

	DIN EN IEC 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	<div>Ersatz für DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2023-02 Siehe Anwendungsbeginn</div> <div>Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes und handgeführtes Messzubehör zum elektrischen Messen und Prüfen (IEC 61010-031:2022); Deutsche Fassung EN IEC 61010-031:2023</div> <div>Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 031: Safety requirements for hand-held and hand-manipulated probe assemblies for electrical test and measurement (IEC 61010-031:2022); German version EN IEC 61010-031:2023</div> <div>Exigences de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 031: Exigences de sécurité pour sondes équipées tenues à la main et manipulées pour mesurage et essais électriques (IEC 61010-031:2022); Version allemande EN IEC 61010-031:2023</div> <div>Gesamtumfang 110 Seiten</div> <div>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE DIN-Normenausschuss Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNL a)</div>	

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2023-03-06 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2024-05-01.

Für DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2023-02 besteht eine Übergangsfrist bis 2026-03-06.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 61010-031 (VDE 0411-031):2023-05.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 912 „Sicherheitsanforderungen an typische Geräte, Einrichtungen und Systeme zum elektrischen Messen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/TC 66 „Safety of measuring, control and laboratory equipment“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

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

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

In dieser Norm werden folgende Schriftarten verwendet:

- Anforderungen: in Normalschrift;
- ANMERKUNGEN: in Kleinschrift;
- *Prüfungen: in Kursivschrift;*
- Begriffe, die in dieser Norm verwendet werden und im [Abschnitt 3](#) definiert sind: IN KAPITÄLCHEN;

Unterabschnitte, Bilder, Tabellen und Anmerkungen, die im Vergleich zum Teil 1 zusätzlich aufgenommen sind, sind fortlaufend ab 101 nummeriert. Zusätzliche Anhänge sind beginnend mit AA und zusätzliche Auflistungspunkte beginnend mit aa) bezeichnet.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2023-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) [Abschnitt 1](#) wurde grundlegend überarbeitet, allgemeine Informationen nach [Abschnitt 4](#) verlagert, die nachfolgenden Abschnitte neu nummeriert und der frühere [Abschnitt 9](#) ist entfallen;
- b) die normativen Verweisungen wurden datiert und neue aufgenommen;
- c) [Abschnitt 3](#): Die Quellenangaben von Begriffen wurden aktualisiert, soweit erforderlich;
- d) [3.1.4](#): die Definition der KONTAKTSPITZE wurde geändert;

- e) in 4.1 wird nicht mehr zwischen Hochspannungs- und Niederspannungs-Messzubehör unterschieden, Typ-C-Messzubehör und Typ-B-Messzubehör wurden zusammengefasst;
- f) in 4.1 d) wurden „Kelvin-Sonden“ als neuer Typ E in die Liste des Messzubehörs und ein neues Bild 5 aufgenommen;
- g) in 4.1 e) wurde Messzubehör für Spannungsmessungen ohne elektrische Verbindungen als neuer Typ F in die Liste des Messzubehörs und ein neues Bild 6 aufgenommen;
- h) in 4.2.1 wird die Ausbreitung von Feuer nicht länger als GEFÄHRDUNG angesehen;
- i) die Unterabschnitte 4.4.2.5 und 4.4.4.3 wurden gestrichen;
- j) in 5.4.4.1 werden ABSTÄNDE und Impedanzen betrachtet;
- k) in 6.1.1 werden abnehmbare KONTAKTSPITZEN, die eine Kennzeichnung aufweisen, erlaubt;
- l) 6.1.5: die Spannungskennzeichnung für MESSKATEGORIEN bezieht sich auf Wechselspannung gegen Nullleiter oder Gleichspannung, nicht auf die Spannung gegen Erde;
- m) 7.4.2: die Anforderungen für nicht verbundene VERBINDUNGSSTÜCKE wurden geändert:
 - 1) Tabelle 2 wurde geändert und ergänzt,
 - 2) ein Berechnungsverfahren für die LUFTSTRECKEN von VERBINDERN über 20 kV wurde aufgenommen,
 - 3) KRIECHSTRECKEN wurden an LUFTSTRECKEN angeglichen;
- n) 7.4.3.1 und 7.4.3.5: Anforderungen für KONTAKTSPITZEN mit Schutzart IP2X und zurückziehbarer Isolierhülse wurden aufgenommen;
- o) 7.4.3.2: KONTAKTSPITZEN sind jetzt auch für berührungslose Sonden anwendbar;
- p) 7.5 (früher 6.5) wurde neu gegliedert (diverse redaktionelle Änderungen);
- q) 7.5.2.3.2: die Werte von Tabelle 5 wurden neu berechnet;
- r) 7.6.2: Spannungsprüfungen von LUFTSTRECKEN werden ohne Feuchte-Vorkonditionierung durchgeführt;
- s) die Vorbehandlungen für Beständigkeitsprüfungen wurden aus Abschnitt 10 gestrichen und nach 9.2 verlagert;
- t) 11.1 wurde gestrichen;
- u) 13.2: es wurde eine Ausnahme für die Montage von Sonden des Typs E hinzugefügt, abnehmbare KONTAKTSPITZEN, die eine Kennzeichnung aufweisen, werden erlaubt;
- v) Anhang F: Bild F.1 wurde überarbeitet;
- w) der neue Anhang G zur Bestimmung der LUFTSTRECKEN für Tabelle 2 wurde hinzugefügt;
- x) der neue Anhang H zur Leiter-Nullleiter-Spannung in üblichen Netzsystemen wurde hinzugefügt;
- y) die Verweisungen wurden aktualisiert.

Frühere Ausgaben

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

DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031): 2002-11, 2008-08, 2016-07, 2023-02

DIN EN 61010-031 Berichtigung 1 (VDE 0411-031 Berichtigung 1): 2003-05, 2009-10, 2017-04

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 60027-1:2006 + A2:2007	IEC 60027-1:1992 + AMD1:1997 + AMD2:2005	DIN EN 60027-1:2007-09	–
EN IEC 60027-2:2019	IEC 60027-2:2019	DIN EN IEC 60027-2:2013-02	–
EN 60027-4:2007	IEC 60027-4:2006	DIN EN 60027-4:2008-03	–
HD 60364-4-442:2012, mod.	IEC 60364-4-44:2007	DIN VDE 0100-442 (VDE 0100-442):2013-06	VDE 0100-442
EN 60529:1991 + Corrigendum:1993 + A1:2000 + A2:2013 + A2:2013/AC:2019 + AC:2016	IEC 60529:1989 + AMD1:1999 + AMD2:2013 + COR1:2019 IEC 60529 Edition 2.2 Corrigendum 2:2015)	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09 DIN EN 60529 Berichtigung 2 (VDE 0470-1 Berichtigung 2): 2019-06 DIN EN 60529 Berichtigung 1 (VDE 0470-1 Berichtigung 1): 2017-02	VDE 0470-1 VDE 0470-1 Berichtigung 2 VDE 0470-1 Berichtigung 1
EN IEC 60664-1:2020	IEC 60664-1:2020	DIN EN IEC 60664-1 (VDE 0110-1):2022-07	VDE 0110-1
–	IEC TR 60664-2-1: 2011/COR1:2011-10	DIN EN 60664-1 Beiblatt 1 (VDE 0110-1 Beiblatt 1): 2012-06	VDE 0110-1 Beiblatt 1
EN 60664-4:2006	IEC 60664-4:2005	DIN EN 60664-4 (VDE 0110-4):2006-06	VDE 0110-4
EN 60990:2016	IEC 60990:2016	DIN EN 60990 (VDE 0106-102):2017-03	VDE 0106-102
EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019	IEC 61010-1:2010 + AMD1:2016 + COR1:2019	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2020-03	VDE 0411-1
EN IEC 61010-2-030	IEC 61010-2-030	DIN EN IEC 61010-2-030 (VDE 0411-2-030)	VDE 0411-2-030

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN IEC 61010-2-032:2021 + A11:2021	IEC 61010-2-032:2019	DIN EN IEC 61010-2-032 (VDE 0411-2-032):2023-02	VDE 0411-2-032
EN IEC 61010-2-033	IEC 61010-2-033	DIN EN IEC 61010-2-033 (VDE 0411-2-033)	VDE 0411-2-033
EN IEC 61010-2-034	IEC 61010-2-034	DIN EN IEC 61010-2-034 (VDE 0411-2-034)	VDE 0411-2-034
EN 61032:1998	IEC 61032:1997	DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10	VDE 0470-2
EN 61180:2016	IEC 61180:2016	DIN EN 61180 (VDE 0432-10):2017-04	VDE 0432-10
EN IEC 61557-17	IEC 61557-17	DIN EN IEC 61557-17 (VDE 0413-17)	VDE 0413-17
–	IEC TR 60664-2-1:2011/COR1:2011-10	DIN EN 60664-1 Beiblatt 1 (VDE 0110-1 Beiblatt 1): 2012-06	VDE 0110-1 Beiblatt 1
–	IEC TS 62993:2017 + <i>COR1:2018</i>	DIN IEC/TS 62993 (VDE V 0110-101):2020-12	VDE V 0110-101

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60027-1:2007-09, *Formelzeichen für die Elektrotechnik – Teil 1: Allgemeines* (IEC 60027-1:1995 (Reprint) + A1:1997 + A2:2005); Deutsche Fassung EN 60027-1:2006 + A2:2007

DIN EN 60027-4:2008-03, *Formelzeichen für die Elektrotechnik – Teil 4: Drehende elektrische Maschinen* (IEC 60027-4:2006); Deutsche Fassung EN 60027-4:2007

DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* (IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013

DIN EN 60529 Berichtigung 1 (VDE 0470-1 Berichtigung 1):2017-02, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* (IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013, *Berichtigung zu DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09, (IEC 60529 Edition 2.2 Corrigendum 2:2015); Deutsche Fassung EN 60529:1991/AC:2016-12*

DIN EN 60529 Berichtigung 2 (VDE 0470-1 Berichtigung 2):2019-06, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* (IEC 60529:1989/A2:2013/COR1:2019); Deutsche Fassung EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02

DIN EN 60664-1 Beiblatt 1 (VDE 0110-1 Beiblatt 1):2012-06, *Isolationskoordination für Niederspannungsbetriebsmittel – Teil 2-1: Anwendungsrichtlinie – Erläuterungen zur Anwendung der Normenreihe IEC 60664, Bemessungsbeispiele und Isolationsprüfungen* (IEC/TR 60664-2-1:2011 + Cor.:2011)

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 60664-1 Beiblatt 1 (VDE 0110-1 Beiblatt 1):2012-06, *Isolationskoordination für Niederspannungsbetriebsmittel – Teil 2-1: Anwendungsrichtlinie – Erläuterungen zur Anwendung der Normenreihe IEC 60664, Bemessungsbeispiele und Isolationsprüfungen* (IEC/TR 60664-2-1:2011 + Cor.:2011)

DIN EN 60990 (VDE 0106-102):2017-03, *Verfahren zur Messung von Berührungstrom und Schutzleiterstrom* (IEC 60990:2016); Deutsche Fassung EN 60990:2016

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2020-03, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61010-1:2010 + COR:2011 + A1:2016, modifiziert + A1:2016/COR1:2019); Deutsche Fassung EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

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 (VDE 0432-10):2017-04, *Hochspannungs-Prüftechnik für Niederspannungsgeräte – Begriffe, Prüfung und Prüfbedingungen, Prüfgeräte* (IEC 61180:2016); Deutsche Fassung EN 61180:2016

DIN EN IEC 60027-2:2013-02, *Formelzeichen für die Elektrotechnik – Teil 2: Telekommunikation und Elektronik* (IEC 60027-2:2019); Deutsche Fassung EN IEC 60027-2:2019

DIN EN IEC 60664-1 (VDE 0110-1):2022-07, *Isolationskoordination für Betriebsmittel in Niederspannungs-Stromversorgungssystemen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen* (IEC 60664-1:2020); Deutsche Fassung EN IEC 60664-1:2020

DIN EN IEC 61010-2-030 (VDE 0411-2-030), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-030: Besondere Anforderungen für Geräte mit Prüf- oder Messstromkreis*

DIN EN IEC 61010-2-032 (VDE 0411-2-032):2023-02, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-032: Besondere Anforderungen für handgehaltene und handbediente Stromsonden für elektrische Prüfungen und Messungen (IEC 61010-2-032:2019, modifiziert + COR1:2020); Deutsche Fassung EN IEC 61010-2-032:2021 + A11:2021*

DIN EN IEC 61010-2-033 (VDE 0411-2-033), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-033: Besondere Anforderungen an handgehaltene Multimeter und andere handgehaltene Messgeräte für den Haushalt und professionellen Gebrauch, geeignet zur Messung von Netzspannungen*

DIN EN IEC 61010-2-034 (VDE 0411-2-034), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-034: Besondere Anforderungen für Prüf- und Messgeräte zur Isolationswiderstandsmessung und Prüfausrüstung für die Spannungsfestigkeit*

DIN EN IEC 61557-17 (VDE 0413-17), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 17: Berührungslose Spannungsanzeiger*

DIN IEC/TS 62993 (VDE V 0110-101):2020-12, *Leitfaden zur Bestimmung von Luftstrecken, Kriechstrecken und Anforderungen für feste Isolierung für Betriebsmittel mit einer Bemessungsspannung über 1 000 V Wechselspannung und 1 500 V Gleichspannung bis zu 2 000 V Wechselspannung und 3 000 V Gleichspannung (IEC TS 62993:2017 + COR1:2018)*

DIN VDE 0100-442 (VDE 0100-442):2013-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-442: Schutzmaßnahmen – Schutz von Niederspannungsanlagen bei vorübergehenden Überspannungen infolge von Erdschlüssen im Hochspannungsnetz und bei Fehlern im Niederspannungsnetz (IEC 60364-4-44:2007 (Abschnitt 442), modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-442:2012*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und
Laborgeräte – Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes
und handgeführtes Messzubehör zum elektrischen Messen und Prüfen
(IEC 61010-031:2022)

Safety requirements for electrical equipment for
measurement, control, and laboratory use – Part 031:
Safety requirements for hand-held and hand-manipulated
probe assemblies for electrical test and measurement
(IEC 61010-031:2022)

Exigences de sécurité pour appareils électriques de
mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 031:
Exigences de sécurité pour sondes équipées tenues à la
main et manipulées pour mesurage et essais électriques
(IEC 61010-031:2022)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2023-03-06 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 66/770/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 61010-031:2022, erarbeitet vom IEC/TC 66 „Safety of measuring control and laboratory equipment“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CEN-CENELEC als EN IEC 61010-031:2023 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) 2023-12-06
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2026-03-06

Dieses Dokument ersetzt EN 61010-031:2015 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN-CENELEC erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen von EU-Richtlinien / EU-Verordnungen.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien / EU-Verordnungen siehe den informativen [Anhang ZZ](#), der wesentlicher Bestandteil dieses Dokuments ist.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Komitee des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Gremien ist auf den Internetseiten des CEN und CENELEC abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61010-031:2022 wurde von CEN-CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

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

IEC 60364-4-44:2007	ANMERKUNG	Angenommen als HD 60364-4-442:2012 (modifiziert).
IEC 60664-1:2020	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60664-1:2020 (nicht modifiziert).
IEC 60664-4:2005	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60664-4:2006 (nicht modifiziert).
IEC 60990:2016	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60990:2016 (nicht modifiziert).
IEC 61010-2-030	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61010-2-030.
IEC 61010-2-032:2019	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61010-2-032:2021 (nicht modifiziert) + A11:2021.
IEC 61010-2-033	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61010-2-033.
IEC 61010-2-034	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61010-2-034.
IEC 61032:1997	ANMERKUNG	Angenommen als EN 61032:1998 (nicht modifiziert).
IEC 61557-17	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61557-17.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cencenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60027-1 + AMD1 + AMD2	1992 1997 2005	Letters symbols to be used in electrical technology – Part 1: General	EN 60027-1 + A2	2006 2007
IEC 60027-2	2019	Letter symbols to be used in electrical technology – Part 2: Telecommunications and electronics	EN IEC 60027-2	2019
IEC 60027-4	2006	Letter symbols to be used in electrical technology – Part 4: Rotating electric machines	EN 60027-4	2007
IEC 60529 + AMD1 + AMD2	1989 1999 2013	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529 + Corrigendum + A1 + A2 + A2:2013/AC + AC	1991 May 1993 2000 2013 2019-02 2016-12
IEC 61010-1 + AMD1	2010 2016	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements	EN 61010-1 + A1 + A1:2019/AC	2010 2019 2019-04
IEC 61180	2016	High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Definitions, test and procedure requirements, test equipment	EN 61180	2016

Anhang ZZ (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages M/511 für harmonisierte Normen im Bereich der Niederspannungsrichtlinie erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt bereitzustellen [2014 ABI. L96].

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZZ.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden Sicherheitszielen dieser Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

Tabelle ZZ.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und [Anhang I](#) der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]

Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU (Anhang I)	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser EN	Erläuterungen/ Anmerkungen
1. Allgemeine Bedingungen		
1 (a) Die wesentlichen Merkmale, von deren Kenntnis und Beachtung eine bestimmungsgemäße und gefahrlose Verwendung abhängt, sind auf den elektrischen Betriebsmitteln oder, falls dies nicht möglich ist, auf einem Begleitdokument angegeben.	6	Diese Norm behandelt nur Zubehör für Messeinrichtungen.
1 (b) Die elektrischen Betriebsmittel sowie ihre Bestandteile sind so beschaffen, dass sie sicher und ordnungsgemäß verbunden oder angeschlossen werden können.	6.4	
1 (c) Die elektrischen Betriebsmittel sind so konzipiert und beschaffen, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung und angemessener Wartung der Schutz vor den in den Nummern 2 und 3 aufgeführten Gefahren gewährleistet ist.	6.4 , Anhang F Siehe auch die Einzelheiten unter den Nummern 2 und 3	
2. Schutz vor Gefahren, die von elektrischen Betriebsmitteln ausgehen können		
Technische Maßnahmen sind gemäß Nummer 1 festzulegen, damit:		
2 (a) Menschen und Haus- und Nutztiere angemessen vor den Gefahren einer Verletzung oder anderen Schäden geschützt sind, die durch direkte oder indirekte Berührung verursacht werden können;	5 , 7 , 9.1 , 9.2 , 11 , Anhang A , Anhang D	

Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU (Anhang I)	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser EN	Erläuterungen/ Anmerkungen
2 (b) keine Temperaturen, Lichtbogen oder Strahlungen entstehen, aus denen sich Gefahren ergeben können;	5, 5.5.2, 7.3.1, 7.3.2, 9.2, 10, 12, 13	Die in dieser Norm behandelten Produkte sind passive Zubehörteile.
2 (c) Menschen, Haus- und Nutztiere und Güter angemessen vor nicht elektrischen Gefahren geschützt werden, die erfahrungsgemäß von elektrischen Betriebsmitteln ausgehen.	8, 11.2	Die in dieser Norm behandelten Produkte sind passive Zubehörteile.
2 (d) die Isolierung den vorgesehenen Beanspruchungen angemessen ist.	5, 7.7, 9 Anhang D	
3. Schutz vor Gefahren, die durch äußere Einwirkungen auf elektrische Betriebsmittel entstehen können Technische Maßnahmen sind gemäß Nummer 1 festzulegen, damit die elektrischen Betriebsmittel:		
3 (a) den vorgesehenen mechanischen Beanspruchungen so weit standhalten, dass Menschen, Haus- und Nutztiere oder Gütern nicht gefährdet werden;	5, 8, 9.1, 11.2	
3 (b) unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen den nicht mechanischen Einwirkungen so weit standhalten, dass Menschen, Haus- und Nutztiere oder Güter nicht gefährdet werden;	5, 7.5, 9.2, 10	
3 (c) bei den vorhersehbaren Überlastungen Menschen, Haus- und Nutztiere oder Güter nicht gefährden.	5, 9.1, 10, 12, 13	

WARNHINWEIS 1: Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, solange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2: Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Inhalt		Seite
Europäisches Vorwort.....		10
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen		11
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]		12
1	Anwendungsbereich	20
2	Normative Verweisungen	20
3	Begriffe	20
3.1	Teile und Zubehör	21
3.2	Größen.....	22
3.3	Prüfungen	22
3.4	Sicherheitsbegriffe	23
3.5	Isolierung	24
4	Allgemeines	26
4.1	Messzubehör-Typen.....	26
4.2	Sicherheitsaspekte	30
4.2.1	Identifizierte GEFÄHRDUNGEN	30
4.2.2	Vom Anwendungsbereich ausgeschlossene Gesichtspunkte.....	30
4.3	Überprüfung.....	30
4.4	Umgebungsbedingungen	30
4.4.1	Normale Umgebungsbedingungen.....	30
4.4.2	Erweiterte Umgebungsbedingungen	30
5	Prüfungen	31
5.1	Allgemeines	31
5.2	Reihenfolge der Prüfungen	32
5.3	Referenz-Prüfbedingungen	32
5.3.1	Umgebungsbedingungen	32
5.3.2	Zustand des Messzubehörs	32
5.3.3	Gebrauchslage des Messzubehörs.....	32
5.3.4	Zubehör	32
5.3.5	Abdeckungen und entfernbare Teile	32
5.3.6	Eingangs- und Ausgangsspannungen	32
5.3.7	Betätigungselemente.....	32
5.3.8	Verbindungen	33
5.3.9	Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb	33
5.4	Prüfung unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS	33
5.4.1	Allgemeines	33
5.4.2	Herbeiführung der Fehlerbedingungen	33
5.4.3	Dauer von Prüfungen	34

5.4.4 Konformität nach der Herbeiführung der Fehlerbedingungen 34

5.5 Prüfungen für den Fall VERNÜNFTIGERWEISE VORHERSEHBARER FEHLANWENDUNG 34

5.5.1 Allgemeines 34

5.5.2 Sicherungen 34

6 Aufschriften und Dokumentation 35

6.1 Aufschriften 35

6.1.1 Allgemeines 35

6.1.2 Identifizierung 35

6.1.3 Sicherungen 36

6.1.4 STECKVERBINDER und Betätigungselemente 36

6.1.5 **BEMESSUNGSDATEN** 37

6.2 Warnhinweise 37

6.3 Haltbarkeit von Aufschriften 37

6.4 Dokumentation 38

6.4.1 Allgemeines 38

6.4.2 **BEMESSUNGSDATEN** des Messzubehörs 38

6.4.3 Die Konformität wird durch Besichtigen geprüft. Betrieb des Messzubehörs 38

6.4.4 Wartung und Instandhaltung des Messzubehörs 39

7 Schutz gegen elektrischen Schlag 39

7.1 Allgemeines 39

7.2 Ermittlung BERÜHRBARER Teile 40

7.2.1 Allgemeines 40

7.2.2 Allgemeine Untersuchung 40

7.2.3 Öffnungen für Einstelleinrichtungen 42

7.3 Grenzwerte für BERÜHRBARE Teile 42

7.3.1 Allgemeines 42

7.3.2 Werte unter NORMALEN BEDINGUNGEN 42

7.3.3 Werte unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS 43

7.3.4 Messung von Spannung und Berührungstrom 45

7.4 Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag 48

7.4.1 Allgemeines 48

7.4.2 Steckverbinder 49

7.4.3 **KONTAKTSPITZEN** 51

7.4.4 Impedanz 54

7.4.5 **SCHUTZIMPEDANZ** 54

7.4.6 BASISISOLIERUNG, ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG, DOPPELTE ISOLIERUNG und VERSTÄRKTE ISOLIERUNG 54

7.5 Anforderungen an die Isolierung 55

7.5.1 Art der Isolierung 55

7.5.2 **LUFTSTRECKEN** 55

7.5.3 **KRIECHSTRECKEN** 60

7.5.4 Feste Isolierung von Messzubehör 62

7.6 Verfahren für Spannungsprüfungen 68

7.6.1 Allgemeines 68

7.6.2 Feuchtevorbehandlung 69

7.6.3 Durchführung der Prüfungen 69

7.6.4 Prüfspannungen 69

7.6.5 Prüfverfahren 71

7.7 Konstruktionsanforderungen zum Schutz gegen elektrischen Schlag 72

7.7.1 Allgemeines 72

7.7.2 Isoliermaterialien 72

7.7.3 **UMHÜLLUNGEN** von Messzubehör mit **DOPPELTER ISOLIERUNG** oder **VERSTÄRKTER ISOLIERUNG** 72

7.7.4 Befestigung von MESSLITZEN 73

8 Schutz gegen mechanische GEFÄHRDUNGEN 76

9 Beständigkeit gegen mechanische Beanspruchungen 76

9.1 Allgemeines 76

9.2 Beständigkeitsprüfung 77

9.3 Fallprüfung 77

9.4 Schwingstoßprüfung 77

10 Temperaturgrenzen 78

11 Schutz gegen GEFÄHRDUNGEN durch Fluide 79

11.1 Reinigung 79

11.2 Besonders geschütztes Messzubehör 79

12 Bauelemente 79

12.1 Allgemeines 79

12.2 Sicherungen 79

12.3 MESSLITZEN 80

12.3.1 Allgemeines 80

12.3.2 **BEMESSUNGSDATEN** für **MESSLITZEN** 80

12.3.3 Druckprüfung für Isolierungen bei hohen Temperaturen 80

12.3.4 Prüfungen der Widerstandsfähigkeit der Isolierung gegen Rissbildung 82

12.3.5 Spannungsprüfung 82

12.3.6 Zugprüfung 83

13 Vermeidung von GEFÄHRDUNGEN durch Lichtbögen und Kurzschlüsse 85

13.1 Allgemeines 85

13.2 Hervorstehende leitfähige Teile 85

Anhang A (normativ) Messanordnungen für Berührungsstrom (siehe 7.3) 86

A.1 Messanordnung für Wechselstrom mit Frequenzen bis zu 1 MHz und für Gleichstrom 86

A.2 Messanordnung für sinusförmigen Wechselstrom bis zu 100 Hz und für Gleichstrom 87

A.3 Messanordnung für Verbrennungen durch elektrischen Strom mit Frequenzen über 100 kHz87

A.4 Strom-Messanordnung für NASSE UMGEBUNGEN89

Anhang B (normativ) Norm-Prüffinger90

Anhang C (normativ) Messung von LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN92

Anhang D (normativ) Durchlaufspannungsprüfungen als STÜCKPRÜFUNGEN an MESSLITZEN94

 D.1 Allgemeines94

 D.2 Verfahren der Durchlaufspannungsprüfung94

 D.3 Verfahren der Durchlaufspannungsprüfung als Stückprüfung für MESSLITZEN97

Anhang E (informativ) 4-mm-STECKVERBINDER98

 E.1 Allgemeines98

 E.2 Maße98

Anhang F (normativ) MESSKATEGORIEN100

 F.1 Allgemeines100

 F.2 MESSKATEGORIEN100

 F.2.1 MESSKATEGORIE II100

 F.2.2 MESSKATEGORIE III100

 F.2.3 MESSKATEGORIE IV100

 F.2.4 Messzubehör ohne BEMESSUNGSDATEN für eine MESSKATEGORIE101

Anhang G (informativ) Bestimmung von LUFTSTRECKEN für Tabelle 2104

Anhang H (informativ) Phase-zu-Neutraleiter-Spannungen für übliche Netzversorgungen105

Anhang I (informativ) Verzeichnis der definierten Begriffe107

Literaturhinweise109

Bilder

Bild 1 – Beispiel eines STAPELBAREN STECKVERBINDERS mit einem männlichen STECKVERBINDER und einem weiblichen ANSCHLUSS22

Bild 2 – Beispiele für Typ-A-Messzubehör26

Bild 3 – Beispiele für Typ-B-Messzubehör28

Bild 4 – Beispiele für Typ-D-Messzubehör28

Bild 5 – Beispiele für Typ-E-Messzubehör29

Bild 6 – Beispiele für Typ-F-Messzubehör29

Bild 7 – Verfahren zur Ermittlung der berührbaren Teile41

Bild 8 – Werte von Kapazitäten als Funktion der Spannung unter NORMALEN BEDINGUNGEN und unter BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS (siehe 7.3.2 c) und 7.3.3 c))44

Bild 9 – Messung von Spannung und Berührungsstrom45

Bild 10 – Messung von Spannung und Berührungsstrom für den REFERENZ-STECKVERBINDER46

Bild 11 – Messung von Spannung und Berührungsstrom bei abgeschirmtem Tastkopf47

Bild 12 – Maximale Eingangsspannung des Tastkopfs für einen Berührungsstrom von 70 mA48

Bild 13 – Schutz durch einen SCHUTZKRAGEN52

Bild 14 – Schutz durch **ABSTAND**52

Bild 15 – Schutz durch taktilen Indikator	53
Bild 16 – Beispiel einer Sondenbaugruppe mit IP2X-KONTAKTSPITZE	53
Bild 17 – Beispiel für eine periodische Spitzenspannung.....	59
Bild 18 – Abstand zwischen Leitern in der Schnittstelle zweier Lagen.....	65
Bild 19 – Abstand zwischen benachbarten Leiterbahnen in der Schnittstelle zweier innerer Lagen	65
Bild 20 – ABSTAND benachbarter Leiter zwischen denselben zwei Lagen	67
Bild 21 – Zug-Biegeprüfung	74
Bild 22 – Dreh-Biegeprüfung	76
Bild 23 – Schwingstoßprüfung	78
Bild 24 – Eindrückeinrichtung	81
Bild A.1 – Messanordnung für Wechselstrom mit Frequenzen bis zu 1 MHz und für Gleichstrom.....	86
Bild A.2 – Messanordnung für sinusförmigen Wechselstrom bis zu 100 Hz und für Gleichstrom	87
Bild A.3 – Strom-Messanordnung für Verbrennungen durch elektrischen Strom	88
Bild A.4 – Strom-Messanordnung für Hochfrequenz-Tastköpfe	88
Bild A.5 – Strom-Messanordnung für NASSE UMGEBUNGEN	89
Bild B.1 – Starrer Prüffinger	90
Bild B.2 – Gelenkprüffinger	91
Bild D.1 – Konfiguration der Krallenkette (wenn anwendbar).....	95
Bild E.1 – Empfohlene Maße von 4-mm-STECKVERBINDERN.....	99
Bild F.1 – Beispiele der Anordnung der Bereiche der MESSKATEGORIEN.....	102

Tabellen

Tabelle ZZ.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABl. L96]	12
Tabelle 1 – Symbole	36
Tabelle 2 – LUFTSTRECKEN für nicht gesteckte STECKVERBINDER	50
Tabelle 3 – Multiplikationsfaktoren für LUFTSTRECKEN von Messzubehör, die für einen Betrieb in Höhen bis 5 000 m BEMESSEN sind	56
Tabelle 4 – LUFTSTRECKEN für nach MESSKATEGORIEN BEMESSENES Messzubehör	56
Tabelle 5 – Werte von LUFTSTRECKEN für die Berechnung nach 7.5.2.3.2.....	58
Tabelle 6 – LUFTSTRECKEN für BASISISOLIERUNG in Messzubehör, das periodischen Spitzenspannungen oder ARBEITSSPANNUNGEN mit Frequenzen über 30 kHz ausgesetzt ist	60
Tabelle 7 – KRIECHSTRECKEN für BASISISOLIERUNG oder ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG	61
Tabelle 8 – Impulsprüfspannungen für das Prüfen der elektrischen Beständigkeit fester Isolierung von nach MESSKATEGORIEN BEMESSENEM Messzubehör	63
Tabelle 9 – Wechselfspannungs-Prüfspannungen für das Prüfen der elektrischen Beständigkeit fester Isolierung von nach MESSKATEGORIEN BEMESSENEM Messzubehör.....	63
Tabelle 10 – Mindestwerte für Abstand oder Dicke von fester Isolierung von nach MESSKATEGORIEN BEMESSENEM MESSZUBEHÖR.....	66
Tabelle 11 – Prüfspannungen für LUFTSTRECKEN	70
Tabelle 12 – Korrekturfaktoren für Prüfspannungen für LUFTSTRECKEN in Abhängigkeit von der Höhenlage des Prüforts.....	71

Tabelle 13 – Zugkräfte für Befestigungsprüfungen von MESSLITZEN.....75

Tabelle 14 – Oberflächentemperaturen unter NORMALEN BEDINGUNGEN78

Tabelle 15 – Durchmesser der Spindel und Anzahl der Windungen82

Tabelle C.1 – Maße von X.....92

Tabelle C.2 – Verfahren zur Messung von **LUFTSTRECKEN** und **KRIECHSTRECKEN**92

Tabelle D.1 – Maximale ABSTÄNDE in Krallenketten von Mitte zu Mitte95

Tabelle D.2 – Werte für maximale Geschwindigkeit der Leitung gegenüber der Länge *L* der Elektrode
bei Glieder- oder Krallenketten96

Tabelle F.1 – Eigenschaften von MESSKATEGORIEN102

Tabelle G.1 – Werte von LUFTSTRECKEN für Tabelle 2104

Tabelle H.1 – Phase-zu-Neutralleiter-Spannungen für übliche Netzversorgungen105

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61010 legt Sicherheitsanforderungen für handgehaltenes und handbedientes Messzubehör für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte sowie dessen Zubehörteile fest. Dieses Messzubehör dient für den direkten oder berührungslosen elektrischen Anschluss eines Bauteils an ein elektrisches Prüf- und Messgerät. Es kann fester Bestandteil des Messgeräts sein oder anschließbares Zubehör.

Diese Sicherheitsgruppennorm konzentriert sich auf wesentliche Sicherheitsanforderungen und ist primär dazu bestimmt, als Produktsicherheitsnorm für die in ihren Anwendungsbereich fallenden Produkte verwendet zu werden, sie ist aber auch dazu bestimmt, von Technischen Komitees bei der Erstellung von Publikationen zu Produkten verwendet zu werden, die ähnlich denen im Anwendungsbereich dieser Sicherheitsgrundnorm fallenden sind, entsprechend den in IEC Guide 104 und ISO/IEC Guide 51 niedergelegten Prinzipien.

Eine der Verantwortlichkeiten eines Technischen Komitees ist, wenn immer anwendbar, bei der Erstellung von Publikationen Gebrauch von Sicherheitsgrund- und Sicherheitsgruppennormen zu machen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60027-1:1992, *Letters symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*
IEC 60027-1:1992/AMD1:1997
IEC 60027-1:1992/AMD2:2005

IEC 60027-2:2019, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 2: Telecommunications and electronics*

IEC 60027-4:2006, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 4: Rotating electric machines*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
IEC 60529:1989/AMD1:1999
IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 61010-1:2010, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*
IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

IEC 61180:2016, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Definitions, test and procedure requirements, test equipment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe (zum Verzeichnis definierter Begriffe siehe [Anhang I](#)).

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

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

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

3.1.2

UMHÜLLUNG

en **ENCLOSURE**

Teil, das 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, das eine direkte Verbindung zu dem zu prüfenden oder zu messenden Punkt berühren kann

3.1.5

STECKVERBINDER

en **CONNECTOR**

Bauelement, das mit der MESSLITZE verbunden ist, um mit dem ANSCHLUSS am Gerät oder mit einem anderen Messzubehör verbunden zu werden

3.1.6

REFERENZ-STECKVERBINDER

en **REFERENZ CONNECTOR**

STECKVERBINDER für den Anschluss an einen Referenzpunkt

3.1.7

WERKZEUG

en **TOOL**

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

3.1.8

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 Isolierung

3.1.9

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

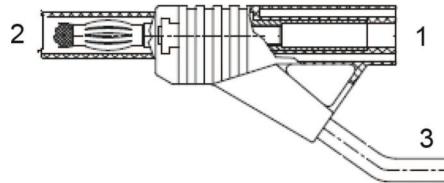
3.1.10

STAPELBARER STECKVERBINDER

en **STACKABLE CONNECTOR**

STECKVERBINDER, der einen zusätzlichen ANSCHLUSS beinhaltet

BEISPIEL Bild 1 ist ein Beispiel eines STAPELBAREN STECKVERBINDERS mit einem männlichen STECKVERBINDER und einem weiblichen ANSCHLUSS.



Legende

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

Bild 1 – Beispiel eines STAPELBAREN STECKVERBINDERS mit einem männlichen STECKVERBINDER und einem weiblichen ANSCHLUSS

3.2 Größen

3.2.1

BEMESSUNGSWERT

en **RATED value**

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

3.2.2

BEMESSUNGSDATEN

en **RATING**

Gesamtheit der BEMESSUNGSWerte und Betriebsbedingungen

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

3.2.3

ARBEITSSPANNUNG

en **WORKING VOLTAGE**

höchster Effektivwert der Wechselspannung oder Wert der Gleichspannung, der 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), das 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 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 dieser wie in 7.2 beschrieben angewendet wird

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, dessen/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

BEDINGUNG EINES EINZELFEHLERS

EINZELFEHLERBEDINGUNG

en SINGLE FAULT CONDITION

Zustand, in welchem eine Schutzmaßnahme gegen eine GEFÄHRDUNG defekt ist oder ein Fehler vorliegt, der eine GEFÄHRDUNG verursachen könnte

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn eine BEDINGUNG EINES EINZELFEHLERS unvermeidlich zu einer oder mehreren anderen Fehlerbedingungen führt, werden alle diese Fehler als ein EINZELFEHLER angesehen.

3.4.8

BENUTZER

en OPERATOR

Person, die das Messzubehör bestimmungsgemäß verwendet

3.4.9

BETREIBER

en RESPONSIBLE BODY

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

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 der Netztypen, an die sie bestimmungsgemäß angeschlossen werden sollen

Anmerkung 1 zum Begriff: MESSKATEGORIEN berücksichtigen Überspannungskategorien, Kurzschlussstrombereiche, den Ort, an dem die Prüfung oder Messung durchgeführt wird, und einige Formen der Begrenzung der Energie oder Schutz vor in der Gebäudeinstallation auftretenden Transienten (zu mehr Informationen hierzu siehe [Anhang F](#)).

3.4.12

VERNÜNFTIGERWEISE VORHERSEHBARE FEHLANWENDUNG

en REASONABLY FORESEEABLE MISUSE

Verwendung eines Produkts in einer Weise, die vom Lieferanten nicht vorgesehen ist, aber aus leicht voraussehbarem menschlichem Verhalten resultieren kann

3.5 Isolierung

3.5.1

BASISISOLIERUNG

en BASIC INSULATION

Isolierung, die einen Basisschutz sicherstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Begriff gilt nicht für Isolierung, die ausschließlich für funktionale Zwecke verwendet wird.

[QUELLE: IEC 60050-195:2021, 195-06-06]

3.5.2

ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG

en SUPPLEMENTARY INSULATION

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

[QUELLE: IEC 60050-195:2021, 195-06-07]

3.5.3

DOPPELTE ISOLIERUNG

en DOUBLE INSULATION

Isolierung, die aus BASISISOLIERUNG und ZUSÄTZLICHER ISOLIERUNG besteht

[QUELLE: IEC 60050-195:2021, 195-06-08]

3.5.4

VERSTÄRKTE ISOLIERUNG

en REINFORCED INSULATION

Isolierung, die einen Schutz gegen elektrischen Schlag bietet, der gleichwertig ist mit dem Schutz durch DOPPELTE ISOLIERUNG

Anmerkung 1 zum Begriff: VERSTÄRKTE ISOLIERUNG kann aus mehreren Schichten bestehen, die nicht getrennt als BASISISOLIERUNG oder ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG geprüft werden können.

[QUELLE: IEC 60050-195:2021, 195-06-09]

3.5.5

VERSCHMUTZUNG

en POLLUTION

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

3.5.6

VERSCHMUTZUNGSGRAD

en POLLUTION DEGREE

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

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Fall ist Messzubehör üblicherweise gegen direkte Sonneneinstrahlung, Niederschlag und vollen Winddruck geschützt, aber weder die Temperatur noch die Luftfeuchte werden überwacht.

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

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

3.5.12

ABSTAND

en SPACING

jede Kombination von LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN

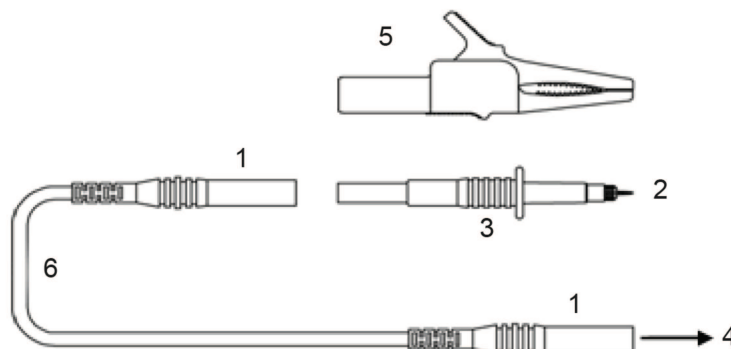
4 Allgemeines

4.1 Messzubehör-Typen

Die Sicherheit der folgenden Typen von Messzubehör wird in diesem Dokument abgedeckt:

- a) Typ A: Messzubehör ohne Abschwächer. Messzubehör ohne Abschwächer, das für den direkten ANSCHLUSS an Spannungen über AC 30 V_{eff}, AC 42,4 V_{peak} oder DC 60 V, aber nicht über 63 kV, BEMESSEN ist. Solches Messzubehör beinhaltet keine Bauelemente für eine Spannungsteilungs- oder eine Signalaufbereitungsfunktion, aber es können nicht signalabschwächende Bauelemente wie Sicherungen enthalten sein (siehe Bild 2).
 - b) Typ B: Messzubehör mit Abschwächer oder Spannungsteiler: Messzubehör mit Abschwächer oder Spannungsteiler, das für den direkten ANSCHLUSS an Spannungen über AC 30 V_{eff}, 42,4 V_{peak} oder DC 60 V, aber nicht über 63 kV, BEMESSEN ist. Die Teilungsfunktion kann gänzlich innerhalb des Messzubehörs oder teilweise innerhalb der daran angeschlossenen Prüf- oder Messgeräte erfolgen (siehe Bild 3 a) und Bild 3 b)).
 - c) Typ D: Messzubehör mit oder ohne Abschwächer oder mit Signalaufbereitungsfunktion, das für den direkten ANSCHLUSS an Spannungen von nicht über AC 30 V_{eff}, 42,4 V_{peak} oder DC 60 V BEMESSEN ist und für Ströme über 8 A geeignet ist (siehe Bild 4).
 - d) Typ E: Messzubehör ohne Abschwächer für präzise 4-polige Widerstandsmessungen (siehe Bild 5).
- BEISPIEL: Kelvin-Sonden.
- e) Typ F: Messzubehör zur berührungslosen Prüfung und Messung von Wechselspannungen. Dieses Messzubehör ist für den Einsatz an nicht isolierten Leitern ohne elektrischen Kontakt bestimmt (siehe Bild 6).

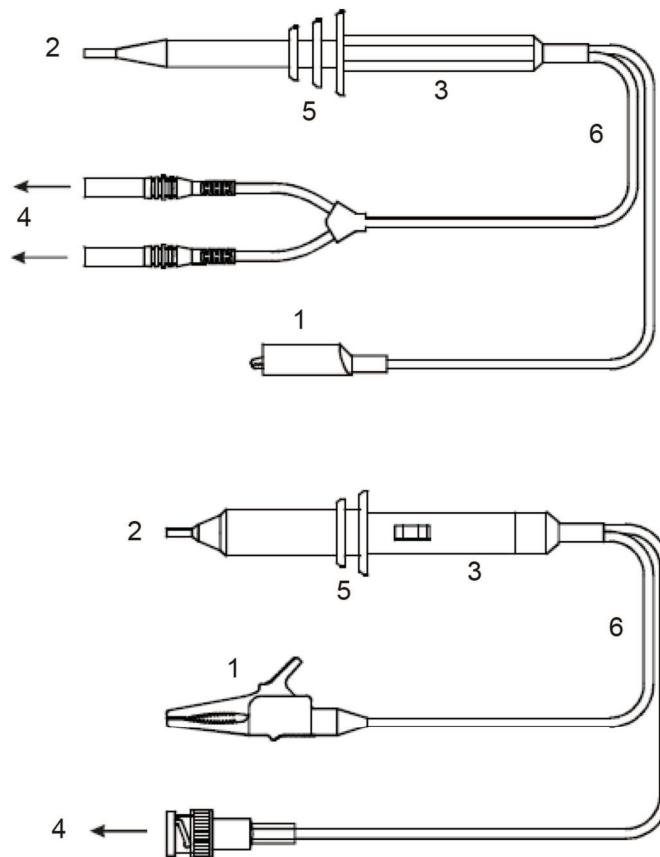
ANMERKUNG Typ-F-Messzubehör kann als eigenständige Sonde verwendet oder über eine MESSLITZE an Gerät angeschlossen werden.



Legende

- | | | | |
|---|----------------------------|---|-----------------|
| 1 | (typischer) STECKVERBINDER | 4 | zum Gerät |
| 2 | KONTAKTSPITZE | 5 | GEFEDERTER CLIP |
| 3 | Anfassbereich der Sonde | 6 | MESSLITZE |

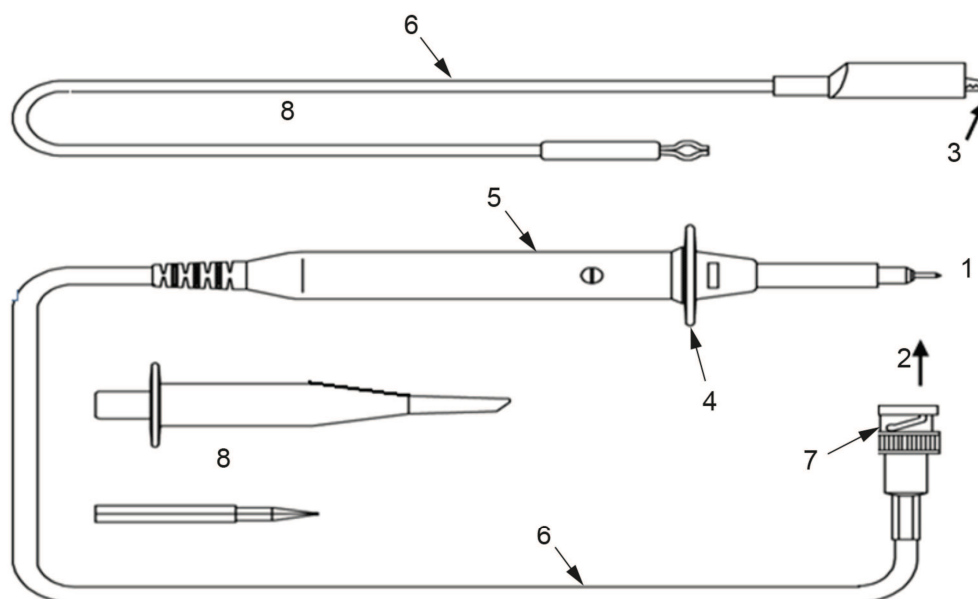
Bild 2 – Beispiele für Typ-A-Messzubehör



Legende

- | | | | |
|---|-------------------------|---|--------------|
| 1 | REFERENZ-STECKVERBINDER | 4 | zum Gerät |
| 2 | KONTAKTSPITZE | 5 | SCHUTZKRAGEN |
| 3 | Anfassbereich der Sonde | 6 | MESSLITZE |

Bild 3 a) – Typ-B-Hochspannungs-Messzubehör

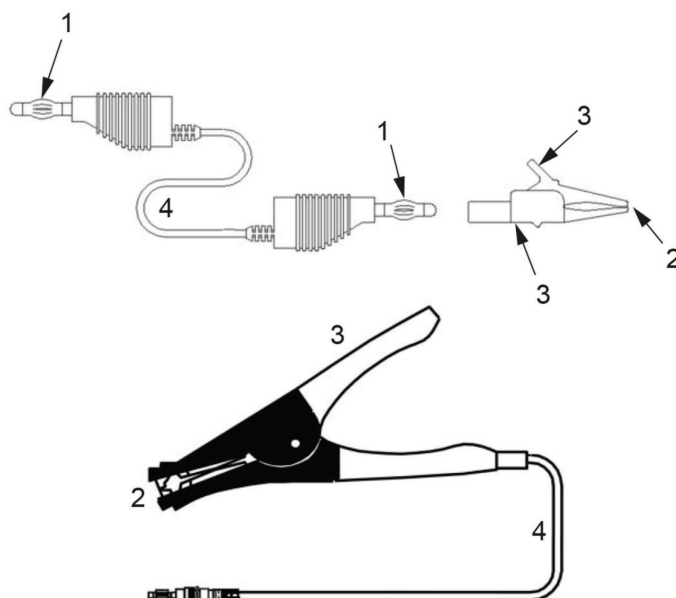


Legende

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---------------------------|
| 1 | KONTAKTSPITZE | 5 | Anfassbereich der Sonde |
| 2 | zum Gerät | 6 | MESSLITZE |
| 3 | REFERENZ-STECKVERBINDER | 7 | BNC-STECKVERBINDER |
| 4 | SCHUTZKRAGEN | 8 | Beispiele von Messzubehör |

Bild 3 b) – Typ-B-Niederspannungs-Messzubehör

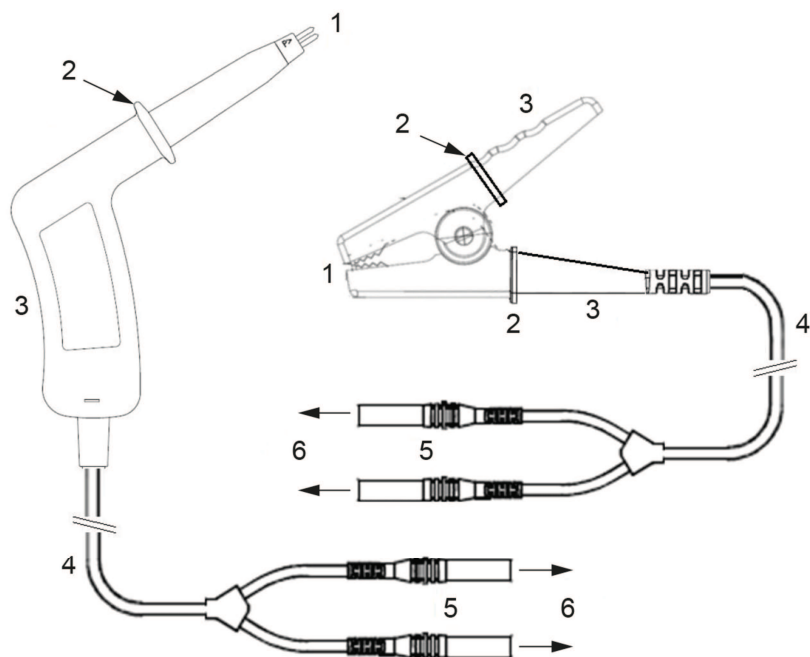
Bild 3 – Beispiele für Typ-B-Messzubehör



Legende

- | | | | |
|---|----------------|---|------------------------------------|
| 1 | STECKVERBINDER | 3 | Anfassbereich des GEFEDERTEN CLIPS |
| 2 | KONTAKTSPITZE | 4 | MESSLITZE |

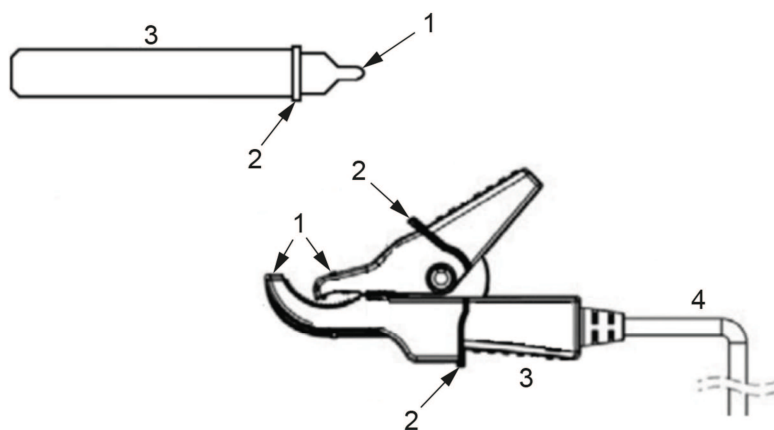
Bild 4 – Beispiele für Typ-D-Messzubehör



Legende

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 1 KONTAKTSPITZE | 4 MESSLITZE |
| 2 SCHUTZKRAGEN | 5 STECKVERBINDER |
| 3 Anfassbereich der Sonde | 6 zum Gerät |

Bild 5 – Beispiele für Typ-E-Messzubehör



Legende

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1 KONTAKTSPITZE | 3 Anfassbereich der Sonde |
| 2 SCHUTZKRAGEN | 4 MESSLITZE zum Gerät |

Bild 6 – Beispiele für Typ-F-Messzubehör

Dieses Dokument gilt nicht für Stromsonden im Anwendungsbereich der IEC 61010-2-032:2019.

4.2 Sicherheitsaspekte

4.2.1 Identifizierte GEFÄHRDUNGEN

Zweck der Anforderungen dieses Dokuments ist es, sicherzustellen, dass GEFÄHRDUNGEN für den BENUTZER und die Umgebung auf ein tolerierbares Maß reduziert werden.

Anforderungen zum Schutz gegen besondere GEFÄHRDUNGEN werden in [Abschnitt 7](#) bis [Abschnitt 11](#) und [Abschnitt 13](#) wie folgt behandelt:

- a) elektrischer Schlag oder Verbrennungen (siehe [Abschnitt 7](#));
- b) mechanische GEFÄHRDUNGEN (siehe [Abschnitt 8](#) und [Abschnitt 9](#));
- c) überhöhte Temperaturen (siehe [Abschnitt 10](#));
- d) Effekte von Fluiden (siehe [Abschnitt 11](#));
- e) Lichtbogen (siehe [Abschnitt 13](#)).

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

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

4.2.2 Vom Anwendungsbereich ausgeschlossene Gesichtspunkte

Dieses Dokument behandelt nicht:

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

4.3 Überprüfung

Dieses Dokument beschreibt auch Verfahren für Sichtprüfungen, TYPPRÜFUNGEN und STÜCKPRÜFUNGEN, um die Konformität des Messzubehörs mit den Anforderungen dieses Dokuments nachzuweisen.

4.4 Umgebungsbedingungen

4.4.1 Normale Umgebungsbedingungen

Dieses Dokument gilt für Messzubehör, das dafür vorgesehen ist, zumindest unter den folgenden Bedingungen sicher zu sein:

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

4.4.2 Erweiterte Umgebungsbedingungen

Dieses Dokument gilt für Messzubehör, das so konstruiert ist, dass es nicht nur unter den in 4.4.1 angegebenen Umgebungsbedingungen sicher ist, sondern auch in jeder der folgenden Umgebungsbedingungen, wie es vom Hersteller des Messzubehörs BEMESSEN ist:

- a) Verwendung im Außenbereich;

- b) Höhen über 2 000 m;
- c) Umgebungstemperaturen unter 5 °C oder über 40 °C;
- d) relative Luftfeuchte oberhalb der in 4.4.1 angegebenen Werte;
- e) NASSE UMGEBUNG.

5 Prüfungen

5.1 Allgemeines

Die Prüfungen dieses Dokuments 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 diesem Dokument sicherstellen. Zusätzlich müssen die STÜCKPRÜFUNGEN nach [Anhang D](#) an der MESSLITZE durchgeführt werden.

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

Prüfungen an Bauelementen oder Baugruppen des Messzubehörs, die die Anforderungen der in diesem Dokument angegebenen betreffenden Normen erfüllen und entsprechend diesen verwendet werden, brauchen bei der TYPPRÜFUNG des gesamten Messzubehörs nicht wiederholt zu werden.

Besteht Messzubehör aus mehr als einem Typ (siehe 4.1), muss jeder Typ entsprechend den für ihn geltenden Anforderungen geprüft werden.

Die Konformität mit den Anforderungen dieses Dokuments 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 Referenz-Prüfbedingungen (siehe 5.3) als auch unter Fehlerbedingungen (siehe 5.4) durchgeführt.

Wo Konformitätsbedingungen in diesem Dokument 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 Unsicherheit bezüglich der exakten Werte einer angewendeten oder gemessenen Größe (z. B. Spannung) auf Grund von Toleranzen besteht, sollte:

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

Wenn die BEMESSENEN Umgebungsbedingungen eines Messzubehörs einen weiteren Bereich umfassen als in 4.4.1 festgelegt, sollte der Hersteller sicherstellen (z. B. durch geeignete Änderungen der Prüfanforderungen oder zusätzliche Prüfungen), dass die Sicherheitsanforderungen dieses Dokuments trotzdem weiterhin eingehalten werden.

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

5.2 Reihenfolge der Prüfungen

Wenn nicht anders angegeben, 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, müssen diese vorherigen Prüfungen wiederholt werden.

5.3 Referenz-Prüfbedingungen

5.3.1 Umgebungsbedingungen

Wenn es in diesem Dokument nicht anders angegeben ist, müssen im Prüfraum die folgenden Umgebungsbedingungen bestehen (jedoch nicht im Widerspruch zu 4.4.1):

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

5.3.2 Zustand des Messzubehörs

Wenn nicht anders angegeben, müssen die Prüfungen an Messzubehör, das für den BESTIMMUNGSGEMÄßEN BETRIEB konfektioniert wurde, unter der ungünstigsten Kombination von Bedingungen nach 5.3.3 bis 5.3.9 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 am gesamten Messzubehör durchzuführen, sind Prüfungen an Baugruppen erlaubt, wenn dabei sichergestellt ist, dass das gesamte Messzubehör die Anforderungen dieses Dokuments erfüllt.

5.3.3 Gebrauchslage des Messzubehörs

Alle möglichen Ausrichtungen des Messzubehörs werden als BESTIMMUNGSGEMÄßER BETRIEB angesehen.

5.3.4 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.

5.3.5 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.

5.3.6 Eingangs- und Ausgangsspannungen

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

5.3.7 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.

5.3.8 Verbindungen

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

5.3.9 Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb

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.

5.4 Prüfung unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS

5.4.1 Allgemeines

Folgende Anforderungen gelten:

- a) die Untersuchung des Messzubehörs und seiner Schaltpläne lässt im Allgemeinen die Fehlerbedingungen erkennen, die zu GEFÄHRDUNGEN führen können und 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 Referenz-Prüfbedingungen betrieben werden (siehe 5.3). Diese Kombinationen dürfen für die verschiedenen Fehler unterschiedlich sein und müssen bei jeder Prüfung protokolliert werden.

5.4.2 Herbeiführung der Fehlerbedingungen

5.4.2.1 Allgemeines

Die Fehlerbedingungen müssen die in 5.4.2.2 bis 5.4.2.4 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 5.4.4 bestehen.

5.4.2.2 SCHUTZIMPEDANZ

Die folgenden Anforderungen 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 7.4.5 entspricht, muss sie nicht kurzgeschlossen oder entfernt werden.

5.4.2.3 Messzubehör oder Teile für Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb

Messzubehör oder Teile für Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb müssen ununterbrochen betrieben werden, wenn unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS Dauerbetrieb vorliegen kann.

5.4.2.4 Ausgänge

Ausgänge von Messzubehör des Typs B müssen kurzgeschlossen werden.