

# Bedienungsanleitung User Instructions

## Prüfball SPB 500L SPB 1000L

Spannungsprüfer  
Voltage Tester





- 1 Prüfelektroden
- 2 Schutzkappe
- 3 Balkenanzeige für Spannung
- 4 Drehfeldrichtungsanzeige
- 5 Symbol für Lastzuschaltung und Batterie
- 6 Display (LCD) für Spannung, Durchgang, Polarität und Drehfeld
- 7 Typenschild
- 8 ⚠-LED für gefährliche Spannungen  
≥ 50 V AC / 120 V DC
- 9 POL-LED für Phasenprüfer
- 10 Taster für Last
- 11 Handhabe
- 12 Verbindungsleitung

### Symbole auf dem Gerät



Achtung! Bedienungsanleitung beachten!



Zeichengenehmigung durch VDE-Prüfstelle



EG-Konformitätskennzeichnung

$T_{R_{on}}$

Einschaltdauer bei höchster Nennspannung

$R_{T_{off}}$

Erholzeit nach Prüfung mit höchster Nennspannung



Gerät zum Arbeiten unter Spannung



Taster (geschaltet)

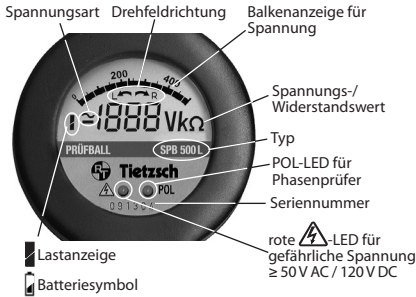


Dieses Gerät muss gemäß den geltenden Richtlinien und Gesetzen (für Europa: WEEE 2012/19/EU) fachgerecht entsorgt werden.

Bei Fragen zur Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an [service@tietzsch.de](mailto:service@tietzsch.de)

## Kennzeichnung

Gerätetyp und Seriennummer sind vorne, weitere Kennzeichnungen auf der Rückseite angegeben.



## Übersicht Gerätetypen

| Typ<br>Nennspan.       | Phase /<br>Drehfeld | Durchgang | Zusatzlast |
|------------------------|---------------------|-----------|------------|
| SPB 500L<br>50-500 V   | ✓                   | ✓         | ✓          |
| SPB 1000L<br>50-1000 V | ✓                   | ✓         | ✓          |

### 1. Anwendung

Der Prüfball SPB-L ist ein zweipoliger Spannungsprüfer nach EN/IEC 61243-3.

Mit dem Prüfball SPB-L können Sie innerhalb des rückseitig angegebenen Nennspannungsbereichs Gleich- und Wechselspannungen sowie Phase, Drehfeldrichtung und Durchgang prüfen. Durch seine hohe Schutzart (IP 65) ist er auch bei Niederschlägen verwendbar.

#### 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungen bestimmt. Hierzu sind besonders die Sicherheitshinweise und die technischen Daten mit den Umgebungsbedingungen zu beachten.

Andere Verwendungen sind unzulässig und können zu Unfällen oder Zerstörung des Gerätes führen. Diese Anwendungen führen zu einem sofortigen Erlöschen jeglicher Garantie- und Gewährleistungsansprüche.

### 2. Sicherheitshinweise


Für den Prüfball SPB-L wurde von der VDE-Prüfstelle die Genehmigung zum Benutzen des VDE GS-Zeichens erteilt.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung werden sowohl die Sicherheit der bedienenden Person als auch die des Gerätes gewährleistet.

**Um den sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu erhalten und die gefahrlose Anwendung sicherzustellen, ist es unerlässlich, dass Sie vor dem Einsatz Ihres Gerätes diese Bedienungsanleitung vollständig lesen und diese in allen Punkten befolgen.**

### **Bitte beachten Sie folgende**

#### **Sicherheitsvorkehrungen:**

- Die Spannungsangaben auf dem Prüfball SPB-L sind Nennwerte. Der Spannungsprüfer darf nur in Anlagen mit dem angegebenen Nennspannungsbereich benutzt werden.
- Eine einwandfreie Anzeige ist nur im Temperaturbereich von - 15° C bis + 45° C sichergestellt.
- Gerät nur an den Handhaben anfassen, um die Anzeige nicht zu verdecken und die Prüfelektroden nicht zu berühren.
- Die maximal zulässige Einschaltdauer des Prüfballs beträgt 120 s.
- Nur sachkundige Personen dürfen Arbeiten mit diesem Produkt durchführen. Der Benutzer muss mit den Gefahren der Spannungsmessung und den Einhaltung der Vorsichtsmassnahmen und dem ordnungsgemäßen Gebrauch des Spannungsprüfers vertraut sein.
- Arbeiten dürfen nur mit entsprechender Schutzausrüstung durchgeführt werden. Beachten Sie die Mindestabstände zu anderen unter Spannung stehenden oder geerdeten Anlagenteilen und verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung gemäß den landesspezifischen Unfallverhütungsvorschriften (in Deutschland: DGUV Vorschrift 3 oder DIN EN 50110-1).
- Spannungsprüfer müssen kurz vor und nach Möglichkeit auch nach dem Einsatz auf Funktion geprüft werden. Führen Sie den Funktionstest durch. Fällt hierbei die Anzeige eines oder mehrerer Systeme aus, darf das Gerät nicht mehr verwendet werden.
- Die rote -LED dient nur als Warnung vor gefährlichen Spannungen und nicht als Messwert.
- Dieser Spannungsprüfer kann bei ungedrückten Tastern durch die relativ hohe Impedanz bei vorhandenen Störspannungen die eindeutige Anzeige „Betriebsspannung nicht vorhanden“ nicht ermöglichen. Wenn die Anzeige „Spannung vorhanden“ bei einem Teil erscheint, der als von der Anlage getrennt gilt, wird empfohlen die Prüfung mit gedrückten Tastern (zugeschalteter Last) zu wiederholen.
- Bei Ermittlung von Außenleitern und der Drehfeldrichtung kann die Wahrnehmbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein, z. B. bei ungünstigen Standorten wie Holztrittleitern oder isolierenden Fußbodenbelägen und bei einem nicht betriebmäßig geerdeten Wechselspannungssystem.
- Unbefugte dürfen den Spannungsprüfer nicht zerlegen.
- Vor Verwendung des Prüfers ist das Gehäuse und die Verbindungsleitung auf Beschädigungen zu überprüfen. Wenn Beschädigungen zu erkennen sind, darf der Prüfer nicht mehr verwendet werden. Bei starker Verschmutzungen ist der Prüfer vor der Verwendung zu säubern.
- Die Lagerung des Spannungsprüfers muss in trockener und sauberer Umgebung erfolgen.

### 3. Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

Der Prüfball ist sofort nach Abnehmen der Schutzkappen betriebsbereit.

Nach Verwendung des Gerätes sind die Schutzkappen wieder aufzustecken, damit die Batterie durch Kontakt beider Elektroden nicht entladen wird und Verletzungen vermieden werden.

#### Achtung!

Nach EN 50110-1 müssen Spannungsprüfer mindestens unmittelbar vor und nach Möglichkeit auch nach Gebrauch überprüft werden.

Hierzu gibt es zwei Möglichkeiten:

#### 3.1 Überprüfung der Funktion mit dem integrierten Eigentest


Halten Sie die beiden Prüfelektroden zusammen. Hierdurch wird die Messtechnik und Leitung des Gerätes überprüft.

Auf dem Display muss ein Wert zwischen 0 und 900 k $\Omega$  angezeigt werden.

In diesem Fall war der Eigentest erfolgreich.

Erscheint kein Wert oder die Anzeige „OL“, muss der Prüfball vor dem Einsatz an einer bekannten Spannungsquelle (siehe 3.2) auf Funktion geprüft werden.

#### Hinweis


Die rote -LED wird durch den Eigentest nicht mitgeprüft. Eine tägliche Überprüfung ist durch den hoch zuverlässigen Aufbau und die redundante Digitalanzeige nicht nötig.

#### Alternativ:

#### 3.2 Überprüfung der Funktion an einer bekannten Spannungsquelle

Überprüfen Sie die Funktion an einer bekannten Spannungsquelle (> 50 V AC und >120 V DC).

Es müssen beide Systeme anzeigen:

- die -LED muss leuchten
- auf dem Display muss der Wert digital und durch Balken angezeigt werden

#### Achtung!

Fällt bei dieser Funktionsprüfung eine Anzeige auch nur teilweise aus oder erfolgt keine Anzeige, darf der Spannungsprüfer nicht mehr verwendet werden!

### 4. Prüfen

#### 4.1 Verkürzen der Elektrodenlänge

**Hinweis:** Nicht geeignet zur Verwendung mit Zubehör.



Schutzkappe abziehen



Schutzkappe kräftig aufstecken, dabei leicht drehen, bis die Spitze der Elektrode herausragt

#### 4.2 Ein- / Ausschalten


Ab ca. 40 V schaltet sich der Prüfball automatisch ein und etwa 2 s nach der letzten Messung aus. Die technischen Daten gelten ab der Nennspannung 50 V.

**Hinweis:** Für Spannungen 24 ... 45 V muss der SPB durch Zusammenhalten der beiden Prüfelektroden vor der Prüfung eingeschaltet werden.


#### 4.3 Spannung prüfen

Setzen Sie die beiden Prüfelektroden mit sicherem Kontakt auf die Messstellen auf.

Die Spannung wird auf dem Display durch Balken und als Wert angezeigt. Gleichzeitig wird das Display durch die Prüfspannung beleuchtet.

Bei gefährlichen Spannungen  $\geq 50 \text{ V AC} / 120 \text{ V DC}$  leuchtet die rote -LED.

##### **Achtung!**

Fällt bei Spannungen  $> 50 \text{ V AC} / 120 \text{ V DC}$  eines der zwei Anzeigesysteme, -LED oder Display (LCD) aus, darf der Spannungsprüfer nicht mehr verwendet werden!

Die zulässige Einschaltdauer bei Spannungsprüfungen beträgt 2 Minuten.

**Hinweis:** Alle Anzeigesysteme bleiben auch bei entladener Batterie funktionsbereit.

##### **Gleich-/Wechselspannung, Polarität**

Die Art der Spannung wird durch die Symbole „~“ für AC und „-“ für DC dargestellt. Liegt der Minuspol einer Gleichspannung an der mit „+“ gekennzeichneten Prüfspitze (am Anzeigeteil), erscheint das „-“ Zeichen vor dem Spannungswert im Display. Liegt dort ein Pluspol an, erscheint kein Vorzeichen.

##### **4.3.1 Spannungen 50 ... 500 V AC / DC (SPB 500L) Spannungen 50 ... 1000 V AC / DC (SPB 1000L)**

(Nennspannungsbereich nach IEC 61243-3)


Das Gerät zeigt die Höhe der Spannung als Balken und als Wert in Volt auf dem Display an.

##### **4.3.2 Spannungen $> 500 \text{ V AC} / \text{DC}$ (SPB 500L) Spannungen $> 1000 \text{ V AC} / \text{DC}$ (SPB 1000L)**

Vor Überspannungen warnt die blinkende OL-Anzeige. In diesem Fall muss die Prüfung sofort abgebrochen werden!

#### 4.4 Lastzuschaltung

Wenn beide Taster betätigt werden, wird ein niedriger Widerstand zugeschaltet.

Die zugeschaltete Last wird durch das Symbol  signalisiert.

Die Last ist spannungs- und zeitabhängig. Sie regelt sich aus Sicherheitsgründen selbsttätig herunter.

Bei 230 V und 20°C Umgebungstemperatur beträgt die Last etwa 15 s lang 31 mA. Danach wird die Zusatzlast hochohmig. Nach einer Abkühlphase von 30 s ist die Zusatzlast wieder bereit.

### RCD Schnelltest:

Durch die zugeschaltete Last können auch RCDs (Fi-Schutzeinrichtungen) bis 30 mA bei 230 V ausgelöst werden:

- Prüfen Sie hierzu die Spannung zwischen Phase und Schutzleiter (Erde). Die Anzeige zeigt ca. 230 V
- Betätigen Sie beide Taster
- Der RCD löst aus und die LCD erlischt

### Prüfen auf Störspannung

Durch die zugeschaltete Last können induktive und kapazitive Störspannungen unterdrückt werden:

- Prüfen Sie hierzu die Spannung der vermeintlich abgeschalteten Leitung / Phase und Neutralleiter. Die Anzeige zeigt eine Störspannung (z.B. 120 V).
- Betätigen Sie beide Taster
- Die zu prüfende Spannung wird belastet. Bei eingekoppelten Störspannungen bricht die geprüfte Spannung auf < 50 V zusammen. Bei Betriebsspannung bleibt der zuvor angezeigte Wert bestehen (z.B. 120 V).

**Achtung!** Störspannungen müssen vor der weiteren Arbeit geerdet werden.

### Kondensatorentladung

Durch die zugeschaltete Last können Kondensatoren entladen werden:


- Prüfen Sie hierzu die Kondensatorspannung
- Betätigen Sie beide Taster
- Der Kondensator wird entladen

### 4.5 Phase und Drehfeldrichtung prüfen

Diese Prüfungen funktionieren ab Spannungen von 165 V (50 Hz) gegen Erde mithilfe der integrierten Batterie, siehe Abschnitt 5.

#### **Achtung!**

Bei diesen Prüfungen muss das Gerät an der Handhabe des Anzeigeteils fest umfasst werden. Prüfungen können durch ungünstige Standorte wie Holztritleitern oder stark isolierende Fußbodenbeläge und bei nicht betriebsmäßig geerdeten Wechselspannungssystemen beeinträchtigt werden.

**Hinweis:** Es können isolierende Handschuhe getragen werden. Eine Drehfeldanzeige bei Spannungsprüfungen mit einer Phase (z. B. Steckdose) ist ohne Bedeutung. Ein kurzzeitiges Aufleuchten der -LED kann durch statische Aufladung erfolgen und ist ohne Bedeutung.



Gerät an der Handhabe des Anzeigeteils fest umfassen!

#### 4.5.1 Phasenprüfung

Die Ermittlung des Außenleiters erfolgt durch Anlegen der mit „+ L1“ gekennzeichneten Prüfelektrode an den Leiter. Wird „POL“ auf dem Display angezeigt oder leuchtet die rote POL-LED, so ist der Leiter spannungsführend.



#### **Achtung!**

Einpolige Prüfungen sind nicht für die Feststellung der Spannungsfreiheit geeignet.

#### 4.5.2 Prüfen der Drehfeldrichtung

**Hinweis:** Drehfeldrichtungsprüfungen können nicht mit gedrückten Tastern durchgeführt werden.

Das Drehfeld zwischen zwei Phasen im geerdeten Drehstromnetz wird durch Anlegen beider Prüfelektroden und Umfassen der Handhabe des Anzeigeteils wie folgt festgestellt (Beispiel bei 230/400V):

- Suchen Sie einpolig die Außenleiter (siehe 4.4.1).
- Legen Sie beide Prüfelektroden an zwei Außenleiter an (Anzeige 400 V).
- Liegt die Phase L1 an der Prüfspitze mit Anzeige (+L1) und L2 an der anderen Prüfspitze, so erscheint im LC-Display der Pfeil  bei Rechtsdrehfeld. Erscheint der Pfeil  so liegt ein Linksdrehfeld vor.

Das Prüfergebnis ist durch Tauschen der beiden Prüfspitzen zu kontrollieren. Hierbei muss die entgegengesetzte Drehrichtung angezeigt werden. Falls 230 V statt 400 V angezeigt wird, ist möglicherweise der Neutralleiter mit einer der beiden Prüfspitzen kontaktiert.

#### **Achtung!**

Wenn beide Pfeile gleichzeitig blinken oder kein Pfeil angezeigt wird, ist keine zuverlässige Aussage möglich, da die Erdverbindung zu schwach ist (Handhabe nicht fest umfasst? Standort isoliert?).

#### 4.6 Durchgang prüfen

Zum Einschalten der Durchgangsprüfung müssen die Prüfelektroden im ausgeschalteten Zustand zusammen gehalten werden, dann erscheint „000 kΩ“ auf dem Display. Kontaktieren Sie mit den Prüfelektroden die Messstellen.


Bei Widerstandswerten von 0 ... 1000 kΩ wird der Messwert auf dem LCD in 50 kΩ-Schritten angezeigt. Bei Widerstandswerten > 1000 kΩ wird „OL kΩ“ angezeigt.

**Hinweis:** Diese Prüfungen funktionieren mithilfe der integrierten Batterie, siehe Abschnitt 5.



## 5. Batterie

Die Spannungsprüfung funktioniert ohne Batterie. Die zusätzlichen Prüffunktionen Phase, Drehfeldrichtung und Durchgang werden von einer integrierten Longlife-Li-Batterie gespeist, die über 10 Jahre Lebensdauer bei normalem täglichen Gebrauch hat.

Die Prüfung der Batterie erfolgt mit der Durchgangsprüfung (siehe 3.1 und 4.5). Erscheint das Batterie-Symbol  dauerhaft, sollte die Batterie innerhalb der nächsten Monate durch den Hersteller ausgewechselt werden, siehe Abschnitt 7.

Die Zusatzfunktionen arbeiten weiterhin zuverlässig solange „000 kΩ“ bei zusammengehaltenen Elektroden angezeigt wird.

## 6. Wartung

### 6.1 Allgemeine Informationen

Der Prüfball ist völlig wartungsfrei. Dennoch ist folgendes für den sicheren Betrieb zu beachten: Bewahren Sie Ihren Spannungsprüfer stets in trockenem und sauberem Zustand auf. Das Gehäuse können Sie mit einem mit Isopropanol (Alkohol) oder Seifenwasser befeuchteten Tuch reinigen.

### 6.2 Wiederholungsprüfung

Nach EN 61243-3 wird eine Wiederholungsprüfung empfohlen. Sie soll die Frist von 6 Jahren nicht überschreiten. Je nach Einsatzbedingungen und Häufigkeit der Benutzung kann eine frühere Prüfung vom Anwender festgelegt werden.

Die Seriennummer mit Herstelldatum (WWJJNN = **W**oche **J**ahr **N**ummer) ist auf der Vorderseite des Geräts eingeprägt. Wiederholungsprüfungen werden vom Hersteller angeboten und durch eine Prüfplakette gekennzeichnet.

## 7. Reparatur

Eine Reparatur oder ein Batteriewechsel ist nur durch den Hersteller oder durch vom Hersteller ausdrücklich ermächtigte Werkstätten zulässig. Bei Beschädigung des Gerätes, Ausfall des Funktionstests nach Abschnitt 3. oder zur detaillierten Überprüfung/Kalibrierung wenden Sie sich bitte an: [service@tietzsch.de](mailto:service@tietzsch.de) oder senden Sie das Gerät mit Fehlerbeschreibung an den Hersteller (Adresse siehe Seite 1).

## 8. Eingeschränkte Garantie- und Haftungsbeschränkung

Durch ständige Qualitätskontrollen, modernste Elektronik und hochwertige Werkstoffe gewährleisten wir, dass dieser Prüfer für die Dauer von 2 Jahren frei von Material- und Fertigungsdefekten bleibt. Diese Gewährleistung gilt nicht für Batterien, unsachgemäße Handhabung, nicht bestimmungsgemäße Verwendung, Öffnen des Gehäuses, falsche Lagerung, oder Schäden durch Unfälle. Es werden keine weiteren Garantien wie die Eignung für bestimmte Anwendungen abgegeben. Wir übernehmen keine Haftung für Begleit- und Folgeschäden oder Verluste, gleich welche Ursache zugrunde liegt.

## 9. Technische Daten

|   |  |
|---|--|
| <b>Typ/ Nennspannung:</b>                   | SPB 500L: 50 ... 500 V AC/DC<br>SPB 1000L: 50 ... 1000 V AC/DC   |
| <b>Nennfrequenz:</b>                        | DC/15 ... 2000 Hz  |
| <b>Messbereich:</b>                         | SPB 500L: 24 ... 500 V AC/DC<br>$\pm 2,5\% + 5 D$ (ab 50 V)<br>SPB 1000L: 24 ... 1000 V AC/DC<br>$\pm 2,5\% + 5 D$ (ab 50 V)             |
| <b>Eingangswiderstand</b>                   |  |
| SPB 500L:                                   |  |
| direkt:                                     | 150-190 k $\Omega$ bei 500 V   |
| $\oplus$ geschaltet:                        | 4 ... 7 k $\Omega$   |
| $R_{ELV}$ :                                 | 180 k $\Omega$ bei 50V   |
| $R_{ELV} \oplus$ geschaltet:                | 12 k $\Omega$ bei 50 V   |
| SPB 1000L:                                  |  |
| direkt:                                     | 300-350 k $\Omega$ bei 1000 V  |
| $\oplus$ geschaltet:                        | 4 ... 7 k $\Omega$   |
| $R_{ELV}$ :                                 | 335 k $\Omega$ bei 50V   |
| $R_{ELV} \oplus$ geschaltet:                | 12 k $\Omega$ bei 50 V   |
| <b>Strom Scheitelwert <math>I_s</math>:</b> |  |
| direkt:                                     | < 3,5 mA   |
| $\oplus$ geschaltet:                        | < 300 mA<br>(35 mA bei 230 V - RCD-Auslösung)  |
| <b>Einschaltdauer:</b>                      | bei max. Nennspannung<br>TRon 120 s<br>RToff max 240 s (Erholzeit)   |
| <b>Anzeige:</b>                             |  |
| hochohmig                                   |  |
| direkt anzeigend:                           | rote LED für Spannung<br>rote LED für Phasenprüfer<br>LCD, hintergrundbeleuchtet   |
| $\oplus$ niederohmig                        |  |
| geschaltet:                                 | zusätzliches Anzeigesymbol für die zugeschaltete Last  |
| <b>Phase/Drehfeld:</b>                      | kapazitiv,<br>Test mit Handschuh möglich<br>LCD Pfeile für Drehfeldrichtung<br>LED + LCD „POL“ für Phase<br>LCD Spannungsart - / ~       |
| <b>Polarität:</b>                           | 0 - 1000 k $\Omega$  |
| <b>Durchgang:</b>                           | Spannungsprüfung aus dem Netz ohne Batterie  |
| <b>Stromversorgung:</b>                     | Funktionen Durchgang, Phase, Drehfeld durch integrierte Longlife-Li-Batterie<br>> 10 Jahre Betriebsdauer bei normalen täglichen Gebrauch |
| <b>Überspannungskategorie:</b>              | SPB 500L: CAT IV 500 V<br>SPB 1000L: CAT IV 1000 V   |
| <b>Stoßspannungsfestigkeit:</b>             | >12 kV (1,2/50 $\mu$ s)  |
| <b>Prüfspannung:</b>                        | 6 kV   |
| <b>Betriebstemperatur:</b>                  | -15 ... + 45°  |
| <b>Gehäuse:</b>                             | Vollsilikon unzerbrechlich,<br>Anzeigeabdeckung aus schlagfestem Polycarbonat  |
| <b>Schutzart:</b>                           | IP 65,<br>Gerät bei Niederschlägen verwendbar  |
| <b>Verbindungsleitung:</b>                  | PUR-Mantelleitung, 1000 V, 1 m   |
| <b>Normen:</b>                              | IEC 61243-3:2014 + Cor.: 2015<br>EN 61243-3:2014<br>DIN-EN 61243-3:2015-08<br>DIN-EN 61326   |
| <b>EMV-Anforderungen:</b>                   | 274 x 75 x 47 mm (Anzeigeteil)   |
| <b>Maße/Gewicht:</b>                        | 385 g  |

## 10. Zubehör optional



### Allgemeine Hinweise

Der Prüfbal SPB ist an beiden Prüfelektroden mit einem Gewinde versehen. Hierauf darf nur Original-Zubehör aufgeschraubt werden, z. B. Freileitungsprüfspitzen, Kabeleinstechspitzen, Stiftspitzen, Adapter etc.

### Achtung!

Die Verbindung zwischen Prüfspitze und Spannungsprüfer ist jeweils zu kontrollieren! Überprüfen Sie die Funktion an einer bekannten Spannungsquelle oder mit dem Eigentest. Nur eine einwandfreie mechanische Verbindung gewährleistet sicheren Kontakt und damit eine eindeutige Spannungsprüfung.

### Sicherheitshinweise

- Nur eingewiesenes Fachpersonal darf diese Arbeiten ausführen. Beachten Sie die Mindestabstände zu anderen unter Spannung stehenden oder geerdeten Anlagenteilen und verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung gemäß den landesspezifischen Unfallverhütungsvorschriften (in Deutschland: DGUV V3 oder EN 50110-1).
- Gerät nur an den Handhaben anfassen, um die Anzeige nicht zu verdecken und die Verlängerungsspitzen nicht zu berühren.
- Spannungsprüfer und Prüfspitzen etc. müssen trocken und sauber sein.
- Spannungsprüfer und Prüfspitzen etc. dürfen nicht verwendet werden, wenn Beschädigungen zu erkennen sind.

### Ergänzende Sicherheitshinweise

#### Kabeleinstechspitze SPB-S20-A

- Einstechprüfungen dürfen nur an freigelegten Einzeladern von Kabeln durchgeführt werden, andernfalls besteht Kurzschlussgefahr.
- Einstechprüfungen an Kabeln beschädigen die Kabelisolierung.  
Prüfungen dürfen nur an später zu versiegelnden Stellen, wie z.B. Verbindungsmuffen durchgeführt werden.

#### Stiftspitze SPB-S70

- Eine sichere Funktion ist nur bei vorliegendem Kontakt gewährleistet. Seitliche Prüfstellen müssen sichtbar kontaktiert werden (für Steckdosen nicht geeignet)

## Erhältliches Zubehör

| Art.Nr. | Typ         | Beschreibung  |
|---------|-------------|---|
| 81020   | SPB-S500    | Verlängerungsspitze 500 mm, isoliertes Edelstahlrohr, 1000 V          |
| 81022   | SPB-S600    | Verlängerungsspitze 600 mm, isoliertes Edelstahlrohr, 1000 V          |
| 81028   | SPB-S900    | Verlängerungsspitze 900 mm, GFK, 1000 V                               |
| 81021   | SPB-S20-A   | Einstechspitze für Erdkabel, 1000 V                                   |
| 81023   | SPB-S70     | Stiftspitze, flexibler Stift 3 x 63 mm, CAT IV 600 V / CAT III 1000 V |
| 81029   | SPB-S-ADA   | Aufschraubadapter mit 4 mm Buchse, CAT IV 600 V / CAT III 1000 V      |
| 84311   | L-SETR      | Prüfleitung 0,8 m mit Abgreifklemme, CAT III 1000 V, rot              |
| 81030   | SP-LED      | Ledertasche, 30 x 12 x 6 cm   |
| 81032   | SP-KLT      | Kunstledertasche 30 x 12 x 6 cm                                       |
| 81035   | SP-KLT-S600 | Kunstledertasche für SPB und Spitzen bis 600 mm, 65 x 17 cm           |
| 81031   | S-HUELSE    | Plastikhülse für Verlängerungsspitzen bis 600 mm                      |
| 81041   | SP 200      | Spannungsgeber 50 - 690 V, Prüfbox für Spannungsprüfer                |



Max. - Hochspannungstechnik  
Qualität durch Erfahrung



### EG-Konformitätserklärung

gemäß der EG-Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU;  
vom 26. Feb. 2014

Hiermit erklären wir, dass das nachstehend bezeichnete Produkt in ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie Niederspannung entspricht. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Diese Erklärung beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.

**Hersteller:**  
Rudolph Tietzsch GmbH & Co. KG  
Willinghauser Str. 18  
D-58256 Ennepetal

**Beschreibung des elektrischen Betriebsmittels:**

- Typ/Modell: Prüfball SPB 500 L / SPB 1000 L
- Funktion: Zweipoliger Spannungsprüfer für Niederspannungsnetze
- Baujahr: ab 2013

**Es wird die Übereinstimmung mit weiteren, ebenfalls für das Produkt geltenden Richtlinien/Bestimmungen erklärt:**

- EMV-Richtlinie (2014/30/EU) vom 26. Februar 2014
- RoHS-Richtlinie (2011/65/EU) vom 8. Juni 2011 und Änderung von Anhang II (2015/863/EU) vom 31. März 2015 und Richtlinie (2017/2102/EU) zur Änderung der Richtlinie 2011/65/EU vom 15. November 2017
- Umgesetzt durch DIN EN IEC 63000:2019-05
- WEEE-Richtlinie (2012/19/EU) vom 4. Juli 2012

**Angewandte harmonisierte Norm:**

- Arbeiten unter Spannung – Spannungsprüfer – Zweipoliger Spannungsprüfer für Niederspannungsnetze DIN EN 61243-3:VDE 0882 Teil 401:2015-08 | IEC 61243-3:2014 + Cor.:2015

**Jahreszahl der CE-Kennzeichenvergabe: 2021**

**Angabedatität zur Person des Unterzeichners:**  
Michael Tietzsch (Geschäftsführer)

Ennepetal den 08. Okt. 2021



## User Instructions

### Prüfball SPB 500L SPB 1000L

#### Voltage Tester





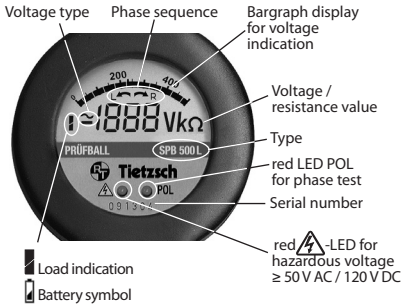
- 1 Test electrodes
- 2 Protective cap
- 3 Bargraph display for voltage indication
- 4 Phase sequence indicator
- 5 Symbol for load indication and battery
- 6 LCD indication of voltage, resistance, polarity and phase sequence
- 7 Type plate
- 8 -LED for hazardous voltages  
≥ 50 V AC / 120 V DC
- 9 POL-LED for phase tester
- 10 Push-button for load
- 11 Handgear
- 12 Connecting line

### Symbols on the instrument

- Attention! Observe user instructions!
- Mark of approval from VDE test authority
- Indicates EC conformity
- TR<sub>on</sub>** On-time at highest nominal voltage
- RT<sub>off</sub>** Recovery time after tests with highest nominal voltage
- Device for live working
- Push-button
- This device has to be disposed of according to the applicable regulations and laws (for Europe: WEEE 2012/19/EU). Please contact [service@tietzsch.de](mailto:service@tietzsch.de) in regard to the return of old devices.

## Labelling

Type of device and the serial number are stated on the type plate located on the front and additional markings at the backside of the device.



## Types of device

| Type                   | Phase / Phase sequence | Continuity | Additional load |
|------------------------|------------------------|------------|-----------------|
| SPB 500L<br>50-500 V   | ✓                      | ✓          | ✓               |
| SPB 1000L<br>50-1000 V | ✓                      | ✓          | ✓               |

### 1. Application

The Prüfball SPB-L is a two-pole voltage tester with LCD and LED indication in accordance with EN/IEC 61243-3.

You can use the Prüfball SPB-L to measure d.c. and a.c. voltages in the rated voltage ranges mentioned on the back. Furthermore you can determine polarity, phase, phase sequence and continuity. Thanks to its high degree of protection (IP65) the Prüfball SPB-L may even be used in rain.

#### 1.1 Intended use

This device is intended for use in applications as described in the operating instructions only. Thus, it is imperative to observe the notes on safety and the technical data in conjunction with the ambient conditions.

Any other form of usage is not permitted and can lead to accidents or destruction of the unit.


Any misuse will result in the expiry of all guarantee and warranty claims.

### 2. Safety Precautions

The Prüfball SPB-L voltage tester has been approved by VDE test authorities for application of the VDE GS-symbol. When used for its intended purpose, the safety of the operator, as well as that of the instrument, is assured.

**In order to maintain flawless technical safety conditions, and to assure safe use, it is imperative that you read these operating instructions thoroughly and carefully before placing your instrument into service, and that you follow all instructions contained therein.**

**Observe the following safety precautions:**

- The voltages indicated on the Prüfball SPB are rated voltages. The voltage tester may only be used in systems working within these rated voltage ranges.
- Faultless indication of display values is only guaranteed between -15° and +45°C.
- Hold the instrument by the handgears only, to avoid covering the display and not touching the test electrodes.
- The maximum on-period is 120 seconds.
- Only qualified persons may carry out work with these device. The user needs to be familiar with the risks for measuring voltage and compliance with safety regulations and the proper use of the voltage detector.
- Workings may only be performed with appropriate personal protective equipment. Observe the minimum object distance to other plant components that are energized or earthed and use personal protective equipment as specified by national accident prevention regulations (in Germany: DGUV V3 or DIN EN 50110-1).
- The function of the voltage tester must be checked briefly before and whenever possible after the use. Carry out the function test. If the indication of one or several systems fails in the course of checking, the instrument must not be used again.
- The red -LED only serves as a indication for hazardous voltage and not as measurement value.
- With non pushed buttons this voltage detector may not permit to clearly indicate the absence of operating voltage in case of interference voltage because of its relatively high internal impedance. When the indication "voltage present" appears on a part that is expected to be disconnected of the installation, it is recommended to repeat the test with pushed buttons with the SPB 500L or by an other means with the SPB 1000L, that there is no operating voltage on the part to be tested.
- With determination of phase conductors and phase sequence the perceptibility of the display may be impaired, e.g. when using insulating protective gears, in unfavourable locations, for example on wooden ladders or insulating floor coverings, as well as with unfavourable lighting conditions and in an improperly earthed AC voltage system.
- The voltage tester may only be dismantled by authorised personnel.
- Before using the device check the housing and connecting line for visible damage. If damages are visible the voltage tester may not be placed into operation. In case of strong dirt contamination, the tester must be cleaned before use.
- The tester has to be stored in a clean and dry environment.



### 3. Putting into operation

The Prüfball is ready for operation when the protective caps have been removed.

After the device has been used, attach the protective caps to prevent injuries and discharge of the battery when connecting both electrodes.

#### Attention!

In accordance with EN 50110-1 voltage testers must be checked if they function correctly, briefly before and whenever possible after the use, for determining absence of voltage.

There are two possibilities:

#### 3.1 Testing correct function with the integrated self-test


Hold together both test electrodes.

Through this, the measurement and the connecting line are tested.

On the display a value between 0 and 900 k $\Omega$  is indicated.

In this case the self-test was successful.

If no value or „OL“ is indicated, the Prüfball has to be checked at a known voltage source (see 3.2).


**Note:** The red -LED is not included when performing this kind of self-test. Daily inspection is not necessary thanks to the highly reliable construction and the redundant LCD indication.

#### Alternative:

#### 3.2 Testing correct function at an known voltage source

Check the function at a known voltage source (> 50 V AC and > 120 V DC).

Both systems must indicate:

- the red -LED has to light up
- the voltage value is indicated on the display by bar graph and value

#### Attention!

If one of the displays fails during the self-test, even if only partial failure occurs, the voltage tester may not be placed into operation!

### 4. Testing

The voltage tester switches on automatically when a voltage of at least ca. 24 V is applied and switches off automatically approximately 2 seconds after the last measurement. Technical data are valid > 50 V.

#### 4.1 Shortening the electrode length

**Note:** Not suitable for use with accessories.



Remove protective cap



Push protective cap firmly while turning it slightly until the tip of the electrode protrudes

#### 4.2 Power on/off

The test ball switches on automatically from approx. 40 V and switches off about 2 s after the last measurement.


The technical data apply from a nominal voltage of 50 V.


**Note:** For voltages 24 ... 45 V, the SPB must be switched on by holding the two test electrodes together before testing.

#### 4.3 Testing voltage and polarity

Securely contact the test electrodes with the test points. The device displays the voltage level as bar graph and indicates the value on the display. Simultaneous display illumination is supplied by the test voltage.

##### Attention!

If one of the two systems, -LED or display fails at voltages  $\geq 50$  V AC / 120 V DC, the voltage tester may not be placed into operation! The maximum allowable on-time for voltage testing is 120 seconds.

**Note:** The red -LED and the display remain in working order, even with empty battery.

##### Direct and alternating voltage, polarity

The type of voltage is indicated by the symbols “~” for AC and “-” for DC. If minus of a direct voltage is connected to the test electrode (on the display part) designated with “+”, then the “-” leading sign appears in front of the voltage value. If plus is connected, then no leading sign appears.

##### 4.3.1 Voltages 50 ... 500 V AC / DC (SPB 500L)

###### Voltages 50 ... 1000 V AC / DC (SPB 1000L)

(Nominal voltage range in accordance with IEC 61243-3)


The device displays the voltage level as bar graph and indicates the value on the display.

##### 4.3.2 Voltages > 500 V AC / DC (SPB 500L)

###### Voltages > 1000 V AC / DC (SPB 1000L)

“OL” flashing in the display warns against voltages exceeding the nominal voltage range. In this case, the test procedure must be stopped immediately!

#### 4.4 Load test

By pressing both pushbuttons a low resistance is activated. The additional load is indicated by the  sign. Load is depending on voltage and time. For safety reasons it reduces automatically. At 230 V and 20°C ambient temperature, load is 31 mA for 15 seconds. Afterwards, the additional load becomes highly resistive. After 30 s cool-down, the additional load is ready again.

#### RCD quick test

With the additional load RCDs (residual current-operated protective device) up to 30 mA at 230 V can be activated:

- Test the voltage between phase and protective conductor (ground). The tester shows 230 V.
- Press both pushbuttons
- The RCD (residual current-operated protective device) will be activated and 0 V is indicated on the scale.

### Check for interference voltage

With the connection of load, inductive and capacitive interference voltages can be suppressed:

- Test the supposed switched of line / phase to neutral. The tester shows an interference voltage (e.g. 120 V)
- Press both pushbuttons
- The tested voltage is charged. In case of an interference voltage, the tested voltage will break down to < 50 V. In case of an operating voltage the tested value from before will remain (e.g. 120 V).

### Attention!

Interference voltage must be grounded before further work.

### Capacitor discharge

With the connection of load, capacitors can be discharged:


- Test the capacitor voltage
- Press both push-buttons
- The capacitor will be discharged

### 4.5 Testing phase and phase sequence

These tests can be performed at a nominal voltage of at least 165 V (50 Hz) against earth using the integrated battery, see section 5.

### Attention!

When performing these tests, the device must be hold closely at the handgear of the display part. Tests can be impaired by unfavourable locations, for example on wooden ladders or insulating floor coverings, as well as in improperly earthed AC voltage systems.

**Note:** You may wear insulating gloves when performing the tests. Phase sequence indication during single-phase voltage tests (e.g. socket) has no relevance. A short flash of the red -LED can be effected by static electricity and has no significance.



*Hold closely at the handgear of the display part!*

#### 4.5.1 Phase test

Determination of the phase conductor occurs by applying the test electrode "+L1" to the conductor. The conductor is live when "POL" appears on the display and the red POL-LED lights up.



##### **Attention!**

Single pole tests are not suitable for identification the present of voltage.

#### 4.5.2 Testing phase sequence

**Note:** Phase sequence tests can not be performed with pressed buttons.

To determine the phase sequence between two phases in a earthed three-phase current system apply both test electrodes, clasp the handgrip of the display part and proceed as follows (example 230/400 V):

- Search for the phase conductors using one pole (see section 4.6.1).
- Apply both test electrodes to the two phase conductors (display 400 V).
- When phase L1 is applied to the test electrode marked (+L1) and L2 to the other test electrode  appears on the LC-display for rotation is clockwise. If  is indicated direction of rotation is counter-clockwise.

The test result has to be checked by exchanging the two test electrodes. The opposite direction of rotation must be displayed.

If 230 V is displayed instead of 400 V, the neutral conductor may have been contacted with one of the test electrodes.

##### **Attention!**

In case both arrows are flashing or no arrow is indicated, it is not possible to make any reliable statement, because of the weak ground connection (handgrip held closely? Location insulated?).

#### 4.6 Continuity test

When the device is switched off hold the test electrodes together in order to perform the continuity test. „000 kΩ“ is indicated at the display.

Contact the test electrode with the test point.


With resistance values between 0 ... 1000 kΩ the LCD in steps of 50 kΩ indicates measurement values in. With resistance values of > 1000 kΩ the device indicates „OL kΩ“.

**Note:** These tests work using the integrated battery, see section 5.

## 5. Battery

The voltage tester works without battery.

The additional test functions phase, phase sequence and continuity are supplied by the integrated long-life Li-battery, which has at least 10 years lifetime in case of normal use.

The battery test is performed with the continuity test (see section 3.2 and 4.5). When the battery  symbol appears permanently, the battery needs to be replaced within the next months by the manufacturer, see section 7.

The additional functions continue to work reliably as long as „000 kΩ“ is indicated when holding together the electrodes.

## 6. Maintenance

### 6.1 General information

The Prüfball SPB-L is completely maintenance-free.

Nevertheless, observe the following information in order to maintain safe operation:

Always keep the voltage tester dry and clean. The housing can be cleaned with a cloth dampened with isopropyl (alcohol) or soapy water.

### 6.2 Repeated inspection

According to EN 61243-3 it is recommended to carry out repeated examinations.

It should not exceed the time-limit of 6 years.

Depending on operation conditions and frequency a previous inspection may be recommendable.

The serial number with the date of manufacturing (WWYYNN = **W**eek **Y**ear **N**umber) is imprinted on the type plate on the frontside of the device. Repeated inspections are offered by the manufacturer and indicated by the inspection plate.

## 7. Repair

Repair or battery replacement is only allowed by the manufacturer or explicitly authorized repair shops.

In case of damages on the device or failure of the function test according to section 3 or for detailed inspection/calibration, please contact:

**service@tietzsch.de** or send the device and a description of failure back to the manufacturer (address see page 1).

## 8. Limited warranty and limitation of liability

By continuous quality checks and production controls, state-of-the-art electronics and high quality materials we guarantee that the tester will be free from defects in material and workmanship for two years.

This warranty does not cover batteries, improper handling, improper use, opening the housing, improper storage or damages from accidents.

No other warranties such as fitness for a particular purpose will be given.

We are not liable for any indirect, incidental or consequential damage or loss arising from any cause whatsoever.

## 9. Technical data

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Nominal voltage range:              | SPB 500L: 50 ... 500 V AC/DC<br>SPB 1000L: 50 ... 1000 V AC/DC   |
| Nominal frequency range:            | DC/15 ... 2000 Hz  |
| Measurement range:                  | SPB 500L: 24 ... 500 V AC/DC<br>$\pm 2,5\% + 5 D (> 50 V)$<br>SPB 1000L: 24 ... 1000 V AC/DC<br>$\pm 2,5\% + 5 D (> 50 V)$   |
| Input resistance                    |  |
| SPB 500L:                           |  |
| direct:                             | 150-190 k $\Omega$ at 500 V  |
| ⊕ switched:                         | 4 ... 7 k $\Omega$   |
| R <sub>ELV</sub> :                  | 180 k $\Omega$ at 50V  |
| R <sub>ELV</sub> ⊕ switched:        | 12 k $\Omega$ at 50 V  |
| SPB 1000L:                          |  |
| direct:                             | 300-350 k $\Omega$ at 1000 V   |
| ⊕ switched:                         | 4 ... 7 k $\Omega$   |
| R <sub>ELV</sub> :                  | 335 k $\Omega$ at 50V  |
| R <sub>ELV</sub> ⊕ switched:        | 12 k $\Omega$ at 50 V  |
| Current peak value I <sub>p</sub> : |  |
| direct:                             | < 3,5 mA   |
| ⊕ switched:                         | < 300 mA<br>(35 mA at 230 V - RCD-resolution)  |
| On-time:                            | at max nominal voltage<br>TRon 120 s<br>RToff max 240 s (recovery time)  |
| Display:                            |  |
| high-impedance                      |  |
| direct reading:                     | red LED for voltage<br>red LED for phase test<br>LCD, backlight  |
| ⊕ pressed button                    |  |
| low-resistive:                      | additional display symbol for<br>connected load  |
| Phase/Phase sequence:               | capacitive,<br>tests possible with gloves<br>LCD arrows for phase sequence<br>LED + LCD „POL“ for phase unipolar<br>LCD voltage type - / ~                                 |
| Polarity:                           | 0 - 1000 k $\Omega$  |
| Continuity:                         |  |
| Power supply:                       | Voltage tests from the mains,<br>phase, phase sequence and<br>continuity tests from integrated<br>Longlife-Li-battery<br>> 10 years operating time for<br>normal daily use |
| Overvoltage category:               | SPB 500L: CAT IV 500 V<br>SPB 1000L: CAT IV 1000 V   |
| Surge voltage strength:             | >12 kV (1,2/50 $\mu$ s)  |
| Test voltage:                       | 6 kV   |
| Operating temperatures:             | -15 ... + 45°  |
| Casing:                             | unbreakable silicone rubber,<br>display cover made of<br>impact resistant polycarbonate  |
| Protection category:                | IP 65,<br>impact resistant polycarbonate<br>environments   |
| Connecting line:                    | PUR sheathed cable, 1000 V, 1 m  |
| Standards:                          | IEC 61243-3:2014 + Cor.: 2015<br>EN 61243-3:2014<br>DIN-EN 61243-3:2015-08<br>DIN-EN 61326   |
| EMV requirements:                   |  |
| Dimensions/Weight:                  | 274 x 75 x 47 mm (display part)<br>390 g   |

## 10. Accessories optional



### General information

The Prüfball SPB is provided with a thread on both test electrodes. Only original accessories may be screwed onto the test electrodes, e.g. test probes for overhead lines, insertion prods, pin prods, adapters etc.

### Attention!

The connection between test probe and voltage tester has to be controlled in each case! Check function at a known voltage source or by self-test.

Only a perfect mechanical connection ensures safe contact and thus an unambiguous voltage test.

### Safety instructions

- Only qualified personnel with appropriate protective equipment may do these workings. Observe the minimum object distance to other plant components that are energized or earthed and use personal protective equipment as specified by national accident prevention regulations (in Germany: DGUV V3 or EN 50110-1).
- Hold the instrument by its handles only to avoid covering the display or touching the extension probes.
- Voltage testers and test probes etc. must be kept dry and clean.
- Voltage testers and test probes etc. may not be used when they are damaged.

### Additional safety instructions

#### Insertion prod SPB-S20-A


- Insertion prods may only be plugged to uncovered cables into single wires otherwise there is risk to short circuit.
- Insertion tests damage the wire insulation. Tests may only be performed at test points that are sealable afterwards, e.g. at junction sleeves.


#### Pin tip SPB-S70

- Secure functioning can only be ensured with contact positioned in the front. Test points at the side must be visibly connected (not suitable for sockets).

## Available accessories

| Art.no. | Type        | Description   |
|---------|-------------|---|
| 81020   | SPB-S500    | Extension 500 mm, insulated stainless steel tube, 1000 V                |
| 81022   | SPB-S600    | Extension 600 mm, insulated stainless steel tube, 1000 V                |
| 81028   | SPB-S900    | Extension 900 mm, GRP tube, 1000 V                                      |
| 81021   | SPB-S20-A   | Insertion prod for underground cables, 1000 V                           |
| 81023   | SPB-S70     | Pin prod, flexible pin 3 x 63 mm, CAT IV 600 V / CAT III 1000 V         |
| 81029   | SPB-S-ADA   | Srewable adapter with 4 mm socket, CAT IV 600 V / CAT III 1000 V        |
| 84311   | L-SETR      | Test line 0.8 m with crocodile clip, CAT III 1000 V, red                |
| 81030   | SP-LED      | Leather bag, 30 x 12 x 6 cm   |
| 81032   | SP-KLT      | Artificial leather bag, 30 x 12 x 6 cm                                  |
| 81035   | SP-KLT-S600 | Artificial leather bag for SPB and test probes up to 600 mm, 65 x 17 cm |
| 81031   | S-HUELSE    | Plastic casing for extension test probes up to 600 mm                   |
| 81041   | SP 200      | Voltage source 50-690 V, test box for voltage tester                    |





**EC-Declaration of Conformity**

In accordance with the EEC low-voltage directive 2014/35/EU; of 26. Feb. 2014

Hereby we explain that these corresponds to below designated products in its conception and design as well as in circulation the execution the fundamental safety and health requirements of the Community directive low-voltage brought by us. In the case of a change of the product not co-ordinated with us this explanation loses its validity. This statement does not include a warranty of properties.

**Manufactures name:**  
Rudolph Tietzsch GmbH & Co. KG  
Willinghauser Str. 18  
D-58256 Ennepetal

**Description of the electrical equipment:**

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• type/model: <b>Prüfball SPB 500 L / SPB 1000 L</b></li> <li>• function: two-pole low voltage detector</li> <li>• year of construction: from 2013 on</li> </ul> |
|---|

**The agreement with further valid guidelines/regulations following for the product is explained:**


- EMC-Directive (2014/30/EU) of 26. February 2014
- RoHS-Directive (2011/65/EU) of 8. June 2011 and amending Annex II (2015/863/EU) of 31. March 2015 and Directive (2017/2102/EU) for amending Directive 2011/65/EU of 15. November 2017 implemented by EN IEC 63039:2019-05
- WEEE-Directive (2012/19/EU) of 4. July 2012

**Reference to the harmonized standards:**

- Live working – Voltage detectors - Two-pole low-voltage type EN 61243-3:2014 (IEC 61243-3:2014 + Cor.:2015)

**Year of the CE characteristic assignment: 2021**

**Personal data of the signer:**  
Michael Tietzsch (CEO)

  
 .....

Ennepetal the 08. Okt. 2021 .....