BEDIENUNGSANLEITUNG

DIGITAL MULTIMETER

PCE-LT 12

DEUTSCH

User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski) can be found via our product search on:

www.pce-instruments.com

1. SICHERHEITSHINWEISE

Warnung

SEIEN SIE BEI DER VERWENDUNG DES MESSGERÄTS ÄUSSERST VORSICHTIG. Eine unsachgemäße Verwendung dieses Geräts kann zu einem Stromschlag oder zur Zerstörung des Messgeräts führen. Treffen Sie alle üblichen Sicherheitsvorkehrungen und befolgen Sie die in diesem Handbuch empfohlenen Sicherheitshinweise.

Um die volle Funktionalität des Messgeräts auszuschöpfen und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, wird der Schutz durch das Gerät beeinträchtigt, wenn es in einer Weise verwendet wird, die nicht vom Hersteller angegeben ist.

Das digitale Multimeter mit automatischer Bereichswahl (im Folgenden als „Messgerät" bezeichnet) entspricht den Sicherheitsanforderungen für elektronische Messgeräte gemäß IEC-61010-1, fällt unter die Verschmutzungsgradklasse 2 und erfüllt die Überspannungsnorm CAT III 600 V.

Befolgen Sie alle Sicherheits- und Betriebsanweisungen, um einen sicheren Gebrauch des Messgeräts zu gewährleisten. Bei sachgemäßer Verwendung und Pflege wird Ihnen das Messgerät viele Jahre lang zufriedenstellende Dienste leisten.

1.1 Vorbereitungen

1.1.1 Um das Messgerät zu bedienen, muss der Benutzer die folgenden allgemeinen Sicherheitsvorschriften beachten:

» Allgemeiner Schutz vor Stromschlägen; und

» Schutz des Messgeräts vor unsachgemäßer Verwendung

1.1.2 Bitte überprüfen Sie bei Erhalt des Messgeräts, ob es während des Transports beschädigt wurde.

1.1.3 Nach Lagerung und Transport unter rauen Bedingungen sollte das Messgerät auf Beschädigungen überprüft und auf Beschädigungen überprüft werden.

1.1.4 Die Messspitzen müssen in gutem Zustand gehalten werden. Überprüfen Sie, ob die Isolierung der Messspitzen beschädigt ist und ob Drähte freiliegen.

1.1.5 Die Verwendung der mitgelieferten Messspitzen gewährleistet die Sicherheit. Bei Bedarf müssen sie durch Messspitzen desselben Modells oder derselben Klasse ersetzt werden.

1.2 Was Sie tun und was Sie nicht tun sollten

1.2.1 Verwenden Sie die richtige Eingangsbuchse, Funktion und den richtigen Bereich.

1.2.2 Führen Sie keine Messungen durch, die über die in den technischen Daten angegebenen Schutzgrenzen hinausgehen.

1.2.3 Berühren Sie nicht die Metallspitzen der Messspitzen, wenn Sie das Messgerät an den zu messenden Stromkreis anschließen.

1.2.4 Halten Sie Ihre Finger hinter den Messspitzenbarrieren, wenn Sie eine Messung mit einer effektiven Spannung von über 60 V DC oder 30 V AC.

1.2.5 Führen Sie keine Spannungsmessung durch, wenn der Wert zwischen der Messklemme und der Erde 1000 V überschreitet.

1.2.6 Wählen Sie den höchsten Bereich, wenn der im manuellen Bereich zu messende Wert unbekannt ist.

1.2.7 Schließen Sie das Messgerät nicht an eine Spannungsquelle an, während es sich im Strom-, Widerstands-, Dioden- oder Durchgangsprüfbereich befindet.

1.2.8 Trennen Sie die Messspitzen vom zu prüfenden Stromkreis, bevor Sie den Bereichswahlschalter drehen, um die Funktionen zu ändern.

1.2.9 Achten Sie darauf, dass Hochspannungsimpulse am Messpunkt das Messgerät beschädigen können, wenn Messungen am Schaltnetzteil eines Fernsehgeräts durchgeführt werden.

1.2.10 Messen Sie nicht den Widerstand, die Diode oder die Durchgängigkeit von stromführenden Schaltkreisen.

1.2.11 Verwenden Sie das Messgerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder Schmutz.

1.2.12 Stellen Sie die Verwendung des Messgeräts ein, wenn Sie Anomalien oder Fehler feststellen.

1.2.13 Verwenden Sie das Messgerät nur, wenn die hintere Abdeckung sicher in ihrer ursprünglichen Position befestigt ist.

1.2.14 Lagern oder verwenden Sie das Messgerät nicht an Orten, die direkter Sonneneinstrahlung, hohen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind.

1.3 Symbole

Wichtige Sicherheitshinweise; siehe Bedienungsanleitung.

Es kann gefährliche Spannung anliegen.

Doppelte Isolierung (Schutzklasse II)
CAT III – Überspannungskategorie (Installation) III, Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC61010-1, bezogen auf den Grad des Impuls-Spannungsfestigkeits-Schutzes.

Einhaltung der Richtlinien der Europäischen Union (EU)

Erdung

Sicherung

1.4 Vorsichtsmaßnahmen

1.4.1 Versuchen Sie nicht, das Messgerät durch Entfernen der hinteren Abdeckung einzustellen oder zu reparieren. Diese Arbeiten dürfen nur von einem Techniker durchgeführt werden, der mit dem Messgerät und den damit verbundenen Stromschlaggefahren vollständig vertraut ist.

1.4.2 Entfernen Sie die Messspitzen aus dem zu prüfenden Stromkreis, bevor Sie die Batterieabdeckung des Messgeräts öffnen.

1.4.3 Um einen Stromschlag durch fehlerhafte Messwerte zu vermeiden, ersetzen Sie die Batterien sofort, wenn das Symbol „ “ auf dem LCD-Display erscheint.

1.4.4 Um Brandgefahren zu vermeiden, muss die Ersatzsicherung die angegebenen Nennspannungen und Nennströme von F 10 A/500 V und F 200 mA/1000 V (schnell wirkend).

1.4.5 Verwenden Sie zum Reinigen des Messgeräts ein feuchtes Tuch und ein mildes Reinigungsmittel; verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel.

1.4.6 Schalten Sie das Gerät aus, wenn es nicht benutzt wird.

1.4.7 Entfernen Sie die Batterien, um Schäden am Messgerät zu vermeiden, wenn es längere Zeit nicht benutzt wird.

1.4.8 Die Verwendung dieses Geräts in einer Umgebung mit starken hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (ca. 3 V/m) kann die Messgenauigkeit beeinträchtigen. Das Messergebnis kann stark vom tatsächlichen Wert abweichen.

2. BESCHREIBUNG

» Das Messgerät ist ein tragbares Spezialmessgerät mit einem großen digitalen LCD-Display und einer Hintergrundbeleuchtung für eine gute Lesbarkeit. Der für die Einhandbedienung konzipierte Bereichswahlschalter erleichtert die Messung. Überlastschutz und Batteriestandsanzeige sind vorhanden. Es handelt sich um ein ideales Multifunktionsgerät mit zahlreichen praktischen Anwendungsmöglichkeiten für den professionellen Einsatz, in Fabriken, Schulen, für Hobbyzwecke und zu Hause.

» Das Messgerät kann zur Messung von Gleich- und Wechselspannungen und -strömen sowie Widerständen, zur Prüfung der Durchgängigkeit von Schaltkreisen und Dioden, zur Erkennung des Telefonleitungsmodus, zur Beurteilung von Bruchstellen in Kabelleitungen, zur Verfolgung der Verlegung von Kabelleitungen und zur Erkennung der Integrität von Netzwerkkabeln und berührungsloser Spannung verwendet werden.

» Das Messgerät verfügt sowohl über automatische als auch manuelle Messbereiche.

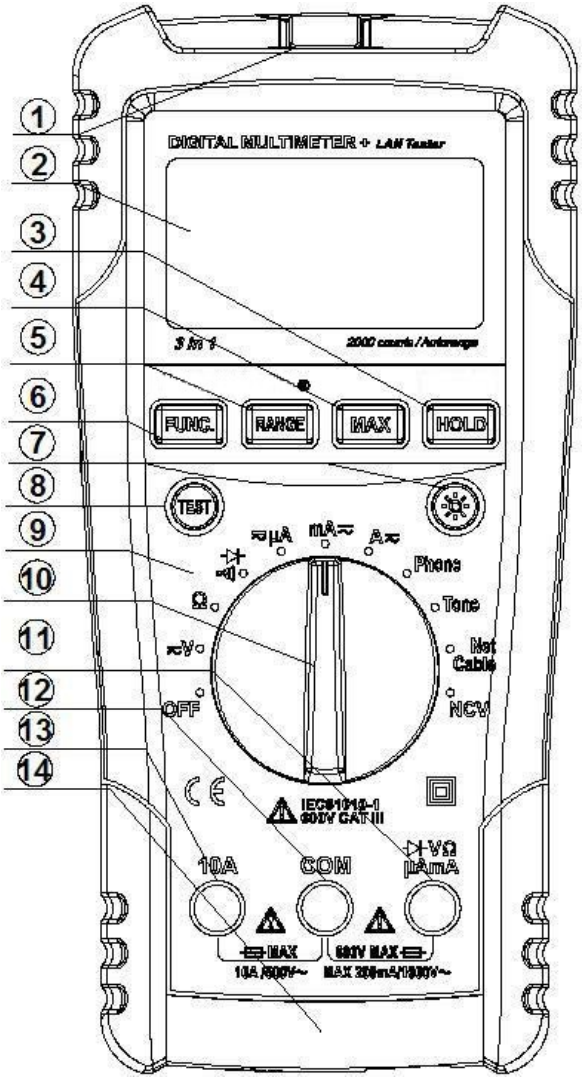
» Das Messgerät verfügt über eine automatische Abschaltfunktion.

» Das Messgerät verfügt über eine Messwert-Haltefunktion.

» Das Messgerät ist mit einer Maximalwertanzeige ausgestattet.

» Das Messgerät verfügt über eine Anzeige für niedrige Batteriespannung.

2.1 Bezeichnungen



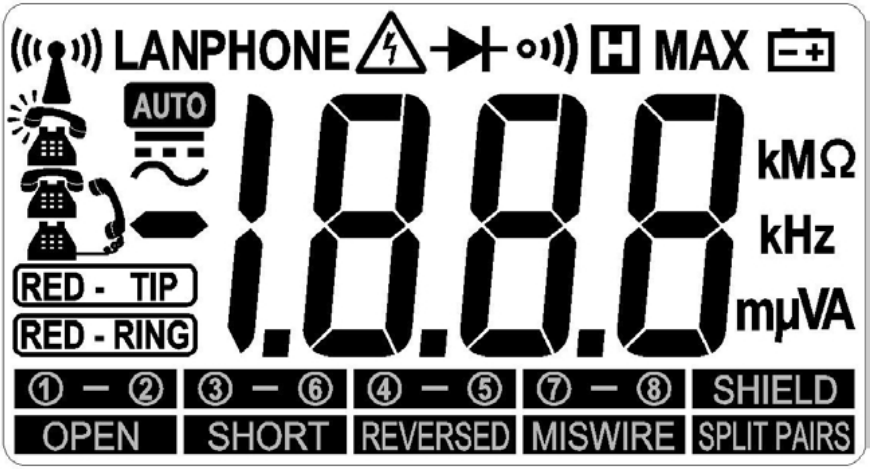
1) Anzeige für berührungslose Spannungserkennung
2) LCD (Flüssigkristallanzeige)
3) Datenhaltefunktion (HOLD)
4) Maximalwertanzeige (MAX)
5) Bereichsumschalttaste (RANGE)
6) Funktionsschalter (FUNC)
7) Hintergrundbeleuchtungstaste
8) Testtaste
9) Bedienfeld
10) Drehschalter
11) mA/µA/V/Ω/Buchse
12) COM-Buchse
13) 10A-Buchse
14) Schutzplatte

2.2 Schalter, Tasten und Eingangsbuchsen

HOLD-Taste	Zum Halten des Lesevorgangs
MAX-Taste	Für maximale Messung
RANGE-Taste	Zum Umschalten zwischen automatischer und manueller Bereichswahl
FUNC-Taste	Zum Umschalten zwischen den Messfunktionen Taste für
Hintergrundbeleuchtung	Zum Ein- und Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung
TEST-Taste	Für die Messung
10A-Buchse	Eingangsbuchse für 10-A-Strombereich
m A / µ A / V / Ω / ⊳⊢ Buchse	Für mA/µA-Strom, Spannung, Widerstand und Diodenmessung
COM-Buchse	Gemeinsamer Anschluss

2.3 Anzeige

≂	**AC** (Wechselstrom)
⎓	**DC** (Gleichstrom)
AUTO	AUTOMATISCHE BEREICHSWAHL
Ω	OHM (WIDERSTAND)



LCD-Diagramm

Hz	Hertz (Frequenz)
µ, m, k, M	Einheitensymbole: Mikro, Milli, Kilo und Million
	Durchgangsprüfer
	Diodenmessung
MAX	Maximalwertmessung
H	Messwert wird gehalten
	Batterie schwach
	Telefon im Standby-Modus
	Telefon klingelt
	Telefon wird abgenommen
RED - RING	Die RING-Leitung wird mit der roten Klemme geklemmt
RED - TIP	Die TIP-Leitung wird mit der roten Klemme geklemmt
	Audiosignal
1 – 2	Kabelpaar 1-2
3 – 6	Kabelpaar 3-6
4 – 5	Kabelpaar 4-5
7 – 8	Kabelpaar 7-8
ABSCHIRMUNG	Kabelabschirmung
OFFEN	Offener Stromkreis
KURZ	Kurzschluss
VERKEHRT	Verkehrte Verbindung
Fehlverdrahtung	Fehlverdrahtung
GETEILTE PAARE	Geteiltes Paar

3. SPEZIFIKATIONEN

3.1 Allgemein

3.1.1 Es stehen Optionen für automatische und manuelle Bereichswahl zur Verfügung.

3.1.2 Überlastschutz ist für alle Bereiche verfügbar.

3.1.3 Anzeige: LCD.

3.1.4 Anzeige des Maximalwerts: 1999 Stellen.

3.1.5 Polaritätsanzeige: automatisch; „---“ für negative Polarität.

3.1.6 Anzeige bei Bereichsüberschreitung: „0L“ oder „---0L“.

3.1.7 Einheitenanzeige: Anzeige der Funktions- und Energieeinheit.

3.1.8 Beurteilung des Klingel-, Standby- oder Abhebemodus der Telefonleitung.

3.1.9 Beurteilung von Unterbrechungen in der Kabelleitung und Verfolgung des Verlaufs der Kabelleitung.

3.1.10 Erkennung der Integrität von Netzwerkkabeln, Beurteilung von Unterbrechungen, Kurzschlüssen, Fehlverdrahtungen, geteilten Paaren und Verpolungen des Netzwerkkabels sowie der Integrität der Abschirmung und Anzeige von Fehlerzeichen.

3.1.11 Berührungslose Spannungserkennung.

3.1.12 Automatische Abschaltzeit: 15 min

3.1.13 Sicherungsspezifikation: F10A/500V, F200mA/1000V (schnell wirkend)

3.1.14 Anzeige für Unterspannung der Batterie: Auf dem LCD-Display wird das Symbol „ “ angezeigt.

3.1.15 Betriebsspannung: 6F22 9-V-Batterien

3.1.16 Betriebstemperatur: 0 °C ... 40 °C

3.1.17 Lagertemperatur: -10 °C ... 50 °C

3.1.18 Abmessungen: 195 × 92 × 55 mm

3.1.19 Gewicht: ca. 400 g (inklusive Batterien)

3.2 Technischer Index

Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	±(0,5 % des Messwerts + 5 Stellen)
2 V	1 mV	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	±(0,5 % des Messwerts + 5 Stellen)

» Max. Eingangsspannung: 600 V DC

HINWEIS:

» Im Niederspannungsbereich werden instabile Messwerte angezeigt, bevor die Messspitzen den Stromkreis berühren. Dies ist normal, da das Messgerät sehr empfindlich ist. Wenn die Messspitzen den Stromkreis berühren, wird der tatsächliche Messwert angezeigt.

3.2.2 Wechselspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	±(0,8 % des Messwerts + 5 Stellen)
2 V	1 mV	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
6000 V	1 V	

- Max. Eingangsspannung: 600 V AC
- Frequenzbereich: 40~400 Hz
- Ansprechverhalten: durchschnittlich (Effektivwert der Sinuswelle)

HINWEIS:

» Im Niederspannungsbereich werden instabile Messwerte angezeigt, bevor die Messspitzen den Stromkreis berühren. Dies ist normal, da das Messgerät sehr empfindlich ist. Wenn die Messspitzen den Stromkreis berühren, wird der tatsächliche Messwert angezeigt

3.2.3 Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0 % des Messwerts + 5 Stellen)
2 kΩ	0,001 kΩ	
20 kΩ	0,01 kΩ	
200 kΩ	0,1 kΩ	
2 MΩ	0,001 MΩ	±(1,5 % des Messwerts + 5 Stellen)
20 MΩ	0,01 MΩ	

3.2.4 Diodentest

Bereich	Auflösung	Funktion
⊳|	1 mV	Anzeige der ungefähren Durchlassspannung der Diode

3.2.5 Kurzschlusstest

Bereich	Auflösung	Funktion
)))	0,1 Ω	Alarm auslösen, wenn der Widerstand weniger als 70 Ω beträgt

3.2.6 Gleichstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 µA	0,1 µA	±(1,2 % des Messwerts + 5 Stellen)
2000 µA	1 µA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	0,001 A	±(2,0 % des Messwerts + 10 Stellen)
10 A	0,01 A	

» Überlastschutz:

µA-, mA-Bereich: Sicherung 200 mA/1000 V (schnell wirkend)
10A-Bereich: Sicherung 10A/500V (schnell wirkend)
- Max. Eingangsstrom: µA/mA-Buchse (µA-Bereich): 2000 uA
µA/mA-Buchse (mA-Bereich): 200 mA
10A-Buchse: 10A

» Frequenzbereich: 40~400 Hz

» Ansprechverhalten: Mittelwert (Effektivwert der Sinuswelle)

4. BETRIEBSANLEITUNG

4.1 Funktionsumschaltung

1) Drücken Sie die Taste „FUNC“, um zwischen Wechselstrom- und Gleichstrommessung in den Strom- und Spannungsbereichen umzuschalten.
2) Drücken Sie die Taste „FUNC“, um zwischen den Bereichen für Dioden und Durchgang zu wechseln.

4.2 Bereichsumschaltung

1) Wenn das Messgerät eingeschaltet wird, befindet es sich im automatischen Bereich für die Messung von Strom, Spannung und Widerstand.
2) Drücken Sie die Taste „RANGE“, um in den manuellen Bereichsmodus zu gelangen. Mit jedem Tastendruck wird der Bereich um eine Stufe erhöht und kehrt nach Erreichen der höchsten Stufe zur niedrigsten Stufe zurück.
3) Halten Sie die Taste „RANGE“ länger als 2 Sekunden gedrückt, um zum automatischen Messbereich zurückzukehren.

4.3 Maximalwertmessung

1) Die Funktion zur Messung des Maximalwerts kann verwendet werden, wenn das Messgerät Strom und Spannung misst.
2) Um den gemessenen Maximalwert während der Messung anzuzeigen, drücken Sie die Taste „MAX“, woraufhin der gemessene Maximalwert auf dem LCD-Display angezeigt wird.
3) Drücken Sie die Taste „MAX“ erneut, um die Maximalwertmessfunktion zu deaktivieren.

4.4 Messwertspeicherung

1) Um den Messwert während der Messung zu halten, drücken Sie die Taste „HOLD“, woraufhin der auf dem LCD-Display angezeigte Wert gesperrt wird.
2) Drücken Sie die Taste „HOLD“ erneut, um den Messwert-Halte-Modus zu beenden.

4.5 Hintergrundbeleuchtung

1) Wenn die Umgebung während der Messung zu dunkel zum Ablesen ist, halten Sie die Taste „ “ länger als 2 Sekunden gedrückt, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten.
2) Halten Sie die Taste „ “ erneut länger als 2 Sekunden gedrückt, um die Hintergrundbeleuchtung auszuschalten.
3) Wenn nach dem Einschalten der Hintergrundbeleuchtung die Taste „ “ nicht länger als 2 Sekunden gedrückt gehalten wird, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung nach 15 Sekunden automatisch aus.

4.6 Verwendung der Testtaste

1) Drücken Sie „TEST“, um die Erkennung zu starten, wenn sich das Messgerät im Bereich „Phone“ (Erkennung des Telefonleitungsmodus), „Tone“ (Beurteilung und Verfolgung der Kabelleitung) oder „NetCable“ (Erkennung der Netzwerkkabelintegrität) befindet.
2) Nach der Erkennung blinkt die Erkennungsergebnisanzeige. Drücken Sie die Taste „TEST“, um das Blinken zu beenden und sich für die nächste Erkennung bereit zu machen.

4.7 Vorbereitung für die Messung

1) Drehen Sie den Bereichswahlschalter und schalten Sie das Gerät ein. Wenn die Batteriespannung niedrig ist (ca. ≤7,2 V), zeigt das LCD

   das Symbol „ “ angezeigt, das darauf hinweist, dass die Batterien ausgetauscht werden müssen.
2) Das Symbol „ “ neben der Eingangsleitung zeigt an, dass die Eingangsspannung oder der Eingangsstrom den angegebenen Wert nicht überschreiten sollte

   Wert überschreiten. Dies dient dem Schutz der internen Schaltung vor Beschädigung.
3) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte Messfunktion und den gewünschten Messbereich ein. Im manuellen Bereichsmodus sollte der höchste Bereich eingestellt werden, wenn die Skala des Messwerts nicht im Voraus bekannt ist.
4) Schließen Sie beim Anschließen zuerst das gemeinsame Messkabel und dann das stromführende Messkabel an. Entfernen Sie beim Trennen zuerst das

   stromführende Messkabel

   .

4.8 Messung der Gleichspannung

WARNUNG

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags. Achten Sie besonders darauf, einen Stromschlag zu vermeiden, wenn Sie hohe Spannungen messen. Legen Sie keine Spannung von mehr als DC1000V an, da dies die interne Schaltung beschädigen kann, obwohl möglicherweise eine höhere Spannung angezeigt wird.

4.8.1 Stecken Sie die schwarze Sonde in die COM-Buchse und die rote Sonde in die V-Buchse.

4.8.2 Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position „ V“.

4.8.3 Drücken Sie die Taste „FUNC“, um in den Gleichstrommessmodus zu wechseln, und drücken Sie die Taste „RANGE“, um den automatischen oder manuellen Modus auszuwählen.

4.8.4 Schließen Sie die Messspitzen parallel an die Spannungsquelle oder Last an, um die Messung durchzuführen.

4.8.5 Lesen Sie den Messwert im Hauptanzeigebereich des LCD-Displays ab. Die Polaritätsanzeige zeigt die Polarität des mit der roten Sonde angeschlossenen Anschlusses an.

HINWEIS:

» Im Niederspannungsbereich werden instabile Messwerte angezeigt, bevor die Messfühler den Stromkreis berühren.
Dies ist normal, da das Messgerät sehr empfindlich ist. Wenn die Messspitzen den Stromkreis berühren, wird der tatsächliche Messwert angezeigt.

» Wenn im manuellen Bereichsmodus auf dem LCD-Display nur „OL" oder „-OL" angezeigt wird, bedeutet dies, dass der Messwert den Bereich überschritten hat und ein höherer Bereich ausgewählt werden sollte.

» Im manuellen Bereichsmodus sollte, wenn die Skala des Messwerts nicht im Voraus bekannt ist, der höchste Bereich eingestellt und dann schrittweise verringert werden.

4.9 Messung der Wechselspannung

WARNUNG

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.
Achten Sie besonders darauf, einen Stromschlag zu vermeiden, wenn Sie hohe Spannungen messen. Legen Sie keine Spannung von mehr als 750 V AC (Effektivwert) an, da dies die interne Schaltung beschädigen kann, obwohl möglicherweise eine höhere Spannung angezeigt wird.

4.9.1 Stecken Sie die schwarze Sonde in die COM-Buchse und die rote Sonde in die V-Buchse.

4.9.2 Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position V-Bereich.

4.9.3 Drücken Sie die Taste „FUNC", um in den Wechselstrom-Messmodus zu wechseln, und drücken Sie die Taste „RANGE", um den automatischen oder manuellen Modus auszuwählen.

4.9.4 Schließen Sie die Messspitzen parallel an die Spannungsquelle oder Last an, um die Messung durchzuführen.

4.9.5 Lesen Sie den Messwert im Hauptanzeigebereich des LCD-Displays ab.

HINWEIS:

» Im niedrigen Spannungsbereich werden instabile Messwerte angezeigt, bevor die Messspitzen den Stromkreis berühren.
Dies ist normal, da das Messgerät sehr empfindlich ist. Sobald die Messspitzen den Stromkreis berühren, wird der tatsächliche Messwert angezeigt.

» Wenn im manuellen Bereichsmodus auf dem LCD-Display nur „OL" angezeigt wird, bedeutet dies, dass der Messwert den Bereich überschritten hat und ein höherer Bereich ausgewählt werden sollte.

» Wenn im manuellen Bereichsmodus die Skala des Messwerts nicht im Voraus bekannt ist, sollte der höchste Bereich eingestellt und dann schrittweise verringert werden.

4.10 Diodentest

4.10.1 Stecken Sie die schwarze Sonde in die COM-Buchse und die rote Sonde in die Buchse „ ".

4.10.2 Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position „ ".

4.10.3 Drücken Sie die Taste „FUNC", um in den Diodentestmodus zu wechseln.

4.10.4 Verbinden Sie die rote Sonde mit der Anode und die schwarze Sonde mit der Kathode der Diode, um diese zu testen.

4.10.5 Lesen Sie den Messwert im Hauptanzeigebereich des LCD-Displays ab.

HINWEIS:

» Das Messgerät zeigt den ungefähren Vorwärtsspannungsabfall der Diode an.

» Wenn die Messspitzen vertauscht oder offen sind, zeigt das LCD „OL" an.

4.11 Prüfung der Durchgängigkeit der Schaltung

WARNUNG

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.
Stellen Sie bei der Messung der Durchgängigkeit eines Stromkreises sicher, dass die Stromversorgung unterbrochen und der Kondensator im Stromkreis vollständig entladen ist.

4.11.1 Stecken Sie die schwarze Sonde in die COM-Buchse und die rote Sonde in die Ω-Buchse.
4.11.2 Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position „ •)) ▶| “ (Durchgangsprüfung) .
4.11.3 Drücken Sie die Taste „FUNC“, um in den Modus ,, •)) “ (Durchgangsprüfung) für die Prüfung der Stromkreisdurchgängigkeit zu wechseln.

4.11.4 Verbinden Sie die Messspitzen zur Messung mit dem Stromkreis.
4.11.5 Wenn der Widerstand des zu prüfenden Stromkreises weniger als 70 Ω beträgt, ertönt ein Signalton im Messgerät.
4.11.6 Lesen Sie den Widerstand des Stromkreises im Hauptanzeigebereich des LCD-Displays ab.

HINWEIS:

» Wenn die Messspitzen offen sind oder der Widerstand des zu prüfenden Stromkreises über 200 Ω liegt, wird „0L“auf dem LCD-Display angezeigt.

4.12 Widerstandsmessung

WARNUNG

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.
Stellen Sie bei der Messung der Impedanz eines Stromkreises sicher, dass die Stromversorgung unterbrochen und der Kondensator im Stromkreis vollständig entladen ist.

4.12.1 Stecken Sie die schwarze Sonde in die COM-Buchse und die rote Sonde in die COM-Buchse.
4.12.2 Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position Ω.
4.12.3 Drücken Sie die Taste „RANGE“, um den automatischen oder manuellen Bereich auszuwählen.
4.12.4 Verbinden Sie die Messspitzen mit dem zu messenden Widerstand oder Stromkreis.
4.12.5 Messen Sie den Wert im Hauptanzeigebereich des LCD-Displays.

HINWEIS:

» Wenn im manuellen Bereichsmodus auf dem LCD nur „OL“ angezeigt wird, bedeutet dies, dass der Messwert den und ein höherer Bereich sollte ausgewählt werden.

» Bei offenem Eingang zeigt das LCD den Überbereichsmodus „OL“ an.

» Wenn der zu messende Widerstand höher als 1 MΩ ist, kann es einige Sekunden dauern, bis das Messgerät einen Stabiler Messwert. Dies ist bei hohen Widerstandswerten normal.

4.13 Messung von Gleichstrom

WARNUNG

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.

Schalten Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Stromkreises aus und schließen Sie das Messgerät dann in Reihe an den Stromkreis an, um die Messung durchzuführen.

4.13.1 Stecken Sie die schwarze Sonde in die COM-Buchse. Wenn der zu messende Strom unter 200 mA liegt, stecken Sie die rote Sonde in die uA/mA-Buchse; wenn der zu messende Strom über 200 mA, aber unter 10 A liegt, stecken Sie die rote Sonde in die 10-A-Buchse.

4.13.2 Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte Position für den Strombereich (⎓) .

4.13.3 Drücken Sie die Taste „FUNC“, um in den Gleichstrommessmodus zu wechseln, und drücken Sie die Taste „RANGE“, um den automatischen oder manuellen Modus auszuwählen.

4.13.4 Schließen Sie die Messspitzen zur Messung in Reihe an den zu prüfenden Stromkreis an.

4.13.5 Lesen Sie den Messwert im Hauptanzeigebereich des LCD-Displays ab. Die Polaritätsanzeige zeigt die Polarität des mit der roten Sonde verbundenen Anschlusses an.

HINWEIS:

» Wenn im manuellen Bereichsmodus auf dem LCD nur „OL“ angezeigt wird, bedeutet dies, dass die Messung

Der Bereich wurde überschritten, und es sollte ein höherer Bereich ausgewählt werden.

» Im manuellen Bereichsmodus sollte der höchste Bereich eingestellt werden, wenn die Skala des Messwerts nicht im Voraus bekannt ist.

» „⚠“ bedeutet, dass der maximale Eingangsstrom der mA-Buchse 200 mA und der der 10-A-Buchse 10 A beträgt. Bei der 10-A-Buchse löst ein zu hoher Strom die Sicherung aus.

4.14 Messung von Wechselstrom

⚠ **WARNUNG**

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.

Schalten Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Stromkreises aus und schließen Sie dann das Messgerät in Reihe an den Stromkreis an, um

.

4.14.1 Stecken Sie die schwarze Sonde in die COM-Buchse. Wenn der zu messende Strom unter 200 mA liegt, stecken Sie die rote Sonde in die uA/mA-Buchse; wenn der zu messende Strom über 200 mA, aber unter 10 A liegt, stecken Sie die rote Sonde in die 10-A-Buchse.

4.14.2 Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte Position für den Strombereich (⎓).

4.14.3 Drücken Sie die Taste „FUNC“, um in den Gleichstrommessmodus zu wechseln, und drücken Sie die Taste „RANGE“, um den automatischen oder manuellen Modus auszuwählen.

4.14.4 Schließen Sie die Messspitzen zur Messung in Reihe an den zu prüfenden Stromkreis an.

4.14.5 Lesen Sie den Messwert im Hauptanzeigebereich des LCD-Displays ab.

HINWEIS:

» Wenn im manuellen Bereichsmodus auf dem LCD nur „OL“ angezeigt wird, bedeutet dies, dass der Messwert

und ein höherer Bereich sollte ausgewählt werden.

» Im manuellen Bereichsmodus sollte der höchste Bereich eingestellt werden, wenn die Skala des Messwerts nicht im Voraus bekannt ist.

„⚠“ bedeutet, dass der maximale Eingangsstrom der mA-Buchse 200 mA und der der 10-A-Buchse 10 A beträgt. An der 10-A-Buchse löst ein zu hoher Strom die Sicherung aus.

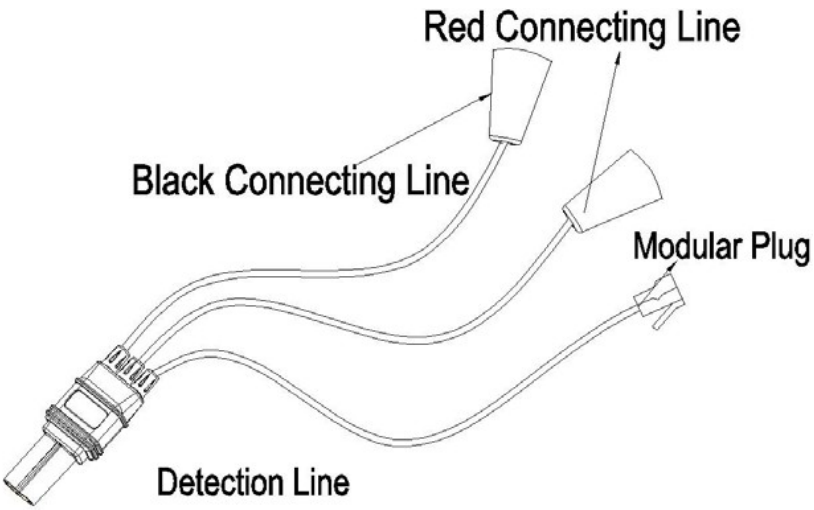
4.15 Erkennung des Telefonleitungsmodus

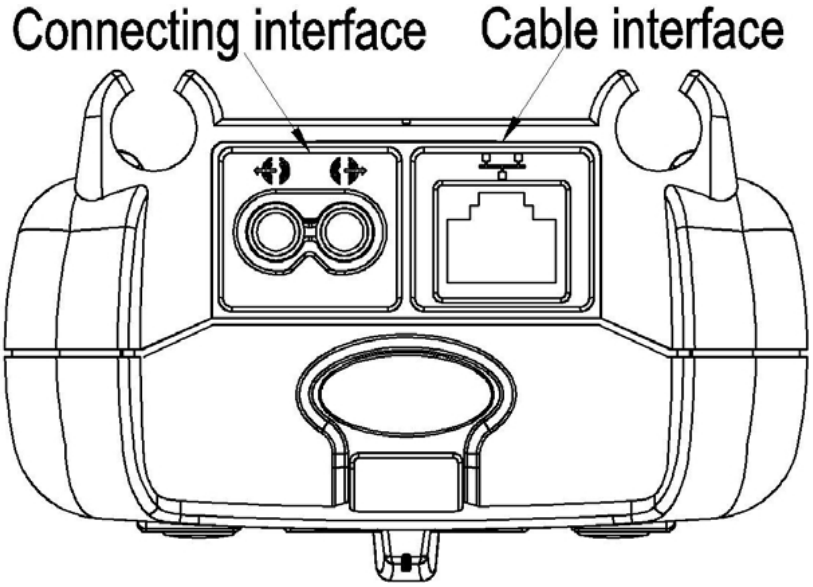
4.15.1 Stecken Sie die mitgelieferte Erkennungsleitung in die Buchse an der Vorderseite des Messgeräts und drehen Sie den Drehschalter auf den Bereich „Phone“ (Telefon).

4.15.2 Klemmen Sie die beiden Drähte der Telefonleitung mit den beiden Klemmen der Verbindungsleitung fest oder stecken Sie den Modularstecker in die Telefonbuchse. Drücken Sie die Taste „TEST“, woraufhin das Symbol „Phone“ blinkt und die Erkennung des Telefonleitungsmodus beginnt.

4.15.3 Das Symbol „Telefon“ hört auf zu blinken und das Erkennungsergebnis wird angezeigt. Wenn das Symbol für das Erkennungsergebnis blinkt, ist der Modus der Telefonleitung wie folgt:

ROT-SPITZE blinkt	Die TIP-Leitung wird mit der roten Klemme festgeklemmt.
RED-RING blinkt	Die RING-Leitung wird mit der roten Klemme geklemmt.
blinkend	Die Telefonleitung befindet sich im Klingelmodus.
blinkend	Die Telefonleitung befindet sich im Standby-Modus.
blinkend	Die Telefonleitung befindet sich im Abhebemodus.





HINWEIS:

» Wenn das Symbol RED-TIP blinkt, können der Standby- und der Abhebemodus der Telefonleitung nicht beurteilt werden. In diesem Fall müssen Sie die RING-Leitung mit der roten Klemme und die TIP-Leitung mit der schwarzen Klemme festklemmen.

4.16 Beurteilung und Verfolgung der Kabelleitung

4.16.1 Stecken Sie die mitgelieferte Detektionsleitung in die Buchse an der Vorderseite des Messgeräts und drehen Sie den Drehschalter auf den Tonbereich.

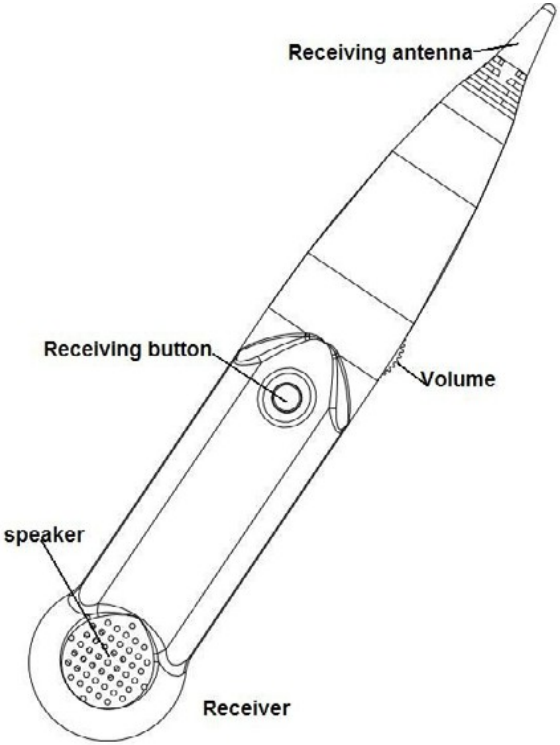
4.16.2 Verbinden Sie das ausgehende Kabel der Verbindungsleitung mit dem Zielkabelpaar oder verbinden Sie das rote Kabel mit dem Zielkabel und das schwarze Kabel mit der Erde.

4.16.3 Drücken Sie die Taste „TEST“, woraufhin das Symbol „ “ blinkt, um ein Audiosignal zu senden. Bringen Sie die Antenne des Empfängers in die Nähe des Zielkabels und halten Sie die Empfangstaste gedrückt, um das gesendete Audiosignal zu empfangen. Anschließend können Sie den Verlauf und die Durchgängigkeit des Kabels beurteilen. Wenn das Kabel einen Bruch aufweist, kann dessen Position bestimmt werden.

HINWEIS:

» Das zu prüfende Kabel darf kein Wechsel- oder Gleichstromsignal enthalten.

» Wenn das Audiosignal schlecht empfangen wird, kann der Lautstärkeregler des Empfängers angepasst werden.



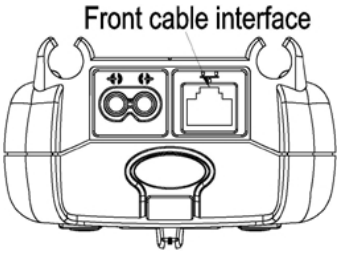
4.17 **Netzwerkkabel-Integritätstest**

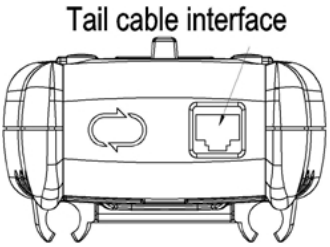
4.17.1 Bei normalen T568A/T568B-Kabeln können Unterbrechungen, Kurzschlüsse, Fehlverdrahtungen und geteilte Paare festgestellt werden. Verkehrte Verbindung und Integrität der Abschirmung, und jede Anomalie kann angegeben werden.

4.17.2 Stecken Sie beide Enden des Kabels in die Buchsen an der Vorderseite und Unterseite des Messgeräts.

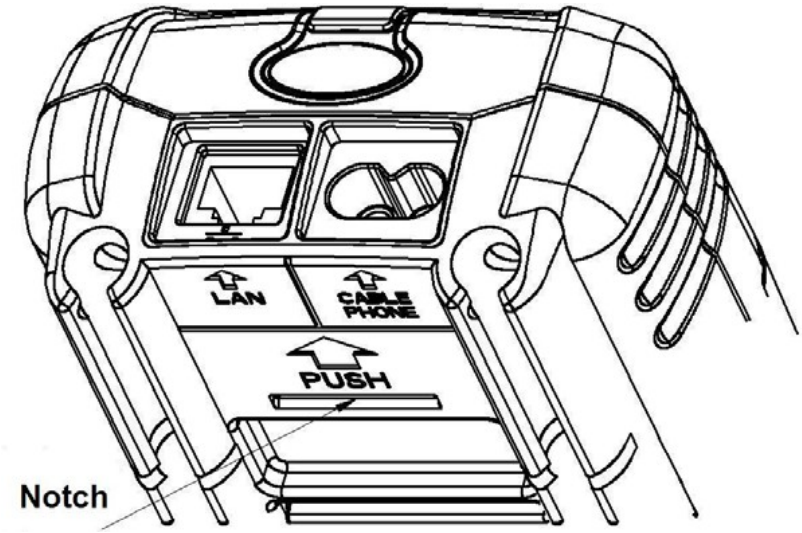
4.17.3 Drücken Sie zum Testen die Taste „TEST". Wenn die Anomalie nach dem Test weiterhin besteht, blinkt das Symbol „Abnormal" blinkt.

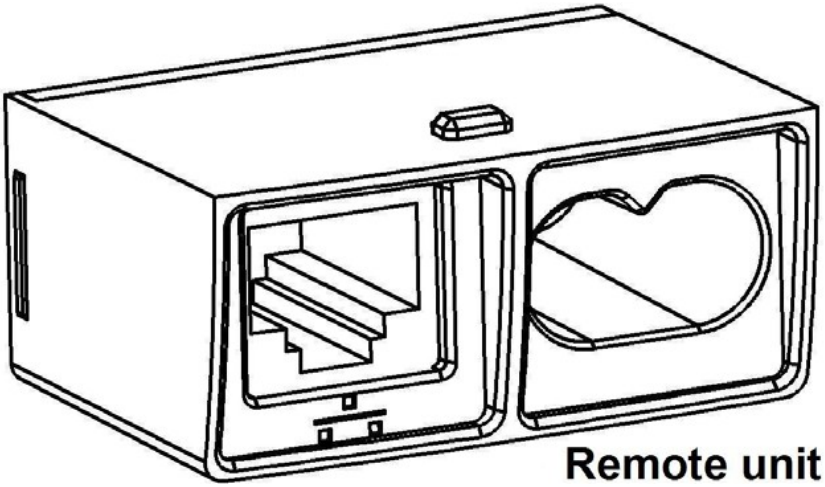
4.17.4 Die vordere Buchsenleiste kann abgenommen werden, um fest installierte Kabel bequem als Fernterminal zu überprüfen .



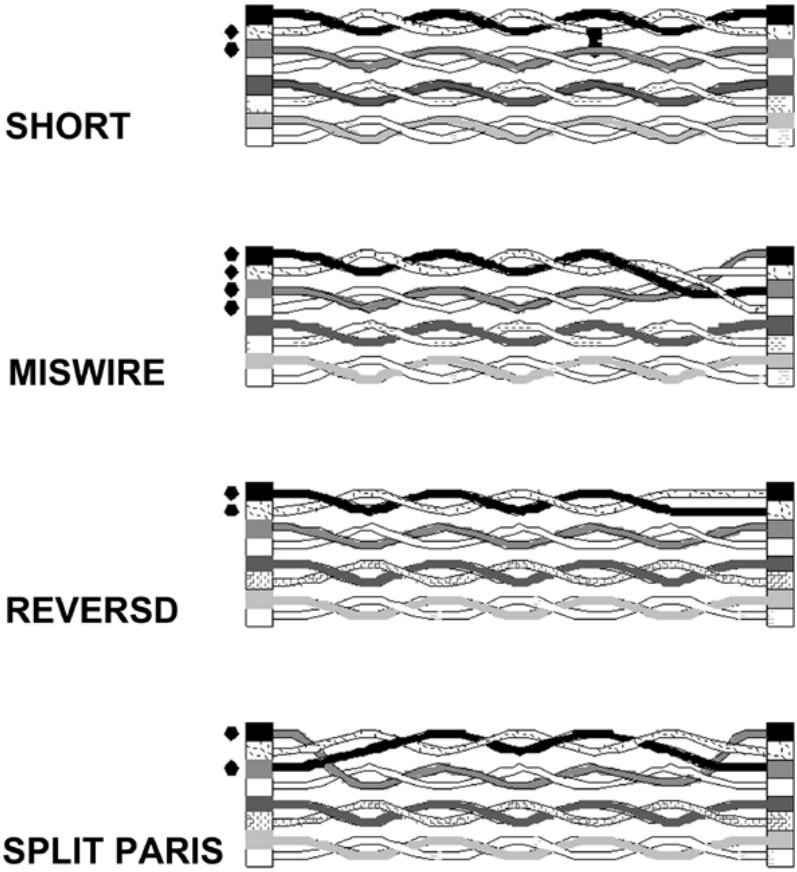


4.17.5 Stecken Sie einen Schlitzschraubendreher oder einen anderen flachen Gegenstand in die Kerbe und drücken Sie kräftig nach oben, um die vordere Kabelschnittstelle zu entfernen.





4.17.6 Nachfolgend finden Sie eine detaillierte Beschreibung verschiedener Anomalien



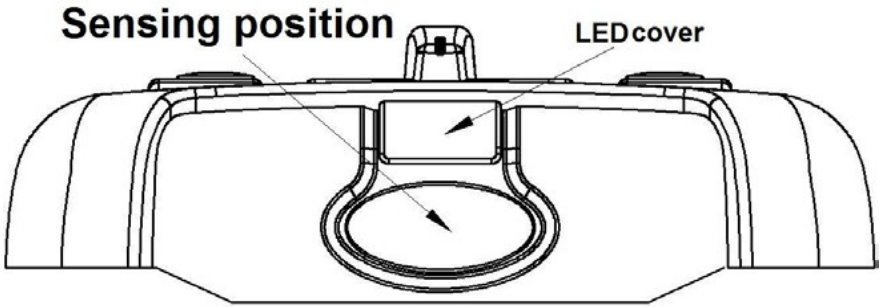
HINWEIS:

» Wenn das zu prüfende Kabel keine Abschirmung hat, blinkt das Abschirmungssymbol, um einen offenen Stromkreis anzuzeigen, wasnormal ist.

4.18 Berührungslose Spannungserkennung

4.18.1 An Steckdosen und Netzkabeln kann das Vorhandensein von Wechselspannung erkannt werden.

4.18.2 Halten Sie den oberen Teil des Messgeräts in die Nähe eines Leiters. Wenn eine Spannung erkannt wird, gibt das Messgerät einen Ton ab und zeigt eine visuelle Anzeige an.



Vorderer Erfassungsbereich des Messgeräts

WARNUNG

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.
Auch wenn keine Anzeige erfolgt, kann dennoch Spannung vorhanden sein. Verlassen Sie sich nicht auf die berührungslose Spannungserkennungsfunktion, um zu beurteilen, ob an einem abgeschirmten Kabel Spannung anliegt. Die Erkennung kann durch Faktoren wie die Gestaltung der Steckdose, die Isolationsdicke und die Art der Kabel beeinträchtigt werden.

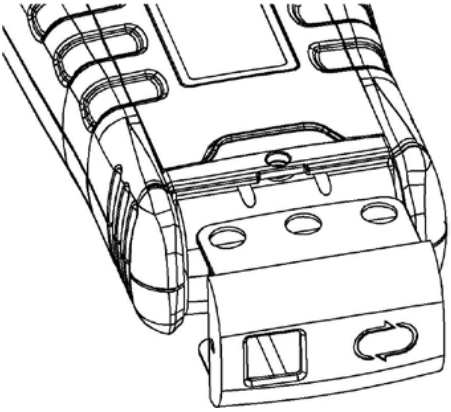
4.19 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb der Schutzabdeckung

WARNUNG

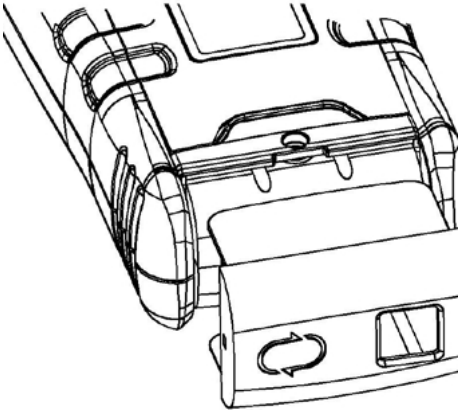
Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.
Nach dem Verlust der Schutzabdeckung sollte die Spannungs- und Strommessfunktion des Messgeräts aus Angst vor einem Stromschlag deaktiviert werden.

4.19.1 Am hinteren Ende des Messgeräts befindet sich eine Schutzabdeckung. Um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden, muss die Kabelschnittstelle durch die Schutzabdeckung geschützt werden, wenn die Kabelerkennungsfunktion nicht verwendet wird.

4.19.2 Die folgende Abbildung zeigt, wie die Schutzabdeckung verwendet wird, wenn die Kabelerkennungsfunktion verwendet wird.



4.19.3 Die folgende Abbildung zeigt, wie die Schutzabdeckung verwendet wird, wenn die Kabelerkennungsfunktion nicht verwendet wird.



4.20 Automatische Abschaltung

4.20.1 Wenn die FUNC-Taste oder der Bereichswahlschalter während der Messung nicht innerhalb von 15 Minuten betätigt werden, schaltet sich das Messgerät aus und wechselt in den Ruhemodus, um Strom zu sparen.

4.20.2 Um die automatische Abschaltfunktion zu deaktivieren, halten Sie die HOLD-Taste gedrückt, um das Messgerät zu starten, oder drücken Sie im Ruhemodus die Taste HOLD, um das Gerät zu aktivieren.

5. WARTUNG

5.1 Austausch der Batterien

WARNUNG

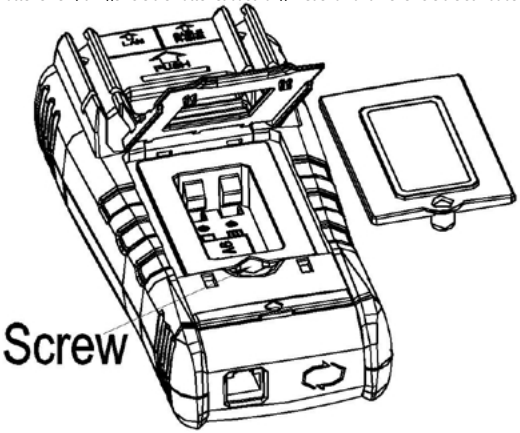
Bevor Sie die Batterieabdeckung des Messgeräts öffnen, entfernen Sie die Messspitzen aus dem zu prüfenden Stromkreis, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.

5.1.1 Wenn das Symbol „ “ angezeigt wird, sollten die Batterien sofort ausgetauscht werden.

5.1.2 Den Bereichswahlschalter auf OFF stellen und die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen abnehmen.

5.1.3 Lösen Sie die Schrauben und entfernen Sie die Batterieabdeckung.

5.1.4 Setzen Sie neue Batterien ein, bringen Sie die Batterieabdeckung wieder an und ziehen Sie die Schrauben fest.



5.2 Austausch der Sicherungs

WARNUNG

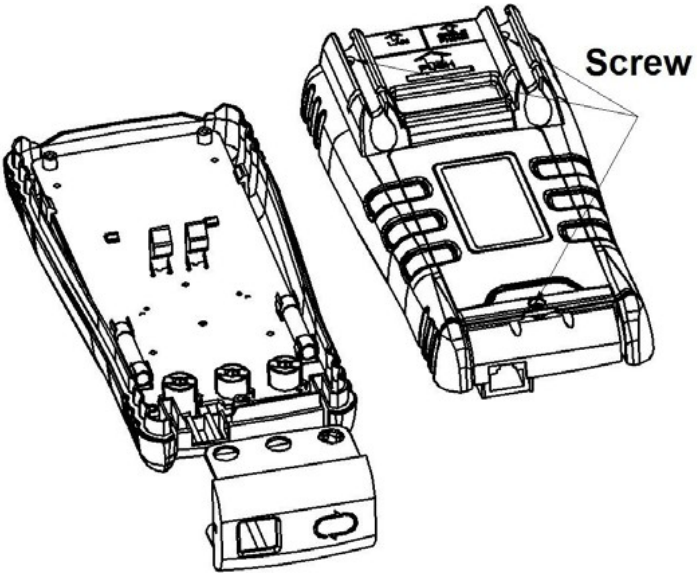
Entfernen Sie vor dem Öffnen des Batteriefachdeckels die Messspitzen vom zu prüfenden Stromkreis, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden. Um Brandgefahr zu vermeiden, verwenden Sie unbedingt die vorgesehene Sicherung (mit Nennspannung, Nennstromstärke und Auslöseschwelle).

5.2.1 Drehen Sie den Bereichswahlschalter auf OFF und entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen.

5.2.2 Entfernen Sie die Schutzabdeckung und lösen Sie die Schrauben.

5.2.3 Entfernen Sie die hintere Abdeckung, hebeln Sie ein Ende der Sicherung vorsichtig an und entfernen Sie die Sicherung aus der Halterung.

5.2.4 Nachdem eine neue Sicherung eingesetzt wurde, setzen Sie die hintere Abdeckung wieder auf und ziehen Sie die Schrauben fest.



5.3 Austausch der Prüfspitzen

WARNUNG

Die Prüfspitzen müssen durch solche desselben Modells oder derselben Klasse ersetzt werden und müssen in gutem Zustand gehalten werden. Nennwerte der Prüfspitzen: CAT III 600 V 10 A.

Wenn die Isolierung einer Prüfspitze beschädigt ist, z. B. wenn ein Draht freiliegt, muss die Prüfspitze ersetzt werden.

ENTSORGUNG

Für die Entsorgung von Batterien in der EU gilt die Richtlinie (EU) 2023/1542 des Europäischen Parlaments. Aufgrund der enthaltenen Schadstoffe dürfen Batterien nicht als Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgegeben werden. Um der EU-Richtlinie 2012/19/EU zu entsprechen, nehmen wir unsere Geräte zurück. Wir verwenden sie entweder wieder oder geben sie an ein Recyclingunternehmen weiter, das die Geräte gesetzeskonform entsorgt. In Ländern außerhalb der EU sollten Batterien und Geräte gemäß den örtlichen Abfallvorschriften entsorgt werden. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an PCE Instruments.

PCE INSTRUMENTS KONTAKTINFORMATIONEN

Deutschland
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

Frankreich
PCE Instruments France EURL
2, rue Georges Kuhnmunch
67250 Soultz-sous-Forêts
Frankreich
Tel.: +33 (0) 972 35 37 17
Fax: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spanien
PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
Spanien
Tel.: +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

Vereinigtes Königreich
PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Road, Old Trafford
Manchester M32 0RS
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 (0) 161 4649020
Fax: +44 (0) 161 4649029
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Italien
PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Ort: Gragnano
Capannori (Lucca)
Italien
Telefon: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Türkei
PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. Nr. 6/C
34303 Küçükçekmece – Istanbul
Türkei
Tel.: 0212 471 11 47
Fax: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

Niederlande
PCE Brookhuis B.V.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

Vereinigte Staaten von Amerika
PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel.: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

Dänemark
PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Dänemark
Tel.: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/dansk

Änderungen vorbehalten