

	DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031)	
	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.	
ICS 19.080 Ersatz für DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2008-08 und DIN EN 61010-031 Berichtigung 1 (VDE 0411-031 Berichtigung 1):2009-10 Siehe Anwendungsbeginn Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum elektrischen Messen und Prüfen (IEC 61010-031:2015); Deutsche Fassung EN 61010-031:2015 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 61010-031:2015); German version EN 61010-031:2015 Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 031: Exigences de sécurité pour sondes équipées tenues à la main pour mesurage et essais électriques (IEC 61010-031:2015); Version allemande EN 61010-031:2015 Gesamtumfang 95 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-07-03 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-07-01.

Für DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2008-08 und DIN EN 61010-031 Berichtigung 1 (VDE 0411-031 Berichtigung 1):2009-10 besteht eine Übergangsfrist bis 2018-07-03.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2011-09.

Für dieses Dokument 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 in 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 (stability 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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Diese Norm hat den Status einer „Group Safety Publication“ nach IEC GUIDE 104.

In dieser Norm werden folgende Schriftarten verwendet:

- Anforderungen und Definitionen: in Normalschrift;
- ANMERKUNGEN und BEISPIELE: in Kleinschrift;
- Konformität und Prüfungen: in Kursivschrift;
- Begriffe, die überall in dieser Norm verwendet werden und in Abschnitt 3 definiert sind: in KAPITÄLCHEN.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2008-08 und DIN EN 61010-031 Berichtigung 1 (VDE 0411-031 Berichtigung 1):2009-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Spannungen von mehr als 30 V (r.m.s) Wechselspannung, 42,4 V Spitzenspannung oder 60 V Gleichspannung gelten jetzt als GEFÄHRLICH AKTIV anstelle von 33 V (r.m.s) Wechselspannung, 46,7 V Spitzenspannung oder 70 V Gleichspannung;
- b) Wartung ist jetzt im Anwendungsbereich aufgenommen;
- c) Erweiterte Umgebungsbedingungen sind im Anwendungsbereich aufgenommen;
- d) Neue Definitionen wurden hinzugefügt;
- e) Prüfungen für VERNÜNFTIGERWEISE VORHERSEHBARE FEHLANWENDUNG wurden hinzugefügt, insbesondere für Sicherungen;
- f) Zusätzliche Anforderungen für Bedienungsanweisungen für Messzubehör wurden hinzugefügt;
- g) Grenzwerte für BERÜHRBARE Teile und für Spannungs- und Berührungsstrom-Messungen wurden angepasst;
- h) Anforderungen an ABSTÄNDE für STECKVERBINDER sind angepasst;

- i) Anforderungen an KONTAKTSPITZEN und GEFEDEERTE CLIPS sind angepasst. Der Begriff SCHUTZKRAGEN (PROTECTIVE FINGERGUARD) ersetzt den Begriff HINDERNIS mit neuen Anforderungen;
- j) Anforderungen an die Isolierung (6.5) und an Prüfungen (6.6.5) sind neu beschrieben und, wenn zutreffend, an den Teil 1 angepasst. Spezifische Anforderungen wurden eingefügt für feste Isolierungen und Isolierungen mit dünnen Schichten;
- k) Die Terminologie für MESSKATEGORIE I ist ersetzt worden durch die Bezeichnung „nicht BEMESSEN für Messungen innerhalb MESSKATEGORIE I II, III, oder IV“;
- l) Die Zug-Biegeprüfung (6.7.4.3) wurde teilweise neu verfasst;
- m) Grenzwerte für Oberflächentemperaturen (Abschnitt 10) sind angepasst, um den Anforderungen von IEC Guide 117 zu genügen;
- n) Zusätzliche Anforderungen hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit von MESSLITZEN gegenüber mechanischen Belastungen sind in Abschnitt 12 und in einem neuen Anhang D beschrieben;
- o) Zusätzliche Anforderungen an GEFEDERTE CLIPS zur Vermeidung von GEFÄHRDUNGEN durch Kurzschlüsse und Lichtbögen sind eingefügt;
- p) Ein neuer informativer Anhang E legt die Abmessungen von 4-mm-STECKVERBINDERN fest.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61010-2-031 (VDE 0411-2-031): 1995-04

DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031): 2002-11, 2008-08

DIN EN 61010-031 Berichtigung 1 (VDE 0411-031 Berichtigung 1): 2003-05, 2009-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60027 (alle Teile)	IEC 60027 (alle Teile)	DIN EN 60027 (alle Teile)	–
–	IEC 60050-151:2001	a	–
–	IEC 60050-195:1998	a	–
EN 60065	IEC 60065	DIN EN 60065 (VDE 0860)	VDE 0860
EN 60270	IEC 60270	DIN EN 60270 (VDE 0434)	VDE 0434
HD 60634-4-44	IEC 60364-4-44	DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443)	VDE 0100-443
EN 60417	IEC 60417	b	–
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 60664-1	IEC 60664-1	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1)	VDE 0110-1
EN 60664-3:2003 + A1:2010	IEC 60664-3:2003 + A1:2010	DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3):2010-10	VDE 0110-3
–	+ Cor.:2010 zu A1:2010	DIN EN 60664-3 Ber 1 (VDE 0110-3 Ber 1):2011-03	VDE 0110-3 Ber 1
EN 60664-4:2006	IEC 60664-4:2005	DIN EN 60664-4 (VDE 0110-4):2006-06	VDE 0110-4
+ Cor.:2006	–	DIN EN 60664-4 Ber 1 (VDE 0110-4 Ber 1):2007-02	VDE 0110-4 Ber 1
EN 60990	IEC 60990	DIN EN 60990 (VDE 0106-102)	VDE 0106-102
EN 61010 (alle Teile)	IEC 61010 (alle Teile)	DIN EN 61010 (VDE 0411) (alle Teile)	VDE 0411 (alle Teile)
EN 61010-1:2010	IEC 61010-1:2010	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)	VDE 0411-1
EN 61010-2-032	IEC 61010-2-032	DIN EN 61010-2-032 (VDE 0411-2-032)	VDE 0411-2-032
EN 61032:1998	IEC 61032:1997	DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10	VDE 0470-2
EN 61180-1:1994	IEC 61180-1:1992	DIN EN 61180-1 (VDE 0432-10):1995-05	VDE 0432-10
EN 61180-2	IEC 61180-2	DIN EN 61180-2 (VDE 0432-11)	VDE 0432-11
–	IEC Guide 104	–	–
–	ISO 7000	DIN ISO 7000	–
–	ISO/IEC Guide 51	–	–
^a Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			
^b Die beiden entsprechenden deutschen Normen DIN EN 60417-1:2000-05 und DIN EN 60417-2:2000-05 wurden 2008-09 ohne Ersatz als technisch veraltet zurückgezogen.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN 60065 (VDE 0860), *Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte – Sicherheitsanforderungen*

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

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

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

DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3):2010-10, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 3: Anwendung von Beschichtungen, Eingießen oder Vergießen zum Schutz gegen Verschmutzung (IEC 60664-3:2003 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 60664-3:2003 + A1:2010*

DIN EN 60664-3 Berichtigung 1 (VDE 0110-3 Berichtigung 1):2011-03, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 3: Anwendung von Beschichtungen, Eingießen oder Vergießen zum Schutz gegen Verschmutzung (IEC 60664-3:2003 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 60664-3:2003 + A1:2010, Berichtigung zu DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3):2010-10 (IEC-Cor.:2010 zu IEC 60664-3:2003/A1:2010-05)*

DIN EN 60664-4 (VDE 0110-4):2006-06, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 4: Berücksichtigung von hochfrequenten Spannungsbeanspruchungen (IEC 60664-4:2005); Deutsche Fassung EN 60664-4:2006*

DIN EN 60664-4 Berichtigung 1 (VDE 0110-4 Berichtigung 1):2007-02, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 4: Berücksichtigung von hochfrequenten Spannungsbeanspruchungen (IEC 60664-4:2005); Deutsche Fassung EN 60664-4:2006; Berichtigungen zu DIN EN 60664-4 (VDE 0110-4):2006-06; CENELEC-Corrigendum Oktober 2006 zu EN 60664-4:2006*

DIN EN 60990 (VDE 0106-102), *Verfahren zur Messung von Berührungsstrom und Schutzleiterstrom*

DIN EN 61010 (VDE 0411) (alle Teile), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte*

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 61010-2-032 (VDE 0411-2-032), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-032: Besondere Anforderungen für handgehaltene und handbediente Stromsonden für elektrische Prüfungen und Messungen*

DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, *Schutz von Personen und Ausrüstung durch Gehäuse – Prüfsonden zum Nachweis (IEC 61032:1997); Deutsche Fassung EN 61032:1998*

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), *Hochspannungs-Prüftechnik für Niederspannungsgeräte – Teil 2: Prüfgeräte*

DIN ISO 7000, *Graphische Symbole auf Einrichtungen – Index und Übersicht*

DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-44: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen – Abschnitt 443: Schutz bei Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen*

**Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und
Laborgeräte –
Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum
elektrischen Messen und Prüfen
(IEC 61010-031:2015)**

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 61010-031:2015)

Règles de sécurité pour appareils électriques de
mesurage, de régulation et de laboratoire –
Partie 031: Exigences de sécurité pour sondes
équipées tenues à la main pour mesurage et
essais électriques
(IEC 61010-031:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-07-03 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2015 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61010-031:2015 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 66/569/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 61010-031, erarbeitet vom IEC/TC 66 „Safety of measuring, control and laboratory equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61010-031:2015 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2016-04-03
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-07-03

Dieses Dokument ersetzt EN 61010-031:2002.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Norm umfasst die grundlegenden Elemente der Sicherheitsziele für elektrische Einrichtungen, die für den Gebrauch innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen bestimmt sind (Niederspannungsrichtlinie – 2006/95/EC).

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61010-031:2015 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.
IEC 60270	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60270.
IEC 60364-4-44	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60634-4-44.
IEC 60664-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60664-1.
IEC 60664-3:2003	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60664-3:2003.
IEC 60664-3:2003/AMD1:2010	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60664-3:2003/A1:2010.
IEC 60664-4:2005	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60664-4:2006.
IEC 60990	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60990.
IEC 61010 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61010 (alle Teile).
IEC 61032:1997	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61032:1998.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich und Zweck	9
1.1 Anwendungsbereich	9
1.1.1 Im Anwendungsbereich eingeschlossenes Messzubehör	9
1.1.2 Vom Anwendungsbereich ausgeschlossenes Messzubehör	12
1.2 Zweck	12
1.2.1 Vom Anwendungsbereich erfasste Gesichtspunkte	12
1.2.2 Vom Anwendungsbereich ausgeschlossene Gesichtspunkte	12
1.3 Überprüfung	12
1.4 Umgebungsbedingungen	12
1.4.1 Normale Umgebungsbedingungen	12
1.4.2 Erweiterte Umgebungsbedingungen	13
2 Normative Verweisungen	13
3 Begriffe	13
3.1 Teile und Zubehör	13
3.2 Größen	15
3.3 Prüfungen	15
3.4 Sicherheitsbegriffe	16
3.5 Isolierung	17
4 Prüfungen	18
4.1 Allgemeines	18
4.2 Reihenfolge der Prüfungen	19
4.3 Bezugsprüfbedingungen	19
4.3.1 Umgebungsbedingungen	19
4.3.2 Zustand des Messzubehörs	19
4.3.3 Gebrauchslage des Messzubehörs	20
4.3.4 Zubehör	20
4.3.5 Abdeckungen und entfernbare Teile	20
4.3.6 Eingangs- und Ausgangsspannungen	20
4.3.7 Betätigungselemente	20
4.3.8 Verbindungen	20
4.3.9 Arbeitszyklus	20
4.4 Prüfung unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS	20
4.4.1 Allgemeines	20
4.4.2 Herbeiführung der Fehlerbedingungen	21
4.4.3 Dauer von Prüfungen	21
4.4.4 Konformität nach dem Herbeiführung der Fehlerbedingungen	21

4.5	Prüfungen für den Fall VERNÜNFTIGERWEISE VORHERSEHBARER FEHLANWENDUNG	22
4.5.1	Allgemeines	22
4.5.2	Sicherungen	22
5	Aufschriften und Dokumentation	23
5.1	Aufschriften.....	23
5.1.1	Allgemeines	23
5.1.2	Identifikation	23
5.1.3	Sicherungen	24
5.1.4	STECKVERBINDER und Betätigungselemente.....	24
5.1.5	BEMESSUNGSDATEN	24
5.2	Warnhinweise	25
5.3	Haltbarkeit von Aufschriften	25
5.4	Dokumentation	25
5.4.1	Allgemeines	25
5.4.2	BEMESSUNGSDATEN des Messzubehörs.....	26
5.4.3	Betrieb des Messzubehörs	26
5.4.4	Wartung und Instandhaltung des Messzubehörs.....	27
6	Schutz gegen elektrischen Schlag	27
6.1	Allgemeines	27
6.2	Ermittlung BERÜHRBARER Teile	27
6.2.1	Allgemeines	27
6.2.2	Allgemeine Untersuchung	28
6.2.3	Öffnungen für Einstelleinrichtungen	30
6.3	Grenzwerte für BERÜHRBARE Teile	30
6.3.1	Allgemeines	30
6.3.2	Werte unter NORMALEN BEDINGUNGEN	30
6.3.3	Werte unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS	31
6.3.4	Messung von Spannung und Berührungsstrom.....	33
6.4	Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag	36
6.4.1	Allgemeines	36
6.4.2	STECKVERBINDER.....	37
6.4.3	KONTAKTSPITZEN	38
6.4.4	Impedanz.....	40
6.4.5	SCHUTZIMPEDANZ	40
6.4.6	BASISISOLIERUNG, ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG, DOPPELTE ISOLIERUNG und VERSTÄRKTE ISOLIERUNG.....	41
6.5	Anforderungen an die Isolierung	41
6.5.1	Die Art der Isolierung.....	41
6.5.2	Isolationsanforderungen für Messzubehör.....	46

	Seite
6.6 Verfahren für Spannungsprüfungen	52
6.6.1 Allgemeines	52
6.6.2 Feuchtigkeitsvorbehandlung	52
6.6.3 Durchführung der Prüfungen	52
6.6.4 Prüfspannungen	53
6.6.5 Prüfverfahren	55
6.7 Anforderungen an die Konstruktion zum Schutz gegen elektrischen Schlag	56
6.7.1 Allgemeines	56
6.7.2 Isoliermaterial	56
6.7.3 UMHÜLLUNGEN von Messzubehör mit DOPPELTER ISOLIERUNG oder VERSTÄRKTER ISOLIERUNG	56
6.7.4 Befestigung von MESSLITZEN	57
7 Schutz gegen mechanische GEFÄHRDUNG	60
8 Festigkeit gegen mechanische Beanspruchungen	60
8.1 Allgemeines	60
8.2 Festigkeitsprüfung	61
8.3 Fallprüfung	61
8.4 Schwingstoßprüfung	61
9 Temperaturgrenzen und Schutz gegen Ausbreitung von Feuer	62
9.1 Allgemeines	62
9.2 Temperaturprüfungen	63
10 Wärmebeständigkeit	63
10.1 Erhaltung von ABSTÄNDEN	63
10.2 Wärmebeständigkeit	63
11 Schutz gegen GEFÄHRDUNGEN durch Fluide	63
11.1 Allgemeines	63
11.2 Reinigung	64
11.3 Besonders geschütztes Messzubehör	64
12 Bauelemente	64
12.1 Allgemeines	64
12.2 Sicherungen	64
12.3 MESSLITZEN	65
12.3.1 Allgemeines	65
12.3.2 BEMESSUNGSDATEN für MESSLITZEN	65
12.3.3 Druckprüfungen für Isolierungen bei hohen Temperaturen	65
12.3.4 Prüfungen der Widerstandsfähigkeit der Isolierung gegen Rissbildung	67
12.3.5 Spannungsprüfung	68
12.3.6 Zugprüfung	68
13 Vermeidung von GEFÄHRDUNGEN durch Lichtbögen und Kurzschlüsse	70

13.1	Allgemeines	70
13.2	Hervorstehende leitfähige Teile	70
	Anhang A (normativ) Messanordnungen für Berührungsströme (siehe 6.3)	71
A.1	Messanordnung für Wechselstrom mit Frequenzen bis zu 1 MHz und für Gleichstrom	71
A.2	Messanordnung für sinusförmigen Wechselstrom bis zu 100 Hz und für Gleichstrom	72
A.3	Messanordnung für Verbrennungen durch elektrischen Strom bei Frequenzen über 100 kHz	72
A.4	Strom-Messanordnung für NASSE UMGEBUNGEN	74
	Anhang B (normativ) Norm-Prüffinger	75
	Anhang C (normativ) Messung von LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN	77
	Anhang D (normativ) Durchlaufspannungsprüfungen als STÜCKPRÜFUNGEN an MESSLITZEN	79
D.1	Allgemeines	79
D.2	Verfahren der Durchlaufspannungsprüfung	79
D.3	Verfahren der Durchlaufspannungsprüfung als STÜCKPRÜFUNG für MESSLITZEN	81
	Anhang E (informativ) 4-mm-STECKVERBINDER	82
E.1	Allgemeines	82
E.2	Abmessungen	82
	Anhang F (normativ) MESSKATEGORIEN	84
F.1	Allgemeines	84
F.2	MESSKATEGORIEN	84
F.2.1	MESSKATEGORIE II	84
F.2.2	MESSKATEGORIE III	84
F.2.3	MESSKATEGORIE IV	84
F.2.4	Messzubehör ohne BEMESSUNGSDATEN für eine MESSKATEGORIE	85
	Anhang G (informativ) Verzeichnis der definierten Begriffe	86
	Literaturhinweise	88
	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	89
Bilder		
	Bild 1 – Beispiele für Typ A-Messzubehör	10
	Bild 2 – Beispiele für Typ B-Messzubehör	10
	Bild 3 – Beispiele für Typ C-Messzubehör	11
	Bild 4 – Beispiele für Typ D-Messzubehör	11
	Bild 5 – Beispiel eines STAPELBAREN STECKVERBINDERS mit einem männlichen STECKVERBINDER und einem weiblichen ANSCHLUSS	15
	Bild 6 – Verfahren zur Bestimmung BERÜHRBARER Teile (siehe 6.2) und für Spannungsprüfungen (siehe 6.4.2)	29
	Bild 7 – Grenzwerte von Kapazitäten als Funktion der Spannung unter NORMALEN BEDINGUNGEN und unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS (siehe 6.3.2 c) und 6.3.3 c))	32
	Bild 8 – Messung der Spannung und des Berührungsstroms	33
	Bild 9 – Messung der Spannung und des Berührungsstroms für den Referenz-STECKVERBINDER	34

	Seite
Bild 10 – Messung von Spannung und Berührungsstrom bei abgeschirmtem Tastkopf	34
Bild 11 – Maximale Eingangsspannung des Tastkopfes für einen Berührungsstrom von 70 mA	36
Bild 12 – Schutz durch SCHUTZKRAGEN	39
Bild 13 – Schutz durch Schutzabstand	39
Bild 14 – Schutz durch taktilen Indikator	40
Bild 15 – ABSTAND zwischen Leitern in einer Schnittstelle zweier Lagen	44
Bild 16 – ABSTAND zwischen benachbarten Leiterbahnen in einer Schnittstelle zweier innerer Lagen	44
Bild 17 – ABSTAND benachbarter Leiter zwischen denselben zwei Lagen	45
Bild 18 – Beispiel für eine periodische Spitzenspannung	49
Bild 19 – Zug-Biegeprüfung	58
Bild 20 – Dreh-Biegeprüfung	60
Bild 21 – Schwingstoßprüfung	62
Bild 22 – Eindruckeinrichtung	66
Bild A.1 – Messanordnung für Wechselstrom mit Frequenzen bis zu 1 MHz und für Gleichstrom	71
Bild A.2 – Messanordnung für sinusförmigen Wechselstrom bis zu 100 Hz und für Gleichstrom	72
Bild A.3 – Messanordnung für Verbrennungen durch elektrischen Strom	73
Bild A.4 – Messanordnung für Strommessungen für Hochfrequenz-Tastköpfe	73
Bild A.5 – Messanordnung für NASSE UMGEBUNGEN	74
Bild B.1 – Starrer Prüffinger	75
Bild B.2 – Gelenkprüffinger	76
Bild D.1 – Konfiguration der Krallen-Kette (wenn zutreffend)	80
Bild E.1 – Empfohlene Abmessungen von 4-mm-STECKVERBINDERN	83
Bild F.1 – Beispiele zur Auffindung der Bereiche für Messstromkreise im Versorgungsnetz	85

Tabellen

Tabelle 1 – Symbole	23
Tabelle 2 – ABSTÄNDE für nicht gesteckte STECKVERBINDER, mit GEFÄHRlich AKTIVEN leitenden Teilen, die bis 1 000 V Wechselspannung oder 1 500 V Gleichspannung BEMESSEN sind	38
Tabelle 3 – Multiplikationsfaktoren für LUFTSTRECKEN von Messzubehör, die für einen Betrieb in Höhen bis 5 000 m BEMESSEN sind	42
Tabelle 4 – Prüfspannungen für das Prüfen der festen Isolierung	43
Tabelle 5 – Mindestwerte für ABSTAND oder Dicke	45
Tabelle 6 – LUFTSTRECKEN für Messzubehör der MESSKATEGORIEN II, III und IV	47
Tabelle 7 – Werte für LUFTSTRECKEN für die Berechnung nach 6.5.2.3.2	48
Tabelle 8 – LUFTSTRECKEN für BASISISOLIERUNG in Messzubehör, welches periodischen Spitzenspannungen oder ARBEITSSPANNUNGEN mit Frequenzen über 30 kHz ausgesetzt ist	50
Tabelle 9 – KRIECHSTRECKEN für BASISISOLIERUNG oder ZUSÄTZliche ISOLIERUNG	51
Tabelle 10 – Prüfspannungen für LUFTSTRECKEN	54
Tabelle 11 – Korrekturfaktoren für Prüfspannungen für LUFTSTRECKEN in Abhängigkeit von der Höhenlage des Prüfortes	55
Tabelle 12 – Zugkraft für Befestigungsprüfungen von MESSLITZEN	59

	Seite
Tabelle 13 – Durchmesser der Spindel und Anzahl der Windungen.....	67
Tabelle C.1 – Werte für Maße von X	77
Tabelle D.1 – Maximale ABSTÄNDE der Krallen-Ketten.....	79
Tabelle D.2 – Formel für maximale Geschwindigkeit der Leitung gegenüber der Länge L der Elektrode bei Glieder- oder Krallen-Ketten.....	81
Tabelle F.1 – Eigenschaften von MESSKATEGORIEN	85

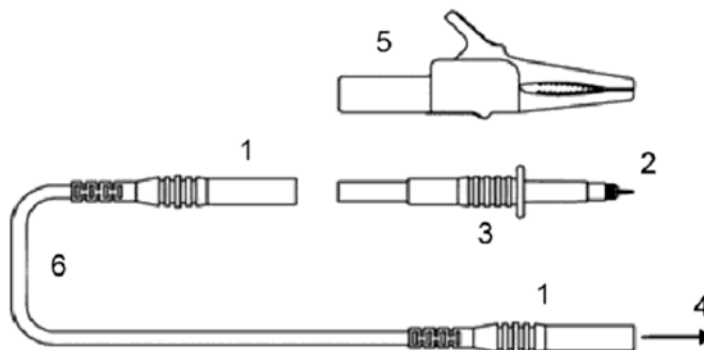
1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1 Anwendungsbereich

1.1.1 Im Anwendungsbereich eingeschlossenes Messzubehör

Diese Internationale Norm spezifiziert Sicherheitsanforderungen für handgehaltenes und handbedientes Messzubehör der im Folgenden beschriebenen Typen sowie dessen Zubehörteile. Dieses Messzubehör dient als Schnittstelle zwischen einem Bauteil und einem elektrischen Prüf- und Messgerät. Es kann fest am Messgerät angeschlossen oder abnehmbares Zubehör für Geräte sein.

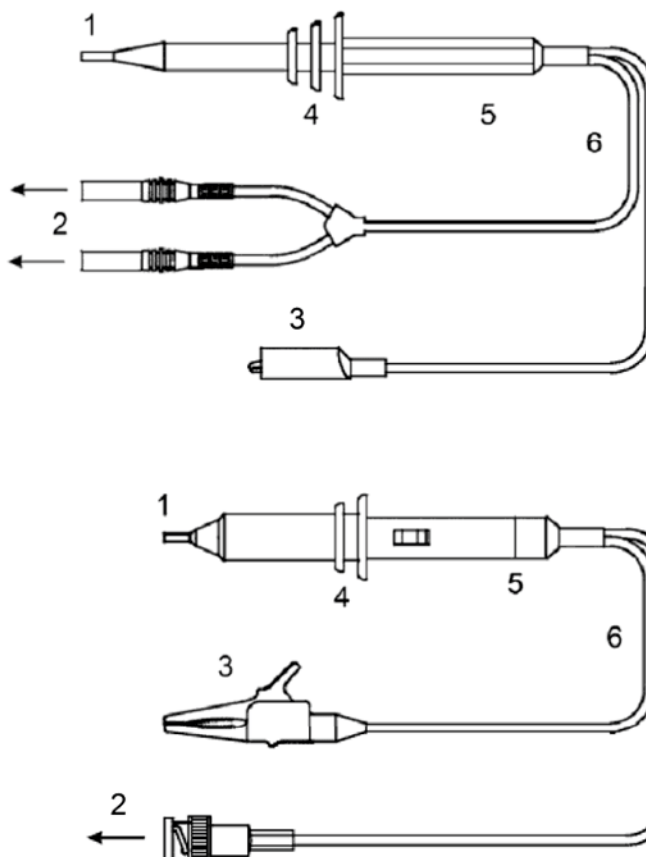
- a) Typ A: Nieder- und Hochspannungs-Messzubehör ohne Abschwächer. Messzubehör ohne Abschwächer, BEMESSEN für den direkten ANSCHLUSS an Spannungen größer als 30 V Wechselspannung effektiv, 42,4 V Spitze oder 60 V Gleichspannung, aber nicht größer als 63 kV. Solches Messzubehör beinhaltet keine Bauelemente für eine Spannungsteilungs- oder eine Signalaufbereitungsfunktion, aber es dürfen nicht signalabschwächende Bauelemente wie Sicherungen enthalten sein (siehe Bild 1).
- b) Typ B: Hochspannungs-Messzubehör mit Hochspannungs-Teiler oder -Abschwächer. Abschwächendes oder teilendes Messzubehör für den direkten ANSCHLUSS an sekundäre Spannungen größer als 1 kV Wechselspannung effektiv oder 1,5 kV Gleichspannung, aber nicht größer als 63 kV Wechsel- oder Gleichspannung. Die Teilungsfunktion darf gänzlich innerhalb des Messzubehörs oder teilweise innerhalb der daran angeschlossenen Prüf- oder Messgeräte erfolgen (siehe Bild 2).
- c) Typ C: Niederspannungs-Messzubehör mit Teiler oder Abschwächer. Messzubehör mit Abschwächer-, Teiler- oder Signalaufbereitungsfunktion für den direkten ANSCHLUSS an Spannungen nicht größer 1 kV Wechselspannung effektiv oder 1,5 kV Gleichspannung. Die Signalaufbereitungsfunktion darf gänzlich innerhalb des Messzubehörs oder teilweise innerhalb der daran angeschlossenen Prüf- oder Messgeräte erfolgen (siehe Bild 3).
- d) Typ D: Niederspannungs-Messzubehör mit oder ohne Abschwächer oder mit Signalaufbereitungsfunktion, welches BEMESSEN ist für den direkten ANSCHLUSS an Spannungen von nicht mehr als 30 V Wechselspannung effektiv, oder 42,4 V Spitze oder 60 V Gleichspannung, und die für Ströme über 8 A geeignet sind (siehe Bild 4).



Legende

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1 typische STECKVERBINDER | 4 zum Prüf- oder Messgerät |
| 2 KONTAKTSPITZE | 5 GEFEDERTER CLIP |
| 3 Kontaktspitzengehäuse | 6 MESSLITZE |

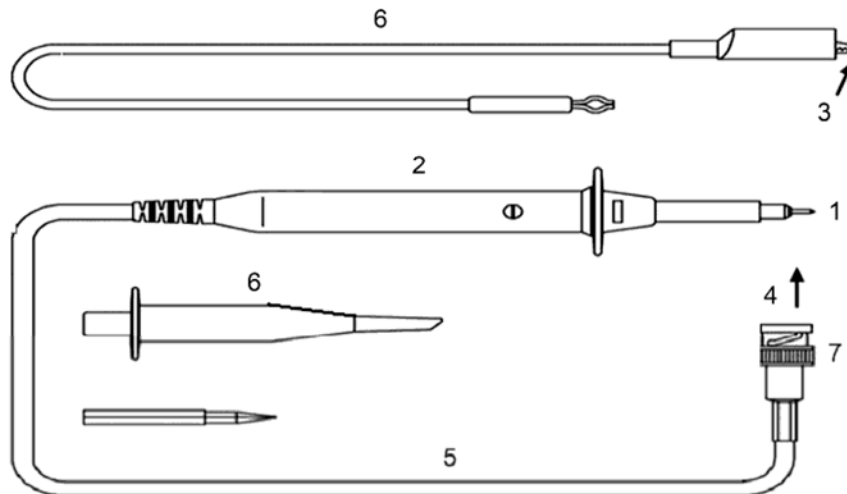
Bild 1 – Beispiele für Typ A-Messzubehör



Legende

- | | |
|----------------------------|---|
| 1 KONTAKTSPITZE | 4 SCHUTZKRAGEN |
| 2 zum Prüf- oder Messgerät | 5 handgehaltener Bereich des Kontaktspitzengehäuses |
| 3 Referenz-STECKVERBINDER | 6 MESSLITZE |

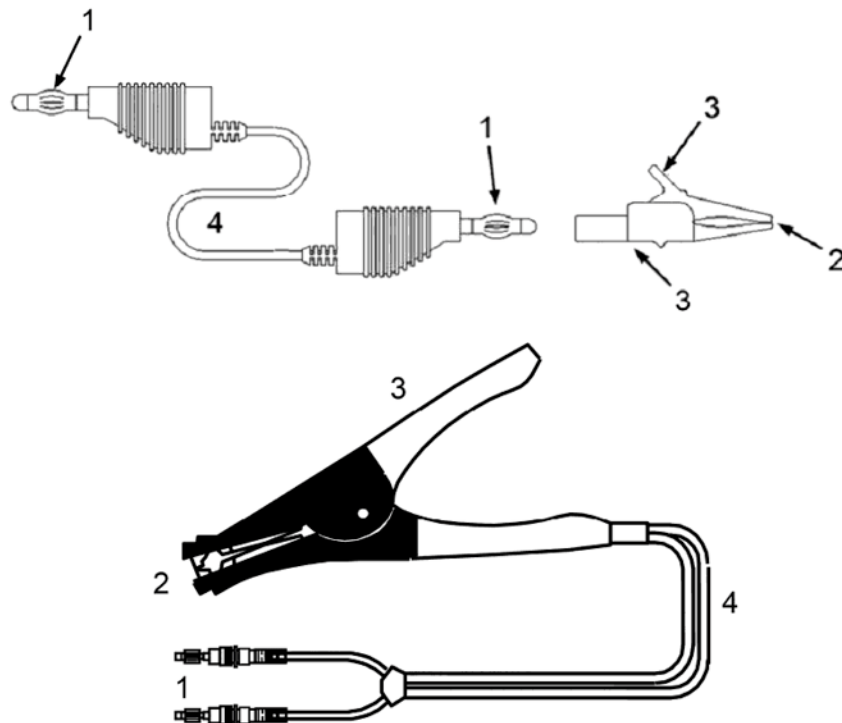
Bild 2 – Beispiele für Typ B-Messzubehör



Legende

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1 KONTAKTSPITZE | 5 MESSLITZE |
| 2 Kontaktspitzengehäuse | 6 Beispiele von Zubehör |
| 3 Referenz-STECKVERBINDER | 7 BNC-STECKVERBINDER |
| 4 zum Prüf- oder Messgerät | |

Bild 3 – Beispiele für Typ C-Messzubehör



Legende

- | | |
|------------------|--|
| 1 STECKVERBINDER | 3 handgehaltenes Teil des GEFEDERTEN CLIPS oder der Klemmbacke |
| 2 KONTAKTSPITZE | 4 MESSLITZE |

Bild 4 – Beispiele für Typ D-Messzubehör

1.1.2 Vom Anwendungsbereich ausgeschlossenes Messzubehör

Diese Norm gilt nicht für Stromsonden innerhalb des Anwendungsbereichs von IEC 61010-2-032 (handgehaltene oder handbediente Stromsonden), kann aber zutreffen für Leitungen und Zubehör für deren Eingangsmessstromkreise.

1.2 Zweck

1.2.1 Vom Anwendungsbereich erfasste Gesichtspunkte

Zweck der Anforderungen dieser Norm ist es, sicherzustellen, dass GEFÄHRDUNGEN für den BENUTZER und die Umgebung auf ein tolerierbares Niveau reduziert werden.

Anforderungen zum Schutz gegen besondere GEFÄHRDUNGEN werden in den Abschnitten 6 bis 13 wie folgt behandelt:

- a) elektrischer 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).

Zusätzliche Anforderungen für Messzubehör, welches entwickelt worden ist, um von einer Niederspannungs-Netzversorgung betrieben zu werden, oder welches sonstige Eigenschaften hat, die nicht in dieser Norm beschrieben sind, werden in anderen Teilen der IEC 61010 beschrieben.

ANMERKUNG Es wird darauf hingewiesen, dass möglicherweise zusätzliche Anforderungen hinsichtlich der Gesundheit und Sicherheit von Arbeitspersonal bestehen.

1.2.2 Vom Anwendungsbereich ausgeschlossene Gesichtspunkte

Diese Norm gilt nicht für:

- a) die zuverlässige Funktion, die Leistungsfähigkeit oder andere Eigenschaften des Messzubehörs;
- b) die Wirksamkeit von Transportverpackungen.

1.3 Überprüfung

Diese Norm spezifiziert auch Verfahren für Sichtprüfungen, TYPPRÜFUNGEN und STÜCKPRÜFUNGEN, um die Konformität des Messzubehörs mit den Anforderungen dieser Norm nachzuweisen.

1.4 Umgebungsbedingungen

1.4.1 Normale Umgebungsbedingungen

Diese Norm gilt für Messzubehör, welches dafür vorgesehen ist, zumindest unter den folgenden Bedingungen sicher zu sein:

- a) Höhe bis zu 2 000 m;
- b) Temperaturbereich von 5 °C bis 40 °C;
- c) höchste relative Luftfeuchte von 80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C;
- d) zutreffender VERSCHMUTZUNGSGRAD der vorgesehenen Umgebung.

1.4.2 Erweiterte Umgebungsbedingungen

Diese Norm gilt für Messzubehör, das so konstruiert ist, dass es nicht nur sicher ist unter den Umgebungsbedingungen wie in 1.4.1 angegeben, sondern auch in jeder der nachfolgenden Umgebungsbedingungen, wie es vom Hersteller des Messzubehörs BEMESSEN ist:

- a) Verwendung im Außenbereich;
- b) Höhen über 2 000 m;
- c) Umgebungstemperaturen unterhalb 5 °C oder oberhalb 40 °C;
- d) relative Luftfeuchte oberhalb der Werte wie in 1.4.1 spezifiziert;
- e) NASSE UMGEBUNGEN.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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), *Letters symbols to be used in electrical technology*

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

IEC 61010-1:2010, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

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

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

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

ISO/IEC GUIDE 51, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

3 Begriffe

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

3.1 Teile und Zubehör

3.1.1

ANSCHLUSS

(en: **TERMINAL**)

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

Anmerkung 1 um Begriff: Der ANSCHLUSS kann einen oder mehrere Kontakte aufweisen, der Begriff schließt daher Buchsen, Stifte, STECKVERBINDER usw. ein.

3.1.2

UMHÜLLUNG

(en: **ENCLOSURE**)

Teil, welches für ein Messzubehör Schutz gegen bestimmte äußere Einflüsse und gegen direktes Berühren aus allen Zugriffsrichtungen bereitstellt

3.1.3

SCHUTZKRAGEN

(en: PROTECTIVE FINGERGUARD)

Teil der UMHÜLLUNG, das die sichere Berührungsgrenze anzeigt und das Risiko des BEDIENERS vermindert, GEFÄHRlich AKTIVE Teile zu berühren

3.1.4

KONTAKTSPITZE

(en: PROBE TIP)

Teil eines Messzubehörs oder Zubehör, welches eine direkte Verbindung zu dem zu prüfenden oder zu messenden Punkt herstellt

Anmerkung 1 um Begriff: Der Begriff KONTAKTSPITZE schließt die leitfähigen Teile von GEFEDERTEN CLIPS ein.

3.1.5

STECKVERBINDER

(en: CONNECTOR)

Bauelement, welches mit der MESSLITZE verbunden ist, um mit dem ANSCHLUSS am Gerät oder mit dem STECKVERBINDER eines anderen Messzubehörs verbunden zu werden

3.1.6

WERKZEUG

(en: TOOL)

vom Gerät getrenntes Teil, einschließlich Schlüssel oder Münze, das einer Person dazu dient, mechanische Funktionen auszuführen

3.1.7

MESSLITZE

(en: PROBE WIRE)

flexible Leitung oder Kabel, eingesetzt als Teil des Messzubehörs oder dessen zusätzlicher Ausrüstung, bestehend aus einem oder mehreren Leitern und dazugehöriger Isolation

3.1.8

GEFEDERTER CLIP

(en: SPRING-LOADED CLIP)

Messzubehör oder Zubehör mit einem oder mehreren Haken oder Klemmbacken, die mit Hilfe einer Feder, das Bauteil, an dem gemessen oder geprüft werden soll, halten

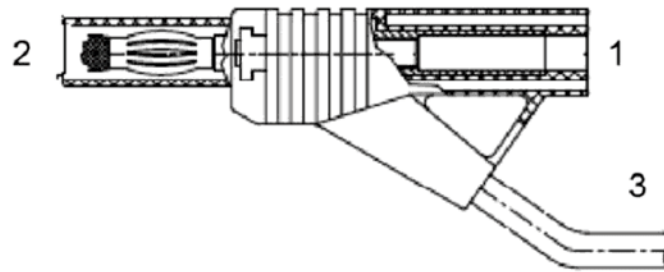
3.1.9

STAPELBARER STECKVERBINDER

(en: STACKABLE CONNECTOR)

STECKVERBINDER, der einen zusätzlichen ANSCHLUSS beinhaltet

BEISPIEL: Bild 5 ist ein Beispiel eines STAPELBAREN STECKVERBINDERS mit einem männlichen STECKVERBINDER und einem weiblichen ANSCHLUSS.



Legende

- 1 ANSCHLUSS für einen zusätzlichen STECKVERBINDER
- 2 STECKVERBINDER
- 3 MESSLITZE

Bild 5 – Beispiel eines STAPELBAREN STECKVERBINDERS mit einem männlichen STECKVERBINDER und einem weiblichen ANSCHLUSS

3.2 Größen

3.2.1

BEMESSUNG (Zustand oder Wert)

(en: RATED (condition or value))

geltender Zustand oder Menge für eine vorgegebene Betriebsbedingung, der im Allgemeinen vom Hersteller für ein Bauelement, eine Einrichtung oder ein Messzubehör festgelegt wird

3.2.2

BEMESSUNGSDATEN

(en: RATING)

Gesamtheit der BEMESSUNGS-Werte und Betriebsbedingungen

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-11]

3.2.3

ARBEITSSPANNUNG

(en: WORKING VOLTAGE)

höchster Effektivwert der Gleich- oder Wechselspannung, welcher im BESTIMMUNGSGEMÄßEN BETRIEB dauerhaft an einer betrachteten Isolierung anliegen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Transienten und Spannungsschwankungen werden nicht als Teil der ARBEITSSPANNUNG betrachtet.

3.3 Prüfungen

3.3.1

TYPPRÜFUNG

(en: TYPE TEST)

Prüfung von einer Probe oder mehreren Proben von Messzubehör (oder Teilen von Messzubehör), welches nach einem bestimmten Entwurf ausgeführt wurde, um nachzuweisen, dass der Entwurf und die Konstruktion die Anforderungen dieser Norm erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies ist eine Erweiterung der Definition des Eintrags 151-16-16 in IEC 60050-151:2001, um sowohl den Entwurf als auch die Konstruktion abzudecken.

3.3.2

STÜCKPRÜFUNG

(en: ROUTINE TEST)

Konformitätsprüfung an jeder einzelnen Einheit während oder nach der Fertigung

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-17]

3.4 Sicherheitsbegriffe

3.4.1

BERÜHRBAR

(en: ACCESSIBLE)

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, einen elektrischen Schlag oder elektrische Verbrennungen hervorzurufen

3.4.3

GEFÄHRDUNG

(en: HAZARD)

potenzielle Quelle für einen Schaden

3.4.4

SCHUTZIMPEDANZ

(en: PROTECTIVE IMPEDANCE)

Bauelement oder Bauelementanordnung, deren Impedanz, Konstruktion und Zuverlässigkeit einen Schutz gegen elektrischen Schlag bieten

3.4.5

BESTIMMUNGSGEMÄßER BETRIEB

(en: NORMAL USE)

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

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

3.4.8

BENUTZER

(en: OPERATOR)

Person, die das Messzubehör bestimmungsgemäß verwendet

3.4.9

BETREIBER

(en: RESPONSIBLE BODY)

Einzelner oder Gruppe, verantwortlich für die sichere Verwendung und die Instandhaltung des Messzubehörs

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 Messzubehör oder durch Benetzung des Kontakts zwischen dem menschlichen Körper und seiner Umgebung verringert wird

3.4.11

MESSKATEGORIE

(en: MEASUREMENT CATEGORY)

Einteilung von Prüf- und Messstromkreisen entsprechend den Netzstromkreisen, an die sie bestimmungsgemäß angeschlossen werden

3.4.12

VERNÜFTIGERWEISE VORHERSEHBARE FEHLANWENDUNG

(en: REASONABLY FORESEEABLE MISUSE)

Verwendung eines Produkts in einer Weise, die vom Lieferer nicht vorgesehen war, aber aus leicht vorhersehbaren menschlichen Verhaltensweisen resultieren kann

3.5 Isolierung

3.5.1

BASISISOLIERUNG

(en: BASIC INSULATION)

Isolierung von GEFÄHRLICH AKTIVEN Teilen, die einen Basisschutz sicherstellt

[IEC 60050-195:1998, 195-06-06]

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

DOPPELTE ISOLIERUNG

(en: DOUBLE INSULATION)

Isolierung, die aus der BASISISOLIERUNG und der ZUSÄTZLICHEN ISOLIERUNG besteht

[IEC 60050-195:1998, 195-06-08]

3.5.4

VERSTÄRKTE ISOLIERUNG

(en: REINFORCED INSULATION)

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

3.5.5

VERSCHMUTZUNG

(en: POLLUTION)

Anlagerung fester, flüssiger oder gasförmiger (ionisierte Gase) Fremdstoffe, die zu einer Verringerung der dielektrischen Spannungsfestigkeit oder des spezifischen Oberflächenwiderstandes führen kann

3.5.6

VERSCHMUTZUNGSGRAD

(en: POLLUTION DEGREE)

eine Ziffer, die den Grad der VERSCHMUTZUNG anzeigt, die in der Umgebung vorhanden sein kann

3.5.7

VERSCHMUTZUNGSGRAD 1

(en: POLLUTION DEGREE 1)

keine oder nur trockene, nicht leitfähige VERSCHMUTZUNG, die keinen Einfluss hat

3.5.8

VERSCHMUTZUNGSGRAD 2

(en: POLLUTION DEGREE 2)

ausschließlich nicht leitfähige VERSCHMUTZUNG, wobei jedoch gelegentlich eine vorübergehende, durch Betauung verursachte Leitfähigkeit erwartet wird

3.5.9

VERSCHMUTZUNGSGRAD 3

(en: POLLUTION DEGREE 3)

leitfähige VERSCHMUTZUNG oder trockene, nicht leitfähige VERSCHMUTZUNG, die wegen der zu erwartenden Betauung leitfähig wird

3.5.10

LUFTSTRECKE

(en: CLEARANCE)

kürzeste Strecke in Luft zwischen zwei leitfähigen Teilen

3.5.11

KRIECHSTRECKE

(en: CREEPAGE DISTANCE)

kürzeste Strecke auf der Oberfläche eines festen Isolierstoffs zwischen zwei leitfähigen Teilen

[IEC 60050-151:2001, 151-15-50]

3.5.12

ABSTAND

(en: SPACING)

jede Kombination von LUFT- und KRIECHSTRECKEN

4 Prüfungen

4.1 Allgemeines

Die Prüfungen in dieser Norm sind TYPPRÜFUNGEN, die 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. Zusätzlich müssen die STÜCKPRÜFUNGEN nach [Anhang D](#) an der MESSLITZE durchgeführt werden.

Das Messzubehör muss mindestens die Anforderungen dieser Norm erfüllen. Es ist erlaubt, die Anforderungen zu übertreffen. Wenn in dieser Norm ein unterer Grenzwert als Konformitätswert festgelegt worden ist, dann darf das Messzubehör einen größeren Wert aufweisen. Wenn ein oberer Grenzwert als Konformitätswert festgelegt worden ist, darf das Messzubehör einen kleineren Wert erfüllen. Variationen und Toleranzen während der Herstellung müssen berücksichtigt werden.

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

Wenn ein Messzubehör unter mehrere Typen fällt (siehe [1.1.1](#)), muss jeder Typ auf die für ihn zutreffenden Anforderungen geprüft werden.

Die Konformität mit den Anforderungen nach dieser Norm wird anhand der Durchführung aller zutreffenden Prüfungen nachgewiesen, es sei denn, eine Prüfung darf entfallen, wenn eine Überprüfung des Messzubehörs und der Entwurfsdokumentation schlüssig ergibt, dass das Messzubehör die Prüfung bestehen würde. Prüfungen werden sowohl unter Bezugsprüfbedingungen (siehe 4.3) als auch unter Fehlerbedingungen (siehe 4.4) durchgeführt.

Wo Konformitätsbedingungen in dieser Norm eine Besichtigung verlangen, kann dies eine Untersuchung des Messzubehörs durch Messung, Untersuchung der Markierungen auf dem Messzubehör, Untersuchung der Dokumentation, die mit dem Messzubehör mitgeliefert wird, Untersuchung der Datenblätter der Materialien oder Bauelemente, mit denen das Messzubehör produziert wurde, usw. beinhalten. In jedem Fall wird die Untersuchung entweder zeigen, dass das Messzubehör den zutreffenden Anforderungen entspricht, oder wird anzeigen, dass weitere Prüfungen notwendig sind.

Wenn beim Durchführen einer Konformitätsprüfung irgendeine Messunsicherheit bezüglich der exakten Werte einer angewendeten oder gemessenen Größe (z. B. Spannung) auf Grund von Toleranzen besteht:

- a) sollte der Hersteller sicherstellen, dass zumindest die festgelegten Prüfwerte angewendet werden;*
- b) sollte das Prüfinstitut sicherstellen, dass nicht höhere als die festgelegten Prüfwerte angewendet werden.*

Wenn die BEMESSENEN Umgebungsbedingungen eines Messzubehörs einen weiteren Bereich umfassen als in 1.4.1 festgelegt, sollte der Hersteller sicherstellen (z. B. durch geeignete Änderungen der Prüfbestimmungen oder zusätzliche Prüfungen), dass die Sicherheitsanforderungen dieser Norm trotzdem weiterhin eingehalten werden.

Aufgrund der Beanspruchung bei einigen Prüfungen ist es möglich, dass Messzubehör nach erfolgter TYPPRÜFUNG nicht mehr für den vorgesehenen Verwendungszweck brauchbar ist. Deshalb darf Messzubehör nach Durchführung der TYPPRÜFUNGEN nicht mehr in Betrieb genommen werden.

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 diese vorherigen Prüfungen zu wiederholen.

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 1.4.1):

- 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) kein Raureif, 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, welches für den BESTIMMUNGSGEMÄßEN BETRIEB konfektioniert wurde, unter der ungünstigsten Kombination von Bedingungen nach 4.3.3 bis 4.3.9 durchgeführt werden.

Im Zweifelsfall müssen Prüfungen für mehr als eine Kombination von Bedingungen durchgeführt werden.

Falls die Abmessungen oder die Masse es ungeeignet machen, bestimmte Prüfungen an einem gesamten Messzubehör durchzuführen, sind Prüfungen an Baugruppen erlaubt, wenn dabei sichergestellt ist, dass das gesamte Messzubehör die Anforderungen dieser Norm erfüllt.

4.3.3 Gebrauchslage des Messzubehörs

Alle denkbaren Ausrichtungen des Messzubehörs werden als BESTIMMUNGSGEMÄßER BETRIEB angesehen.

4.3.4 Zubehör

Zubehör und vom BENUTZER auswechselbare Teile, die für das zu prüfende Messzubehör bestimmt sind 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 werden oder nicht entfernt werden, je nachdem, was der ungünstigsten Bedingung entspricht.

4.3.6 Eingangs- und Ausgangsspannungen

Eingangs- und Ausgangsspannungen, einschließlich potentialfreie Spannungen, müssen auf einen beliebigen Wert innerhalb des BEMESSENEN Spannungsbereichs eingestellt werden.

4.3.7 Betätigungselemente

Betätigungselemente, die vom BENUTZER ohne WERKZEUG 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

Das Messzubehör muss für den BESTIMMUNGSGEMÄßEN BETRIEB angeschlossen oder nicht angeschlossen werden, je nachdem, was der ungünstigsten Bedingung entspricht.

4.3.9 Arbeitszyklus

Messzubehör für Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb muss im BEMESSENEN längsten Arbeitstakt und im BEMESSENEN kürzesten Ruhetakt in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Anweisungen betrieben werden.

4.4 Prüfung unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS

4.4.1 Allgemeines

Folgende Anforderungen gelten:

- a) Die Untersuchung des Messzubehörs und seiner Schaltpläne lässt im Allgemeinen die Fehlerbedingungen erkennen, die zu GEFÄHRDUNGEN im Sinne dieser Norm führen können und die daher angewendet werden müssen.
- b) Prüfungen mit Fehlern müssen wie für den Konformitätsnachweis spezifiziert 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

4.4.2.1 Allgemeines

Die Fehlerbedingungen müssen die in 4.4.2.2 bis 4.4.2.5 festgelegten Bedingungen 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 eine Folge eines herbeigeführten Fehlers.

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

4.4.2.2 SCHUTZIMPEDANZ

Die nachfolgenden Bestimmungen gelten:

- a) Wenn eine SCHUTZIMPEDANZ aus einer Kombination von Komponenten gebildet wird, muss jede Komponente kurzgeschlossen oder entfernt werden, je nachdem, was ungünstiger ist.
- b) Wenn eine SCHUTZIMPEDANZ aus einer einzigen Komponente gebildet wird, die den Anforderungen von 6.4.5 entspricht, muss sie nicht kurzgeschlossen oder entfernt werden.

4.4.2.3 Messzubehör oder Teile für Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb

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

4.4.2.4 Ausgänge

Ausgänge von Messzubehör des Typs B oder Typs C müssen kurzgeschlossen werden.

4.4.2.5 Isolierung zwischen Stromkreisen und Teilen

Eine Isolierung zwischen Stromkreisen und Teilen, die geringere Werte als die für BASISISOLIERUNG aufweist, muss zur Prüfung hinsichtlich der Ausbreitung von Feuer kurzgeschlossen werden, wenn die Methode in 9.1 verwendet wird.

4.4.3 Dauer von Prüfungen

Das Messzubehör muss so lange betrieben werden, bis eine weitere Veränderung als Folge des herbeigeführten Fehlers unwahrscheinlich ist. Jede Prüfung ist in der Regel auf 1 h begrenzt, da sich gewöhnlich Folgefehler während dieser Zeit bemerkbar machen. Bestehen jedoch Anzeichen, dass möglicherweise eine GEFÄHRDUNG durch elektrischen Schlag, die Ausbreitung von Feuer oder eine Verletzung von Personen auftreten kann, so muss die Prüfung maximal 4 h lang fortgeführt werden.

4.4.4 Konformität nach dem Herbeiführung der Fehlerbedingungen

4.4.4.1 Elektrischer Schlag

Die Konformität mit den Anforderungen zum Schutz gegen elektrischen Schlag wird nach dem Herbeiführen von Einzelfehlern folgendermaßen überprüft:

- a) *durch Ausführen der Messungen nach 6.3.3, um zu überprüfen, dass keine der BERÜHRBAREN leitfähigen Teile GEFÄHRlich AKTIV geworden sind, ausgenommen wie in 6.1 zugelassen;*
- b) *durch Ausführen der Spannungsprüfungen an DOPPELTEN ISOLIERUNGEN oder VERSTÄRKTEN ISOLIERUNGEN, um zu überprüfen, dass noch ein Schutzniveau mindestens mit dem Niveau der BASISISOLIERUNG gegeben ist. Die Spannungsprüfung wird so ausgeführt, wie es in 6.6 angegeben ist (ohne Feuchtigkeits-Behandlung), mit der Prüfspannung für BASISISOLIERUNG.*

4.4.4.2 Temperatur

Die Konformität mit den Anforderungen an den Temperaturschutz wird durch die Bestimmung der Temperatur der äußeren Oberfläche des Messzubehörs geprüft (siehe [Abschnitt 9](#)).

Diese Temperatur wird durch Messen der Temperaturerhöhung der Oberfläche oder von Teilen der Oberfläche und Addition zu der höchsten BEMESSENEN Umgebungstemperatur bestimmt.

4.4.4.3 Ausbreitung von Feuer

Die Konformität mit den Anforderungen hinsichtlich Schutz vor der Ausbreitung von Feuer wird geprüft, indem das Messzubehör auf eine mit Löschpapier abgedeckte Oberfläche aus weichem Holz gestellt und mit Gaze bedeckt wird. Es dürfen keine geschmolzenen Metalle, keine brennenden Isolierungen, keine glühenden Teile und dergleichen auf die Standfläche fallen, und es darf kein Verkohlen, Glimmen oder Glühen des Löschpapiers oder der Gaze auftreten. Das Schmelzen von Isolierwerkstoff braucht dann nicht beachtet zu werden, wenn daraus keine GEFÄHRDUNG entstehen kann.

4.4.4.4 Andere GEFÄHRDUNGEN

Die Konformität mit den Anforderungen an den Schutz gegen andere GEFÄHRDUNGEN erfolgt durch Prüfungen nach den Festlegungen in den [Abschnitten 7 bis 13](#).

4.5 Prüfungen für den Fall VERNÜNFTIGERWEISE VORHERSEHBARER FEHLANWENDUNG

4.5.1 Allgemeines

Prüfungen, die notwendig sind, um eine Risikobeurteilung in Bezug auf VERNÜNFTIGERWEISE VORHERSEHBARE FEHLANWENDUNG zu unterstützen, werden ausgeführt in den Kombinationen von Konditionen und Bedienungsabläufen, welche während der Risikobeurteilung festgelegt worden sind.

4.5.2 Sicherungen

Abgesichertes Messzubehör wird dann verwendet, wenn durch die Geräte, mit denen das handbediente Messzubehör verbunden ist ungenügend Schutz geboten wird, insbesondere dann, wenn eine VERNÜNFTIGERWEISE VORHERSEHBARE FEHLANWENDUNG in Kombination mit den verwendeten Geräten zu einem Feuer oder einer Lichtbogenexplosion führen kann.

Für den Zweck dieser Prüfung wird angenommen, dass das Gerät, an welches das Messzubehör angeschlossen ist, einen Kurzschluss bildet. Es wird weiter angenommen dass das abgesicherte Messzubehör innerhalb seiner BEMESSUNGSDATEN an jede Spannungsquelle angeschlossen werden kann. Dies führt zu einer Prüfbedingung, bei der eine Stromstärke bis zum maximalen voraussehbaren Kurzschlussstrom auftreten kann. In Bezug auf den voraussehbaren Kurzschlussstrom in Netzversorgungen muss die Sicherung so BEMESSEN werden, wie es in [12.2](#) festgelegt ist, und keine zusätzliche Prüfung bezüglich der BEMESSUNGSDATEN der Stromunterbrechung ist dann notwendig. Jedoch sind Prüfungen notwendig bei Stromstärken in der Nähe der BEMESSUNGSDATEN der Sicherung, welche möglicherweise bei handgehaltenen Teilen zu übermäßigem Temperaturanstieg führen können oder an isolierenden Teilen, UMHÜLLUNGEN oder Hindernissen zu Beschädigungen führen können.

Es muss gezeigt werden, dass die maximale Temperatur der Sicherung nicht zu einer GEFÄHRDUNG führen kann, wenn bei jedweder Lastbedingung Ströme bis zum 5-fachen des BEMESSUNGSWERTS der Sicherung durch das gesicherte Messzubehör fließen.

Die Konformität wird durch Besichtigen und Messen nachgewiesen.

5 Aufschriften und Dokumentation

5.1 Aufschriften

5.1.1 Allgemeines

Messzubehör muss mit den Aufschriften nach 5.1.2 bis 5.2 versehen sein. Aufschriften, die das Messzubehör als Ganzes betreffen, dürfen nicht auf Teilen angebracht werden, die vom BENUTZER ohne WERKZEUG entfernt werden können.

Kurzzeichen für Größen und Einheiten müssen den Anforderungen nach IEC 60027 entsprechen. Graphische Symbole müssen mit denen der Tabelle 1 übereinstimmen, wenn zutreffend. Es gibt keine Anforderungen an Farben und Maße. Wenn es in Tabelle 1 kein zutreffendes Symbol gibt, darf auf dem Messzubehör ein beliebiges anderes verwendet werden, sofern es in der Betriebsanleitung erklärt ist (siehe 5.4.1).

Wo es nicht möglich ist, alle geforderten Aufschriften auf dem Teil anzubringen, muss die notwendige Information in die Dokumentation aufgenommen werden. Symbol 7 der Tabelle 1 darf auch verwendet werden.

Die Konformität wird durch Besichtigen nachgewiesen.

5.1.2 Identifikation

Jedes Messzubehör und, wenn möglich, dessen Zubehör, muss gekennzeichnet sein mit:

- dem Namen oder dem registrierten Warenzeichen des Herstellers oder Lieferanten;
- nur bei den Typen B und C, zusätzlich der Typennummer oder dem Namen oder einem anderen Mittel zur Identifizierung des Messzubehörs oder Teils.

Wenn ein Messzubehör ausschließlich zur Benutzung mit einem bestimmten Gerätetyp vorgesehen ist, muss dies deutlich hervorgehoben werden, und der betreffende Gerätetyp muss benannt werden entweder durch Aufschrift auf dem Messzubehör oder in der Bedienungsanleitung.

Die Konformität wird durch Besichtigen nachgewiesen.

Tabelle 1 – Symbole (1 von 2)

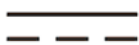
Nummer	Symbol	Referenz	Bedeutung
1		IEC 60417-5031 (2002-10)	Gleichstrom
2		IEC 60417-5032 (2002-10)	Wechselstrom
3		IEC 60417-5033 (2002-10)	Gleich- und Wechselstrom
4		IEC 60417-5017 (2006-08)	ANSCHLUSS für Erde

Tabelle 1 – Symbole (2 von 2)

Nummer	Symbol	Referenz	Bedeutung
5		IEC 60417-6042 (2010-11)	Warnung, Gefahr eines elektrischen Schlags
6		IEC 60417-5041 (2002-10)	Warnung, heiße Oberfläche
7		ISO 7000-0434 (2004-01)	Achtung (allgemeines Warnzeichen) ^a
^a Siehe 5.4.1, dort wird vom Hersteller gefordert anzugeben, dass die Dokumentation in allen Fällen bei Kennzeichnung mit diesem Symbol zu konsultieren ist.			

5.1.3 Sicherungen

Messzubehör, welches durch den BENUTZER auswechselbare Sicherungen enthält, muss mit allen Angaben gekennzeichnet werden, die der BENUTZER zur Wahl der richtigen Sicherung benötigt. Diese Kennzeichnung muss die Bemessungsspannung und das Abschaltvermögen (den maximalen Strom, den die Sicherung bei maximaler Bemessungsspannung zuverlässig unterbrechen kann) beinhalten. Wenn dort nicht genug Platz ist, muss das Symbol 7 der Tabelle 1 auf dem Messzubehör angebracht werden und die notwendige Information in der Dokumentation enthalten sein.

Die Konformität wird durch Besichtigen nachgewiesen.

5.1.4 STECKVERBINDER und Betätigungselemente

Wenn es aus Sicherheitsgründen notwendig ist, müssen Hinweise in Bezug auf den Zweck der STECKVERBINDER, ANSCHLÜSSE und Betätigungselemente einschließlich eventueller Bedienungsfolgen gegeben werden.

Die Konformität wird durch Besichtigen nachgewiesen.

5.1.5 BEMESSUNGSDATEN

Die BEMESSUNGSDATEN des Messzubehörs müssen durch Aufschriften mit nachfolgendem Inhalt angegeben werden.

- Messzubehör, das keine BEMESSUNGSDATEN für die MESSKATEGORIEN II, III oder IV (siehe 6.5.2) hat, muss mit der Bemessungsspannung gegen Erde und Symbol 7 aus Tabelle 1 (siehe auch 5.4.3 f) und g)) gekennzeichnet sein.
- Messzubehör für Messungen innerhalb der MESSKATEGORIEN II, III und IV (siehe 6.5.2) muss mit der Bemessungsspannung gegen Erde und der relevanten MESSKATEGORIE gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnungen der MESSKATEGORIE müssen jeweils „CAT II“, „CAT III“ oder „CAT IV“ wie jeweils zutreffend sein.

Die Aufschrift auf dem Messzubehör muss sich vorzugsweise auf dem Kontaktspitzengehäuse befinden. Die Art der Spannung (Wechselspannung, Gleichspannung usw.) muss ebenfalls angegeben werden, es sei denn, der Spannungswert gilt sowohl für Wechselspannung als auch für Gleichspannung. Wenn ein Referenz-STECKVERBINDER zur Verbindung mit Messpunkten einer Spannungsebene vorgesehen ist, die die Werte von 6.3.2 überschreitet, ist seine Bemessungsspannung auf dem STECKVERBINDER oder, soweit praktikabel, in der Nähe des STECKVERBINDERS anzugeben.