VDV501-090

GEBRAUCHSANLEITUNG
Ranger™ TDR

DEUTSCH

- MISST KABELLÄNGEN
- FINDET KABELFEHLER
- TONGENERATOR
- KABELMANAGER

KLEIN TOOLS®

For Professionals… Since 1857™

FUNKTIONEN

Das Klein Tools Ranger™ TDR ist ein tragbares Zeitbereichsreflektometer und Sprach-/Daten-/Video-Kabeltester. Das Gerät misst Kabellängen, kalibriert die Nennausbreitungsgeschwindigkeit (NVP), findet Kabelfehler und verfügt über einen Tongenerator zur Kabelortung.

- Längengenauigkeit von ± (1 % + 1 m / 3 ft)
- Speichert bis zu 2 NVP-Werte.
- Zeigt die Längenangabe in Meter oder Fuß an.
- Extra großes, beleuchtetes Sieben-Segment-LCD-Display
- Prüft die meisten Kupferkabeltypen, darunter Daten-, Sprach- und Videokabel, Lampen-, Siam-, und NM-Kabel.
- Erfasst NVP-Werte für Kabel mit bekannter Länge.
- Automatische Vorab-Spannungsüberprüfungen
- Identifiziert Kabelfehler.
- Tongenerator mit wählbarer Tonkadenz zum einfachen Orten von Kabeln mit einer analogen Tonsonde (nicht im Lieferumfang enthalten).
- Spart Strom und weist eine lange Batterienutzungsdauer durch automatisches Abschalten auf.

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

- **Abmessungen:** 17,3 x 8,0 x 3,3 cm (6,8" x 3,15" x 1,3")
- **Gewicht:** 340 g (12,0 oz.) mit Batterie
- **Betriebstemperatur:** 0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F)
- **Aufbewahrungstemperatur:** –20 °C bis 60 °C (–4 °F bis 140 °F)
- **Feuchtigkeit:** 10 % bis 90 %, nicht kondensierend
- **Höhe ü. M.:** max. 3.050 m (10.000 Fuß)
- **Eingangsschutz:** 400 V Spitzenwert 50/60 Hz AC oder DC
- **Spannungswarnung:** Es gilt der Höchstwert der Sicherheitskleinspannungen (60 V Spitzenwert AC oder DC). Die Messungen werden fortgesetzt, während Warnungen angezeigt werden.
- **Anzeige niedriger Batteriestand:** ca. 4 V
- **Batterienutzungsdauer:** 4 AA Alkali-Batterien
    - **Standby-Betrieb:** 4 Jahre
    - **Aktiver Betrieb:** 15 Stunden (Durchschnitt)
- **Messverfahren:** Spread-Spectrum-Zeitbereichsreflektometrie
- **NVP (VOP)-Bereich:** 20 bis 99,9 %
- **NVP-Genauigkeitsbereich:** ± (1 % + 1 m / 3 ft.) mit bekannten NVP-Werten und einheitlichen Kabelparametern
- **Gängige Kabellängen:**
    - **Koaxial:** 0 bis 610 m (0 bis 2.000 ft.)
    - **Daten:** 0 bis 457 m (0 bis 1.500 ft.)
    - **Elektro:** 0 bis 305 m (0 bis 1.000 ft.)
- **Tonerzeugung:** Konstante Ausgangsamplitude von 3 Vpp, 4 Kadenzen um 1 kHz

⚠ WARNHINWEISE

Beachten Sie die folgenden Anweisungen, um eine sichere Bedienung und Wartung des Geräts zu gewährleisten. Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können schwere bis lebensgefährliche Verletzungen verursacht werden.

- Das Gerät Ranger™ TDR sollte NICHT bei unter Spannung stehenden Kabelsystemen verwendet werden.
- Der Anschluss des Geräts an Spannungen, die über der Sicherheitskleinspannung von weniger als 60 V Spitzenwert AC oder DC liegen, kann die Sicherheit des Benutzers gefährden.
- Die internen Bauteile des Ranger™ TDR sind bis zu 400 V Spitzenwert AC oder DC geschützt. Der Anschluss des Geräts an Spannungen oberhalb dieses Bereichs kann die Sicherheit des Benutzers gefährden und das Gerät beschädigen.

SYMBOLE:	
⚠	Warnung: Verletzungsgefahr. Vorsicht: Gefahr der Beschädigung oder Zerstörung des Materials.
	Tragen Sie immer einen zugelassenen Augenschutz.
	Verwenden Sie das Gerät AUF KEINEN FALL an stromführenden Stromkreisen.
CE	EG-Kennzeichnung. Das Gerät entspricht den Richtlinien im europäischen Wirtschaftsraum.
	Entsorgen Sie Gerät und Zubehör nicht über den Hausmüll. Gerät und Zubehör müssen den lokalen Vorschriften entsprechend entsorgt werden.

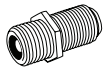
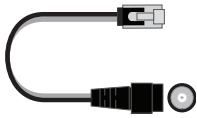
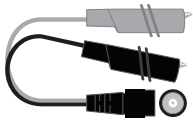
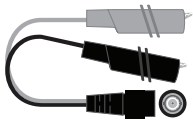
DEFINITIONEN:	
Nennausbreitungsgeschwindigkeit (NVP)	Auch bekannt als Ausbreitungsgeschwindigkeit (VOP), Verkürzungsfaktor (VF) und Wellenfortpflanzungsgeschwindigkeit, ist NVP die Geschwindigkeit eines elektrischen Signals, das sich durch ein Kabel bewegt, und wird ausgedrückt als prozentualer Anteil der Lichtgeschwindigkeit.
Sicherheitskleinspannung (SELV)	SELV ist eine Einstufung, die von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission festgelegt wurde, die Sicherheitsspannungsstandards bei der Verwendung von Elektrogeräten definiert. Die SELV beträgt für Gleichstromnetze 60 V und für Wechselstromnetze 42,5 V RMS.
F-Steckverbinder	Ein F-Steckverbinder ist ein gängiger Verbinder für ein Koaxialkabel, und wird häufig bei Fernsehern eingesetzt.
Spread-Spectrum-Zeitbereichsreflektometrie (TDR-SS)	Die Spread-Spectrum-Technik ist die Grundlage der Mobilfunkkommunikation, und wird zur Übertragung von Kleinsignalen in Umgebungen mit hoher Geräuschbelastung verwendet. Durch die Kombination der Spread-Spectrum-Technik und der TDR-Technik kann mit der TDR-SS eine Längenprüfung an Kabeln ohne Störspannungen vorgenommen werden.

ÜBERSICHT

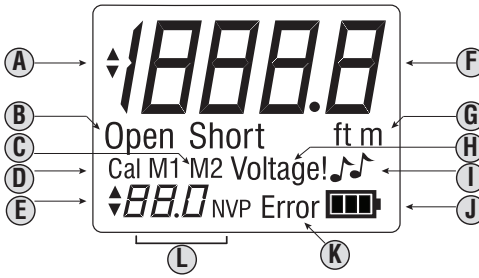
F-Steckverbinder
(Stecker)
KLEIN TOOLS®
Ranger™ TDR
Open Short ft m
Cal M1 M2 Voltage!
NVP Error
ft/m
MEM
CAL
TEST
Tastenfeld
LCD-Anzeige

ZUBEHÖR

Das VDV501-815-Kit enthält mehrere Zubehörteile, um die Prüfung an nahezu allen gängigen Kabeltypen zu vereinfachen. Im Abschnitt „Vorbereitung zur Kabelprüfung“ wird erläutert, wie die Zubehörteile für bestimmte Anwendungen angeschlossen werden.

	**Koppler F-Steckverbinder / Buchsenverbinder** (Buchse-Buchse)
	Koppler F-Steckverbinder auf BNC-Steckverbinder (Buchse-Buchse)
	**Adapter F-Steckverbinder auf RJ45-Buchse** (Stecker-Stecker)
	**Adapter F-Steckverbinder auf Krokodilklemmen** (Stecker-Stecker)
	**Adapter BNC-Steckverbinder auf Krokodilklemmen** (Stecker-Stecker)

SYMBOLE DER LCD-ANZEIGE



A. **Anzeige Längenanpassung:** Zeigt die Kabellänge an, die während des Kalibrierungsmodus angepasst werden kann. Zeigt das Tonsignal an, das im Tonmodus geändert werden kann.

B. **Kabelstatus:** „Open“ (offene Stellen) oder „Short“ (Kurzschlussfehler) wird angezeigt, wenn das Kabel einen Fehler aufweist.

C. **Speicherplätze:** Zeigt die derzeit ausgewählten NVP-Speicherplätze an.

D. **Kalibrierungsmodus:** Zeigt an, dass der Kalibrierungsmodus aktiv ist.

E. **Anzeige NVP-Anpassung:** Zeigt an, dass der derzeit ausgewählte NVP-Speicherplatz bearbeitet wurde.

F. **Primäre Anzeige:** Zeigt die numerische Kabellänge an. Zeigt die Tonkadenz im Tonmodus an.

G. **Maßeinheit:** Zeigt die Maßeinheit an (Meter oder Fuß), die derzeit zum Anzeigen der Messwerte verwendet wird.

H. **Spannungswarnung:** Zeigt die Spannung an, die oberhalb der SELV-Einstufung von 60 V Spitzenwert AC oder DC am Kabel anliegt. HINWEIS: Wird kein „Voltage!“-Symbol (Spannungssymbol) angezeigt, heißt dies NICHT notwendigerweise, dass 0 V an der Leitung anliegen.

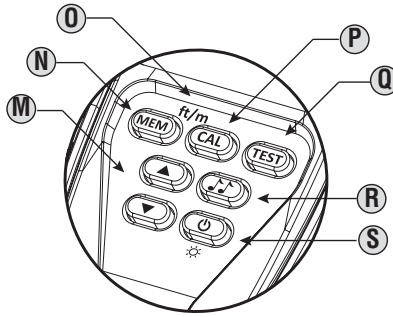
I. **Tonmodus:** Zeigt die Einheit des Tonmodus an.

J. **Anzeige Batterienutzungsdauer:** Zeigt die geschätzte Batterienutzungsdauer der Einheit an. Blinkt, wenn ein Batteriewechsel erforderlich ist.

K. **Fehlermeldung:** Zeigt einen Fehler in einer Prüfung oder Kalibrierung an. Im Prüfmodus ist das Kabel kontaktiert oder es treten übermäßige Signalverluste auf. Im Kalibrierungsmodus wird der NVP-Wert außerhalb des erforderlichen Bereichs (20 % bis 99,9 %) berechnet.

L. **NVP-Wert:** Zeigt den aktuellen NVP-Wert an, der zur Längenberechnung verwendet wird.

TASTENFELD



M **„Up/Down“ (Nach oben/ nach unten)** ▲ ▼	• Im Kalibrierungsmodus: Die Tasten werden verwendet, um die gemessene Kabellänge auf die bekannte Kabellänge innerhalb des Bereichs von 10 m bis 300 m (25 ft. bis 1.000 ft.) anzupassen. • Im Tonmodus: Über die Tasten wird eine Kadenz ausgewählt (HI, LO, HL1, HL2).
N **„Memory“ (Speicher)** MEM	Die Speichertaste wird verwendet, um bis zu 2 NVP-Werte zu Testzwecken zu speichern. • Durch kurzes Drücken der Speichertaste schalten Sie zwischen den beiden Speicherplätzen M1 und M2 um. • Durch langes Drücken (2 s) der Taste wird ein NVP-Wert im ausgewählten Speicherplatz gespeichert.
O MEM + CAL	Durch langes gleichzeitiges Drücken (2 s) der Speicher- und Kalibrierungstaste schalten Sie zwischen den Maßeinheiten (Meter und Fuß) um.
P **Kalibrierung** CAL	Mit der Kalibrierungstaste können Sie den NVP-Wert anhand einer eingegebenen Kabellänge ermitteln. • Durch kurzes Drücken der Kalibrierungstaste können Sie die Kabellänge in Schritten von 20 m oder 50 ft. innerhalb des Bereichs von 20 m bis 300 m (50ft. bis 1.000 ft.) anpassen. • Durch langes Drücken (2 s) der Kalibrierungstaste wird der Kalibrierungsmodus abgebrochen und das Gerät wechselt in den Prüfmodus.
Q **Prüfung** TEST	Mit der Prüftaste („Test“) wird eine Längenprüfung des angeschlossenen Kabels vorgenommen. • Durch kurzes Drücken wird eine einzelne Prüfung nach Bedarf durchgeführt. • Durch langes Drücken (2 s) der Taste beginnt eine Prüfung im Schleifenmodus. Wenn Sie eine beliebige Taste drücken (ausgenommen die Einschalttaste), wird die Prüfung im Schleifenmodus angehalten (oder das Gerät schaltet nach 3 min ab).
R **Ton** ♫	Mithilfe der Taste „Tone“ (Ton) können Sie Kabel über Töne orten. • Durch kurzes Drücken der Taste wird ein Tonsignal vom Gerät über das angeschlossene Kabel übertragen. • Wenn Sie die Tontaste wiederholt drücken, schalten Sie zwischen den Betriebsarten „Test“ (Prüfung) und „Tone“ (Ton) um. • Um den Ton hören zu können, muss eine analoge Tonsonde verwendet werden (nicht im Lieferumfang enthalten).
S **Power (Einschalttaste)** ⏻	• Durch langes Drücken (2 s) der Einschalttaste wird das Ranger™ TDR-Gerät eingeschaltet. • Wenn Sie die Taste mehrmals drücken, schalten Sie die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. aus. • Durch langes Drücken (2 s) der Taste wird das Ranger™ TDR-Gerät eingeschaltet.

INBETRIEBNAHME UND HERUNTERFAHREN

EIN- UND AUSSCHALTEN DES GERÄTS

- Drücken und halten Sie die Einschalttaste zwei Sekunden lang, um das Gerät einzuschalten.
- Das Gerät führt bei der Inbetriebnahme eine Längenprüfung durch.
- Drücken Sie die Einschalttaste zwei Sekunden lang, um das Gerät auszuschalten.

AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

Das Gerät Ranger™ TDR schaltet sich automatisch nach längerer Inaktivität ab, um die Batterie zu schonen. Die Zeitspanne bis zur automatischen Abschaltung hängt von dem Modus ab, indem sich das Gerät jeweils befindet.

- Prüfmodus: 1 Minute
- Loop-Prüfmodus: 3 Minuten
- Tonmodus: 15 Minuten
- Kalibrierungsmodus: 1 Minute

ALLGEMEINE PRÜFVERFAHREN

VORBEREITUNGEN ZUR PRÜFUNG DER KABEL

Es ist wichtig, dass die im Lieferumfang enthaltenen Zubehörteile ordnungsgemäß verwendet werden, um eine rasche und präzise Prüfung sicherzustellen.

⚠ **WICHTIGE SICHERHEITSINFORMATIONEN**

- Das zu prüfende Kabel sollte mit einem Spannungsmessgerät durch qualifiziertes Personal auf das Anliegen einer Spannung geprüft werden, bevor die Arbeiten mit dem Ranger™ TDR-Gerät aufgenommen werden. Vor dem Aufnehmen der Arbeiten muss das Kabel von allen Spannungsquellen getrennt sein.
- Das Symbol „Voltage!“ (Spannung) wird auf dem LCD-Display angezeigt, wenn die Spannung des Kabels die SELV-Einstufung von 60 V Spitzenwert AC oder DC überschreitet. Das Gerät Ranger™ TDR muss sofort vom Kabel getrennt werden, wenn das Symbol „Voltage!” angezeigt wird. Das Gerät Ranger™ TDR sollte NICHT bei unter Spannung stehenden Kabelsystemen verwendet werden.

- **Prüfung des Koaxialkabels:**
  1. Schließen Sie den F-Steckverbinderkoppler (Buchsenverbinder) an den Eingangskanal des Ranger™ TDR an, indem Sie diesen vorsichtig einschrauben.
  2. Das zu prüfende Kabel sollte mit einem F-Steckverbinder an dem Ende kontaktiert werden, das am Ranger™ TDR befestigt wird.
  3. Das gegenüberliegende Ende des zu prüfenden Kabels sollte nicht kontaktiert sein ODER aber mit einem F-Steckverbinder kontaktiert, jedoch nicht angeschlossen sein.
  4. Befestigen Sie das zu prüfende Kabel am Ranger™ TDR, indem Sie das kontaktierte Ende vorsichtig auf den F-Steckverbinderkoppler schrauben oder schieben, je nachdem, welcher Typ F-Steckverbinder zur Kontaktierung des Kabels verwendet wurde.
- **Prüfung von Twisted-Pair-Kabeln (8P8C):**
  1. Schließen Sie den F-Steckverbinderkoppler (Buchsenverbinder) an den Eingangskanal des Ranger™ TDR an, indem Sie diesen vorsichtig einschrauben.
  2. Das zu prüfende Kabel sollte mit einer RJ45-Buchse an dem Ende kontaktiert werden, das an den Ranger™ TDR angeschlossen wird.
  3. Das gegenüberliegende Ende des zu prüfenden Kabels sollte nicht kontaktiert sein ODER aber mit einem RJ45-Steckverbinder oder -Buchse kontaktiert, jedoch nicht angeschlossen sein.
  4. Befestigen Sie den im Lieferumfang enthaltenen F-Steckverbinder mit RJ45-Übergangsstecker am Ranger™ TDR.
  5. Befestigen Sie das Ende des RJ45-Übergangssteckers an der RJ45-Buchse des zu prüfenden Kabels.

- **Prüfung von doppeladrigen Kabeln**
  1. Schließen Sie den F-Steckverbindungskoppler (Buchsenverbinder) an, indem Sie diesen vorsichtig in den Eingangskanal des Ranger™ TDR einschrauben.
  2. Das zu prüfende Kabel sollte über ein Paar offenliegender Leiter verfügen, die nebeneinander verlaufen. Dazu gehören innere Twisted-Pair-Kabel.
  3. Das gegenüberliegende Ende des zu prüfenden Kabels sollte offen bleiben (nicht angeschlossen).
  4. Befestigen Sie den im Lieferumfang enthaltenen F-Steckverbinder am Adapter der Krokodilklemmen am Ranger™ TDR.
  5. Befestigen Sie die Krokodilklemmen sicher an den offenliegenden Leitern des zu prüfenden Kabels.
- **Prüfung des BNC-Kabels:**
  1. Schließen Sie den BNC-Koppler (Buchsenverbinder) an, indem Sie diesen vorsichtig in den Eingangskanal des Ranger™ TDR einschrauben.
  2. Das Kabel sollte mit einem BNC-Steckverbinder kontaktiert werden.
  3. Das gegenüberliegende Ende des zu prüfenden Kabels sollte nicht kontaktiert sein ODER aber mit einem BNC-Steckerverbinder kontaktiert, jedoch nicht angeschlossen sein.
  4. Befestigen Sie den BNC-Steckverbinder an dem zu prüfenden Kabel an der BNC-Steckerbuchse am Ranger™ TDR.

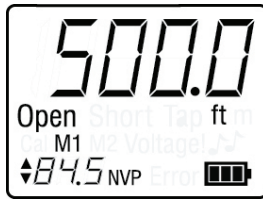
ERMITTLUNG DER NVP-WERTE

Es gibt folgende drei Möglichkeiten, die NVP-Werte für ein Kabel zu ermitteln:

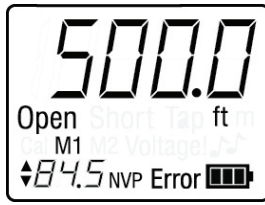
1. Die Nennausbreitungsgeschwindigkeit (NVP) kann üblicherweise den Kabelspezifikationen entnommen werden oder beim Hersteller erfragt werden.
2. Die NVP kann anhand des Kabeltyps (RG6, Cat5e usw.) mithilfe der Tabelle auf Seite 13 geschätzt werden.
3. Die NVP kann mithilfe der bekannten Länge des Kabels, das während der Prüfung verwendet werden wird, berechnet werden.

- **Berechnung der NVP:**
  1. Bereiten Sie ein Stück des Kabeltyps vor, für den Sie die NVP bestimmen wollen.
  2. Das Ranger™ TDR-Gerät kann die NVP anhand der Prüfkabellänge im Bereich von 10 bis 300 m (25 bis 1000 ft) berechnen. Längere Prüfstrecken führen zu präziseren Ergebnissen. Es wird empfohlen, eine Strecke von mindestens 20 m (50 ft) zu verwenden. 20 m (50 ft) ist die Standardeinstellung im Kalibrierungsmodus.
  3. Bestimmen Sie die physische Länge der Prüfkabelstrecke. Verwenden Sie die Markierungen am Kabel, ein Maßband, Laserentfernungsmesser usw.
  4. Schließen Sie die Prüfkabelstrecke wie im Abschnitt „Vorbereitungen zur Prüfung der Kabel“ beschrieben an das Ranger™ TDR-Gerät an.
  5. Drücken Sie die Einschalttaste am Ranger™ TDR.
  6. Drücken Sie die Kalibrierungstaste.
  7. Wählen Sie die Maßeinheit (Meter oder Fuß) aus, indem Sie die Speicher- und Kalibrierungstaste gleichzeitig gedrückt halten.
  8. Geben Sie die bekannte Kabellänge mithilfe der Kalibrierungstaste und der Pfeiltasten ein. Durch Drücken der Kalibrierungstaste werden jeweils 20 m (50 ft) hinzugefügt. Durch Drücken der Pfeiltasten wird der Abstand jeweils um 1 m oder 1 ft erhöht oder verringert.
  9. Drücken Sie die Prüftaste. Nach wenigen Sekunden wird die errechnete NVP unten links im LCD-Display angezeigt.
  10. Halten Sie die Speichertaste gedrückt, um die neue NVP im aktuellen Speicherplatz (M1 oder M2) zu speichern.
  11. Befindet sich die berechnete NVP außerhalb des Bereichs von 20 bis 99,9 zeigt das LCD-Display „Error“ (Fehler) an.

Schritt 6



Schritt 9



Schritt 11

EINSTELLUNG DER NVP-WERTE

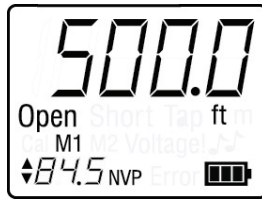
Die NVP-Werte müssen ordnungsgemäß eingestellt werden, damit das Gerät präzise Längenmessungen ausgeben kann.

- **Manuelle Einstellung der NVP:**
  1. Drücken Sie die Einschalttaste. Das Gerät fährt im Prüfmodus hoch.
  2. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den NVP-Wert wie unten links im LCD-Display angezeigt einzustellen.
  3. Wenn Sie die Taste gedrückt halten, kann der Wert rascher verändert werden.
- **Speichern des NVP:**
  1. Das Ranger™ TDR-Gerät verfügt über zwei Speicherplätze für NVP-Werte.
  2. Durch wiederholtes Drücken der Speichertaste können Sie zwischen den Speicherplätzen umschalten.
  3. Legen Sie den Speicherplatz mithilfe der oben beschriebenen Verfahrensweise fest.
  4. Halten Sie die Speichertaste gedrückt. Die im LCD-Display angezeigten Pfeiltasten werden ausgeblendet, sobald der neue Wert gespeichert wurde.
  5. Rufen Sie einen gespeicherten Wert erneut auf, indem Sie die Speichertaste drücken, bis der gewünschte Speicherplatz angezeigt wird.

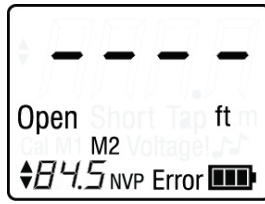
PRÜFUNG DES KABELS UND BESTIMMUNG DER KABELLÄNGE

Sobald der NVP-Wert eines Kabels eingestellt wurde, kann die Kabellänge mithilfe des Prüfmodus bestimmt werden. Wie bereits im Abschnitt „Vorbereitungen zur Prüfung der Kabel“ angegeben, sollte das zu prüfende Kabel am gegenüberliegenden Ende des Prüfgeräts offen bleiben. **Ein kontaktiertes Kabel mit einer Impedanz, die der Kennimpedanz des Kabels nahezu entspricht, kann zu ungenauen Prüfergebnissen führen.**

- **Prüfung des Kabels:**
  1. Schließen Sie das zu prüfende Kabel gemäß der Beschreibung im Abschnitt „Vorbereitungen zur Prüfung der Kabel“ an.
  2. Beachten Sie, dass der Anschluss an das zu prüfende Kabel so kurz wie möglich sein sollte, damit im Ranger™ TDR der Impedanzdurchgang am Anschlusspunkt nicht als Fehler erkannt wird.
  3. Bestimmen Sie den korrekten NVP-Wert für das zu prüfende Kabel, wie im Abschnitt „Ermittlung der NVP-Werte“ angegeben.
  4. Stellen Sie den NVP-Wert wie im Abschnitt „Einstellung der NVP-Werte“ angegeben ein.
  5. Schalten Sie das Gerät durch Drücken der Einschalttaste ein.
  6. Ändern Sie die Maßeinheit falls erforderlich, indem Sie die Speicher- und Kalibrierungstaste gleichzeitig gedrückt halten.
  7. Drücken Sie die Prüftaste einmal. Nach kurzer Zeit wird die berechnete Kabellänge oben rechts im LCD-Display angezeigt.
  8. Auf dem Display wird „Short“ (kurzgeschlossen) angezeigt, wenn zwei Leiter direkt miteinander verbunden sind oder zwischen den beiden nur ein geringer Widerstand vorhanden ist. Die Länge wird bis zum kurzgeschlossenen Punkt angezeigt.
  9. Auf dem Display wird „Open“ (offen) angezeigt, wenn zwei Leiter nicht direkt miteinander verbunden sind, oder zwischen den beiden ein hoher Widerstand vorhanden ist. Das ist der Normalfall bei der Durchführung der Längenprüfung. Liegt ein unerwarteter Öffnungsfehler in der Kabelstrecke vor, wird nur die Länge bis zu diesem Punkt angezeigt.
  10. Das Display zeigt „Error“ (Fehler) an, und zeigt Striche statt der Länge an, wenn ein Fehlerzustand aufgetreten ist. Dies könnte der Fall sein, wenn das Kabel unsachgemäß kontaktiert wurde, oder übermäßige Signalverluste aufgetreten sind.



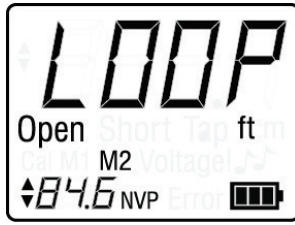
Schritt 7



Schritt 10

-

- **Verwendung des Loop-Prüfmodus:**
  Mit dem Ranger™ TDR können Dauertests durchgeführt werden, wenn der Schleifenmodus eingestellt wurde. Der Loop-Modus kann hilfreich sein, wenn lange Kabelstrecken getestet werden, die anfällig für Signalverluste sind, ohne dass dafür jedes Mal die Prüftaste gedrückt werden muss.
  1. Halten Sie im Prüfmodus die Prüftaste gedrückt.
  2. Das Display zeigt kurz blinkend „LOOP“ an, führt dann alle 2 s einen Test durch und zeigt die Ergebnisse an.
  3. Durch das Drücken einer beliebigen anderen Taste (ausgenommen die Einschalttaste) können Sie den Schleifenmodus wieder verlassen.

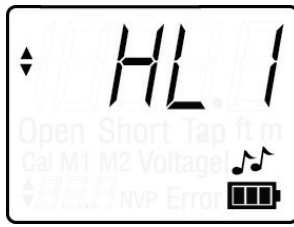


Schritt 1

TONKABEL

Der Tonmodus kann verwendet werden, um Kabel per Ton zu orten. Über ein angeschlossenes Kabel wird eine Kadenz vom Gerät emittiert. Die Kadenz kann nur durch eine analoge Tonsonde festgestellt werden, z. B. die Klein Tools PROBEplus Tonortungssonde (VDV500-060). Diese ist nicht im Lieferumfang inbegriffen. Die Kadenz ist für das menschliche Ohr ohne die Sonde nicht hörbar.

- **Aktivierung des Tonmodus:**
  1. Befestigen Sie das auf eine Tonfrequenz einzustellende Kabel gemäß der Beschreibung im Abschnitt „Vorbereitungen zur Prüfung der Kabel“.
  2. Drücken Sie die Einschalttaste.
  3. Drücken Sie die Tontaste (zwei Musiknoten).
  4. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zwischen den Kadenzen (HI, LO, HL1, HL2) umzuschalten.
  5. Verwenden Sie eine Tonsonde, um das Kabel zu orten, für das eine Tonfrequenz eingestellt wurde.
  6. Siehe die Gebrauchsanleitung für nähere Informationen zum Einstellen der Tonfrequenz bei Kabeln.



Schritt 3

HÄUFIGE NVP-WERTE

Nachfolgend aufgelistet sind die NVP-Werte für gängige Kabeltypen.

Kabeltyp	durchschnittlicher NVP Wert (Verkürzungsfaktor)
Datenkabel	
Cat5e	65
Cat6	69
Cat7	79
Cat7a	76
Telefonkabel	
CAT 3	65
Koaxkabel	
RG58	65
RG59	83
RG6U	84
RG6 Quad Shield	84
Installationsanleitungen	
NYM-J 3x1,5	51
NYM-J 3x2,5	50
NYM-J 3x4,0	48
NYM-J 4x1,5	51
NYM-J 4x2,5	53
NYM-J 4x4	52
NYM-J 4x6	53
NYM-J 4x10	50
NYM-J 4x16	48
NYM-J 4x25	48
NYM-J 5x1,5	51
NYM-J 5x2,5	52
H05 RR-F 3x0,75	48
H05 RR-F 3x1	50
H05 RR-F 4x1,5	54
H05 RR-F 5x1,5	52
H07 NF 4x10	45
H07 NF 4x16	42
H07 NF 4x25	43
H07 NF 5x2,5	47
H07 NF 5x10	40
H07 NF 5x16	42
YSLY-J2 3x1,0	47
YSLY-J2 3x1,5	47
YSLY-J2 5x1,5	52
JYYFL-J 3x1,5 flach	54
JYYFL-J 5x1,5 flach	52

WICHTIGER HINWEIS

Durch unterschiedliche Materialien und Kunststoffe können bei der Kabellängenmessung geringe Messfehler auftreten. Gegebenenfalls ist der Verkürzungsfaktor (NVP Wert) in diesen Fällen durch eine vergleichende Messung mit bekannter Kabellänge einzustellen. Für die Referenzmessung, sollte das Referenzkabel zur Bestimmung des NVP Wertes mindestens eine Länge von 20 Metern aufweisen.

BATTERIEWECHSEL

1. **Entfernen Sie mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher PH 1 die** Schraube, die sich mittig auf der Rückseite des Ranger™ TDR befindet. Entfernen Sie die Batterieabdeckung.
2. **Entnehmen** Sie die Batterien, und entsorgen Sie diese sachgerecht.
3. **Verwenden Sie** 4 AA 1,5-Volt-Alkalibatterie (IEC LR44, ANSI/NEDA 15A).
4. **Legen Sie die** Batterien in das Batteriefach ein, und achten dabei auf die korrekte Polung, die im Gehäuse gekennzeichnet ist.
5. **Setzen Sie die** Batterieabdeckung wieder ein und drehen Sie die Schraube wieder ein. Achten Sie darauf, die Schraube nicht zu fest anzuziehen.

GARANTIE

www.kleintools.com/warranty

REINIGUNG

Schalten Sie das Gerät aus und entfernen Sie alle Kabel. Reinigen Sie das Gerät mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel.

LAGERUNG

Entnehmen Sie die Batterien, wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird. Setzen Sie das Gerät keinen hohen Temperaturen oder Luftfeuchtigkeiten aus. Nach einem Zeitraum der Aufbewahrung unter extremen Bedingungen, die außerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte liegen, bringen Sie das Gerät zunächst wieder in eine normale Betriebsumgebung, bevor Sie es verwenden.

ENTSORGUNG/RECYCLING

Entsorgen Sie das Gerät und sein Zubehör nicht über den Hausmüll. Gerät und Zubehör müssen den lokalen Vorschriften entsprechend entsorgt werden. Weitere Informationen finden Sie unter **www.stiftung-ear.de** oder **www.bmlfuw.gv.at**.

KUNDENSERVICE

Distribution Deutschland/Osterreich:
NetPeppers GmbH
Perchastr. 8e
82319 Starnberg
Tel.: +49-89-219097300
mail@netpeppers.com
www.netpeppers.com

Notizen