DEUTSCH

HT10
Bedienungsanleitung

CE

optec
energie ist messbar

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | Telefax: +41 44 933 07 77
E-Mail: info@optec.ch | Internet: www.optec.ch

© Copyright HT Instruments 2019

Version DE 1.00 - V1af/2019

INHALT

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND -VERFAHREN 2
1.1. Vorbereitende Instruktionen 3
1.2. Während des Gebrauchs 3
1.3. Nach dem Gebrauch 3
1.4. Messkategorien-Definition (Überspannungskategorien) 3
2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG 5
3. VORBEREITUNG ZUM GEBRAUCH 5
3.1. Vorbereitende Prüfung 5
3.2. Versorgung des Messgeräts 5
3.3. Lagerung 5
4. NOMENKLATUR 6
4.1. Beschreibung des Geräts 6
4.2. Beschreibung von der Warn-LED 6
4.3. Beschreibung des LCD Displays 7
5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH 8
5.1. Anfangs-Autotest 8
5.2. DC Spannungsmessung 8
5.3. AC Spannungsmessung 9
5.4. Messung der AC Spannung mit niedriger Impedanz 10
5.5. Messung der AC Spannung mit 1 Kabel (Polarität) 12
5.6. Phasenfolge 14
5.7. Durchgangstest 16
5.8. Widerstandsmessung 17
6. WARTUNG UND PFLEGE 18
6.1. Allgemeine Informationen 18
6.2. Batteriewechsel 18
6.3. Reinigung des Geräts 18
6.4. Lebensende 18
7. TECHNISCHE DATEN 19
7.1. Technische Eigenschaften 19
7.1.1. Bezugsnormen 19
7.1.2. Allgemeine Eigenschaften 20
7.2. Umweltbedingungen 20
7.2.1. Klimabedingungen für den Gebrauch 20
7.3. Zubehör 20
7.3.1. Mitgeliefertes Zubehör 20
8. SERVICE 21
8.1. Garantiebedingungen 21
8.2. Service 21

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND -VERFAHREN

SICHERHEITSHINWEISE

- Je nach der internen Impedanz des Spannungsprüfers ist eine unterschiedliche Anzeige der Betriebsspannung möglich, falls Störungseffekte vorhanden sind.
- Ein Spannungsprüfer mit einer relativ niedrigen internen Impedanz, verglichen mit dem Bezugswert 100kΩ, wird die Störspannungen mit einem Wert über ELV nicht ermitteln. Bei in Kontakt mit den zu messenden Teilen, kann der Spannungsprüfer die Störspannungen zu einem als ELV niedrigeren Niveau vorübergehend entladen, und dann zu den ursprünglichen Werten zurück kommen lassen, wenn das Messgerät entfernt wird.
- Wenn die Angabe "Spannung vorhanden" nicht angezeigt wird, wird die Verbindung des Geräts mit einem Erdungssystem stark empfohlen, bevor die Prüfung vorgenommen wird.
- Ein Spannungsmessgerät mit einer relativ hohen internen Impedanz, verglichen mit dem Bezugswert 100kΩ, kann die Abwesenheit von Spannung nicht klar angeben, wenn Störungseffekte vorhanden sind.
- Wenn die Angabe "Spannung vorhanden" in Teilen des Kreises angezeigt wird, die von der Installation abgetrennt sein sollten, wird eine Bestätigung durch einen anderen Bezug (z.B.: Verwendung eines anderen Spannungsmessgeräts, visuelle Prüfung der zu messenden abgetrennten Teilen des Kreises, usw..) stark empfohlen, um sicherzustellen, dass keine Spannung vorhanden ist, und dass die Angabe des Messgeräts durch Störungseffekte verursacht ist.
- Ein Spannungsmessgerät, das zwei interne Impedanzwerte angibt, hat den Leistungstest für die Ermittlung der Störungsspannungen bestanden und kann (innerhalb von den technischen Grenzen) in der Lage sein, die Betriebsspannung von der Störungsspannung zu unterscheiden und kann auch direkt oder indirekt angeben, welcher Spannungstyp vorhanden ist.

Achten Sie bei Messungen auf folgende Bedingungen:

- Messen Sie keine Spannung in feuchter oder nasser Umgebung.
- Führen Sie keine Messungen unter Umweltbedingungen durch, die die in § 7.2.1 angegebenen Grenzwerte überschreiten.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosivem oder brennbarem Gas oder Material, Dampf oder Staub.
- Berühren Sie keine offen liegenden leitfähigen Metallteile wie ungenutzte Prüfspitzen, usw.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn es sich in einem schlechten Zustand befindet, z.B. wenn Sie eine Unterbrechung, Deformierung, Bruch, fremde Substanz, und so weiter feststellen.
- Um jeden möglichen elektrischen Schock zu vermeiden, beachten Sie die VDE Bestimmungen für hohe Berührungsspannungen sorgfältig, wenn Sie mit Spannungen über 120V (60V) DC oder 50V (25V) AC rms arbeiten. Die in Klammern angegebenen Werte sind in besonderen Umgebungen zu betrachten (z.B. in medizinischen oder landwirtschaftlichen Umgebungen).

Die folgenden Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung und/oder auf dem Gerät benutzt:

Achtung: Beziehen Sie sich auf die Bedienungsanleitung. Eine unsachgemäße Verwendung kann das Gerät oder dessen Komponenten beschädigen.

Gefahr Hochspannung: Risiko eines elektrischen Schlages.

Messgerät doppelt isoliert.

Das Messgerät entspricht den TÜV Regelungen und verfügt über das GS-Zeichen ("Geprüfte Sicherheit").

1.1. VORBEREITENDE INSTRUKTIONEN

- Dieses Gerät wurde für die Verwendung in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 ausgelegt
- Das Gerät kann zur Messung von **AC** und **DC SPANNUNG** in Installationen mit Messkategorie CAT IV 600V, CAT III 1000V benutzt werden.
- Sie müssen die üblichen Sicherheitsbestimmungen einhalten, die in den Verfahren für Arbeiten unter Spannung vorgesehen sind, und die persönliche Schutzausrüstung zum Schutz vor gefährlichen Strömen und vor einer falschen Bedienung des Gerätes benutzen.
- Messen Sie keine Stromkreise, die die spezifizierten Spannungsgrenzen überschreiten.
- Führen Sie keine Messungen unter Umweltbedingungen durch, die die in § 7.2.1 angegebenen Grenzwerte überschreiten.
- Stellen Sie sicher, dass die Batterien richtig eingelegt sind.
- Bevor Sie das Messgerät benutzen, prüfen Sie seinen korrekten Betrieb (z.B. mit Tests an einer bekannten Spannungsquelle).

1.2. WÄHREND DES GEBRAUCHS

Wir empfehlen Ihnen, die folgenden Empfehlungen und Anweisungen sorgfältig durchzulesen:

ACHTUNG

Das Nichtbefolgen der Warnungen und/oder der Gebrauchsanweisungen kann das Gerät und/oder seine Bestandteile beschädigen und eine Gefahr für den Benutzer darstellen.

- Berühren Sie nie einen unbenutzten Anschluss, wenn das Messgerät mit dem Schaltkreis verbunden ist.
- Führen Sie keinen Durchgangstest durch, wenn äußere Spannungen vorhanden sind.

1.3. NACH DEM GEBRAUCH

- Wenn das Gerät für eine lange Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterien.

1.4. MESSKATEGORIEN-DEFINITION (ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN)

Die Norm "IEC/EN61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Erfordernisse", definiert die Bedeutung der Messkategorie, gewöhnlich auch Überspannungskategorie genannt. In § 6.7.4.: Zu messende Stromkreise, definiert die Norm Messkategorien wie folgt:

- **Messkategorie IV** steht für Messungen, die an der Einspeisung einer Niederspannungsinstallation vorgenommen werden.

Beispiele hierfür sind elektrische Messgeräte und Messungen an primären Schutzeinrichtungen gegen Überstrom.

- **Messkategorie III** steht für Messungen, die an Gebäudeinstallationen durchgeführt werden.
  Beispiele sind Messungen an Verteilern, Unterbrecherschaltern, Verkabelungen einschließlich Leitungen, Stromschienen, Anschlusskästen, Schaltern, Steckdosen in festen Installationen und Geräte für den industriellen Einsatz sowie einige andere Geräte wie z.B. stationäre Motoren mit permanentem Anschluss an feste Installationen.
- **Messkategorie II** steht für Messungen an Stromkreisen, die direkt an Niederspannungsinstallationen angeschlossen sind.
  Beispiele hierfür sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten.
- **Messkategorie I** steht für Messungen, die an Stromkreisen durchgeführt werden, die nicht direkt an das HAUPTNETZ angeschlossen sind.
  Beispiele hierfür sind Messungen an Stromkreisen, die nicht vom HAUPTNETZ abzweigen bzw. speziell (intern) abgesicherte, vom HAUPTNETZ abzweigende Stromkreise. Im zweiten Fall sind die Transienten-Belastungen variabel; aus diesem Grund erfordert die Norm, dass die Transientenfestigkeit des Geräts dem Benutzer bekannt sein muss.

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Gerät führt die folgenden Messungen durch:

- DC Spannung mit der 2-poligen Methode
- AC Spannung mit der 2-poligen Methode
- AC Spannung mit der 1-poligen Methode (Prüfung der Phase)
- AC Spannung mit niedriger Impedanz (Lastzuschaltung, RCD 30mA wird ausgelöst))
- Anzeige der Drehfeldrichtung (Phasenfolge)
- Widerstand
- Durchgangstest mit Summer

Das Ergebnis wird mit Angabe der Messeinheit sowohl numerisch als auch im LCD Display angezeigt. Eine Power Leuchte mit weißer LED ist verfügbar für Messungen bei schwacher Umgebungsbeleuchtung.

3. VORBEREITUNG ZUM GEBRAUCH

3.1. VORBEREITENDE PRÜFUNG

Vor dem Versand wurden Elektronik und Mechanik des Messgeräts sorgfältig überprüft. Zur Auslieferung des Gerätes in optimalem Zustand wurden die bestmöglichen Vorkehrungen getroffen. Dennoch ist es ratsam, einen Check durchzuführen, um einen möglichen Schaden zu entdecken, der während des Transports verursacht worden sein könnte. Sollten Sie Anomalien feststellen, wenden Sie sich bitte sofort an den Lieferanten. Überprüfen Sie den Inhalt der Verpackung, der in Absatz 7.3 aufgeführt wird. Bei Diskrepanzen verständigen Sie den Händler. Sollte es notwendig werden, das Gerät zurückzuschicken, bitte folgen Sie den Anweisungen in Absatz § 8.2.

3.2. VERSORGUNG DES MESSGERÄTS

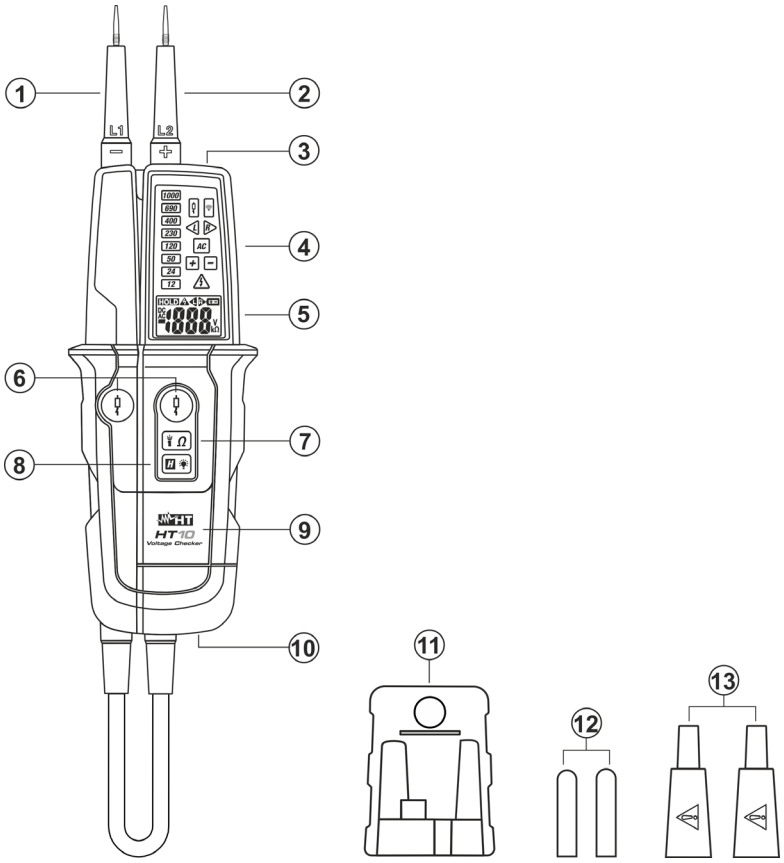
Das Gerät wird von 2x1.5V alkalischen Batterien vom Typ AAA LR03 versorgt, die im Lieferumfang enthalten sind. Sind die Batterien leer, erscheint das Symbol "" im Display. Um die Batterien zu wechseln, siehe § 6.2.

3.3. LAGERUNG

Um nach einer langen Lagerungszeit unter extremen Umweltbedingungen eine präzise Messung zu garantieren, warten Sie, bis das Gerät in einen normalen Zustand zurück gekommen ist (siehe § 7.2.1).

4. NOMENKLATUR

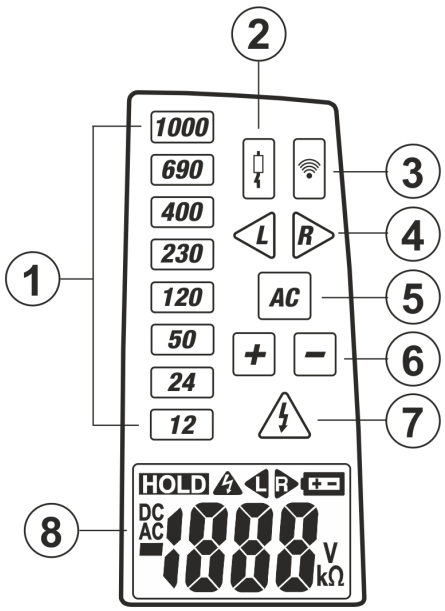
4.1. BESCHREIBUNG DES GERÄTS



LEGENDE:
1. Mobile Prüfspitze **L1**
2. Feste Prüfspitze **L2**
3. Lampe mit weißem Licht
4. Warn-LED
5. LCD Display
6. Tasten zur Messung mit niedriger Impedanz (Lastzuschaltung)
7. Taste **/Ω**
8. Taste **H/**
9. Batteriefach
10. Befestigungsschraube Batteriefach
11. Schutzkappe für die Prüfspitzen
12. 4mm Metallhülsen mit internem Gewinde
13. Schutzkappen für die einzelnen Prüfspitzen

Abb. 1: Beschreibung des Geräts

4.2. BESCHREIBUNG VON WARN-LED



LEGENDE:
1. LED zur Spannungsmessung
2. LED für Test mit niedriger Impedanz (Lastzuschaltung)
3. LED für Durchgangstest
4. LED zur Prüfung der Phasenfolge
5. LED für AC Spannung
6. LED für positives/negatives Zeichen der DC Spannung
7. LED zur Anzeige der gefährlichen Spannung
8. LCD Display

Abb. 2: Beschreibung der Warn-LED

4.3. BESCHREIBUNG DES LCD DISPLAYS

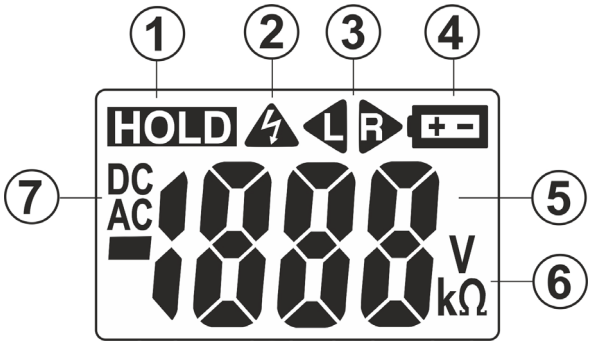


Abb. 3: Beschreibung des LCD Displays

Nummer	Symbol	Beschreibung
1	**HOLD**	Aktive Data-HOLD-Funktion
2		Das Symbol leuchtet bei vorhandener Spannung über 50VAC/120VDC, auch bei leeren oder nicht eingelegten Batterien.
3		Symbol bei korrekten Phasenfolge
		Symbol bei falschen Phasenfolge
4		Symbol für niedrigen Batteriestand
5		LCD Display
6	**V, kΩ**	Messeinheit von Spannung und Widerstand
7	**DC**	DC Spannungsmessung
	AC	AC Spannungsmessung
	−	Negative Polarität bei der Messung der DC Spannung

5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH

5.1. ANFANGS-AUTOTEST

Bevor Sie mit Prüfungen anfangen, führen Sie die folgenden Kontrolle durch:

- Benutzen Sie das Gerät an einer bekannten Spannungsquelle
- Das Symbol ⚡ muss leuchten bei vorhandener Spannung über 50VAC/120VDC, auch bei leeren oder nicht eingelegten Batterien.
- Schließen Sie die Prüfspitzen **L1** und **L2** kurz. Das Display schaltet sich ein, ein ständiger Ton wird vom Gerät abgegeben und die LED "•))" des Durchgangstests leuchten. Die LEDs für den Test mit niedriger Impedanz und die restlichen LEDs zur Spannungsangabe sind aus.

5.2. DC SPANNUNGSMESSUNG

ACHTUNG

- Die maximale DC Eingangsspannung beträgt 1000V. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.
- Die LED ⚡ der gefährlichen Spannung schaltet ein und der Summer ertönt, wenn Spannung > 120VDC zwischen den Leitungen ermittelt wird, auch bei leeren oder nicht eingelegten Batterien schaltet hier die LED ⚡ **ein.**

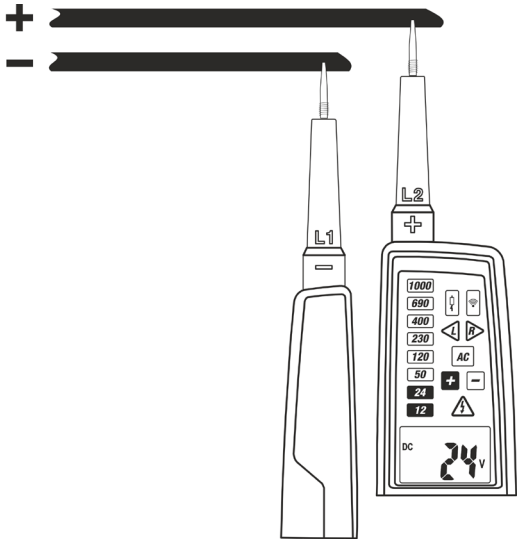


Abb. 4: DC Spannungsmessung

1. Führen Sie den Anfangs-Autotest durch (siehe § 5.1).
2. Verbinden Sie die Prüfspitzen **L1** und **L2** mit der zu messenden Quelle (siehe Abb. 4). Die Messung wird **nur mit Kontakt zwischen den Prüfspitzen und den Metallteilen der Leiter** durchgeführt.
3. Bei Spannung >6V schaltet sich das Gerät automatisch ein und der Wert der DC Spannung wird sowohl durch Einschaltung der roten LEDs als auch im Display angezeigt. Das Symbol "DC" erscheint und die LED "+" leuchtet.
4. Wenn die LED "-" leuchtet, hat die gemessene Spannung die umgekehrte Polarität als diejenige der Verbindung in der Abb. 4

5. Das Gerät schaltet sich automatisch aus, sobald die Prüfspitzen von der zu prüfende Quelle abgetrennt werden
6. Drücken Sie die Taste **H/**☀ zur Aktivierung der Funktion HOLD im Display. Drücken und halten Sie die Taste **H/**☀ zur Aktivierung/Deaktivierung der Hintergrundbeleuchtung des Displays.
7. Drücken Sie die Taste **/Ω** zur Aktivierung/Deaktivierung der Lampe mit weißem Licht.

5.3. AC SPANNUNGSMESSUNG

ACHTUNG

- Die maximale AC Eingangsspannung beträgt 1000V. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.
- Die LED ⚠ der gefährlichen Spannung schaltet ein und der Summer ertönt, wenn Spannung > 50VAC zwischen den Leitungen ermittelt wird, auch bei leeren oder nicht eingelegten Batterien schaltet hier die LED ⚠ **ein.**

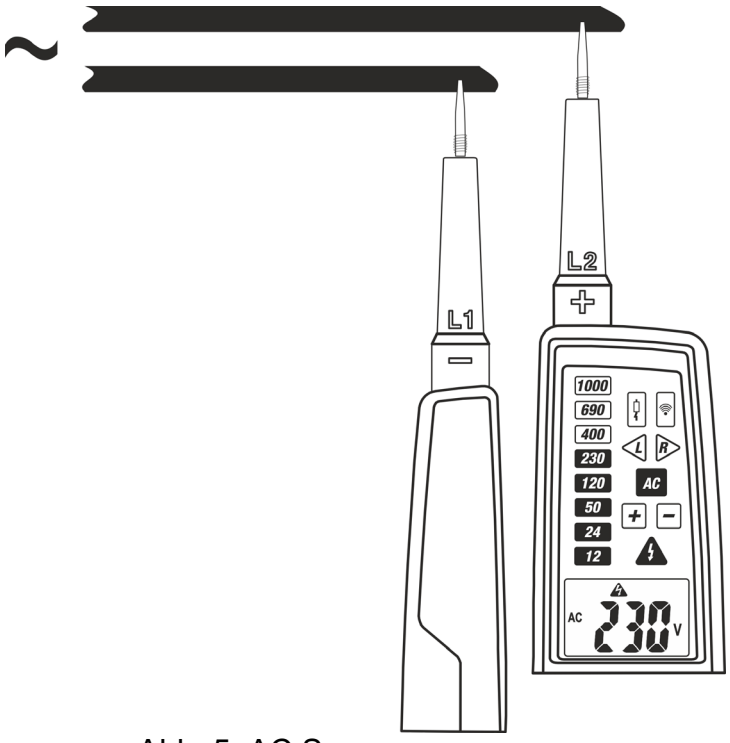


Abb. 5: AC Spannungsmessung

1. Führen Sie den Anfangs-Autotest durch (siehe § 5.1).
2. Verbinden Sie die Prüfspitzen **L1** und **L2** mit der zu messenden Quelle (siehe Abb. 5). Die Messung wird **nur bei Kontakt zwischen den Prüfspitzen und den Metallteilen der Leiter** durchgeführt.
3. Bei Spannung >6V schaltet sich das Gerät automatisch ein und der Wert der AC Spannung wird sowohl durch Einschaltung der roten LEDs als auch im Display angezeigt. Das Symbol "AC" erscheint im Display.
4. Die LEDs ⚠ und "AC" sind an und der Summer ertönt.

5. Das Gerät schaltet sich automatisch aus, sobald die Prüfspitzen von der zu prüfende Quelle abgetrennt werden.
6. Für Messungen an einphasigen Systemen können sich die LEDs R oder L einschalten. Das ist kein Problem des Geräts.
7. Drücken Sie die Taste **H/**☀ zur Aktivierung der Funktion HOLD im Display. Drücken und halten Sie die Taste **H/**☀ zur Aktivierung/Deaktivierung der Hintergrundbeleuchtung des Displays.
8. Drücken Sie die Taste **/Ω** zur Aktivierung/Deaktivierung der Lampe mit weißem Licht.

5.4. MESSUNG DER AC SPANNUNG MIT NIEDRIGER IMPEDANZ

ACHTUNG

- Die maximale AC Eingangsspannung beträgt 1000V. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.
- Die LED ⚠ der gefährlichen Spannung schaltet ein und der Summer ertönt, wenn Spannung > 50VAC zwischen den Leitungen ermittelt wird, auch bei leeren oder nicht eingelegten Batterien schaltet die LED ⚠ **ein.**
- Diese Funktion ist besonders nützlich zur Feststellung der realen Spannung in den Systemen, da wegen der niedrigen Eingangsimpedanz die kapazitiven Effekte beseitigt werden. **Bei Messungen zwischen dem Phasenleiter (L1) und dem Erdungsleiter (PE) kann der RCD-Schutzschalter ausgelöst werden.**

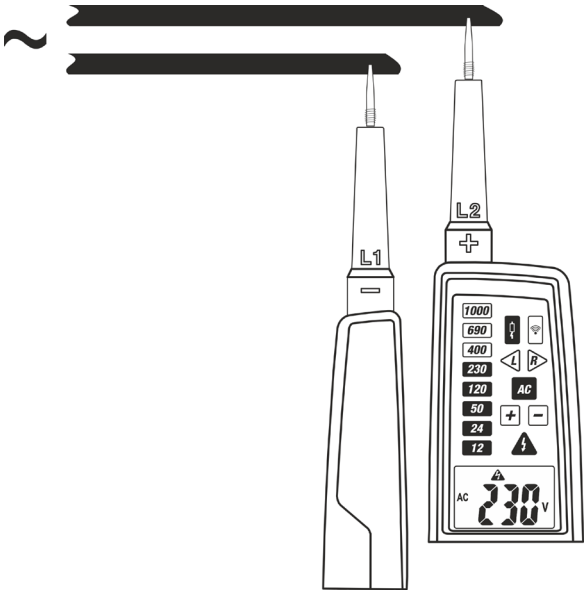


Abb. 6: Messung der AC Spannung mit niedriger Impedanz

1. Führen Sie den Anfangs-Autotest durch (siehe § 5.1).

2. Verbinden Sie die Prüfspitzen **L1** und **L2** mit der zu messenden Quelle (siehe Abb. 6). Die Messung wird **nur mit Kontakt zwischen den Prüfspitzen und den Metallteilen der Leiter** durchgeführt.
3. Bei Spannung >6V schaltet sich das Gerät automatisch ein und der Wert der AC Spannung wird sowohl durch Einschaltung der roten LEDs als auch im Display angezeigt. Das Symbol "AC" erscheint im Display. Die LEDs ⚠ und "AC" sind an und der Summer ertönt.
4. **Drücken Sie die zwei Tasten gleichzeitig (siehe Abb.1 – Teil 6). Die reale vorhandene Spannung wird durch Einschaltung der roten LEDs und im Display angezeigt. Das Symbol AC und die Mess-LED mit niedriger Impedanz (siehe Abb.2 – Teil) werden angezeigt.**
5. Das Gerät schaltet sich automatisch aus, sobald die Prüfspitzen von der zu prüfende Quelle abgetrennt werden
6. Bei Messungen an einphasigen Systemen können sich die LEDs R oder L einschalten. Das ist kein Problem des Geräts.
7. Drücken Sie die Taste **H/☀** zur Aktivierung der Funktion HOLD im Display. Drücken und halten Sie die Taste **H/☀** zur Aktivierung/Deaktivierung der Hintergrundbeleuchtung des Displays.
8. Drücken Sie die Taste **/Ω** zur Aktivierung/Deaktivierung der Lampe mit weißem Licht.

5.5. MESSUNG DER AC SPANNUNG MIT EINER PRÜFSPITZE (PHASENTEST)

ACHTUNG

- Die maximale AC Eingangsspannung beträgt 1000V. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.
- Die Messung der AC Spannung mit nur einer Prüfspitze kann als Schnelltest zur Ermittlung der Anwesenheit von Spannung, ohne Anzeige von Messwerten eingesetzt werden. **Der Polaritätstest kann bei dieser Spannungsmessung nicht benutzt werden. Zu diesem Zweck ist die Messung mit 2 Prüfspitzen immer erforderlich.**
- Die Qualität der Angabe kann nicht zuverlässig sein, wenn Sie unter ungünstigen Bedingungen arbeiten, wie z.B. auf Holzleitern, in Räumen mit isolierten Böden, usw. stehen.
- Die LED ⚠ der gefährlichen Spannung schaltet ein und der Summer ertönt, wenn eine Spannung > 100VAC anliegt.

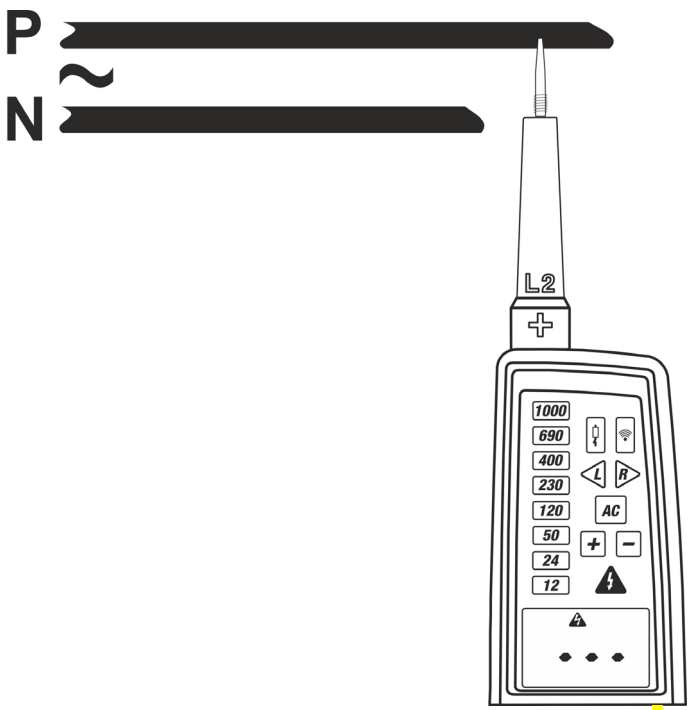


Abb. 7: Messung der AC Spannung mit einer Prüfspitze (Phasentest)

1. Führen Sie den Anfangs-Autotest durch (siehe § 5.1).
2. Verbinden Sie die Prüfspitze **L2** mit der zu messenden Quelle (siehe Abb. 5). Die Messung wird **nur bei Kontakt zwischen den Prüfspitzen und den Metallteilen der Leiter** durchgeführt.
3. Die LED ⚠ und die Angabe "- - -" sind an und der Summer ertönt **bei vorhandener Spannung >100V AC**.
4. Das Gerät schaltet sich automatisch aus, sobald die Prüfspitzen von der zu prüfende Quelle abgetrennt werden

5. Drücken Sie die Taste **H/**☀ zur Aktivierung der Funktion HOLD im Display. Drücken und halten Sie die Taste **H/**☀ zur Aktivierung/Deaktivierung der Hintergrundbeleuchtung des Displays.
6. Drücken Sie die Taste **/Ω** zur Aktivierung/Deaktivierung der Lampe mit weißem Licht.

5.6. PHASENFOLGE

ACHTUNG

- Die maximale AC Eingangsspannung beträgt 1000V. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.
- Die LED ⚠ der gefährlichen Spannung schaltet ein und der Summer ertönt, wenn Spannung > 50VAC zwischen den Leitungen ermittelt wird, auch bei leeren oder nicht eingelegten Batterien schaltet hier die LED ⚠ **ein.**

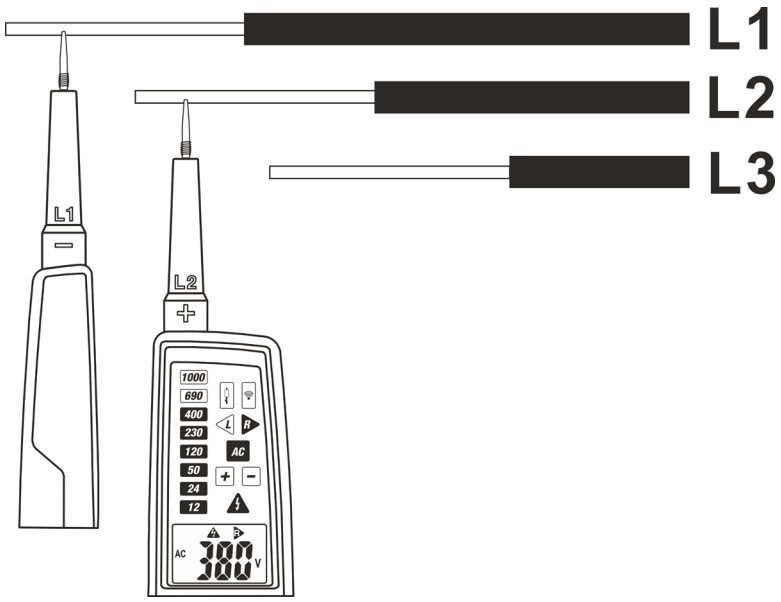


Abb. 8: Phasenfolge

1. Führen Sie den Anfangs-Autotest durch (siehe § 5.1).
2. Verbinden Sie die Prüfspitze **L1** mit der Phase L1 und die Prüfspitze **L2** mit der Phase L2 des zu messenden dreiphasigen Systems (siehe Abb. 8). Die Messung wird **nur mit Kontakt zwischen den Prüfspitzen und den Metallteilen der Leiter** durchgeführt.
3. Das Gerät schaltet sich automatisch ein und der Wert der AC Spannung wird sowohl durch Einschaltung der roten LEDs als auch im Display angezeigt. Das Symbol "AC" erscheint im Display. Die LEDs ⚠ und "AC" sind an und der Summer ertönt.
4. Das Symbol R erscheint, um die rechte Phasenfolge anzugeben. Das Symbol L erscheint, um die linke Phasenfolge anzugeben.
5. Verbinden Sie die Prüfspitze **L1** mit der Phase L2 und die Prüfspitze **L2** mit der Phase L3 des zu messenden dreiphasigen Systems. Das Symbol R erscheint, um die rechte Phasenfolge anzugeben. Das Symbol L erscheint, um die linke Phasenfolge anzugeben.
6. Verbinden Sie die Prüfspitze **L1** mit der Phase L3 und die Prüfspitze **L2** mit der Phase L1 des zu messenden dreiphasigen Systems. Das Symbol R erscheint, um die rechte Phasenfolge anzugeben. Das Symbol L erscheint, um die linke Phasenfolge anzugeben.

7. Drücken Sie die Taste **H/**☼ zur Aktivierung/Deaktivierung der Funktion HOLD im Display. Drücken und halten Sie die Taste **H/**☼ zur Aktivierung/Deaktivierung der Hintergrundbeleuchtung des Displays.
8. Drücken Sie die Taste **-/Ω** zur Aktivierung/Deaktivierung der Lampe mit weißem Licht.

5.7. DURCHGANGSTEST

ACHTUNG

Bevor Sie einen Durchgangstest durchführen, prüfen Sie, dass der zu messende Widerstand nicht unter Spannung steht. Das Nichtbefolgen dieser Vorschrift kann zu schweren Verletzungen für den Benutzer führen.

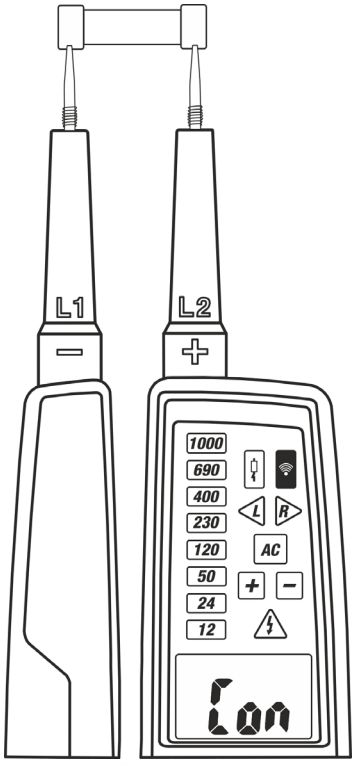


Abb. 9: Durchgangstest

1. Führen Sie den Anfangs-Autotest durch (siehe § 5.1).
2. Verbinden Sie die Prüfspitzen **L1** und **L2** mit dem zu messenden Gegenstand (siehe Abb.9).
3. Der Durchgangstest ist aktiv, wenn der zu messende Widerstand niedriger als < 400kΩ ist. Das Gerät schaltet die LED " " automatisch ein, die Meldung "Con" erscheint im Display und der Summer gibt einen kontinuierlichen Ton bei positivem Test ab.
4. Das Gerät schaltet sich automatisch aus, sobald die Prüfspitzen von der zu prüfenden Quelle abgetrennt werden
5. Drücken Sie die Taste **/Ω** zur Aktivierung/Deaktivierung der Lampe mit weißem Licht.

5.8. WIDERSTANDSMESSUNG

ACHTUNG

Bevor Sie einen Durchgangstest durchführen, prüfen Sie, dass der zu messende Widerstand nicht unter Spannung steht. Das Nichtbefolgen dieser Vorschrift kann zu schweren Verletzungen für den Benutzer führen.

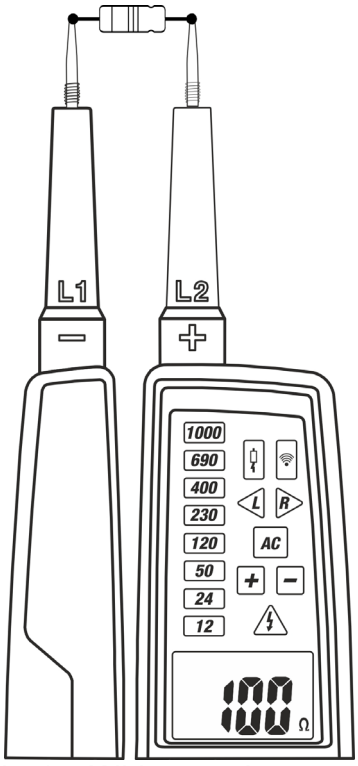


Abb. 10: Widerstandsmessung

1. Führen Sie den Anfangs-Autotest durch (siehe § 5.1).
2. Drücken und halten Sie die Taste **/Ω** zur Einschaltung des Geräts in die Funktion **Ω.** Die Symbole "OL" und "Ω" erscheinen im Display.
3. Verbinden Sie die Prüfspitzen **L1** und **L2** mit dem zu messenden Gegenstand (siehe Abb.10). Der Widerstandswert erscheint auf dem Display.
4. Drücken Sie die Taste **H/** zur Aktivierung/Deaktivierung der Funktion HOLD im Display. Drücken und halten Sie die Taste **H/** zur Aktivierung/Deaktivierung der Hintergrundbeleuchtung des Displays.
5. Drücken Sie die Taste **/Ω** zur Aktivierung/Deaktivierung der Lampe mit weißem Licht.
6. Drücken und halten Sie die Taste **/Ω** zur Ausschaltung des Geräts.

6. WARTUNG UND PFLEGE

6.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Überschreiten Sie niemals die technischen Grenzwerte in dieser Bedienungsanleitung bei der Messung oder bei der Lagerung, um mögliche Beschädigungen oder Gefahren zu vermeiden. Verwenden Sie dieses Messgerät nicht unter ungünstigen Bedingungen wie hoher Temperatur oder Feuchtigkeit. Setzen Sie es nicht direktem Sonnenlicht aus. Schalten Sie immer das Gerät nach Gebrauch wieder aus. Falls das Gerät für eine längere Zeit nicht benutzt werden soll, entfernen Sie die Batterie, um Flüssigkeitslecks zu vermeiden, die die innere Schaltkreise des Geräts beschädigen könnten.

6.2. BATTERIEWECHSEL

Wenn im LCD Display das Symbol " " erscheint, muss die Batterie gewechselt werden.

ACHTUNG

Nur Fachleute oder ausgebildete Techniker sollten diese Arbeit durchführen. Bevor Sie diese Arbeit durchführen, stellen Sie sicher, dass Sie das Gerät von allen Kreisen abgetrennt haben.

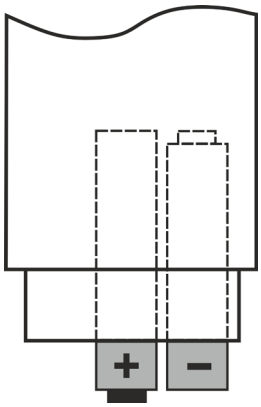


Abb. 11: Batteriewechsel

1. Schrauben Sie die Befestigungsschraube des Batteriefachdeckels auf (siehe Abb.1 – Teil 10) und entfernen Sie den Deckel.
2. Entfernen Sie die alten Batterien aus dem Fach.
3. Stecken Sie dieselbe Anzahl an Batterien desselben Typs ein (siehe § 7.1.2). Achten Sie dabei auf die angegebene Polarität (Siehe Abb. 11)
4. Setzen Sie das Batteriefach wieder auf und schrauben Sie es fest.
5. Entsorgen Sie die gebrauchten Batterien umweltgerecht. Verwenden Sie dabei die geeigneten Behälter zur Entsorgung.

6.3. REINIGUNG DES GERÄTS

Zum Reinigen des Geräts kann ein weiches trockenes Tuch verwendet werden. Benutzen Sie keine feuchten Tücher, Lösungsmittel oder Wasser, usw.

6.4. LEBENSENDE

ACHTUNG: Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät und die einzelnen Zubehörteile fachgemäß und getrennt voneinander entsorgt werden müssen.

7. TECHNISCHE DATEN

7.1. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Messgenauigkeit kalkuliert als ±[%Ablesung + (Anz. Ziffer*Auflösung)] bei 23°C±5°C, <70%RH

AC/DC Spannung (LED-Angaben)

Messbereich: 12 ÷ 1000V DC/AC
Auflösung: ± 12, 24, 50, 120, 230, 400, 690, 1000V AC/DC
Genauigkeit: gemäß IEC/EN61243-3:2014
Frequenzbereich: 0/40Hz ÷ 400Hz
Ansprechzeit: 1s
Auto Power ON: ≤ 12V AC/DC
Arbeitszeit: nach 30 Sekunden kontinuierlicher Messung muss das Gerät eine Pause von 240 Sekunden machen, bevor es die nächste Messung durchführen kann.

AC/DC Spannung (LED-Angaben) – Autorange

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Frequenzbereich	Überlastschutz
6V ÷ 1000V	1V	±(3.0%Abl+5Ziff)	0/40Hz ÷ 400Hz	1000VAC/DC

Ansprechzeit: ≥1s
Auto Power ON: ≤ 6V AC/DC
Auswahl des Messbereiches: automatisch
Ladeimpedanz: 350kΩ / Is<3.5mA (keine RCD Auflösung)
Spitzenstrom: max 3,5mA @1000V
Betriebszeit: 30s
Wiederherstellungszeit: 240s

AC Spannung mit niedriger Impedanz

Bereich	Auflösung	Frequenz-bereich	Eingangsimpedanz	Überlastschutz
6V ÷ 1000V	1V	0/40Hz ÷ 400Hz	ca. 7kΩ	1000VAC/DC

Max Ausgangsstrom: Is (load) = 150mA
RCD Auflösung: ca. 30mA @230V

AC Spannung 1 Kabel (Polarität)

Spannungsbereich: 100 ÷ 1000V AC
Frequenzbereich: 50Hz ÷ 400Hz

Durchgangstest

Bereich	Summer	Teststrom	Überlastschutz
›))	<400kΩ	<5μA	1000V AC/DC

Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Teststrom	Überlastschutz
0Ω ÷ 1999Ω	1Ω	±(5.0%Abl+10Ziff\)	<30μA	1000V AC/DC

Phasenfolge

Spannungsbereich: 100 ÷ 1000VAC
Frequenzbereich: 50/60Hz
Messmethode: 2 Pol mit Kontakt zu den leitenden Leiter

7.1.1. Bezugsnormen

Sicherheit: IEC/EN61010-1, IEC/EN61243-3:2014
EMC : IEC/EN61326-1
Isolation: Doppelte Isolation
Verschmutzungsgrad: 2
Messkategorie: CAT III 1000V, CAT IV 600V

Maximale Betriebshöhe: 2000m

7.1.2. Allgemeine Eigenschaften

Mechanische Eigenschaften

Abmessungen (L x B x H):	245 x 70 x 30mm
Gewicht (inklusive Batterie):	290g
Mechanischer Schutz:	IP64

Stromversorgung

Batterietyp:	2x1.5V Batterien Typ AAA, IEC LR03
Anzeige für niedrigen Batterieladezustand:	Symbol " " im Display
Überlastanzeige:	Symbol "OL" im Display
Auto Power OFF: (Widerstandsmessung)	nach 1 Minute Nichtgebrauch

Display

Typ:	LCD 3½ Ziffern, max. 1999 Punkte, Dezimalzeichen und Hintergrundbeleuchtung

7.2. UMWELTBEDINGUNGEN

7.2.1. Klimabedingungen für den Gebrauch

Kalibrations-Bezugstemperatur:	23°C ± 5°C
Betriebstemperatur:	-15°C ÷ 55°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit:	<85%RH
Lagerungstemperatur:	-10°C ÷ 70°C
Lager-Luftfeuchtigkeit:	<85%RH

Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte 2014/35/EU (LVD) und Richtlinie EMC 2014/30/EU. Dieses Produkt ist konform im Sinne der Europäischen Richtlinie 2011/65/EEC (RoHS) und der Europäischen Richtlinie 2012/19/EEC (WEEE).

7.3. ZUBEHÖR

7.3.1. Mitgeliefertes Zubehör

- Feste Schutzkappenvorrichtung für Prüfspitzen mit Halterung für Gummikappen und Metallhülsen
- Gummi-Schutzkappe für Prüfspitze, 2 Stück
- 4mm Metallhülse für Prüfspitze, 2 Stück
- Batterien (nicht eingelegt)
- Schutztasche
- Bedienungsanleitung

8. SERVICE

8.1. GARANTIEBEDINGUNGEN

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Transportkosten werden vom Kunden getragen. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Reparatur und/oder Ersatz von Zubehör und Batterien (nicht durch die Garantie gedeckt)
- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehörteilen oder Geräten erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden.
- Geräte, die modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis des Herstellers dafür vorlag.
- Gebrauch, der den Eigenschaften des Geräts und den Bedienungsanleitungen nicht entspricht.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne das Einverständnis des Herstellers in keiner Form reproduziert werden.

Unsere Produkte sind patentiert und unsere Warenzeichen eingetragen. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern.

8.2. SERVICE

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterie korrekt eingesetzt ist und funktioniert, und sie ersetzen, wenn nötig. Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Transportkosten werden vom Kunden getragen. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen.