

	Arbeiten unter Spannung Spannungsprüfer Teil 2: Resistive (ohmsche) Ausführungen für Wechselspannungen von 1 kV bis 36 kV (Einschließlich Änderung A1:2000) (IEC 61243-2:1995 + A1:1999 + Corrigendum 2000) Deutsche Fassung EN 61243-2:1997 + A1:2000	DIN EN 61243-2 Klassifikation VDE 0682 Teil 412
	Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 61243-2 ICS 13.260 Live working – Voltage detectors – Part 2: Resistive type to be used for voltages of 1 kV to 36 kV a.c. (Includes Amendment A1:2000) (IEC 61243-2:1995 + A1:1999 + corrigendum 2000); German version EN 61243-2:1997 + A1:2000 Ersatz für DIN EN 61243-2 (VDE 0682 Teil 412):1999-05 siehe Beginn der Gültigkeit Travaux sous tension – DéTECTEURS de tension – Partie 2: Type résistif pour usage sur des tensions alternatives de 1 kV à 36 kV (Inclut l'amendement A1:2000) (CEI 61243-2:1995 + A1:1999 + corrigendum 2000); Version allemande EN 61243-2:1997 + A1:2000 Die Europäische Norm EN 61243-2:1997, zusammen mit der eingearbeiteten Änderung A1:2000, hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 61243-2 wurde am 1997-03-11 angenommen. Die Änderung A1 wurde am 1999-12-01 angenommen. Daneben darf DIN EN 61243-2 (VDE 0682 Teil 412):1999-05 noch bis 2002-12-01 angewendet werden. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 214.4 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung; Prüfgeräte und Isolierstangen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 78/237/CD (VDE 0682 Teil 412/A1):1999-01. Fortsetzung Seite 2 bis 4 und 42 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE	

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 61243-2:1997-08 und die Änderung 1:2000-01 „Arbeiten unter Spannung – Spannungsprüfer – Teil 2: Resistive (ohmsche) Ausführungen für Wechselspannungen von 1 kV bis 36 kV (IEC 61243-2:1995 + Corrigendum 1996, modifiziert)“, in die die Internationale Norm IEC 61243-2:1995-10 und die Änderung 1:1999-10 „Live working – Voltage detectors – Part 2: Resistive type to be used for voltages of 1 kV to 36 kV a.c.“ mit gemeinsamen Abänderungen übernommen worden ist. Die gemeinsamen Abänderungen sind durch einen Strich am Rand gekennzeichnet.

Die Internationale Norm wurde vom TC 78 „Live working“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und verabschiedet.

Die gemeinsamen europäischen Abänderungen zu IEC 61243-2:1995-10 sind durch eine senkrechte Linie, die Änderung A1 durch eine senkrechte Linie mit Zahl, das Corrigendum durch einen Doppelstrich am linken Seitenrand im Text gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Mai 1999 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Die bei IEC erschienene Änderung A1:1999 zur IEC 61243-2:1995, die inzwischen als Änderung A1:1999 zur EN 61243-2:1997 ratifiziert ist, wurde eingearbeitet.

Durch die Änderung A1 wurden geändert:

- Unterabschnitt 5.2.2.4: Unterabschnitt neu hinzugefügt;
- Unterabschnitt 5.4.2: Text komplett ersetzt;
- Unterabschnitt 5.4.2.1: Unterabschnitt neu hinzugefügt;
- Unterabschnitt 5.4.2.2: Unterabschnitt neu hinzugefügt;
- Unterabschnitt 5.4.2.3: Unterabschnitt neu hinzugefügt;
- Unterabschnitt 5.4.2.4: Unterabschnitt neu hinzugefügt;
- Bilder: Bilder 12a, 12b, 13a und 13b neu hinzugefügt.

Das bei CENELEC erschienene Corrigendum 2000 zur IEC 61243-2:1995 wurde eingearbeitet.

Durch das Corrigendum wurden geändert:

- Abschnitt 2: Normative Verweisung: IEC 60410 wird gestrichen, IEC 61318:1994 und ISO 2859-1:1999 hinzugefügt.
- Anhang C: Abschnitt C.1: IEC 60410 wird durch ISO 2859-1 ersetzt.
- Anhang C: Abschnitt C.2: 1. Absatz, letzter Satz wird ergänzt durch „... (siehe IEC 61318)“.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61243-2 (VDE 0682 Teil 412):1999-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage 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 oder anderen Unterlage.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050(151):1978	DIN IEC 60050-151:1983-12	–
–	IEC 60050(601):1985	IEV-Kapitel 601:1989*)	–
HD 588.1 S1:1991	IEC 60060-1:1989 + Corrigendum 1990	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1
EN 60068-1:1994	IEC 60068-1:1988 + A1:1992	DIN EN 60068-1:1995-03	–
EN 60068-2-6:1995	IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995	DIN EN 60068-2-6:1996-05	–
HD 323.2.14 S2:1987	IEC 60068-2-14:1984 + A1:1986	DIN IEC 60068-2-14:1987-06	–
EN 60068-2-32:1993	IEC 60068-2-32:1975 + A1:1982 + A2:1990	DIN EN 60068-2-32:1995-03	–
EN 60071-1:1995	IEC 60071-1:1993	DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1):1996-07	VDE 0111 Teil 1
EN 60651:1994 + A1:1994	IEC 60651:1979 + A1:1993	DIN EN 60651:1994-05	–
EN 60855:1996	IEC 60855:1985, mod.	DIN EN 60855:1998-05	–
EN 61235:1995 + Corrigendum 1997	IEC 61235:1993, mod.	DIN EN 61235:1997-07	–
–	IEC 61318:1994	–	–
–	ISO 2859-1:1999	–	–
–	ISO 2859-1:1989 ¹⁾	DIN ISO 2859-1:1993-04	–
–	ISO 3745:1977	DIN 45635-1:1984-04	–
EN ISO 8402:1995	ISO 8402:1994	DIN EN ISO 8402:1995-08	–
EN ISO 9002:1994	ISO 9002:1994	DIN EN ISO 9002:1994-08	–
EN ISO 9004-1:1994	ISO 9004-1:1994	DIN EN ISO 9004-1:1994-08	–

*) Übersetzung ist zu beziehen bei:
Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10772 Berlin

1) Ersetzt durch ISO 2859-1:1999

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN 45635-1	Geräuschmessung an Maschinen – Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren – Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen
DIN EN 60068-1	Umweltprüfungen – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:1988 + Corrigendum 1988 + A1:1992); Deutsche Fassung EN 60068-1:1994
DIN EN 60068-2-6	Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995); Deutsche Fassung EN 60068-2-6:1995
DIN EN 60068-2-32	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 60071-1 (VDE 0111 Teil 1)	Isolationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen (IEC 60071-1:1993); Deutsche Fassung EN 60071-1:1995
DIN EN 60651	Schallpegelmesser (IEC 60651:1979 + A1:1993); Deutsche Fassung EN 60651:1994 + A1:1994
DIN EN 60855	Isolierende schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen (IEC 60855:1985, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60855:1996
DIN EN 61235	Arbeiten unter Spannung – Isolierende hohle Rohre für elektrotechnische Zwecke (IEC 61235:1993, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61235:1995
DIN EN ISO 8402	Qualitätsmanagement – Begriffe (ISO 8402:1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 8402:1995
DIN IEC 60050-151	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 151: Elektrische und magnetische Bauelemente und Geräte
DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1)	Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991
DIN IEC 60068-2-14	Elektrotechnik – Grundlegende Umweltprüfverfahren – Prüfungen – Prüfgruppe N: Temperaturwechsel; Identisch mit IEC 60068-2-14, Ausgabe 1984 (Stand 1986)
DIN ISO 2859-1	Annahemestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) – Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler; Identisch mit ISO 2859-1:1989
IEV-Kapitel 601	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 601: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie – Allgemeines
DIN EN ISO 9002	Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Produktion, Montage und Wartung (ISO 9002:1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9002:1994
DIN EN ISO 9004-1	Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätsmanagementsystems – Teil 1: Leitfaden (ISO 9004-1:1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9004-1:1994

Deutsche Fassung

Arbeiten unter Spannung
Spannungsprüfer

Teil 2: Resistive (ohmsche) Ausführungen für Wechselspannungen von 1 kV bis 36 kV
(Einschließlich Änderung A1:2000)
(IEC 61243-2:1995 + A1:1999 + corrigendum 2000)

Live working
Voltage detectors
Part 2: Resistive type to be used for voltages of
1 kV to 36 kV a.c.
(Includes Amendment A1:2000)
(IEC 61243-2:1995 + A1:1999
+ corrigendum 2000)

Travaux sous tension
DéTECTEURS de tension
Partie 2: Type résistif pour usage sur des
tensions alternatives de 1 kV à 36 kV
(Inclut l'amendement A1:2000)
(CEI 61243-2:1995 + A1:1999
+ corrigendum 2000)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1997-03-11 und die A1 am 1999-12-01 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 61243-2:1995 und des Corrigendums Juni 1996, ausgearbeitet von dem IEC/TC 78 „Tools for live working“, wurde zusammen mit den von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 78 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung“ ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1997-03-11 als EN 61243-2 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1998-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1998-03-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt. Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A, B, C, D, E und ZA normativ und die Anhänge F und G informativ.

Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61243-2:1995 und sein Corrigendum Juni 1996 wurden von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten gemeinsamen Abänderungen angenommen.

1 | Vorwort der Änderung A1

Der Text des Schriftstücks 78/288/FDIS, zukünftige Änderung 1 zu IEC 61243-2, ausgearbeitet von dem IEC TC 78 „Live working“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1999-12-01 als Änderung A1 zu EN 61243-2:1997 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2000-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-12-01

Anerkennungsnotiz zu Änderung 1

Der Text der Änderung 1:1999 zur Internationalen Norm IEC 61243-2:1995 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Anforderungen	7
4.1 Allgemeine Anforderungen	7
4.2 Funktionsanforderungen	7
4.3 Elektrische Anforderungen	9
4.4 Mechanische Anforderungen	9
4.5 Aufschriften	10
5 Prüfungen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Funktionsprüfungen	12
5.3 Elektrische Prüfungen	14
5.4 Mechanische Prüfungen	18
6 Stichprobenverfahren	20
7 Qualitätssicherungsplan	20
Tabelle 1 – Klimakategorien	8
Tabelle 2 – Maximale Länge des blanken Teils der Kontaktelektrode	10
Tabelle 3 – Engstellenabstände für die Prüfung auf Überbrückungssicherheit	16
Bilder	21
Anhang A (normativ) Reihenfolge der Prüfungen	32
Anhang B (normativ) Gebrauchsanleitung	33
Anhang C (normativ) Stichprobenprüfung	34
Anhang D (normativ) Mechanische Schlagprüfung	36
Anhang E (normativ) Bildzeichen	38
Anhang F (informativ) Abnahmeprüfung	39
Anhang G (informativ) Wiederholungsprüfung	40
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen	41

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61243 gilt für tragbare Spannungsprüfer mit oder ohne eingebauter Energiequelle zur Verwendung in elektrischen Netzen mit Wechselspannungen von 1 kV bis 36 kV und Frequenzen von 15 Hz bis 60 Hz.

Dieser Teil gilt nur für resistive Spannungsprüfer, die durch Berührung mit den zu prüfenden Anlageteilen verwendet werden, als zusammengehörige Bauart einschließlich ihrer Isolierstange nach IEC 60855 bzw. IEC 61235 oder als getrennte Bauart, ergänzt durch eine passende Isolierstange nach IEC 60855 oder IEC 61235. Andere Arten von Spannungsprüfern werden durch diesen Teil der Norm nicht abgedeckt. Kapazitive Spannungsprüfer werden in IEC 61243-1 behandelt.

Die obere Spannungsgrenze entspricht den in diesem Teil der IEC 61243 beschriebenen Prüfungen.

Einige Einschränkungen für deren Gebrauch gelten für fabrikfertige Schaltanlagen und Oberleitungen elektrischer Bahnen (siehe [Anhang B](#)).

ANMERKUNG 1 Wenn nicht anderswo angegeben, beziehen sich alle in dieser Norm festgelegten Spannungen auf Leiter-Leiter-Spannungen in Drehstromnetzen. Resistive Spannungsprüfer können in anderen Netzen als Drehstromnetzen angewandt werden, aber dann sind die entsprechenden Leiter-Leiter- oder Leiter-Erde-Spannungen zur Bestimmung der Betriebsspannung zu verwenden.

ANMERKUNG 2 Obwohl diese Norm Gleichspannungsprüfer nicht behandelt, können einige Spannungsprüfer auf Gleichspannung reagieren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050(151):1978	<i>International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices</i>
IEC 60050(601):1985	<i>International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General</i>
IEC 60060-1:1989	<i>High voltage test techniques – Part 1: General specifications and test requirements</i>
IEC 60068-1:1988	<i>Environmental testing – Part 1: General and guidance</i> Amendment 1 (1992)
IEC 60068-2-6:1995	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)</i>
IEC 60068-2-14:1984	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature</i>
IEC 60068-2-32:1975	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ed: Free fall</i> Amendment 2 (1990)
IEC 60071-1:1993	<i>Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules</i>
((IEC 60410:1973 gestrichen))	
IEC 60651:1979	<i>Sound level meters</i> Amendment 1 (1993)
IEC 60855:1985	<i>Insulating foam-filled tubes and solid rods for live working</i>
IEC 61235:1993	<i>Live working – Insulating hollow tubes for electrical purposes</i>
IEC 61318:1994	<i>Live working – Guidelines for quality assurance plans</i>
ISO 2859-1:1999	<i>Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection</i>
ISO 3745:1977	<i>Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms</i>
ISO 8402:1986	<i>Quality – Vocabulary</i>
ISO 9000:1987*)	<i>Quality management and quality assurance standards – Guidelines for selection and use</i>
ISO 9002:1987	<i>Quality systems – Model for quality assurance in production and installation</i>
ISO 9004:1987	<i>Quality management and quality system elements – Guidelines</i>
CIE 15.2:1986	<i>Colorimetry</i>

*) Nationale Fußnote: ISO 9000 ist durch ISO 9000-1 ersetzt.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teiles der IEC 61243 gelten folgende Definitionen:

3.1 Adapter

Teil, der den Anbau des Isolierteils an den Spannungsprüfer ermöglicht.

3.2 Zubehörteile

Elemente zur Verlängerung der Handhabe oder der Kontaktelektrode, zur Verbesserung der Einsatzmöglichkeit der Kontaktelektrode oder dazu, dass die Kontaktelektrode den zu prüfenden Anlageteil erreicht.

3.3 Kontaktelektrode

Leitender Teil, der die elektrische Verbindung zum zu prüfenden Anlageteil herstellt.

3.4 Kontaktelektrodenverlängerung

Äußerlich isolierter, leitender Teil zwischen dem Anzeigegerät und der Kontaktelektrode, um die richtige Stellung des Anzeigegerätes zum zu prüfenden Anlageteil zu erreichen.

3.5 Spannungsprüfer

Tragbares Gerät, das eingesetzt wird, um festzustellen, ob bei dem zu prüfenden Anlageteil Betriebsspannung vorhanden ist oder nicht.

3.6 kapazitiver Spannungsprüfer

Gerät, welches Betriebsspannung anzeigt, indem es den Strom, der durch die Streukapazität nach Erde fließt, bewertet.

3.7 resistiver Spannungsprüfer

Gerät, dessen Wirkungsweise auf dem Strom beruht, der durch den im resistiven Element befindlichen Widerstand und einer galvanischen Verbindung nach Erde fließt. Es gibt zwei Bauarten von resistiven Spannungsprüfern:

- eine zusammengehörige Einheit mit oder ohne Isolierteil, mit oder ohne Kontaktelektrodenverlängerung und
- eine separate Einheit, vervollständigt mit einer Isolierstange für den Anbau, mit oder ohne Kontaktelektrodenverlängerung.

3.8 Isolierteil

Teil aus Isoliermaterial, der dem Benutzer ausreichend Abstand und Isolation gibt.

3.9 Widerstandselement

Element, das den Strombegrenzungswiderstand und leitende Teile enthält.

3.10 Eigenprüfvorrichtung

Eingebaute oder zusätzliche Vorrichtung, mit der die Funktion des Spannungsprüfers durch den Benutzer geprüft werden kann.

3.11 Erdungsanschluss

Der Erdungsanschluss verbindet den Spannungsprüfer mit Erde. Die Erdungsklemme oder andere Vorrichtungen sind Bestandteil des Erdungsanschlusses, die dauerhaft oder lösbar die Leitung mit dem Spannungsprüfer und der Erdungsanlage verbinden (andere, der Klemme äquivalente Vorrichtungen sind erlaubt).

3.12 Anzeigegerät

Teil des Spannungsprüfers, der das Vorhandensein oder das Nichtvorhandensein von Betriebsspannung an der Kontaktelektrode anzeigt.

3.13 eindeutige Anzeige

Eindeutige Erfassung und Anzeige des Spannungszustandes an der Kontaktelektrode.

3.14 Isolierstange

Stange aus Isoliermaterial.

3.15 Störfeld

Elektrisches Feld, das die Anzeige beeinflussen kann. Es darf von dem zu prüfenden oder anderen, benachbarten Anlageteilen herrühren und beliebige Phasenlage haben.

Grenzfälle für die Prüfungen sind:

- Gleichphasiges Störfeld liegt vor, wenn eine kleine Änderung des Potentials in Richtung zur Spannungsprüferachse eine Fehl Anzeige erzeugt. Dies ergibt sich infolge der räumlichen Ausdehnung und/oder Konfiguration des zu prüfenden Anlageteiles (oder benachbarter Anlageteile mit Spannungen gleicher Phasenlage).
- Gegenphasiges Störfeld liegt vor, wenn eine große Änderung des Potentials in Richtung zur Spannungsprüferachse eine Fehl Anzeige erzeugt. Dies ergibt sich infolge benachbarter Anlageteile mit Spannungen anderer Phasenlage.

3.16 Fremdspannung

Spannung, die auf das zu prüfende Anlageteil induktiv oder kapazitiv übertragen wird.

3.17 Begrenzungsscheibe

| Deutliche Abgrenzung der Handhabe vom Isolierteil.

ANMERKUNG Sie soll verhindern, dass die Hand (von der Handhabe) abrutscht und mit dem Isolierteil oder dem Widerstandselement in Kontakt gerät.

3.18 Grenzmarke

Besondere Stelle oder Markierung, die dem Benutzer die physikalische Grenze anzeigt, bis zu welcher der Spannungsprüfer zwischen unter Spannung stehende Teile eingetaucht werden oder diese berühren darf.

3.19 zweifelsfreie Wahrnehmbarkeit

Fehlerfreie Erkennbarkeit der Anzeige durch den Benutzer unter bestimmten Umweltbedingungen in der Gebrauchslage des Spannungsprüfers.

3.20 Sicherheit gegen Überbrückung

Sicherheit gegen Über- oder Durchschläge, wenn die Isolation zwischen den zu prüfenden Anlageteilen verschiedenen Potentials durch die Anwesenheit des Spannungsprüfers verringert wird.

3.21 Betriebsbereitschaft

Bereitschaft des Spannungsprüfers, bei anstehender Ansprechspannung ohne Einschaltung von Hand anzuzeigen.

3.22 Eigenzeit

Verzögerungszeit zwischen der sprunghaften Änderung des Spannungszustandes an der Kontaktelektrode und der zugehörigen eindeutigen Anzeige.

3.23 Bauform für den Innenraum

Spannungsprüfer zur Verwendung unter trockenen Bedingungen, üblicherweise in Innenräumen.

3.24 Bauform für die Verwendung im Freien

Spannungsprüfer zur Verwendung unter nassen Bedingungen, entweder in Innenräumen oder im Freien.

3.25 Bemessungsspannung (U_r)

Spannungswert, der im Allgemeinen zwischen Hersteller und Kunden vereinbart wird, auf den sich bestimmte betriebliche Angaben beziehen.

Die Bemessungsspannung des Spannungsprüfers ist die nach IEC 60071-1, aus der Tabelle 2, Spalte 1, ausgewählte Spannung, die entweder ebenso groß ist wie die Nennspannung (oder die höchste Nennspannung des Nennspannungsbereiches) oder die nächst höhere Spannung aus der Tabelle.

3.26 Ansprechspannung (U_a)

Kleinste Spannung zwischen unter Spannung stehendem Teil und Erde, die erforderlich ist, um eine eindeutige Anzeige zu erzeugen, entsprechend bestimmter Bedingungen, die in den zugehörigen Prüfungen festgelegt sind.

ANMERKUNG Die Definition der Ansprechspannung in dieser Norm bezieht sich auf die besonderen Prüfbedingungen. Anwender sollten sich vergewissern, dass die Anforderungen für die Ansprechspannung bei Verwendung im Freien den Prüfbedingungen dieser Norm entsprechen.

IEV-Begriffe

3.27 Nennspannung (U_n)

Ein geeigneter, gerundeter Spannungswert zur Bezeichnung oder Identifizierung eines Netzes oder Gerätes.
[IEV 601-01-21 modifiziert]

Die Nennspannung des Spannungsprüfers ist der seiner eindeutigen Anzeige zugeordnete Kennwert. Spannungsprüfer dürfen mehr als eine Nennspannung oder einen Nennspannungsbereich haben. Die Grenzwerte des Nennspannungsbereiches werden mit $U_{n \min}$ und $U_{n \max}$ bezeichnet.

3.28 Abnahmeprüfung

Vertraglich festgelegte Prüfung, um dem Kunden nachzuweisen, dass das Gerät bestimmten Anforderungen seiner Spezifikation entspricht. [IEV 151-04-20]

3.29 Wiederholungsprüfung

Prüfung, die in regelmäßigen Zeitabständen an einem Gerät oder einer Ausrüstung durchgeführt wird, um festzustellen, ob das Betriebsverhalten noch innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen liegt, und um erforderlichenfalls gewisse Einstellungen vorzunehmen, damit dieses sichergestellt ist. [IEV 151-04-22]

3.30 Stückprüfung

Prüfung an jedem einzelnen Gerät während oder nach der Herstellung, um festzustellen, ob es den bestimmten Eigenschaften entspricht. [IEV 151-04-16]

3.31 Stichprobenprüfung

Prüfung an einer Anzahl von Geräten, die willkürlich einem Fertigungslos entnommen wurden. [IEV 151-04-17]

3.32 Typprüfung

Prüfung an einem oder mehreren Geräten einer bestimmten Bauart, um nachzuweisen, dass sie den festgelegten Anforderungen entsprechen. [IEV 151-04-15]

3.33 aktives Signal

Das aktive Signal ist die Kombination von gleichzeitiger optischer und akustischer Anzeige.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

4.1.1 Sicherheit

Der Spannungsprüfer muss so bemessen und gebaut sein, dass er für den Benutzer sicher ist, vorausgesetzt, er wird entsprechend den sicheren Arbeitsmethoden und der Gebrauchsanleitung benutzt.

4.1.2 Anzeige

Der Spannungsprüfer muss die Zustände „Spannung vorhanden“ und/oder „Spannung nicht vorhanden“ durch einen Wechsel des Signals eindeutig anzeigen. Die Anzeige muss optisch und/oder akustisch erfolgen.

4.2 Funktionsanforderungen

4.2.1 Eindeutige Anzeige

4.2.1.1 Der Spannungsprüfer muss das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Betriebsspannung des Netzes als Funktion seiner Nennspannung oder seines Nennspannungsbereiches und seiner Nennfrequenz oder seines Nennfrequenzbereiches eindeutig anzeigen.

Hersteller und Kunde müssen sich auf eine der vier folgenden Klassen einigen:

- Klasse A: Spannungsprüfer U_t mit einer einzigen Nennspannung oder mehreren umschaltbaren Nennspannungen.

Die Ansprechspannung muss folgender Beziehung entsprechen:

$$0,15 U_n \leq U_t \leq 0,40 U_n$$

- Klasse B: Spannungsprüfer mit engem Nennspannungsbereich, z. B.:

$$U_{n \max} = 2 U_{n \min}$$

Die Ansprechspannung U_t muss folgender Beziehung entsprechen:

$$0,15 U_{n \max} \leq U_t \leq 0,40 U_{n \min}$$

- Klasse C: Spannungsprüfer mit weitem Nennspannungsbereich, z. B.:

$$U_{n \max} = 3 U_{n \min}$$

Die Ansprechspannung muss folgender Beziehung entsprechen:

$$0,10 U_{n \max} \leq U_t \leq 0,45 U_{n \min}$$

- Klasse D: Wenn es aufgrund des Aufbaues elektrischer Anlagen zusammen mit vorhandenen Störfeldern nicht möglich ist, eine der drei oben aufgeführten Klassen zu verwenden, bedarf es einer Vereinbarung zwischen Hersteller und Kunden, um einen geeigneten U_t -Wert festzulegen.

4.2.1.2 Der Benutzer darf keinen Zugang zur Einstellung der Ansprechspannung haben.

4.2.1.3 Der Spannungsprüfer muss unterbrechungsfrei anzeigen, solange er in direkter Verbindung mit unter Spannung stehenden Teilen steht.

4.2.1.4 Das Vorhandensein benachbarter unter Spannung stehender oder geerdeter Teile darf die Anzeige bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Spannungsprüfers nicht beeinflussen.

Der Spannungsprüfer darf Fremdspannungen üblicher Höhe nicht als „Spannung vorhanden“ anzeigen. Das Vorhandensein eines Störfeldes darf die Anzeige bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Spannungsprüfers nicht beeinflussen.

4.2.2 Zweifelsfreie Wahrnehmbarkeit

Der Spannungsprüfer muss unter üblichen Beleuchtungs- und Geräuschverhältnissen eindeutig anzeigen.

Die Anzeigearten von Spannungsprüfern sind in drei Gruppen aufgeteilt:

- Gruppe I: Anzeige mit mindestens zwei unterschiedlichen aktiven Signalen, die die beiden Zustände „Spannung vorhanden“ und „Spannung nicht vorhanden“ anzeigen. Der Zustand „Betriebsbereitschaft“ ist nicht nötig.
- Gruppe II: Anzeige mit einem aktiven Signal, das den Zustand „Spannung nicht vorhanden“ anzeigt, das durch Einschalten von Hand erscheint und das erlischt, wenn die Kontaktelektrode unter Spannung stehende Teile berührt.
- Gruppe III: Anzeige mit einem aktiven Signal, das den Zustand „Spannung vorhanden“ anzeigt, und den Zustand „Betriebsbereitschaft“ haben muss.

4.2.2.1 Optische Anzeige

Die Anzeige muss für den Benutzer in der Gebrauchslage und unter den üblichen Lichtverhältnissen zweifelsfrei wahrnehmbar sein.

Wenn zwei Signale verwendet werden, darf die Anzeige nicht allein durch Licht verschiedener Farben wahrnehmbar gemacht werden. Zusätzliche Merkmale, z. B. räumliche Trennung der Lichtquellen, unterschiedliche Formen der Lichtsignale oder Blinklicht müssen verwendet werden.

4.2.2.2 Akustische Anzeige

Die Anzeige muss für den Benutzer in der Gebrauchslage und unter üblichen Geräuschverhältnissen zweifelsfrei wahrnehmbar sein.

4.2.3 Temperatur- und Luftfeuchteabhängigkeit der Anzeige

In dieser Norm gibt es entsprechend den klimatischen Betriebsbedingungen: kalt (C), normal (N) und warm (W) drei Spannungsprüfer-Kategorien.

Der Spannungsprüfer muss im Temperaturbereich seiner Klimakategorie nach Tabelle 1 einwandfrei arbeiten.

Die Ansprechspannung darf um nicht mehr als $\pm 10\%$ von der bei normalen atmosphärischen Bedingungen gemessenen Ansprechspannung abweichen.

Tabelle 1 – Klimakategorien

Klimakategorie	Bereiche der klimatischen Bedingungen (Betrieb und Lagerung)	
	Temperatur °C	Luftfeuchte %
Kalt (C)	–40 bis +55	20 bis 96
Normal (N)	–25 bis +55	20 bis 96
Warm (W)	–5 bis +70	12 bis 96

4.2.4 Frequenzabhängigkeit

Der Spannungsprüfer muss zwischen 97 % der unteren Frequenz und 103 % der oberen Frequenz des Nennfrequenzbereiches einwandfrei arbeiten.

Ein Spannungsprüfer mit mehreren Nennfrequenzen muss bei jeder Frequenz zwischen 97 % und 103 % der Nennfrequenz einwandfrei arbeiten.

4.2.5 Eigenzeit

Die Eigenzeit muss weniger als 1 s betragen.

4.2.6 Einfluss der eingebauten Energiequelle

Ein Spannungsprüfer mit eingebauter Energiequelle muss bis zur Erschöpfung der Energiequelle eindeutig anzeigen, wenn nicht sein Gebrauch durch Anzeige der Nichtbetriebsbereitschaft oder selbsttätige Ausschaltung begrenzt wird, wie in der Gebrauchsanleitung erwähnt.

4.2.7 Eigenprüfvorrichtung

Die Eigenprüfvorrichtung, ob eingebaut oder zusätzliche Vorrichtung, muss in der Lage sein, alle Stromkreise einschließlich des Widerstandselementes, der Energiequelle und der Funktion der Anzeige zu prüfen. Wenn nicht alle Stromkreise geprüft werden können, müssen diese Stromkreise mit hoher Zuverlässigkeit hergestellt sein. Jede daraus folgende Einschränkung muss in der Gebrauchsanleitung eindeutig angegeben sein. Bei eingebauter Eigenprüfvorrichtung muss der Spannungsprüfer den Zustand „bereit“ oder „nicht bereit“ anzeigen.

4.2.8 Betriebsdauer

Spannungsprüfer müssen ohne Ausfall 5 min an der Bemessungsspannung liegen können.

4.3 Elektrische Anforderungen

4.3.1 Isolierstoffe

Der Isolierstoff muss für die Nennspannung hinreichend bemessen sein.

4.3.2 Überbrückungssicherheit

Die Überbrückungssicherheit muss derart sein, dass der Spannungsprüfer keine Über- oder Durchschläge zwischen unter Spannung stehenden Anlageteilen oder einem unter Spannung stehenden Anlageteil und Erde verursacht.

4.3.3 Funkenfestigkeit

Der Spannungsprüfer muss so gebaut sein, dass sein Anzeigegerät durch Funkenentladungen nicht beschädigt oder ausgeschaltet wird.

4.3.4 Widerstandselement

Das Widerstandselement des Spannungsprüfers muss bezüglich der Spannung und der Leistung ausreichend bemessen sein.

4.3.5 Ableitstrom

Der Spannungsprüfer muss so bemessen sein, dass der Ableitstrom 0,5 mA nicht übersteigt.

4.3.6 Prüfstrom

Der maximale Prüfstrom durch den Spannungsprüfer, wenn die Bemessungsspannung an die Kontaktelektrode angelegt ist, muss so niedrig wie möglich sein und darf 3,5 mA nicht übersteigen.

4.3.7 Gehäuse des Anzeigegeätes

Wenn ein Gehäuse des Anzeigegeätes dielektrischer Beanspruchung ausgesetzt ist, muss es seine elektrische Festigkeit, für die es ausgelegt ist, sowohl bei trockenen als auch bei nassen Bedingungen beibehalten.

4.4 Mechanische Anforderungen

4.4.1 Gestaltung

Der Benutzer ist durch ausreichenden Abstand mittels der Kombination eines Widerstandselementes und eines Isolierteiles zu schützen. Das Widerstandselement ergibt den Abstand und das Isolierteil die Isolation.

4.4.1.1 Spannungsprüfer als eine vollständige Einheit

- a) Der Spannungsprüfer als eine zusammengehörige Einheit muss mindestens aus folgenden Elementen bestehen: Erdungsanschluss, Handhabe, Begrenzungsscheibe, Widerstandselement, Isolierteil, Anzeigegeät, Kontaktelektrode und Grenzmarke (siehe [Bild 1b](#)).
- b) Der Spannungsprüfer als eine separate Einheit muss mindestens bestehen aus: Erdungsanschluss, Widerstandselement, Anzeigegeät, Kontaktelektrode, Grenzmarke, Adapter und Isolierstange (siehe [Bild 1c](#)).

4.4.2 Maße, Aufbau

Die Mindestlänge der Isolierung zwischen der Begrenzungsscheibe und der Grenzmarke muss 525 mm betragen und muss durch das Widerstandselement mit Isolierteil erreicht werden.

Die Grenzmarke muss ungefähr 20 mm breit, dauerhaft und für den Benutzer einwandfrei erkennbar sein.

Wenn vorgesehen, muss die Handhabe 115 mm lang sein.

Wenn vorgesehen, muss die Begrenzungsscheibe dauerhaft befestigt und eine Mindesthöhe (h_{HG}) von 20 mm haben.

Damit der Spannungsprüfer für verschiedene Zwecke verwendbar ist, kann die Kontaktelektrode gegen andere Kontaktelektrodenformen je nach Anlageart und Gebrauchsanleitung einfach austauschbar sein.

Die maximale Länge des blanken Teils der Kontaktelektrode ist in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2 – Maximale Länge des blanken Teils der Kontaktelektrode

U_n oder $U_{n \min}$ (Nennspannungsbereich) kV	Maximale Länge mm
$1 < U_n \leq 3,6$	25
$3,6 < U_n \leq 12$	40
$12 < U_n \leq 24$	60
$24 < U_n \leq 36$	80
ANMERKUNG Je nach Anwendung dürfen abweichende Werte zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden.	

Der Erdungsanschluss muss aus einem flexiblen mehrlitzigen Hochspannungskabel hergestellt sein. Die Isolierung und die Verbindung des Erdungsanschlusses müssen einer Spannung von $1,2 U_T$ widerstehen.

Der Erdungsanschluss muss so beschaffen sein, dass er sich nicht unbeabsichtigt lösen kann. Der Erdungsanschluss muss mit einer Sicherheits-Verriegelung ausgerüstet sein, wenn er an den Erdungspunkt angeschlossen wird.

Der Erdungsanschluss muss einer Zugkraft von 200 N widerstehen. Die Biege- und Alterungsbeständigkeit ist nachzuweisen.

4.4.3 Griffkraft und Durchbiegung

Der Spannungsprüfer muss so gebaut sein, dass ein zuverlässiges Arbeiten bei zumutbarem Kraftaufwand des Benutzers möglich ist.

Die Griffkraft darf 200 N nicht übersteigen.

Der Spannungsprüfer muss so gebaut sein, dass er sich sicher an die zu prüfenden Anlageteile heranführen lässt. Die Durchbiegung unter Eigengewicht muss so gering wie möglich sein und darf, in waagerechter Lage gemessen, 10 % der gesamten Länge der vollständigen Einheit nicht überschreiten.

Das Gewicht des Anzeigegegerätes sollte in Übereinstimmung mit den Betriebsanforderungen so gering wie möglich sein.

4.4.4 Rüttelfestigkeit

Das Anzeigegerät, das Widerstandselement und die Kontaktelektrodenverlängerung müssen rüttelfest sein.

4.4.5 Fallfestigkeit

Spannungsprüfer müssen fallfest sein.

4.4.6 Schlagfestigkeit

Das Anzeigegerät, das Widerstandselement und die Kontaktelektrodenverlängerung müssen entsprechend [Anhang D](#) schlagfest sein.

4.5 Aufschriften

4.5.1 Aufschriften auf dem Spannungsprüfer

Jeder Spannungsprüfer muss mindestens die folgenden Aufschriften enthalten:

- Nennspannung und/oder Nennspannungsbereiche;
- Anzeige-Gruppe;
- Nennfrequenz und/oder Nennfrequenzbereiche;
- Name oder Markenzeichen des Herstellers;
- Typbezeichnung, Fertigungsnummer;
- Hinweis auf Bauform „Innenraum“ oder „Verwendung im Freien“;
- Klimakategorie (C, N oder W);
- Baujahr;
- Bildzeichen (Doppel-Dreieck);
- Datum der letzten Wiederholungsprüfung;