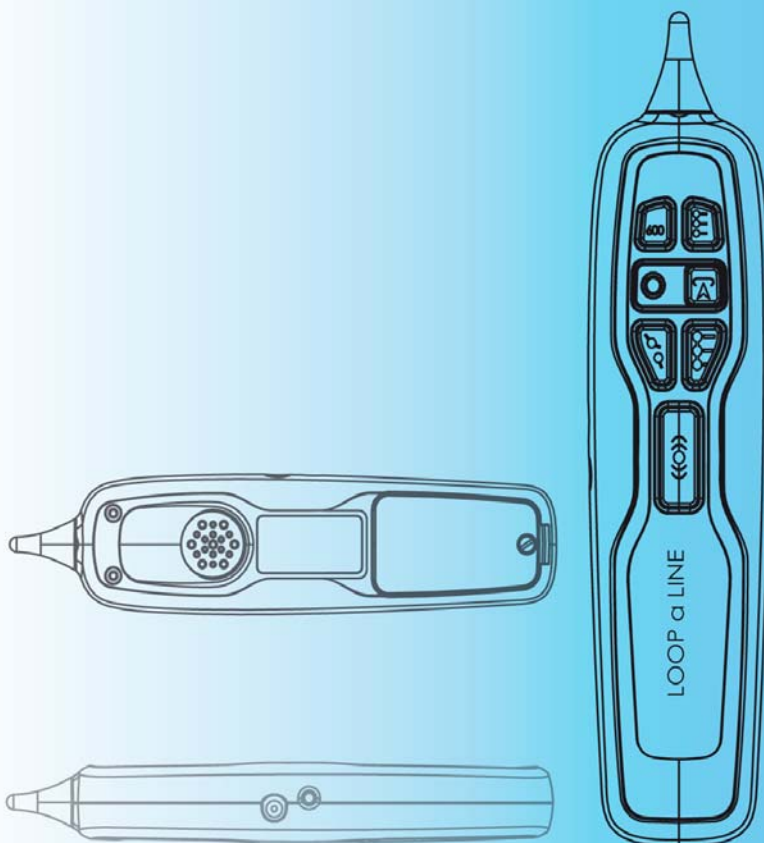


---

# Teletech

TX916  
Handbuch



---

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Technische Beschreibung</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Batteriewechsel</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Messleitungen</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Betrieb des Empfängers (Oszillator)</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Empfänger einschalten</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>Empfänger ausschalten</b> .....	<b>8</b>
<b>3.3</b>	<b>Kurzschluss detektieren</b> .....	<b>9</b>
<b>3.4</b>	<b>Betriebsarten des Empfängers (Oszillator)</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Betrieb des Senders (Probe)</b> .....	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>Tonverfolgung</b> .....	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>Auswahl der Betriebsart</b> .....	<b>12</b>
<b>4.3</b>	<b>Auswahl der Töne</b> .....	<b>12</b>
<b>4.4</b>	<b>Verbindung zur Vermittlungsstelle (Vst)</b> .....	<b>13</b>
<b>4.5</b>	<b>Akustische Batteriestatusanzeige</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Leitungstests</b> .....	<b>14</b>
<b>5.1</b>	<b>Kabelsuche</b> .....	<b>14</b>
<b>5.2</b>	<b>Symmetriepfung</b> .....	<b>14</b>
<b>5.3</b>	<b>Fehlerlokalisierung</b> .....	<b>15</b>
	5.3.1 Zwei-Draht-Test .....	15
	5.3.2 Drei-Draht-Test .....	16
	5.3.3 TDR-Kalibrierung .....	16
<b>6</b>	<b>Technische Spezifikationen</b> .....	<b>18</b>
<b>6.1</b>	<b>Empfänger (Oszillator)</b> .....	<b>18</b>
<b>6.2</b>	<b>Sender (Probe)</b> .....	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>20</b>

## **TX916 Loop-a-Line (Leitungsschleife)**

### **1 Einleitung**

Teletechs TX916 Loop-a-Line besteht aus zwei batteriebetriebenen Geräten, dem Sender (Probe) und dem Empfänger (Oszillator). Diese zwei Geräte unterstützen bei der Telefonie- und DSL-Installation sowie bei der Suche von Verkabelungsfehlern.

Der Techniker kann den im Hauptverteiler (Hvt) oder im Kabelverzweiger (Kvz) angeschlossenen Empfänger mit dem auf derselben Leitung angeschlossenen Sender bis zu einer Entfernung von 20 km fernsteuern. Diese Funktion erspart mehrere Fahrten entlang dieser Verbindung und senkt somit Reparatur- und Installationskosten.

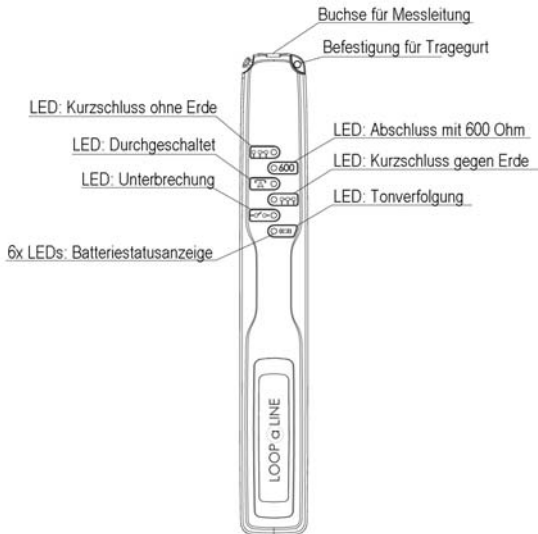
### **Betriebsarten**

- Bestimmung des richtigen Adernpaares
- Umschaltung der Verbindung zur Vermittlungsstelle (Aufschalten des Dienstes)
- Unterbrechung des Adernpaares
- Kurzschluss des Adernpaares (Leitungsschleife)
- Abschluß der Leitung mit 600  $\Omega$

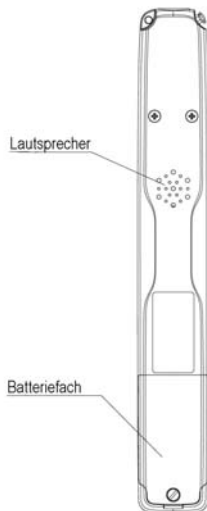
Wenn TX916 zusammen mit einem Multimeter, einer Widerstandsmessbrücke oder einem TDR verwendet wird, lassen sich mittels Schleifen- und Isolationswiderstandsmessung, Kapazitäts- und Spannungsmessung sowie weiteren Messungen, schnell und einfach, Fehler finden.

## 2 Technische Beschreibung

### Empfänger (Oszillator):

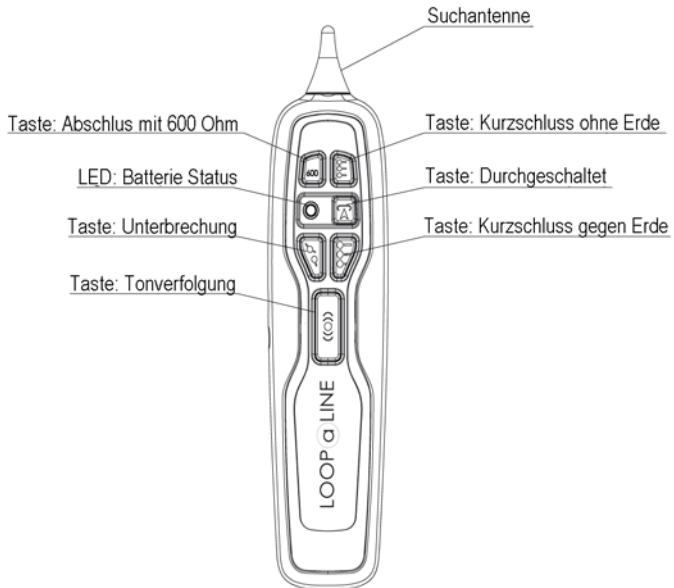


(a) Frontansicht

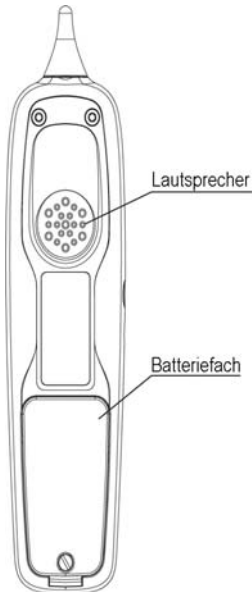


(b) Rückansicht

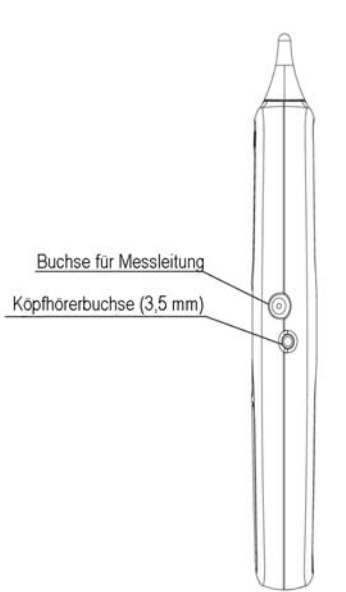
**Sender (Probe):**



(a) Frontansicht



(b) Rückansicht



(c) Seitenansicht

### 2.1 Batteriewechsel

Beide Geräte (Sender und Empfänger) werden mit handelsüblichen 9 V-Batterien (z. B. IEC6LR61, 9 V-Block) betrieben. Die Batterien werden über das Batteriefach, jeweils auf der Rückseite eingelegt und wieder entfernt. Zum Wechseln der Batterien kann das Batteriefach mit einem geeigneten Schlitzschraubendreher geöffnet werden. Beim Einlegen der Batterie ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten. Eine Aufladung von wieder aufladbaren Batterien (Akkus) im Gerät ist nicht vorgesehen.



**Um Kontakt mit hohen Spannungen, die auf Telefonleitungen vorkommen können zu verhindern, sind alle Messleitungen von den Geräten zu entfernen, bevor das Batteriefach geöffnet wird.**

### 2.2 Messleitungen

Sender und Empfänger werden mit einem eigenen Satz Messleitungen geliefert. Diese Messleitungen werden wie in der Abbildung dargestellt, in die dafür vorgesehenen Buchsen gesteckt. Die Anschlüsse der Messleitungen von Sender und Empfänger sind vertauschungssicher.



**Stecken Sie auf keinen Fall Steckernetzteile in die Anschlussbuchse für die Messleitung am Sender.**



Neben der Anschlussbuchse für die Messleitung des Senders (siehe Abb. „c“ auf Seite 5) befindet sich die 3,5 mm Klinkenbuchse für einen Kopfhörer. Der Einsatz eines Kopfhörers dient zur Bestimmung des richtigen Adernpaares bei lauten Umgebungen.



**Da auf Telefonleitungen hohe Spannungsspitzen vorkommen können, dürfen die Kopfhörer nicht eingesetzt sein, wenn der Sender über die Messleitung auf ein Adernpaar direkt aufgeschaltet ist.**

### 3 Betrieb des Empfängers (Oszillator)

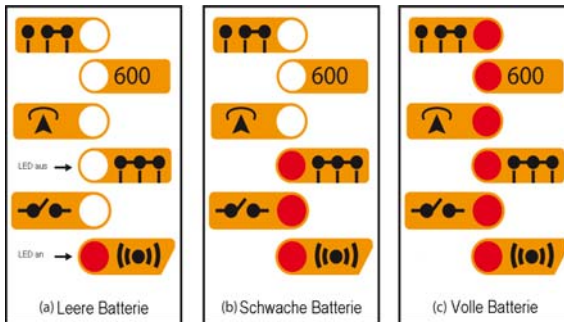
#### 3.1 Empfänger einschalten

Das Einstecken der Messleitung in die Anschlussbuchse des Empfängers startet diesen automatisch:

Der Empfänger lässt nach korrektem Anschluss der Messleitung alle 6 LEDs einmal aufleuchten und zeigt so seine Betriebsbereitschaft an.

Anschließend prüft der Empfänger die Batterie und zeigt den Batteriestatus als eine Art Balkenanzeige über die LEDs an.

Bei maximaler Batteriekapazität leuchten alle 6 LEDs einmal auf. Ist die Batterie fast leer und sollte bald ersetzt werden, leuchtet nur die unterste LED auf. Leuchtet keine LED auf, ist die Batteriekapazität für den Betrieb zu gering und die Batterie muss sofort ersetzt werden.



Nach Anzeige des Batteriestatus startet der Empfänger automatisch die Tonverfolgung. Die LED Tonverfolgung **(●●)** blinkt alle drei Sekunden und zeigt an, dass der Empfänger aktiv ist und ein Signalton generiert wird.

Der voreingestellte Ton wird als „Wobbel“ bezeichnet. Dieser Ton wird vom Sender akustisch wiedergegeben, wenn der Empfänger erstmalig in der Betriebsart Tonverfolgung betrieben wird. Es sind drei weitere Töne verfügbar, die mit dem Sender ausgewählt werden können.


#### 3.2 Empfänger ausschalten

Das Entfernen der Messleitung aus der Anschlussbuchse des Empfängers führt zu sofortigem Ausschalten des Gerätes.



### 3.3 Kurzschluss detektieren

Beim Starten des Empfängers ist diese Funktion immer deaktiviert. Wenn die Funktion aktiviert wird, kann der Empfänger über kurze Distanzen, auch ohne Verwendung des Senders Kurzschlüsse detektieren.

Zum Aktivieren der Funktion schließen Sie die Messleitung des Senders direkt an die blauen Messleitungen des Empfängers, oder an ein nicht unterbrochenes Adernpaar an. Drücken Sie gleichzeitig die Tasten „Unterbrechung“  und „Abschluss mit 600 Ohm“ für ca. 1 Sekunde, bis ein kurzer Piepton erklingt. Das versetzt den Empfänger in die Betriebsart Tonverfolgung (der zuletzt verwendete Wobbelton wird erzeugt) und lässt seinen Summer ertönen, wenn entweder ein Kurzschluss oder eine Verpolarung zwischen den blauen Messleitungen vorliegt.

Um die Funktion zu deaktivieren, schalten Sie den Empfänger aus oder verbinden Sie den Sender erneut mit den blauen Messleitungen des Empfängers und drücken Sie eine der sechs Tasten des Senders für ca. 1 Sekunde.

Hinweis: In der Betriebsart Tonverfolgung gibt der Empfänger eine Gleichspannung von 4,5 V (nominal) auf das angeschlossene Adernpaar. Die Spannung ist nötig um Kurzschlüsse zu detektieren.

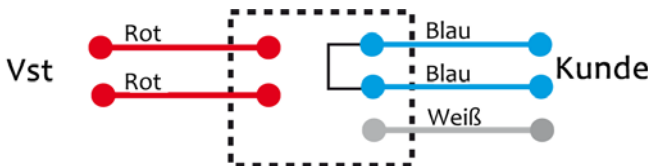
Um die Funktion zu deaktivieren, schalten Sie den Empfänger aus oder verbinden Sie den Sender erneut mit den blauen Messleitungen des Empfängers und drücken Sie eine der sechs Tasten des Senders für ca. 1 Sekunde.

### 3.4 Betriebsarten des Empfängers (Oszillator)

Der Empfänger unterstützt sechs verschiedene Betriebsarten. Die ausgewählte Betriebsart wird durch ein Blinken der LED neben dem dazugehörigen Symbol angezeigt. Eine genaue Beschreibung für jede Betriebsart folgt.

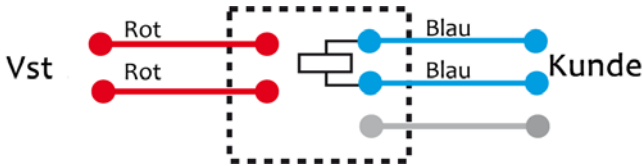
#### Kurzschluss zwischen a und b (ohne Erde)

Die Tonerzeugung wird gestoppt und das Adernpaar wird geloopt. Die rote und die weiße Messleitung bleiben offen. Nach dem Trennen des Senders können Schleifenwiderstand und Erdschluss gemessen werden. Eine Widerstandsmessbrücke kann nun zum Aufspüren von Widerstandsfehlern auf dieser Leitung verwendet werden. Mit einem TDR kann die Entfernung zum Empfänger festgestellt werden.



#### 600 Ω Leitungsabschluss 600

Die Tonerzeugung des Empfängers wird unterbrochen und das Adernpaar wird mit einem AC-gekoppelten 600 Ω-Widerstand abgeschlossen. Dieser Leitungsabschluss ermöglicht die Messung von Rauschen auf der Leitung oder die Rückflussdämpfung. Die rote und die weiße Messleitung bleiben offen.

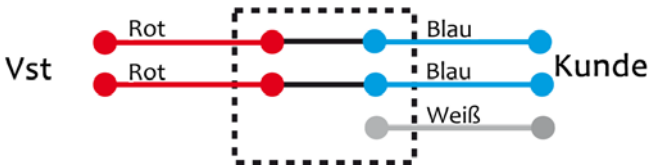


#### Verbindung zur Vermittlungsstelle (Vst)

Die Tonerzeugung des Empfängers wird unterbrochen und das Adernpaar vom Kunden (blau) wird zur Vst (rot) durchgeschaltet. Die weiße Messleitung bleibt offen.

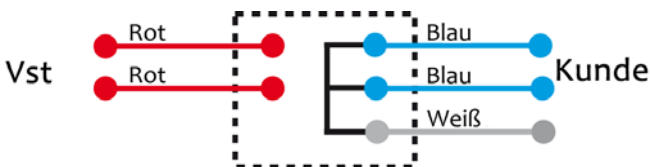



**Um einen DSL-Synchronisationstest an einem in der Vst angeschlossenen DSLAM durchzuführen, muss der Sender von der Leitung für die Dauer der Synchronisierung entfernt werden.**



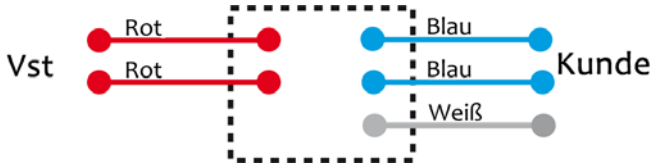
#### Kurzschluss mit Erde

Die Tonerzeugung des Empfängers wird unterbrochen und alle Adern zum Kunden werden geloopt (kurzgeschlossen). Die weiße Messleitung bildet zusammen mit den blauen Messleitungen eine Schleife. Die roten Messleitungen bleiben offen. Nach dem Trennen des Senders vom Adernpaar können der Schleifenwiderstand und der Durchgang gegen Erde gemessen werden. Dieser Abschluss kann auch für den Einsatz einer Drei-Draht-Widerstandsmessbrücke verwendet werden.

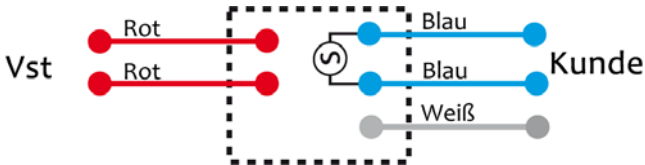


**Unterbrechung** 

Die Tonerzeugung des Empfängers wird unterbrochen und das Adernpaar zum Kunden wird von der Vst getrennt. Alle Leitungen bleiben offen. Nach dem Trennen des Senders vom Adernpaar können Isolationswiderstand, Leistungskapazität oder Fremdspannung gemessen werden. Mit einem TDR kann die Entfernung zum Empfänger festgestellt werden.


**Tonverfolgung (Kabelsuche) **

Die roten Messleitungen sind genauso wie die weiße Messleitung offen. Auf das Adernpaar zum Kunden (blau) wird ein Tonsignal (Wobbelton) gegeben. Mit der Spitze des Senders (Suchantenne) lässt sich nun, ohne diesen anzuschließen, kontaktlos der Ton empfangen und das entsprechende Adernpaar auf der fernen Seite erkennen.



### 4 Betrieb des Senders (Probe)

#### 4.1 Tonverfolgung

Um den vom Empfänger erzeugten Ton zu verfolgen, drücken Sie die Taste Tonverfolgung **()** und führen die Suchantenne des Senders langsam in die Nähe der Adernpaare unter denen gesucht werden soll. Der von der Suchantenne des Senders empfangene Ton wird zunehmend stärker, wenn die Spitze der Suchantenne näher an das Adernpaar herangeführt wird, auf welches der Ton gegeben ist.

Diese Verfolgungstechnik kann zur Kabelsuche eingesetzt werden.

#### 4.2 Auswahl der Betriebsart

Jede Taste des Senders wählt eine von sechs Funktionen des Empfängers aus. Die Symbole auf den Tasten des Senders sind identisch mit denen neben der LEDs des Empfängers (siehe Seite 4 und Seite 5).


Der Sender muss zur Steuerung des Empfängers an dem gleichen, nicht unterbrochenen Adernpaar wie der Empfänger angeschlossen sein. Um die Betriebsart des Empfängers zu ändern, ist auf dem Sender die entsprechende Taste ca. 1 Sekunde lang zu drücken. Der Sender gibt einen kurzen Ton aus und schaltet sich dann automatisch ab.

Für den Fall, dass die Betriebsart Tonverfolgung gewählt wurde, verbleibt der Sender für zwei Minuten in der Betriebsart Tonverfolgung und schaltet sich erst danach automatisch ab.



#### 4.3 Auswahl der Töne **()**

Der Empfänger unterstützt vier verschiedene Tonarten um eine Kabelsuche durchführen zu können: der Wobbelton, ein durchgängiger Ton, zwei hohe Pieptöne nacheinander und drei hohe Pieptöne nacheinander.

Die voreingestellte Tonart ist der Wobbelton. Dieser Ton wird auch erzeugt, wenn der Empfänger zum ersten mal in der Betriebsart Tonverfolgung verwendet wird.


Um einen anderen Ton auszuwählen, müssen Sie den Sender zuerst mit demselben Adernpaar verbinden, auf dem auch der Empfänger angeschlossen ist. Danach muss die Tonverfolgungs-Taste **()** für ca. 1 Sekunde gedrückt werden, bis ein Bestätigungston zu hören ist. Wenn die Taste noch eine weitere Sekunde gedrückt wird, erzeugt der Sender einen Doppel-Ton. Dieser Ton ist der Hinweis, dass die Empfindlichkeit von leise nach laut geändert wurde. Der Sender ändert solange die Empfindlichkeit, bis die Taste nicht mehr gedrückt wird. Bei jedem Piepton wird die Tonart gewechselt.

Der ausgewählte Ton wird mit dem Ausschalten des Empfängers übernommen. Wenn zum Beispiel zwischen Wobbelton und Wiederholen von zwei hohen Tönen gewechselt wird, ist diese Tonart beim nächsten Start automatisch ausgewählt.

Die Voreinstellung kann wieder hergestellt werden, wenn die Tasten  und  für ca. 1 Sekunde gleichzeitig gedrückt werden, bis ein kurzer Pieptton diese Änderung bestätigt.



### 4.4 Verbindung zur Vermittlungsstelle (Vst)

Der Tastkopf hat eine zweifarbige LED (rot/grün), welche sich links von der Taste  befindet. Diese LED leuchtet auf, wenn der Sender an ein Aderpaar angeschlossen wird, welches eine Gleichspannung  $>15\text{ V}$  führt. Die LED zeigt die Polarität der Leitung an. Wenn die grüne LED leuchtet, deutet dies auf eine negative Spannung hin, die am schwarzen Stecker gemessen wurde. Wenn die rote LED leuchtet, deutet dies auf eine positive Spannung hin, die am roten Stecker gemessen wurde.

### 4.5 Akustische Batteriestatusanzeige

Wenn die Batterie des Senders fast leer ist, gibt dieser bei jeder Tastenbetätigung einen langen und abfallenden Ton ab. Der Ton unterscheidet sich stark von dem sonst üblichen Tönen, der bei ausreichender Batteriereserve durch das Betätigen einer Taste ausgelöst wird. In diesem Fall sollte die Batterie ersetzt werden um einen ordnungsgemäßen Betrieb sicher zu stellen.

### 5 Leitungstests

#### 5.1 Kabelsuche

1. Schalten Sie den Empfänger durch Anschluss der Messleitung an die 6-polige Anschlussbuchse an.
2. Für die Kabelsuche sind die blauen Messleitungen wie folgt anzuschließen:
  - blaue Messleitung mit rotem Stecker an die a-Ader anschliessen
  - blaue Messleitung mit schwarzem Stecker an die b-Ader anschliessen

Hinweis: Tauschen Sie die Stecker, wenn der Empfänger einen Ton von sich gibt. Der Ton deutet auf eine falsche Polarität hin.

Sollten Sie weitere Tests nach der Kabelsuche durchführen wollen, wird empfohlen, das die Verbindungen vor der Kabelsuche wie folgt erstellt werden:

- rote Messleitung mit rotem Stecker an die a-Ader der Vst
- rote Messleitung mit schwarzem Stecker an die b-Ader der Vst
- blaue Messleitung mit rotem Stecker an die a-Ader in Richtung Kunde
- blaue Messleitung mit schwarzem Stecker an die b-Ader in Richtung Kunde
- weiße Messleitung mit der Schirmung verbinden
- Drahtbrücken entfernen

Wenn die Messleitungen nicht auf die beschriebene Weise angeschlossen und ihre Verschaltungen gelöst (Verbindungen, Drahtbrücken) werden und der Empfänger zur Vst durchgeschaltet wird, ist es möglich, dass der Kundenanschluss kurzgeschlossen wird und kein Dienst mehr zur Verfügung steht.

Ebenso kann ein Kurzschluss auftreten, wenn die Verschaltung wieder hergestellt wird und der Empfänger in der Betriebsart Durchschaltung zur Vst belassen wird.

3. Begeben Sie sich zum fernen Ende der Leitung und verwenden Sie dort die Spitze der Suchantenne, um das Adernpaar zu detektieren, auf welches der Empfänger den Ton gegeben hat. Um sicher zu sein, dass Sie das korrekte Adernpaar detektiert haben, ändern Sie die Tonart und prüfen Sie, ob der Empfänger den Ton stoppt. Die Empfindlichkeit des Empfängers kann über die Taste Tonverfolgung **(T)** eingestellt werden.

#### 5.2 Symmetrieprüfung

Für eine Symmetrieprüfung müssen Sie mit der Spitze der Suchantennen zwischen der a-Ader und der b-Ader des tonführenden Adernpaares eine Art Nullpunkt identifizieren (Ort mit der geringsten Tonlautstärke). Kann ein solcher Nullpunkt nicht gefunden werden, deutet dies auf eine Unsymmetrie im Adernpaar und somit auch einen Verkabelungsfehler hin.



## 5.3 Fehlerlokalisierung

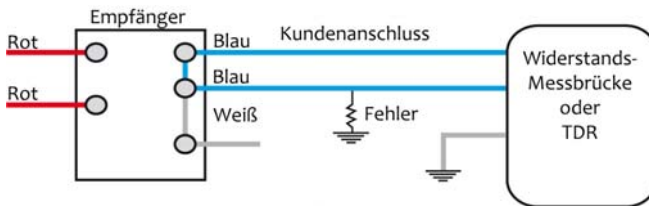
### 5.3.1 Zwei-Draht-Test

Dieser Test wird an einem Adernpaar durchgeführt, bei dem die eine Ader in Ordnung und die andere Ader durch einen Erdschluß fehlerhaft ist.

Für diesen Test benötigt man neben dem TX916 eine Widerstandsmessbrücke oder ein TDR.

Der Test läuft wie folgt ab:


1. Verbinden Sie die blauen, roten und die weiße Messleitungen des Empfängers in der Vst wie unter 5.1 beschrieben.
2. Auf der Kundenseite kann nun das richtige Adernpaar erkannt und mit den Messleitungen des Senders verbunden werden.
3. Drücken Sie nun die Taste Unterbrechung . Der Empfänger schaltet das Adernpaar in den Zustand offen.
4. Im nächsten Schritt sind die Messleitungen des Senders wieder zu entfernen. Jetzt kann die fehlerhafte Ader identifiziert werden, indem Spannung und Widerstand zwischen a und b, a und Erde und b und Erde gemessen werden.
5. Verbinden Sie den Sender erneut mit den blauen Messleitungen und drücken Sie die Taste „Kurzschluss ohne Erde“ .
6. Anschließend entfernen Sie den Sender wieder und lokalisieren den Fehler mit einer Widerstandsbrücke oder einem TDR.

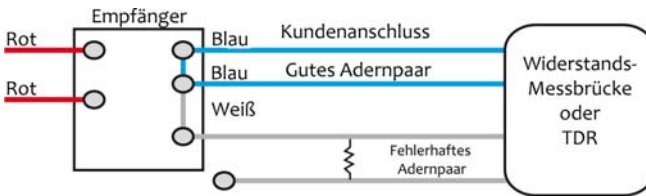


### 5.3.2 Drei-Draht-Test

Der Drei-Draht-Test zur Detektion von Widerstandsfehlern kommt dann zum Einsatz, wenn ein „gutes“ Adernpaar sowie zwei Adern eines fehlerhaften Adernpaares im Kabelbündel zur Verfügung stehen. Voraussetzung dabei ist, dass ein Widerstandsfehler zwischen beiden Adern besteht oder beide Adern einen Widerstandsfehler nach Erde haben. Ist nur eine Ader dieses Adernpaares fehlerhaft, dann kann der Zwei-Draht-Test verwendet werden.

Der Drei-Draht-Test läuft wie folgt ab:

1. Verbinden Sie die blauen Messleitungen des Empfängers mit einem „guten“ Adernpaar und die weiße Messleitung mit einer Ader des fehlerhaften Paares.
2. Schließen Sie anschließend am fernen Ende die blauen Messleitungen des Senders an dem guten Adernpaar an.
3. Drücken Sie die Taste „Kurzschluss gegen Erde“  um die blaue und weiße Messleitung kurz zu schließen.
4. Entfernen Sie den Sender und beginnen Sie mit der Fehlersuche, indem Sie wieder eine Widerstandsmessbrücke oder ein TDR verwenden.



### 5.3.3 TDR-Kalibrierung

Um das TDR für die Messung zu kalibrieren, verwenden Sie den Empfänger in den Betriebsarten Kurzschluss oder Unterbrechung um die vollständige Leitungslänge des guten Paares bis zum Empfänger genau zu ermitteln.





### 6 Technische Spezifikationen

#### 6.1 Empfänger (Oszillator)

- 9V Alkaline-Batterie IEC6LR61 (9 V-Block)
- Batterie-Statusanzeige über LED
- Detektion von Kurzschlüssen, Fremdspannungen und Polarität an den blauen Messleitungen
- Gewicht und Größe: 110 g, 240 mm x 35 mm x 25 mm

#### Betriebsart 1: Tonverfolgung (Kabelsuche)

- Tonerzeugung: 1 kHz bis 2 kHz
- Auswählbare Tonarten: Wobbelton (Voreinstellung), durchgängiger Ton, Wiederholung von zwei aufeinander folgenden Tönen, Wiederholung von drei aufeinander folgenden Tönen
- Aktivierung/Deaktivierung des Summers zur Erkennung von Kurzschlüssen und Ermittlung von verdrehten Polaritäten.
- Max. Stromverbrauch am Kurzgeschlossenen Adernpaar und aktivierten Summer = 8,80 mA (70,5 Stunden, 580 mAh Batteriekapazität)
- Ausgangspegel der erzeugten Töne: +9,1 dBm bei 600  $\Omega$
- Ausgangsimpedanz 600  $\Omega$

#### Betriebsart 2: Unterbrechung

- Stromverbrauch ca. 0,75 mA
- Widerstand zwischen den abschließenden Geräten >1 G $\Omega$
- Max. Gleichspannung bei offener Leitung 500 VDC
- Leitungssymmetrie: 54 pF (Schwarze Klemme - Rote Klemme), 58 pF (Schwarze Klemme - Erde), 72 pF (Rote Klemme - Erde)

**Betriebsart 3/4: Kurzschluss (mit und ohne Erde)**

- Stromverbrauch ca. 0,75 mA
- Maximaler Kurzschlussstrom von 2 A
- Widerstand zwischen den abschließenden Geräten  $<0,3 \Omega$

**Betriebsart 5: Durchgang zur Vermittlungsstelle**

- Stromverbrauch ca. 0,75 mA

**Betriebsart 6: 600  $\Omega$  Leitungsabschluss**

- 600  $\Omega$  Leitungsabschluss des Adernpaares für die Rauschmessung
- Stromverbrauch ca. 0,75 mA

**6.2 Sender (Probe)**

- 9 V Alkaline-Batterie IEC6LR61 (9 V-Block)
- Batterie Statusanzeige durch niederfrequenten Piepton
- Tonempfänger, Lautsprecher und Kopfhörer ( $<2000 \Omega$ )
- Empfindlichkeits-Einstellungen für laute und leise Töne
- Max. Stromverbrauch beim Empfangen von Tönen von ca. 98 mA
- Stromverbrauch in anderen Betriebsarten  $<1 \mu\text{A}$
- Grün/rote LED zeigt Durchgang zur Vst
- Gewicht und Größe: 130 g, 200 mm x 50 mm x 28 mm

### **7 Sicherheitshinweise**

Entfernen Sie die Kopfhörer bevor Sie den Sender mit der Messleitung verbinden. Trennen Sie die Geräte von der Messleitung bevor Sie das Batteriefach öffnen.

