

**BETRIEBSANLEITUNG**

Gerätetyp	<b>ISOTEST® inspect pro</b>
Hersteller	ELMED Dr. Ing. Mense GmbH Weilenburgstr. 39 D-42579 Heiligenhaus Deutschland  Tel.: +49 2056 / 9329-0 Fax: +49 2056 / 9329-33 E-Mail: <a href="mailto:info@elmedgmbh.com">info@elmedgmbh.com</a> Web: <a href="http://www.elmedgmbh.com">www.elmedgmbh.com</a>
Version / Datum	1.3 / 23.09.2024

© ELMED Dr. Ing. Mense GmbH.

Technische Änderungen vorbehalten.

Alle Rechte vorbehalten.

Vervielfältigungen, auch auszugsweise, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

## INHALT

<b>1. BEGRIFFSERKLÄRUNG</b> .....	<b>4</b>
<b>2. PRODUKTBESCHREIBUNG</b> .....	<b>4</b>
2.1 Bestimmungsgemäßer Einsatz .....	4
<b>3. ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE</b> .....	<b>5</b>
3.1 Sorgfaltspflicht des Betreibers .....	5
3.2 Erklärung der verwendeten Sicherheitssymbole .....	6
3.3 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen .....	7
3.4 Anforderungen an das Bedienpersonal .....	8
3.5 Besondere Arten von Gefahren .....	9
<b>4. FUNKTIONSPRINZIP</b> .....	<b>10</b>
4.1 Beschichtungen auf elektrisch leitfähigem Trägermaterial .....	11
4.2 Beschichtungen ohne elektrisch leitfähigem Trägermaterial .....	12
<b>5. ERDUNG</b> .....	<b>13</b>
5.1 Direkte Erdung .....	14
5.2 Indirekte Erdung über das Erdreich .....	16
5.3 Kapazitive Erdung – Erdung vollständig beschichteter Prüfobjekte .....	17
5.3.1 Erdungsmanschetten .....	18
5.3.2 Erdungsfolie .....	19
5.4 Prüfung von nicht leitfähigen Teilen .....	20
<b>6. INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>21</b>
<b>7. BEDIENUNG</b> .....	<b>23</b>
7.1 Steuergerät .....	23
7.1.1 Übersicht .....	23
7.1.2 Auswahl des aktiven Bereichs .....	25
7.1.3 Spannung direkt einstellen .....	25
7.1.4 Spannung nach Norm & Schichtdicke einstellen .....	25
7.1.5 Empfindlichkeit einstellen .....	26
7.2 Handgriff .....	27
7.2.1 Übersicht .....	27
7.2.2 Freigabe der Hochspannung .....	28
7.2.3 Einstellung der Empfindlichkeit am Handgriff .....	28
7.2.4 Sicherheitstaster .....	29
7.3 Erweiterte Funktionen .....	30
7.3.1 Einstellungen .....	30
7.3.2 Echtzeit-Plots .....	32
7.3.3 Widgets .....	32
7.3.3.1 Automatische Prüfspannungseinstellung .....	33
7.3.3.2 Spannung nach Norm & Schichtdicke einstellen .....	33
7.3.3.3 Porenzähler .....	33
7.3.3.4 Porenspannung .....	33
7.3.3.5 Lastanzeige .....	34
7.3.4 Protokoll .....	34

<b>8. INSTANDHALTUNG .....</b>	<b>35</b>
<b>8.1 Lagerung.....</b>	<b>35</b>
<b>8.2 Wartung .....</b>	<b>35</b>
<b>8.3 Inspektion / Kalibrierung / Reparaturen .....</b>	<b>35</b>
<b>8.5 Entsorgung.....</b>	<b>36</b>
<b>9. EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG .....</b>	<b>37</b>
<b>10. TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>38</b>
<b>11. AKKU.....</b>	<b>39</b>
<b>11.1 Akkumulator zur Spannungsversorgung.....</b>	<b>39</b>
<b>11.2 Ladegerät.....</b>	<b>39</b>

## 1. BEGRIFFSERKLÄRUNG

Prüfgerät	Das in dieser Anleitung beschriebene Gerät zur Erkennung von Fehlstellen in Beschichtungen.
Prüfobjekt	Der Gegenstand, dessen Beschichtung geprüft werden soll.
Pore	Begriff, der stellvertretend für alle Arten von Defekten steht, die erkannt werden sollen.
Erdung Masseanschluss	Beide Begriffe bezeichnen die Verbindung zu einem Bezugspotenzial und sind unverzichtbar für eine sichere Prüfung.

## 2. PRODUKTBESCHREIBUNG

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die Hochspannungsprüfung (Porenprüfung) wird eingesetzt, um selbst kleinste Defekte in elektrisch nicht leitenden Beschichtungen auf einem elektrisch leitfähigen Untergrund zu lokalisieren.

- Das Gerät ist nicht für den stationären Dauerbetrieb ausgelegt!
- Der Einsatz für andere als die oben aufgeführte Verwendungsart gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung!



Es ist verboten, die Geräte in explosionsgefährdeter Umgebung zu betreiben.

- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Lesen dieser Betriebsanleitung sowie das Einhalten aller darin enthaltenen Hinweise – insbesondere der Sicherheitshinweise. Ferner gehört dazu, dass alle Inspektions- und Wartungsarbeiten in den empfohlenen Zeitintervallen durchgeführt werden.
- Während des Betriebes des Prüfgerätes kann es im Umfeld zu Störungen von funktechnischen Anlagen oder Funkdiensten kommen. Stellen Sie in diesem Fall den Betrieb des Gerätes ein. Halten Sie grundsätzlich die Einschaltdauer so kurz wie möglich.
- Nur eingewiesenes Personal darf mit dem Prüfgerät arbeiten.
- Ein sicherer Betrieb ist nur gewährleistet, wenn das Prüfgerät gemäß der oben beschriebenen Bestimmung verwendet wird.
- Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber des Gerätes verantwortlich.

### 3. ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

#### 3.1 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Das Prüfgerät wurden unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden, harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entsprechen damit dem Stand der Technik und gewährleisten ein Höchstmaß an Sicherheit.

Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Geräte diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Stellen Sie sicher, dass

- das Prüfgerät nur bestimmungsgemäß verwendet werden (vgl. hierzu Kapitel 2. *PRODUKTBESCHREIBUNG*),
- das Gerät nur in einwandfreiem, voll funktionstüchtigem Zustand betrieben werden,
- erforderliche persönliche Schutzausrüstungen für das Bedienungspersonal zur Verfügung stehen und benutzt werden,
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort des Gerätes zur Verfügung steht,
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Geräte bedient,
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt und beachtet,
- keines der am Geräte angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise entfernt werden und diese leserlich bleiben.



Jegliche Eingriffe am Gerät dürfen nur durch geschulte und vom Hersteller autorisierte Elektrofachkräfte erfolgen, um eine elektrische Gefährdung auszuschließen.

Besondere Vorsicht ist geboten, da nach dem Öffnen des Gerätes Spannungen berührt werden können, die wesentlich höher als die Versorgungsspannung sind.

### 3.2 Erklärung der verwendeten Sicherheitssymbole

Sicherheitssymbole vermitteln einen Sicherheitshinweis durch eine Kombination aus:

- geometrischer Form
- Farbe
- grafischem Symbol / Text

Sie werden sowohl auf dem Gerät als auch in der Betriebsanleitung verwendet, um schnell und eindeutig auf Situationen mit möglichem Gefahrenpotential hinzuweisen.

Alle sicherheitsrelevanten Passagen in dieser Betriebsanleitung sind mit einem der folgenden Sicherheitssymbole hervorgehoben. Informieren Sie alle Personen, die mit dem Gerät arbeiten, über die Sicherheitshinweise.

Hinweissymbole weisen auf wichtige Informationen hin, die unbedingt zu beachten sind.

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden die folgenden Symbole verwendet:



Dieses Symbol weist auf eine gefährliche Situation hin. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.



Dieses Symbol kennzeichnet die Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.



Dieses Symbol weist auf die notwendige Erdung vor der Benutzung hin. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen sowie zu Schäden oder Fehlfunktionen am Gerät führen.



Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung kann zu Schäden oder Fehlfunktionen am Gerät führen.



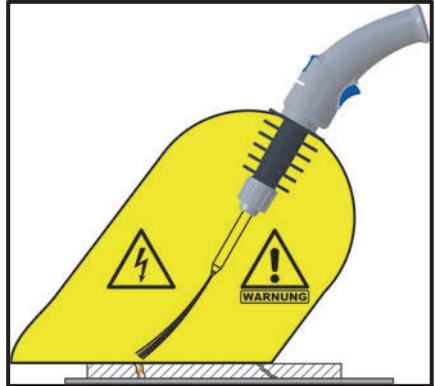
Dieses Symbol weist darauf hin, dass Träger eines Herzschrittmachers und Träger aktiver Implantate das Gerät nicht betreiben dürfen und bei aktivierter Hochspannung einen Abstand von 3 Metern zum Gerät und elektrisch damit verbundenen Teilen einhalten müssen.



Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis von Funktionen und Abläufen beitragen.

### 3.3 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen

- Es gelten die grundlegenden Sicherheitsrichtlinien und Vorschriften der entsprechenden Berufsgenossenschaften und Verbände.
- Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme des Prüfgerätes den Arbeitsbereich auf mögliche Hindernisse und Gefahrenquellen (z. B. Stolperfallen).
- Sorgen Sie für eine ausreichende Erdung von Prüfobjekt und Prüfgerät.
- Stellen Sie sicher, dass der Handgriff des Prüfgeräts zu jeder Zeit trocken bleibt und keiner Feuchtigkeit ausgesetzt ist.



- Je nach Umgebungsbedingungen kann es bei aktivierter Hochspannung im gelb markierten Bereich zu Überschlägen kommen. Zur Vermeidung von elektrischen Schlägen darf daher kein Körperteil in den gelb markierten Bereich gelangen.
- Ein (un)beabsichtigter Kontakt mit der Hochspannung und eine daraus folgende unkontrollierte Handlung darf nicht zu einer indirekten Gefährdung des Prüfers führen. Dies gilt insbesondere für Arbeiten auf Leitern und Gerüsten.
- Schalten Sie immer vor dem Einsetzen bzw. Wechseln von Prüfelektroden das Prüfgerät am Geräteschalter aus. Berühren Sie nach dem Einschalten auf keinen Fall den Bereich hinter dem schwarzen Isolator (Elektrodenspannvorrichtung) sowie die Prüfelektrode im Handgriff.
- Tragen Sie während der Prüfung geeignete Arbeitskleidung und Arbeitsschuhe, welche den vor Ort geltenden Arbeitsschutzbestimmungen entsprechen.
- Durch den Einsatz geeigneter Prüfelektroden muss ein Prüfverfahren gewährleistet sein, das eine Berührung der Prüfelektrode während der Prüfung ausschließt.
- Zur Beibehaltung des hohen Sicherheitsstandards verwenden Sie ausschließlich Original ELMED Zubehör und Prüfelektroden.



Besondere Vorsicht ist bei der Verwendung von Hochspannungsverlängerungskabeln und Hochspannungsverlängerungsstangen geboten, da hier im Bereich der Elektrodenspannvorrichtung am Handgriff kein Berührungsschutz gegeben ist.

### 3.4 Anforderungen an das Bedienpersonal

Das Prüfgerät sollte ausschließlich von Personen genutzt werden, die in die grundlegenden Funktionen des Gerätes eingewiesen wurden und über die bestehenden Risiken und erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen in Kenntnis gesetzt sind.

Sie müssen die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel 3. *ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE* gelesen und verstanden haben und danach handeln.

Außerdem müssen sie in die grundlegenden Vorschriften der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung eingewiesen sein.

Auszubildendes Bedienpersonal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person mit dem Prüfgerät arbeiten.

### 3.5 Besondere Arten von Gefahren



#### Wichtiger Hinweis für Träger eines Herzschrittmachers / Träger aktiver Implantate

Beim Betrieb des Prüfgerätes muss im Wesentlichen mit einer Störung in Form einer Umschaltung des Herzschrittmachers auf Störmodus gerechnet werden.

Eine Beeinflussung von Herzschrittmachern kann aber vermieden werden, wenn sichergestellt ist, dass eine Annäherung von Patienten mit implantierten Schrittmachern auf eine Distanz unter 3 m an

- das Prüfgerät bzw. den Handgriff
- die Prüfelektrode
- das Prüfobjekt und alle mit ihm leitend verbundenen Teile
- die Erdungskabel

ausgeschlossen ist.

**Schrittmacherpatienten sind von der Anwendung des Prüfgerätes ausgeschlossen!**



Dipl.-Ing. Univ.  
Dott./Univ. Bologna  
Michael S. Lampadius

Auszug aus der gutachterlichen Stellungnahme der Univ. Bologna

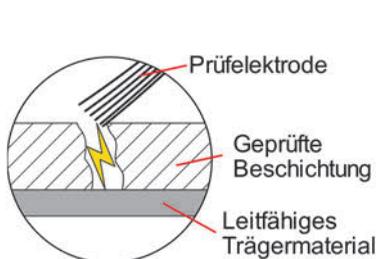


#### Wichtiger Hinweis für Epileptiker

Der Kontakt mit der Hochspannung oder hochspannungsführenden Teilen kann bei entsprechender Disposition zu epileptischen Anfällen führen.

#### 4. FUNKTIONSPRINZIP

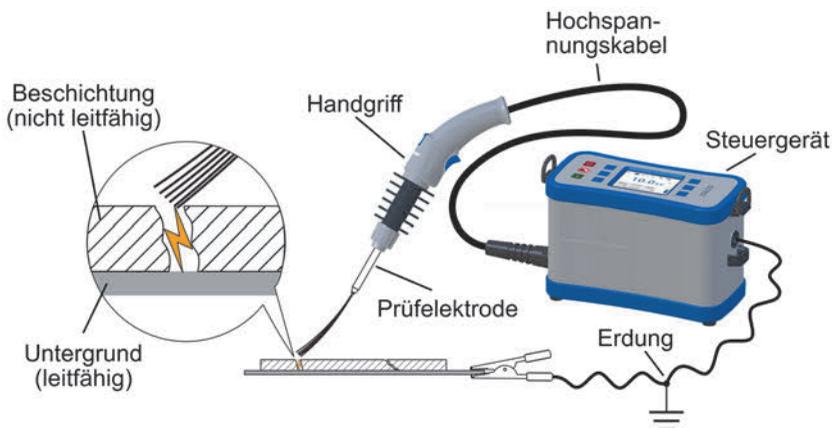
Mit der Hochspannungsprüfung können selbst kleinste Poren (Fehlstellen wie Risse, Schwachstellen und ähnliches) in Beschichtungen auf einem leitfähigen Untergrund zuverlässig erkannt werden.



Dabei wird eine mit einer geerdeten Hochspannungsquelle (ISOTEST® Prüfgerät) verbundene Prüfelektrode über die isolierende Beschichtung geführt.

Bei einer Pore kommt es zu einem Funken zwischen der Prüfelektrode und dem geerdeten Untergrund. Das ISOTEST® Prüfgerät meldet die Pore durch ein optisches und akustisches Signal.

Das Hochspannungsprüfgerät besteht aus Steuergerät und dem Handgriff zur Aufnahme der Prüfelektrode, die mit dem Hochspannungskabel verbunden sind.



#### Vorgehensweise:

- Stellen Sie sicher, dass das Prüfgerät und das Prüfobjekt geerdet sind. Stellen Sie die erforderliche Prüfspannung am Gerät ein.
- Überstreichen Sie die Oberfläche des Prüflings vollständig und lückenlos mit einer geeigneten Elektrode. Wenn ein Defekt festgestellt wird, entsteht ein Funke. Ein akustisches und optisches Signal wird ebenfalls ausgegeben.

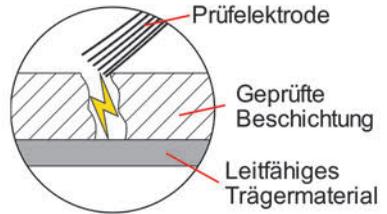


**Eine fehlende oder unzureichende Erdung des ISOTEST® Prüfgeräts und/oder des Prüfobjekts kann zu Unfällen und Verletzungen von Personen führen. Kapitel 5. ERDUNG enthält eine detaillierte Beschreibung aller möglichen Erdungsmethoden.**

## 4.1 Beschichtungen auf elektrisch leitfähigem Trägermaterial

Erkennung von Fehlstellen in elektrisch nicht - oder schwach leitfähigen - Beschichtungen auf elektrisch leitfähigen Trägerstoffen.

Das leitfähige Trägermaterial kann als Erdverbindung genutzt werden.



<p><b>Anwendungsgebiete:</b></p> <p>Schutzsysteme für Rohrleitungen</p> <p>Werkseitig aufgebraute Beschichtungen (innen und außen)</p> <p>Vor Ort aufgebraute Beschichtungen</p> <p>Tanks und Behälter</p> <p>Stromschienen</p>	<p><b>Beispiele für Beschichtungen:</b></p> <p>Polyethylen (PE)</p> <p>Bitumen</p> <p>Butylbänder</p> <p>Gummierungen</p> <p>Rilsan</p> <p>Halar</p> <p>Keramische Beschichtungen</p> <p>Email- Beschichtungen</p> <p>Epoxydharz-Beschichtungen</p> <p>Pulverbeschichtungen</p>
	<p><b>Beispiele für Trägermaterialien:</b></p> <p>Eisen- und Nichteisenmetalle</p> <p>Leitfähige Füllstoffe</p> <p>Leitfähige Gewebe</p> <p>Beton mit ausreichender Restfeuchte</p>

Das Prüfobjekt und das ISOTEST® Prüfgerät müssen in einer geeigneten Weise geerdet werden (siehe Kapitel 5. *ERDUNG*).

Die Oberfläche des Prüfobjekts wird mit einer Prüfelektrode, die dicht auf der Oberfläche aufliegen muss, lückenlos abgetastet.

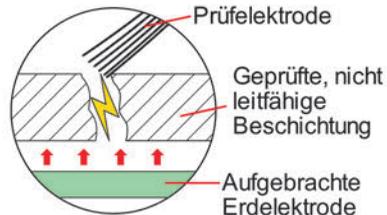
Die an die Elektrode angelegte Prüfspannung sollte entsprechend der Schichtdicke sowie den einschlägigen Normen und Herstellerangaben gewählt werden.

Eine Pore wird durch Funkenbildung zwischen der Elektrode und dem elektrisch leitenden Untergrund detektiert. Die Erkennung löst einen akustischen und optischen Alarm aus.

## 4.2 Beschichtungen ohne elektrisch leitfähigem Trägermaterial

Erkennung von Poren in nicht oder schwach leitfähigen Materialien oder Schweiß- und Klebestellen, ohne elektrisch leitfähiges Trägermaterial.

Da das Prüfobjekt kein leitfähiges Trägermaterial besitzt, muss eine zusätzliche Erdungselektrode verwendet werden.



Materialarten, z.B.	Fertigungsarten, z.B.
Kunststoffe	Folien
Glas	Platten
Keramik	Behälter
	Gehäuse
	Rohre
	Schläuche

Die Erdungselektrode für die Prüfung besteht aus einem geeigneten leitfähigen Material, das auf der Rückseite des zu prüfenden Materials angebracht wird. Die Erdungselektrode und das ISOTEST® Prüfgerät müssen in einer geeigneten Weise geerdet werden.

Die an die Elektrode angelegte Prüfspannung sollte entsprechend der Schichtdicke sowie den einschlägigen Normen und Herstellerangaben gewählt werden. Eine Pore wird durch Funkenbildung zwischen der Elektrode und der elektrisch leitenden aufgetragenen Erdungselektrode detektiert. Die Erkennung löst einen akustischen und optischen Alarm aus.

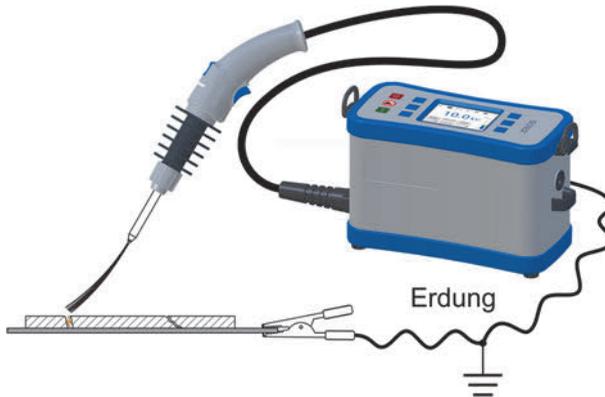
Erdungselektroden können unter anderem mit den folgenden Verfahren und Materialien hergestellt werden:

- Anbringen von leitfähigen Folien, Geweben oder Vliesen
- Anbringen von leitfähigen Gummi-Matten
- Füllen mit leitfähigen Flüssigkeiten oder Feststoffen
- Einfügen von Metalldrähten oder -büsten.

## 5. ERDUNG



Zur sicheren Porenprüfung mit Hochspannung müssen das Prüfobjekt **und** das ISOTEST® Prüfgerät niederohmig geerdet werden (siehe Abbildung). Kontaktstellen müssen metallisch blank sein.



Das Standard-Erdungskabel mit 15 m Länge darf nicht verlängert werden. Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.



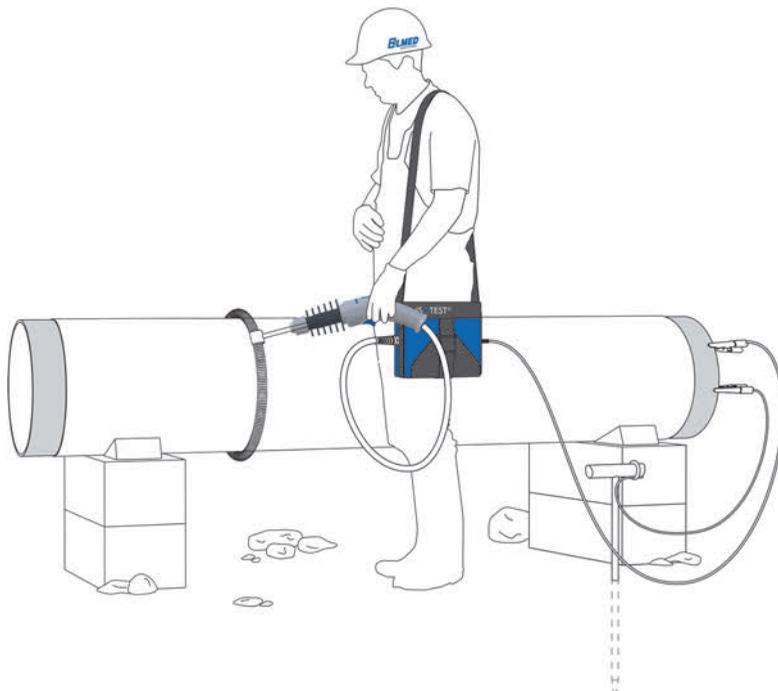
Aus Sicherheitsgründen muss der Erdstecker auf ganzer Länge eingesteckt werden.



Zum Schutz und Erhalt der Funktion des Erdungskabels ist auf eine Zugentlastung beim Einstecken des Steckers zu achten.

## 5.1 Direkte Erdung

Die direkte Erdung findet dort Anwendung, wo die Erdung an einer metallisch blanken Stelle des Prüfobjektes erfolgen kann.



Anwendung eines Erdungsstabs

### Erforderliches Zubehör:

Art. Nr.:	Beschreibung
0174600000	Standard Erdungskabel (Stecker / Klemmzange) (im Lieferumfang enthalten)
0174200000	Erdungsstab mit 2 m Kabel und Klemme

### Ausführung:

1. Den Stecker des Standard-Erdungskabels mit der Erdbuchse des ISOTEST® Prüfgerätes verbinden und mit der Zugentlastung sichern.
2. Die Klemmzange am anderen Ende des Erdungskabels mit dem Prüfobjekt verbinden.
3. Die Klemmzange am Kabel des Erdstabs an einer zugänglichen Stelle mit dem Prüfobjekt verbinden.
4. Erdungsstab tief ins Erdreich stecken. Bei trockenem Boden ist die Stelle kräftig zu wässern, um eine niederohmige Verbindung zu erhalten.

**alternativ**

Erforderliches Zubehör:

Art. Nr.:	Beschreibung
0174600010	Erdungskabel Y-Ausführung (Klemmzange - Klemmzange / Stecker)

Ausführung:

1. Den Stecker des Y-Erdungskabels mit der Erdbuchse des ISOTEST® Prüfgerätes verbinden und mit der Zugentlastung sichern.
2. Eine Klemmzange am anderen Ende des Erdungskabels mit dem Prüfobjekt verbinden.
3. Die zweite Klemmzange mit dem Erdpotential verbinden

**alternativ**

Erforderliches Zubehör:

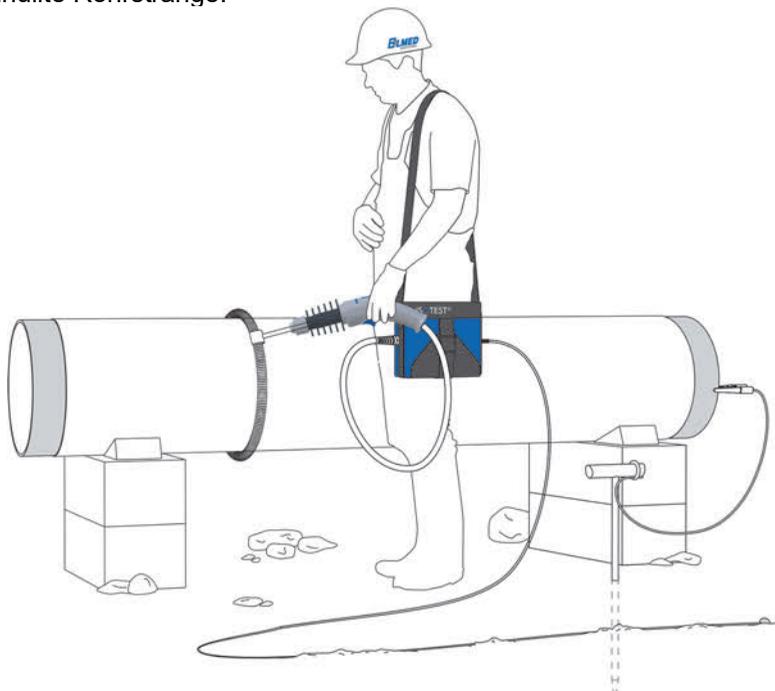
Art. Nr.:	Beschreibung
0174600000	Standard Erdungskabel (Stecker / Klemmzange) (im Lieferumfang enthalten)
0174200100	Erdungskabel 15 m (Klemmzange / Klemmzange)

Ausführung:

1. Den Stecker des Standard-Erdungskabels mit der Erdbuchse des ISOTEST® Prüfgerätes verbinden und mit der Zugentlastung sichern. Die Klemmzange am anderen Ende des Erdungskabels mit dem Prüfobjekt verbinden.
2. Eine Klemmzange des zweiten Erdungskabels (Art. Nr.: 0174200100) mit dem Prüfobjekt verbinden. Die zweite Klemmzange mit Erdpotential verbinden (z.B. Erdschiene, Fundamenterder).

## 5.2 Indirekte Erdung über das Erdreich

Die indirekte Erdung findet dort Anwendung, wo die direkte Erdungsmöglichkeit des Prüfobjektes zu weit entfernt ist ( $>15$  m). Ein typisches Beispiel sind vollständig umhüllte Rohrstränge.



Anwendung einer Schlepperde

### Erforderliches Zubehör:

Art. Nr.:	Beschreibung
0174600020	Schlepperde
0174200000	Erdungsstab mit 2 m Kabel und Klemme

### Ausführung:

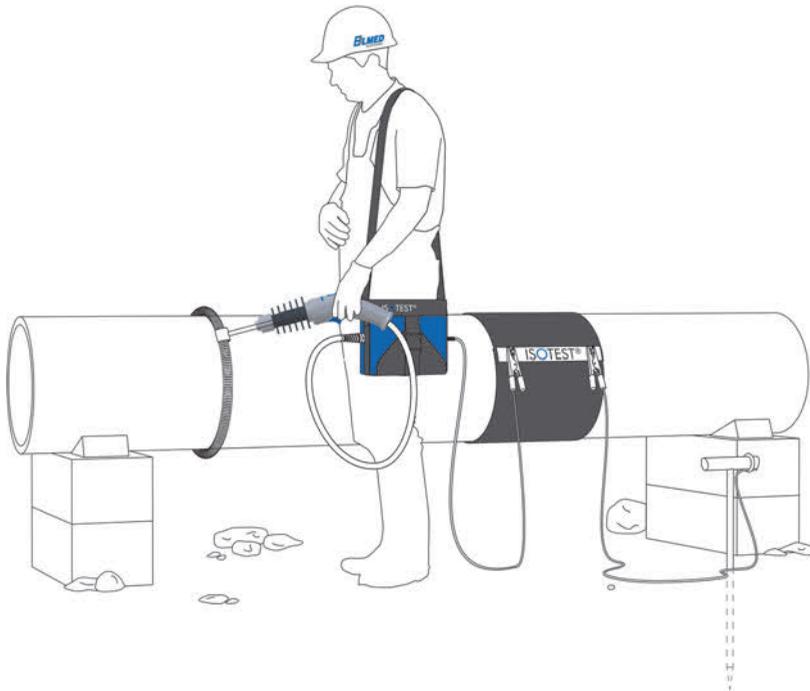
1. Den Stecker der Schlepperde mit der Erdbuchse des ISOTEST® Prüfgerätes verbinden.
2. Die Schlepperde in voller Länge auf dem Erdreich auflegen.
3. Die Klemmzange am Kabel des Erdstaves an einer nicht isolierten Stelle mit dem Prüfobjekt verbinden.
4. Erdungsstab tief ins Erdreich stecken. Bei trockenem Boden ist die Stelle kräftig zu wässern, um eine niederohmige Verbindung zu erhalten.

Die indirekte Erdung kann nur angewandt werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- das Prüfobjekt ist geerdet
- das Erdreich verfügt auf Grund seiner Beschaffenheit über die erforderliche Leitfähigkeit. Gut geeignet sind alle Arten von feuchtem Erdreich. Schlecht eignen sich Untergründe wie trockener Sand, Asphalt und Gehwegplatten.

### 5.3 Kapazitive Erdung – Erdung vollständig beschichteter Prüfobjekte

Die kapazitive Erdung findet dort Anwendung, wo die direkte oder indirekte Erdung nicht angewandt werden kann. Es handelt sich hierbei entweder um Prüfobjekte, zu deren metallischem Trägermaterial kein Zugang besteht, oder aber um vollständig beschichtete Prüfobjekte.



Anwendung einer Erdungsmanschette

### 5.3.1 Erdungsmanschetten

Häufiger Anwendungsfall sind Rohrleitungen, die nach durchgeführten Reparaturarbeiten nachumhüllt wurden und einer Hochspannungsprüfung unterzogen werden müssen. Da hier in der Regel keine Möglichkeit der direkten oder indirekten Erdung besteht, sind Erdungsmanschetten die einzige Möglichkeit einer ordnungsgemäßen und sicheren Erdung!

Erforderliches Zubehör:

Art. Nr.:	Beschreibung
0174401020	Erdungsmanschette Typ 1 DN 100 - 200
0174402040	Erdungsmanschette Typ 2 DN 200 - 400
0174403060	Erdungsmanschette Typ 3 DN 300 - 600
0174450100	Erdungsmanschette Typ 4 DN 500 - 1000
0174200000	Erdungsstab mit 2 m Kabel und Klemme

Ausführung:

1. Die Erdungsmanschette stramm (ohne Luftspalte) um das Rohr wickeln und mit dem Spanngurt fixieren. Die Erdungsmanschette ist dabei so auszurichten, dass die beiden Anschlussbolzen für den Anschluss der Erdungskabel genutzt werden können.
2. Erdungsstab tief ins Erdreich stecken. Bei trockenem Boden ist die Stelle kräftig zu wässern, um eine niederohmige Verbindung zu erhalten.
3. Die Klemmzange am Kabel des Erdungsstabs an einem der beiden Anschlussbolzen der Erdungsmanschette befestigen.
4. Den Stecker des Standard-Erdungskabels mit der Erdbuchse des ISOTEST® Prüfgerätes verbinden und mit der Zugentlastung sichern. Die Klemmzange am anderen Ende des Erdungskabels mit dem noch freien zweiten Anschlussbolzen der Erdungsmanschette verbinden. Die Bolzen müssen metallisch blank sein.
5. ISOTEST® Prüfgerät in Betrieb nehmen und die Hochspannungsprüfung durchführen.

### 5.3.2 Erdungsfolie

Erforderliches Zubehör:

Art. Nr.:	Beschreibung
0174600010	Erdungskabel Y-Ausführung (Klemmzange - Klemmzange / Stecker)
0174500010	Erdungsfoliensatz

Ausführung:

1. Die Folienfläche muss mindestens die zehnfache Fläche der Auflagefläche der Prüfelektrode betragen.
2. Schutzfolie am Rand abziehen und eine Ecke umklappen. Den Rest der Erdungsfolie vollflächig aufkleben und die Luftblasen ausstreichen. Schutzfolie dabei schrittweise entfernen.
3. Den Stecker des Y- Erdungskabels mit der Erdbuchse des ISOTEST® Prüfgerätes verbinden und mit der Zugentlastung sichern.
4. Eine Klemmzange am Ende des Erdungskabels mit der umgeklappten Ecke der Erdungsfolie verbinden, die zweite Klemmzange niederohmig mit Erdpotential verbinden. Zum Erreichen einer sicheren Zugentlastung der Klemmzange an der Erdungsfolie ist die Klemmzange durch Klebestreifen (z.B. Isolierband) ausreichend zu sichern.
5. ISOTEST® Prüfgerät in Betrieb nehmen und die Hochspannungsprüfung durchführen.
6. Nach der Prüfung ist die Erdungsfolie zu entfernen.

## 5.4 Prüfung von nicht leitfähigen Teilen

Die Hochspannungsprüfung eignet sich gut zur Erkennung von Undichtigkeiten von nicht leitfähigen Teilen, z.B. in Kunststoffteilen oder deren Schweißnähten. Dazu muss auf die Rückseite der zu prüfenden Naht und/oder Fläche elektrisch leitfähiges Material als Erdungselektrode angebracht werden. Der prüfende Bereich muss dabei vollständig abgedeckt werden. Die Erdungselektrode muss ohne Zwischenraum aufliegen. Durch einen Funkenüberschlag zwischen der Prüfelektrode und der Erdungselektrode werden Poren und Fehlstellen sicher erkannt.

Erforderliches Zubehör:

Art. Nr.:	Beschreibung
0174600010	Erdungskabel Y-Ausführung (Klemmzange - Klemmzange / Stecker)
0174500010	Erdungsfoliensatz

Ausführung:

1. Schutzfolie am Rand abziehen und eine Ecke umklappen. Den Rest der Erdungsfolie vollflächig auf die Rückseite der zu überprüfenden Naht / Fläche aufkleben und die Luftblasen ausstreichen. Schutzfolie dabei schrittweise entfernen.
2. Den Stecker des Y- Erdungskabels mit der Erdbuchse des ISOTEST® Prüfgerätes verbinden und mit der Zugentlastung sichern.
3. Eine Klemmzange des Erdungskabels mit der umgeklappten Ecke der Erdungsfolie verbinden, die zweite Klemmzange niederohmig mit Erdpotential verbinden.
4. Zum Erreichen einer sicheren Zugentlastung für die Klemmzange an der umgeklappten Ecke der Erdungsfolie ist diese durch Klebestreifen (z.B. Isolierband) ausreichend zu sichern.
5. Nach der Prüfung ist die Erdungsfolie zu entfernen.

Alternativ zu der oben beschriebenen Erdungsfolie können auch leitfähige Vliese oder Erdungsmatten / Erdungsmanschetten aus leitfähigem Spezialgummi für die Prüfung von Kunststoffen eingesetzt werden.

Die Dichtigkeitsprüfung von Behältern kann mit leitfähigen Flüssigkeiten (z.B. Salzwasser, Säuren usw.) durchgeführt werden.

Schweißnähte können auch durch das Einlegen eines Drahtes überprüft werden.

Für zylindrische Prüfobjekte stehen Erdungsbürsten zur Verfügung.

## 6. INBETRIEBNAHME

Beachten Sie unbedingt folgende Punkte bei der Inbetriebnahme, um Schäden am Prüfgerät oder Verletzungen zu vermeiden:



Die Inbetriebnahme des Gerätes darf nur von dafür qualifizierten Personen unter Beachtung der Sicherheitshinweise durchgeführt werden.

Überprüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme die folgenden Punkte:

1. Setzen Sie einen aufgeladenen Akkumulator in das Akkufach ein.
2. Entfernen Sie eventuelle Verschmutzungen sowie Feuchtigkeit an der Prüfelektrode, am Handgriff, Zubehör sowie an Buchsen und Steckern.
3. Überprüfen Sie hochspannungsführende Teile auf mechanische Beschädigungen.
4. Erdung des Prüfgerätes (siehe Kapitel 5. *ERDUNG*)
5. Erdung des Prüfobjektes (siehe Kapitel 5. *ERDUNG*)
6. Wahl einer passenden Prüfelektrode
7. Prüfelektrode in die Elektrodenspannvorrichtung am Isolator des Handgriffs wie folgt einsetzen:
8. graue Spannmutter durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn lösen.
9. Prüfelektrode bis zum Anschlag einsetzen.
10. graue Spannmutter durch Drehen im Uhrzeigersinn handfest anziehen.
11. Verlängerungsstangen werden anstelle der Prüfelektrode am Handgriff eingesetzt, die Prüfelektrode wird anschließend am Ende der Verlängerung in die Elektrodenspannvorrichtung – wie oben beschrieben – eingesetzt.
12. Schalten Sie das Prüfgerät unter Beachtung der Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3. *ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE*) ein.



**Verwenden Sie niemals beschädigte Ausrüstungsteile!**



### **Sichere Wahl des Zubehörs und der Prüfelektroden**

Berücksichtigen Sie für eine sichere, störungsfreie Funktion den gesamten Prüfaufbau bei der Auswahl des Zubehörs sowie der Auslegung und Dimensionierung der Prüfelektroden. Die Verantwortung hierfür sowie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch und die Wartung trägt der Anwender.



### **Funktionsprüfung**

Halten Sie vor Prüfungsbeginn die Prüfelektrode bei eingeschalteter Prüfspannung gegen die Erdklemme. Bei Annäherung an die Erdklemme muss es zu einem Funkenüberschlag kommen. Der Abstand ist abhängig von der eingestellten Prüfspannung.

Alternativ kann die Überprüfung auch an einer Probepore durchgeführt werden.

Mit dem Funkenüberschlag muss ein Signal ertönen und die LED im Handgriff auf Rot wechseln.



### **Umgang mit dem Hochspannungskabel**

Bitte beachten Sie den Mindestbiegeradius von 130 mm des Kabels von der Steuereinheit bis zum Griff.

Biegen Sie das Kabel während des Betriebs oder beim Verstauen des Gerätes niemals in einen kleineren Radius, da dies das Kabel irreversibel beschädigt.

Treten Sie nicht auf das Kabel

Stellen Sie keine Gegenstände auf das Kabel.

Ziehen Sie nicht am Kabel.

## 7. BEDIENUNG

### 7.1 Steuergerät

#### 7.1.1 Übersicht

Die Bedienung erfolgt durch die Kombination aus Tasten an der Front und Berührungen des Touch-Displays.



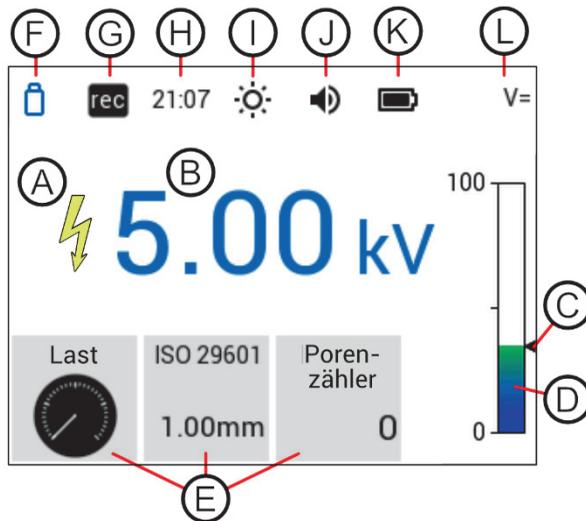
Pos.	Beschreibung
①	Einschalten
②	Ausschalten
③	Wert verändern
④	Wert verändern
⑤	Bestätigen / Übernehmen / Widget öffnen
⑥	Einstellungen aufrufen / Zurück
⑦	Auswahl des aktiven Bereichs (siehe Kapitel 7.1.2)
⑧	Hilfe

Hilfe

Erdstecker  
Bedienung Handgriff

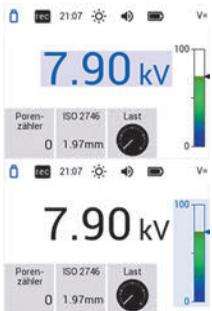
Link zum Handbuch 

**Hilfe**  
Enthält Animationen zur Handhabung von Erdstecker und Handgriff sowie einen QR-Code mit Link zum Handbuch.



Pos.	Beschreibung
(A)	Gelber Hochspannungspfeil bei aktiver Hochspannung
(B)	Eingestellte Prüfspannung (antippen zum Ändern)
(C)	Schwellwert für die Porenanzeige einstellen (wischen zum Einstellen)
(D)	Signalpegel der Porenerkennung
(E)	Widgets – Siehe Kapitel 7.3.3 <i>Widgets</i>
(F)	Speichermedium eingesteckt
(G)	Protokoll
(H)	Uhrzeit
(I)	Helligkeitseinstellung
(J)	Soundeinstellung
(K)	Akkuanzeige (Ladezustand)
(L)	Modus der Spannungsanzeige

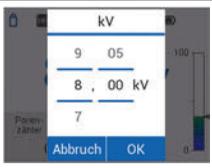
## 7.1.2 Auswahl des aktiven Bereichs



Die Taste  schaltet durch Bereiche auf dem Bildschirm, die mit den Eingabetasten bedient werden können. Die Werte von Prüfspannung und Empfindlichkeit werden bei Auswahl blau dargestellt und lassen sich danach mit den Pfeiltasten verändern. Beim ausgewählten Widget (markiert durch einen blauen Rahmen) öffnet die Taste  das entsprechende Untermenü.

## 7.1.3 Spannung direkt einstellen

Die Spannung des Prüfgeräts kann wie folgt eingestellt werden:



Durch das Antippen der angezeigten Spannung auf dem Display öffnet sich ein Dialog zum Auswählen der Spannung



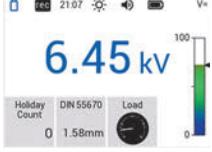
Wenn die Prüfspannung als aktiver Bereich gewählt ist (blaue Ziffern), kann mittels der Pfeiltasten die Spannung direkt eingestellt werden. Die eingestellte Spannung wird automatisch übernommen.

## 7.1.4 Spannung nach Norm & Schichtdicke einstellen

Auswahl der Prüfnorm:



Die verwendete Prüfnorm kann durch längeres Drücken auf das Widget ausgewählt werden.



Bei Bedarf können weitere Prüfnormen bei Updates über den USB-Stick hinzugefügt werden.

Die für eine bestimmte Schichtdicke zu verwendende Prüfspannung wird je nach Anwendung durch unterschiedliche Normen festgelegt.

Die Umrechnung zwischen Schichtdicke und Prüfspannung kann durch das Prüfgerät erfolgen. Dazu dient das Widget Prüfspannung.

---

Durch das Antippen des Widgets öffnet sich ein Dialog zum Auswählen der Schichtdicke.

---

Die der gewählten Schichtdicke entsprechende Spannung wird eingestellt.

### 7.1.5 Empfindlichkeit einstellen

Die Empfindlichkeit des Prüfgeräts kann wie folgt eingestellt werden:

Der Empfindlichkeitsbalken kann direkt berührt und so als Schieberegler eingestellt werden. Wird die Schwelle des Schiebereglers erreicht, löst dies die akustische Porenanzeige aus.

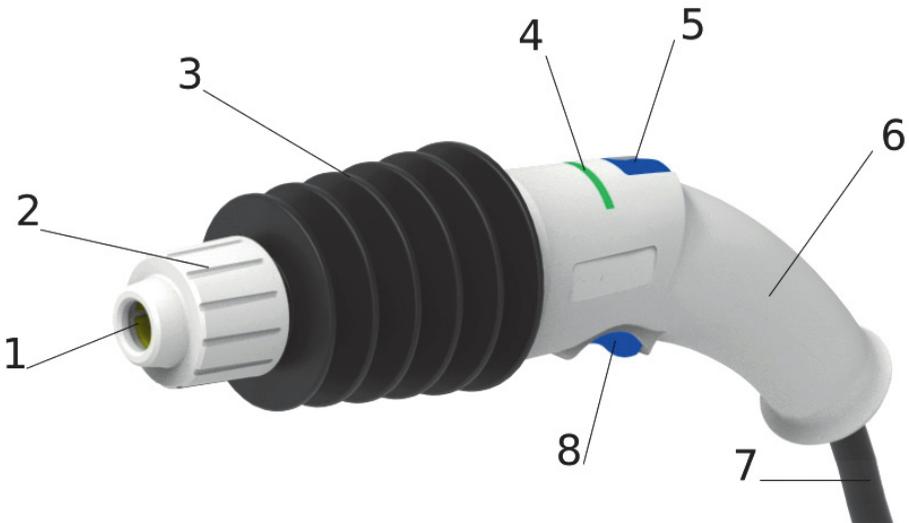
---

Wenn die Empfindlichkeit als aktiver Bereich gewählt ist, ist die Einstellung mit den Pfeiltasten möglich.

Während der Prüfung kann die Empfindlichkeit direkt am Handgriff angepasst werden (siehe Kapitel 7.2.3 *Anpassung der Empfindlichkeit am Handgriff*).

## 7.2 Handgriff

### 7.2.1 Übersicht



Pos.	Beschreibung
1	Aufnahme der Prüfelektrode
2	Spannmutter
3	Isolator
4	Status – optische-Anzeige (mit RGB-LED)
5	Freigabetaster
6	Handgriff
7	Hochspannungskabel
8	Betriebs- / Sicherheitstaster



- Die Funktionen und die Ausführung der Betriebstaster gewährleisten ein Höchstmaß an Sicherheit bei der Anwendung des Prüfgerätes.
- Die Inbetriebnahme der Hochspannung erfolgt über einen Freigabe- und einen Sicherheitstaster am Handgriff.
- Der Sicherheitstaster verfügt über zwei Schaltpunkte, die durch unterschiedlich starken Druck ausgelöst werden.

## 7.2.2 Freigabe der Hochspannung



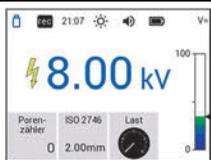
Durch kurzes Drücken des Freigabetasters am Handgriff wechselt die LED auf Grün und signalisiert Bereitschaft.



Wenn innerhalb von 3 Sekunden der Sicherheitstaster gedrückt wird, aktiviert dies die Hochspannung.

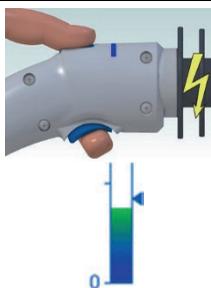


Die LED-Anzeige im Handgriff wechselt auf Blau, die Hochspannung ist aktiviert, solange der Sicherheitstaster gedrückt bleibt.



Im Display des Steuergerätes wird neben der eingestellten Hochspannung durch einen symbolischen gelben Blitz die aktivierte Hochspannung angezeigt. Ein roter Blitz zeigt an, dass die eingestellte Spannung nicht erreicht wird.

## 7.2.3 Anpassung der Empfindlichkeit am Handgriff



Während der Prüfung kann die Empfindlichkeit besonders einfach mit der oberen Taste angepasst werden, indem diese an einer porenfreien Stelle betätigt wird. Die Schwelle der Porenanzeige wird automatisch auf einen Wert etwas oberhalb des Balkens eingestellt.

## 7.2.4 Sicherheitstaster

Die Prüfgeräte verfügen über 2 Schaltstufen im Sicherheitstaster, den sog. Sicherheits-Modus. Dieser ist immer aktiviert und nicht abschaltbar.



### Sicherheits-Modus

In diesem Modus erfüllen die Schaltpunkte folgende Funktion:

- Schaltpunkt 1 aktiviert die Prüfspannung
- Schaltpunkt 2 deaktiviert die Prüfspannung („NOT-AUS“ Funktion)

- **Schaltpunkt 1 – Aktivierung der Prüfspannung**  
Das Drücken des Sicherheitstasters **nach** der Freigabe der Hochspannung (siehe Kapitel 7.2.2 *Freigabe der Hochspannung*) mit „leichtem“ Druck bis zur ersten Schaltstufe aktiviert die Prüfspannung.  
Die LED-Anzeige im Handgriff wechselt auf Blau, die Hochspannung ist aktiviert, solange der Sicherheitstaster gedrückt bleibt.
- **Schaltpunkt 2 – „NOT-AUS“ Funktion**  
Wird der Sicherheitstaster über Schaltpunkt 1 hinaus auf Schaltpunkt 2 betätigt, führt dies zur sofortigen Abschaltung der Prüfspannung.  
Dieser Sicherheitsmechanismus verbessert die Sicherheit des Benutzers erheblich, indem er die Hochspannung in Situationen abschaltet, in denen es dem Benutzer nicht möglich ist, den Sicherheitsknopf loszulassen.  
Die Abschaltung wird angezeigt durch ein Alarmsignal sowie einer Animation im Display.



Zur erneuten Aktivierung der Hochspannung:

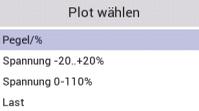
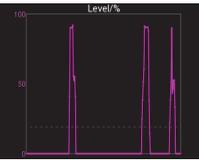
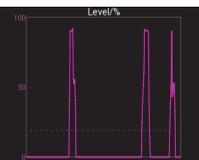
1. Sicherheitstaster vollständig loslassen.
2. Warten Sie, bis die Animation auf dem Display nicht mehr zu sehen ist.
3. Das Gerät ist wieder betriebsbereit.



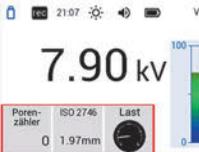
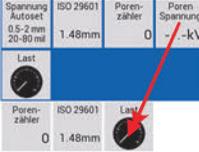
<p>System-Aktualisierung</p> <p>Aktualisierung starten</p> <p>Bilder laden</p>	<p><b>System-Aktualisierung</b></p> <p>Eine neue Geräte-Firmware kann mit "Update starten" vom USB-Stick geladen werden.</p> <p>Neue Bilder für die animierte Hilfefunktion werden mit "Bilder laden" vom USB-Stick geladen.</p> <p>Nach dem Entfernen des Akkus kann der USB-Stick mit aktualisierten Dateien in den dafür vorgesehenen Anschluss im Batteriefach gesteckt werden. Anschließend den Akku wieder einsetzen und dabei darauf achten, dass er nicht mit dem Stick kollidiert.</p>
<p>Spannungsanzeige</p> <p>Impulsspg.</p> <p>Equiv. Gleichspg.</p> <p>Impulsspg./Equiv. Gleichspg.</p> <p>Equiv. Gleichspg./Impulsspg.</p>	<p><b>Spannungsanzeige</b></p> <p>Auswahl der Spannungsanzeige – entweder Impulsspannung oder äquivalente Gleichspannung (Die Umrechnung berücksichtigt die unterschiedlichen Überschlagespannungen von Luftspalten mit gleichem Abstand für Impuls- und Gleichspannungen bei Spannungen unter 10 kV.)</p> <p>Der aktuelle Modus wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.</p>
<p><b>Plot auswählen</b></p> <p>Auswahl des zu plottenden Wertes. (siehe Kapitel 7.3.2 <i>Echtzeit-Plots</i>)</p>	
<p><b>Datum</b></p> <p>Hier kann das aktuelle Datum eingestellt werden.</p>	
<p><b>User Pin</b></p> <p>Der Code für den Zugriff auf die erweiterten Funktionen kann hier angepasst werden.</p>	

### 7.3.2 Echtzeit-Plots

Durch Wischen über das Hauptdisplay können Echtzeit-Plots für wichtige Messwerte angezeigt werden:

	<p><b>Plot wählen</b> Die Auswahl erfolgt über den Punkt "Plot wählen" im Menü "Einstellungen"</p>
	<p><b>Pegel / Level (Schwelle für die Porenerkennung)</b> Das Diagramm der Erkennungsstufe zeigt den erhöhten Signalwert beim Passieren von Poren. Die Auslöseschwelle wird durch eine gestrichelte Linie angezeigt und kann durch Wischen oder mit den Pfeiltasten eingestellt werden.</p>
	<p><b>Hochspannung</b> Das Hochspannungsdiagramm zeigt deutlich den Einbruch der Hochspannung beim Überfahren von Poren. Die Skala kann zwischen +/- 20 % und 0 – 110 % umgeschaltet werden. Der Prozentsatz bezieht sich auf die eingestellte Spannung.</p>
	<p><b>(Kapazitive) Last</b> Die Belastung des Prüfgeräts hängt von der eingestellten Spannung, der Form, Größe und Kontaktfläche der Elektrode, der Art und Dicke der Beschichtung und der Art der Erdung ab. Übersteigt die Last die Kapazität des Prüfgeräts, kann die eingestellte Hochspannung nicht mehr aufrechterhalten werden.</p>

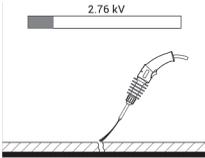
### 7.3.3 Widgets

	<p>Den grauen Feldern ("Widgets") am unteren Bildschirmrand können verschiedene Funktionen zugewiesen werden.</p>
	<p>Durch längeres Drücken auf den Button  wird die Widget-Konfiguration aufgerufen. Widgets können aus dem oberen Bereich an die gewünschte Position gezogen werden.</p>

### 7.3.3.1 Automatische Prüfspannungseinstellung

Spannung  
Autoset  
0.5-2 mm  
20-80 mil

Die erforderliche Prüfspannung kann automatisch ermittelt werden. Dazu muss mit der Prüfelektrode mehrfach eine bekannte Pore überstrichen werden. Der Start erfolgt durch Tippen auf das Widget.



Der wachsende Balken zeigt an, dass das Prüfobjekt (nicht die Pore) erkannt wurde. Die Spannung wird schrittweise erhöht, bis Poren sicher erkannt werden. Nach Abschluss wird die ermittelte Prüfspannung eingestellt.

Spannung Autoset

<0.5 mm / 20 mil

0.5 mm / 20 mil bis 2 mm / 80 mil

>2 mm / 80 mil

Durch längeres Drücken auf das Widget wird der Bereich der Schichtdicke eingestellt, für den die Prüfspannung ermittelt werden soll. Dadurch wird verhindert, dass dünne Beschichtungen durch zu hohe Prüfspannungen beschädigt werden.

### 7.3.3.2 Spannung nach Norm & Schichtdicke einstellen

ISO 29601  
1.48mm

Diese Funktion ist im Kapitel 7.1.4 *Spannung nach Norm & Schichtdicke einstellen* beschrieben.

### 7.3.3.3 Porenzähler

Poren-  
zähler

0

Die Anzahl der seit dem letzten Zurücksetzen gefundenen Poren. Wird durch Antippen des Widgets zurückgesetzt.

### 7.3.3.4 Porenspannung

Poren  
Spannung  
--.-kV

Die Porenspannung ist die niedrigste Spannung, die beim Überschlag an einer Pore gemessen wurde. Der ermittelte Wert kann verwendet werden, um eine sinnvolle Prüfspannung einzustellen, falls keine anderen Vorgaben existieren. Die Prüfspannung sollte deutlich höher als der ermittelte Minimalwert sein. Dabei muss ebenfalls die Spannungsfestigkeit des Beschichtungsmaterials berücksichtigt werden.

### 7.3.3.5 Lastanzeige



Die Lastanzeige zeigt an, welche Energie für die Prüfung erforderlich ist. Große Prüfelektroden verursachen bei großer Auflagefläche und hoher Prüfspannung eine hohe Last, so dass die eingestellte Prüfspannung ggf. nicht erreicht wird (roter Hochspannungspfeil).

### 7.3.4 Protokoll

Wichtige Ereignisse können im Protokoll festgehalten werden. Diese können später abgerufen werden, um den Verlauf der Prüfung nachzuvollziehen oder zu protokollieren.

Die Protokollierung wird durch Tippen auf **rec** gestartet. Das Symbol ändert seine Farbe in Rot **rec**. Beim erneuten Tippen **rec** wird das Protokoll beendet.

---

**Protokoll 2023-7**

Protokoll 2023-7							2
3	4	15	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	

Im Menü Einstellungen kann das Protokoll abgerufen werden. Im Kalender wird die Anzahl der gefundenen Poren rot und die Prüfdauer grün angezeigt. Mit den Pfeiltasten kann im Kalender vor und zurück geblättert werden.

---

**Protokoll 2024-2-16**

- 07:48:53 Protokoll gestartet Test
- 07:48:53 Spannung Autoseit gestartet
- 07:48:53 Spannung Autoseit erfolgreich, 12,8kV
- 07:55:24 Hochapp. aktiviert 15,0kV
- 08:04:01 Pore erkannt 6,00kV
- 08:07:14 Pore erkannt 7,95kV

Durch Tippen auf einen Kalendereintrag werden die Ereignisse des gewählten Tages angezeigt.

---

**Protokoll**

- Monat exportieren
- Jahr exportieren
- Demo erzeugen
- Protokoll löschen

Durch Drücken auf können weitere Funktionen für den Kalender aufgerufen werden. Die Export-Funktionen speichern das Protokoll für den gewählten Zeitraum als CSV-Datei auf dem USB-Stick. Mit „Demo erzeugen“ werden Daten für Testzwecke erzeugt. Achtung! Das aktuelle Protokoll wird gelöscht! Außerdem kann hier kann das Protokoll gelöscht werden.

## 8. INSTANDHALTUNG

### 8.1 Lagerung

Wird das Prüfgerät länger als eine Woche nicht benutzt, sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- Akkumulator aus dem Prüfgerät entnehmen. Falls der Akku weniger als 50% geladen ist, sollte er vor der Lagerung mit dem Ladegerät geladen werden. Wird der Akku für mehrere Monate nicht verwendet, muss er zwischenzeitlich erneut geladen werden.
- Prüfgerät und Zubehör reinigen.
- Prüfgerät und Zubehör durch geeignete Lagerung in trockenen Räumen vor Beschädigungen schützen.
- Zur Vermeidung der Kondenswasserbildung durch Taupunktunterschreitung ist auf die richtige Lagertemperatur zu achten:  
Lagertemperatur:  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  (Wärmezeitkonstante  $> 10 \text{ K/h}$ )

### 8.2 Wartung

- Buchsen und Stecker von Verschmutzungen reinigen.
- Die Reinigung des Prüfgerätes und Zubehörs darf nur mit einem weichen, leicht feuchten oder trockenen Tuch erfolgen. Verwenden Sie zum Reinigen nur milde Reinigungsmittel.
- Das Hochspannungskabel nicht mit heißen und/oder scharfkantigen Teilen in Berührung bringen.
- Das Prüfgerät nicht werfen oder starken Stößen aussetzen.

### 8.3 Inspektion / Kalibrierung / Reparaturen



Um die Zuverlässigkeit und den hohen Qualitätsstand der Prüfgeräte über einen langen Zeitraum zu erhalten, sollte eine jährliche Inspektion und Kalibrierung durch den Hersteller erfolgen.

Die Einhaltung der empfohlenen Inspektionsintervalle trägt entscheidend zur Funktionssicherheit des Gerätes bei und schützt in vielen Fällen vor teureren Reparaturen. Im Rahmen der Inspektion werden alle gerätespezifischen Funktionen überprüft und kalibriert. Das Ergebnis der durchgeführten Inspektion wird in einer Datenbank gespeichert und mittels einer Werksprüfbescheinigung oder einem Kalibrierschein dokumentiert.



Zur Erinnerung wird der Termin der nächsten Inspektion vor dem Ablaufdatum regelmäßig beim Systemstart angezeigt. Unter dem Punkt „Information“ in den Einstellungen kann unabhängig angezeigt werden, wann die nächste Inspektion / Kalibrierung fällig ist.



**Beschädigte oder in ihrer Funktion eingeschränkte Aus-  
rüstungsteile dürfen nicht mehr eingesetzt werden.**

**Um die Sicherheit und Funktionsfähigkeit des Gerätes  
zu gewährleisten, dürfen bei Reparaturen ausschließlich  
Original-Ersatzteile verwendet werden.**



**Um lange Durchlaufzeiten bzw. die Warte-/Ausfallzeit Ihrer Geräte  
zu reduzieren, vereinbaren Sie bitte vor Einsendung immer einen  
Servicetermin - telefonisch oder per E-Mail.**

**Tel.: +49 (0)2056 – 93 29-0**

**E-Mail: [info@elmedgmbh.com](mailto:info@elmedgmbh.com)**

Zur Inspektion oder Reparatur senden Sie das Prüfgerät bitte frei Werk an:

ELMED Dr. Ing. Mense GmbH  
Weilenburgstr. 39  
D-42579 Heiligenhaus  
Deutschland



**Die ordnungsgemäße Durchführung von Wartungen und Repara-  
turen ist nur durch den Hersteller oder durch ausgewiesene und  
autorisierte Servicestellen gewährleistet.**

## 8.5 Entsorgung



Prüfgeräte, Akkumulatoren, Batterien und Zubehör sind den gesetzli-  
chen Bestimmungen gemäß zu entsorgen.

## 9. EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

### EG-Konformitätserklärung gemäß der EU- Richtlinie 2014/30EU (elektromagnetische Verträglichkeit)

Wir,

ELMED Dr. Ing. Mense GmbH  
Weilenburgstr. 39  
D-42579 Heiligenhaus  
Deutschland

bestätigen, für die nachfolgend bezeichneten Erzeugnisse

#### ISOTEST® inspect pro

dass sie den Schutzanforderungen im Rahmen des Konformitätsbewertungsverfahrens der zuständigen Stelle entsprechen, die in der Richtlinie 2014/30/EU des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit festgelegt sind.

Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den zugehörigen Fertigungsaufzeichnungen, die Bestandteil dieser Erklärung sind, hergestellt werden.

Zur Beurteilung der Erzeugnisse hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit wurden einschlägige harmonisierte Normen herangezogen.

**Immunity:**            **EN 61000-6-2 including:**  
EN 61000-4-2; EN61000-4-3 + A1  
IEC 61000-4-2  
IEC 61000-4-3 + A1

**Emission:**            **EN 55011** (IEC/CISPR 11)

**Die Geräte erfüllen im Standby-Betrieb die Anforderungen der Klasse A und sind für den Betrieb in einer industriellen Umgebung vorgesehen. Sollte es beim Einsatz in Wohn- und Geschäftsbereichen zu Funkstörungen kommen, ist der Einsatz so kurz wie möglich zu halten oder das Gerät abzuschalten.**

Es wird in Übereinstimmung mit weiteren, ebenfalls für das Produkt geltenden EU-Richtlinien erklärt:

**EU- Richtlinie (RoHS) 2011/65/EU**  
**EU- Richtlinie (WEEE) 2012/19/EU**

Konstruktive Änderungen, die Auswirkungen auf die in der Betriebsanleitung angegebenen technischen Daten und den bestimmungsgemäßen Gebrauch haben, das Gerät also wesentlich verändern, machen diese Konformitätserklärung ungültig.

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

ELMED Dr. Ing. Mense GmbH, Heiligenhaus

Abgegeben durch

Heiligenhaus, den 16.05.2019



**Stefan Schneider**  
Geschäftsführer

## 10. TECHNISCHE DATEN

### Energieversorgung

Spannungsversorgung	Lithium-Ionen Akkupack in separatem Gehäuse leicht wechselbar 14,4 V / 3450 mAh Schutzbeschaltung Temperaturfühler vergoldete Federkontakte
Stromaufnahme (lastabhängig)	ca. 0,12 A (max. 1,0 A)
Prüfdauer	4 h - 25 h

### Prüfspannung

Höhe der Prüfspannung	1,0 – 35,0 kV, einstellbar in Schritten von 0,05 kV (bis 10 kV) 0,1 kV (ab 10 kV)
Spannungsform	unipolare Hochspannungsimpulse
Periodendauer	ca. 25 $\mu$ s (abhängig der Belastung)
Impulsfolgefrequenz	25 Hz – 100 Hz (abhängig von der Prüfspannung)

### Maße und Gewichte

Länge	280 mm
Höhe	165 mm
Breite	120 mm
Länge des Hochspannungskabels	1,5 m
Gewicht inkl. Handgriff	2,7 kg
Gewicht des Akkupacks	0,3 kg

### Schutzart und zulässige Umgebungstemperatur

Schutzart Gehäuse & Handgriff	Entsprechend IP 52
zulässige Umgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C (Wärmezeitkonstante > 10 K/h)

## 11. AKKU

### 11.1 Akkumulator zur Spannungsversorgung

- Leicht wechselbarer Lithium-Ionen Akkupack
- 14,4 V / 3450 mAh
- inkl. Schutzbeschaltung und Temperaturfühler
- Kontaktierung zum Gerät über vergoldete Federkontakte

Zum Schutz des Lithium-Ionen Akkupacks gegen Kurzschluss sind die elektrischen Anschlüsse (vergoldete Kontakte) versenkt angeordnet. Kurzschlüsse bei Transport und Lagerung müssen verhindert werden.



Zubehörteil „Schutzkappe für Ersatzakkupack“ zur Vermeidung von Kurzschlüssen beim Transport ist separat erhältlich!



Das Lagern des Akkupacks in Verbindung mit weiterem Zubehör wie Bürstenelektroden sollte mit Vorsicht erfolgen!

### Akku-Kapazitätsanzeige

Der aktuelle Ladezustand des im Prüfgerät eingesetzten Akkus wird permanent im Display durch das Batteriesymbol  angezeigt. Nach dem Einschalten des Prüfgerätes wird durch einen Selbsttest der Ladezustand geprüft.

### 11.2 Ladegerät

Zum Aufladen des Akkupack steht ein spezielles Ladegerät zur Verfügung. Das Ladegerät ist ausschließlich für das Laden des ELMED Lithium-Ionen Akkupacks konzipiert. Es verfügt über einen Netzspannungseingang mit automatischem Weitbereich (110 - 240 V~) und einem Spezialladestecker mit vergoldeten Federkontakten.

Details zu den Funktionen und technischen Daten sind der Anleitung des Ladegeräts zu entnehmen.

### Anschluss des Akkus an das Ladegerät

1. Den Akkupack an der Unterseite des Gehäuses aus dem Steuergerät nehmen. Hierzu die Halteklammern des Akkupacks mit zwei Fingern zusammendrücken.
2. Das Ladegerät mit dem Ladestecker an den Akkupack anschließen (Verpolungsschutz am Stecker).
3. Nach Prüfung oder Ladung wird der Akku wieder in das Prüfgerät eingesetzt.