



Arbeitsschutz

Gebrauchsanleitung

Spannungsprüfer PHE4

mit optischer und akustischer Anzeige
Nennspannung bis 420 kV
nach DIN VDE 0682 Part 411 (IEC/EN 61243-1)



INHALTSVERZEICHNIS

1	Besondere Sicherheitshinweise	3
2	Allgemeine Anwendungsbestimmungen	4
3	Hinweise für die Benutzung	6
4	Zusammenbau des Spannungsprüfers PHE4	6
4.1	Prüfkopf mit Isolierstange	7
4.1.1	Prüfkopf mit M12-Gewindebolzen	7
4.2	Steckkupplungs-System	8
5	Hinweise zur sicheren Handhabung	9
5.1	Typenschild:.....	9
5.2	Nennspannung / Nennspannungsbereich	10
6	Prüfvorgang	10
6.1	Prüfumfang.....	10
6.2	Durchführung der Funktionskontrolle	11
6.3	Bereitschaftszeit und Abschalten.....	11
6.4	Einsatz des Spannungsprüfers PHE4 in der Anlage.....	12
6.4.1	Spannungsprüfung Schritt 1	12
6.4.2	Spannungsprüfung Schritt 2	12
6.4.3	Spannungsprüfung Schritt 3	12
7	Batteriewechsel	13
7.1	Batterietyp.....	13
7.2	Durchführung des Batteriewechsels	13
8	Wiederholungsprüfung	15
9	Reinigung und Pflege	15
10	Transport und Aufbewahrung	15
10.1	Transport	15
10.2	Aufbewahrung	15
11	Schutz vor UV-Strahlung	16
12	Ersatzteile	16
13	Beschädigungen	16
14	Zubehör	16



IEC 60417-6182:
Installation,
electrotechnical expertise

1 Besondere Sicherheitshinweise

Der Spannungsprüfer darf nur von einer Elektrofachkraft oder einer elektrotechnisch unterwiesenen Person im Sinne von DIN VDE 0105-100: ...; EN 50110-1: ... benutzt werden - sonst besteht Lebensgefahr!

Der Spannungsprüfer darf nur eingesetzt werden, wenn die Sicherheitsvorkehrungen gegen Brand- und Explosionsgefahren berücksichtigt wurden [siehe B2 und B3 in DIN VDE 0105-100: ... (EN 50110-1: ...)].

Den Anforderungen an diesen Spannungsprüfer liegen die herabgesetzten Werte der Mindestabstände nach DIN VDE 0101: ... zugrunde. Dieser Spannungsprüfer ist daher nur bedingt in fabrikfertigen, typgeprüften Anlagen einsetzbar. Der Benutzer des Spannungsprüfers bzw. der Betreiber der Schaltanlage muss sich beim Hersteller seiner fabrikfertigen Schaltanlage erkundigen, ob und wo der Spannungsprüfer eingesetzt werden darf.

Vor dem Einsatz ist der Spannungsprüfer auf ordnungsgemäßen Zustand zu kontrollieren. Sollte eine Beschädigung oder ein sonstiger Mangel festgestellt werden, darf der Spannungsprüfer nicht eingesetzt werden.

Der Einsatz ist grundsätzlich nur im Rahmen der in dieser Gebrauchsanleitung genannten Vorgaben und Bedingungen zulässig.

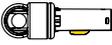
Wird nur einer der angeführten Sicherheitshinweise nicht berücksichtigt oder missachtet, besteht Gefahr für Leib und Leben des Anwenders, außerdem ist die Anlagenverfügbarkeit gefährdet.

Eingriffe und Veränderungen an dem Spannungsprüfer oder das Hinzufügen fabrikat- oder typfremder Komponenten gefährden die Arbeitssicherheit, sind unzulässig und führen zum Erlöschen des Gewährleistungsanspruches.

2 Allgemeine Anwendungsbestimmungen

Bei der Benutzung sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten - sonst besteht Lebensgefahr!

- 2.1 Spannungsprüfer der Type **PHE4** dürfen nur in elektrischen Anlagen benutzt werden, für deren Nennspannung und Nennfrequenz (siehe Typenschild, Pkt. 5.1, Seite 9) sie gekennzeichnet sind.
- 2.2 Die Spannungsprüferserie **PHE4** beinhaltet sowohl Geräte mit nur einer Nennspannung als auch Geräte mit Nennspannungsbereich (siehe Pkt. 5.2, Seite 10)
- 2.3 Spannungsprüfer **PHE4** sind vor und nach dem Benutzen auf einwandfreie Funktion zu prüfen.
- 2.4 Die Gabelelektrode ist an den metallisch blanken Leiter anzulegen, Farbanstriche sind ggf. mit der Gabelelektrode zu durchstoßen.
- 2.5 Spannungsprüfer **PHE4** dürfen beim Benutzen nur an der Handhabe gefasst und müssen von einem sicheren Standort aus so gehandhabt werden, dass der Benutzer im notwendigen Sicherheitsabstand von allen Anlageteilen bleibt, die unter Spannung stehen.
- 2.6 Beim Anlegen der Prüfspitze mit festmontierter Gabelelektrode muß diese von anderen unter Spannung stehenden oder geerdeten Anlageteilen soweit wie möglich entfernt bleiben.
- 2.7 Der Spannungsprüfer **PHE4** trägt die Aufschrift „Auch bei Niederschlägen verwendbar!“, d.h. er darf bei allen Witterungsbedingungen verwendet werden. Dabei darf er maximal 5 Minuten, bei Niederschlägen jedoch nicht länger als 1 Minute, ununterbrochen an Spannung liegen.
Bei Regen können sich auf der Membran im Schallaustritt Wassertropfen bilden, die das akustische Signal beeinträchtigen. Diese vor der Benutzung durch Umdrehen des Gerätes ablaufen lassen.
- 2.8 Bei verwinkelten oder unübersichtlichen Leiteranordnungen kann die Anzeigesicherheit des Spannungsprüfers beeinträchtigt sein. Solche Messpunkte sind deshalb zu vermeiden bzw. deren Eignung ist zu überprüfen.
- 2.9 Der Spannungsprüfer **PHE4** darf nur für Drehstrom- (Dreiphasen-) Anlagen benutzt werden. Er darf deshalb für Bahnanlagen (einphasige Systeme, bei denen die Nennspannung gleich der Leiter-Erde-Spannung ist) nicht eingesetzt werden, ausser das Gerät ist speziell dafür ausgelegt und gekennzeichnet.
- 2.10 Der Spannungsprüfer **PHE4** darf entsprechend der Klimaklasse **N** und **W** eingesetzt und gelagert werden.
Klimakategorie N: Grenzwerte -25°C bis +55°C (Temperatur) und 20 bis 96% (relative Luftfeuchte)
Klimakategorie W: Grenzwerte -5°C bis 70°C (Temperatur) und 12 bis 96% (relative Luftfeuchte)
- 2.11 An Gießharztransformatoren oder andern Einrichtungen ohne geerdetes Metallgehäuse treten ungewöhnlich hohe elektrische Störfelder auf, die die Anzeige des Spannungsprüfers beeinträchtigen können.
- 2.12 Betaute Geräte (z.B. hervorgerufen durch extreme Temperaturwechsel) sind vor der Benutzung trocken zu wischen.
- 2.13 Das Ansprechen des Spannungsprüfers ist an Betriebsspannung (unterste Spannung bei Nennspannungsbereich) von Zeit zu Zeit zu kontrollieren.

- ① Gabelelektrode (fest montiert)
- ② Prüfkopf (mit fest montierter Prüfspitze)
- ③ Isolierteil
- ④ Begrenzungsscheibe
- ⑤ Handhabe
- ⑥ Steckkupplungs-System
- ⑦ Abschlussteil AR STK  oder mit fest montierter Abschlusskappe

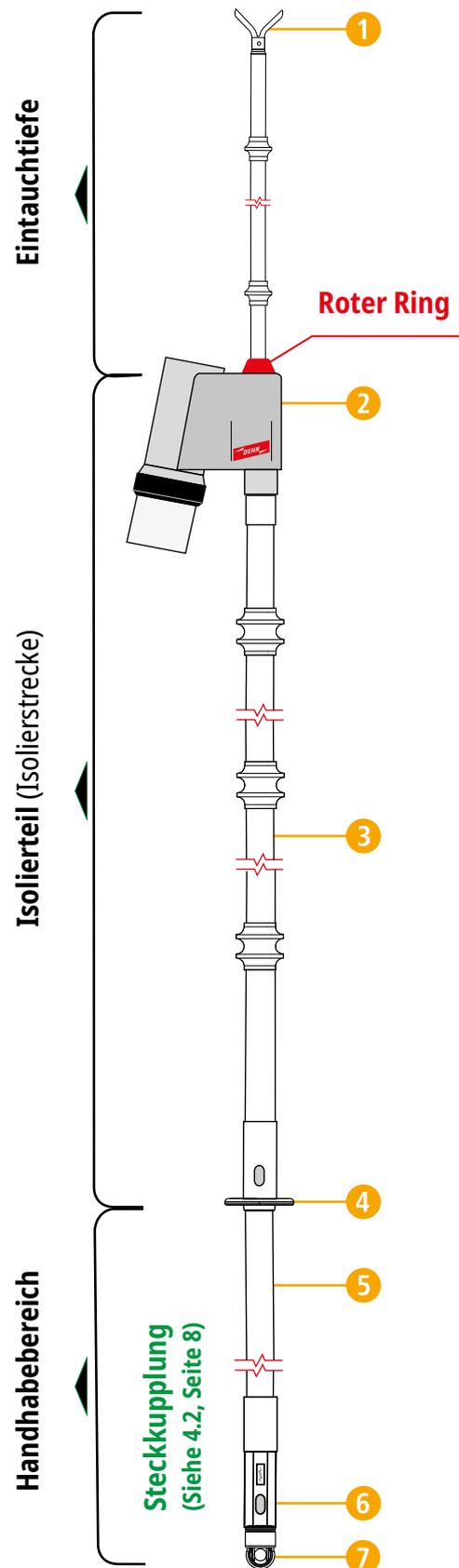


Bild 1 Übersichtsdarstellung Spannungsprüfer PHE4

3 Hinweise für die Benutzung

Spannungsprüfer vom Typ **PHE4** sind zweiteilig, d.h. bestehend aus Prüfkopf und abnehmbarer Isolierstange.

Bei der Benutzung sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten,
>>> **Sonst besteht Lebensgefahr!** <<<

Der Prüfkopf mit integrierter Prüfspitze entspricht der Kategorie „S“.

Die Kennzeichnung „S“ bedeutet:
„Switchgear“ (= Schaltanlage)

Prüfer mit dem Kennzeichen „S“ können in Schaltanlagen und an Freileitungen eingesetzt werden. (siehe Bild 2).

4 Zusammenbau des Spannungsprüfers PHE4

Die nachfolgenden Einzelteile des Spannungsprüfers **PHE4** dürfen nur in der durch Beschilderung angegebenen Zuordnung zusammengestellt werden:

- ⇒ **Gabelelektrode** (fest montiert)
- ⇒ **Prüfkopf**
- ⇒ **Isolierstangenverlängerung**
- ⇒ **Isolierteil bzw. Isolierstange / Handhabe**
- ⇒ **Handhabeverlängerung**
- ⇒ **Abschlussstück**

Der Spannungsprüfer **PHE4** muss mindestens aus den nachfolgenden Einzelteilen bestehen:

- ⇒ **Prüfkopf**
- ⇒ **Isolierstange / Handhabe**
(siehe hierzu Bild 1, Seite 5).

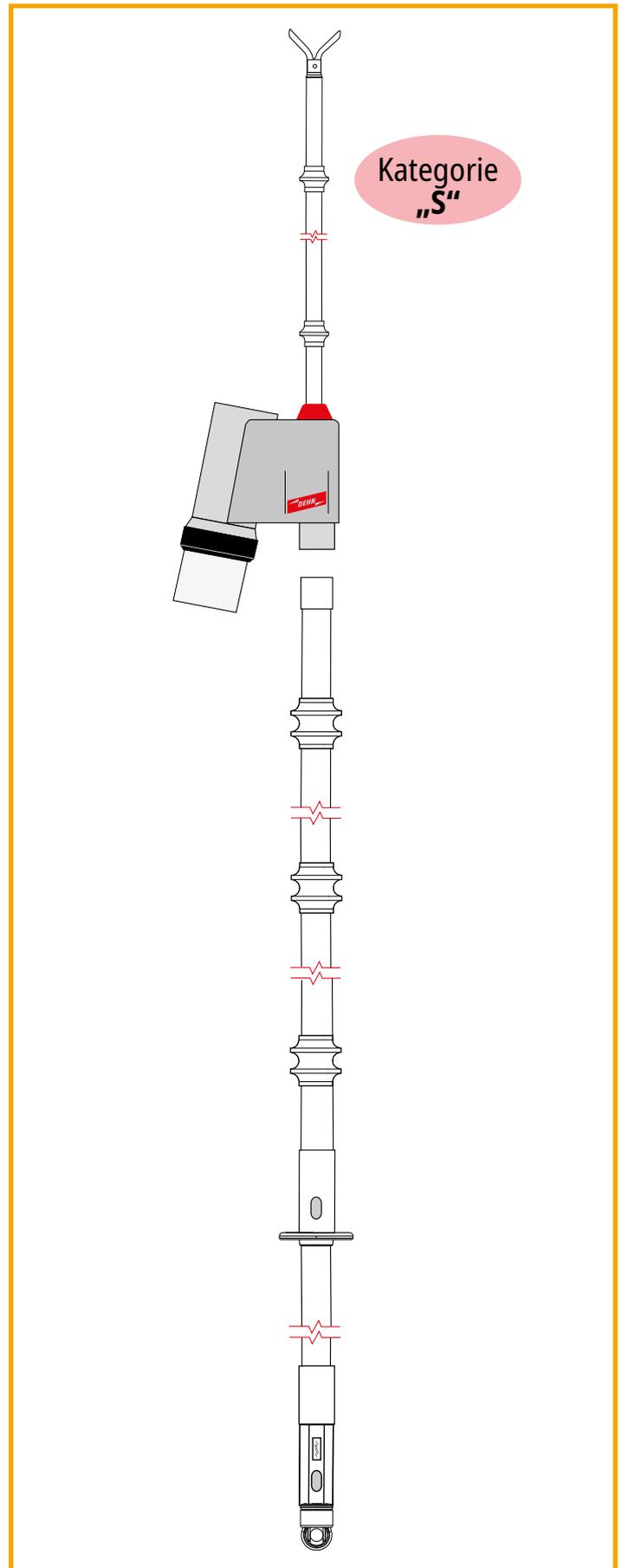


Bild 2 Aufbau

4.1 Prüfkopf mit Isolierstange

Der Prüfkopf ist mit einem **M12-Gewindebolzen** ausgestattet. Entsprechend können geeignete Isolierstangen daran angeschraubt werden!

Hinweis:

Beim Zusammenbau des Spannungsprüfers **PHE4** dürfen nur die Einzelteile verwendet werden, welche aus dem Typenschild des jeweiligen Spannungsprüfers **PHE4** ersichtlich sind (siehe Typenschild des Spannungsprüfers **PHE4** (siehe Pkt. 5.1, Seite 9)).

4.1.1 Prüfkopf mit M12-Gewindebolzen

Beim Prüfkopf mit **M12-Gewindebolzen** können **nur** Isolierstangen, Isolierteile oder Adapterteile gleichen Kupplungstyps (M12-Gewindebuchse) verwendet werden (siehe Bild 3)!

Zusammenbau

Der Prüfkopf mit **M12-Gewindebolzen** wird an das Kupplungsteil (M12-Gewindebuchse) der Isolierstange, Isolierteil oder Adapterteil herangeführt und handfest eingeschraubt (siehe Bild 3).

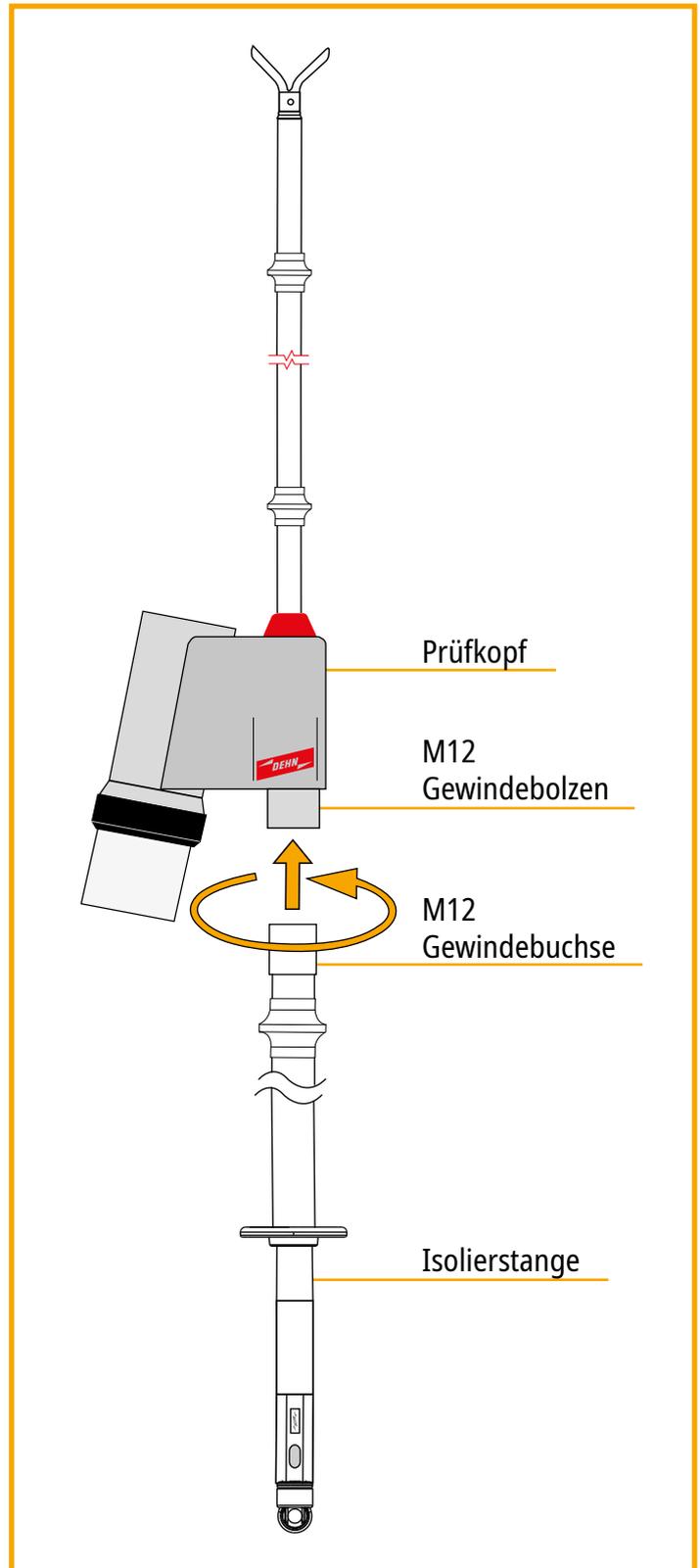


Bild 3

4.2 Steckkupplungs-System

Die Isolierstangen des Spannungsprüfers **PHE4** sind mit einem Steckkupplungs-System (**Variante I** oder **Variante II**) ausgerüstet. Das entsprechende System ermöglicht eine Verlängerung des Spannungsprüfers.

Das jeweilige Steckkupplungs-System ist selbstführend und verdrehsicher. Zur Montage / Demontage muss der Druckknopf (Variante I / Variante II) durchgedrückt werden. Der jeweilige Druckknopf muss dabei formschlüssig in das Einrastloch eingerastet sein (siehe Bild 4).

Hinweis:

Eine maximale Gesamtlänge von **6000 mm** des Spannungsprüfers **PHE4** darf nicht überschritten werden (siehe Pkt. 5 auf Seite 9).

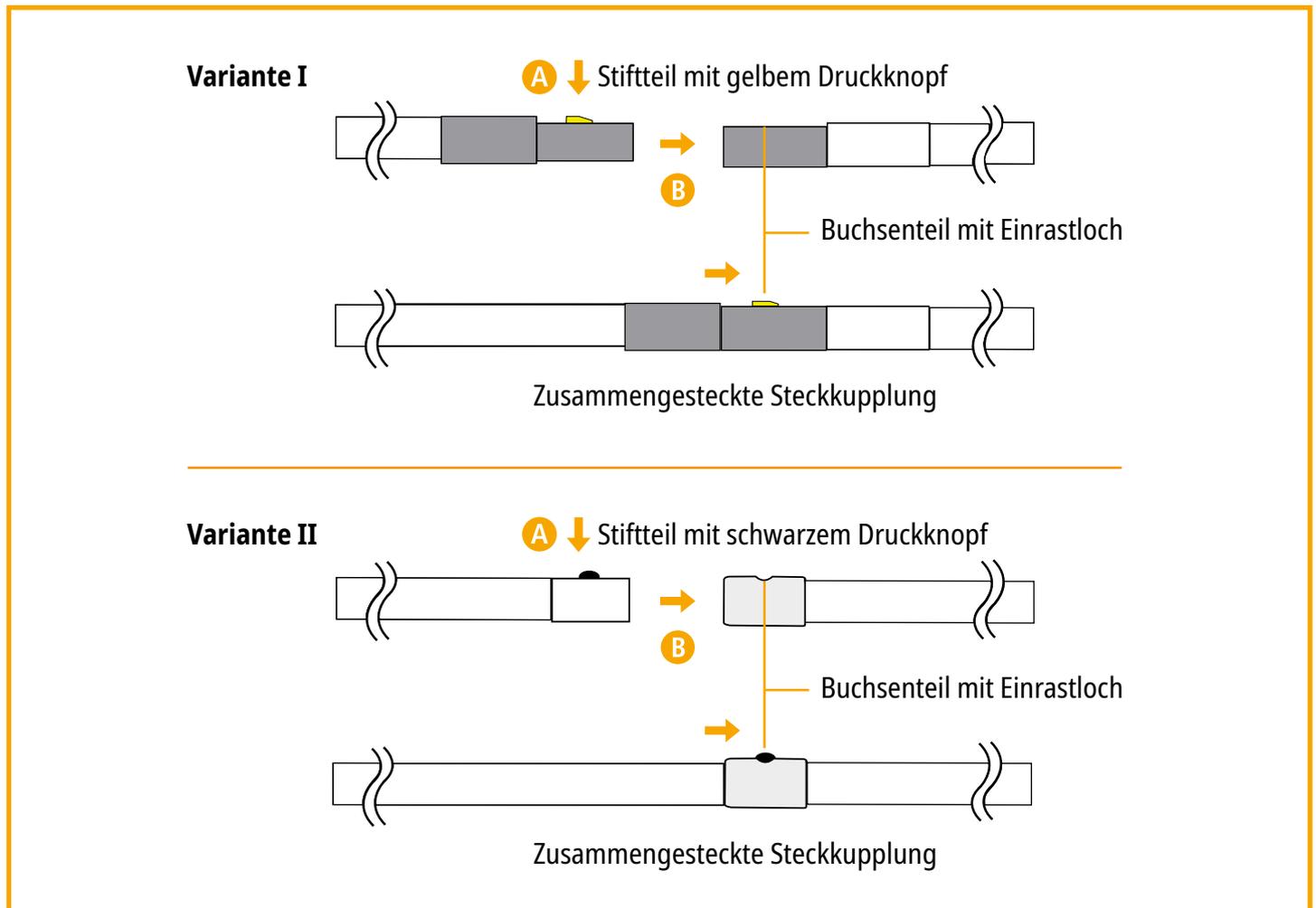


Bild 4 Steckkupplungssystem

5 Hinweise zur sicheren Handhabung

(siehe auch Bild 1, Seite 5)

Der Spannungsprüfer **PHE4** darf beim Prüfvorgang nur von einer Person gehandhabt werden.

Handhabe / Isolierstangenverlängerungen

Der Spannungsprüfer **PHE4** darf beim Prüfvorgang nur im Handhabebereich d.h. bis zur Begrenzungsscheibe ④ gefasst werden. Die Begrenzungsscheibe ④ an der Handhabe/Isolierstange ⑤ und der rote Ring am Prüfkopf ② begrenzen das Isolierteil des Spannungsprüfers. Werden mehrere Handhabeverlängerungen oder Isolierstangenverlängerungen verwendet, so darf die Kombination aus Spannungsprüfer **PHE4...** und der Isolierstange (einschließlich aller Verlängerungen) eine Gesamtlänge von **6000 mm** nicht überschreiten.



Das Übergreifen der Begrenzungsscheibe ④ ist nicht erlaubt!

Der Spannungsprüfer darf im Bereich des Isolierteiles (Isolierstrecke) nicht an spannungsführende Anlagenteile angelegt werden.

Der Prüfkopf ② des Spannungsprüfers darf bis zum Roten Ring an spannungsführende und über die ganze Länge auch an geerdete Anlagenteile angelegt werden.

Die Anzeige „**Spannung vorhanden**“ muss erscheinen, wenn die Leiter-Erde-Spannung des zu prüfenden Teiles **mehr als 45 % der Nennspannung** beträgt. Die Anzeige „**Spannung vorhanden**“ darf nicht erscheinen, wenn die Leiter-Erde-Spannung des zu prüfenden Teiles **gleich oder weniger als 10 % der Nennspannung** beträgt. Dabei ist der Einfluss von Störfeldern zu beachten und bei der Prüfung zu berücksichtigen.

Anmerkung:

Die oben genannten Werte beziehen sich ausschließlich auf Spannungsprüfer zum Einsatz in Drehstromnetzen. Bei Sonderausführungen (Hinweis auf dem Typenschild beachten!) für andere Netzformen, wie einseitig geerdete Einphasennetze oder mittig geerdete Einphasennetze, sind die Ansprechwerte entsprechend der jeweiligen Netzform ausgelegt. Geräte für 16,7 Hz sind für mittig geerdete Einphasennetze ausgelegt.

5.1 Typenschild:

Die auf dem Typenschild angegebenen technischen Daten (Nennspannung, Nennfrequenz) sowie die weiteren Benutzerhinweise sind zu beachten.

Gebrauchsanleitung 1950 beachten! <i>Observe the instruction 1950!</i>	 Spannungsprüfer Voltage detector	 	IEC/EN 61243-1 DEHN, Postfach 1640 92306 Neumarkt, Germany
Für Innenraum und Freiluftanlagen. <i>For indoor and outdoor use.</i>	60...110 kV / 50 Hz	FPF00xxxxxx 	
Auch bei Niederschlägen verwendbar. <i>Also for use in wet weather.</i>	PHE4 60 110 S 783 275	Serial-No.	
Klimaklasse/Climatic category: N,W Anzeige-Gruppe/Indicator group: I/III Kategorie/Category: S	Nur benutzen mit / <i>Only use with:</i> - Isolierstange / Insulating rod IT PHE4 STK 1210	2019 <input type="text"/> Year Last test	

Bild 5 Typenschild / Nennspannung

5.2 Nennspannung / Nennspannungsbereich

Die Spannungsprüferserie **PHE4** beinhaltet sowohl Geräte mit nur einer Nennspannung als auch Geräte mit Nennspannungsbereich.

Die Spannungsprüfer **PHE4** sind in ihrem Ansprechverhalten nach der Nennspannung U_n oder ihrem Nennspannungsbereich ausgelegt, der auf dem Typenschild angegeben ist. Das Isoliervermögen und die Überbrückungssicherheit der Spannungsprüfer sind für die höchste Spannung der Betriebsmittel U_r bemessen. Die Spannungsprüfer dürfen nur, je nach ihrer Nennspannung U_n , für folgende höchste Spannungen für Betriebsmittel U_r verwendet werden (siehe Tabelle 1).

U_n / kV	30	45	60	110	132	150	220	380	420
U_r / kV	36	52	72,5	123	145	170	245	420	420

Tabelle 1

6 Prüfvorgang

Die Inbetriebnahme darf nur unter Beachtung der „**Hinweise zur sicheren Handhabung**“ des jeweiligen Spannungsprüfers **PHE4** erfolgen (siehe hierzu Pkt. 5, Seite 9).

6.1 Prüfumfang

Der Spannungsprüfer **PHE4** führt beim Einschalten eine Funktionskontrolle durch. War diese erfolgreich, erscheint die **grüne LED** und signalisiert die Betriebsbereitschaft (siehe auch Bild 6, Seite 11).

Die Funktionskontrolle umfasst folgende Funktionen:

- ⇒ Überprüfung des Ladezustands der Batterien
- ⇒ Überprüfung der elektronischen Stromkreise, insbesondere auch des Eingangskreises (ohne Prüfelektrode)
- ⇒ Überprüfung der Leuchtdioden

Die Überprüfung der Prüfspitze mit festmontierter Gabelelektrode ist nicht Bestandteil der Funktionskontrolle!

Der Schallgeber wird nicht selbsttätig überprüft. Deshalb muss bei der Funktionskontrolle auf gute Hörbarkeit des Signaltons geachtet werden. Der Spannungsprüfer **PHE4** darf nur verwendet werden, wenn er Betriebsbereitschaft signalisiert. Beim Antasten an spannungsführende Teile schaltet sich der Prüfer nicht automatisch ein.

6.2 Durchführung der Funktionskontrolle

(siehe hierzu auch Bild 6)

- ➔ Rote **Einschalttaste** am Anzeigegerät mindestens **3 Sekunden** drücken:
Die roten LEDs **blinken 3-mal**, gleichzeitig ertönt das akustische Signal, danach leuchten die roten LEDs kontinuierlich zusammen mit einem Dauerton.
- ➔ **Einschalttaste** loslassen: Die grüne LED leuchtet und zeigt Betriebsbereitschaft an (kein Ton).
- ➔ Die Funktionskontrolle des Spannungsprüfers ist nur erfolgreich bestanden, wenn sowohl die rote LED sichtbar als auch das Akustiksignal hörbar waren.

6.3 Bereitschaftszeit und Abschalten

Das Gerät ist für ca. **4 Minuten** betriebsbereit und schaltet dann automatisch ab.

Bei einer Rot-Anzeige („Betriebsspannung vorhanden“) ist die Abschaltung unwirksam und die Abschaltzeit beginnt von vorn.

Mit einem kurzen Tastendruck (**Einschalttaste**) lässt sich das Gerät sofort abschalten.

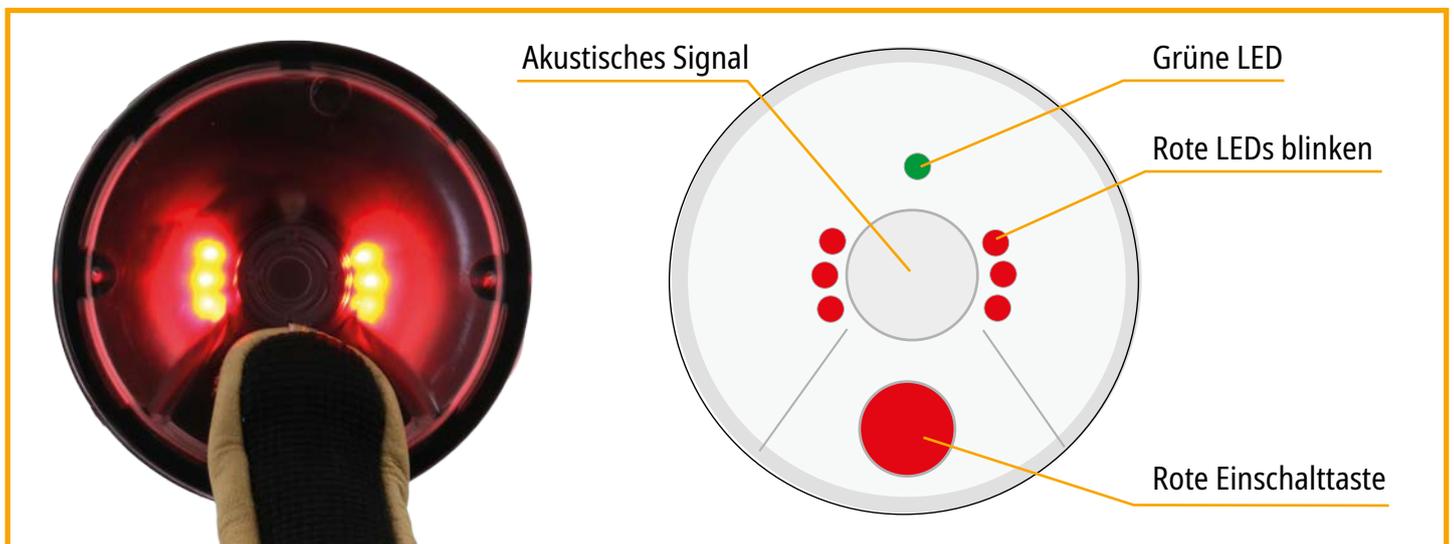


Bild 6 Anzeigensignale

6.4 Einsatz des Spannungsprüfers PHE4 in der Anlage

Nach Durchführung der Funktionskontrolle zeigt die grüne LED Dauerlicht, d.h. das Gerät ist prüfbar. Der Spannungsprüfer **PHE4** muss nun im Zeitraum von ca. 4 Min. mit der Gabelelektrode an das zu prüfende Anlagenteil herangeführt werden.

Der entsprechende Spannungs- / Betriebszustand des zu prüfenden Anlagenteils wird nun über die Anzeigensignale des Prüfers angezeigt (siehe Pkt. 6.4.1 bis 6.4.3).

6.4.1 Spannungsprüfung Schritt 1

Gabelelektrode an das zu prüfende blanke Anlagenteil anlegen!
Folgende Anzeigen sind möglich:



PHE4 / PHE4 U

Rote LEDs blinken und intermittierendes Tonsignal:

„Betriebsspannung vorhanden“



PHE4 / PHE4 U bei Stufe I (Level I)

Grüne LED leuchtet und kein Tonsignal:

„Keine Betriebsspannung vorhanden“

6.4.2 Spannungsprüfung Schritt 2

Spannungsprüfung an allen 3 Phasen durchführen.

6.4.3 Spannungsprüfung Schritt 3

Wurde „Keine Betriebsspannung vorhanden“ festgestellt, so ist die Funktionskontrolle nach Pkt. 6.2, Seite 11 zu wiederholen.

7 Batteriewechsel

7.1 Batterietyp

Empfohlener Batterietyp: Energizer Lithium AA 1,5 Volt.
Es werden zwei Batterien dieses Typs benötigt.

Hinweis

Diese Batterie gewährleistet eine höchstmögliche Betriebsbereitschaft aufgrund ihrer geringen Selbstentladung und ihrer hohen Kapazität auch bei tiefen Temperaturen. Bei normalem Gebrauch ist mit dieser Batterie kein Wechsel zwischen den Wiederholungsprüfungen (6 Jahre) notwendig.

Auch verwendbar sind Alkali-Batterien Typ AA (LR6). Hierbei ist jedoch unter Umständen ein häufigerer Batteriewechsel je nach Batteriequalität und Umgebungstemperaturen notwendig. Batterien in diesem Fall rechtzeitig und regelmäßig wechseln, um die Betriebsbereitschaft zu erhalten. Entladene Batterien sind aus dem Gerät zu entfernen und sachgerecht zu entsorgen.



Bild 7

7.2 Durchführung des Batteriewechsels siehe Bild 7 bis 10

Achtung: Der Batteriewechsel darf nur in trockener und sauberer Umgebung erfolgen.

- ➔ Isolierstange abnehmen
- ➔ Gewindering abschrauben
- ➔ Gehäuseunterteil abnehmen und zusammen mit Prüfspitze ablegen
- ➔ Batterien austauschen, Polung beachten!



Bild 8

- ➔ Blauen Dichtring und Gehäusedichtflächen auf Sauberkeit und Beschädigung überprüfen.
Er dient zur Isolation gegen Hochspannung und zur Abdichtung gegen Feuchtigkeit. Sein einwandfreier Zustand ist Voraussetzung für den geforderten Sicherheitsstandard.
Nur Originaldichtringe verwenden (siehe Tabelle 2).

- ➔ Gehäusehälften zusammensetzen, Spiralkabel beachten, es darf nicht eingeklemmt oder verdreht sein.



Bild 9

- ➔ Gewinding aufschrauben und bis zum Anschlag festziehen (kein Spalt, siehe Bild 10, Pfeile).
- ➔ Gerät gemäß Pkt. 6.2, Seite 11 überprüfen.

Eingriffe über den Batteriewechsel hinaus (ausser der Austausch vom Dichtring bzw. Gewinding) sowie sonstige Veränderungen am Spannungsprüfer sind nicht zulässig. Nicht funktionsfähige oder beschädigte Spannungsprüfer sind der weiteren Benutzung zu entziehen.



Bild 10

Beschreibung	Artikelnummer
Dichtring	759 798
Gewinding	759 799
Lithium Batterie AA 1,5 V	766 611

Tabelle 2 Ersatzteile PHE4

8 Wiederholungsprüfung

Spannungsprüfer entsprechend IEC 61243-1: ...sollten regelmäßig einer Wiederholungsprüfung unterzogen werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, den Plan für die Instandhaltung unter Berücksichtigung der Anwendungsbedingungen auszuarbeiten. Die Frist ist in nationalen Regelungen festgelegt.

In Deutschland sind Spannungsprüfer nach DGUV Vorschrift 3 (früher BGV A3) auf die Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln vorgegebenen Grenzwerte zu prüfen. Die Frist für die Wiederholungsprüfung für Spannungsprüfer **PHE4** richtet sich nach dessen Einsatzbedingungen, z.B. Häufigkeit der Benutzung, Beanspruchung durch Umgebungsbedingungen und Transport usw., nach DGUV Vorschrift 3 (früher BGV A3) mindestens jedoch alle 6 Jahre.

Die Wiederholungsprüfung wird am Gerät dokumentiert.



9 Reinigung und Pflege

Grundsätzlich ist der Spannungsprüfer **PHE4** pfleglich zu behandeln.

Ist der Spannungsprüfer **PHE4** verschmutzt, so ist er vor und nach der Benutzung mit einem fusselfreien, feuchten Tuch (z.B. Fensterleder) zu reinigen. Bei der Reinigung des Gerätes dürfen keine Reinigungs- oder Lösungsmittel verwendet werden. Die Membran im Schallaustritt ist sehr empfindlich und darf weder gereinigt noch anderweitig berührt werden. Sie ist regelmäßig auf Beschädigung zu überprüfen.

10 Transport und Aufbewahrung

Der Transport und die Aufbewahrung des Spannungsprüfers **PHE4** hat trocken zu erfolgen. Es muß sichergestellt werden, dass dabei keine Minderung der Gebrauchseigenschaften eintritt.

10.1 Transport

Der Transport des Spannungsprüfers **PHE4** sollte zweckmäßigerweise in einem Aufbewahrungsbehälter, einer Halterung oder Schutzhülle erfolgen.

10.2 Aufbewahrung

Temperatur und Luftfeuchtigkeit müssen auch bei Lagerung und Transport entsprechend der Klimakategorie eingehalten werden (siehe Pkt. 2.10, Seite 4)

11 Schutz vor UV-Strahlung

Verschiedene Isolierstoffe sind empfindlich gegen Ultra-Violette-Strahlung. Isolierende Ausrüstungen sollten deshalb nicht länger als nötig direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

12 Ersatzteile

Vom Anwender dürfen, mit Ausnahme des Dichtringes, des Gewinderings und der Batterien, keinerlei Komponenten ausgetauscht oder verändert werden, (siehe Tabelle 2, Seite 14). Abgenützte, eingerissene oder spröde Dichtringe müssen gegen Original-DEHN-Dichtringe ausgetauscht werden.

13 Beschädigungen

Ist der Spannungsprüfer **PHE4** beschädigt oder funktionslos, bzw. nicht im ordnungsgemäßen Zustand, so ist er der Benutzung zu entziehen und ohne jeglichen Eingriff zur Reparatur an **DEHN** zu senden. Beschädigte Geräte müssen von der Wiederverwendung ausgeschlossen werden.

14 Zubehör

siehe Tabelle 3

Hinweis:

Die Isolierstangenverlängerung kann zur Erhöhung der Gesamtlänge verwendet werden. Dabei darf aber die maximal zulässige Gesamtlänge (siehe Pkt. 5) nicht überschritten werden.

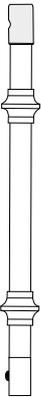
Zeichnung	Typ	Art.-Nr.	Nennspannungsbereich in kV
	ISV PHE4 43 1100	783 945	110...220 kV 220...420 kV

Tabelle 3 Zubehör

Diese Gebrauchsanleitung ist beim Spannungsprüfer **PHE4** aufzubewahren!



**Surge Protection
Lightning Protection
Safety Equipment
DEHN protects.**

DEHN SE

Hans-Dehn-Str. 1
Postfach 1640
92306 Neumarkt
Germany

Tel. +49 9181 906-0
www.dehn-international.com



Safety Equipment

Instructions for use

PHE4 voltage detector

with visual and acoustic indication

Nominal voltage up to 420 kV

tested according to DIN VDE 0682 Part 411 (IEC/EN 61243-1)

CONTENTS

1	Special safety instructions.....	3
2	General instructions for use	4
3	Application notes.....	6
4	Assembly of the PHE4 voltage detector	6
4.1	Indicator with test prod and insulating stick	7
4.1.1	Indicator with test prod and M12 threaded pin	7
4.2	Plug-in coupling system.....	8
5	Notes on safe operation	9
5.1	Rating plate:	9
5.2	Nominal voltage / nominal voltage range	10
6	Test procedure.....	10
6.1	Test scope.....	10
6.2	Performing a functional check.....	11
6.3	Readiness for operation and switch-off	11
6.4	Use of the PHE4 voltage detector in the installation	12
6.4.1	Voltage test, step 1	12
6.4.2	Voltage test, step 2	12
6.4.3	Voltage test, step 3	12
7	Battery replacement.....	13
7.1	Type of battery.....	13
7.2	Battery replacement procedure.....	13
8	Maintenance test.....	15
9	Cleaning and care	15
10	Transport and storage	15
10.1	Transport	15
10.2	Storage	15
11	Protection against UV radiation	16
12	Spare parts	16
13	Damage	16
14	Accessories	16



IEC 60417-6182:
Installation,
electrotechnical expertise

1 Special safety instructions

The voltage detector may only be used by a qualified electrician or an electrically instructed person as defined in DIN VDE 0105-100: ...; EN 50110-1: ... – otherwise there is a danger to life!

The voltage detector may only be used if safety precautions against fire and explosion hazards have been taken [see B2 and B3 in DIN VDE 0105-100: ... (EN 50110-1: ...)].

The requirements on this voltage detector are based on the reduced values of the minimum distances according to DIN VDE 0101: The voltage detector can therefore only be used to a limited extent in prefabricated, type-tested systems. The user of the voltage detector or the operator of the switchgear installation must contact the manufacturer of the prefabricated switchgear installation to find out whether and where the voltage detector may be used.

Prior to use, the voltage detector must be checked to ensure that it is in good condition. If any damage or other defects are detected, the voltage detector must not be installed.

Use is strictly only permitted according to the specifications and conditions mentioned in these installation instructions.

Non-observance or disregard of even one of the safety instructions listed may result in danger to life and limb of the user and may also jeopardise the availability of the system.

Tampering with or modification to the voltage detector or the addition of components of a different make or type put work safety at risk, are not permissible and invalidate the warranty.

2 General instructions for use

When in use, the following instructions must be followed – life hazard!

- 2.1 **PHE4** voltage detectors may only be used in electrical installations with a nominal voltage and nominal frequency for which they are rated (see serial label 5.1, page 9).
- 2.2 The **PHE4** voltage detector series includes devices with a single nominal voltage as well as devices with a nominal voltage range (see 5.2, page 10).
- 2.3 **PHE4** voltage detectors must be tested for correct operation before and after use.
- 2.4 The fork-shaped electrode must contact the bare metal conductor; if required, it must penetrate coats of paint.
- 2.5 During use, the **PHE4** voltage detectors may only be held by the handle and must be guided from a safe location. The user must maintain the necessary safety distance to all live parts.
- 2.6 When the test prod with firmly mounted fork-shaped electrode makes contact, it must be kept as far away as possible from other live or earthed parts of the installation.
- 2.7 The **PHE4** voltage detector is labelled "Also suitable for use in wet weather conditions!" meaning that it may be used in all weather conditions. It may be continuously energised for a maximum of 5 minutes; in wet weather conditions, however, for no longer than 1 minute.
In wet weather conditions, water drops which impair the acoustic signal may form on the membrane of the sound outlet. Before use, the device should be turned over to allow these water drops to run off.
- 2.8 The indication reliability of the voltage detector may be impaired in the case of angled or complex conductor arrangements. Such measuring points should therefore be avoided or their suitability should be checked.
- 2.9 The **PHE4** voltage detector may only be used for three-phase current systems. For this reason, it must not be used for railway systems (single-phase systems in which the nominal voltage is equal to the phase-to earth voltage), unless the device is specially designed and marked for this purpose.
- 2.10 The **PHE4** voltage detector may be used and stored according to climatic categories **N** and **W**.
Climatic category N: Limit values -25°C to +55°C (temperature) and 20 to 96% (relative humidity)
Climatic category W: Limit values -5°C to +70°C (temperature) and 12 to 96% (relative humidity)
- 2.11 On cast-resin transformers or other equipment without an earthed metal enclosure, unusually high electrical interference fields occur which can affect the voltage detector's indication.
- 2.12 Devices should be wiped dry of condensation (e.g. due to extreme temperature fluctuations) prior to use.
- 2.13 The response of the voltage detector must be checked from time to time at the operating voltage (lowest voltage in the nominal voltage range)

- ① Fork-shaped electrode (fixed)
- ② Indicator (with fixed test prod)
- ③ Insulating element
- ④ Hand guard
- ⑤ Handle
- ⑥ Plug-in coupling system
- ⑦ End fitting AR STK or with fixed end cap

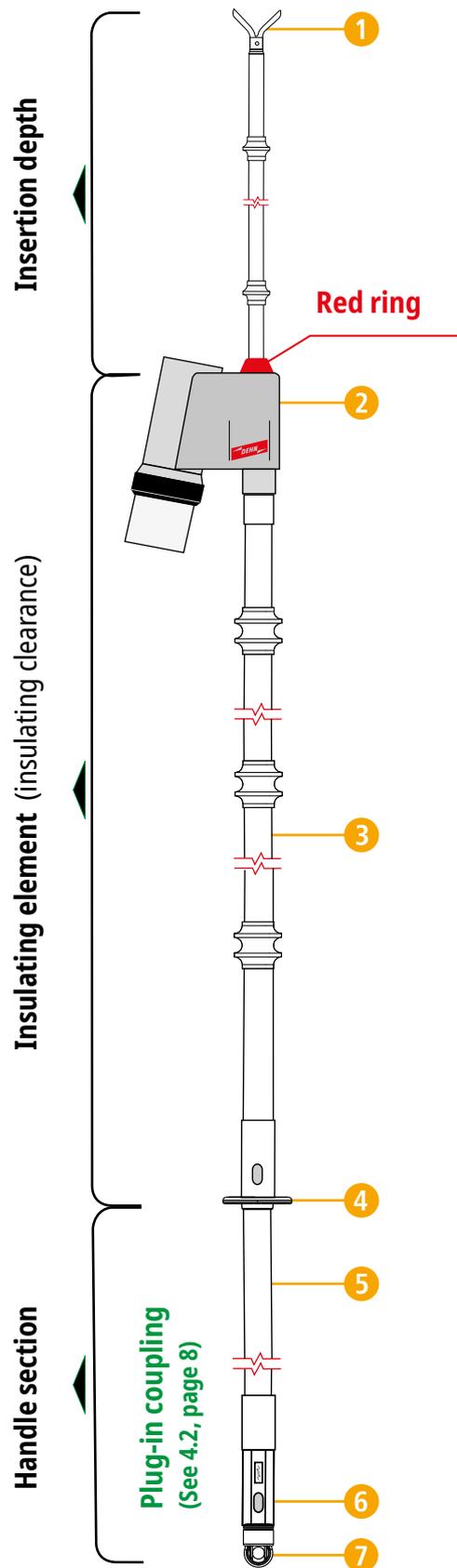


Figure 1 Overview of the PHE4 voltage detector

3 Application notes

PHE4 voltage detectors are made up of two parts, namely an indicator with test prod and a detachable insulating stick.

The following points must be observed for use.

>>> **Life hazard!** <<<

The indicator with integrated test prod corresponds to Category "S".

The marking "S" stands for:
Switchgear.

Voltage detectors marked with "S" can be used for switchgear installations and overhead lines (see Fig. 2).

4 Assembly of the PHE4 voltage detector

The following individual parts of **PHE4** voltage detectors may only be assembled in the arrangement indicated on the labels:

- **Fork-shaped electrode** (fixed)
- **Indicator with test prod**
- **Insulating stick extension**
- **Insulating element or insulating stick/handle**
- **Extension handle**
- **End fitting**

PHE4 voltage detectors must consist of at least the following individual parts:

- **Indicator with test prod**
- **Insulating stick/handle**

(see Figure 1, page 5).

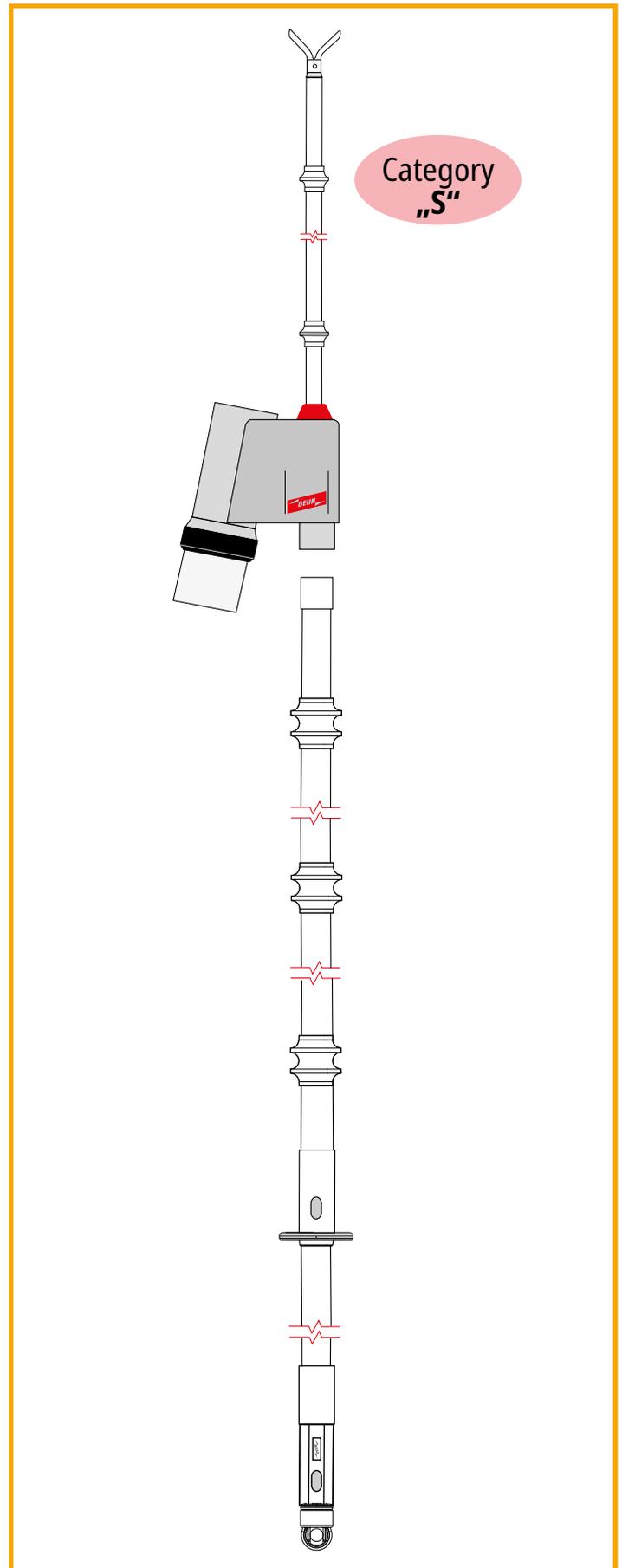


Figure 2 Construction

4.1 Indicator with test prod and insulating stick

The indicator with test prod is fitted with an **M12 threaded pin**. Suitable insulating rods can be screwed to it accordingly!

Note:

When assembling the **PHE4** voltage detector, only the individual parts shown on the rating plate of the respective **PHE4** voltage detector (see rating plate of the **PHE4** voltage detector (see point 5.1, page 9) may be used.

4.1.1 Indicator with test prod and M12 threaded pin

Only insulating sticks, insulating elements or adapter parts of the same coupling type (M12 threaded bushing) may be used for indicators with test prod and **M12 threaded pin** (see Fig. 3)!

Assembly

The indicator with test prod and **M12 threaded pin** is brought up to the coupling element (M12 threaded bushing) of the insulating stick, insulating element or adapter element and is tightened by hand (see Fig. 3).

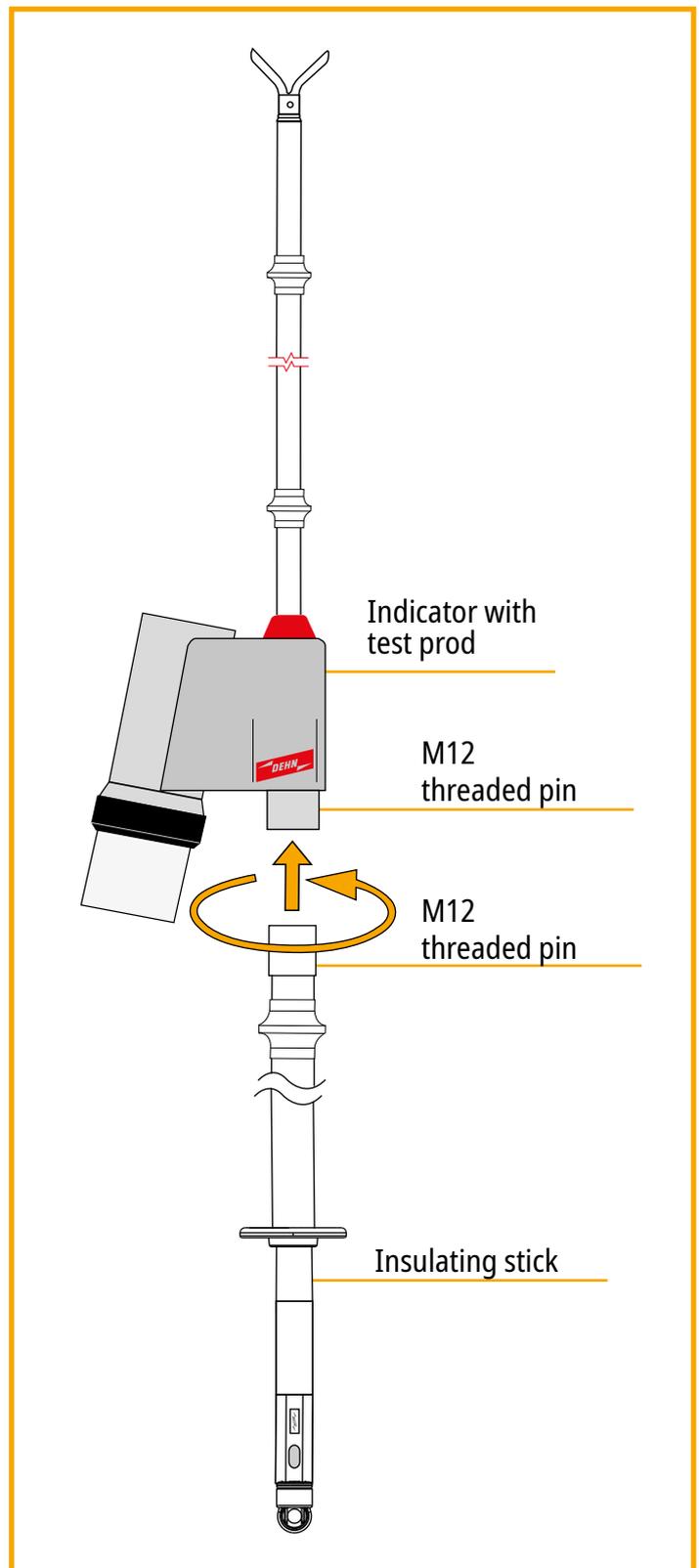


Figure 3

4.2 Plug-in coupling system

The insulating sticks of the **PHE4** voltage detector are fitted with a plug-in coupling system (**model I** or **model II**). The appropriate system allows an extension of the voltage detector. The relevant plug-in coupling system is self-guiding and protected against twisting. The push-button (model I or model II) must be pressed for assembly and disassembly. It must be fully snapped into the hole in a form-fitting manner (see Fig. 4).

Note:

The maximum total length of the **PHE4** voltage detector must not exceed **6000 mm** (see point 5, page 9).

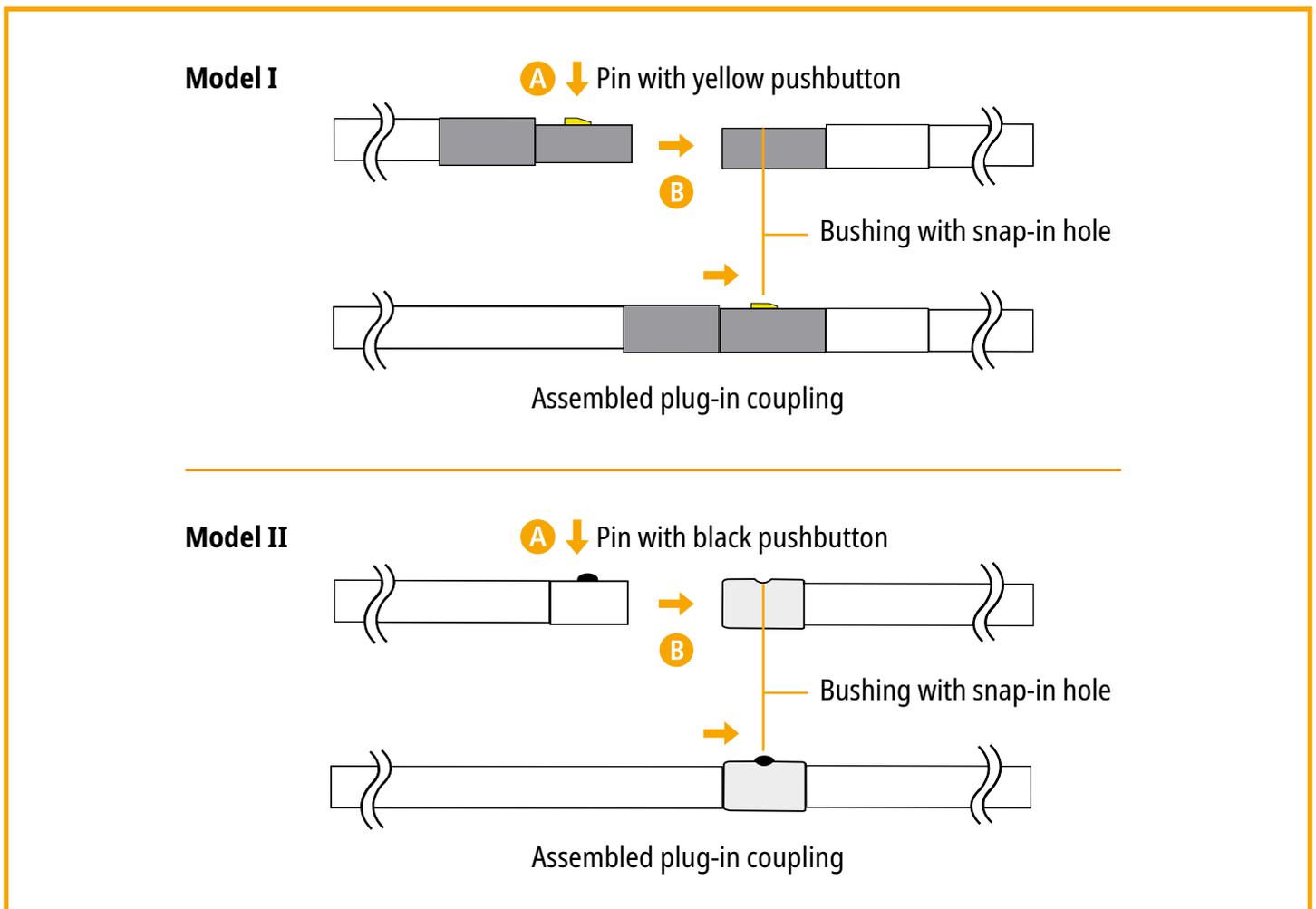


Figure 4 Plug-in coupling systems

5 Notes on safe operation

(see also Fig. 1, page 5)

Only one person may operate the **PHE4** voltage detector during testing.

Handle / insulating stick extensions

During testing, the **PHE4** voltage detector may only be held handle section, i.e. up to the hand guard ④. The hand guard ④ on the handle/insulating stick ⑤ and the red ring on the indicator with test prod ② limit the insulating element of the voltage detector.

If several extension handles or insulating stick extensions are used, the combination of the **PHE4** voltage detector and the insulating stick (including all extensions) must not exceed a total length of **6000 mm**.



Reaching beyond the hand guard ④ is not permitted!

The insulating element (insulating clearance) of the voltage detector must not contact live installation parts.

The indicator with test prod ② of the voltage detector may contact live parts up to the red ring and earthed installation parts along its full length.

The **“voltage present”** indication must appear if the phase-to-earth voltage of the part to be tested is **more than 45% of the nominal voltage**. The **“voltage present”** indication must not appear if the phase-to-earth voltage of the part to be tested is **equal to or less than 10% of the nominal voltage**. The impact of interference fields must be considered and taken into account during testing.

Note:

The values mentioned above only refer to voltage detectors for use in three-phase systems. The response values of special versions (observe note on the rating plate!) for all other systems such as single-ended or centre-earthed monophasic systems are rated according to the relevant system configuration. Devices for 16.7 Hz are designed for centre-earthed monophasic systems.

5.1 Rating plate:

The technical data (nominal voltage, nominal frequency) on the rating plate and further application notes must be observed.

Gebrauchsanleitung 1950 beachten! <i>Observe the instruction 1950!</i>	 Spannungsprüfer Voltage detector	 	IEC/EN 61243-1 DEHN, Postfach 1640 92306 Neumarkt, Germany
Für Innenraum und Freiluftanlagen. <i>For indoor and outdoor use.</i>	60...110 kV / 50 Hz	FPF00xxxxxx 	
Auch bei Niederschlägen verwendbar. <i>Also for use in wet weather.</i>	PHE4 60 110 S 783 275	Serial-No.	
Klimaklasse/Climatic category: N,W Anzeige-Gruppe/Indicator group: I/III Kategorie/Category: S	Nur benutzen mit / <i>Only use with:</i> - Isolierstange / Insulating rod IT PHE4 STK 1210	2019 <input type="text"/>	Year Last test

Figure 5 Rating plate / nominal voltage

5.2 Nominal voltage / nominal voltage range

The **PHE4** voltage detector series includes devices with a single nominal voltage as well as devices with a nominal voltage range.

The response behaviour of **PHE4** voltage detectors depends on the nominal voltage U_n or nominal voltage range specified on the rating plate. The insulation strength and protection against bridging of the voltage detectors are rated for the max. equipment voltage U_r . Voltage detectors may only be used for the following max. equipment voltages U_r according to their nominal voltage U_n (see Table 1).

U_n / kV	30	45	60	110	132	150	220	380	420
U_r / kV	36	52	72.5	123	145	170	245	420	420

Table 1

6 Test procedure

Initial operation is only allowed under observation of the “**Notes on safe operation**” for the relevant **PHE4** voltage detector are observed (see point 5, page 9).

6.1 Test scope

The **PHE4** voltage detector performs a functional test when it is switched on. If this is successful, the **green LED** lights up to indicate that the detector is ready for operation (see also Fig. 6, page 11).

The functional test includes the following functions:

- ⇒ Testing the charging state of the batteries
- ⇒ Testing the electronic circuits, in particular the input circuit (without test electrode)
- ⇒ Testing the light-emitting diodes

Checking the test prod with firmly mounted fork-shaped electrode is not part of the functional test!

The sound generator is not automatically tested. Therefore, the acoustic signal must be clearly audible during the functional test. The **PHE4** voltage detector may only be used if readiness for operation is indicated. The voltage detector does not switch itself on automatically when contacting live parts.

6.2 Performing a functional check

(See also Fig. 6)

- ➔ Press the red **switch-on button** on the indicator for at least **3 seconds**:
The red LEDs **flash three times** and an acoustic signal sounds at the same time. After that the red LEDs light up permanently and a continuous acoustic signal sounds.
- ➔ **Release the switch-on button**: The green LED lights up and shows that the voltage detector is ready for operation (no acoustic signal).
- ➔ The functional check of the voltage detector is only successfully passed if the red LED is visible and the acoustic signal sounds.

6.3 Readiness for operation and switch-off

The device is operational for about **4 minutes** after which it switches off automatically. If the red indication appears ("operating voltage present") switch-off is invalid and the switch-off time starts again.

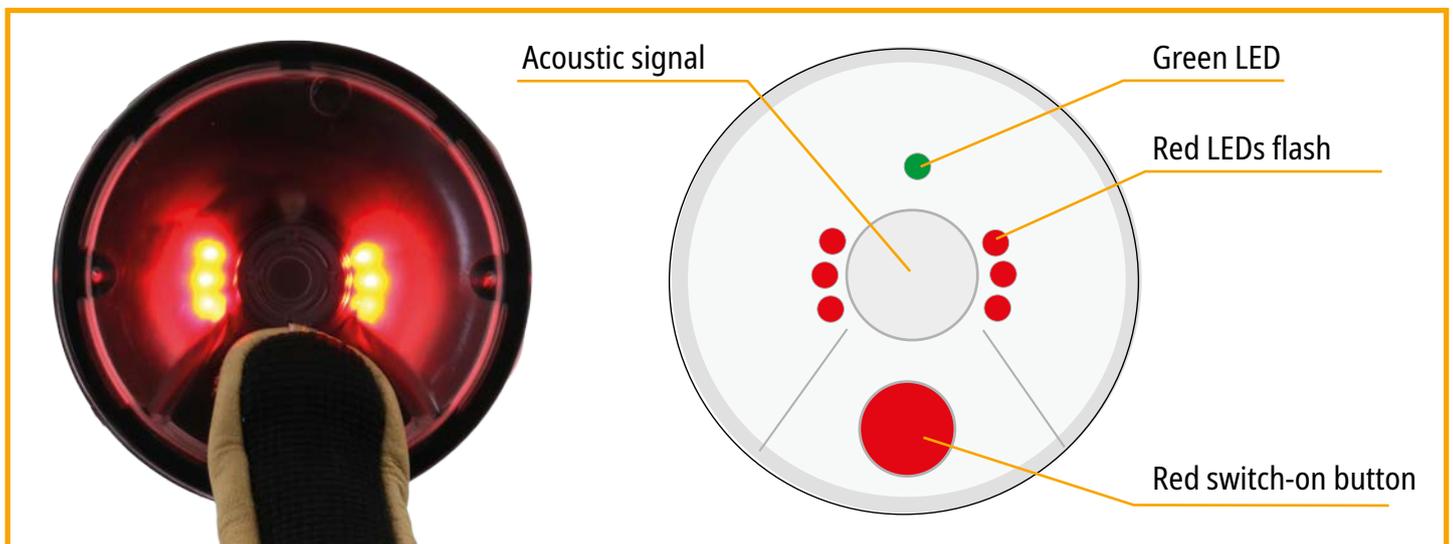


Figure 6 Indication signals

6.4 Use of the PHE4 voltage detector in the installation

After performing the functional test, the green LED lights up permanently, meaning that the device is operational. The fork-shaped electrode of the **PHE4** voltage detector must now be brought into contact with the installation part to be tested within about 4 minutes.

The relevant voltage / operating state of the installation part to be tested is now indicated via the indication signals of the voltage detector (see points 6.4.1 to 6.4.3).

6.4.1 Voltage test, step 1

Place the test fork-shaped electrode on the bare installation part to be tested!
The following indications are possible:



PHE4 / PHE4 U

Red LEDs flash and intermittent acoustic signal sounds:

“Operating voltage present”



PHE4 / PHE4 U at stage I (level I)

Green LED lights up and no acoustic signal sounds:

“No operating voltage present”

6.4.2 Voltage test, step 2

Carry out voltage test on all three phases.

6.4.3 Voltage test, step 3

If “No operating voltage” was detected, the functional test must be repeated according to point 6.2, page 11.

7 Battery replacement

7.1 Type of battery

Recommended battery type: Energizer Lithium AA, 1.5 V
Two batteries of this type are required.

Note

This battery ensures maximum operational reliability thanks to its low self-discharge and its high capacitance even at low temperatures. Under normal use, this battery does not have to be replaced between maintenance tests (6 years).

It is also possible to use Alkaline batteries of type AA (LR6). In this case, it may be necessary to replace the battery more frequently depending on the battery quality and ambient temperatures. In this case, the batteries must be replaced regularly and in good time in order to maintain operational readiness.

 Discharged batteries must be removed from the device and must be properly disposed of.



Figure 7

7.2 Battery replacement procedure

See **Figure 7** to **10**

Attention: The battery may only be replaced in a dry and clean environment.

- Remove the insulating stick
- Unscrew the threaded ring
- Remove the lower part of the enclosure and lay it down together with the test electrode
- Replace the batteries, observe the polarity!

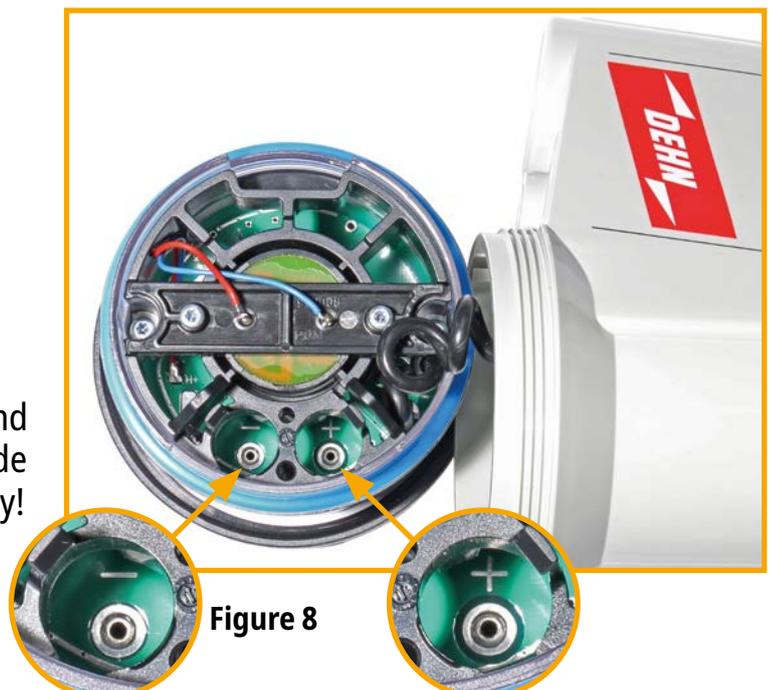


Figure 8

- ➔ Ensure that the blue sealing ring and the sealing surfaces of the enclosure are clean and undamaged.
The sealing ring is used to insulate against high voltage and seal against moisture. It must be in good order and condition to meet the required safety standards. Only use original sealing rings (see Table 2)
- ➔ Put the two halves of the enclosure together, pay attention to the spiral cable, it must not be pinched or twisted.



Figure 9

- ➔ Screw on the threaded ring tightening it as far as it will go (no gap, see Fig. 10, arrows).
- ➔ Check the device according to point 6.2, page 11.

Interventions beyond changing the battery (except for replacing the sealing ring or threaded ring) and other modifications to the voltage detector are not permitted. Non-operational or damaged voltage detectors must be withdrawn from service.



Figure 10

Description	Part number
Sealing ring	759 798
Threaded ring	759 799
Lithium battery AA 1.5 V	766 611

Table 2 Spare parts PHE4

8 Maintenance test

According to IEC 61243-1:..., voltage detectors must be regularly subjected to a maintenance test. The user is responsible for drawing up a maintenance schedule depending on the conditions of use. The test intervals are defined in national regulations.

In Germany, voltage detectors must be checked according to the DGUV regulation 3 (previously BGV A3) for compliance with the limit values as specified in the electrotechnical rules. The intervals for maintenance tests of **PHE4** voltage detectors depend on their conditions of use, e.g. frequency of use, stress due to environmental conditions and transport, etc, however, according to DGUV regulation 3 (formerly BGV A3) at least every 6 years.

The maintenance test is documented on the device.



9 Cleaning and care

The **PHE4** voltage detector must always be handled with care.

If the **PHE4** voltage detector is soiled, it must be cleaned with a clean lint-free cloth (e.g. washleather) before and after use. No cleaning agents or solvents may be used to clean the device. The membrane in the sound outlet is extremely sensitive and must neither be cleaned nor contacted in any other way. It must be checked regularly for signs of damage.

10 Transport and storage

PHE4 voltage detectors must be transported and stored in the dry. Transport and storage must be carried out in such a way that performance characteristics are not impaired.

10.1 Transport

PHE4 voltage detectors should ideally be transported in a transport case, holder or protective cover.

10.2 Storage

The temperature and air humidity prescribed by the climatic category must be complied with during transport and storage (see point 2.10, page 4)

11 Protection against UV radiation

Some insulating materials are sensitive to UV radiation. Insulating equipment should therefore not be exposed to direct sunlight for longer than necessary.

12 Spare parts

The user must not replace or change any components except the sealing ring, threaded ring and batteries (see Table 2, page 14).

Worn out, torn or brittle sealing rings must be replaced with original DEHN sealing rings.

13 Damage

If the **PHE4** voltage detector is damaged or does not work / is not in good order and condition, it must be withdrawn from service and sent to **DEHN** for repair. Damaged devices must be excluded from further use..

14 Accessories

(see Table 3)

Note:

The insulating stick extension can be used to increase the overall length. However, the maximum permissible total length (see point 5.) must not be exceeded.

Drawing	Type	Part. No.	Nominal voltage range in kV
	ISV PHE4 43 1100	783 945	110...220 kV 220...420 kV

Table 3 Accessories

Keep these instructions for use with the **PHE4** voltage detector!



**Surge Protection
Lightning Protection
Safety Equipment
DEHN protects.**

DEHN SE

Hans-Dehn-Str. 1
Postfach 1640
92306 Neumarkt
Germany

Tel. +49 9181 906-0
www.dehn-international.com