

	DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031)	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; 17.220.20 Ersatz für DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2002-11 und DIN EN 61010-031 Ber 1 (VDE 0411-031 Ber 1):2003-05 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum Messen und Prüfen (IEC 61010-031:2002 + A1:2008); Deutsche Fassung EN 61010-031:2002 + A1:2008 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 (IEC 61010-031:2002 + A1:2008); German version EN 61010-031:2002 + A1:2008 Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 031: Prescriptions de sécurité pour sondes équipées tenues à la main pour mesurage et essais électriques (CEI 61010-031:2002 + A1:2008); Version allemande EN 61010-031:2002 + A1:2008 Gesamtumfang 67 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2002-02-01 angenommene EN 61010-031 gilt zusammen mit der am 2008-03-01 angenommenen Änderung A1 als DIN-Norm ab 2008-08-01.

Daneben dürfen **DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2002-11** und **DIN EN 61010-031 Ber 1 (VDE 0411-031 Ber 1):2003-05** noch bis 2011-03-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61010-031/A1 (VDE 0411-031/A1):2006-01.

Der Text der Änderung A1 wurde in den Normtext eingearbeitet und durch eine Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 911 „Sicherheitsanforderungen an elektrische einschließlich elektronische Geräte für das Messen, Steuern und Regeln“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 66 „Safety of measuring, control, and laboratory equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2002-11** und **DIN EN 61010-031 Ber 1 (VDE 0411-031 Ber 1):2003-05** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neues Bild 10 „Beispiele für Typ-D-Messzubehöre“;
- b) neues Bild 11 „Prüfaufbau zur Prüfung der Isolierung eines Kabels“;
- c) neues Bild 12 „Rolle für den Prüfaufbau aus Bild 11“;
- d) neue Tabelle 9 „Kräfte für die Zug-Biegeprüfung für einadrige Leitungen“;
- e) neuer Unterabschnitt 6.7.5 „Isolierung des Kabels“;
- f) neuer Abschnitt 13 „Vermeidung von Gefahren durch Lichtbogen und Kurzschlüsse“;
- g) diverse kleinere Textanpassungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61010-2-031 (VDE 0411-2-031): 1995-04
DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031): 2002-11
DIN EN 61010-031 Ber 1 (VDE 0411-031 Ber 1): 2003-05

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.

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 60027 (alle Teile)	DIN IEC 60027 (alle Teile)	–
–	IEC 60060 (alle Teile)	DIN IEC 60060 (alle Teile)	VDE 0432
EN 60417 (alle Teile)	IEC 60417 (alle Teile)	DIN EN 60417 (alle Teile)	–
EN 60529 (alle Teile)	IEC 60529 (alle Teile)	DIN EN 60529 (alle Teile)	VDE 0470
EN 60664-3:2003	IEC 60664-3:2003	DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3):2003-09	VDE 0110-3
–	ISO 7000:1989	–	–
EN 60664-1:2007	IEC 60664-1:2007	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01	VDE 0110-1
EN 60270:2001	IEC 60270:2000	DIN EN 60270 (VDE 0434):2001-08 + DIN EN 60270 Berichtigung 1 (VDE 0434 Berichtigung 1): 2002-11	VDE 0434 VDE 0434 Berichtigung 1
EN 61032:1998	IEC 61032:1997	DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10	VDE 0470-2

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60270 (VDE 0434):2001-08, *Hochspannungs-Prüftechnik – Teilentladungsmessungen*

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

DIN EN 60529 (VDE 0470) (alle Teile), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen*

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*

DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, *Schutz von Personen und Ausrüstung durch Gehäuse; Prüfsonden zum Nachweis*

DIN IEC 60027 (alle Teile), *Formelzeichen für die Elektrotechnik*

DIN IEC 60060 (VDE 0432) (alle Teile), *Hochspannungs-Prüftechnik*

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-,
Regel- und Laborgeräte –
Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum
Messen und Prüfen
(IEC 61010-031:2002 + A1:2008)

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
(IEC 61010-031:2002 + A1:2008)

Règles de sécurité pour appareils électriques de
mesurage, de régulation et de laboratoire –
Partie 031: Prescriptions de sécurité pour
sondes équipées tenues à la main pour
mesurage et essais électriques
(CEI 61010-031:2002 + A1:2008)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-02-01 und die A1 am 2008-03-01 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61010-031:2002 + A1:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 66/262/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61010-031, ausgearbeitet von dem IEC/TC 66 „Safety of measuring, control, and laboratory equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-02-01 als EN 61010-031 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61010-2-031:1994.

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): 2002-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-02-01

In dieser Norm wurden folgende Schriftarten verwendet:

- Festlegungen und Definitionen: in Normalschrift;
- Anmerkungen: in Kleinschrift;
- Prüfungen: *in Kursivschrift*;
- Benennungen, die überall in dieser Norm verwendet werden und in Abschnitt 3 definiert sind: IN KAPITÄLCHEN.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A, B, C und ZA normativ und ist Anhang D informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61010:2002 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60065	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60065:1998 (modifiziert).
IEC 60270	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60270:2001 (nicht modifiziert).
IEC 60664-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 625.1 S1:1996 (modifiziert).
IEC 61032	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61032:1998 (nicht modifiziert).
IEC 61010 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61010 (Reihe) (modifiziert).

Vorwort zu Änderung A1

Der Text des Schriftstücks 66/383/CDV, zukünftige Änderung 1 zu IEC 61010-031:2002, ausgearbeitet von dem IEC/TC 66 „Safety of measuring, control, and laboratory equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-03-01 als Änderung A1 zu EN 61010-031:2002 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2008-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-03-01

Anerkennungsnotiz zu Änderung A1

Der Text der Änderung 1:2008 zur Internationalen Norm IEC 61010-031:2002 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Vorwort zu Änderung A1	3
1 Anwendungsbereich und Zweck	7
1.1 Anwendungsbereich	7
1.2 Zweck	7
1.3 Prüfungen	8
1.4 Umgebungsbedingungen	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
3.1 Teile und Zubehör	9
3.2 Elektrische Größen	10
3.3 Prüfungen	10
3.4 Sicherheitsbegriffe	10
3.5 Isolierung	11
4 Prüfungen	15
4.1 Allgemeines	15
4.2 Reihenfolge der Prüfungen	16
4.3 Bezugsprüfbedingungen	16
4.4 Prüfung unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS	17
5 Aufschriften und Dokumentation	19
5.1 Aufschriften	19
5.2 Warnhinweise	21
5.3 Haltbarkeit von Aufschriften	21
5.4 Dokumentation	21
6 Schutz gegen elektrischen Schlag	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Ermittlung BERÜHRBARER Teile	23
6.3 Zulässige Grenzwerte für BERÜHRBARE Teile	24
6.4 Anforderungen an die Isolierung zum Schutz gegen elektrischen Schlag	28
6.5 LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN	32
6.6 Spannungsprüfungen	37
6.7 Konstruktive Anforderungen	40
7 Schutz gegen mechanische GEFÄHRDUNG	45
8 Mechanische Festigkeit gegen Fallen, Erschütterung und Schlag	45
8.1 Festigkeitsprüfung	45
8.2 Fallprüfung	45
8.3 Schwingstoßprüfung	45
9 Temperaturgrenzen und Schutz gegen Ausbreitung von Feuer	46

	Seite
9.1 Allgemein	46
9.2 Temperaturprüfungen	47
10 Wärmebeständigkeit	47
10.1 Erhaltung von LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN	47
10.2 Wärmebeständigkeit	47
11 Schutz gegen GEFÄHRDUNGEN durch Fluide	47
11.1 Allgemeines	47
11.2 Reinigung	48
11.3 Besonders geschützte MESSZUBEHÖRE	48
12 Bauelemente	48
12.1 Allgemeines	48
12.2 Sicherungen	48
12.3 AUSFALLSICHERE Bauelemente	49
13 Vermeidung von GEFÄHRDUNGEN durch Lichtbogen und Kurzschlüsse	49
13.1 Allgemeines	49
13.2 Exponierte leitfähige Teile	50
Anhang A (normativ) Messanordnungen für Körperströme (siehe 6.3)	51
A.1 Messanordnung für Gleichstrom und Wechselstrom bis zu 1 MHz	51
A.2 Messanordnung für Gleichstrom und sinusförmigen Wechselstrom bis zu 100 Hz	52
A.3 Messanordnung für Verbrennungen durch elektrischen Strom bei hohen Frequenzen	52
A.4 Messanordnung für nasse Berührung	53
Anhang B (normativ) Norm-Prüffinger	54
Anhang C (normativ) Messung der LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN	56
Anhang D (informativ) Verzeichnis der definierten Begriffe	60
Literaturhinweise	62
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	63
 Bild 1 – Beispiele für Typ A- und Typ C-MESSZUBEHÖRE	13
Bild 2 – Beispiele für Typ B-MESSZUBEHÖR	14
Bild 3 – Verfahren zur Bestimmung BERÜHRBARER Teile (siehe 6.2) und für Spannungsprüfungen (siehe 6.4.1)	24
Bild 3a – Teile des MESSZUBEHÖRS	23
Bild 3b – voll gestecktes MESSZUBEHÖR (siehe 6.2 und 6.4.1 a))	24
Bild 3c – teilweise gestecktes MESSZUBEHÖR (siehe 6.2 und 6.4.1 b))	24
Bild 3d – nicht gestecktes MESSZUBEHÖR (siehe 6.2 und 6.4.1 c))	24
Bild 4 – Beispiel für die Verwendung von Metallfolie zur Messung des BERÜHRBAREN Stroms	25
Bild 5 – Grenzwerte für eine geladene Kapazität unter NORMALEN BEDINGUNGEN und unter den BEDINGUNGEN eines EINZELFEHLERS (siehe 6.3.1.3 und 6.3.2.3)	27

	Seite
Bild 6 – Schutz gegen Berührung der KONTAKTSPITZE (siehe 6.4.4).....	31
Bild 6a – Berührungsschutz durch HINDERNIS.....	31
Bild 6b – Berührungsschutz durch Schutzstrecke	31
Bild 6c – Beispiele einiger isolierter Krokodilklemmen	31
Bild 7 – Zug-Biegeprüfung	42
Bild 8 – Biegeprüfung für in MESSZUBEHÖR verwendete Leitungen	43
Bild 9 – Schwingstoßprüfung (siehe 8.3)	46
Bild 10 – Beispiele für Typ-D-Messzubehöre.....	15
Bild 11 – Prüfaufbau zur Prüfung der Isolierung des Kabels	44
Bild 12 – Seilrolle für den Prüfaufbau aus Bild 11.....	44
Bild A.1 – Messanordnung für Gleichstrom und Wechselstrom bis zu 1 MHz	51
Bild A.2 – Messanordnung für Gleichstrom und sinusförmigen Wechselstrom bis zu 100 Hz.....	52
Bild A.3 – Messanordnung für Verbrennungen durch elektrischen Strom.....	53
Bild A.4 – Messanordnung für nasse Berührung	53
Bild B.1 – Starrer Prüffinger	54
Bild B.2 – Gelenkprüffinger	55
Tabelle 1 – Symbole	19
Tabelle 2 – Multiplikationsfaktor von LUFTSTRECKEN für Höhen bis 5 000 m.....	33
Tabelle 3 – LUFTSTRECKEN für Messkategorien II, III und IV.....	34
Tabelle 4 – Werte für LUFTSTRECKEN für die Berechnung nach 6.5.2.2.....	35
Tabelle 5 – KRIECHSTRECKEN	36
Tabelle 6 – Prüfspannung für BASISISOLIERUNG.....	39
Tabelle 7 – Korrekturfaktoren für Prüfspannungen in Abhängigkeit von der Höhe des Prüfortes.....	40
Tabelle 8 – Zugkraft für Kabelbefestigung	41
Tabelle 9 – Kräfte für die Zug-Biegeprüfung für einadrige Leitungen.....	42

1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der DIN EN 61010 gilt für handgehaltenes und handbedientes MESSZUBEHÖR der im Folgenden beschriebenen Typen sowie Zubehörteile, die für die gewerbliche und industrielle Anwendung oder für die Lehre und Ausbildung vorgesehen sind. Diese MESSZUBEHÖRE dienen als Schnittstelle zwischen einer elektrischen Erscheinung und einem Prüf- oder Messgerät. Sie können fest am Messgerät angeschlossen oder steckbares Zubehör für Geräte sein.

- a) Nieder- und Hochspannungs-MESSZUBEHÖR ohne Abschwächer (Typ A). MESSZUBEHÖR ohne Abschwächer für den direkten Anschluss an Spannungen größer als 33 V effektiv, 46,7 V Spitze oder 70 V Gleichspannung, aber nicht größer als 63 kV. Sie beinhalten weder aktive Bauelemente, noch sind sie für eine Spannungsteilungs- oder eine Signalaufbereitungsfunktion vorgesehen, aber sie dürfen passive, nichtsignalabschwächende Bauelemente wie Sicherungen enthalten.
- b) Hochspannungs-MESSZUBEHÖR mit Hochspannungs-Teiler oder -Abschwächer (Typ B). Abschwächendes oder teilendes MESSZUBEHÖR für den direkten Anschluss an sekundäre Spannungen größer als 1 kV, aber nicht größer als 63 kV. Die Teilungsfunktion darf gänzlich innerhalb des MESSZUBEHÖRS oder teilweise innerhalb der daran angeschlossenen Prüf- oder Messgeräte erfolgen.
- c) Niederspannungs-MESSZUBEHÖR mit Teiler oder Abschwächer (Typ C). MESSZUBEHÖR mit Abschwächer- oder Teilerfunktion für den direkten Anschluss an Spannungen größer als 33 V effektiv, 46,7 V Spitze oder 70 V Gleichspannung, aber nicht größer 1 kV Wechselspannung effektiv oder 1,5 kV Gleichspannung. Die Signalveränderungsfunktion darf gänzlich innerhalb des MESSZUBEHÖRS oder teilweise innerhalb der daran angeschlossenen Prüf- oder Messgeräte erfolgen.
- d) Niederspannungs-MESSZUBEHÖR mit und ohne Abschwächer (Typ D), welches BEMESSEN ist für den direkten Anschluss an Spannungen unter 33 V (effektiv), 46,7 V (Spitze) oder 70 V (Gleichspannung), sowie für Ströme über 8 A.

ANMERKUNG MESSZUBEHÖR, welches

- nicht unter die Definitionen der Typen A, B, C oder D fällt oder
- entwickelt wurde, um mittels eines Niederspannungsnetzteils gespeist zu werden, oder
- sonstige Eigenschaften hat, welche nicht in dieser Norm beschrieben sind,

kann auch unter die Bestimmungen anderer Teile der IEC 61010 [6]¹⁾ fallen und muss dann diesen genügen.

1.2 Zweck

1.2.1 Vom Anwendungsbereich erfasste Gesichtspunkte

Zweck der Anforderungen dieser Norm ist es, sicherzustellen, dass der Entwurf und die angewendeten Konstruktionsmethoden einen angemessenen Schutz für den BENUTZER und die Umgebung gewährleisten gegen:

- a) elektrischen Schlag oder Verbrennungen (siehe [Abschnitte 6, 10 und 11](#));
- b) mechanische GEFÄHRDUNGEN (siehe [Abschnitte 7, 8 und 11](#));
- c) überhöhte Temperaturen (siehe [Abschnitt 9](#));
- d) Ausbreitung von Feuer, ausgehend vom MESSZUBEHÖR (siehe [Abschnitt 9](#));
- e) Lichtbogen (siehe [Abschnitt 13](#)).

ANMERKUNG Es wird darauf hingewiesen, dass möglicherweise zusätzliche Anforderungen von nationalen Behörden, die für die Gesundheit und Sicherheit von Arbeitspersonal verantwortlich sind, bestehen.

¹⁾ Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

1.2.2 Vom Anwendungsbereich ausgeschlossene Gesichtspunkte

Diese Norm gilt nicht für:

- a) die zuverlässige Funktion, die Leistungsfähigkeit oder andere Eigenschaften der MESSZUBEHÖRE;
- b) die Wirksamkeit von Transportverpackungen;
- c) die Instandhaltung (Reparatur);
- d) den Schutz des Instandhaltungs-(Reparatur-)Personals.

ANMERKUNG Es wird angenommen, dass das Instandhaltungspersonal sorgfältig im Umgang mit offensichtlicher GEFÄHRDUNG ist; trotzdem sollte der Entwurf gegen solche Fehler schützen, und die Instandhaltungsanleitung sollte gegen Restgefährdungen warnen.

1.3 Prüfungen

Diese Norm beschreibt auch Verfahren zur Durchführung von Sichtprüfungen und TYPPRÜFUNGEN, um die Konformität mit den Anforderungen dieser Norm nachzuweisen.

1.4 Umgebungsbedingungen

Diese Norm gilt für MESSZUBEHÖR, das dafür vorgesehen ist, zumindest unter den folgenden Umgebungsbedingungen sicher zu sein:

- a) Höhe bis zu 2 000 m oder über 2 000 m, wenn vom Hersteller angegeben;
- b) Temperaturbereich von 5 °C bis 40 °C oder niedriger als 5 °C oder über 40 °C, wenn vom Hersteller angegeben;
- c) höchste relative Luftfeuchte von 80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C;
- d) zutreffender VERSCHMUTZUNGSGRAD.

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 60027 (alle Teile), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60060 (alle Teile), *High-voltage test techniques*

IEC 60417 (alle Teile), *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by ENCLOSURES (IP Code)*

IEC 60664-3, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der IEC 61010 gelten die folgenden Begriffe.

Wenn nicht anders festgelegt, sind die Werte für „Spannung“ und „Strom“ die Effektivwerte einer Wechsel-, Gleich- oder gemischten Spannung oder eines entsprechenden Stroms. Wo der Begriff „Netz“ gebraucht wird, bezieht sich dieser auf die Niederspannungs-Netzversorgung (oberhalb der Werte von [6.3.2.1](#)).

3.1 Teile und Zubehör

3.1.1

ANSCHLUSS (EN: TERMINAL)

Bauteil eines Geräts, das für die Verbindung des Geräts mit äußeren elektrischen Leitungen vorgesehen ist

[IEV 151-01-03, modifiziert]

ANMERKUNG Der ANSCHLUSS kann einen oder mehrere Kontakte aufweisen, der Begriff schließt daher Steckverbinder, Buchsen usw. ein.

3.1.2

UMHÜLLUNG (EN: ENCLOSURE)

Teil, das einem Gerät Schutz gegen bestimmte äußere Einflüsse und einen Schutz gegen direktes Berühren aus allen Zugriffsrichtungen gewährt

3.1.3

HINDERNIS (EN: BARRIER)

Teil, das einen Schutz gegen direktes Berühren aus allen üblichen Zugriffsrichtungen gewährt

ANMERKUNG UMHÜLLUNGEN und HINDERNISSE können auch einen Schutz gegen die Ausbreitung von Feuer darstellen (siehe [9.1](#)).

3.1.4

MESSZUBEHÖR (EN: PROBE ASSEMBLY)

Vorrichtung für den vorübergehenden Kontakt zwischen Mess- oder Prüfgerät und einem Punkt in einem zu messenden oder zu prüfenden elektrischen Kreis. Es schließt die Leitung und alle weiteren Mittel ein, mit denen die Verbindung zu den Mess- oder Prüfgeräten hergestellt wird.

ANMERKUNG Siehe [Bilder 1, 2 und 10](#) als Beispiele für MESSZUBEHÖR sowie als Erläuterung der Funktion seiner Bestandteile.

3.1.5

KONTAKTSPITZE (EN: PROBE TIP)

Teil eines MESSZUBEHÖRS, welches die direkte Verbindung zu dem zu prüfenden oder zu messenden Punkt herstellt

3.1.6

REFERENZ-ANSCHLUSS (EN: REFERENCE CONNECTOR)

Vorrichtung, die zur Verbindung eines Bezugspunktes im Mess- oder Prüfgerät (üblicherweise der Funktionserdanschluss) mit einem Bezugspunkt in dem zu messenden oder zu prüfenden elektrischen Kreis dient

3.1.7

WERKZEUG (EN: TOOL)

vom Gerät getrenntes Teil, einschließlich Schlüssel und Münzen, das einer Person dazu dient, mechanische Funktionen auszuführen

3.2 Elektrische Größen

3.2.1

BEMESSUNGSWERT (EN: RATED (VALUE))

ein für eine vorgegebene Betriebsbedingung geltender Wert einer Größe, der im Allgemeinen vom Hersteller für ein Bauelement, eine Einrichtung oder ein Gerät festgelegt wird

[IEV 151-04-03]

3.2.2

BEMESSUNGSDATEN (EN: RATING)

Gesamtheit der BEMESSUNGSWERTE und Betriebsbedingungen

[IEV 151-04-04]

3.2.3

Arbeitsspannung (EN: WORKING VOLTAGE)

höchster Effektivwert der Gleich- oder Wechselspannung, welcher an einer betrachteten Isolierung anliegen kann, wenn das Gerät mit der Bemessungsspannung versorgt wird

ANMERKUNG Die Bedingungen sowohl beim offenen Stromkreis als auch unter normalen Betriebsbedingungen werden mit betrachtet.

3.3 Prüfungen

3.3.1

TYPPRÜFUNG (EN: TYPE TEST)

Prüfung, durchgeführt an einem oder mehreren Gerätemustern (oder Teilen von Geräten) eines bestimmten Entwurfs zum Nachweis, dass Entwurf und Konstruktion einer oder mehreren Anforderungen dieser Norm entsprechen

ANMERKUNG Dies ist eine Erweiterung von IEV 151-04-15 auf Entwurfs- und Konstruktionsanforderungen.

3.4 Sicherheitsbegriffe

3.4.1

BERÜHRBAR (bezüglich eines Teils) (EN: ACCESSIBLE (OF A PART))

so beschaffen, dass es mit einem Norm-Prüffinger oder -Prüfstift berührt werden kann, wenn diese wie in [6.2](#) beschrieben angewendet werden

3.4.2

GEFÄHRLICH AKTIV (EN: HAZARDOUS LIVE)

imstande, unter NORMALEN BEDINGUNGEN oder unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS einen elektrischen Schlag oder elektrische Verbrennungen hervorzurufen (siehe [6.3.1](#) für die unter NORMALEN BEDINGUNGEN anwendbaren Werte und [6.3.2](#) für die höheren, die unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS als angemessen angesehen werden)

3.4.3

AUSFALLSICHER (EN: HIGH INTEGRITY)

so beschaffen, dass nicht mit einem derartigen Fehler zu rechnen ist, der das Risiko einer GEFÄHRDUNG verursachen könnte; bei der Prüfung eines Gerätes unter Fehlerbedingungen gilt ein AUSFALLSICHERES Bauteil als nicht fehleranfällig

3.4.4

SCHUTZIMPEDANZ (EN: PROTECTIVE IMPEDANCE)

Bauelement, Bauelementanordnung oder die Kombination von BASISISOLIERUNG und einem Spannungs- oder Strombegrenzer, die, wenn sie zwischen BERÜHRBAREN leitfähigen Teilen und GEFÄHRLICH AKTIVEN Teilen angeschlossen werden, infolge ihrer Impedanz, Konstruktion und Zuverlässigkeit einen Schutz im Sinne dieser Norm bieten, und zwar unter NORMALEN BEDINGUNGEN oder unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS

3.4.5

BESTIMMUNGSGEMÄSSER BETRIEB (EN: NORMAL USE)

Betrieb, einschließlich der Bereitschaft zum Betrieb, entsprechend den Betriebsanleitungen oder dem offensichtlich beabsichtigten Zweck

ANMERKUNG In den meisten Fällen setzt der BESTIMMUNGSGEMÄSSE BETRIEB NORMALE BEDINGUNGEN voraus, weil die Betriebsanleitungen vor dem Betrieb des Geräts unter nicht NORMALEN BEDINGUNGEN warnen.

3.4.6

NORMALE BEDINGUNGEN (EN: NORMAL CONDITION)

Zustand, in welchem alle Schutzmaßnahmen gegen GEFÄHRDUNGEN funktionieren

3.4.7

BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS (EN: SINGLE FAULT CONDITION)

Zustand, in welchem eine Schutzmaßnahme gegen GEFÄHRDUNGEN defekt ist oder ein Fehler vorliegt, der eine GEFÄHRDUNG verursachen könnte (siehe 1.2)

ANMERKUNG Wenn die BEDINGUNG EINES EINZELFEHLERS unvermeidbar zu einer weiteren BEDINGUNG EINES EINZELFEHLERS führt, werden beide zusammen ebenfalls als eine „BEDINGUNG EINES EINZELFEHLERS“ betrachtet.

3.4.8

BENUTZER (EN: OPERATOR)

Person, die das Gerät bestimmungsgemäß verwendet

ANMERKUNG Der BENUTZER sollte für diesen Zweck angemessen eingewiesen worden sein.

3.4.9

BETREIBER (EN: RESPONSIBLE BODY)

Einzelner oder Gruppe, verantwortlich für die Verwendung und die Instandhaltung des Geräts und für das Sicherstellen, dass die BENUTZER angemessen eingewiesen werden

3.4.10

NASSE UMGEBUNG (EN: WET LOCATION)

Umgebung, in der Wasser oder eine andere leitende Flüssigkeit vorhanden sein kann und in der es wahrscheinlich ist, dass der menschliche Körperwiderstand durch Benetzung des Kontakts zwischen dem menschlichen Körper und dem Gerät oder durch Benetzung des Kontakts zwischen dem menschlichen Körper und seiner Umgebung verringert wird

3.4.11

GEFÄHRDUNG (EN: HAZARD)

potentielle Schadensquelle (siehe 1.2)

3.5 Isolierung

3.5.1

BASISISOLIERUNG (EN: BASIC INSULATION)

Isolierung, deren Ausfall das Risiko eines elektrischen Schlags hervorrufen kann

ANMERKUNG Eine BASISISOLIERUNG kann auch zu Funktionszwecken dienen.

3.5.2

ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG (EN: SUPPLEMENTARY INSULATION)

unabhängige Isolierung, die zusätzlich zur BASISISOLIERUNG angewendet wird, um den Schutz gegen elektrischen Schlag im Fall eines Versagens der BASISISOLIERUNG sicherzustellen

3.5.3

DOBBELTE ISOLIERUNG (EN: DOUBLE INSULATION)

Isolierung, die aus der BASISISOLIERUNG und der ZUSÄTZLICHEN ISOLIERUNG besteht

3.5.4

VERSTÄRKTE ISOLIERUNG (EN: REINFORCED INSULATION)

Isolierung, die Schutz gegen elektrischen Schlag bietet und deren Schutz nicht geringer ist als der Schutz durch DOPPELTE ISOLIERUNG.

ANMERKUNG VERSTÄRKTE ISOLIERUNG darf aus mehreren Schichten bestehen, welche nicht einzeln als BASISISOLIERUNG oder ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG geprüft werden können.

3.5.5

VERSCHMUTZUNG (EN: POLLUTION)

Anlagerung fester, flüssiger oder gasförmiger (ionisierte Gase) Fremdstoffe, welche zu einer Verringerung der Durchschlagsfestigkeit oder des Oberflächenwiderstandes führen können

3.5.6

VERSCHMUTZUNGSGRAD (EN: POLLUTION DEGREE)

Numerische Angabe des Grades der VERSCHMUTZUNG, die in der Umgebung vorliegen kann

3.5.6.1

VERSCHMUTZUNGSGRAD 1 (EN: POLLUTION DEGREE 1)

keine oder nur trockene, nicht leitfähige VERSCHMUTZUNG

ANMERKUNG Diese VERSCHMUTZUNG hat keinen Einfluss.

3.5.6.2

VERSCHMUTZUNGSGRAD 2 (EN: POLLUTION DEGREE 2)

nur nicht leitfähige VERSCHMUTZUNG. Gelegentlich muss jedoch mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Kondensation gerechnet werden.

3.5.6.3

VERSCHMUTZUNGSGRAD 3 (EN: POLLUTION DEGREE 3)

leitfähige VERSCHMUTZUNG oder trockene, nicht leitfähige VERSCHMUTZUNG, die jedoch durch die zu erwartende Kondensation leitfähig wird

3.5.7

LUFTSTRECKE (EN: CLEARANCE)

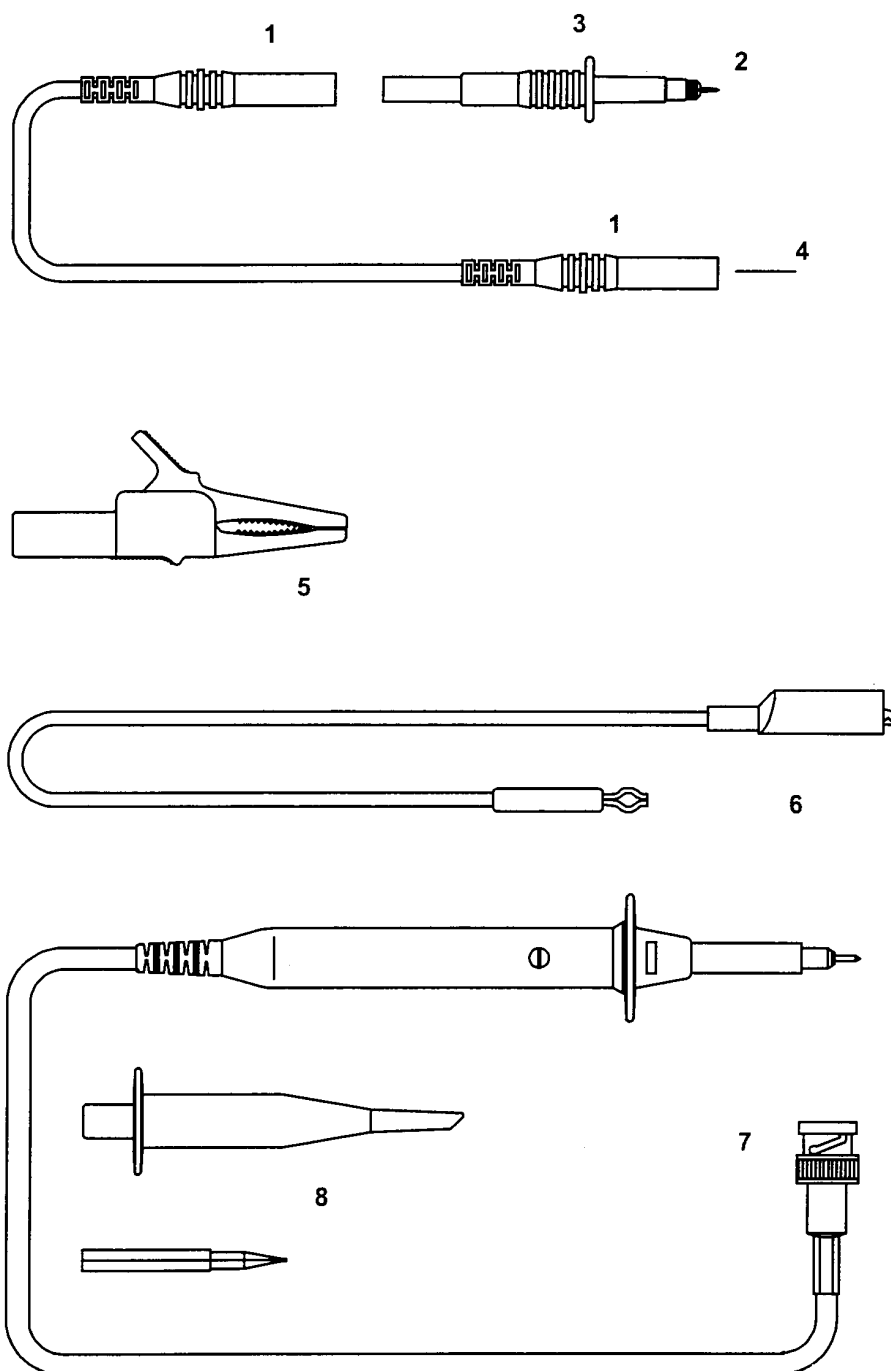
kürzester Abstand in Luft zwischen zwei leitfähigen Teilen

3.5.8

KRIECHSTRECKE (EN: CREEPAGE DISTANCE)

kürzester Abstand auf der Oberfläche eines festen Isolierstoffes zwischen zwei leitfähigen Teilen

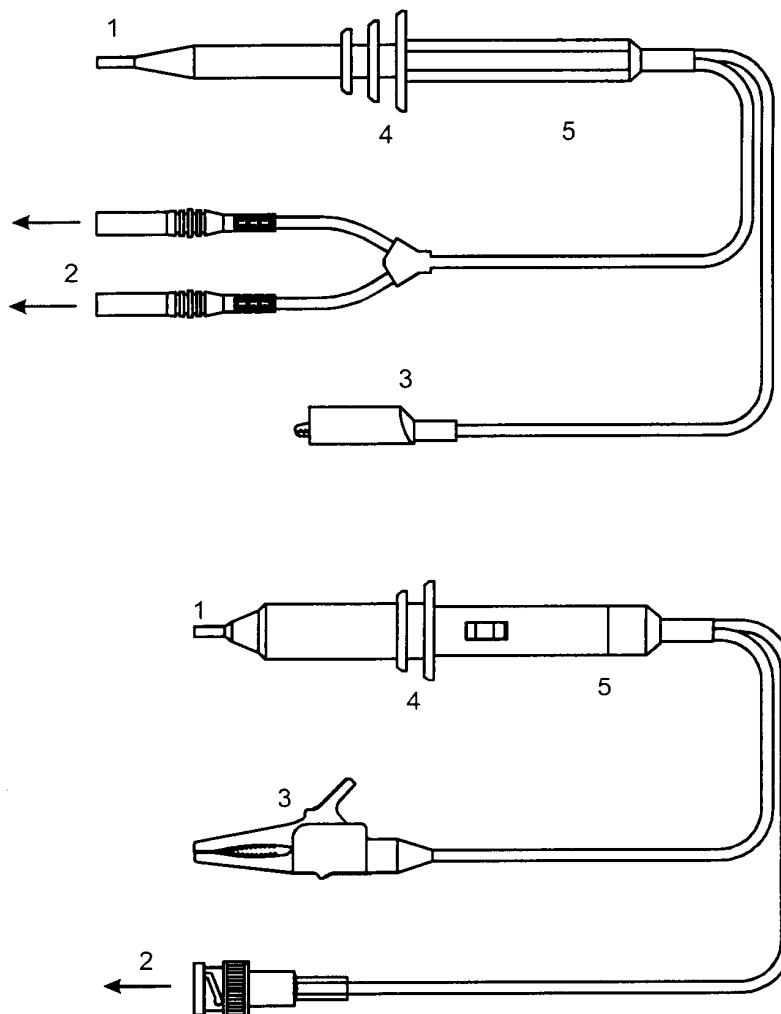
[IEV 151-03-37]



Legende

- | | | | |
|---|--------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Typischer Steckverbinder | 6 | REFERENZ-ANSCHLUSS |
| 2 | KONTAKTSPITZE | 7 | BNC-Verbinder |
| 3 | Kontaktspitzengehäuse | 8 | Beispiele für Zubehör |
| 4 | zum Prüf- oder Messgerät | | |
| 5 | Krokodilklemme | | |

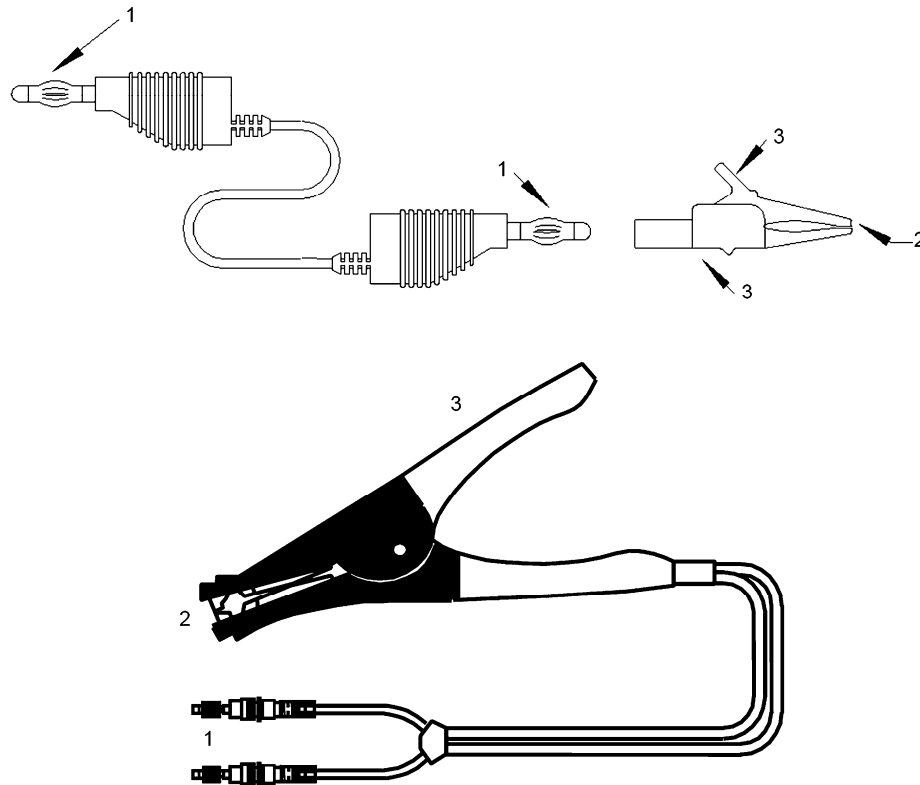
Bild 1 – Beispiele für Typ A- und Typ C-MESSZUBEHÖRE



Legende

- | | |
|----------------------------|---|
| 1 KONTAKTSPITZE | 4 HINDERNIS |
| 2 zum Prüf- oder Messgerät | 5 handgehaltener Bereich des Kontaktspitzengehäuses |
| 3 REFERENZ-ANSCHLUSS | |

Bild 2 – Beispiele für Typ B-MESSZUBEHÖR



Legende

- 1 Steckverbinder
- 2 Klammer
- 3 handgehaltener Bereich einer Krokodilklemme oder einer Zange

Bild 10 – Beispiele für Typ-D-Messzubehe

4 Prüfungen

4.1 Allgemeines

Die Prüfungen in dieser Norm sind TYPPRÜFUNGEN, welche an Mustern des MESSZUBEHÖRS oder an dessen Teilen durchgeführt werden. Der alleinige Zweck dieser Prüfungen ist es, festzustellen, ob Entwurf und Konstruktion die Konformität mit dieser Norm sicherstellen.

Prüfungen an Bauelementen oder Baugruppen des MESSZUBEHÖRS, die die Anforderungen der jeweils in dieser Norm angegebenen Normen erfüllen, müssen bei der TYPPRÜFUNG des ganzen MESSZUBEHÖRS nicht wiederholt werden.

Wenn ein MESSZUBEHÖR unter mehrere Typen fällt (siehe 1.1), muss es bezüglich jeden Typs auf die zutreffenden Anforderungen geprüft werden.

Die Konformität mit den Anforderungen nach dieser Norm wird mit Hilfe aller zutreffenden Prüfungen nachgewiesen, es sei denn, dass eine Überprüfung des MESSZUBEHÖRS schlüssig ergibt, dass das MESSZUBEHÖR die Prüfung bestehen würde. Es wird unter folgenden Bedingungen geprüft:

- a) Bezugsprüfbedingungen (siehe 4.3);
- b) Prüfungen unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS (siehe 4.4).

DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2008-08
EN 61010-031:2002 + A1:2008

ANMERKUNG 1 Wenn die bestimmungsgemäßen Umgebungsbedingungen eines MESSZUBEHÖRS größer sind als in 1.4 festgelegt, sollte der Hersteller sicherstellen (z. B. durch angebrachte Änderungen der Prüfbestimmungen oder zusätzliche Prüfungen), dass die Sicherheitsbestimmungen dieser Norm noch immer eingehalten werden.

ANMERKUNG 2 Wenn beim Durchführen der Prüfungen eine Messunsicherheit gegenüber den exakten Werten einer angewendeten oder gemessenen Größe durch Toleranzen (z. B. Spannung) besteht,

- sollte der Hersteller sicherstellen, dass zumindest die festgelegten Prüfwerte angewendet werden,
- sollte das Prüfinstitut sicherstellen, dass nicht höhere als die festgelegten Prüfwerte verwendet werden.

ANMERKUNG 3 Aufgrund der Beanspruchung bei einigen Prüfungen ist es möglich, dass MESSZUBEHÖRE nach erfolgter TYPPRÜFUNG nicht mehr für den vorgesehenen Verwendungszweck brauchbar sind. Deshalb sollten nach Auslieferung durch den Hersteller keine TYPPRÜFUNGEN mehr durchgeführt werden (z. B. durch den BETREIBER).

4.2 Reihenfolge der Prüfungen

Wenn es in dieser Norm nicht anders angegeben ist, ist die Reihenfolge der Prüfungen frei wählbar. Das MESSZUBEHÖR muss nach jeder Prüfung sorgfältig untersucht werden. Falls Zweifel aufkommen, ob vorherige Prüfungen bei anderer Reihenfolge bestanden worden wären, sind die vorherigen Prüfungen zu wiederholen. Wenn Prüfungen unter Fehlerbedingungen zerstörend sein können, sollten sie nach den Prüfungen unter Bezugsprüfbedingungen durchgeführt werden.

4.3 Bezugsprüfbedingungen

4.3.1 Umgebungsbedingungen

Wenn es in dieser Norm nicht anders angegeben ist, müssen im Prüfraum die folgenden Umgebungsbedingungen bestehen (jedoch nicht im Widerspruch zu 1.4):

- a) Temperaturbereich 15 °C bis 35 °C;
- b) relative Luftfeuchte nicht mehr als 75 %;
- c) Luftdruck im Bereich von 75 kPa bis 106 kPa;
- d) ohne Reif, Tau, Tropfwasser, Regen, Sonnenbestrahlung usw.

4.3.2 Zustand des MESSZUBEHÖRS

Wenn es in dieser Norm nicht anders angegeben ist, müssen die Prüfungen an MESSZUBEHÖR, zusammengebaut für den BESTIMMUNGSGEMÄSSEN BETRIEB unter der ungünstigsten Kombination von Bedingungen nach 4.3.3 bis 4.3.9, durchgeführt werden.

Falls die Abmessungen oder die Masse es unzumutbar machen, bestimmte Prüfungen an einem gesamten MESSZUBEHÖR durchzuführen, sind Prüfungen an Baugruppen erlaubt, wenn dabei sichergestellt ist, dass das gesamte MESSZUBEHÖR diese Norm erfüllt.

4.3.3 Gebrauchslage

Das MESSZUBEHÖR ist in irgendeiner Position des BESTIMMUNGSGEMÄSSEN BETRIEBS und ohne Behinderung der Lüftung aufzustellen.

4.3.4 Zubehör

Zubehör und vom BENUTZER auswechselbare Teile, die für das in Prüfung befindliche MESSZUBEHÖR bestimmt und vom Hersteller bezogen oder von ihm empfohlen werden, müssen entweder angeschlossen oder nicht angeschlossen werden.

4.3.5 Abdeckungen und entfernbar Teile

Abdeckungen oder Teile, welche ohne WERKZEUG entfernt werden können, müssen entfernt oder nicht entfernt sein.

4.3.6 Eingangs- und Ausgangsspannungen

Eingangs- und Ausgangsspannungen, einschließlich potentialfreier Spannungen, ausgenommen die Versorgungsspannung, müssen auf irgendeinen Wert innerhalb des Bemessungsbereichs eingestellt werden.

4.3.7 Betätigungselemente

Betätigungselemente, die vom BENUTZER eingestellt werden können, müssen in irgendeine Stellung eingestellt werden, ausgenommen Kombinationen von Einstellungen, die vom Hersteller durch Aufschriften auf dem MESSZUBEHÖR verboten sind.

4.3.8 Verbindungen

Die MESSZUBEHÖRE müssen für den beabsichtigten Zweck angeschlossen oder nicht angeschlossen werden.

4.3.9 Arbeitszyklus

MESSZUBEHÖRE für Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb müssen in dem vom Hersteller angegebenen längsten Arbeits- und kürzesten Ruhetakt betrieben werden.

4.4 Prüfung unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS

4.4.1 Allgemeines

Folgende Anforderungen gelten:

- a) Die Untersuchung des MESSZUBEHÖRES und seiner Schaltpläne lässt im Allgemeinen die Fehlerbedingungen erkennen, die zu GEFÄHRDUNGEN im Sinne dieser Norm führen können und daher herbeigeführt werden müssen.
- b) Prüfungen mit Fehlern müssen durchgeführt werden, es sei denn, es kann gezeigt werden, dass bei bestimmten Fehlerbedingungen keine GEFÄHRDUNG entstehen kann.
- c) Das MESSZUBEHÖR muss in der ungünstigsten Kombination der Bezugsprüfbedingungen betrieben werden (siehe 4.3). Diese Kombinationen dürfen für die verschiedenen Fehler unterschiedlich sein und müssen bei jeder Prüfung protokolliert werden.

4.4.2 Herbeiführung der Fehlerbedingungen

Die Fehlerbedingungen müssen die in 4.4.2.1 bis 4.4.2.4 festgelegten einschließen. Sie müssen eine nach der anderen in einer zweckdienlichen Reihenfolge herbeigeführt werden. Mehrere Fehlerbedingungen dürfen nicht gleichzeitig herbeigeführt werden, es sei denn, sie sind die Folge eines herbeigeführten Fehlers.

Nach jeder Herbeiführung einer Fehlerbedingung muss das MESSZUBEHÖR oder das Teil die zutreffenden Prüfungen nach 4.4.4 bestehen.

4.4.2.1 MESSZUBEHÖRE oder Teile für Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb

Diese müssen dauernd betrieben werden, wenn unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS Dauerbetrieb vorliegen kann.

4.4.2.2 Ausgänge

Ausgänge eines MESSZUBEHÖRS des Typs B oder C müssen einzeln kurzgeschlossen werden.