

	DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 13.260 Einsprüche bis 2007-11-30 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 61243-3 (VDE 0682-401):1999-09 Entwurf		
Arbeiten unter Spannung – Spannungsprüfer – Teil 3: Zweipoliger Niederspannungsprüfer (IEC 78/694/CD:2007)		
Live working – Voltage detectors – Part 3: Two-pole low-voltage type (IEC 78/694/CD:2007)		
Travaux sous tension – DéTECTEURS de tension – Partie 3: Type bipolaire basse tension (CEI 78/694/CD:2007)		
Anwendungswarnvermerk		
Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.		
Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.		
Stellungnahmen werden erbeten		
– vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.		
Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.		
Gesamtumfang 129 Seiten		
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

– Entwurf –

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 78/694/CD:2007 „Live working – Voltage detectors – Part 3: Two-pole low-voltage type“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 78 „Live working“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 214.1 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung; Spannungsprüfer bis 1000 V“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Für die Begriffe wird in der Schlussfassung dieser Norm ein alphabetisches Verzeichnis vorangestellt werden.

zu Anhang A – Gegenüberstellung IEC 61243-3 – IEC 61010

IEC/TC 78 und IEC/TC 66 haben sich geeinigt, dass die Normenreihe IEC 61010 bei der Revision von IEC 61243-3 zur Anwendung kommt, soweit zutreffend. Es wurde in der Arbeitsgruppe IEC/TC 78/PT 61243-3 mit dem darin mitarbeitenden Vertreter des IEC/TC 66 vereinbart, die Zitierungen bzw. Bezüge zur Normenreihe IEC 61010 in einem informativen Anhang aufzulisten. Der in diesen Entwurf aufgenommene Anhang A ist wenig verständlich und für die Arbeit des Normennutzers nicht hilfreich. Er wurde deshalb für diesen Entwurf nicht übersetzt, um Missverständnissen vorzubeugen. Für die Schlussfassung der Norm IEC 61243-3 soll eine überarbeitete Tabelle vorgeschlagen werden. Diese wird dann für die deutsche Schlussfassung übersetzt werden.

zu „Gebrauchsanleitung“, „Gebrauchsanweisung“ und „Betriebsanweisung“

Diese Norm enthält eine Gebrauchsanleitung, die sich an den Hersteller wendet. Nachstehend werden die in Zusammenhang mit der Anwendung von Produkten gängigen Begriffe erläutert.

Gebrauchsanleitung

Sie steht in einer Norm und wendet sich ausschließlich an den Hersteller. In ihr steht, was der Hersteller mindestens in der **Gebrauchsanweisung** aufführen muss, um das von der Norm gesetzte Sicherheitsniveau einzuhalten.

Gebrauchsanweisung

ist das vom Hersteller dem Gerät beigegebene Dokument zur Verwendung des Gerätes. Die **Gebrauchsanweisung** kann mehr Informationen enthalten, als die **Gebrauchsanleitung** fordert.

Betriebsanweisung

Der Sicherheitsbeauftragte des Betreibers eines Gerätes/einer Anlage setzt die **Gebrauchsanweisung** in eine im Betrieb des Betreibers geltende Anweisung um. Wenn es richtig gemacht wird, enthält die **Betriebsanweisung** u. a. die Elemente der **Gebrauchsanleitung** in leicht fasslicher Form, meistens ohne Erläuterung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61243-3 (VDE 0682-401):1999-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Frequenzbereich beginnt bei 16,66 Hz
- b) Spannungsprüfer müssen für Innenraum und für Außenraum geeignet sein
- c) Spannungsprüfer werden nicht mehr in Klassen A und B eingeteilt. Es gilt für die Festlegung der Prüfspannungen entsprechend Überspannungskategorie die vom Hersteller angegebene höchste Nennspannung.
- d) Spannungsprüfer nach dieser Norm sind für die Verwendung bis 2 000 m Seehöhe vorgesehen.
- e) Die Einzelfehlerbedingung (siehe 3.20) ist neu aufgenommen.
- f) Zur Anzeige der Spannung dürfen keine diskreten Werte angezeigt werden. Diskrete Werte anzeigende Displays dürfen als Zusatzfunktion eingebaut werden, sie müssen die Anforderungen der dafür relevanten Normen (IEC 61010) erfüllen.
- g) Skalenumschaltung ist mittels Schalter ist nicht für die Spannungsprüfung erlaubt, nur noch für Zusatzfunktion.
- h) Neue Grenzwerte für Klimakategorien: siehe 4.2.3. Die Werte entsprechen den in der Natur festgestellten Werten.
- i) Die Einschaltdauer beträgt mindestens 30 s. Die Erholzeit wird vom Hersteller angegeben.
- j) Zusätzlich zur Stoßspannungsfestigkeit wird die Prüfung mit zeitweiliger Überspannung eingeführt (siehe 5.3.5.2).
- k) Neue Überspannungskategorie: mindestens CAT III nach IEC 60664-1.
- l) Schutzart mindestens IP54
- m) Spannungsprüfer nur für Wechselspannung müssen eine ELV Anzeige für Gleichspannung (120 V) haben. Spannungsprüfer nur für Gleichspannung müssen eine ELV Anzeige für Wechselspannung (50 V) haben.
- n) Spannungsanzeigen unter ELV müssen mit 3 500 lux getestet werden (wie Anzeigen über ELV).

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

– Entwurf –

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-151:2001	IEV Teil 151	–
–	IEC 60050-441:1984	IEV Teil 441	–
–	IEC 60050-601:1985	IEV Teil 601	–
–	IEC 60050-604:1987	IEV Teil 604	–
–	IEC 60050-651:1999	IEV Teil 651	–
EN 60068-2-6:1995	IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995	DIN EN 60068-2-6:1996-05	–
EN 60068-2-32:1993	IEC 60068-2-32:1975 IEC 60068-2-32/A1:1982 IEC 60068-2-32/A2:1990	DIN EN 60068-2-32:1995-03	–
EN 60068-2-75:1997	IEC 60068-2-75:1997	DIN EN 60068-2-75:1998-06	–
EN 60112:2003	IEC 60112:2003	DIN EN 60112 (VDE 0303-11):2003-11	VDE 0303-11
HD 402 S2:1984	IEC 60304:1982	DIN IEC 60304:1987-01	–
EN 60417 (alle Teile)	IEC 60417-DB (alle Teile)	DIN EN 60417 (alle Teile)	–
–	IEC/TS 60479-1:2005	DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1):2007-05	VDE V 0140-479-1
EN 60529:1991 EN 60529/A1:2000	IEC 60529:1989 IEC 60529/A1:1999	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09	VDE 0470-1
EN 60664-1:2003	IEC 60664-1:1992 IEC 60664-1/A1:2000 IEC 60664-1/A2:2002	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2003-11	VDE 0110-1
EN 60664-3:2003	IEC 60664-3:2003	DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3):2003-09	VDE 0110-3
HD 478.2.1 S1:1989	IEC 60721-2-1:1982 IEC 60721-2-1/A1:1987	DIN IEC 60721-2-1:1992-07	–
EN 60942:2003	IEC 60942:2003	DIN EN 60942:2004-05	–
EN 61010-031:2002	IEC 61010-031:2002	DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2002-11	VDE 0411-031
EN 61010-1:2001	IEC 61010-1:2001	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2002-08	VDE 0411-1
–	IEC 61010-2-030	–	–
EN 61140:2002 EN 61140/A1:2006	IEC 61140:2001 IEC 61140/A1:2004 mod.	DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03	VDE 0140-1
EN 61180-1:1994	IEC 61180-1:1992	DIN EN 61180-1 (VDE 0432-10):1995-05	VDE 0432-10
EN 61180-2:1994	IEC 61180-2:1994	DIN EN 61180-2 (VDE 0432-11):1995-05	VDE 0432-11

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61260:1995 EN 61260/A1:2001	IEC 61260:1995 IEC 61260/A1:2001	DIN EN 61260:2003-03	–
–	IEC 61318	–	–
EN 61326-1:2006	IEC 61326-1:2005	DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1):2006-10	VDE 0843-20-1
EN 61477:2002 EN 61477/A1:2002 EN 61477/A2:2005	IEC 61477:2001 IEC 61477/A1:2002 IEC 61477/A2:2004	DIN EN 61477 (VDE 0682-130):2003-11 DIN EN 61477/A2 (VDE 0682-130/A2):2005-11	VDE 0682-130 VDE 0682-130/A2
EN 61557-7	IEC 61557-7	DIN EN 61557-7 (VDE 0413-7)	VDE 0413-7
EN 61672-1:2003	IEC 61672-1:2002	DIN EN 61672-1:2003-10	–
EN ISO 354:2003	ISO 354:2003	DIN EN ISO 354:2003-12	–
–	ISO 286-1:1988	DIN ISO 286-1:1990-11	–
–	ISO 286-2:1988	DIN ISO 286-2:1990-11	–
EN ISO 3744:1995	ISO 3744:1994	DIN EN ISO 3744:1995-11	–
EN ISO 3745:2003	ISO 3745:2003	DIN EN ISO 3745:2004-05	–
–	ISO 7000:1989	–	–
–	IEC Guide 104:1997	–	–
–	ISO/IEC Guide 2:2004	–	–
–	ISO/IEC Guide 51:1999	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-32:1995-03, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Ed: Frei Fallen* (IEC 60068-2-32:1975 + A1:1982 + A2:1990); Deutsche Fassung EN 60068-2-32:1993

DIN EN 60068-2-6:1996-05, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig* (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995); Deutsche Fassung EN 60068-2-6:1995

DIN EN 60068-2-75:1998-06, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Eh: Hammerprüfungen* (IEC 60068-2-75:1997); Deutsche Fassung EN 60068-2-75:1997

DIN EN 60112 (VDE 0303-11):2003-11, *Verfahren zur Bestimmung der Prüfzahl und der Vergleichszahl der Kriechwegbildung von festen, isolierenden Werkstoffen* (IEC 60112:2003); Deutsche Fassung EN 60112:2003

DIN EN 60417 (alle Teile), *Graphische Symbole für Betriebsmittel*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* (IEC 60529:1989 + A1:1999); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000

– Entwurf –

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2003-11, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen* (IEC 60664-1:1992 + A1:2000 + A2:2002); Deutsche Fassung EN 60664-1:2003

DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3):2003-09, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 3: Anwendung von Beschichtungen, Eingießen oder Vergießen zum Schutz gegen Verschmutzung* (IEC 60664-3:2003); Deutsche Fassung EN 60664-3:2003

DIN EN 60942:2004-05, *Elektroakustik – Schallkalibratoren* (IEC 60942:2003); Deutsche Fassung EN 60942:2003

DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2002-11, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum Messen und Prüfen* (IEC 61010-031:2002); Deutsche Fassung EN 61010-031:2002

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2002-08, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61010-1:2001); Deutsche Fassung EN 61010-1:2001

DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03, *Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel* (IEC 61140:2001 + A1:2004, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61140:2002 + A1:2006

DIN EN 61180-1 (VDE 0432-10):1995-05, *Hochspannungs-Prüftechnik für Niederspannungsgeräte – Teil 1: Begriffe, Prüfung und Prüfbedingungen* (IEC 61180-1:1992); Deutsche Fassung EN 61180-1:1994

DIN EN 61180-2 (VDE 0432-11):1995-05, *Hochspannungs-Prüftechnik für Niederspannungsgeräte – Teil 2: Prüfgeräte* (IEC 61180-2:1994); Deutsche Fassung EN 61180-2:1994

DIN EN 61260:2003-03, *Elektroakustik – Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven* (IEC 61260:1995 + A1:2001); Deutsche Fassung EN 61260:1995 + A1:2001

DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1):2006-10, *Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61326-1:2005); Deutsche Fassung EN 61326-1:2006

DIN EN 61477 (VDE 0682-130):2003-11, *Arbeiten unter Spannung – Mindestanforderungen für die Nutzung von Werkzeugen, Geräten und Ausrüstungen* (IEC 61477:2001 + A1:2002); Deutsche Fassung EN 61477:2002 + A1:2002

DIN EN 61477/A2 (VDE 0682-130/A2):2005-11, *Arbeiten unter Spannung – Mindestanforderungen für die Nutzung von Werkzeugen, Geräten und Ausrüstungen* (IEC 61477/A2:2004, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61477/A2:2005

DIN EN 61557-7 (VDE 0413-7), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 7: Drehfeld*

DIN EN 61672-1:2003-10, *Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen* (IEC 61672-1:2002); Deutsche Fassung EN 61672-1:2003

DIN EN ISO 354:2003-12, *Akustik – Messung der Schallabsorption in Hallräumen* (ISO 354:2003); Deutsche Fassung EN ISO 354:2003

DIN EN ISO 3744:1995-11, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene* (ISO 3744:1994); Deutsche Fassung EN ISO 3744:1995

DIN EN ISO 3745:2004-05, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 1 für reflexionsarme Räume und Halbräume* (ISO 3745:2003); Deutsche Fassung EN ISO 3745:2003

DIN IEC 60304:1987-01, *Standardfarben der Isolierung von Niederfrequenz-Kabeln und -Drähten; Identisch mit IEC 60304, Ausgabe 1982*

DIN IEC 60721-2-1:1992-07, *Elektrotechnik – Klassifizierung von Umweltbedingungen – Natürliche Einflüsse, Temperatur und Luftfeuchte; Identisch mit IEC 60721-2-1:1982 (Stand 1987)*

DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1):2007-05, *Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere – Teil 1: Allgemeine Aspekte (IEC/TS 60479-1:2005 + Corrigendum Oktober 2006)*

DIN ISO 286-1:1990-11, *ISO-System für Grenzmaße und Passungen – Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen; Identisch mit ISO 286- 1:1988*

DIN ISO 286-2:1990-11, *ISO-System für Grenzmaße und Passungen – Tabellen der Grundtoleranzgrade und Grenzabmaße für Bohrungen und Wellen; Identisch mit ISO 286-2:1988*

IEV Teil 151, *IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 151: Elektrische und magnetische Bauelemente und Geräte*

IEV Teil 441, *IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 441: Schaltanlagen, Schaltgeräte und Sicherungen*

IEV Teil 601, *IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 601: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie – Allgemeines*

IEV Teil 604, *IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 604: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie – Betrieb*

IEV Teil 651, *IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 651: Arbeiten unter Spannung*

– Entwurf –

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

Arbeiten unter Spannung – Spannungsprüfer – Teil 3: Zweipoliger Niederspannungsprüfer

Inhalt

	Seite
Einführung.....	12
1 Anwendungsbereich	13
2 Normative Verweisungen	13
3 Begriffe	15
4 Anforderungen.....	18
4.1 Allgemeine Anforderungen	18
4.1.1 Sicherheit.....	18
4.1.2 Anzeige.....	18
4.1.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)	19
4.2 Anforderungen der Funktion.....	19
4.2.1 Eindeutige Anzeige	19
4.2.2 Eindeutige Wahrnehmbarkeit	20
4.2.3 Temperatur- und Feuchtekategorien der Anzeige	20
4.2.4 Frequenzabhängigkeit von Wechselspannungsprüfern	21
4.2.5 Welligkeitsabhängigkeit von Gleichspannungsprüfern.....	21
4.2.6 Eigenzeit.....	21
4.2.7 Erschöpfung der Energiequelle	21
4.2.8 Prüfeinrichtung	21
4.2.9 Einschaltdauer.....	22
4.3 Elektrische Anforderungen	22
4.3.1 Isolierendes Material	22
4.3.2 Schutz gegen elektrische Durchströmung	22
4.3.3 Strombegrenzende Bauteile.....	22
4.3.4 Mindest-Luftstrecken und Mindest-Kriechstrecken	22
4.3.5 Schutz gegen elektrische Beanspruchungen	25
4.3.6 Verbindungsleitung(en)	25
4.3.7 Handhaben	25
4.3.8 Stecker (wenn vorhanden)	25
4.4 Mechanische Anforderungen	25
4.4.1 Konstruktion.....	25
4.4.2 Maße, Konstruktion	27
4.4.3 Schutzgrad der Gehäuse	27
4.4.4 Beständigkeit gegen Erschütterung	27
4.4.5 Beständigkeit gegen Fall	27
4.4.6 Beständigkeit gegen Schlag	27

	Seite
4.4.7 Möglichkeit des Zerlegens	27
4.4.8 Temperatur der Oberfläche.....	27
4.4.9 Beständigkeit gegen Wärme	27
4.4.10 Handhaben.....	28
4.4.11 Verbindungsleitung(en)	28
4.5 Aufschriften	28
4.5.1 Aufschriften auf dem Anzeigeteil	28
4.5.2 Aufschriften auf der Handhabe	29
4.6 Gebrauchsanleitung	29
4.7 Anforderungen für den Fall der fehlerhaften Anwendung beim Arbeiten unter Spannung.....	29
4.7.1 Verwechslung von Wechsel- und Gleichspannung	29
4.7.2 Höchster Strom zur Erde bei fehlerhafter Anwendung	29
4.7.3 Fehlerhafte Anwendung durch Verwechslung der Spannung des Niederspannungsnetzes	31
5 Prüfungen.....	31
5.1 Allgemeines.....	31
5.1.1 Anzeige	32
5.1.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)	32
5.2 Prüfungen der Funktion.....	32
5.2.1 Eindeutige Anzeige	32
5.2.2 Eindeutige Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige.....	34
5.2.3 Eindeutige Wahrnehmbarkeit der akustischen Anzeige (sofern vorhanden).....	36
5.2.4 Temperatur- und Feuchtekategorien der Anzeige	37
5.2.5 Frequenzabhängigkeit von Wechselspannungsprüfern.....	39
5.2.6 Welligkeitsabhängigkeit von Gleichspannungsprüfern	39
5.2.7 Eigenzeit.....	39
5.2.8 Erschöpfung der Energiequelle.....	39
5.2.9 Prüfeinrichtung	40
5.2.10 Einschaltdauer	40
5.3 Prüfungen der elektrischen Anforderungen	40
5.3.1 Prüfungen der Isolierung.....	40
5.3.2 Schutz gegen elektrische Durchströmung	41
5.3.3 Strombegrenzende Bauteile	42
5.3.4 Mindest-Luftstrecken und Mindest-Kriechstrecken.....	42
5.3.5 Schutz gegen elektrische Beanspruchungen.....	42
5.3.6 Verbindungsleitung(en)	43
5.3.7 Handhaben.....	43
5.3.8 Stecker	43
5.4 Prüfungen der mechanischen Anforderungen	43
5.4.1 Konstruktion	43

– Entwurf –

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

	Seite
5.4.2 Maße, Konstruktion	43
5.4.3 Schutzgrad der Umhüllungen (Gehäuse).....	43
5.4.4 Beständigkeit gegen Erschütterung	44
5.4.5 Beständigkeit gegen Fall	44
5.4.6 Beständigkeit gegen Schlag	44
5.4.7 Möglichkeit des Zerlegens.....	44
5.4.8 Temperatur der Oberfläche	45
5.4.9 Beständigkeit gegen Wärme	45
5.4.10 Handhaben	46
5.4.11 Verbindungsleitung(en)	47
5.5 Aufschriften.....	48
5.5.1 Sichtprüfung und Messung.....	48
5.5.2 Haltbarkeit der Aufschriften	48
5.6 Gebrauchsanleitung	48
5.7 Prüfungen für den Fall der fehlerhaften Anwendung beim Arbeiten unter Spannung	49
5.7.1 Verwechslung von Wechsel- und Gleichspannung.....	49
5.7.2 Höchster Strom zur Erde bei fehlerhafter Anwendung.....	49
5.7.3 Fehlerhafte Anwendung durch Verwechslung der Spannung.....	49
6 Bewertung der Konformität von gefertigten Spannungsprüfern	50
Annex A (informative) Discrepancies with IEC 61010 series	51
A.1 Existing requirements and tests but with different sanctions or pass test criteria	51
A.2 List of IEC 61010 series not included in 61243-3 with rationale	54
A.3 Additional requirements of IEC 61243-3, related to safety and functional safety of voltage detectors, with rationale.....	55
Anhang B (informativ) Zusatzfunktionen – Phasenanzeige – Drehfeldanzeige – Durchgangsprüfung	57
B.1 Begriffe	57
B.1.1 Phasenanzeige	57
B.1.2 Berührungselektrode	57
B.1.3 Drehfeldanzeige	57
B.1.4 Durchgangsprüfung	57
B.2 Allgemeine Anforderungen für Zusatzfunktionen	57
B.2.1 Sicherheit.....	57
B.2.2 Anzeige.....	57
B.2.2 Anzeige nur bei galvanischem Kontakt	57
B.2.4 Erwärmung	57
B.2.5 Eigenzeit.....	57
B.2.6 Gebrauchsanweisung.....	58
B.3 Allgemeine Prüfungen für Zusatzfunktionen	58
B.3.1 Anzeige.....	58

	Seite
B.3.2 Anzeige nur bei galvanischem Kontakt.....	58
B.3.3 Prüfung der Erwärmung	58
B.3.4 Eigenzeit.....	58
B.3.5 Gebrauchsanweisung	58
B.4 Phasenanzeige mit oder ohne Verwendung einer Berührungselektrode	58
B.4.1 Zusätzliche Anforderungen	58
B.4.2 Zusätzliche Prüfungen	59
B.5 Drehfeldanzeige	59
B.5.1 Zusätzliche Anforderungen	59
B.5.2 Zusätzliche Prüfungen	59
B.6 Durchgangsprüfung.....	60
B.6.1 Zusätzliche Anforderungen	60
B.6.2 Zusätzliche Prüfungen	60
B.6.3 Eindeutige Wahrnehmbarkeit der Anzeige	60
Anhang C (normativ) Gebrauchsanleitung	61
Anhang D (normativ) Allgemeines Prüfverfahren.....	62
Anhang E (normativ) Einstufung von Fehlern und zugehörigen Prüfungen.....	64
Anhang F (informativ) Inbetriebnahme und Anwendung.....	66
F.1 Anwendung und Lagerung	66
F.2 Inspektion vor der Anwendung.....	66
F.3 Instandhaltung.....	66
F.3.1 Regelmäßige Instandhaltung	66
F.3.2 Periodische Instandhaltung.....	67
F.3.3 Wiederholungsprüfung	67
Literaturhinweise	68

Einführung

Die von dieser Norm abgedeckten Geräte sind für den Gebrauch an/in unter Spannung stehenden Betriebsmitteln ausgelegt, um den Zustand (Spannung vorhanden oder nicht vorhanden) von Niederspannungsanlagen festzustellen.

Das Arbeiten unter Spannung schließt besondere Gefahren und Arbeitsbedingungen ein, die im Allgemeinen schwieriger sind als solche, die von Arbeitenden in Bereichen außerhalb des Arbeitens unter Spannung angetroffen werden.

Diese Internationale Norm ist eine Produktnorm und enthält wesentliche Anforderungen und Prüfungen für den Nachweis, dass die Geräte gut funktionieren und zur Sicherheit der Anwender beitragen, vorausgesetzt, sie werden von Elektrofachkräften verwendet, die für die Verfahren des Arbeitens unter Spannung entsprechend den örtlichen oder nationalen Regeln ausgebildet sind.

Spannungsprüfer sind nicht Messgeräte oder Prüfgeräte; diese werden von der Reihe IEC 61010 abgedeckt. Im Falle der missbräuchlichen Verwendung durch elektrisch ausgebildete Anwender ohne zusätzliche Ausbildung sind jedoch in diesem Dokument Anforderungen und Prüfungen vorgesehen, die zu einem gleichwertigen Sicherheitsniveau führen.

Durch die Berücksichtigung der besonderen Erfordernisse des Arbeitens unter Spannung, gibt es folgende Abweichungen von der Reihe IEC 61010.

- Anforderungen und Prüfungen in beiden Normen, aber mit verschiedenen Prüfkriterien (siehe Anhang A.1);
- Aufzählung der Anforderungen von IEC 61010, die nicht in IEC 61243-3 enthalten sind und die zugehörige Begründung (siehe Anhang A.2).
- Aufzählung der in IEC 61243-3 enthaltenen zusätzlichen Anforderungen und die zugehörige Begründung.

Diese Internationale Norm wurde entsprechend den Anforderungen von IEC 61477 erarbeitet, soweit diese zutreffen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61243 gilt für handgehaltene zweipolige Spannungsprüfer mit ihrem Zubehör (Krokodilklemmen und abnehmbare Verbindungsleitungen) für die Verwendung in Kontakt mit Teilen von elektrischen Netzen:

- für Wechselspannungen bis 1 000 V mit Nennfrequenzen von 16 2/3 Hz bis 500 Hz;

und/oder

- für Gleichspannungen bis 1 500 V.

ANMERKUNG Die Wechselspannungen in dieser Norm beziehen sich entweder auf Leiter-Leiter-Spannungen oder Leiter-Erde-Spannungen

Spannungsprüfer nach dieser Norm sind nicht für die Verwendung mit Kontaktelektrodenverlängerungen vorgesehen.

Spannungsprüfer nach dieser Norm sind für die Verwendung bei trockener oder feuchter Umgebung in Innenräumen und im Freien vorgesehen. Sie sind nicht für die Verwendung im Regen vorgesehen.

Spannungsprüfer nach dieser Norm sind für die Verwendung bis 2 000 m über Seehöhe vorgesehen.

Dieses Dokument enthält auch Anforderungen und Prüfungen für folgende Zusatzfunktionen (siehe Anhang B);

- Phasenanzeige;
- Drehfeldanzeige, und
- Durchgangsprüfung.

Andere Zusatzfunktionen sind von dieser Norm nicht abgedeckt.

Spannungsprüfer nach dieser Norm sind keine Messgeräte. Anforderungen für Messgeräte sind in der Reihe IEC 61010 enthalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)* ²⁾

IEC 60068-2-32:1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ed: Free fall*
(Procedure 1) ³⁾

IEC 60068-2-75:1997, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60112:2003, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60304:1982, *Standard colours for installation for low-frequency cables and wires*

²⁾ In Beratung (bei IEC/TC 104/MT 17).

³⁾ In Beratung (bei IEC/TC 104/MT 17).

– Entwurf –

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

IEC 60417-DB (all parts) [DB-2002] ⁴⁾, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC/TS 60479-1:2005, *Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
Amendment 1:1999 ⁵⁾

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*
Amendment 1:2000 and Amendment 2:2002 ⁶⁾

IEC 60664-3:2003, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60721-2-1:1982, *Classification of environmental conditions – Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature – Temperature and humidity*
Amendment 1:1987 ⁷⁾

IEC 60942:2003, *Electroacoustics – Sound calibrators*

IEC 61010-031:2002, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 031: Safety requirements for hand-held probe assemblies for electrical measurement and test* ⁸⁾

IEC 61010-1:2001, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements* ⁹⁾

IEC 61010-2-030/-, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 030: Special requirements for testing and measuring circuits* ¹⁰⁾

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock-Common aspects for installation and equipment*
Amendment 1:2004

IEC 61180-1:1992, *High voltage test techniques for low voltage equipment – Part 1: Definitions, test and procedure requirements*

IEC 61180-2:1994, *High voltage test techniques for low voltage equipment – Part 2: Test equipment*

IEC 61260:1995, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters*
Amendment 1:2001

IEC 61318/-, *Live working – Conformity assessment applicable to tools, devices and equipment* ¹¹⁾

IEC 61326-1:2005, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements*

⁴⁾ „DB“ weist auf die IEC-on-line-Datenbank hin.

⁵⁾ Es gibt eine konsolidierte Ausgabe 1.1 (2001), welche die erste Ausgabe einschließlich ihrer Änderung enthält.

⁶⁾ Es gibt eine konsolidierte Ausgabe 1.1 (2002), welche die erste Ausgabe einschließlich ihrer zwei Änderungen enthält.

⁷⁾ Es gibt eine konsolidierte Ausgabe 1.1 (2002), welche die erste Ausgabe einschließlich ihrer Änderung enthält.

⁸⁾ Die erste Änderung ist in Vorbereitung. Der CDV wurde angenommen, aber Schriftstück 66/373/FDIS wurde abgelehnt.

⁹⁾ In Überarbeitung. Zweiter CDV in Vorbereitung.

¹⁰⁾ Erste Ausgabe in Vorbereitung (Schriftstück 66/343/CDV wurde angenommen).

¹¹⁾ Dritte Ausgabe in Vorbereitung (Schriftstück 78/684/CDV zz. im Umlauf).

IEC 61477:2001, *Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment*
Amendment 1:2002 and Amendment 2:2004 ¹²⁾

IEC 61557-7/-, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 7: Phase sequence* ¹³⁾

IEC 61672-1:2002, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*
Amendment 1:2000 and Amendment 2:2002 ¹⁴⁾

ISO 354:2003, *Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room*

ISO 286-1:1988, *ISO system of limits and fits – Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits*

ISO 286-2:1988, *ISO system of limits and fits – Part 2: Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts*

ISO 3744:1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free-field over a reflecting plane*

ISO 3745:2003, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for anechoic and hemi-anechoic rooms*

ISO 7000:1989, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten folgende Begriffe.

3.1

Basisisolierung

Isolierung unter Spannung stehender Teile eines Spannungsprüfers zum grundlegenden Schutz gegen gefährliche Körperströme

ANMERKUNG Die Basisisolierung schließt nicht ohne weiteres die Funktionsisolierung mit ein (IEC 60536, 2.1).

[IEC 60664-1, Begriff 1.3.17.2, modifiziert]

3.2

eindeutige Anzeige

eindeutige Erfassung und Anzeige des Spannungszustands an den Kontaktelektroden

[IEV 651-10-10, modifiziert]

3.3

eindeutige Wahrnehmbarkeit

Fall der fehlerfreien Erkennung durch den Anwender unter besonderen Umgebungsbedingungen mit dem Spannungsprüfer in Betriebsposition

3.4

Kontaktelektrode

leitfähiger Teil der Handhabe, der die elektrische Verbindung zum zu prüfenden Anlagenteil herstellt

[IEV 651-10-09, modifiziert]

¹²⁾ Es gibt eine konsolidierte Ausgabe 1.2 (2005), welche die erste Ausgabe einschließlich ihrer zwei Änderungen enthält.

¹³⁾ In Überarbeitung. Schriftstück 85/295/FDIS wurde angenommen.

¹⁴⁾ Es gibt eine konsolidierte Ausgabe 1.2 (2002), welche die erste Ausgabe einschließlich ihrer zwei Änderungen enthält.

3.5

Kleinspannung ELV

Spannungswert unter den sicheren Werten 50 V Wechselspannung oder 120 V Gleichspannung

3.6

Begrenzungsscheibe

hervorgehobene physikalische Begrenzung (an der Handhabe befestigt oder Teil von dieser), die das unbeabsichtigte Berühren der Kontaktelektroden oder jeglichen unter Spannung stehenden Teils mit den Fingern oder der Hand des Anwenders verhindert

3.7

gefährliche Spannung

ausreichend für eine elektrische Durchströmung oder Verbrennung unter Bedingungen des Betriebs oder eines Einzelfehlers

3.8

anzeigende Spannung

U_i

angenäherter, vom Spannungsprüfer festgestellter Wert der Betriebsspannung

ANMERKUNG Die anzeigende Spannung des Spannungsprüfers ist der der eindeutigen Anzeige zugehörige Parameter. Einige Bauarten von Spannungsprüfern können mehrere anzeigende Spannungen und/oder mehrere anzeigende Spannungsbereiche haben. Grenzwerte des Spannungsbereiches werden als $U_{i \min}$ und $U_{i \max}$ bezeichnet.

3.9

Anzeigeteil

Teil des Spannungsprüfers, der das Vorhandensein von Betriebsspannung an den Kontaktelektroden anzeigt

[IEV 651-10-08, modifiziert]

ANMERKUNG Das Anzeigeteil kann auch Informationen der Zusatzfunktionen geben.

3.10

Inspektion

Konformitätsbewertung durch Beobachtung und Beurteilung, begleitet – soweit zutreffend – durch Messen, Prüfen, Vergleichen oder Berechnung

[ISO/IEC Guide 2, modifiziert]

3.11

innere Energiequelle

in die Funktion integrierte Energiequelle, die für den einwandfreien Betrieb des Spannungsprüfers notwendig ist

3.12

Betriebszustand (normal condition)

Zustand, bei dem alle Schutzmittel intakt sind

[Guide 104, Begriff 2.7]

3.13

Betriebsstrom

Mindestwert des Stroms, erforderlich für die Betätigung der verschiedenen anzeigenden Systeme

3.14

Handhabe

isolierter Teil des Spannungsprüfers für die Handhabung der Kontaktelektrode

ANMERKUNG 1 Die Handhabe kann Bauteile für Funktion und Prüfung enthalten.

ANMERKUNG 2 Handhaben können abnehmbar oder integriert sein.

3.15

Schutzimpedanz

Bauteil, Zusammenstellung von Bauteilen oder die Kombination von Basisisolierung und einem strombegrenzenden oder spannungsbegrenzenden Bauteil, dessen Impedanz, Konstruktion und Verlässlichkeit derart sind, dass es zwischen zugänglichen leitfähigen Teilen mit gefährlicher Spannung geschaltet, Schutz bei den Bedingungen des üblichen Betriebs und des Einzelfehlers in dem Maße bietet, wie von dieser Norm gefordert

3.16

vorhersehbarer Missbrauch

Anwendung eines Erzeugnisses, eines Verfahrens oder einer Dienstleistung in einer Weise, die vom Lieferer nicht vorgesehen war, aber aus leicht vorhersehbaren menschlichen Verhaltensweisen resultieren kann

[ISO/IEC Guide 51, Begriff 3.14]

3.17

Erholzeit

r_t

Mindestzeit ohne Last zwischen zwei Anwendungen, wie vom Hersteller angegeben

3.18

redundantes anzeigendes System (Kreis)

zweites unabhängiges anzeigendes System, so angeordnet, dass es unabhängig von dem Betriebskreis ist

3.19

Eigenzeit

Zeit zwischen einem plötzlichen Zustandswechsel der Spannung an den Kontaktelektroden und der zugehörigen eindeutigen Anzeige

3.20

Einzelfehlerbedingung (single fault condition)

Zustand, bei dem eine Schutzmaßnahme gegen Gefährdung fehlerhaft ist oder ein Fehler vorliegt, der eine Gefährdung verursachen könnte

ANMERKUNG Wenn eine Einzelfehlerbedingung unvermeidbar eine oder mehrere Fehlerbedingungen verursacht, sind alle als Einzelfehlerbedingung einzustufen.

[Guide 104, Begriff 2.8]

3.21

zeitweilige Überspannung

an einer gegebenen Stelle ungedämpft oder schwach gedämpft (mit Netzfrequenz) schwingende Überspannung von relativ langer Dauer

ANMERKUNG Die zeitweilige Überspannung wird üblicherweise von Schalthandlungen oder Fehlern (wie plötzlicher Lastabwurf, einphasige Fehler) und/oder von Oberschwingungen (Ferroresonanz, Harmonischen) verursacht.

[IEV 604-03-12]

3.22

Prüfeinrichtung

eingebautes Bauteil oder externes Gerät, mit dem die Funktion des Spannungsprüfers durch den Benutzer geprüft werden kann

[IEV 651-10-11, modifiziert]

3.23

Ansprechspannung

U_t

erforderliche Mindestspannung an den beiden Kontaktelektroden für eine eindeutige Anzeige

3.24

Einschaltdauer

t_r

festgelegte Zeit mit Last, in der der Spannungsprüfer einwandfrei arbeitet

3.25

transiente Überspannung

schwingende oder nichtschwingende, in der Regel stark gedämpfte Überspannung mit einer Dauer von einigen Millisekunden oder weniger

[IEV 604-03-13]

3.26

Typprüfung

Prüfung an einer oder mehreren für die Fertigung repräsentativen Einheit(en) zum Nachweis, dass die Ausführung des Produktes bestimmten Anforderungen entspricht

[IEC 61318, Begriff 3.13]

3.27

zweipoliger Spannungsprüfer

Spannungsprüfer für zweipolige Anwendung, bestehend aus einem Anzeigeteil, Verbindungsleitungen und Handhaben

ANMERKUNG Der Begriff Spannungsprüfer wird in diesem Dokument für den zweipoligen Spannungsprüfer verwendet.

3.28

Spannungsprüfer (zum Arbeiten unter Spannung)

(tragbares) Gerät zum einwandfreien Feststellen des Vorhandenseins oder Nichtvorhandenseins von Betriebsspannung

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

4.1.1 Sicherheit

Spannungsprüfer nach dieser Norm müssen so konstruiert und hergestellt werden, dass sie zur Sicherheit der Anwender beitragen, sofern sie von sorgfältig ausgebildeten Facharbeitern bei angemessenen Arbeitsverfahren und in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanleitung verwendet werden.

4.1.2 Anzeige

Der Spannungsprüfer muss eine eindeutige Anzeige des Zustandes „Spannung vorhanden“ der Betriebsspannung durch Änderung des Anzeigezustandes geben. Die Anzeige muss eine Sichtanzeige sein. Eine akustische Anzeige ist optional. Gleichzeitige Anzeigen müssen erfolgen, wenn der Spannungsprüfer mehr als ein Anzeigesystem hat.

Die optische Anzeige (Sichtanzeige) kann verschiedener Bauart sein, aber die eindeutige Anzeige des Vorhandenseins der Betriebsspannung darf nicht durch diskrete Spannungswerte erfolgen.

ANMERKUNG 1 Sichtanzeigen können sein: Wechsel des Leuchtzustandes von LED(s), Bewegung einer Nadel oder anderer, vom Strom aktivierter, Bauteile, alphanumerische Zeichen auf einem Bildschirm, usw.

ANMERKUNG 2 Sichtanzeigen mit diskretem Spannungswert werden als zusätzliche Messfunktion eingestuft und sollten die zutreffenden Normen^{N1)} erfüllen.

4.1.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)

Spannungsprüfer müssen die Anforderungen für Betriebsmittel der Klasse A nach IEC 61326-1 für die Anwendung in industrieller Umgebung erfüllen.

ANMERKUNG In einigen Ländern kann es zusätzliche Anforderungen für die Erfüllung der EMC-Regeln geben.

4.2 Anforderungen der Funktion

4.2.1 Eindeutige Anzeige

Der Spannungsprüfer muss bei seiner Nennfrequenz oder bei seinen Nennfrequenzen das Vorhandensein

- jeder anzeigenden Spannung und/oder
- jeden anzeigenden Spannungsbereiches

anzeigen.

Der Spannungsprüfer muss das Vorhandensein einer gefährlichen Spannung (über dem ELV-Wert) bei der Nennfrequenz oder bei den Nennfrequenzen eindeutig anzeigen.

4.2.1.1 Ansprechspannung

Bei Spannungsprüfern mit stufenweisen Anzeigen oder stufenweisen Anzeigebereichen (Schritt für Schritt) muss die Zustandsänderung:

- eines jeden Schrittes der anzeigenden Spannung (U_i) auf das Intervall zwischen $1,1 U_{i \text{ (Schritt-1)}}$ und $0,85 U_{i \text{ (Schritt)}}$ begrenzt sein;
- eines jeden Schrittes des anzeigenden Spannungsbereiches ($U_{i \text{ min}}, U_{i \text{ max}}$) auf das Intervall zwischen $1,1 U_{i \text{ (Schritt-1) min}}$ und $0,85 U_{i \text{ (Schritt) max}}$ begrenzt sein.

Bei Spannungsprüfern mit Einzelanzeige muss die Zustandsänderung der anzeigenden Spannung unter $0,85 U_i$ erscheinen.

Der Anwender darf keinen Zugang zu der Einstellung der Ansprechspannung haben.

Schalter für Skalenumschaltung sind nicht erlaubt.

4.2.1.2 ELV-Anzeige/Anzeige gefährlicher Spannungen

Der Spannungsprüfer muss über eine ELV-Anzeige verfügen, die das Vorhandensein gefährlicher Spannungen anzeigt.

Das Vorhandensein gefährlicher Spannungen muss bei allen Nennfrequenzen eindeutig angezeigt werden, wenn die Spannung des zu prüfenden Teils gleich oder höher als ELV ist (50 V Wechselspannung und/oder 120 V Gleichspannung).

ANMERKUNG Die ELV-Anzeige dient einzig dazu, den Anwender vor dem Vorhandensein einer gefährlichen Spannung zu warnen. Sie dient nicht zur Wiedergabe eines Messwertes.

Wenn die ELV-Anzeige von einer inneren Energiequelle abhängt, muss das Gerät über einen redundanten, nicht abtrennbaren Anzeigekreis ohne Energiequelle verfügen. Es darf dasselbe Anzeige-Bauteil verwendet werden (z. B. Sichtanzeige, LED, usw.)

^{N1)} Nationale Fußnote: Siehe DIN EN 61010

– Entwurf –

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

ANMERKUNG Der redundante Anzeigekreis muss für die Anzeige gefährlicher Spannungen im Fall des Batteriefehlers verfügbar sein.

Der Anzeigekreis für ELV muss jederzeit betriebsbereit sein. Bei Spannungsprüfern mit Schutzeinrichtung für Überstrom oder mit Drucktaster oder mit anderen Verfahren zur Spannungssteuerung muss die ELV-Anzeige jederzeit vorhanden sein, wenn die Spannung am zu prüfenden Teil höher ist als ELV.

4.2.1.3 Dauernde Anzeige

Der Spannungsprüfer darf nur im Fall des Kontaktes mit einem blanken unter Spannung stehenden Teil dauernd anzeigen.

Bei der Verwendung des Spannungsprüfers entsprechend Gebrauchsanleitung darf ein benachbartes unter Spannung stehendes Teil seine Anzeige nicht beeinflussen.

Der Spannungsprüfer darf übliche Störspannungen nicht als „Spannung vorhanden“ anzeigen. Bei der Verwendung des Spannungsprüfers entsprechend Gebrauchsanleitung darf ein Störfeld die Anzeige nicht beeinflussen.

4.2.1.4 Stufenweise Anzeige

Spannungsprüfer, die mehr als eine Betriebsspannung anzeigen, müssen so ausgelegt und konstruiert sein, dass bei der Anzeige einer Betriebsspannung alle Anzeigen für Betriebsspannungen unter diesem Pegel ebenfalls das Vorhandensein von Spannung anzeigen. Der Spannungsprüfer muss eine ansteigende Spannung in der Reihenfolge vom niedrigen zum höheren Anzeigepiegel anzeigen und bei absteigendem Pegel in umgekehrter Folge.

4.2.2 Eindeutige Wahrnehmbarkeit

4.2.2.1 Optische Anzeige

Die Anzeige muss in der Betriebsstellung und unter üblichen Lichtbedingungen für den Anwender eindeutig sichtbar sein.

Wird mehr als eine optische Anzeige verwendet, darf die Anzeige nicht nur aus Licht verschiedener Farbe für die Wahrnehmbarkeit bestehen. Zusätzliche Zeichen wie physikalische Trennung der Lichtquellen, unterschiedliche Formen des Lichtsignals oder Blinklicht müssen verwendet werden.

4.2.2.2 Akustische Anzeige (wenn vorhanden)

Die Anzeige muss in der Betriebsstellung und unter üblichen Geräuschbedingungen für den Anwender eindeutig hörbar sein.

Wird mehr als eine akustische Anzeige verwendet, darf die Anzeige nicht nur aus Tönen mit verschiedenem Schalldruck für die Wahrnehmbarkeit bestehen. Zusätzliche Zeichen wie Töne oder intermittierende akustische Signale müssen verwendet werden.

4.2.3 Temperatur- und Feuchtekategorien der Anzeige

Es gibt zwei Kategorien für Spannungsprüfer entsprechend den klimatischen Bedingungen für den Betrieb: normal (N) und spezial (S).

Der Spannungsprüfer muss bei den Temperatur- und Feuchtebedingungen seiner klimatischen Kategorie nach Tabelle 1 einwandfrei arbeiten. Die klimatische Kategorie N entspricht den absoluten Grenzwerten des Klimatyps „Mild, warm, trocken“ nach Tabelle 3 von IEC 60721-2-1. Klimakategorie S kommt durch die Erweiterung der Temperaturgrenzen der Kategorie N um 15 °C zustande.

Tabelle 1 – Klimakategorien für Spannungsprüfer

Klimakategorie		Klimabedingungen für den Betrieb		
		Temperatur	Höchste Temperatur mit rel. Luftfeuchte	Höchste absolute Feuchte
		°C	> 95 % °C	g·m ⁻³
(N)	normal	–15 bis +45	+31	30
(S)	spezial	–30 bis +60	+31	30

4.2.4 Frequenzabhängigkeit von Wechselspannungsprüfern

Ein Spannungsprüfer für Wechselspannung muss zwischen 97 % und 103 % einer jeden seiner Nennfrequenzen einwandfrei arbeiten.

4.2.5 Welligkeitsabhängigkeit von Gleichspannungsprüfern

Ein Spannungsprüfer für Gleichspannung muss bei einer Schwankungswelligkeit von X % einwandfrei arbeiten.

ANMERKUNG FÜR DIE NATIONALEN KOMITEES Nationale Komitees werden gebeten, realistische Werte für die Schwankungswelligkeit für diese Anwendung mit Begründung zu nennen.

4.2.6 Eigenzeit

Die Eigenzeit des Spannungsprüfers muss weniger als 1 s betragen.

ANMERKUNG FÜR DIE NATIONALEN KOMITEES Nationale Komitees werden gebeten, im Kommentar die maximale Eigenzeit anzugeben. Für sichere Funktion müssen eindeutige Anzeigesignale rechtzeitig erscheinen, um den Anwender über den Zustand der Anlage nicht fehlerhaft zu informieren.

4.2.7 Erschöpfung der Energiequelle

Ein Spannungsprüfer mit eingebauter Energiequelle muss eine eindeutige Anzeige geben, bis die Quelle erschöpft ist, sofern seine Gebrauchstauglichkeit nicht durch eine Anzeige „nicht betriebsbereit“ begrenzt wird, wie in der Gebrauchsanleitung angegeben.

4.2.8 Prüfeinrichtung

Eine Prüfeinrichtung muss bereitgestellt werden, entweder eingebaut oder separat. Sie muss alle elektrischen Kreise einschließlich der Energiequelle, der Funktion der Anzeige und des Durchgangs der Verbindungsleitungen prüfen können. Wenn nicht alle Kreise geprüft werden können, muss jegliche Einschränkung in der Gebrauchsanweisung angegeben werden. Die Konstruktion der betroffenen Kreise muss dem Kriterium „hohe Zuverlässigkeit“ entsprechen.

Spannungsprüfer mit eingebauter Energiequelle für Spannungsprüfung müssen mit einer eingebauten Prüfeinrichtung versehen sein. In diesem Fall muss der Spannungsprüfer eine Anzeige „bereit“ oder „nicht bereit“ entsprechend der Gebrauchsanleitung geben.

Für Spannungsprüfer ohne eingebaute Energiequelle muss der Hersteller eine Prüfeinrichtung entweder separat oder eingebaut verfügbar halten. Bauart und Anwendung von solchen Prüfeinrichtungen müssen in der Gebrauchsanweisung erläutert werden (siehe Anhang C).

4.2.9 Einschaltdauer

Der Spannungsprüfer muss im üblichen Betrieb bei der höchsten Spannung während der festgelegten Einschaltdauer einwandfrei funktionieren. Die Mindest-Einschaltdauer muss 30 s betragen.

4.3 Elektrische Anforderungen

4.3.1 Isolierendes Material

Das isolierende Material muss ausreichend bemessen sein (Art des Materials, Maße), damit es den elektrischen Beanspruchungen widerstehen kann, die üblicherweise im Betrieb auftreten.

Nicht-metallische Gehäuse, die dem Schutz gegen Gefährdung durch elektrische Durchströmung dienen, müssen einen CTI-Wert von mindestens 400 entsprechend IEC 60112 haben.

Nach IEC 61140, 7.3.1.1, muss der Spannungsprüfer für Betriebsmittel der Klasse II so ausgelegt sein, dass zugängliche leitfähige Teile und zugängliche Oberflächen von Teilen aus isolierendem Material entweder

- von gefährlichen unter Spannung stehenden Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sind, oder
- durch konstruktive Maßnahmen äquivalenten Schutz bereitstellen (z. B. eine Schutzimpedanz).

4.3.2 Schutz gegen elektrische Durchströmung

Zugängliche Teile dürfen nicht gefährlich sein. Das Batteriefach wird als nicht zugänglich eingestuft, wenn ein Werkzeug zum Öffnen erforderlich ist.

Die Isolierung des Spannungsprüfers muss so bemessen sein, dass Ableitströme bei trockenen und bei feuchten Bedingungen auf

- 0,5 mA Effektivwert oder 2 mA bei Gleichspannung bei üblichen Bedingungen,
- 3,5 mA Effektivwert oder 10 mA bei Gleichspannung im Fall der Einzelfehlerbedingung,

entsprechend den Prüfverfahren nach 5.3.2 begrenzt werden.

Falls ein Fehler eine Gefahr verursachen könnte, dürfen Drahtverbindungen, die mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sind, aus Sicherheitsgründen nicht gelötet werden.

Aus Sicherheitsgründen dürfen folgende Materialien nicht für die Isolierung verwendet werden (siehe IEC 61010-031, 6.7.1):

- Materialien, die leicht beschädigt werden können (z. B. Lack, (Lack)Beschichtung, Oxidisation, anodischer Film);
- nicht imprägnierte hygroskopische Materialien (z. B. Papier, Fasern, faseriges Material).

4.3.3 Strombegrenzende Bauteile

Der Strom im Prüfkreis des Spannungsprüfers muss durch eine Impedanz begrenzt werden.

Sicherungen dürfen in den Prüfkreisen des Spannungsprüfers nicht verwendet werden. Ihre Verwendung ist nur für die Zusatzfunktion „Durchgangsprüfung“ erlaubt (siehe B.6).

4.3.4 Mindest-Luftstrecken und Mindest-Kriechstrecken

Bild 1 zeigt die für einen Spannungsprüfer typische Anordnung von Luftstrecken und Kriechstrecken.

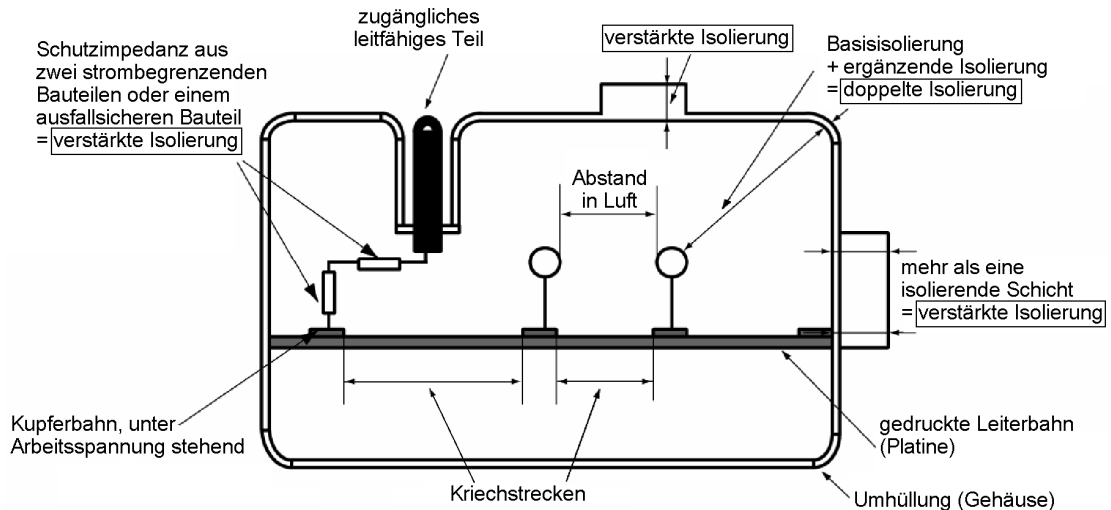


Bild 1a – Darstellung der Isolierung des Gehäuses (Handhabe) für die Anzeige

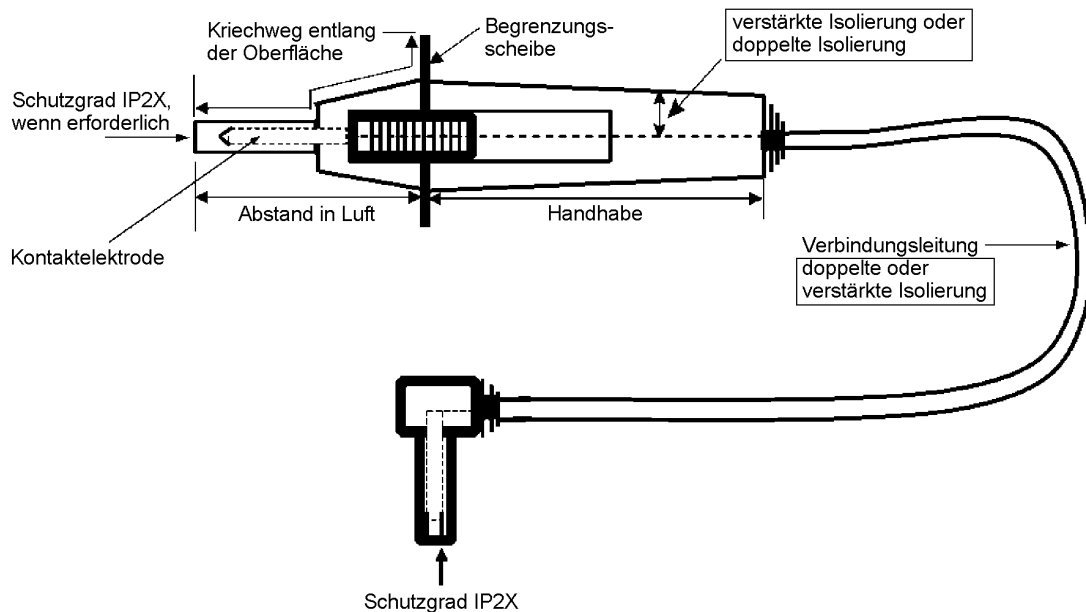


Bild 1b – Darstellung der Isolierstrecken der nicht integrierten (trennbaren) Handhabe

Bild 1 – Darstellung der Isolierstrecken eines Spannungsprüfers

4.3.4.1 Luftstrecken

Spannungsprüfer müssen mindestens in die Überspannungskategorie III entsprechend IEC 60664-1 eingestuft werden.

Luftstrecken für die Basisisolierung und zusätzliche Isolierung müssen die Anforderungen nach Tabelle 2 entsprechend den Nennspannungen und der Überspannungskategorie des Spannungsprüfers erfüllen. Diese Tabelle basiert auf IEC 60664-1, Tabelle 2 „Mindest-Luftstrecken in Luft für inhomogene Felder (Fall A)“.

Luftstrecken für verstärkte Isolierung müssen die Anforderungen der Tabelle 3 entsprechend den Nennspannungen und der Überspannungskategorie des Spannungsprüfers erfüllen.

Tabelle 2 – Mindest-Luftstrecken für Basisisolierung und zusätzliche Isolierung

Spannung Leiter-Erde, abgeleitet von den Nenn- Wechselspannungen oder -Gleichspannungen bis V	Bemessungs- Stoßspannung für Kategorie III V	Mindest- Luftstrecken mm	Bemessungs- Stoßspannung für Kategorie IV V	Mindest- Luftstrecken mm
50	800	0,2	1 500	0,5
100	1 500	0,5	2 500	1,5
150	2 500	1,5	4 000	3,0
300	4 000	3,0	6 000	5,5
600	6 000	5,5	8 000	8,0
1 000	8 000	8,0	12 000	14

Tabelle 3 – Mindest-Luftstrecken für verstärkte Isolierung (ANMERKUNG 1)

Spannung Leiter-Erde, abgeleitet von den Nenn- Wechselspannungen oder -Gleichspannungen bis V	Bemessungs- Stoßspannung für Kategorie III V	Mindest- Luftstrecken mm	Bemessungs- Stoßspannung für Kategorie IV V	Mindest- Luftstrecken mm
50	1 500	0,5	2 500	1,5
100	2 500	1,5	4 000	3
150	4 000	3	6 000	5,5
300	6 000	5,5	8 000	8
600	8 000	8	12 000	14
1 000	12 000	14	19 200 (Anmerkung 2)	24

ANMERKUNG 1 Nach IEC 60664-1, 3.1.5: „Die Luftstrecken der verstärkten Isolierung sind wie in Tabelle 2 (von IEC 60664-1) festgelegt zu bemessen, entsprechend der Bemessungs-Stoßspannung, jedoch um eine Stufe höher in der Reihe der Vorzugswerte von 2.1.1.2 (von IEC 60664-1) als für die Basisisolierung festgelegt“.

ANMERKUNG 2 Nach IEC 60664-1, 3.1.5: „Wenn die geforderte Steh-Stoßspannung für Basisisolierung nicht einen Wert aus der Reihe der Vorzugswerte hat, muss die verstärkte Isolierung so bemessen werden, dass sie 160 % der Steh-Stoßspannung für Basisisolierung standhält (19 200 V = 160 % von 12 000 V).“

4.3.4.2 Kriechstrecken

Kriechstrecken für Basisisolierung und zusätzliche Isolierung müssen IEC 60664-1, Tabelle 4, entsprechen. Die Werte der verstärkten Isolierung sind das Zweifache der Werte für Basisisolierung.

Die Kriechstrecke muss mindestens so groß sein wie der für die Luftstrecke festgelegte Wert. Wenn die bestimmte Kriechstrecke kürzer als die Luftstrecke ist, muss die Kriechstrecke auf den Wert der Luftstrecke vergrößert werden.

Der Verschmutzungsgrad innerhalb des Gehäuses ist 2. Der Wert kann verringert werden bei der Verwendung von Mehrschicht-Leiterplatten, beschichteten oder vergossenen Kreisen entsprechend IEC 60664-3.

Der Verschmutzungsgrad auf den äußeren Oberflächen ist mindestens 2.

4.3.5 Schutz gegen elektrische Beanspruchungen

Spannungsprüfer müssen den elektrischen Beanspruchungen widerstehen, die wahrscheinlich in den Anlagen auftreten, für die sie ausgelegt sind. Diese Beanspruchungen schließen ein:

- transiente Überspannungen;
- zeitweilige Überspannungen.

ANMERKUNG Transiente Überspannungen können Schaltvorgängen im Netz, wie dem Schalten von Kondensatoren und von induktiven Lasten, und Blitzeinschlägen zugeordnet werden.

Transiente Überspannungen können Ereignissen wie Fehlern, Lastabschaltungen oder Resonanz und/oder ferromagnetischer Resonanz zugeordnet werden. Meistens sind sie das Ergebnis von Stoßwellen, die während eines Erdfehlers auftreten.

4.3.6 Verbindungsleitung(en)

Die Verbindungsleitungen müssen für die höchste Spannung und den Strom bei üblicher Verwendung des Spannungsprüfers bemessen sein. Ihre Leiter müssen gegen die handgehaltene Oberfläche doppelte oder verstärkte Isolierung haben.

Leitungen mit einer Anzeige für Abnutzung müssen mindestens doppelte oder verstärkte Isolierung im Neuzustand haben und mindestens Basisisolierung beim Erscheinen der Abnutzungsanzeige.

Leitungen ohne Abnutzungsanzeige müssen im Neuzustand mindestens doppelt oder verstärkt isoliert sein und diese Isolierung noch am Ende des Lebenszyklus aufweisen.

4.3.7 Handhaben

Die Handhaben müssen für die höchste Spannung und den Strom bei üblicher Verwendung des Spannungsprüfers bemessen sein. Leitfähige Teile müssen gegen die handgehaltene Oberfläche doppelte oder verstärkte Isolierung haben (siehe Bild 1).

Die Kontaktelektrode darf nicht als Haken für dauernde Verbindung konstruiert sein, ausgenommen sind Anwendungen für Oberleitungen von Straßenbahnen und Trolleybussen. Wenn für die Spannungsprüfung an solchen Oberleitungen Haken verwendet werden und der Wert des Stromes gegen Erde im Fall der fehlerhaften Anwendung höher ist als die in 4.7.2, 1. Absatz, festgelegten Werte, muss die zweite Handhabe mit zusätzlichem Schutz versehen sein, wie in 4.7.2, 2. Absatz, festgelegt.

4.3.8 Stecker (wenn vorhanden)

Stecker müssen IEC 61010-031 a)i) und c)i) entsprechen.

4.4 Mechanische Anforderungen

4.4.1 Konstruktion

Der Spannungsprüfer muss aus zwei Handhaben mit Verbindungsleitungen und einer Sichtanzeige bestehen. Jede Handhabe muss eine metallische Kontaktelektrode haben. Jede Handhabe muss mit einer Begrenzungsscheibe versehen sein (siehe Bild 2).

Der Spannungsprüfer muss für die Anwendung so konstruiert sein, dass sich beide Kontaktelektroden und die Anzeige im Sichtfeld des Anwenders befinden.

Krokodilklemmen sind für Spannungsprüfer nicht erlaubt.

– Entwurf –

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

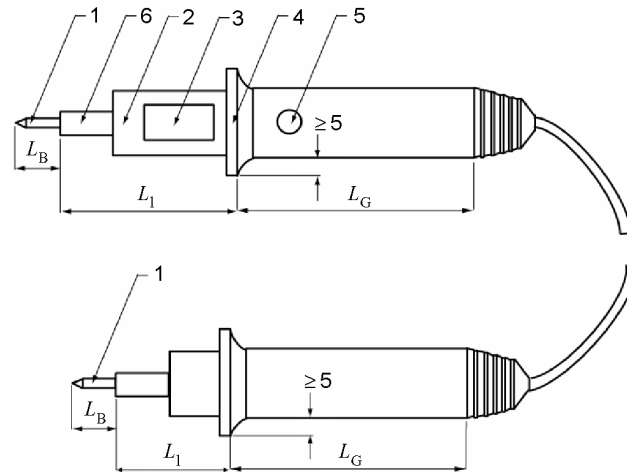


Bild 2a – Beispiel eines Spannungsprüfers mit in eine Handhabe integrierter Anzeige

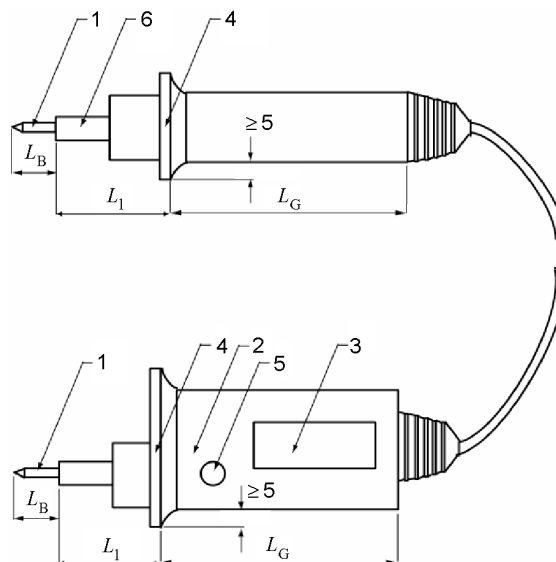


Bild 2b – Beispiel eines Spannungsprüfers, die Anzeige ist nicht in die Handhabe integriert

Legende

- 1 Kontaktelektrode
- 2 Gehäuse für das Anzeigegerät
- 3 Anzeigegerät
- 4 Begrenzungsscheibe
- 5 Zugängliches leitfähiges Teil
- 6 Isolierter Teil der Kontaktelektrode
- L_B Länge des unisolierten Teils der Kontaktelektrode
- L_G Länge der Handhabe
- L_1 Abstand zwischen dem nicht isolierten Teil der Kontaktelektrode und der Begrenzungsscheibe

Bild 2 – Spannungsprüfer

4.4.2 Maße, Konstruktion

Die Länge L_B (siehe Bild 2) des nicht isolierten Teils der Kontaktelektrode muss kürzer als 19 mm sein.

Der Durchmesser der Kontaktelektrode darf nicht größer als $(4^{+0,5}_{-0})$ mm sein.

Der Abstand L_I zwischen dem blanken (nicht isolierten) Teil der Kontaktelektrode und der Begrenzungsscheibe muss mindestens 45 mm betragen (siehe Bild 2).

Die Höhe der Begrenzungsscheibe über der Basis der Handhabe muss mindestens 5 mm betragen und muss sich mindestens über 50 % des Umfanges der Handhabe erstrecken (siehe Bild 2).

Wenn es zugängliche leitfähige Teile gibt, müssen diese Kurzschluss oder elektrischen Schlag durch ihre Konstruktion vermeiden. Sie dürfen sich nicht zwischen Kontaktelektrode und Begrenzungsscheibe befinden. Das höchste Maß der leitfähigen Oberfläche darf, gemessen in jede Richtung, 19 mm nicht überschreiten.

Die Handhabe muss eine Mindestlänge L_G von 70 mm haben (siehe Bild 2).

4.4.3 Schutzgrad der Gehäuse

Der Schutzgrad von allen Gehäusen des Spannungsprüfers muss mindestens die Anforderungen für IP 54 für Betriebsmittel der Kategorie 2 erfüllen (siehe IEC 60529). Die einwandfreie Funktion des Spannungsprüfers darf nicht durch Staub oder eindringendes Wasser beeinträchtigt werden.

4.4.4 Beständigkeit gegen Erschütterung

Der Spannungsprüfer muss sinusförmigen, linearen Erschütterungen widerstehen, wie in 5.4.4 festgelegt.

4.4.5 Beständigkeit gegen Fall

Der Spannungsprüfer muss gegen Fallen beständig sein, wie in 5.4.5 festgelegt.

4.4.6 Beständigkeit gegen Schlag

Der Spannungsprüfer muss gegen mechanische Schläge beständig sein, wie in 5.4.6 festgelegt.

4.4.7 Möglichkeit des Zerlegens

Es darf nicht möglich sein, die Gehäuse des Spannungsprüfers zu zerlegen. Andernfalls muss es eine eindeutige Maßnahme geben (z. B. Dichtung, Plombe), die anzeigt, dass das Zerlegen stattgefunden hat. Dies gilt nicht für Batteriefächer oder die Steckverbindungen der Leitungen.

Alle Teile des Zusammenbaus müssen unverlierbar sein.

4.4.8 Temperatur der Oberfläche

Leicht berührbare Oberflächen dürfen die in 5.4.8 festgelegten Temperaturwerte im Betriebszustand und unter Einzelfehlerbedingungen bei der höchsten Umgebungstemperatur der Klimakategorie des Spannungsprüfers nicht überschreiten.

4.4.9 Beständigkeit gegen Wärme

Teile des Spannungsprüfers aus isolierendem Material müssen ausreichend gegen Wärme beständig sein.

– Entwurf –

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

4.4.10 Handhaben

Handhaben müssen die mechanischen Anforderungen von IEC 61010-031 erfüllen. Falls steckbare Verbindungsleitungen verwendet werden, müssen diese für die Verbindung mit dem Anzeigeteil Buchsen haben.

Im Fall der abtrennbaren Handhabe muss die Konstruktion des Steckers verhindern, dass sich die Handhabe unter Zugbeanspruchung zu weit aus dem Anzeigehäuse entfernt.

An den isolierenden Teilen der Kontaktelektroden muss eine Prüfung der Haftung des isolierenden Materials durchgeführt werden.

ANMERKUNG Anforderungen für die größte Länge und den Durchmesser der Kontaktelektroden, siehe 4.4.2.

4.4.11 Verbindungsleitung(en)

Zusätzlich zur üblichen Betriebsbeanspruchung des Spannungsprüfers müssen die Verbindungsleitungen besonderen Beanspruchungen im Betrieb widerstehen (Zugentlastung, Zug, Zug-Biegung, Dreh-Biegung und Abnutzung).

Flexible Verbindungsleitungen mit Einzellitze müssen einen Leiterquerschnitt von mindestens 0,75 mm² haben. Leitungen mit mehreren Litzen müssen einen Gesamtquerschnitt des Leiters von mindestens 1,0 mm² haben.

Die Befestigung der Leitung in der Handhabe des Spannungsprüfers (oder des Steckers, wenn abtrennbar) muss den bei üblichem Gebrauch wahrscheinlich auftretenden Kräften ohne Beschädigung widerstehen, die zu einer Gefahr werden könnte.

Gelötete Verbindungen ohne mechanisches Klemmen dürfen nicht für die Zugentlastung verwendet werden.

Die Isolierung der Leitung muss mechanisch gesichert werden, um das Wandern zu vermeiden.

4.5 Aufschriften

Aufschriften müssen für eine Person mit üblichem oder korrigiertem Sehvermögen ohne zusätzliche Vergrößerung lesbar sein. Sie müssen dauerhaft sein.

4.5.1 Aufschriften auf dem Anzeigeteil

Auf dem Anzeigeteil müssen die folgenden Aufschriften eine Buchstabenhöhe von mindestens 3 mm haben:

- höchste Nennspannung;
- Bildzeichen IEC 60417 – 5216 (DB:2002-10) – geeignet zum Arbeiten unter Spannung; Doppeldreieck und Nummer der zutreffenden IEC-Norm (IEC 61243-3) unmittelbar neben dem Bildzeichen;

ANMERKUNG Das genaue Verhältnis der Höhe des Dreiecks zur Grundlinie ist 1,43. Zur Vereinfachung darf dieses Verhältnis zwischen 1,4 und 1,5 sein.

- Überspannungskategorie neben der höchsten Leiter-Erde-Spannung entsprechend IEC 60664-1;
- Wechselspannung oder Bildzeichen IEC 60417 – 5032 (DB:2002-10) – Wechselstrom einschließlich der(n) Nennfrequenz(en) oder Nennfrequenzbereich, wenn vorhanden;
- Gleichspannung oder Bildzeichen IEC 60417 – 5031 (DB:2002-10) – Gleichstrom, wenn vorhanden;
- Wechsel-/Gleichspannung oder Bildzeichen 60417 – 5033 (DB:2002-10) – Gleich- und Wechselstrom, wenn vorhanden;

Zusätzlich muss jedes Anzeigeteil mindestens folgende Aufschriften haben, die zu vorstehenden Aufschriften im Verhältnis 1:2 stehen, aber mindestens mit einer Buchstabenhöhe von 1 mm:

- Angabe der Nennspannung/en oder der/s Nennspannungsbereiche/s;
Wenn erforderlich, werden zwei oder drei Spannungswerte oder ein Bereich oder andere Information (z. B. in Form von Bildzeichen entsprechend IEC 60417-1 und ISO 7000) untereinander rechts neben dem Bildzeichen angegeben;
- Herkunftszeichen (Name oder Warenzeichen des Herstellers);
- möglicher Spitzenstrom aller eingebauten Anzeigesysteme $I_s \geq 3,5$ mA, gemessen innerhalb 30 s bei der höchsten Nennspannung oder der höchsten Spannung des Nennspannungsbereiches;

ANMERKUNG Der durch den Spannungsprüfer fließende Strom kann die zu prüfende Anlage beeinflussen.

- Jahr der Herstellung;
- Temperaturbereich ...°C, optional die Klimakategorie;
- Typbezeichnung;
- Einschaltdauer und Erholzeit;
- Schutzgrad des Gehäuses (IP);
- Angabe des zu verwendenden Batterietyps auf dem oder im Batteriefach;
- Bildzeichen IEC 60417 – 0434.

4.5.2 Aufschriften auf der Handhabe

Falls eine nicht integrierte (abtrennbare) Handhabe nur für die Verwendung mit einem bestimmten Gerätetyp konstruiert ist, muss dies eindeutig angegeben werden, und der bestimmte Gerätetyp muss entweder durch die Aufschrift auf der Handhabe oder in der beigefügten Beschreibung kenntlich gemacht werden.

ANMERKUNG Zusätzliche Information wie Seriennummer, Losnummer, usw. können hinzugefügt werden.

4.6 Gebrauchsanleitung

Jedem Spannungsprüfer muss die Gebrauchsanweisung des Herstellers beigefügt sein (siehe Anhang C). Diese Anweisungen müssen den allgemeinen Festlegungen von EC 61477 entsprechen.

4.7 Anforderungen für den Fall der fehlerhaften Anwendung beim Arbeiten unter Spannung

4.7.1 Verwechslung von Wechsel- und Gleichspannung

Spannungsprüfer für Wechselspannung müssen das Vorhandensein einer höheren Gleichspannung als ELV anzeigen.

Spannungsprüfer für Gleichspannung müssen das Vorhandensein einer höheren Wechselspannung als ELV anzeigen.

4.7.2 Höchster Strom zur Erde bei fehlerhafter Anwendung

Entsprechend den Werten nach IEC/TS 60479-1, Bilder 20 und 22, zuzüglich eines Sicherheitswertes für den zulässigen Strom darf der höchste Strom zur Erde im Fall der fehlerhaften Anwendung nicht Linie B des Bildes 3 für Wechselstrom und Linie B des Bildes 4 für Gleichstrom entsprechend dem Prüfverfahren nach 5.7.1 überschreiten.

– Entwurf –

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

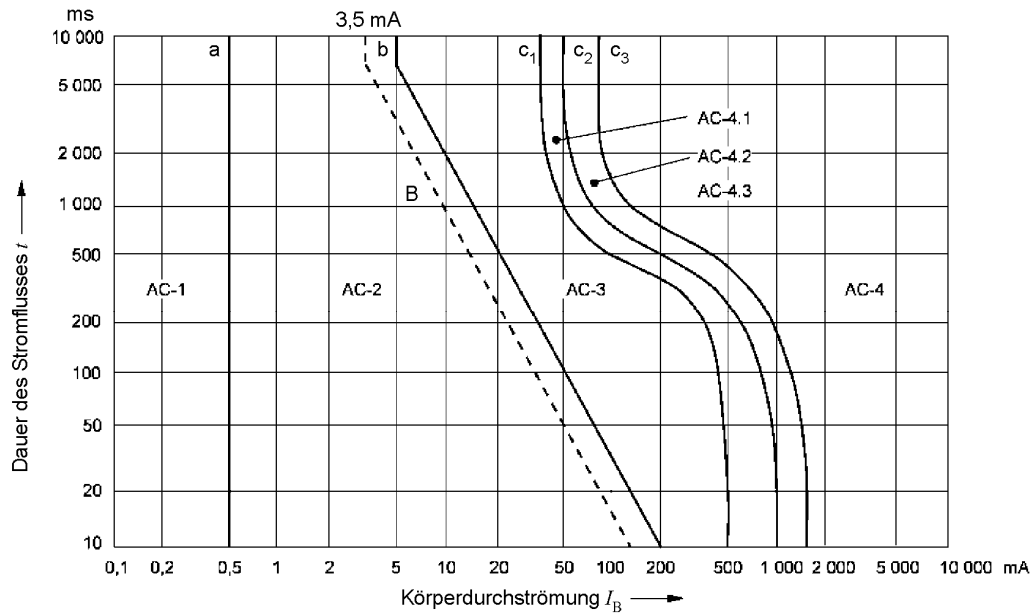


Bild 3 – Höchster Effektivwert des Wechselstromes zur Erde bei fehlerhafter Anwendung

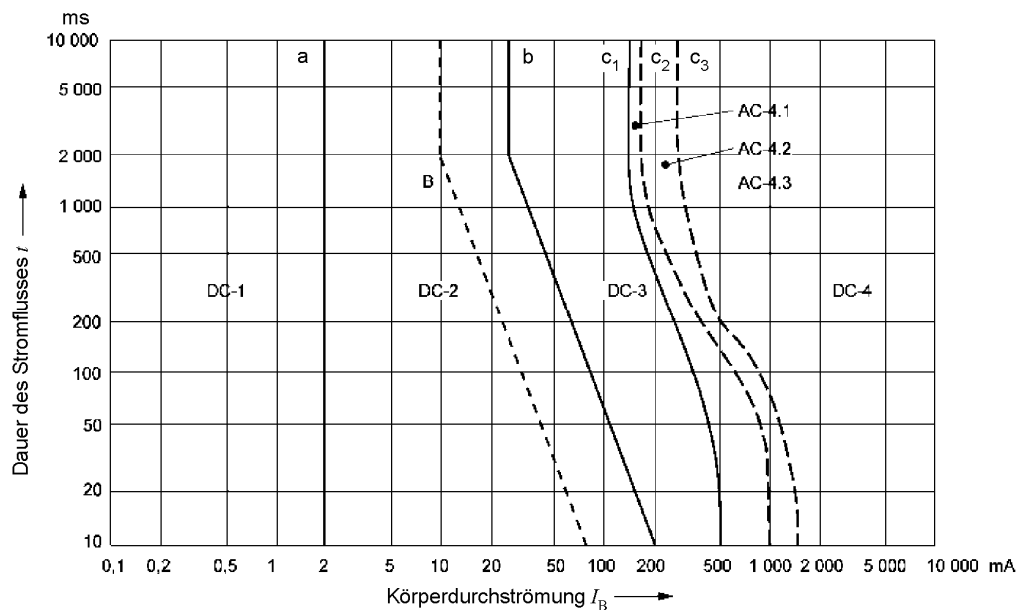


Bild 4 – Höchster Gleichstrom zur Erde bei fehlerhafter Anwendung

Wenn Spannungsprüfer während der fehlerhaften Anwendung einen Strom zur Erde führen, der die oben gegebenen Werte übersteigt, müssen diese über Schutzmittel zur Vermeidung gefährlichen zufälligen Zugangs zu den Kontaktelektroden verfügen. Beide Hände müssen für die Betätigung dieser Schutzmittel erforderlich sein. Diese Schutzmittel könnten z. B. sein:

- Schutzgrad IP2X für jede Kontaktelektrode (siehe IEC 60529), wenn diese nicht in Gebrauch sind;
- ein Anzeigekreis, der durch zwei Drucktaster (siehe IEC 441-14-53) aktiviert wird, wobei sich in jeder Handhabe ein Drucktaster befindet, ohne parallelen Pfad mit mehr als 3,5 mA.

4.7.3 Fehlerhafte Anwendung durch Verwechslung der Spannung des Niederspannungsnetzes

Bei Verwechslung der Spannung des Niederspannungsnetzes darf die an den Kontaktelektroden anliegende Spannung unabhängig von der Nennspannung oder des Nennspannungsbereiches des Spannungsprüfers nicht zu einem Kurzschluss oder jeglichem anderen Fehler führen, der wahrscheinlich zu einer elektrischen Durchströmung oder Verbrennung des Anwenders führt.

5 Prüfungen

Soweit nicht anders festgelegt, müssen die Funktionsprüfungen bei Nennfrequenz des Spannungsprüfers durchgeführt werden. Bei Spannungsprüfern mit mehr als einer Nennfrequenz oder einem Nennfrequenzbereich müssen die Prüfungen mit der niedrigsten und der höchsten Nennfrequenz durchgeführt werden.

5.1 Allgemeines

Diese Norm enthält Prüfungen, um die Übereinstimmung des Produktes mit den Anforderungen des Abschnittes 4 nachzuweisen. Diese Prüfungen sind zunächst Typprüfungen für die Bewertung der Bauart. Soweit anwendbar, sind alternative Mittel (Berechnung, Untersuchung, Prüfungen, usw.) in den Prüfabschnitten festgelegt für die Bewertung von Spannungsprüfern am Ende der Fertigungsphase.

Die Reihenfolge der Typprüfungen enthält Anhang D. Dieselben Spannungsprüfer müssen für alle Prüfungen nach 5.2 bis 5.3 (ausgenommen 5.3.1.2), 5.4.1 und 5.4.2, 5.4.4 bis 5.4.8, 5.4.10 und 5.5 bis 5.7.1 verwendet werden. Eine Prüfung darf jedoch entfallen, wenn Untersuchung, Messung oder Berechnung eindeutig zeigen, dass der Spannungsprüfer diese Prüfung bestehen würde.

Die Typprüfungen müssen an jedem von drei Spannungsprüfern durchgeführt werden, ausgenommen die Prüfungen nach 5.1.2, die an einem zusätzlichen Spannungsprüfer durchzuführen sind.

Die Typprüfungen nach 5.1.2, 5.3.1.2, 5.4.3, 5.4.9, 5.4.11, 5.7.2 und 5.4.11 sind an zusätzlichen Spannungsprüfern durchzuführen. Für diese Prüfungen ist keine Reihenfolge festgelegt.

Besteht mehr als ein Spannungsprüfer nicht, gilt die Prüfung als nicht bestanden. Wenn nur ein Spannungsprüfer nicht besteht, muss die gesamte Prüffolge für die Typprüfung an drei weiteren Spannungsprüfern wiederholt werden. Wenn erneut einer der Spannungsprüfer nicht besteht, gilt die Typprüfung als nicht bestanden.

ANMERKUNG In dem besonderen Fall nach 5.1.2 gilt die Typprüfung als nicht bestanden, wenn der Spannungsprüfer nicht besteht.

Prüfungen unter Einzelfehlerbedingungen müssen mit IEC 61010-1, 4.4, übereinstimmen.

Wenn Prüfungen unter Einzelfehlerbedingungen zerstörend sein können, dürfen diese Prüfungen unter Referenz-Prüfbedingungen durchgeführt werden.

Sofern in den einzelnen Prüfabschnitten nicht anders festgelegt, gilt Folgendes:

- Die Prüfungen sind bei einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte zwischen 30 % und 75 % durchzuführen.
- Die Spannungsprüfer für Typprüfungen müssen bei einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ mindestens 5 h vor dem Beginn des Prüfverfahrens gelagert werden.
- Die für die Prüfungen festgelegten Wechselströme und Wechselspannungen sind Effektivwerte.
- Für Gleichspannungsprüfungen ist eine Quelle mit einem Spitzenwert der Welligkeitsabhängigkeit nicht über 1 % zu verwenden.
- Die Messgenauigkeit der nachstehenden Parameter ist wie folgt:
 - Prüfspannung (Wechselspannung/Gleichspannung): $\pm 3\%$
 - Prüfspannung (Stoß): $\pm 5\%$
 - Strom: $\pm 1,5\%$

E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10

- Frequenz: $\pm 0,2 \%$
- Temperatur: $\pm 2 \text{ K}$
- relative Luftfeuchte: $\pm 3 \%$
- Dauer der Stoßspannung: $\pm 20 \%$
Zeit (Prüfdauer) $\pm 1 \%$
- Maße des Spannungsprüfers werden mit $\pm 0,1 \text{ mm}$ toleriert.
- Die Maße der Prüfaufbauten müssen mit Niveau Js18 nach ISO 286-1 und ISO 286-2 übereinstimmen.

5.1.1 Anzeige

Die Anforderungen für die Anzeige sind durch eine Inspektion zu prüfen. Diese Inspektion erlaubt den Nachweis der Zustandsänderung eines jeden optischen und akustischen (wenn vorhanden) Signals durch das Anlegen geeigneter Spannung.

Die Inspektion gilt als bestanden, wenn die Anforderungen nach 4.1.2 erfüllt sind.

5.1.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)

Spannungsprüfer müssen die zutreffenden Prüfungen nach IEC 61326-1 bestehen für:

- Prüfanforderungen für Geräte für den Gebrauch in industriellen Bereichen (IEC 61326-1, Tabelle 2 und Anhang A), und
- Grenzwerte der Störaussendung für Geräte der Klasse A (IEC 61326-1, 7.2).

5.2 Prüfungen der Funktion

5.2.1 Eindeutige Anzeige

5.2.1.1 Ansprechspannung

5.2.1.1.1 Einstellung und Skalenumschaltung

Es ist durch Inspektion zu prüfen, dass

- der Anwender keinen Zugang zur Einstellung der Ansprechspannung hat, und
- für die Skalenumschaltung keine Schalter verwendet werden.

5.2.1.1.2 Wert(e) der Ansprechspannung

Die Kontaktelektroden des Spannungsprüfers sind an Spannung zu legen (Wechselstrom oder Gleichstrom, entsprechend dem Typ des Spannungsprüfers).

Die Prüfspannung ist zu steigern und jeder einer Zustandsänderung des Signals zuzuordnende Spannungswert ist festzuhalten.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Spannungswerte die Anforderungen nach 4.2.1.1 für Ansprechspannung(en) erfüllen.

Spannungsprüfer für Wechsel- und Gleichspannung muss mit jedem Spannungstyp geprüft werden.

5.2.1.2 ELV- Anzeige

5.2.1.2.1 Redundanter Kreis

Es ist durch Inspektion des Stromlaufplans des Spannungsprüfers festzustellen, ob die ELV-Anzeige unabhängig von der inneren Energiequelle ist oder nicht. Wenn die ELV-Anzeige von der inneren Energiequelle

abhängig ist, muss durch Inspektion festgestellt werden, dass ein redundanter Anzeigekreis ohne innere Energiequelle arbeitet.

5.2.1.2.2 ELV-Spannungswert

Bei einem Spannungsprüfer mit innerer Energiequelle muss diese vor der Prüfung entfernt werden.

Die Kontaktelektroden des Spannungsprüfers sind an Spannung zu legen (Wechselstrom oder Gleichstrom, entsprechend dem Typ des Spannungsprüfers). Die Spannung ist auf den Wert der ELV-Spannung mit einer erlaubten Toleranz von 0-5 % einzustellen.

Die Prüfung ist mit und ohne Betätigung der Drucktaster (sofern vorhanden) durchzuführen.

Bei Spannungsprüfern mit strombegrenzendem Schutz muss im Prüfstromkreis ein Strom fließen, der ausreichend, den Schutz ansprechen zu lassen, unverzüglich gefolgt von der ELV-Anzeige.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die ELV-Anzeige in jedem Fall erscheint.

Ein Spannungsprüfer für Wechsel- und Gleichspannung muss mit jedem Spannungstyp geprüft werden.

5.2.1.3 Stetige Anzeige

5.2.1.3.1 Anzeige nur bei galvanischem Kontakt

Die Prüfung ist bei der höchsten Nennspannung des Spannungsprüfers durchzuführen.

Eine Kontaktelektrode des Spannungsprüfers ist mit einem unter Spannung stehenden Pol der Energiequelle zu verbinden (Wechsel- oder Gleichspannung, je nach Typ des Spannungsprüfers). Die andere Kontaktelektrode muss langsam gegen den zweiten unter Spannung stehenden Pol der Energiequelle bewegt werden, bis der Abstand weniger als 2 mm beträgt.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn keine Anzeige der vorhandenen Spannung erfolgt. Die ELV-Anzeige ist erlaubt.

Spannungsprüfer für Wechsel- und Gleichspannung müssen mit jeder Spannungsart geprüft werden.

5.2.1.3.2 Beeinflussung durch das elektromagnetische Feld

Die Prüfung zur Beeinflussung durch das elektromagnetische Feld ist in den Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit nach 5.1.2 enthalten.

ANMERKUNG IEC 61326-1, Anhang A, für Anforderungen für Geräte für den Gebrauch in industriellen Bereichen enthält eine Prüfung für die Störfestigkeit gegenüber netzfrequenten Magnetfeldern (IEC 61326-1, Tabelle 2).

5.2.1.3.3 Beeinflussung durch Störspannung

Eine Prüfung ist in Beratung und wird vor der Verteilung des CDV eingefügt werden.

5.2.1.4 Stufenweise Anzeige

Die Prüfung für die stufenweise Anzeige darf mit der Prüfung der Werte für die Ansprechspannung kombiniert werden, in dem zusätzlich nachgewiesen wird, dass die Anzeige die Anforderungen nach 4.2.1.4 bei absteigendem Pegel der Prüfspannung erfüllt.

5.2.2 Eindeutige Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige

5.2.2.1 Typprüfung

Die Prüfung ist mit der ELV-Spannung und mit dem 0,85fachen der Nennspannung oder dem 0,85fachen der jeweiligen Stufe im Nennspannungsbereich und dem 0,85fachen der unteren Nennspannung des Nennspannungsbereiches jeweils mit Wechselspannung und mit Gleichspannung durchzuführen. Die zulässige Toleranz der Prüfspannung beträgt $\pm 5\%$.

In einem lichtreflexarmen Raum ist der Spannungsprüfer so einzuspannen, dass er an seiner Anzeigestelle um eine waagerechte Achse schwenkbar und um seine Längsachse drehbar ist. In einem Abstand von 150 mm hinter der waagerechten Schwenkachse ist eine mattgraue Fläche mit der Farbe IEC 60304 „grau“ (z. B. gestrichene Wand oder Papierschirm) von mindestens 500 mm Durchmesser, senkrecht im Raum stehend, so anzuordnen, dass ihre Mitte hinter dem Spannungsprüfer liegt.

Der Spannungsprüfer und die mattgraue Fläche sind aus zwei Halogen-Lichtquellen, die mindestens 1 m vom Spannungsprüfer entfernt nach Bild 5 angeordnet sein müssen, mit diffusem weißem Licht so zu beleuchten, dass das von der mattgrauen Fläche reflektierte Licht an der Anzeige eine Beleuchtungsstärke von 3 500 lux ergibt. Bei Spannungsprüfern mit einer Nennspannung oder einem Nennspannungsbereich, beginnend unterhalb des Grenzwertes der ELV-Anzeige, beträgt für den Anzeigebereich < 50 V die Beleuchtungsstärke ebenfalls 3 500 lux.

In 750 mm Abstand von dem Spannungsprüfer ist der Stirnanschlag für den Beobachter nach Bild 5, Position 5, anzuordnen.

Die Prüfung ist mit drei Beobachtern mit durchschnittlichem Sehvermögen nacheinander durchzuführen. Hierbei hat der Beobachter seine Stirn gegen den Stirnanschlag zu legen. Dann ist der Spannungsprüfer mit beiden Kontaktelektroden an Spannung zu legen und mit der Sichtanzeige in Mittellage, ausgehend von der senkrechten Lage mit einem Winkel von 15°, und zurück in die Ausgangslage zu schwenken. Hierbei ist die Anzeigestelle (Display) durch Drehung um die Längsachse des Spannungsprüfers um einen Winkel von 10° nach rechts und links zu verdrehen.

In der ungünstigsten Lage Anzeige ist die Prüfspannung in ungleichmäßigen, dem Beobachter unbekannten, Zeitabständen mehrmals ein- und auszuschalten.

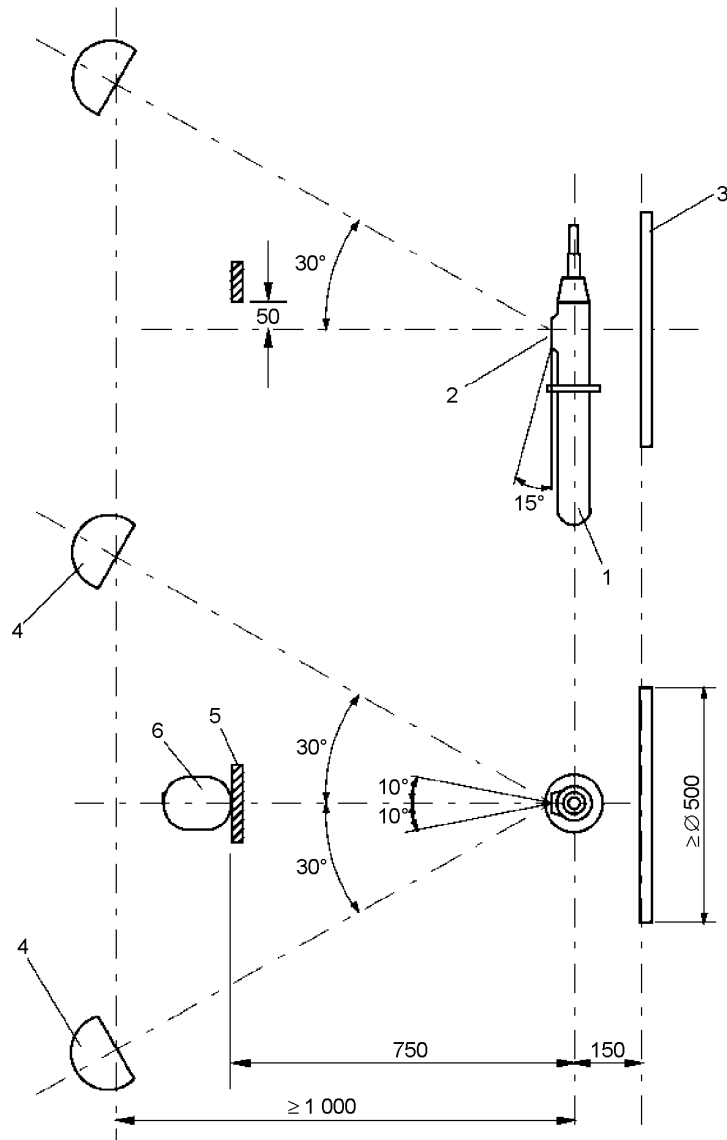
Die Prüfung gilt als bestanden, wenn jeder der drei Beobachter sämtliche Anzeigen eindeutig wahrgenommen hat.

5.2.2.2 Stichprobenprüfung

In der Stichprobenprüfung besteht die alternative Prüfung im Vergleich der Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige eines Spannungsprüfers aus der Fertigung mit demjenigen, der die Typprüfung nach 5.2.2.1 (Referenz-Spannungsprüfer) erfolgreich bestanden hat.

Die Prüfbedingungen mit Bezug auf den Spannungsprüfer aus der Fertigung und auf den Referenz-Spannungsprüfer müssen 5.2.2.1 mit folgenden Abweichungen entsprechen:

- die Prüfung ist mit dem unteren Wert der Nennspannungen und bei Spannungsprüfern mit einem Nennspannungsbereich mit der niedrigsten Nennspannung durchzuführen. Bei Spannungsprüfern, deren Nennspannungsbereich unterhalb ELV beginnt und diese Spannung überschreitet ist die Prüfung mit 50 V Effektivwert oder 120 V Gleichspannung durchzuführen;
- der Leuchtbereich muss 30 lux bis 60 lux betragen;
- die Prüfung gilt als bestanden, wenn das optische Signal des Spannungsprüfers aus der Fertigung für einen Beobachter mit einem Sichtabstand von 300 mm bis 400mm dieselbe Wahrnehmbarkeit aufweist wie das optische Signal des Referenz-Spannungsprüfers.



Legende

- 1 Spannungsprüfer
- 2 Sichtfläche der Anzeige
- 3 Mattgraue Fläche
- 4 Lichtquelle
- 5 Anschlag für die Stirn
- 6 Beobachter

Bild 5 – Prüfaufbau für die Messung der eindeutigen Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige

5.2.3 Eindeutige Wahrnehmbarkeit der akustischen Anzeige (sofern vorhanden)

5.2.3.1 Typprüfung

Die Prüfung ist mit der ELV-Spannung und mit dem 0,85fachen der Nennspannung oder dem 0,85fachen der jeweiligen Stufe im Nennspannungsbereich und dem 0,85fachen der unteren Nennspannung des Nennspannungsbereiches jeweils mit Wechselspannung und mit Gleichspannung durchzuführen. Die zulässige Toleranz der Prüfspannung beträgt $\begin{smallmatrix} 0 \\ -5 \end{smallmatrix}$ %.

Die Schalldruckpegel sind nach ISO 3744 entsprechend den Hauptanforderungen (Genauigkeitsklasse 2, Messfläche, Anordnung des Mikrofons, Hintergrundgeräusch, usw.) ohne Reflexionsebene, wie in ISO 3744 angegeben, zu messen. Dies gilt nicht für die Messung im freien Feld.

Der Absorptionsgrad der Messumgebung muss bei 700 Hz mindestens 0,9 betragen (siehe ISO 354). Die Messung darf in einem reflexionsfreien Raum nach ISO 3745 durchgeführt werden; in diesem Fall sind die geforderten Absorptionsbedingungen erfüllt. In einem reflexionsarmen Raum oder im Freifeld über einem reflektierenden Boden nach ISO 3744 kann dies im Allgemeinen durch Belegen des Bodens mit einer Schalldämmmatte von ungefähr 20 cm Dicke und einer Fläche von mindestens 2,0 m × 2,0 m erreicht werden.

Zusätzlich muss das Hintergrundgeräusch in dem interessierenden Frequenzbereich mindestens 6 dB, besser aber mehr als 15 dB, unter dem Geräusch des zu prüfenden Spannungsprüfers sein.

Die Messeinrichtung einschließlich Mikrophon und zugehöriger Kabel muss die Anforderungen nach IEC 61672-1, Messeinrichtung Typ 1, für Schalldruckpegelmesser (erforderlich für Dauerton) oder für Schalldruckpegelmesser mit integrierender Anzeige des arithmetischen Mittelwertes (erforderlich für intermittierende Töne) erfüllen. Die verwendeten Filter müssen die Anforderungen nach IEC 61260, Messeinrichtung der Klasse 1, erfüllen.

Bei jeder Messreihe ist ein Tonkalibrator mit einer Genauigkeit nach IEC 60942, Klasse 1, zwecks Eichung der Messeinrichtung am Mikrophon anzulegen.

Die Messfläche muss eine Halbkugel mit einem Radius von 1 m und 10 Mikrophonpositionen sein. Der zu prüfende Spannungsprüfer ist so anzuordnen, dass sein Schallgeber auf die Position 10 gerichtet ist. Der Schallgeber muss im Mittelpunkt der Messhalbkugel angeordnet sein (siehe Bild 6) und sich mindestens 250 mm über der Schallabsorptionsfläche auf dem Boden befinden (z. B. 250 mm über dem Schall absorbierenden Material, wenn die Messungen in einem modifizierten reflexionsarmen Raum durchgeführt werden).

Die Messungen sind bei den Mittenfrequenzen der Oktavfilter von 1 000 Hz, 2 000 Hz und 4 000 Hz durchzuführen. Vor Beginn der Messungen ist festzustellen, ob der zu prüfende Spannungsprüfer vorzugsweise in diesem Frequenzbereich abstrahlt. Der mit dem A-Filter über die Zeit gemittelte Schalldruckpegel muss bei intermittierendem Ton und bei Dauerton für jede Mikrophonposition (die in Bild 6 angegebenen Stellen 1 bis 10) gemessen werden. Falls der Unterschied zwischen dem mit dem zu prüfenden Spannungsprüfer gemessenen Schalldruckpegel und dem Hintergrundgeräusch zwischen 6 dB und 15 dB ist, müssen nach ISO 3744, 8.3, die Messwerte korrigiert werden. Danach werden die mit dem A-Filter gemessenen Schalldruckpegel über die Messfläche (Stellen 1 bis 10) nach ISO 3744, 8.1, gemittelt.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die folgenden Werte der A-bewerteten, über die Zeit gemittelten Schalldruckpegel für die Messstelle 10 und für den Mittelwert aus den Stellen 1 bis 10 gleich oder größer sind als:

- 58,5 dB für Dauerton;
- 55,5 dB für intermittierenden Ton.

5.2.3.2 Stichprobenprüfung

Als Stichprobenprüfung ist die folgende Prüfung an Stelle der Prüfung nach 5.2.3.1 durchzuführen.

Die Prüfung besteht aus der Messung des Schalldruckpegels des akustischen Signals eines Referenz-Spannungsprüfers (siehe 5.2.2.2) unter festgelegten Bedingungen, und dem Vergleich mit dem Schalldruckpegel des akustischen Signals eines Spannungsprüfers aus der Fertigung unter denselben Bedingungen.

Die Prüfung ist in einem Raum ohne auffällige akustische Resonanzen durchzuführen. Zuerst ist der Schalldruckpegel des Referenz-Spannungsprüfers am Messpunkt 10 zu messen. Der Spannungsprüfer aus der Fertigung ist unter denselben Bedingungen zu messen.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Schalldruckpegel des Spannungsprüfers aus der Fertigung mindestens dem Wert des Referenz-Spannungsprüfers entspricht.

5.2.4 Temperatur- und Feuchtekategorien der Anzeige

5.2.4.1 Nachweis der Ansprechspannung und der ELV-Anzeige

Die Ansprechspannung(en) des Spannungsprüfers sind nach 5.2.1.1.2 und die ELV-Anzeige nach 5.2.1.2.2 bei jeder der drei folgenden klimatischen Bedingungen seiner Klimakategorie zu prüfen.

Tabelle 4 – Parameter bei der Prüfung der Klimaabhängigkeit

Klimakategorie	Temperatur °C	Relative Feuchte %	Absolute Feuchte g/m ³
N	–15	–	–
	+31	95	30
	+45	45	30
S	–30	–	–
	+31	95	30
	+60	24	30

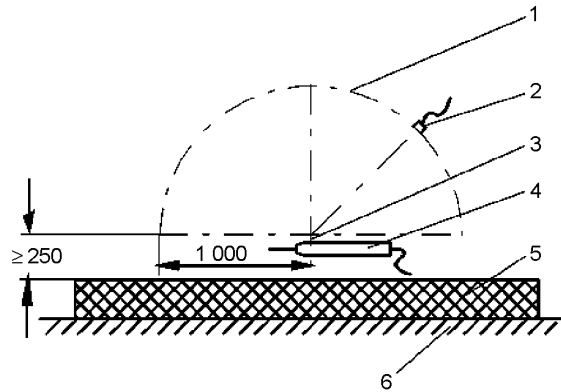
Der Spannungsprüfer ist vor der Prüfung in einer Klimakammer, in der die jeweiligen Einstellungen den klimatischen Bedingungen der Tabelle 4 entsprechen, 2 h zu lagern. Der Spannungsprüfer bleibt während der Prüfung in der Klimakammer.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn für die drei Klimabedingungen der Klimakategorie des Spannungsprüfers die Kriterien von 5.2.1.1.2 und 5.2.1.2.2 erfüllt werden.

ANMERKUNG Bei der Kategorie S darf vor der Lagerung bei der niedrigen Temperatur jede eingebaute Energiequelle entfernt und kurz vor der Durchführung der Prüfung wieder in den Spannungsprüfer eingesetzt werden.

– Entwurf –

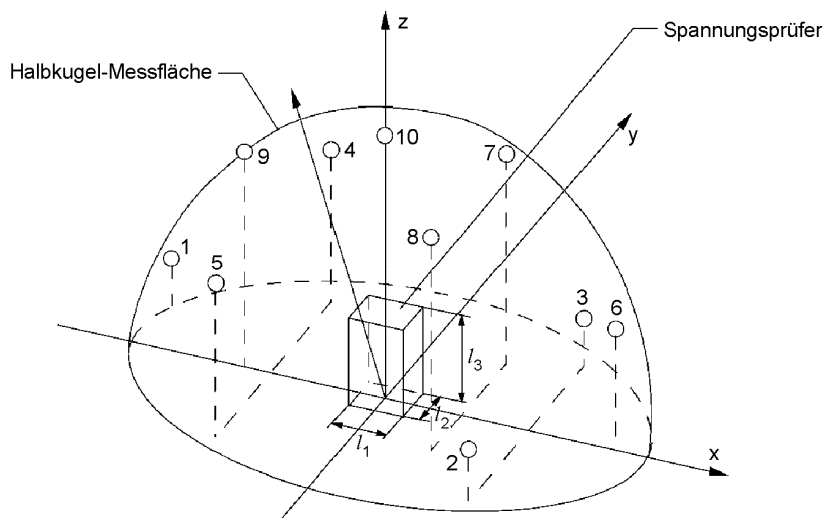
E DIN IEC 61243-3 (VDE 0682-401):2007-10



Legende

- 1 Halbkugel-Messfläche
- 2 Schallpegelmesser
- 3 Schallaustrittsstelle
- 4 Spannungsprüfer
- 5 Schalldämmmatte
- 6 Auflagefläche

Bild 6a – Mikrofonanordnung auf der Halbkugel



Mikrofonposition	x/r	y/r	z/r
1	-0,99	0	0,15
2	0,50	-0,86	0,15
3	0,50	0,86	0,15
4	-0,45	0,77	0,45
5	-0,45	-0,77	0,45
6	0,89	0	0,45
7	-0,33	0,57	0,75
8	-0,66	0	0,75
9	0,33	-0,57	0,75
10	0	0	1,0

Bild 6b – Schallmesspunkte auf der Halbkugel

Bild 6 – Anordnung für die Prüfung der Wahrnehmbarkeit der akustischen Anzeige

5.2.4.2 Nachweis der Wahrnehmbarkeit der optischen und akustischen Anzeige

Diese Prüfung darf mit der Prüfung nach 5.2.4.1 kombiniert werden.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das optische und (sofern vorhanden) das akustische Signal wahrgenommen werden, während sich der Spannungsprüfer in der Klimakammer befindet.

5.2.5 Frequenzabhängigkeit von Wechselspannungsprüfern

5.2.5.1 Nachweis der Ansprechspannung und der ELV-Anzeige

Bei Wechselspannungsprüfern müssen die Prüfungen nach 5.2.1.1.2 und nach 5.2.1.2.2 bei 97 % und 103 % einer jeden Nennfrequenz oder im Fall des Nennfrequenzbereiches bei 97 % der niedrigsten Nennfrequenz und bei 103 % der höchsten Nennfrequenz des Frequenzbereiches wiederholt werden.

Die Prüfungen gelten als bestanden, wenn die Kriterien nach 5.2.1.1.2 und nach 5.2.1.2.2 erfüllt werden.

5.2.5.2 Nachweis der Wahrnehmbarkeit der optischen und akustischen Anzeigen

Diese Prüfung darf mit 5.2.5.1 kombiniert werden.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die optischen und (wenn vorhanden) akustischen Signale wahrgenommen werden, während die Frequenzänderung nach 4.2.4 eintritt.

5.2.6 Welligkeitsabhängigkeit von Gleichspannungsprüfern

5.2.6.1 Nachweis der Ansprechspannung und der ELV-Anzeige

Bei Gleichspannungsprüfern müssen die Prüfungen nach 5.2.1.1.2 und nach 5.2.1.2.2 mit einem Faktor von X % der Welligkeitsabhängigkeit wiederholt werden.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Kriterien nach 5.2.1.1.2 und nach 5.2.1.2.2 erfüllt werden.

5.2.6.2 Nachweis der Wahrnehmbarkeit der optischen und akustischen Anzeigen

Diese Prüfung darf mit 5.2.6.1 kombiniert werden.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die optischen und (wenn vorhanden) akustischen Signale bei dem höchsten Faktor der Welligkeitsabhängigkeit nach 4.2.5 wahrgenommen werden.

5.2.7 Eigenzeit

Die Prüfspannung ist der jeder anzeigenden Spannung des Spannungsprüfers entsprechende Wert der Ansprechspannung zuzüglich 10 %.

Die Prüfspannung ist anzulegen (EIN), danach sind AUS und EIN zwanzigmal zu wiederholen. Die Dauer des EIN-AUS-Zyklus muss auf 1 s eingestellt sein.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn jedes optische und (wenn vorhanden) akustische Signal als eine rhythmische Anzeige mit einer Mindestfrequenz von 1/2 Hz gesehen oder gehört wird. Das(Die) erste(n) Signale müssen während des ersten Zyklus auftreten.

5.2.8 Erschöpfung der Energiequelle

Die innere Energiequelle des Spannungsprüfers (wenn vorhanden) ist zu entladen, bis die Anzeige „nicht betriebsbereit“ erscheint, wie in der Gebrauchsanleitung angegeben.

Eine Prüfspannung von $1,1 U_{n \max}$ ist fünfmal an den Spannungsprüfer anzulegen.