hz     | Uganda       | 240 V / 50 Hz     |
| Gabun                    | 220 V / 50 Hz     | Zaire        | 220 V / 50 Hz     |
| Gambia                   | 230 V / 50 Hz     | Sambia       | 220 V / 50 Hz     |
| Ghana                    | 240 V / 50 Hz     | Simbabwe     | 220 V / 50 Hz     |
| Elfenbeinküste           | 220 V / 50 Hz     |              |                   |
| Kenia                    | 240 V / 50 Hz     |              |                   |
| Lesotho                  | 220-240 V / 50 Hz |              |                   |
| Liberia                  | 120 V / 60 Hz     |              |                   |
| Libyen                   | 115-220 V / 50 Hz |              |                   |
| Malawi                   | 230 V / 50 Hz     |              |                   |
| Mali                     | 220 V / 50 Hz     |              |                   |
| Mauretanien              | 220 V / 50 Hz     |              |                   |
| Mauritius                | 230 V / 50 Hz     |              |                   |
| Marokko                  | 127-220 V / 50 Hz |              |                   |
| Mosambik                 | 220 V / 50 Hz     |              |                   |
| Namibia                  | 220 V / 50 Hz     |              |                   |

## Asien

|              |                          |                              |                   |
|--------------|--------------------------|------------------------------|-------------------|
| Abu Dhabi    | 230 V / 50 Hz            | Oman                         | 240 V / 50 Hz     |
| Afghanistan  | 220 V / 50 Hz            | Pakistan                     | 230 V / 50 Hz     |
| Armenien     | 220 V / 50 Hz            | Philippinen                  | 110-220 V / 60 Hz |
| Aserbaidshan | 220 V / 50 Hz            | Katar                        | 240 V / 50 Hz     |
| Bahrain      | 110-230 V / 50 Hz, 60 Hz | Saudi Arabien                | 127-220 V / 50 Hz |
| Bangladesh   | 230 V / 50 Hz            | Singapur                     | 230 V / 50 Hz     |
| Brunei       | 240 V / 50 Hz            | Sri Lanka                    | 230 V / 50 Hz     |
| Kambodscha   | 220 V / 50 Hz            | Syrien                       | 220 V / 50 Hz     |
| China        | 220 V / 50 Hz            | Taiwan                       | 110-220 V / 60 Hz |
| Zypern       | 240 V / 50 Hz            | Tadschikistan                | 220 V / 50 Hz     |
| Georgien     | 220 V / 50 Hz            | Thailand                     | 220 V / 50 Hz     |
| Hongkong     | 220 V / 50 Hz            | Türkei                       | 220 V / 50 Hz     |
| Indien       | 230-250 V / 50 Hz, 60 Hz | Turkmenistan                 | 220 V / 50 Hz     |
| Indonesien   | 127-220 V / 50 Hz        | Vereinigte Arabische Emirate | 220 V / 50 Hz     |
| Iran         | 220 V / 50 Hz            | Usbekistan                   | 220 V / 50 Hz     |
| Irak         | 220 V / 50 Hz            | Vietnam                      | 120-220 V / 50 Hz |
| Israel       | 230 V / 50 Hz            | Jemen                        | 220 V / 50 Hz     |
| Japan        | 100-220 V / 50 Hz, 60 Hz |                              |                   |
| Jordanien    | 220 V / 50 Hz            |                              |                   |
| Kasachstan   | 220 V / 50 Hz            |                              |                   |
| Kirgisistan  | 220 V / 50 Hz            |                              |                   |
| Korea (Nord) | 220 V / 50 Hz            |                              |                   |
| Korea (Süd)  | 110-220 V / 60 Hz        |                              |                   |
| Kuwait       | 240 V / 50 Hz            |                              |                   |
| Laos         | 220 V / 50 Hz            |                              |                   |
| Libanon      | 110-220 V / 50 Hz        |                              |                   |
| Malaysia     | 240 V / 50 Hz            |                              |                   |
| Myanmar      | 240 V / 50 Hz            |                              |                   |

**Leica Geosystems AG**  
Heinrich-Wild-Strasse  
CH-9435 Heerbrugg  
Schweiz  
Telefon +41 71 727 31 31  
[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)

- when it has to be **right**

**Leica**  
*Geosystems*

**841206-1.0.1de**  
Originaltext  
© 2015 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Schweiz