

	DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 29.120.30

Einsprüche bis 2019-06-22

Entwurf

Vorgesehen als Ersatz für
DIN VDE 0620-1
(VDE 0620-1):2016-01 und
DIN VDE 0620-1/A1
(VDE 0620-1/A1):2017-09

Stecker und Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen an ortsfeste Steckdosen

Plugs and socket-outlets for household and similar purposes –
Part 1: General requirements on fixed socket-outlets

Prises de courant pour usages domestiques et analogues –
Partie 1: Règles générales aux ocles fixes de prise de courant

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-02-22 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 139 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Allgemeine Anforderungen	13
5 Allgemeines über die Prüfungen	14
6 Bemessungswerte	15
7 Einteilung	15
8 Aufschriften.....	16
9 Abmessungen.....	19
10 Schutz gegen elektrischen Schlag	20
11 Schutzleiteranschluss.....	24
12 Klemmen	25
13 Aufbau der Steckdosen	36
14 Bleibt frei.....	43
15 Verriegelte Steckdosen	43
16 Alterungsbeständigkeit, Schutz durch Gehäuse und Beständigkeit gegen Feuchtigkeit.....	44
17 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit	47
18 Wirkungsweise der Schutzkontakte	48
19 Temperaturerhöhung.....	49
20 Schaltvermögen.....	53
21 Bestimmungsgemäßer Betrieb	55
22 Stecker-Auszugskraft	56
23 Flexible Leitungen und ihr Anschluss.....	58
24 Mechanische Festigkeit.....	59
25 Wärmebeständigkeit.....	64
26 Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen	66
27 Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse.....	68
28 Beständigkeit von Isolierstoff gegen übermäßige Wärme und Feuer und Kriechstromfestigkeit	70
29 Rostschutz.....	72
30 Bleibt frei.....	72
31 Elektromagnetische Verträglichkeit	72
Anhang A (normativ) Bleibt frei.....	73
Anhang B (normativ) Zusammenfassung der für die Prüfungen benötigten Prüflinge.....	74

Anhang C (normativ) Steckdosen für erschwerte Bedingungen	76
Anhang D (normativ) Bleibt frei	77
Anhang E (normativ) Hinweise (siehe 8.10)	78
Anhang F (informativ) Für die Zukunft geplante Änderungen, um IEC 60669-1 in Einklang mit den Anforderungen in IEC 60998 (alle Teile), IEC 60999 (alle Teile) und IEC 60228 zu bringen	79
Anhang G (normativ) Bilder und Lehren	94
Literaturhinweise	139

Bilder

Bild G.1 a (informativ) – Prinzipdarstellung verschiedener Steckvorrichtungen und ihre Anwendung (siehe Abschnitt 3)	94
Bild G.1 b (informativ) – Übersicht der Steckvorrichtungssysteme	95
Bild G.2 a, b, c, d, e – Buchsenklemmen (siehe 3.16.1 und 12.2.1)	96
Bild G.3 – Kopfkontaktklemmen und Bolzenklemmen (siehe 3.16.2, 3.16.3 und 12.2.1)	97
Bild G.4 – Laschenklemmen (siehe 3.16.4 und 12.2.1)	98
Bild G.5 – Mantelklemmen (siehe 3.16.5 und 12.2.1)	99
Bild G.6 – Gewindeförmende Schraube (siehe 3.18)	99
Bild G.7 – Gewindeschneidende Schraube (siehe 3.19)	99
Bild G.8 – Bleibt frei	99
Bild G.9 – Vorrichtung zur Prüfung von Beschädigung von Leitern (siehe 12.2.5 und 12.3.10)	100
Bild G.10 – Informationen für die Biegeprüfung (siehe 12.3.12)	101
Bild G.11 – Vorrichtung zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen seitliche Beanspruchungen (siehe 13.14)	102
Bild G.12 – Bleibt frei	102
Bild G.13 a – Prüfwand aus Ziegel, uneben (siehe 16.2.2)	103
Bild G.13 b – Prüfwand aus PC, uneben	104
Bild G.13 c – Prüfwand aus PC, glatt	105
Bild G.14 – Beispiel einer Vorrichtung zur Messung der Kraft der seitlichen Schutzkontakte	106
Bild G.15 – Bleibt frei	106
Bild G.16 a – Prüfstecker 2P + AC 16 A (siehe Abschnitt 19)	107
Bild G.16 b – Prüfstecker 3P + N + AC 16 A (siehe Abschnitt 19)	108
Bild G.16 c – Prüfstecker 3P + N + AC 25 A (siehe Abschnitt 19)	109
Bild G.16 d – Bleibt frei	109
Bild G.17 – Bleibt frei	109
Bild G.18 – Schaltbilder für die Prüfung des Schaltvermögens und des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe Abschnitte 20 und 21)	110
Bild G.19 – Beispiel einer Vorrichtung für die Prüfung der größten Auszugskraft (siehe 22.1)	110
Bild G.20 – Bleibt frei	110
Bild G.21 – Bleibt frei	110
Bild G.22 – Schlagprüfgerät (siehe 24.1)	111
Bild G.23 – Einzelheiten des Hammers (siehe 24.1)	111

	Seite
Bild G.24 – Montageträger für den Prüfling (siehe 24.1)	112
Bild G.25 – Montageblock für Unterputzmontage-Einheit (siehe 24.1)	112
Bild G.26 a, b, c, d – Darstellung der Anwendung der Schläge nach 24.1	113
Bild G.27 – Bleibt frei	113
Bild G.28 – Bleibt frei	113
Bild G.29 – Bleibt frei	114
Bild G.30 – Bleibt frei	114
Bild G.31 – Bleibt frei	114
Bild G.32 – Anordnung zur Prüfung von Abdeckungen (siehe 24.14.1 und 24.14.2)	114
Bild G.33 – Beispiele für die Anwendung der Lehre G.17 an Abdeckungen, die schraubenlos auf einer Montagefläche oder Trägerfläche befestigt sind (siehe 24.17)	115
Bild G.34 a, b, c, d, e, f – Beispiele für die Anwendung der Lehre G.17 (siehe 24.17)	116
Bild G.35 – Darstellung, die die Anwendungsrichtungen der Lehre G.18 zeigt (siehe 24.18)	117
Bild G.36 – Kugeldruck-Prüfgerät (siehe 25.2)	117
Bild G.37 a – Bleibt frei	117
Bild G.37 b – Bleibt frei	117
Bild G.38 – Darstellung der Definition kleiner Teile (siehe 28.1.1)	118
Bild G.39 – Bleibt frei	118
Bild G.40 – Bleibt frei	118
Bild G.41 – Bleibt frei	118
Bild G.42 – Schlagprüfgerät (siehe Anhang C, C.6)	118
Bild G.43 a – Vorrichtung zur Prüfung der seitlichen Schutzkontakte (siehe 10.6.2)	119
Bild G.43 b – Hilfslehre für die Vorrichtung nach Bild G.43 a	120
Bild G.44 – Prüfanordnung IP 44 (siehe 16.2.2)	120
Bild G.45 – Beispiele für Steckdosen (siehe 3.30)	121
Bild G.46 – Bleibt frei	122
Bild G.47 – Bleibt frei	122
Bild G.48 – Vorrichtung zur Spreizkrallenprüfung nach 13.25	122
Lehre G.1 – Lehre für die Größe der Steckerstift-Einführungsöffnungen (siehe 9.1)	124
Lehren G.2 a, G.2 b, G.2 c zur Prüfung der kleinsten Öffnungsweite und der kleinsten Kraft der Kontaktbuchsen (siehe 9.1 und 22.2)	125
Lehre G.3 – Lehre für die Einführbarkeit zweipoliger Stecker (siehe 9.1)	126
Lehre G.4 – Lehre für die Einführbarkeit zweipoliger Stecker mit seitlichen Schutzkontakten (siehe 9.1) ...	127
Lehren G.5 a, G.5 b, G.5 c, G.5 d zur Prüfung des Abstandes bis zur erstmaligen Kontaktgabe (siehe 9.1)	128
Lehre G.6 – Bleibt frei	128
Lehre G.7 – Bleibt frei	128
Lehre G.8 – Lehre zur Prüfung der größten Öffnungsweite der Kontaktbuchsen (siehe 9.1)	128
Lehre G.9 – Bleibt frei	128
Lehren G.10 a, G.10 b zur Prüfung auf Unmöglichkeit des einpoligen Einführens (siehe 10.3)	129

Lehre G.11 – Lehre für die Prüfung der Nichteinführbarkeit zweipoliger Stecker ohne Schutzkontakt (siehe 9.2)	130
Lehre G.12 – Bleibt frei.....	130
Lehre G.13 – Lehre zur Prüfung der Nichtberührbarkeit von aktiven Teilen durch die Shutter hindurch und von aktiven Teilen von Steckdosen mit höherem Schutzgrad (siehe 10.5, 10.7, Abschnitt 21 und 24.1)	131
Lehre G.14 – Lehre zur Prüfung der seitlichen Schutzkontakte (siehe 10.6)	132
Lehre G.15 – Lehre zur Prüfung der Nichtberührbarkeit von aktiven Teilen durch die Shutter hindurch nach der Prüfung des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe Abschnitt 21).....	133
Lehre G.16 a – Lehre zur Prüfung der größten Kraft des Steckers 2P + AC 250 V 16 A (siehe 22.1).....	134
Lehre G.16 b – Lehre zur Prüfung der größten Kraft des Steckers 3P + N + AC 400/230 V 16 A (siehe 22.1)	135
Lehre G.16 c – Lehre zur Prüfung der größten Kraft des Steckers 3P + N + AC 400/230 V 25 A (siehe 22.1)	136
Lehre G.16 d – Bleibt frei.....	136
Lehre G.16 e – Bleibt frei.....	136
Lehre G.17 – Lehre zur Prüfung des Umrisses von Abdeckungen (siehe 24.17).....	137
Lehre G.18 – Lehre zur Prüfung von Rillen, Löchern und Hinterschneidungen (siehe 24.18)	137
Lehre G.19 a – Lehre für die Messung der Kraft zum Öffnen des Shutters für Steckdosen 16 A, 250 V~ nach DIN 49440-1 (siehe 10.5 und Abschnitt 21)	138
Lehre G.19 b – Bleibt frei.....	138

Tabellen

Tabelle 1 – Vorzugskombinationen von Typen und Bemessungswerten	15
Tabelle 2 – Bleibt frei.....	20
Tabelle 3 – Beziehung zwischen Bemessungsstrom und anschließbaren Nennquerschnitten von Kupferleitern	26
Tabelle 4 – Werte für die Zugprüfung an Schraubklemmen	27
Tabelle 5 – Anzahl der Drähte und Nenndurchmesser von Leitern	28
Tabelle 6 – Anzugsdrehmomente zum Nachweis der mechanischen Festigkeit von Schraubklemmen	29
Tabelle 7 – Beziehung zwischen Bemessungsstrom und anschließbaren Nennquerschnitten von Kupferleitern für schraubenlose Klemmen	31
Tabelle 8 – Werte für die Zugprüfung an schraubenlosen Klemmen.....	32
Tabelle 9 – Zugkräfte zur Prüfung der Beschädigung von Leitern.....	33
Tabelle 10 – Prüfstrom zum Nachweis der elektrischen und thermischen Beanspruchung im bestimmungsgemäßen Gebrauch bei schraubenlosen Klemmen	33
Tabelle 11 – Nennquerschnitte von starren eindräftigen Kupferleitern für die Biegeprüfung von schraubenlosen Klemmen.....	35
Tabelle 12 – Kräfte bei der Biegeprüfung.....	35
Tabelle 13 – An Abdeckungen, deren Befestigungen nicht von Schrauben abhängen, anzuwendende Kräfte	39
Tabelle 14 – Grenzwerte der Außendurchmesser von Leitungen für Aufputz-Steckdosen	41
Tabelle 15 – Nennquerschnitte von Kupferleitern für die Erwärmungsprüfung	49

	Seite
Tabelle 16 – Größte und kleinste Auszugskraft für Steckdosen	58
Tabelle 17 – Bleibt frei	58
Tabelle 18 – Bleibt frei	58
Tabelle 19 – Bleibt frei	58
Tabelle 20 – Zusammenhang zwischen Bemessungswerten der Steckdose und Prüfströmen für die Erwärmungsprüfung (Abschnitt 19) und den bestimmungsgemäßen Betrieb (Abschnitt 21)	58
Tabelle 21 – Fallhöhe bei der Schlagprüfung	60
Tabelle 22 – Werte für die Drehmomentprüfung an Stopfbuchsen	62
Tabelle 23 – Durchzuführende Prüfungen	65
Tabelle 24 – Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse	69
Tabelle F.4 – Zusammenhang zwischen Bemessungsströmen und anschließbaren Querschnitten der Kupferleiter	80
Tabelle F.5 – Anziehdrehmomente für den Nachweis der mechanischen Festigkeit von Schraubklemmen	82
Tabelle F.6 – Prüfwerte für Biegung und Zug für die Kupferleiter	83
Tabelle F.7 – Zusammenhang zwischen Zugkraft und Querschnitt	83
Tabelle F.8 – Beziehung zwischen den Bemessungsströmen und den anschließbaren Querschnitten von Kupferleitern in schraubenlosen Klemmen	87
Tabelle F.9 – Prüfströme zum Nachweis der elektrischen und thermischen Beanspruchungen von schraubenlosen Klemmen im bestimmungsgemäßen Gebrauch	90
Tabelle F.10 – Querschnitte der starren Kupferleiter für die Biegeprüfung bei schraubenlosen Klemmen	92
Tabelle F.11 – Biegeprüfkraft	92

Vorwort

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 542.1 „Schalter und Steckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Diese Norm ist zusammen mit **DIN VDE 0620-2-1 (VDE 0620-2-1):20xx-xx** zu lesen.

Die Norm trifft aus Sicht der Marktüberwachung in Deutschland keine Konkretisierung zu Anschluss- und Installationshinweisen nach ProdSG.

Abschnitte im Teil 1 mit dem Text „Bleibt frei“ werden in Teil 2-1 beschrieben.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

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

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2016-01** und **DIN VDE 0620-1/A1 (VDE 0620-1/A1):2017-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) **Abschnitte 1, 3, 4, 7, 8, 9, 17, 19:** Steckdosen mit Zusatzfunktion;
- b) **Abschnitt 8:** Aufschriften;
- c) **Abschnitt 10:** Schutz gegen elektrischen Schlag;
- d) **Abschnitt 12:** Klemmen;
- e) **Abschnitt 13:** Aufbau von Steckdosen;
- f) **Abschnitt 16.2:** Schutz durch Gehäuse: 2 neue Testwände, Beschreibung der Anwendung der Prüfung mit dem Schwenkrohr
- g) **Abschnitt 16.4:** Alterungsbeständigkeit mit mechanischer Belastung
- h) **Abschnitt 17:** Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit;
- i) **Abschnitt 19.7:** Temperaturerhöhung: Steckzyklenprüfung
- j) **Abschnitt 24:** Mechanische Festigkeit;
- k) **Anhang B:** Zusammenfassung der für die Prüfungen benötigten Prüflinge
- l) **Anhang E:** Symbol „elektrotechnisches Fachwissen“
- m) **Anhang G:** Die Beschreibung der Lehren wurden nach den aktuellen Standards angepasst; dies erfordert keine Nachprüfung mit den Lehren.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für ortsfeste Steckdosen nur für Wechselstrom, mit oder ohne Schutzkontakt, mit einer Bemessungsspannung von über 50 V, aber nicht mehr als 440 V, und mit einem Bemessungsstrom, der 32 A nicht überschreitet, die für den Hausgebrauch oder ähnliche Zwecke, entweder in Innenräumen oder im Freien, vorgesehen sind.

ANMERKUNG 1 Wenn im Folgenden der Begriff Steckdose verwendet wird, ist eine ortsfeste Steckdose gemeint.

Der Bemessungsstrom ist für Steckdosen, die mit schraubenlosen Klemmen ausgestattet sind, auf 16 A begrenzt.

Diese Norm erstreckt sich nicht auf Anforderungen an Unterputz-Einbaudosen. Sie behandelt nur diejenigen Anforderungen für Aufputzdosen, die für die Prüfungen an Steckdosen notwendig sind.

ANMERKUNG 2 Allgemeine Anforderungen für Einbaudosen sind in den Normen der Reihe DIN EN 60670 (VDE 0606) angegeben.

Diese Norm gilt auch für Steckdosen, die Bestandteil eines ortsfesten Gerätes sind, sofern in der Norm für das betreffende Gerät nichts anderes angegeben ist, und für Steckdosen für erschwerte Bedingungen sowie für Steckdosen mit Zusatzfunktionen.

Diese Norm gilt nicht für:

- Steckdosen für industrielle Zwecke;
- Steckdosen für ELV;

ANMERKUNG 3 ELV-Werte sind in der Publikation IEC/TS 61201 festgelegt.

- Steckdosen in Verbindung mit Leitungsschutzsicherungen, automatischen Schaltern usw.

Steckdosen, die dieser Norm entsprechen, sind zur Verwendung bei Umgebungstemperaturen, die üblicherweise +40 °C nicht überschreiten, aber ihr Mittelwert über 24 Stunden +35 °C nicht überschreitet, mit einer unteren Grenze von -5° C geeignet.

ANMERKUNG 4 Steckdosen, die dieser Norm entsprechen, sind nur derart und an solchen Stellen zum Einbau in Betriebsmittel geeignet, wo es unwahrscheinlich ist, dass die Umgebungstemperatur 35 °C überschreitet.

Für Stellen, bei denen besondere Bedingungen vorliegen, z. B. auf Schiffen, Fahrzeugen und dergleichen, und in gefährdeten Räumen, in denen z. B. Explosionsgefahr besteht, können Sonderkonstruktionen erforderlich sein.

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).

DIN 31000 (VDE 1000), *Allgemeine Leitsätze für das sicherheitstechnische Gestalten von Produkten*

DIN 49075 (alle Teile), *Abdeckplatten für Installationsgeräte zum Einbau in Gerätedosen mit Öffnungen von Ø 45 mm*

DIN 49440-1, *Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt, AC 16 A 250 V – Teil 1: Hauptmaße*

DIN 49440-5, *Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt, DC 10 A 250 V, AC 16 A 250 V für Einbau in Gerätedosen*

DIN 49440-6, Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt DC 10 A 250 V, AC 16 A 250 V für Verwendung auf Montageflächen, für Kupplungsdosen und für ortsveränderliche Steckdosen – Maße

DIN 49442, Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt, druckwasserdicht – 10 A 250 V~ und 10 A 250 V = 16 A 250 V~ – Hauptmaße

DIN 49445, Dreipolige Steckdosen mit N- und mit Schutzkontakt 16 A AC 400/230 V – Hauptmaße

DIN 49447, Dreipolige Steckdosen mit N- und mit Schutzkontakt 25 A AC 400/230 V – Hauptmaße

DIN 50961, Galvanische Überzüge – Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen – Begriffe, Korrosionsprüfung und Korrosionsbeständigkeit

DIN 50965, Galvanische Überzüge; Zinnüberzüge auf Eisen- und Kupferwerkstoffen

DIN EN 12164, Kupfer und Kupferlegierungen – Stangen für die spannende Bearbeitung

DIN EN 12167, Kupfer und Kupferlegierungen – Profile und Rechteckstangen zur allgemeinen Verwendung

DIN EN 60068-2-75 (VDE 0468-2-75):2015-08, Umgebungseinflüsse – Teil 2-75: Prüfungen – Prüfung Eh: Hammerprüfungen (IEC 60068-2-75:2014); Deutsche Fassung EN 60068-2-75:2014

DIN EN 60127 (VDE 0820) (alle relevanten Teile), Geräteschutzsicherungen

DIN EN 60228 (VDE 0295):2005-09, Leiter für Kabel und isolierte Leitungen

DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09, Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

DIN EN 60669-1 (VDE 0632-1), Schalter für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN 60670 (VDE 0606) (alle Teile), Dosen und Gehäuse für Installationsgeräte für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen

DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10):2014-04, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-10: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Glühdrahtprüfeinrichtung und Allgemeines Prüfverfahren

DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11):2001-11, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-11: Prüfung mit dem Glühdraht zur Entflammbarkeit von Enderzeugnissen

DIN EN 60719 (VDE 0299-2):1994-02, Berechnung der unteren und oberen Grenzen der mittleren Außenmaße von Leitungen mit runden Kupferleitern und Nennspannungen bis 450/750 V (IEC 60719:1992); Deutsche Fassung EN 60719:1993

DIN EN 60998 (VDE 0613) (alle Teile), Verbindungsmaterial für Niederspannungs-Stromkreise für Haushalt und ähnliche Zwecke

DIN EN 60998-2-1 (VDE 0613-2-1):2005-03, Verbindungsmaterial für Niederspannungs-Stromkreise für Haushalt und ähnliche Zwecke – Teil 2-1: Besondere Anforderungen für Verbindungsmaterial als selbständige Betriebsmittel mit Schraubklemmen (IEC 60998-2-1:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60998-2-1:2004

DIN EN 60998-2-2 (VDE 0613-2-2):2005-03, Verbindungsmaterial für Niederspannungs-Stromkreise für Haushalt und ähnliche Zwecke – Teil 2-2: Besondere Anforderungen für Verbindungsmaterial als selbständige Betriebsmittel mit schraubenlosen Klemmstellen (IEC 60998-2-2:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60998-2-2:2004

DIN EN 60999 (VDE 0609) (alle Teile), Verbindungsmaterial – Elektrische Kupferleiter – Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen

DIN EN 60999-1 (VDE 0609-1):2000-12, Verbindungsmaterial – Elektrische Kupferleiter – Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und besondere Anforderungen für Klemmstellen für Leiter von 0,2 mm² bis einschließlich 35 mm²

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 ISO 1456, *Metallische und andere anorganische Überzüge – Galvanische Überzüge aus Nickel, Nickel plus Chrom, Kupfer plus Nickel und Kupfer plus Nickel plus Chrom*

DIN EN ISO 2039-1, *Kunststoffe – Bestimmung der Härte – Teil 1: Kugeleindruckversuch*

DIN IEC 60112 (VDE 0303-11):2010-05, *Verfahren zur Bestimmung der Prüfwahl und der Vergleichszahl der Kriechwegbildung von festen, isolierenden Werkstoffen*

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

IEC 60227-4:1997, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Sheathed cables for fixed wiring*

IEC 60245-4:2011, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Cords and flexible cables*

IEC 60417-DB, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC/TS 61201, *Use of conventional touch voltage limits – Application guide*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG 1 Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die im Folgenden verwendeten Ausdrücke „Spannung“ und „Strom“ auf Effektivwerte.

ANMERKUNG 2 In dieser Norm wird das Wort „Erdung“ für „Schutzerdung“ verwendet.

ANMERKUNG 3 Der Ausdruck „Steckvorrichtung“ wird als allgemeine Bezeichnung für Stecker, Kupplungsdosen und Steckdosen verwendet; der Ausdruck „ortsveränderliche Steckvorrichtung“ umfasst Stecker und Kupplungsdosen (siehe Bild G.1 b).

ANMERKUNG 4 Die Anwendung der Steckvorrichtungen ist in Bild G.1 a dargestellt.

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

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1 Bleibt frei

3.2

Steckdose

Steckvorrichtung, die Steckkontakte hat und konstruiert ist, um mit den Stiften eines Steckers in Verbindung zu kommen, und die Klemmen zum Anschluss von Leitung(en) besitzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu Steckkontakten zählen auch Kontaktbuchsen.

3.3

ortsfeste Steckdose

Steckdose, die dazu bestimmt ist, an ortsfeste Installationen angeschlossen zu werden

3.4 Bleibt frei

3.5

Mehrfachsteckdose

Kombination von zwei oder mehr Steckdosen

3.6

Steckdose für Geräte

Steckdose, die dazu bestimmt ist, in Geräte eingebaut oder an diesen befestigt zu werden

3.7 Bleibt frei

3.8 Bleibt frei

3.9 Bleibt frei

3.10

Einbaudose

Gerätedose, die für den Einbau in oder an einer Wand, Fußboden oder Decke usw. vorgesehen ist, für Unter- oder Aufputz-Anwendung, die dazu bestimmt ist, (eine) ortsfeste Steckdose(n) aufzunehmen

3.11 Bleibt frei

3.12 Bleibt frei

3.13

Klemme

isoliertes oder nicht isoliertes Verbindungselement, das zum wieder verwendbaren Anschluss der Netzleiter dient

3.14

Anschluss

isoliertes oder nicht isoliertes Verbindungselement, das zum nicht wieder verwendbaren Anschluss der Netzleiter dient

3.15

Klemmstelle

der Teil oder die Teile einer Klemme, die zum mechanischen Klemmen und zum elektrischen Anschluss der (des) Leiter(s) dienen

3.16

Schraubklemme

Klemme für den Anschluss und das spätere Lösen eines Leiters oder für die Weiterverbindung von zwei oder mehr Leitern, die abisoliert sein müssen. Die Verbindung der Leiter wird dabei direkt oder indirekt mit Schrauben oder Muttern irgendwelcher Art ausgeführt.

3.16.1

Buchsenklemme

Klemme mit Schraubklemmung, bei der der Leiter in eine Bohrung oder einen Hohlraum eingeführt wird, wobei dieser unter das Schaftende der Schraube(n) geklemmt wird. Der Klemmndruck kann direkt durch das Schaftende der Schraube oder durch ein Zwischenstück, auf das der Druck des Schraubenschaftendes wirkt, ausgeübt werden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele von Buchsenklemmen sind in Bild G.2 dargestellt.

3.16.2

Kopfkontaktklemme

Klemme mit Schraubklemmung, bei der der Leiter unter den Kopf der Schraube geklemmt wird. Der Klemmndruck kann direkt durch den Kopf der Schraube oder durch ein Zwischenstück, wie eine Unterlegscheibe, eine Klemmplatte oder eine Vorrichtung, die das Ausweichen verhindert, ausgeübt werden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele von Kopfkontaktklemmen sind in Bild G.3 dargestellt.

3.16.3

Bolzenklemme

Klemme mit Schraubklemmung, bei der der Leiter unter eine Mutter geklemmt wird. Der Klemmndruck kann direkt oder durch ein Zwischenstück, wie eine Unterlegscheibe, eine Klemmplatte oder eine Vorrichtung, die das Ausweichen verhindert, ausgeübt werden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele von Bolzenklemmen sind in Bild G.3 dargestellt.

3.16.4

Laschenklemme

Klemme mit Schraubklemmung, bei der der Leiter mit zwei oder mehr Schrauben oder Muttern unter eine Lasche geklemmt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele von Laschenklemmen sind in [Bild G.4](#) dargestellt.

3.16.5

Mantelklemme

Klemme mit Schraubklemmung, bei der der Leiter mit einer Mutter gegen den Grund eines Schlitzes in einem Gewindebolzen geklemmt wird. Der Leiter wird durch eine geeignet geformte Unterlegscheibe unter der Mutter – bei Überwurfmutter durch einen Mittelstift – oder durch ein gleichermaßen wirksames Mittel zur Übertragung des Kontaktdrucks von der Mutter auf den Leiter innerhalb des Schlitzes gegen den Grund des Schlitzes geklemmt.

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele von Mantelklemmen sind in [Bild G.5](#) dargestellt.

3.17

schraubenlose Klemme

Verbindungselement zum lösbaren Anschluss eines starren (ein- oder mehrdrähtigen) oder flexiblen Leiters oder für die Verbindung von zwei oder mehr Leitern, die abisoliert sein müssen. Die Verbindung wird direkt oder indirekt durch Federn, Keile, Exzenter oder Kegel usw. ohne besonderes Herrichten der Leiter, außer Entfernung der Isolierung, bewirkt.

3.18

gewindeformende Schraube

Schneidschraube mit einem ununterbrochenem Gewinde, die beim Einschrauben ein Gewinde durch Verdrängen von Material formt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel einer gewindeformenden Schraube ist in [Bild G.6](#) dargestellt.

3.19

gewindeschneidende Schraube

Schneidschraube mit einem unterbrochenem Gewinde, die beim Einschrauben ein Gewinde durch Wegnahme von Material formt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel einer gewindeschneidenden Schraube ist in [Bild G.7](#) dargestellt.

3.20

Bemessungsspannung

die vom Hersteller für den Stecker oder die Steckdose angegebene Spannung, die im Normblatt festgelegt ist, falls vorhanden

3.21

Bemessungsstrom

der vom Hersteller für den Stecker oder die Steckdose angegebene Strom, der im Normblatt festgelegt ist, falls vorhanden

3.22

Sockel

Träger der Kontaktteile

Anmerkung 1 zum Begriff: Enthält nicht die Kontaktteile.

3.23

Shutter

in der Steckdose enthaltenes bewegbares Teil, das automatisch zumindest die aktiven Teile der Steckdose abdeckt, wenn der Stecker herausgezogen wird (erhöhter Berührungsschutz)

3.24

Typprüfung

Prüfung eines oder mehrerer Geräte eines bestimmten Typs auf Übereinstimmung mit bestimmten Normen

[IEV 151-04-15]

3.25 Bleibt frei

3.26 Bleibt frei

3.27

aktives Teil

jeder Leiter oder jedes leitfähige Teil, das dazu bestimmt ist, bei ungestörtem Betrieb unter Spannung zu stehen, einschließlich des Neutralleiters, aber vereinbarungsgemäß nicht der PEN-Leiter

[IEV 826-03-01]

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Schutzleiter (PE) ist kein aktives Teil.

3.28

Hauptteil

Baueinheit, bestehend aus dem Sockel und anderen Teilen. Diese Baueinheit ist nicht dafür vorgesehen, nach der Fertigung jemals zerlegt zu werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff Hauptteil wird in dieser Norm anstelle des Begriffes Sockel dann verwendet, wenn offensichtlich die komplette Einheit bestehend aus Sockel, Kontakten und anderen Teilen gemeint ist.

3.29 Bleibt frei

3.30

Gehäuse und Abdeckungen

3.30.1

Gehäuse

Sind die eine Steckdose umhüllenden Elemente, ausgenommen UP- Einbaudosen

3.30.2

Abdeckung

Teil, welches die Unverwechselbarkeitsmerkmale trägt (Abdeckung mit der Steckerkontur)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Abdeckung kann ein- oder mehrteilig sein, enthält aber nicht zwingend einen Rahmen. Der Rahmen kann entweder in die Abdeckung integriert oder ein getrenntes Bauteil sein. Siehe [Bild G.45](#) Beispiele für Steckdosen

3.31

Steckdosen mit Zusatzfunktionen

3.31.1

Steckdosen mit Zusatzfunktionen in Reihenschaltung

Steckdosen, bei denen der Stromfluss durch die Kontaktbuchsen der Steckdose eingeschaltet, ausgeschaltet, getrennt oder verändert werden kann mit Hilfe von Zusatzkomponenten wie z. B. RCD, Überspannungsschutz, Schalter, Dimmer, Zeitschaltuhr, Sicherungen

3.31.2

Steckdosen mit Zusatzfunktionen in Parallelschaltung

Steckdosen, bei denen an den aktiven Leitern der Steckdose Zusatzfunktionen angeschlossen sind, die jedoch den Stromfluss durch die Kontaktbuchsen der Steckdose nicht beeinflussen. Zusatzfunktionen können z. B. Schalter, Kontrolllampen, Überspannungsschutz, Energiemessung, USB-Steckdose mit Netzteil sein.

3.31.3

Steckdose mit Gerätesicherung

Steckdose mit Gerätesicherung nach [EN 60127-2](#)

3.32 Bleibt frei

4 Allgemeine Anforderungen

Steckdosen und Aufputz-Einbaudosen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass sie im bestimmungsgemäßen Gebrauch zuverlässig sind und keine Gefahr nach [DIN 31000 \(VDE 1000\)](#) für den Benutzer oder die Umgebung darstellen.

Dies wird durch das Erfüllen aller zutreffenden Anforderungen und das Bestehen aller zutreffenden Prüfungen nachgewiesen.

Aus Sicherheitsgründen dürfen Steckdosen nur im kompletten Zustand bestehend aus Hauptteil mit Abdeckung in Verkehr gebracht werden. Die Abdeckung ist das Teil, welches die Unverwechselbarkeitsmerkmale trägt.

Zusatzkomponenten müssen den jeweiligen VDE-Bestimmungen entsprechen.

Bei Steckdosen mit Zusatzfunktionen in Reihenschaltung gilt, dass elektromechanische Schaltelemente von Zusatzkomponenten, die dazu vorgesehen sind, den Stromfluss durch die Steckdose ein- oder auszuschalten, die Anforderungen aus **DIN EN 60669-1, Abschnitt 18** und **19** bezogen auf den Bemessungsstrom des Gerätes erfüllen müssen.

Die Zusatzkomponente muss den Bemessungsstrom der Steckdose führen können oder entsprechend geschützt sein, wenn sie den Stromfluss durch die Steckdose einschalten oder ausschalten kann.

In die Steckdose integrierte Schutzelemente, die den Stromkreis der Steckdose schützen, müssen vom Typ mit nicht selbständiger Rücksetzung sein.

Bei Steckdosen mit Zusatzfunktionen in Parallelschaltung gelten die Angaben des Herstellers.

5 Allgemeines über die Prüfungen

5.1 *Die Prüfungen müssen durchgeführt werden, um den Nachweis mit den Anforderungen dieser Norm zu erbringen, soweit zutreffend.*

Prüfungen sind wie folgt:

Typprüfungen müssen an typischen Mustern jeder Steckdose durchgeführt werden;

5.2 bis 5.5 gelten für Typprüfungen.

5.2 *Wenn nicht anders festgelegt, werden die Prüflinge wie geliefert und unter bestimmungsgemäßen Gebrauchsbedingungen geprüft.*

Steckdosen, die nicht zum Einbau in Gerätedosen DIN 49073 vorgesehen sind, werden zusammen mit den vom Hersteller festgelegten Einbaudosen geprüft.

Steckdosen, bei denen eine Einbaudose zur Vervollständigung des Gehäuses erforderlich ist, werden zusammen mit ihrer Einbaudose geprüft.

*Befestigungsschrauben von Anschlussklemmen und Abdeckungen müssen mit zwei Drittel des Anzugsdrehmomentes nach **Tabelle 6** angezogen werden.*

5.3 *Wenn nicht anders festgelegt, werden die Prüfungen in der Reihenfolge der Abschnitte bei einer Umgebungstemperatur zwischen 15 °C und 35 °C durchgeführt.*

Im Zweifelsfall erfolgt die Prüfung bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C ± 5 °C.

Der Neutraleiter wird wie ein Pol behandelt.

5.4 *Die Anzahl der Prüflinge und die Reihenfolge der Prüfungen sind in **Anhang B** festgelegt.*

Die Prüflinge werden allen entsprechenden Prüfungen unterzogen, und die Anforderungen sind erfüllt, wenn alle Prüfungen bestanden wurden.

5.5 *Falls ein Prüfling aufgrund eines Zusammenbau- oder Herstellungsfehlers versagt, werden diese Prüfung und die vorhergehenden, die das Ergebnis der Prüfung beeinflusst haben könnten, wiederholt. Die*

nachfolgenden Prüfungen werden ebenfalls mit einem weiteren Satz von Prüflingen in der festgelegten Reihenfolge ausgeführt. Es müssen dann alle Prüflinge die Prüfungen bestehen.

ANMERKUNG Der Antragsteller darf zusammen mit dem ersten Satz von Prüflingen nach 5.4 den zusätzlichen Satz einreichen, der für den Fall des Versagens eines Prüflings notwendig wird. Die Prüfstelle wird dann ohne weitere Anforderung den zusätzlichen Satz von Prüflingen prüfen und eine Ablehnung nur dann aussprechen, wenn nochmals ein Versagen auftritt. Falls der zusätzliche Satz von Prüflingen nicht von vornherein mit eingereicht wird, hat das Versagen eines Prüflings die Ablehnung zur Folge.

5.6 Bleibt frei

6 Bemessungswerte

6.1 Steckdosen sollen vorzugsweise Bemessungsspannungen und Bemessungsströme nach Tabelle 1 aufweisen.

Tabelle 1 – Vorzugskombinationen von Typen und Bemessungswerten

Typ	Bemessungsspannung	Bemessungsstrom
	V	A
2P + ⊕	250	16
3P + N + ⊕	400/440	16
		25

Steckdosen mit einem kleineren Bemessungsstrom als dem Nennstrom nach Normblatt müssen mit einer eingebauten Schutzeinrichtung abgesichert werden, die auf den Bemessungsstrom der Steckdose abgestimmt ist.

6.2 Bleibt frei

6.3 Steckdosen sollen vorzugsweise einen Schutzgrad IP20 oder IP44 nach **DIN EN 60529 (VDE 0470-1)** aufweisen.

7 Einteilung

7.1 Steckdosen werden eingeteilt:

7.1.1 Nach dem Grad des Schutzes gegen das Berühren gefährlicher Teile und gegen schädliches Eindringen von festen Körpern nach **DIN EN 60529 (VDE 0470-1)**

7.1.2 Nach dem Grad des Schutzes gegen schädliches Eindringen von Wasser nach **DIN EN 60529 (VDE 0470-1)**

7.1.3 Nach den Vorkehrungen für den Anschluss eines Schutzleiters:

- Steckdosen mit Schutzkontakt;

7.1.4 Nach der Anschlussart:

- wiederanschließbare Steckdosen;

7.1.5 Nach dem Typ der Klemmen:

- Steckdosen mit Schraubklemmen,
- Steckdosen mit schraubenlosen Klemmen nur für starre Leiter,
- Steckdosen mit schraubenlosen Klemmen für starre und flexible Leiter.

E DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2019-03

7.2 Steckdosen werden eingeteilt:

7.2.1 Nach dem Grad des Schutzes gegen elektrischen Schlag, wenn sie wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch eingebaut sind:

- mit üblichem Schutz (siehe 10.1),
- mit erhöhtem Schutz (siehe 10.7);

ANMERKUNG Steckdosen mit erhöhtem Schutz können Steckdosen mit oder ohne Shutter sein.

7.2.2 Nach dem Vorhandensein eines Shutters:

- ohne Shutter,
- mit Shutter (siehe 10.5);

7.2.3 Nach der Art der Anwendung/Montage der Steckdose:

- Aufputz-Steckdosen,
- Unterputz-Steckdosen,
- Imputz-Steckdosen,
- Steckdosen für Schalttafeln,
- Türrahmen-Steckdosen,
- Unterflur-Steckdosen,
- Steckdosen für ortsfeste Geräte,
- Steckdosen für Schienenmontage;

7.2.4 Nach der Art der Installation im Hinblick auf:

- Steckdosen, bei denen die Abdeckung ohne Verlagerung der Leiter abgenommen werden kann (Bauart A),
- Steckdosen, bei denen die Abdeckung nicht ohne Verlagerung der Leiter abgenommen werden kann (Bauart B). Die Bauart B wird infolge der nationalen Installationspraxis nicht verwendet.

ANMERKUNG Wenn eine Steckdose einen Hauptteil hat, der nicht von der Abdeckung getrennt werden kann und – um die Norm zu erfüllen – ein zusätzliches Teil erfordert, die zum Zwecke der Schönheitsreparatur der Wand ohne Verlagern der Leiter abgenommen werden kann, so gilt diese als Bauart A. Vorausgesetzt ist, dass dieses zusätzliche Teil die für Abdeckungen festgelegten Anforderungen erfüllt.

7.2.5 Nach dem Vorhandensein einer Zusatzfunktion:

- Steckdosen ohne Zusatzfunktion
- Steckdosen mit Zusatzfunktionen in Reihenschaltung nach 3.31.1
- Steckdosen mit Zusatzfunktionen in Parallelschaltung nach 3.31.2
- Steckdose mit Gerätesicherung nach 3.31.3

ANMERKUNG Steckdosen mit Kombinationen von mehreren Zusatzfunktionen sind zulässig.

7.3 Bleibt frei

8 Aufschriften

Die gesetzlichen Anforderungen zur Kennzeichnung von Produkten sind zu berücksichtigen (ProdSG).

8.1 Steckdosen müssen folgende Aufschriften tragen:

- Bemessungsstrom in Ampere,
- Bemessungsspannung in Volt,

- Symbol für die Stromart,
- entweder Name, Handelsmarke oder Ursprungszeichen des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers.
- Typzeichen, das eine Katalognummer sein darf.
- Symbol für den Schutzgrad gegen das Berühren gefährlicher Teile und gegen schädliches Eindringen von festen Körpern, wenn er höher ist als IP2X. In diesem Fall muss das Symbol für den Schutzgrad gegen schädliches Eindringen von Wasser angegeben werden
- Symbol für den Schutzgrad gegen schädliches Eindringen von Wasser, wenn er höher ist als IPX0. In diesem Fall muss das Symbol für den Schutzgrad gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern auch dann angegeben werden, wenn er nicht höher als IP2X ist.
- Bemessungswert und Typ jeder austauschbaren Sicherung, falls vorhanden.

Zusätzlich müssen Steckdosen mit schraubenlosen Klemmen gekennzeichnet sein mit:

- einer geeigneten Kennzeichnung auf der Steckdose, die die Länge der Isolierung angibt, die vor dem Einführen des Leiters in die schraubenlose Klemme entfernt werden muss;
- einer Angabe, wenn die Steckdose nur für starre Leiter geeignet ist. Dies kann auf der Steckdose, der Verpackung und/oder in einer Anleitung, die der Steckdose beigelegt ist, angegeben werden.

Steckdosen, die Bestandteil eines Betriebsmittels sind, brauchen die Aufschriften unter der Voraussetzung nicht zu haben, dass die Bemessungswerte, Herstellername und Typzeichen auf dem Betriebsmittel angegeben sind.

8.2 Wenn Symbole verwendet werden, dann müssen es die Folgenden sein:

Ampere	A
Volt	V
Wechselstrom. (Bildzeichen IEC 60417-DB-5032)	~
Neutralleiter	N
Schutzleiter (Bildzeichen IEC 60417-DB-5019)	⊕
Symbol für den Schutzgrad (Prüfwand nach Bild G.13 c)	IPXX AAA
Symbol für den Schutzgrad für ortsfeste Installation auf unebenen Oberflächen (Prüfwand nach Bild G.13 a oder G.13 b)	IPXX mit Welle
Für Klemmen, geeignet nur für starre Leiter	r

ANMERKUNG 1 Unter starren Leitern werden eindrähtige und mehrdrähtige Leiter verstanden.

ANMERKUNG 2 Einzelheiten der Symbole sind in IEC 60417 gegeben.

ANMERKUNG 3 Beim IP-Code wird der Buchstabe „X“ durch die entsprechende Zahl ersetzt.

ANMERKUNG 4 Linien, die durch die Konstruktion des Werkzeuges verursacht sind, werden nicht als Teil der Kennzeichnung verstanden.

Für die Bezeichnung mit Bemessungsstrom und Bemessungsspannung dürfen auch nur Zahlen verwendet werden. Diese Zahlen müssen in einer Reihe, getrennt durch einen Schrägstrich, gesetzt werden, oder die Zahl für den Bemessungsstrom muss oberhalb der Zahl für die Bemessungsspannung, getrennt durch eine waagerechte Linie, angeordnet werden.

Die Angabe für die Stromart muss neben den Angaben für die Bemessungsspannung und den Bemessungsstrom stehen.

ANMERKUNG 5 Die Angaben für Strom, Spannung und Stromart können beispielsweise wie folgt aussehen:

$$16 \text{ A } 440 \text{ V } \sim \text{ oder } \sim 16/440 \text{ oder } \frac{16}{440} \sim$$

8.3 Bei Steckdosen müssen sich die folgenden Aufschriften auf dem Hauptteil befinden:

- Bemessungsstrom, Bemessungsspannung und Stromart;
- entweder der Name, die Handelsmarke oder das Ursprungszeichen des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers;
- die Länge der Isolierung, die vor der Einführung des Leiters in die schraubenlose Klemme, falls eine solche vorhanden ist, entfernt werden muss;
- die Kennzeichnung „r“ bei Klemmen, die nur für starre Leiter geeignet sind.
- das Typzeichen, das eine Katalognummer sein darf.

ANMERKUNG 1 Das Typzeichen darf auch eine Serienbezeichnung sein.

Teile, wie z. B. Abdeckungen, die für die Sicherheit notwendig sind und die für den getrennten Verkauf bestimmt sind, müssen mit dem Namen des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers, der Handelsmarke, dem Ursprungszeichen und dem Typzeichen gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG 2 Zusätzliche Typzeichen können am Hauptteil oder an der Außenseite oder Innenseite des zugehörigen Gehäuses angebracht werden.

Der IP-Code, soweit zutreffend, muss so gekennzeichnet sein, dass er leicht erkennbar ist, wenn die Steckdose wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert und verdrahtet ist.

8.4 Bleibt frei

8.5 Klemmen, die ausschließlich für den Neutralleiter bestimmt sind, müssen mit dem Buchstaben N gekennzeichnet sein.

Schutzleiterklemmen müssen mit dem Symbol nach 8.2 gekennzeichnet sein.

Diese Kennzeichnungen dürfen nicht auf Schrauben oder anderen leicht entfernbaren Teilen angebracht sein.

Klemmen zum Anschluss von Leitern, die nicht einen Teil der Hauptfunktion der Steckdosen sind, müssen klar gekennzeichnet sein, es sei denn, dass deren Zweck selbst eindeutig ist oder in einem Schaltdiagramm angezeigt ist, welches an der Steckdose befestigt wird.

Die Kennzeichnung dieser Klemmen von Steckdosen kann erzielt werden durch

- deren Kennzeichnung durch Symbole nach IEC 60417 oder Farben und/oder alphanumerisches System oder
- deren körperliche Abmessung oder relative Anordnung.

Im Sinne dieses Abschnittes gelten Anschlussdrähte von Anzeigelampen nicht als Leiter.

ANMERKUNG „Leicht entfernbare Teile“ sind Teile, die während der bestimmungsgemäßen Installation der Steckdose entfernt werden können.

8.6 Bei Aufputz-Einbaudosen, die einen integrierten Teil von Steckdosen mit IP-Code höher als IP20 bilden, muss der IP-Code außen am dazugehörigen Gehäuse angebracht werden, so dass er leicht erkennbar ist, wenn die Steckdose wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert und verdrahtet ist.

Bei Aufputz-Steckdosen mit einem Schutzgrad IPX4 muss eindeutig gekennzeichnet sein, dass die Kondenswasseröffnung der niedrigsten Einbauposition zu öffnen ist.

8.7 Es muss entweder durch Aufschriften oder in einem Hinweisblatt angegeben werden, in welcher Lage oder mit welchen besonderen Maßnahmen (Dose und Wand) der erklärte Schutzgrad von Unterputz- oder Aufputz-Steckdosen mit einem IP-Code höher als IPX0 gesichert ist. Der Hersteller muss zusätzlich in einem Hinweisblatt angeben, wenn die oben genannte Steckdose nur für die Montage auf bestimmten Oberflächenarten vorgesehen ist, um den erklärten Schutzgrad zu erreichen.

Prüfung: Besichtigen.

8.8 Die Aufschriften müssen dauerhaft sein. Sie sollten möglichst nicht kleiner als 3 mm sein und müssen eindeutig mit normalem oder korrigiertem Auge ohne zusätzliche Vergrößerung lesbar sein.

Prüfung: Besichtigen und durch die folgende Prüfung, mit normalem und korrigiertem Auge ohne zusätzliche Vergrößerung und durch Reibung der Aufschrift von Hand 15 ± 2 s mit einem in Wasser getauchten Lappen und anschließend $15 \text{ s} + 2 \text{ s}$ mit einem in 95+% n-Hexan (Chemical Abstracts Service Registry Number, CAS RN, 110-54-3) getauchten Lappen gerieben.

ANMERKUNG 95+% n-Hexan (Chemical Abstracts Service Registry Number, CAS RN, 110-54-3) ist bei zahlreichen chemischen Herstellern als ein Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC)-Lösungsmittel erhältlich.

Bei Anwendung der spezifizierten Flüssigkeit bei der Prüfung, müssen Vorkehrungen zum Schutz der die Prüfung durchführenden Personen entsprechend dem Datenblatt des Herstellers getroffen werden.

Aufschriften, die durch Lasern, Prägung, Formgebung, Stanzen oder Gravieren angebracht wurden, werden dieser Prüfung nicht unterworfen.

Der zur Prüfung verwendete Baumwolllappen besteht aus Verbandwatte eingewickelt in Verbandmull.

Die Prüfung muss sofort nach Befeuchtung des Baumwolllappens beginnen. Dabei wird mit der Fingerkuppe mit einem Zyklus je Sekunde gerieben (ein Zyklus besteht aus einer Vorwärts- und Rückwärtsbewegung über die Länge der Beschriftung. Bei langen Aufschriften kann das Reiben auf einen Teil der Beschriftung beschränkt werden, wobei die Bewegung mindestens über eine Länge von 20 mm ausgeführt werden muss).

Die zu prüfende Oberfläche soll abgetrocknet sein, bevor die Prüfung der Aufschrift mit der n-Hexanlösung beginnt.

8.9 Bleibt frei

8.10 Der Hinweis nach [Anhang E](#) und das Symbol nach IEC 60417-6182 müssen bei zur Installation vorgesehenen Steckdosen auf der kleinsten geschlossenen Verkaufseinheit angebracht werden.

8.11 Erfordern Produkte Installationshinweise für Fachkräfte, die nicht als dem Fachmann bekannt vorausgesetzt werden können, sind diese der kleinsten Verkaufseinheit beizufügen.

8.12 Bei Steckdosen mit Zusatzfunktion (Komponenten) sind die Angaben der Zusatzfunktion und Aufschriften (soweit anwendbar und für den Einsatz und Betrieb durch den Anwender erforderlich) nach der Komponentennorm auf einem Beipackzettel oder auf dem Produkt anzugeben.

9 Abmessungen

9.1 Steckdosen müssen folgenden relevanten Normblättern entsprechen:

Reihe DIN 49075, DIN 49440-1, DIN 49440-5, DIN 49440-6, DIN 49442, DIN 49445, DIN 49447.

Das Einführen von Steckern in Steckdosen muss durch Übereinstimmung mit den entsprechenden Normblättern sichergestellt sein.

Bei Steckdosen wird vor der Prüfung ein Stecker, der dem zutreffenden Normblatt entspricht und der die maximalen Stiftabmessungen besitzt, je 10-mal eingesteckt und herausgezogen.

Prüfung: Die Prüfung erfolgt durch Messung und/oder mit Hilfe von Lehren. Die herstellungsbedingten Toleranzen dieser Lehren sind den Zeichnungen der Lehren in [Anhang G](#) zu entnehmen.

Für Steckdosen, die den unter 9.1 aufgeführten Normblättern entsprechen, werden für die Prüfungen die Lehren L1, L2, L3, L4, L5 und L8 verwendet.

Die Prüfungen erfolgen in der angegebenen Reihenfolge der Aufzählung der Lehren.

Tabelle 2 – Bleibt frei

9.2 Es darf innerhalb eines Systems nicht möglich sein, einen Stecker einzustecken in:

- eine Steckdose mit einer höheren Bemessungsspannung oder einem kleineren Bemessungsstrom;
- eine Steckdose mit einer unterschiedlichen Anzahl an aktiven Polen; Ausnahmen können genehmigt werden bei Steckdosen, die speziell für den Zweck gebaut werden, das Einführen eines Steckers mit einer kleineren Anzahl an Polen zu ermöglichen, vorausgesetzt ist dabei, dass keine gefährliche Situation entstehen kann, z. B. die Verbindung eines aktiven Pols mit dem Schutzleiterkontakt oder die Unterbrechung des Schutzleiterstromkreises;
- eine Steckdose mit Schutzleiterkontakt, falls der Stecker für ein Gerät der Schutzklasse 0 vorgesehen ist.

Es darf nicht möglich sein, einen Stecker für Geräte der Schutzklasse 0 oder der Schutzklasse I in eine Steckdose einzuführen, die ausschließlich zur Aufnahme von Steckern für Geräte der Schutzklasse II gebaut ist.

Prüfung: Besichtigen oder Handprobe mit Lehren, deren herstellungsbedingte Toleranzen den in 9.1 festgelegten entsprechen.

Im Zweifelsfall wird geprüft, ob das Einführen unmöglich ist, indem bei Steckdosen mit einem Nennstrom, der 16 A nicht überschreitet, die Lehre G.11 mit einer Kraft von 150 N 1 min + 5 s angewendet wird. Bei anderen Steckdosen beträgt die Kraft 250 N.

Wenn die Verwendung von thermoplastischen oder elastomeren Werkstoffen die Prüfergebnisse möglicherweise beeinflusst, wird die Prüfung bei einer Umgebungstemperatur von $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durchgeführt. Sowohl die Steckdosen als auch die Lehren müssen diese Temperatur haben.

ANMERKUNG Bei Steckdosen aus starrem Werkstoff wie selbsthärtendes Harz, keramische Werkstoffe oder Ähnliches stellt die Übereinstimmung mit den entsprechenden Normblättern sicher, dass diese Anforderung erfüllt wird.

9.3 Steckdosen, die integraler Bestandteil eines Produktes sind oder Zusatzfunktionen/Zusatzkomponenten enthalten, müssen den Abmessungen der Normblätter und den Anforderungen dieser Norm entsprechen.

Wenn für den Einbau von Steckdosen mit Zusatzfunktionen spezielle Einbaudosen erforderlich sind, muss der Hersteller die Spezial-Einbaudose in Kombination mit der Steckdose liefern, oder die Spezial-Einbaudose im Katalog oder Beipackzettel beschreiben.

Der Hersteller der Steckdose muss in seinem Katalog oder Beipackzettel die Art der Einbaudose (Unterputz oder Aufputz usw.) festlegen, in die seine Steckdose eingebaut werden soll.

Zusatzbauteile, die die Abmessungen der Normblätter beeinträchtigen (z. B. Einklebeplättchen), sind nicht zulässig.

10 Schutz gegen elektrischen Schlag

ANMERKUNG Lack, Emaille oder aufgesprühte Isolierbeschichtungen gelten nicht als Isolierstoff im Sinne dieser Norm.

10.1 Steckdosen müssen so konstruiert sein, dass nach Anschluss und Montage wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch aktive Teile, auch nach dem Entfernen von Teilen, die ohne Gebrauch eines Werkzeugs entfernt werden können, nicht berührbar sind.

Prüfung: Besichtigen und, falls notwendig, durch folgende Prüfung:

Der Prüfling wird wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert, und es werden Leiter mit dem kleinsten Querschnitt und in einer Wiederholungsprüfung Leiter mit dem größten Querschnitt nach [Tabelle 3](#) angeschlossen.

Der Normprüffinger wird nach [DIN EN 61032 \(VDE 0470-2\)](#), [Bild 2](#) in jeder möglichen Stellung angelegt. Dabei wird die Berührung mit dem betreffenden Teil durch eine elektrische Vorrichtung angezeigt, deren Spannung zwischen 40 V und 50 V beträgt.

Bei Steckdosen, bei denen die Verwendung von thermoplastischen oder elastomeren Werkstoffen die Anforderungen möglicherweise beeinflussen könnte, wird eine zusätzliche Prüfung bei einer Umgebungstemperatur von $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durchgeführt, wobei die Steckdosen diese Temperatur haben.

Während dieser zusätzlichen Prüfung werden die Steckdosen 1 min + 5 s einer Kraft von 75 N ausgesetzt, die über die Spitze eines geraden, nicht gegliederten Prüffingers nach [DIN EN 61032 \(VDE 0470-2\)](#), [Bild 7](#) (Prüfsonde 11) ausgeübt wird. Dieser Prüffinger, der ein elektrisches Anzeigegerät wie oben beschrieben aufweist, wird an allen Stellen angelegt, an denen ein Nachgeben des Isolierstoffs die Sicherheit der Steckdosen beeinflussen könnte. Der Prüffinger wird aber nicht an Membranen oder Ähnlichem angelegt und bei dünnwandigen Ausbrechöffnungen nur mit einer Kraft von 10 N.

Während dieser Prüfung dürfen sich Steckdosen einschließlich zugehöriger Teile, die zur Montage dienen, nicht so weit verformen, dass diejenigen Abmessungen in den zutreffenden Normblättern unzulässig verändert werden, die der Sicherheit dienen. Aktive Teile dürfen nicht berührbar sein.

10.2 Teile, die berührbar sind, wenn die Steckdosen wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch angeschlossen und montiert sind, müssen aus Isolierstoff bestehen. Ausgenommen sind kleine Schrauben und Ähnliches, die von aktiven Teilen isoliert sind und die zum Befestigen von Hauptteilen und Abdeckungen von Steckdosen dienen, und Teile des Schutzleiterkreises.

Jedoch dürfen die Abdeckungen von Steckdosen aus Metall bestehen, wenn die Anforderungen nach 10.2.1 oder 10.2.2 erfüllt sind.

10.2.1 Berührbare Metallteile müssen durch eine zusätzliche Isolierung, die aus Isolierauskleidung oder Isolierwänden besteht, geschützt werden. Diese Isolierauskleidung oder Isolierwände müssen an der Abdeckung oder dem Hauptteil der Steckdosen derart befestigt sein, dass sie nicht entfernt werden können, ohne dauerhaft beschädigt zu werden. Alternativ müssen sie derart konstruiert sein, dass sie nicht in falscher Lage wieder eingesetzt werden können und dass, wenn sie weggelassen werden, die Steckdosen unbrauchbar oder offensichtlich unvollständig sind. In diesem Fall darf keine Gefahr einer zufälligen Berührung zwischen aktiven Teilen und Abdeckungen aus Metall bestehen, z. B. durch ihre Befestigungsschrauben, auch dann nicht, wenn einer der Leiter sich aus seiner Klemme gelöst haben sollte, und es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um zu verhindern, dass Kriech- oder Luftstrecken kleiner als die in [Abschnitt 27](#) festgelegten Werte werden.

Für das einpolige Einführen gilt die in [10.3](#) angegebene Anforderung.

Prüfung: Besichtigen.

Die obigen Auskleidungen oder Sperren müssen den Prüfungen der [Abschnitte 17](#) und [27](#) genügen.

10.2.2 Berührbare Metallteile müssen bei ihrer Befestigung automatisch durch eine niederohmige Verbindung mit dem Schutzleiterkreis zuverlässig verbunden werden.

ANMERKUNG Für die Verbindung sind Befestigungsschrauben oder andere Mittel erlaubt.

Die Kriech- und die Luftstrecken zwischen den aktiven Stiften eines vollständig eingeführten Steckers und der mit dem Schutzleiter verbundenen Metallabdeckung einer Steckdose müssen Ziffer 2 und Ziffer 7 der [Tabelle 24](#) entsprechen; für das einpolige Einführen gilt zusätzlich die Anforderung in 10.3.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach [11.5](#).

10.3 Es darf nicht möglich sein, eine Verbindung zwischen dem Stift eines Steckers und einem aktiven Kontakt einer Steckdose herzustellen, während ein anderer Stift berührbar ist.

Prüfung: Handprobe und mit der Lehre G.10.

Bei Steckdosen mit Gehäusen aus thermoplastischen Werkstoffen wird die Prüfung bei einer Umgebungstemperatur von $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durchgeführt, wobei die Steckdosen und die Lehren diese Temperatur haben.

Bei Steckdosen mit Gehäusen aus PVC oder Gummi und Ähnlichem wird die Lehre G.10 mit einer Kraft von 75 N 1 min + 5 s angewendet.

Für Steckdosen, die mit Metallabdeckungen ausgestattet sind, wird zwischen einem Stift und einer Kontaktbuchse eine Luftstrecke von mindestens 2 mm gefordert, wenn ein anderer Stift oder andere Stifte in Berührung mit der Metallabdeckung ist (sind).

10.4 Bleibt frei

10.5 Steckdosen mit Shutter müssen zusätzlich so gebaut sein, dass aktive Teile bei nicht eingeführtem Stecker mit den Lehren G.13 und G.15 nicht berührbar sind.

Um diesen Schutz sicherzustellen, müssen Steckdosen so gebaut sein, dass aktive Kontakte automatisch abgeschirmt werden, wenn der Stecker herausgezogen ist.

Die Mittel hierfür müssen so beschaffen sein, dass sie nicht leicht mit etwas anderem als einem Stecker zu betätigen sind, und sie dürfen nicht von Teilen abhängig sein, die verloren gehen können.

10.5.1 *Bei Steckdosen mit Gehäusen aus thermoplastischem Material wird die Prüfung bei einer Umgebungstemperatur von $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durchgeführt, wobei sowohl die Steckdose als auch die Lehre diese Temperatur haben.*

Die Lehre G.13 muss sowohl auf die Eintrittslöcher der zugehörigen aktiven Kontakte, als auch auf alle weiteren Öffnungen in dem Gehäuse angewendet werden.

Die Lehre darf aktive Teile der Steckdose und deren Zusatzkomponenten nicht berühren.

Bei Unterputzsteckdosen wird die Prüfung sowohl mit als auch ohne einer Platte aus hartem Material nach [24.14.1](#) und [Bild G.32](#) durchgeführt.

Eine elektrische Anzeigevorrichtung mit einer Spannung nicht unter 40 V und nicht über 50 V wird angewendet, um Kontakt mit dem betreffenden Teil anzuzeigen.

Prüfung: Besichtigen. Ferner wird bei Steckdosen auf die Eintrittslöcher bei vollständig herausgezogenem Stecker die Lehre G.13 mit einer ansteigenden Kraft bis zu 1 N und mit drei unabhängigen geraden Bewegungen unter den ungünstigsten Bedingungen angewendet.

Zusätzlich wird bei den weiteren Öffnungen die Lehre G.13 unter der ungünstigsten Bedingung mit einer ansteigenden Kraft bis zu 1 N angewendet. Die Lehre wird dabei nach jeder Bewegung zurückgezogen. Steckdosen mit teilweise eingeführtem Stecker werden mit dem Prüffinger nach [DIN EN 61032 \(VDE 0470-2\)](#), [Bild 2](#) geprüft.

Die Lehre G.13 darf auch bei gleichzeitiger Berührung des Schutzleitersystems keine aktiven Teile berühren.

10.5.2 *Die Lehre G.15 muss mit einer Kraft von 20 N auf die Eintrittsöffnungen der zugehörigen aktiven Kontakte angewendet werden und darf aktive Teile nicht berühren.*

Eine elektrische Anzeigevorrichtung mit einer Spannung nicht unter 40 V und nicht über 50 V wird angewendet, um Kontakt mit dem betreffenden Teil anzuzeigen.

Prüfung: Besichtigen. Die Lehre wird in der ungünstigsten Stellung auf die Shutter nacheinander in drei Richtungen an derselben Stelle angewendet.

Während dieser Anwendung darf die Lehre nicht gedreht werden, und sie muss so angewendet werden, dass die Kraft von 20 N aufrechterhalten wird. Wenn die Lehre von einer Richtung in die nächste bewegt wird, wird keine Kraft angewendet, aber die Lehre darf nicht zurückgezogen werden.

10.5.3 Shutter dürfen das Einführen des Steckers nicht unzulässig behindern. Die Kraft zum Öffnen des Shutters darf 30 N nicht überschreiten.

Die Prüfung erfolgt mit der Lehre G.19 a. Die Lehre ist beweglich anzuordnen.

10.5.4 Ein Stift von einem Stecker desselben Systems wird 1 min + 5 s mit einer Kraft von 40 N gegen den Shutter eines Einführungslochs senkrecht zur Vorderseite der Steckdose gepresst.

Bei Steckdosen, die Stecker verschiedener Typen aufnehmen können, wird die Prüfung mit einem Stift des Steckers mit dem größten Stiftdurchmesser durchgeführt.

Der Stift darf nicht mit aktiven Teilen in Berührung kommen.

Ein elektrisches Anzeigegerät mit einer Spannung von nicht weniger als 40 V und nicht mehr als 50 V wird verwendet, um den Kontakt mit entsprechenden Teilen anzuzeigen.

Nach der Prüfung dürfen die Prüflinge keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen.

ANMERKUNG Kleine Einbuchtungen an der Oberfläche, die die weitere Verwendung der Steckdose nicht beeinträchtigen, werden nicht beanstandet.

10.6 Etwa vorhandene Schutzkontakte einer Steckdose müssen so gebaut sein, dass sie durch das Einführen eines Steckers nicht in einem die Sicherheit beeinträchtigenden Maße verformt werden.

Prüfungen wie folgt:

10.6.1 Die Steckdose wird so angebracht, dass sich die Steckdosen-Kontakte in einer senkrechten Lage befinden.

Lehre G.14 wird in die Steckdose eingeführt und mit einer Kraft von 150 ± 5 N für 1 min + 5 s belastet.

Nach dieser Prüfung muss die Steckdose den Anforderungen des Abschnitts 9 entsprechen.

10.6.2 Die beiden seitlichen Schutzkontakte werden nacheinander mit der Vorrichtung nach Bild G.43 a und Bild G.43 b mit einem Drehmoment von 100 ± 5 N 100 ± 5 N cm für 1 min + 5 s belastet. Dabei werden zwei Prüflinge im Uhrzeigersinn und der dritte Prüfling gegen den Uhrzeigersinn geprüft.

Nach dieser Prüfung muss die Lehre G.4 eingeführt werden können.

Diese Prüfungen werden an neuen Prüflingen durchgeführt.

10.7 Steckdosen mit erhöhtem Schutz müssen so gebaut sein, dass, wenn sie wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert und angeschlossen sind, aktive Teile nicht berührbar sind.

Prüfung: Besichtigen und durch die Anwendung der Lehre G.13 mit einer Kraft von 1 N bei allen berührbaren Oberflächen unter den ungünstigsten Bedingungen und ohne eingeführten Stecker.

Bei Steckdosen mit Gehäusen aus thermoplastischem Material wird die Prüfung bei einer Umgebungstemperatur von $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durchgeführt, wobei sowohl die Steckdose als auch die Lehre diese Temperatur haben.

Während dieser Prüfung dürfen aktive Teile mit der Lehre nicht berührt werden, vorhandene Deckel sind zu schließen.

Es muss eine elektrische Anzeigevorrichtung nach [10.1](#) verwendet werden.

11 Schutzleiteranschluss

11.1 Steckdosen mit Schutzkontakt müssen so gebaut sein, dass beim Einführen des Steckers die Schutzkontaktverbindung hergestellt wird, bevor die stromführenden Stifte des Steckers aktiv werden.

Beim Herausziehen des Steckers müssen die stromführenden Stifte getrennt sein, bevor die Schutzleiterverbindung unterbrochen ist.

Prüfung: Besichtigen der Konstruktionszeichnungen, wobei die Auswirkungen von Abmaßen berücksichtigt werden, und durch Vergleich der Prüflinge mit diesen Zeichnungen.

ANMERKUNG Übereinstimmung mit den zutreffenden Normblättern stellt eine Erfüllung dieser Anforderung sicher.

11.2 Schutzleiter-Klemmen von Steckdosen müssen den zutreffenden Anforderungen des Abschnitts 12 entsprechen.

Sie müssen dieselbe Größe haben wie die zugehörigen Netzleiter-Klemmen.

Schutzleiterklemmen von Steckdosen mit Schutzkontakt müssen innen angebracht sein.

Schutzleiterklemmen von Steckdosen müssen am Sockel oder an einem zuverlässig mit dem Sockel befestigten Teil befestigt werden.

Schutzleiter-Kontakte von Steckdosen müssen am Sockel oder an der Abdeckung befestigt sein. Wenn sie jedoch an der Abdeckung befestigt sind, dann müssen sie automatisch und zuverlässig mit der Schutzleiterklemme verbunden sein, wenn die Abdeckung angebracht ist. Diese Kontaktteile müssen silberbeschichtet sein oder dürfen nicht weniger widerstandsfähig gegen Korrosion und Abrieb geschützt sein.

Diese Verbindung muss unter allen Bedingungen sichergestellt sein, wie sie im bestimmungsgemäßen Gebrauch auftreten können, einschließlich dem Lockern von Befestigungsschrauben, dem nachlässigen Anbringen der Abdeckung usw.

Mit Ausnahme des oben Erwähnten müssen die Teile des Schutzleiterkreises aus einem Teil bestehen oder müssen zuverlässig durch Vernieten, Schweißen oder Ähnlichem miteinander verbunden sein.

ANMERKUNG 1 Die Anforderung hinsichtlich der Verbindung zwischen einem an der Abdeckung befestigten Schutzleiterkontakt und der Schutzleiterklemme darf durch die Verwendung eines massiven Stiftes und eines federnden Steckdosen-Kontaktes sichergestellt werden.

ANMERKUNG 2 Für die Anforderungen in diesem Abschnitt werden Schrauben nicht als Teil der Kontaktteile angesehen.

ANMERKUNG 3 Bei der Untersuchung der Zuverlässigkeit der Verbindung zwischen Teilen des Schutzleiterkreises wird die Auswirkung von möglicher Korrosion berücksichtigt.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach [Abschnitt 12](#)

11.3 Berührbare Metallteile von Steckdosen mit Schutzkontakt, die im Falle eines Isolationsfehlers unter Spannung kommen könnten, müssen dauerhaft und zuverlässig mit der Schutzleiter-Klemme verbunden sein.

ANMERKUNG 1 Diese Anforderung gilt nicht für die Metall-Abdeckungen nach 10.2.1.

ANMERKUNG 2 Im Sinne der Anforderung in diesem Abschnitt werden kleine Schrauben oder Ähnliches, die von aktiven Teilen isoliert sind und zur Befestigung von Sockeln dienen, sowie Abdeckungen nicht als berührbare Teile angesehen, die durch Isolationsfehler unter Spannung kommen könnten.

ANMERKUNG 3 Diese Anforderung bedeutet, dass bei Steckdosen mit Metall-Gehäusen, die eine äußere Schutzleiterklemme haben, diese Klemme mit der an dem Sockel befestigten Klemme verbunden ist.

11.4 Aufputzsteckdosen mit einem IP-Code höher als IPX0 und einem Gehäuse aus Isolierstoff mit mehr als einer Einführungsöffnung müssen zusätzlich mit einer innen befestigten Schutzleiterklemme versehen oder ausreichendem Raum für eine fliegende Klemme ausgestattet sein, die die Verbindung eines hineingeführten Leiters mit einem herausgeführten Leiter ermöglicht, es sei denn die Schutzleiterklemme der Steckdose selbst ist derart ausgeführt, dass die Verbindung eines hineingeführten Leiters mit einem herausgeführten Leiter möglich ist.

Im Fall einer fliegenden Klemme muss diese entweder die Anforderungen nach **DIN EN 60998-2-1 (VDE 0613-2-1)** oder **DIN EN 60998-2-2 (VDE 0613-2-2)** oder nach **Abschnitt 12** dieser Norm erfüllen mit Ausnahme des **Abschnittes 12.2.8** oder **12.3.9**.

Prüfung der Anforderungen nach 11.2 bis 11.4: Besichtigen und durch die Prüfung nach Abschnitt 12 und zusätzlich für fliegende Klemmen durch eine Probeverbindung des Typs der Klemme, der vom Hersteller angegeben wurde.

11.5 Die Verbindung zwischen Schutzleiterklemme und berührbaren Metallteilen muss niederohmig sein.

Prüfung wie folgt: Es wird ein Strom, der aus einer Gleich- oder Wechselstromquelle mit einer Leerlaufspannung nicht über 12 V stammt und der gleich 1,5-mal der Bemessungsstrom ist oder 25 A, je nachdem, welcher der größere ist, zwischen der Schutzleiterklemme und jedem der berührbaren Teile hintereinander zum Fließen gebracht.

Der Spannungsfall zwischen der Schutzleiterklemme und dem berührbaren Metallteil wird gemessen und der Widerstand aus der Stromstärke und diesem Spannungsfall berechnet.

In keinem Fall darf der Widerstand 0,05 Ω überschreiten.

ANMERKUNG Es ist darauf zu achten, dass der Kontaktwiderstand zwischen der Spitze der Messsonde und dem zu prüfenden Metallteil die Prüfergebnisse nicht beeinflusst.

12 Klemmen

12.1 Allgemeines

Alle Prüfungen an Klemmen, mit Ausnahme der Prüfung nach 12.3.11, müssen nach der Prüfung nach 16.1 durchgeführt werden.

12.1.1 Steckdosen müssen mit Schraubklemmen oder mit schraubenlosen Klemmen ausgerüstet sein.

Wenn verlötete flexible Leiter verwendet werden, muss dafür gesorgt werden, dass in Schraubklemmen der vorverzinnte Bereich außerhalb des Klemmenbereichs liegt, wenn wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch angeschlossen wird.

Die Mittel zum Anklemmen der Leiter in den Klemmen dürfen nicht dazu dienen, andere Teile zu befestigen. Sie dürfen jedoch die Klemmen in ihrer Lage halten oder ihr Verdrehen verhindern.

12.1.2 Bleibt frei

12.1.3 Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfungen nach 12.2 oder 12.3, soweit anwendbar.

12.2 Klemmen mit Schraubklemmung für äußere Kupferleiter

12.2.1 Schraubklemmen dürfen entweder nur für starre Kupferleiter geeignet sein oder sowohl für starre als auch flexible Kupferleiter.

Steckdosen müssen mit Klemmen ausgestattet sein, die den ordnungsgemäßen Anschluss von Kupferleitern mit den in Tabelle 3 aufgeführten Querschnitten gestatten.

Tabelle 3 – Beziehung zwischen Bemessungsstrom und anschließbaren Nennquerschnitten von Kupferleitern

Strom und Typ des Steckdose	Starre (ein- oder mehradrige) Kupferleiter		Flexible Kupferleiter	
	Nennquerschnitt ^a mm ²	Durchmesser des größten Leiters ^b mm	Nennquerschnitt ^a mm ²	Durchmesser des größten Leiters ^b mm
16 A 2P + ⊕	von 1,5 bis 2 × 2,5	2,13	von 1,5 bis 2 × 2,5	2,21
16 A 3P + N + ⊕	von 1,5 bis 4	2,72	von 1 bis 2,5	2,21
25 A 3P + N + ⊕	von 2,5 bis 6	3,47	von 2,5 bis 4	2,9
^a Durchmesser der größten Leiter nach DIN EN 60228 (VDE 0295).				
^b Diese Abmessungen sind nur zur Information.				

Der Leiterraum muss mindestens wie der in Bild G.2, G.3, G.4 oder G.5 festgelegt sein.

Prüfung: Besichtigen, Messung und durch Anschließen von Leitern mit dem größten und kleinsten festgelegten Querschnitt.

12.2.2 Klemmen mit Schraubklemmung müssen den Anschluss des Leiters ohne besondere Vorbereitung gestatten.

Prüfung: Besichtigen.

ANMERKUNG Der Ausdruck „besondere Vorbereitung“ umfasst Verlöten der Drähte des Leiters, Verwenden von Kabelschuhen, Biegen von Ösen usw., aber nicht das Ausrichten des Leiters vor dem Einführen in die Klemme oder das Verdrillen eines flexiblen Leiters, um das Ende zu festigen.

12.2.3 Klemmen mit Schraubklemmung müssen eine angemessene mechanische Festigkeit haben.

Schrauben und Muttern zum Anklemmen der Leiter müssen ein metrisches ISO-Gewinde oder ein in Steigung und mechanischer Festigkeit vergleichbares Gewinde haben.

Schrauben dürfen nicht aus weichem oder zum Kriechen neigendem Metall bestehen, wie z. B. Zink oder Aluminium.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach 12.2.6 und 12.2.8.

ANMERKUNG Vorläufig werden SI-, BA- und UN-Gewinde als in Steigung und mechanischer Festigkeit vergleichbar zu ISO-Gewinden angenommen.

12.2.4 Klemmen mit Schraubklemmung müssen korrosionsfest sein.

Klemmen, deren Körper aus Kupfer oder einer Kupferlegierung nach 26.5 bestehen, werden als in Übereinstimmung mit dieser Anforderung angesehen.

12.2.5 Klemmen mit Schraubklemmung müssen so konstruiert sein, dass sie den (die) Leiter festklemmen, ohne übermäßige Beschädigung des (der) Leiter(s) hervorzurufen.

Prüfung wie folgt:

Die Klemme wird in der Prüfvorrichtung nach [Bild G.9](#) angebracht und mit starrem(n) eindräftigem(n), starrem(n) mehrdräftigem(n) und/oder flexiblem(n) Leiter(n) nach [Tabelle 3](#) angeschlossen, zuerst mit dem kleinsten und dann mit dem größten Querschnitt, wobei die Klemmschraube(n) und Mutter(n) mit einem Drehmoment nach [Tabelle 6](#) angezogen wird (werden).

Die Länge des Prüfleiters muss um 75 mm länger sein als die in [Tabelle 9](#) angegebene Höhe (H).

Das Ende des Leiters wird durch eine Buchse von angemessener Größe in einer Platte geführt, die in einer Höhe (H) unterhalb der Vorrichtung, wie in [Tabelle 9](#) angegeben, angebracht ist. Die Buchse ist in waagerechter Lage so befestigt, dass deren Mittellinie einen Kreis von 75 mm Durchmesser beschreibt, der konzentrisch zur Mitte der Klemmvorrichtung in waagerechter Ebene liegt; die Platte wird dann mit (10 ± 2) Umdrehungen je Minute gedreht.

Der Abstand zwischen der Öffnung der Klemmvorrichtung und der oberen Fläche der Buchse muss innerhalb ± 15 mm der Höhe nach [Tabelle 9](#) sein. Die Buchse darf geschmiert sein, um ein Kleben, Verdrehen oder Drehen des isolierten Leiters zu vermeiden.

Eine Masse nach [Tabelle 9](#) wird an das Ende des Leiters gehängt. Die Prüfdauer beträgt 15 min + 1 min.

Während der Prüfung darf der Leiter weder aus der Klemmvorrichtung herausrutschen noch in der Nähe der Klemmvorrichtung brechen und nicht in der Weise beschädigt werden, dass er für eine weitere Verwendung nicht mehr geeignet ist.

Die Prüfung ist mit starren eindräftigen und starren mehrdräftigen Leitern durchzuführen.

12.2.6 Klemmen mit Schraubklemmung müssen so konstruiert sein, dass der Leiter zuverlässig zwischen Metallflächen geklemmt wird.

Prüfung: Besichtigen und durch folgende Prüfung:

Die Klemmen von Steckdosen werden mit starrem(n) eindräftigem(n), starrem(n) mehrdräftigem(n) und/oder flexiblem(n) Leiter(n) angeschlossen, jeweils mit dem größten und dem kleinsten Querschnitt nach [Tabelle 3](#). Die Klemmschrauben werden mit einem Drehmoment gleich zwei Drittel des Drehmoments der entsprechenden Spalte nach [Tabelle 6](#) angezogen.

Wenn die Schraube einen Sechskantkopf mit einem Schlitz hat, dann ist das Drehmoment gleich zwei Drittel des Drehmoments nach Spalte 2 von [Tabelle 6](#).

Jeder Leiter wird dann einer in [Tabelle 4](#) festgelegten Zugkraft unterworfen, die 1 min + 5 s ohne Ruck ausgeführt wird und in Richtung der Achse des Leiterraumes wirkt.

Tabelle 4 – Werte für die Zugprüfung an Schraubklemmen

Nennquerschnitt des Leiters, der von der Klemme aufgenommen werden kann mm ²	0,75 bis 1,5	über 1,5 bis 2,5	über 2,5 bis 4	über 4 bis 6
Zugkraft N	40 + 2	50 + 2	50 + 2	60 + 2

Wenn die Klemme für zwei oder für drei Leiter vorgesehen ist, dann wird die zutreffende Zugkraft nacheinander auf jeden Leiter angewendet.

Während der Prüfung darf sich der Leiter nicht merkbar in der Klemme bewegen.

12.2.7 Klemmen mit Schraubklemmung müssen so konstruiert oder angeordnet sein, dass weder ein starrer eindräftiger Leiter noch ein Draht eines starren mehrdräftigen oder flexiblen Leiters herausrutschen kann, wenn die Klemmschrauben oder Muttern angezogen werden.

Prüfung wie folgt: Die Klemmen werden mit Leitern mit dem größten in [Tabelle 3](#) festgelegten Querschnitt angeschlossen.

Die Klemmen von Steckdosen werden sowohl mit eindräftigen als auch mit starren mehrdräftigen und/oder flexiblen Leitern geprüft.

Klemmen, die für das Durchschleifen von zwei oder drei Leitern gedacht sind, werden mit der zulässigen Anzahl an Leitern angeschlossen.

Klemmen werden mit Leitern mit der Zusammensetzung nach [Tabelle 5](#) ausgestattet.

Tabelle 5 – Anzahl der Drähte und Nenndurchmesser von Leitern

Nennquerschnitt mm ²	Anzahl der Drähte und Nenndurchmesser in mm		
	Flexibler Leiter	Starrer eindräftiger Leiter	Starrer mehrdräftiger Leiter
1,5	30 × 0,25	1 × 1,38	7 × 0,52
2,5	50 × 0,25	1 × 1,78	7 × 0,67
4,0	56 × 0,30	1 × 2,25	7 × 0,86
6,0	84 × 0,30	1 × 2,76	7 × 1,05
10,0	–	1 × 3,57	7 × 1,35

Vor dem Einführen in die Klemmstelle der Klemme werden Drähte von starren ein- oder mehrdräftigen Leitern gerade gerichtet; starre mehrdräftige Leiter dürfen außerdem verdreht werden, um ungefähr ihre ursprüngliche Form wiederherzustellen, und flexible Leiter werden in einer Richtung verdreht, so dass es eine einheitliche Verdrehung von einer vollständigen Drehung auf einer Länge von etwa 20 mm gibt.

Der Leiter wird in die Klemmstelle der Klemme auf dem vorgeschriebenen Mindestabstand eingeführt oder, wenn kein Abstand vorgeschrieben ist, bis er gerade aus der entgegengesetzten Seite der Klemme herausragt. Der Leiter wird in der für das Ausweichen des Drahtes günstigsten Lage eingeführt.

Die Klemmschraube wird dann mit einem Drehmoment gleich zwei Drittel des Drehmoments in der zutreffenden Spalte der [Tabelle 6](#) angezogen.

Bei flexiblen Leitern wird die Prüfung mit einem neuen Leiter wiederholt, der wie oben angegeben verdreht ist, aber in die entgegen gesetzte Richtung.

Nach der Prüfung darf kein Einzeldraht aus der Klemmvorrichtung herauskommen, der die Kriech- und Luftstrecken auf kleinere Werte als in [Abschnitt 27](#) angegeben verringert.

12.2.8 Klemmen mit Schraubklemmung müssen innerhalb der Steckdose so befestigt oder angeordnet sein, dass die Klemmen sich bei Festziehen oder Lösen der Klemmschrauben nicht von ihrer Befestigung an der Steckdose lockern können.

ANMERKUNG 1 Diese Anforderungen bedeuten nicht, dass die Klemmen so gebaut werden müssen, dass jegliche Drehung oder Verschiebung verhindert wird. Jede Bewegung soll aber ausreichend begrenzt werden, so dass die Nicht-Übereinstimmung mit dieser Norm ausgeschlossen ist.

ANMERKUNG 2 Die Verwendung von Vergussmasse oder Harz wird als ausreichend angesehen, um das Lockern einer Klemme zu verhindern, vorausgesetzt,

- die Vergussmasse oder das Harz unterliegt während des bestimmungsgemäßen Gebrauchs keiner Beanspruchung und
- die Wirksamkeit der Vergussmasse oder des Harzes ist nicht beeinträchtigt durch Temperaturen, die sich durch die Klemme unter den ungünstigsten, in dieser Norm festgelegten Bedingungen ergeben.

Prüfung: Besichtigen, durch Messung und durch folgende Prüfung:

Ein starrer eindrätiger Leiter mit dem größten Querschnitt nach [Tabelle 3](#) wird in die Klemme eingeführt.

Schrauben und Muttern werden mit Hilfe eines geeigneten Prüfschraubendrehers oder eines Schlüssels fünfmal angezogen und gelöst, wobei das Anzugsdrehmoment gleich dem in der zutreffenden Spalte von Tabelle 6 oder dem in der Tabelle der entsprechenden Bilder G.2, [G.3](#), [G.4](#) ist, je nachdem, welches höher ist.

Der Leiter wird jedes Mal, wenn die Schraube oder die Mutter gelöst wird, bewegt.

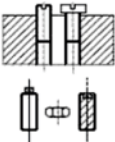
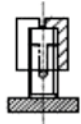
Spalte 1 gilt für Schrauben ohne Kopf, wenn die Schraube, nachdem sie angezogen wurde, nicht aus dem Loch herausragt, und für andere Schrauben, die nicht mit einem Schraubendreher mit einer Schneide breiter als der Durchmesser der Schraube angezogen werden können.

Spalte 2 gilt für andere Schrauben, die mit Hilfe eines Schraubendrehers angezogen werden, und für Schrauben und Muttern, die mit etwas anderem als einem Schraubendreher angezogen werden.

Spalte 3 gilt für Muttern von Mantelklemmen, die mit einem Schraubendreher angezogen werden.

Wenn eine Schraube einen Sechskantkopf mit einem Schlitz hat, wird nur die Prüfung mit dem Schraubendreher vorgenommen, und zwar mit dem Drehmoment nach Spalte 2.

Tabelle 6 – Anzugsdrehmomente zum Nachweis der mechanischen Festigkeit von Schraubklemmen

Gewinde- Nenndurchmesser mm	Drehmoment Nm		
	1 	2 	3 
bis 2,8	0,2	0,4	–
über 2,8 bis 3,0	0,25	0,5	–
über 3,0 bis 3,2	0,3	0,6	–
über 3,2 bis 3,6	0,4	0,8	–
über 3,6 bis 4,1	0,7	1,2	1,2
über 4,1 bis 4,7	0,8	1,8	1,2
über 4,7 bis 5,3	0,8	2,0	1,4

Toleranz der Drehmomentwerte: $\pm 10 \%$

Während der Prüfung dürfen sich die Klemmen nicht lockern, und sie dürfen keine Schäden erleiden, wie z. B. Brechen der Schrauben oder Beschädigung der Kopfschlitze (Verwendung des geeigneten Schraubendrehers ist nicht mehr möglich), Beschädigung der Gewinde, der Unterlegscheiben oder Bügel, wodurch die weitere Verwendung der Klemme beeinträchtigt ist.

ANMERKUNG 1 Bei Mantelklemmen ist der angegebene Nenndurchmesser der des geschlitzten Bolzens.

ANMERKUNG 2 Die Form der Schneide des Prüfschraubendrehers sollte zum Kopf der zu prüfenden Schraube passen.

ANMERKUNG 3 Die Schrauben und Muttern sollten nicht ruckartig angezogen werden.

12.2.9 Klemmschrauben oder Muttern von Schutzleiterklemmen mit Schraubklemmung müssen ausreichend gegen zufälliges Lösen gesichert sein, und es darf nicht möglich sein, sie ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs zu lösen.

Prüfung: Handprobe.

ANMERKUNG Im Allgemeinen besitzen die Konstruktionen von Klemmen, wie sie in den Bildern G.2, G.3, G.4 und G.5 gezeigt sind, ausreichende Elastizität, um dieser Anforderung zu genügen. Für andere Konstruktionen können spezielle Maßnahmen, wie z. B. die Verwendung eines ausreichend elastischen Teils, das vermutlich nicht unbeabsichtigt entfernt werden kann, notwendig werden.

12.2.10 Schutzleiterklemmen mit Schraubklemmung müssen so beschaffen sein, dass keine Korrosionsgefahr besteht, die aus dem Kontakt zwischen diesen Teilen und dem Kupfer des Schutzleiters oder jedem anderen Metall in Kontakt mit diesen Teilen resultiert.

Der Körper der Schutzleiterklemme muss aus Messing entsprechend 26.5 oder einem anderen, nicht weniger korrosionsfesten Metall sein, außer wenn er Teil des Metall-Tragrahmens oder Metallgehäuses ist. In diesem Fall muss die Schraube oder Mutter aus Messing oder einem anderen, nicht weniger korrosionsfesten Metall bestehen.

Wenn der Körper der Schutzleiterklemme ein Teil eines Rahmens oder eines Gehäuses aus einer Aluminiumlegierung ist, müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die Gefahr einer Korrosion, die sich aus dem Kontakt zwischen Kupfer und Aluminium oder seinen Legierungen ergibt, zu vermeiden.

Prüfung: Besichtigen.

ANMERKUNG Schrauben oder Muttern aus plattiertem Stahl, die der Korrosionsprüfung widerstehen, werden als aus einem Metall bestehend angesehen, das nicht weniger korrosionsfest ist als Messing.

12.2.11 Bei Buchsenklemmen muss der Abstand zwischen der Klemmschraube und dem Leiterende, wenn der Leiter vollständig eingeführt ist, mindestens gleich dem in Bild G.2 festgelegten Abstand sein.

ANMERKUNG Der Mindestabstand zwischen der Klemmschraube und dem Leiterende gilt nur für Buchsenklemmen, bei denen der Leiter nicht vollständig durchgesteckt werden kann.

Bei Mantelklemmen muss der Abstand zwischen dem festen Teil und dem Leiterende, wenn der Leiter vollständig eingeführt ist, mindestens gleich dem in Bild G.5 festgelegten sein.

Prüfung: Durch Messung, nachdem ein eindrähtiger Leiter mit dem größten in Tabelle 3 festgelegten Querschnitt vollständig eingeführt und angeklemmt wurde.

12.3 Schraubenlose Klemmen für äußere Kupferleiter

12.3.1 Schraubenlose Klemmen dürfen entweder nur für starre Kupferleiter geeignet sein oder sowohl für starre als auch flexible Kupferleiter.

Für den letztgenannten Klemmentyp werden die Prüfungen zuerst mit starren Leitern ausgeführt und dann mit flexiblen Leitern wiederholt.

ANMERKUNG 12.3.1 gilt nicht für Steckdosen ausgerüstet mit:

- schraubenlosen Klemmen, die die Anbringung besonderer Vorrichtungen an die Leiter erfordern, bevor diese in die schraubenlose Klemme geklemmt werden, z. B. Flachsteckverbinder;
- schraubenlosen Klemmen, die das Verdrehen der Leiter erfordern, z. B. solche mit Würgeverbindungen;
- schraubenlosen Klemmen, die einen direkten Kontakt zu den Leitern mittels Schneiden oder Spitzen, die die Isolierung durchdringen, herstellen.

12.3.2 Schraubenlose Klemmen müssen mit mindestens zwei Klemmstellen ausgestattet sein, wobei jede den ordnungsgemäßen Anschluss von starren oder starren und flexiblen Leitern gestattet, die einen Nennquerschnitt wie in Tabelle 7 dargestellt haben.

Tabelle 7 – Beziehung zwischen Bemessungsstrom und anschließbaren Nennquerschnitten von Kupferleitern für schraubenlose Klemmen

Bemessungsstrom A	Leiter		
	Nennquerschnitte mm ²	Durchmesser des größten starren Leiters mm	Durchmesser des größten flexiblen Leiters mm
16	von 1,5 bis 2,5	2,13	2,21
ANMERKUNG Die in dieser Tabelle angegebenen Durchmesser sind 5 % größer als die Durchmesser nach DIN EN 60719 (VDE 0299-2) für die Leiter mit dem größten Nennquerschnitt.			

Wenn zwei Leiter anzuschließen sind, muss jeder Leiter in eine separate unabhängige Klemmstelle eingeführt werden (nicht notwendigerweise in separate Löcher).

Prüfung: Besichtigen und Anschließen von Leitern des kleinsten und des größten festgelegten Querschnitts.

12.3.3 Schraubenlose Klemmen müssen das Anschließen von Leitern ohne besondere Vorbereitung ermöglichen.

Prüfung: Besichtigen.

ANMERKUNG Der Ausdruck „besonderes Vorbereiten“ umfasst Verlöten der Drähte des Leiters, Verwendung von Aderendhülsen usw., aber nicht das Ausrichten des Leiters vor seinem Einführen in die Klemme oder das Verdrillen eines flexiblen Leiters, um das Ende zu festigen.

12.3.4 Teile von schraubenlosen Klemmen, die hauptsächlich zum Stromführen bestimmt sind, müssen aus einem wie in 26.5 festgelegten Werkstoff bestehen.

Prüfung: Besichtigen und, falls erforderlich, chemische Analyse.

ANMERKUNG Federn, elastische Teile, Klemmplatten oder Ähnliches werden nicht als Teile angesehen, die hauptsächlich zum Stromführen gedacht sind.

12.3.5 Schraubenlose Klemmen müssen so konstruiert sein, dass sie die festgelegten Leiter mit ausreichend Kontaktdruck und ohne übermäßige Beschädigung des Leiters klemmen.

Der Leiter muss zwischen Metallflächen geklemmt werden.

ANMERKUNG Leiter werden als übermäßig beschädigt angesehen, wenn sie beachtlich tiefe oder scharfe Einkerbungen aufweisen.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach 12.3.10.

12.3.6 Es muss klar ersichtlich sein, wie das Einführen und Lösen der Leiter bewirkt werden soll.

Das beabsichtigte Lösen eines Leiters muss durch eine andere Handhabung als das Ziehen an dem Leiter erfolgen, so, dass es manuell oder mit Hilfe eines allgemein gebräuchlichen Werkzeuges erfolgen kann.

Es darf nicht möglich sein, die Öffnungen für Werkzeuge, die zum Unterstützen des Anschließens oder LöSENS vorgesehen sind, mit den Löchern für die Leiter zu verwechseln.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach 12.3.10.

12.3.7 Schraubenlose Klemmen, die für die Verbindung von zwei oder mehr Leitern bestimmt sind, müssen so konstruiert sein, dass:

- jeder Leiter unabhängig von anderen Leitern geklemmt wird.

- während des Anschließens oder LöSENS die Leiter entweder gleichzeitig oder getrennt angeschlossen oder gelöst werden können.
- jeder Leiter in eine getrennte Klemmstelle (nicht notwendigerweise in separate Löcher) eingeführt werden muss.
- es möglich ist, jede Anzahl von Leitern bis zum vorgesehenen Maximum sicher zu klemmen.

Prüfung: Besichtigen und durch Prüfung mit geeigneten Leitern (Anzahl und Größe).

12.3.8 Schraubenlose Klemmen von Steckdosen müssen so gebaut sein, dass ausreichendes Einführen offensichtlich ist und dass übermäßiges Einführen der Leiter verhindert wird, wenn ein weiteres Einführen die Kriech- und Luftstrecken nach [Tabelle 24](#) verkleinern könnte oder die Wirkungsweise der Steckdose beeinträchtigen könnte.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach 12.3.10.

12.3.9 Schraubenlose Klemmen müssen ordnungsgemäß an der Steckdose befestigt sein.

Sie dürfen nicht locker werden, wenn die Leiter während des Installierens eingeführt oder gelöst werden.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach 12.3.10.

Das Abdecken mit Vergussmasse ohne andere Vorkehrungen zum Befestigen ist nicht ausreichend. Selbsthärtendes Harz kann jedoch zum Befestigen von Klemmen, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch keiner Beanspruchung unterliegen, verwendet werden.

12.3.10 Schraubenlose Klemmen müssen den mechanischen Beanspruchungen, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch auftreten, standhalten.

Prüfung: Durch folgende Prüfungen, die mit nicht isolierten Leitern an einer schraubenlosen Klemme jedes Prüflings ausgeführt werden, wobei für jede Prüfung ein neuer Prüfling verwendet wird.

Die Prüfung wird mit starren eindräftigen Kupferleitern durchgeführt, und zwar zunächst mit Leitern des größten Querschnittes und dann mit Leitern des kleinsten Querschnittes, wie in [Tabelle 7](#) festgelegt.

Die Leiter werden fünfmal eingeführt und gelöst, wobei jedes Mal neue Leiter verwendet werden, außer beim fünften Mal, bei dem die für das vierte Einführen benutzten Leiter an derselben Stelle geklemmt werden. Für jede Verbindung werden die Leiter entweder so weit wie möglich in die Klemme gedrückt oder sie werden so eingeführt, dass ausreichende Verbindung offensichtlich ist.

Nach jedem Einführen wird der Leiter einem Zug mit dem in [Tabelle 8](#) angegebenen Wert unterworfen. Der Zug wird ohne Ruck 1 min + 5 s in Richtung der Längsachse des Leiterraumes ausgeführt.

Tabelle 8 – Werte für die Zugprüfung an schraubenlosen Klemmen

Bemessungsstrom	Zugkraft
A	N
16	30 + 1

Während an dem Leiter gezogen wird, darf er nicht aus der schraubenlosen Klemme herauskommen.

Die Prüfung wird dann mit starren mehrdräftigen Kupferleitern des größten und kleinsten Querschnitts nach [Tabelle 7](#) wiederholt; diese Leiter werden jedoch nur einmal eingeführt und gelöst.

Schraubenlose Klemmen, die sowohl für starre als auch für flexible Leiter bestimmt sind, müssen auch mit flexiblen Leitern geprüft werden, wobei fünfmal eingeführt und gelöst wird.

Bei Steckdosen mit schraubenlosen Klemmen wird jeder Leiter einer 15-minütigen kreisförmigen Bewegung mit (10 ± 2) Umdrehungen je Minute unterworfen, wobei eine Vorrichtung verwendet wird, für die in [Bild G.9](#) ein Beispiel dargestellt ist. Der Leiter wird einem Zug nach Tabelle 9 unterworfen.

Tabelle 9 – Zugkräfte zur Prüfung der Beschädigung von Leitern

Nennleiter- querschnitt ^a	Durchmesser des Durchführungslochs ^b	Höhe (H) ^c	Masse
mm ²	mm	mm	kg
1,5	6,5	260	0,4
2,5	9,5	280	0,7
4,0	9,5	280	0,9
6,0	9,5	280	1,4
10,0	9,5	280	2,0
^a Alle Größen in mm ² können in DIN EN 60999-1 (VDE 0609-1) gefunden werden. ^b Wenn das Durchführungsloch nicht groß genug ist, um den Leiter ohne Verdrehen zu führen, darf eine Durchführung mit dem nächstgrößeren Loch verwendet werden. ^c Grenzabmaße für die Höhe H: ± 15 mm.			

Toleranz der Masse: ± 2 %

Während der Prüfung dürfen sich die Leiter nicht merkbar in der Klemme bewegen.

Nach diesen Prüfungen dürfen weder die Klemmen noch die Klemmmittel locker geworden sein, und die Leiter dürfen keine Beschädigung aufweisen, die ihre weitere Verwendung beeinträchtigt.

12.3.11 Schraubenlose Klemmen müssen den elektrischen und thermischen Beanspruchungen standhalten, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch auftreten.

Prüfung: Durch folgende Prüfungen a) und b), die an fünf schraubenlosen Klemmen von Steckdosen durchgeführt werden, die noch nicht für eine andere Prüfung verwendet wurden.

Beide Prüfungen sind mit neuen Kupferleitern durchzuführen.

- a) Die Prüfung erfolgt, indem die schraubenlosen Klemmen 1 h + 5 min mit einem Gleich- oder Wechselstrom nach Tabelle 10 belastet werden und indem starre eindrähtige 1 m lange Leiter, die den in der gleichen Tabelle festgelegten Querschnitt haben, angeschlossen werden.

Die Prüfung wird an jeder Klemmstelle ausgeführt.

Tabelle 10 – Prüfstrom zum Nachweis der elektrischen und thermischen Beanspruchung im bestimmungsgemäßen Gebrauch bei schraubenlosen Klemmen

Bemessungsstrom	Prüfstrom	Nennquerschnitt des Leiters
A	A	mm ²
16	22	2,5

Toleranz des Prüfstroms: $\pm 2,5$ %

Während der Prüfung fließt kein Strom durch die Steckdose, sondern nur durch die Klemmen.

Unmittelbar nach dieser Zeit wird der Spannungsfall über jede schraubenlose Klemme mit Bemessungsstrom gemessen.

In keinem Fall darf der Spannungsfall 15 mV überschreiten.

Die Messungen erfolgen über jede schraubenlose Klemme, und zwar so nahe wie möglich an der Kontaktstelle.

Falls der rückwärtige Anschluss der Klemme nicht zugänglich ist, können die Prüflinge durch den Hersteller entsprechend vorbereitet werden; dabei muss darauf geachtet werden, dass das Verhalten der Klemme nicht beeinflusst wird.

Es muss darauf geachtet werden, dass während der Dauer der Prüfung, einschließlich der Messungen, die Leiter und die Messvorrichtung nicht merkbar bewegt werden.

- b) *Die schraubenlosen Klemmen, die der Ermittlung des Spannungsfalls nach der vorherigen Prüfung a) schon unterzogen wurden, werden wie folgt geprüft.*

Während der Prüfung fließt ein Strom gleich dem Prüfstrom nach [Tabelle 10](#). Die ganze Prüfanordnung, einschließlich der Leiter, darf nicht bewegt werden, bis die Messungen des Spannungsfalls vollständig durchgeführt wurden.

Die Klemmen werden 192 Temperaturzyklen unterworfen, wobei jeder Zyklus etwa 60 min dauert und wie folgt durchgeführt wird:

- *der Strom fließt 30 ± 1 min;*
- *weitere 30 ± 1 min fließt kein Strom.*

Der Spannungsfall an jeder schraubenlosen Klemme wird, wie unter a) beschrieben, zu folgenden Zeitpunkten ermittelt:

- *nach den ersten 24 Temperaturzyklen und nach Vollendung der 192 Temperaturzyklen;*
- *zusätzliche Messungen nach jeweils drei der folgenden Temperaturzyklen: nach dem 48., 72., 96., 120., 144. oder 168. Temperaturzyklus.*

In keinem Fall darf der Spannungsfall 22,5 mV oder zweimal den nach dem 24. Zyklus gemessenen Wert überschreiten, je nachdem, welcher der kleinere Wert ist.

Nach dieser Prüfung darf ein Betrachten mit normalem oder korrigiertem Auge ohne zusätzliche Vergrößerung keine Veränderungen aufzeigen, die offensichtlich die weitere Verwendung beeinträchtigen, wie z. B. Risse, Deformationen oder Ähnliches.

Ferner wird die Prüfung der mechanischen Festigkeit nach [12.3.10](#) wiederholt, und alle Prüflinge müssen diese Prüfung bestehen.

12.3.12 Schraubenlose Klemmen müssen so gebaut sein, dass der angeschlossene starre eindrähtige Leiter geklemmt bleibt, auch wenn er während einer bestimmungsgemäßen Installation gebogen wurde, z. B. bei Montage in eine Einbaudose und wenn dadurch die Biegespannung auf die Klemmstelle übertragen wird.

Prüfung: Durch folgende Prüfung, die an drei Prüflingen durchgeführt wird, die noch nicht für eine andere Prüfung verwendet wurden.

Die Prüfvorrichtung, deren prinzipieller Aufbau in [Bild G.10](#) a dargestellt ist, muss so gebaut sein, dass:

- *ein nach [Tabelle 11](#) angegebener Leiter, der ordnungsgemäß in eine Klemme eingeführt wurde, in jede der 12 Richtungen, die untereinander um $30^\circ \pm 5^\circ$ auseinander liegen, gebogen werden kann;*
- *der Anfangspunkt um 10° und 20° vom ursprünglichen Punkt verschoben werden kann.*

ANMERKUNG 1 Eine Bezugsrichtung muss nicht festgelegt werden.

Die Biegung des Leiters von seiner geraden Lage in die Prüflagen muss mit Hilfe eines geeigneten Gerätes erfolgen, das eine festgelegte Kraft in einer bestimmten Entfernung von der Klemme auf den Leiter ausübt.

Die Biegevorrichtung muss so konstruiert sein, dass:

- *die Kraft in einer Richtung senkrecht zum nicht gebogenen Leiter wirkt;*
- *die Biegung erreicht wird, ohne dass der Leiter in der Klemmstelle gedreht oder bewegt wird;*
- *die Kraft während der beschriebenen Messung des Spannungsfalls weiterhin einwirkt.*

Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, dass der Spannungsfall an den geprüften Klemmstellen bei angeschlossenem Leiter gemessen werden kann, wie z. B. in [Bild G.10 b](#) dargestellt.

Der Prüfling wird so an dem unbewegten Teil der Prüfvorrichtung befestigt, dass der ausgewählte Leiter, der in die zu prüfenden Klemmstellen eingeführt wurde, ohne Weiteres gebogen werden kann.

ANMERKUNG 2 Falls notwendig, kann der eingeführte Leiter dauernd so um Hindernisse gebogen werden, dass die Ergebnisse der Prüfung durch diese nicht beeinflusst werden.

ANMERKUNG 3 In einigen Fällen, mit Ausnahme der Führungseinrichtungen für den Leiter, kann es ratsam sein, die Teile des Prüflings zu entfernen, die eine Biegung des Leiters in Abhängigkeit von der aufgetragenen Kraft verhindern.

Um Oxidation zu vermeiden, muss die Isolierung des Drahtes unmittelbar vor Beginn der Prüfung entfernt werden.

Eine Klemmstelle wird wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch mit einem starren eindrähtigen Kupferleiter versehen, der den kleinsten Querschnitt nach Tabelle 11 hat, und wird einer ersten Prüffolge unterzogen; dieselbe Klemmstelle wird einer zweiten Prüffolge mit dem Leiter mit dem größten Querschnitt unterzogen, außer wenn die erste Prüffolge nicht bestanden wurde.

Die Biegekraft ist in Tabelle 12 festgelegt, wobei der Abstand von 100 mm vom Ende der Klemme, einschließlich einer evtl. vorhandenen Führung für den Leiter, bis zum Angriffspunkt der Kraft auf dem Leiter gemessen wird.

Die Prüfung wird bei ununterbrochenem Stromfluss durchgeführt (d. h. der Strom wird während der Prüfung nicht ein- und ausgeschaltet): Eine geeignete Gleich- oder Wechselstromversorgung muss verwendet werden, und ein geeigneter Widerstand muss so in den Stromkreis eingesetzt werden, dass Stromschwankungen innerhalb $\pm 5\%$ gehalten werden.

Tabelle 11 – Nennquerschnitte von starren eindrähtigen Kupferleitern für die Biegeprüfung von schraubenlosen Klemmen

Bemessungsstrom der Steckdose A	Nennquerschnitt des Prüfleiters mm ²	
	1. Prüffolge	2. Prüffolge
16	1,5	2,5

Tabelle 12 – Kräfte bei der Biegeprüfung

Nennquerschnitt des Prüfleiters mm ²	Kraft für die Biegung des Prüfleiters N
1,5	0,5
2,5	1,0

Toleranz der Biegekraft: $\pm 2\%$

Ein Prüfstrom gleich dem Bemessungsstrom der Steckdose fließt durch die zu prüfende Klemmstelle. Eine Kraft nach Tabelle 12 wirkt auf den in die zu prüfende Klemmvorrichtung eingeführten Leiter in eine der 12 Richtungen, die in [Bild G.10 a](#) gezeigt sind, und der Spannungsfall über die Klemmstelle wird gemessen. Dann wird die Kraft weggenommen.

Die Kraft wird dann nacheinander in jede der restlichen 11 Richtungen nach [Bild G.10 a](#) angewendet und die Prüfung wie oben wiederholt.

Falls in einer der 12 Richtungen der Spannungsfall größer als 25 mV ist, bleibt die Kraft in dieser Richtung, bis der Spannungsfall unter 25 mV gesunken ist, aber nicht länger als 1 min. Wenn der Spannungsfall einen Wert unter 25 mV erreicht hat, bleibt die Kraft für weitere 30 s – 3 s in der gleichen Richtung bestehen. In dieser Zeit darf der Spannungsfall nicht angestiegen sein.

Die beiden anderen Steckdosenprüflinge dieses Prüfsatzes werden in gleicher Weise geprüft. Dabei werden die 12 Richtungen, in denen die Kraft wirkt, jeweils um 10° bei jedem Prüfling versetzt. Wenn einer der Prüflinge in einer der Wirkungsrichtungen der Kraft die Prüfung nicht besteht, dann werden die Prüfungen mit einem neuen Satz Prüflinge wiederholt, die alle die wiederholten Prüfungen bestehen müssen.

12.4 Bleibt frei

13 Aufbau der Steckdosen

13.1 Kontaktbuchsen-Anordnungen müssen ausreichende Federung besitzen, um angemessenen Kontaktdruck auf die Steckerstifte sicherzustellen.

Teile der Kontaktbuchsen, welche bei eingeführtem Stecker mit dessen Stiften in Kontakt sind und den elektrischen Kontakt herstellen, müssen aus Metall sein, und gegenüberstehende metallene Kontakte müssen an mindestens zwei Seiten jedes Stiftes den Kontakt sicherstellen.

Diese Anforderung gilt auch für Steckdosen, bei denen der Kontaktdruck durch isolierte Teile erreicht wird, die so beschaffen sind, dass sicherer und ständiger Kontakt im bestimmungsgemäßen Gebrauch sichergestellt ist. Dies gilt besonders hinsichtlich Schrumpfen, Altern und Verschleiß.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfungen nach den [Abschnitten 9, 21 und 22](#).

13.2 Kontaktbuchsen und Schutzkontakte von Steckdosen müssen korrosionsbeständig und abriebfest sein.

Prüfung der Abriebfestigkeit: durch die Prüfungen nach dem [Abschnitt 21](#).

Prüfung der Korrosionsbeständigkeit: Besichtigen und durch die Prüfung nach [26.5](#).

13.3 Isolierauskleidungen, Trennwände und dergleichen müssen ausreichende mechanische Festigkeit haben.

Prüfung: Besichtigen und Prüfungen nach [Abschnitt 24](#).

13.4 Steckdosen müssen so gebaut sein, dass Folgendes gegeben ist:

- leichtes Einführen und Verbinden der Leiter in den Klemmen,
- leichtes Anbringen des Hauptteils an eine Wand oder in einer Einbaudose,
- ordnungsgemäßes Anordnen der Leiter,
- ausreichender Raum zwischen der Unterseite des Sockels und der Fläche, an der der Sockel montiert wird, oder zwischen den Seiten des Sockels und dem Gehäuse (Abdeckung oder Einbaudose), so dass nach Installation der Steckdose die Isolierung der Leiter nicht notwendigerweise gegen aktive Teile unterschiedlicher Polarität gepresst wird.

ANMERKUNG Diese Anforderung bedeutet nicht, dass die Metallteile der Klemmen notwendigerweise durch isolierende Trennwände oder isolierende Vorsprünge geschützt werden, um Kontakt mit der Isolierung der Leiter, verursacht durch inkorrektes Installieren zu vermeiden.

Für Aufputz-Steckdosen, die an eine Montageplatte zu montieren sind, kann zur Erfüllung dieser Anforderung ein Verdrahtungskanal notwendig sein.

Außerdem müssen Steckdosen, die als Bauart A klassifiziert sind, ein leichtes Anbringen und Entfernen der Abdeckung ohne Verschieben der Leiter ermöglichen.

Prüfung: Besichtigen und durch die Installationsprüfung mit Leitern des größten Querschnitts nach [Tabelle 3](#).

Bei Steckdosen mit schraubenlosen Klemmen müssen die Steckdosen so konstruiert sein, dass die Vorrichtungen zum Lösen und/oder Anschließen des Leiters in den schraubenlosen Klemmen während und nach der Installation der Steckdose durch Leitungen nicht aktiviert werden können.

ANMERKUNG Eine Berührung der Vorrichtungen zum Lösen und/oder Anschließen des Leiters durch Leitungen ist zulässig

Prüfung:

Besichtigung oder im Zweifelsfall durch die folgende Prüfung:

Die Prüfung wird mit einem starren eindrätigen Leiter des kleinsten Querschnitts spezifiziert nach [12.3.2](#) durchgeführt

Der Leiter ist entsprechend den Herstellerangaben abisoliert in die zu prüfende Anschluss Klemme einzuführen.

Die Prüfsonde 1 nach [DIN EN 61032 \(VDE 0470-2\)](#) wird bei der zu prüfenden Anschlussklemme gegen die Vorrichtungen zum Lösen und/oder Anschließen des Leiters mit einer Kraft von 120 N gedrückt entgegen der Montagerichtung wie in [Bild XX](#) beschrieben.

Während der Anwendung der Kraft wird der Leiter mit einer ruckfreien Zugkraft von 30 N in der Längsachse des Leiterraums für 1 Minute beaufschlagt. Ausgenommen von dieser Prüfung sind Anschlussdrähte von Anzeigeleuchten.

Die Kraft von 120 N muss angewendet werden bevor der Leiter mit der Zugkraft von 30 N beaufschlagt wird.

Während die Kraft von 120 N angewendet wird, ist darauf zu achten, dass die Prüfsonde 1 den Leiter nicht berührt.

Wenn der Winkel zwischen der Längsachse der Kraft von 120 N in Montagerichtung und der Achse der Kraft zum Betätigen der Vorrichtungen zum Lösen und/oder Anschließen des Leiters in der Anschlussklemme größer als 20° ist, kann die berechnete resultierende Kraft direkt auf die Vorrichtungen zum Lösen und/oder Anschließen des Leiters angewendet werden.

Ein Beispiel zeigt [Bild G.46](#)

Während der Anwendung der Zugkraft auf den Leiter, darf sich der Leiter nicht aus der Anschlussklemme lösen.

Wenn der Winkel größer als 60° ist, ist keine Prüfung erforderlich.

Wenn es nicht möglich ist, eine Kraft auf die Vorrichtungen zum Lösen und/oder Anschließen des Leiters auszuüben, ist keine Prüfung erforderlich.

13.5 Steckdosen müssen so gebaut sein, dass das vollständige Einführen der zugehörigen Stecker nicht durch irgendwelche aus ihrer Eingriffsfläche herausragende Teile behindert wird.

Prüfung: Feststellen, dass der Abstand zwischen der Eingriffsfläche der Steckdose und dem Stecker 1 mm nicht überschreitet, wenn der Stecker so weit wie möglich in die Steckdose eingeführt ist.

13.6 Wenn Abdeckungen mit Einführungsbuchsen für die Stifte versehen sind, darf es nicht möglich sein, diese von außen zu entfernen oder dass sie versehentlich von innen gelöst werden, wenn die Abdeckung entfernt ist.

Prüfung: Besichtigen und, falls erforderlich, Handprobe.

13.7 Abdeckungen oder Teile von diesen, die vorgesehen sind, Schutz gegen elektrischen Schlag sicherzustellen, müssen an zwei oder mehr Punkten durch wirksame Befestigungsmittel festgehalten werden.

Abdeckungen oder Teile von diesen können mit Hilfe eines Befestigungsmittels, z. B. durch eine Schraube, gehalten werden, vorausgesetzt, dass sie auf andere Weise (z. B. durch einen Vorsprung) in ihrer Lage gehalten werden.

Die Befestigungsmittel von Abdeckungen müssen unverlierbar sein.

ANMERKUNG 1 Die Verwendung von eng sitzenden Unterlegscheiben aus Pappe oder Ähnlichem wird als eine angemessene Maßnahme zum Sichern von Schrauben, die unverlierbar sein sollen, angesehen.

ANMERKUNG 2 Nicht mit dem Schutzleiter verbundene Metallteile, die von aktiven Teilen so getrennt sind, dass die Kriechstrecken und Luftstrecken die in [Tabelle 24](#) festgelegten Werte haben, werden als nicht berührbar angesehen, wenn die Anforderungen dieses Abschnitts erfüllt werden.

Wenn die Befestigungen von Abdeckungen von Steckdosen der Bauart A der Befestigung des Hauptteils dienen, dann müssen Maßnahmen ergriffen sein, um das Hauptteil auch nach Entfernen der Abdeckungen in seiner Lage zu halten.

Prüfung von [13.6](#) und 13.7: durch die Prüfungen nach 13.7.1, 13.7.2 oder [13.7.3](#).

13.7.1 Bei Abdeckungen, für deren Befestigungen Schrauben verwendet werden:

Prüfung: nur Besichtigen.

13.7.2 Bei Abdeckungen, deren Befestigungen nicht von Schrauben abhängen und deren Entfernen durch Aufwendung einer Kraft, die ungefähr senkrecht zur Befestigungs- bzw. tragenden Fläche wirkt, bewerkstelligt wird (siehe [Tabelle 13](#)):

– wenn durch ihr Entfernen aktive Teile mit dem Normprüffinger zugänglich werden:

durch die Prüfungen nach [24.14](#);

– wenn durch ihr Entfernen nicht mit dem Schutzleiter verbundene Metallteile mit dem Normprüffinger zugänglich werden können, die von aktiven Teilen so getrennt sind, dass Kriech- und Luftstrecken die Werte nach [Tabelle 24](#) haben:

durch die Prüfungen nach [24.15](#);

– wenn durch ihr Entfernen nur die folgenden Teile mit dem Normprüffinger zugänglich werden:

- isolierte Teile oder
- mit dem Schutzleiter verbundene Teile oder
- Metallteile, die von aktiven Teilen so getrennt sind, dass Kriech- und Luftstrecken den doppelten Wert von [Tabelle 24](#) haben, oder
- aktive Teile von SELV-Stromkreisen mit nicht mehr als 25 V Wechselstrom:

durch die Prüfungen nach [24.16](#).

Tabelle 13 – An Abdeckungen, deren Befestigungen nicht von Schrauben abhängen, anzuwendende Kräfte

Berührbarkeit mit dem Normprüffinger nach dem Entfernen von Abdeckungen oder Teilen von diesen	Prüfung nach Abschnitt	Anzuwendende Kraft			
		N			
		Steckdosen nach 24.17 und 24.18		Steckdosen nicht nach 24.17 und 24.18	
		darf nicht abgehen	muss abgehen	darf nicht abgehen	muss abgehen
von aktiven Teilen	24.14	40	120	80	120
von nicht geerdeten Metallteilen, die von aktiven Teilen durch Kriech- und Luftstrecken nach Tabelle 24 getrennt sind	24.15	10	120	20	120
von isolierenden Teilen, geerdeten Metallteilen, aktiven Teilen von SELV ≤ 25 V Wechselstrom oder von Metallteilen, die von aktiven Teilen durch Kriech- und Luftstrecken mit doppelten Werten, wie sie in Tabelle 24 angegeben sind, getrennt sind	24.16	10	120	10	120

13.7.3 Bei Abdeckungen, deren Befestigung nicht von Schrauben abhängt und deren Entfernen durch ein Werkzeug nach der Anleitung des Herstellers in einer Gebrauchsanleitung oder einem Katalog bewerkstelligt wird:

Prüfung: durch dieselben Prüfungen wie in 13.7.2, außer dass die Abdeckungen nicht abgehen müssen, wenn eine Kraft, die 120 N nicht überschreitet, in einer Richtung senkrecht zur Befestigungs-/ tragenden Fläche angewendet wird.

13.8 Bleibt frei

13.9 Aufputz-Steckdosen müssen so gebaut sein, dass ihre Gehäuse außer den Einführungsöffnungen für die Stifte des Steckers bzw. andere Öffnungen für Kontakte (z. B. seitliche Schutzkontakte) keine weiteren freien Öffnungen mehr aufweisen, wenn sie wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch befestigt und verdrahtet sind.

Entwässerungslöcher, schmale Spalte zwischen dem Gehäuse und Installationsrohren oder Leitungen oder zwischen Gehäusen und Schutzkontakten, falls vorhanden, werden vernachlässigt, sofern der IP-Schutzgrad erhalten bleibt.

Prüfung: Besichtigen und durch Probeinstallation mit einer Leitung mit Leitern des kleinsten Querschnitts nach Tabelle 14.

13.10 Schrauben oder andere Mittel zur Montage der Steckdose an einer Fläche oder in einer Einbaudose oder einem Gehäuse müssen leicht von vorn zugänglich sein. Diese Mittel dürfen keinem anderen Befestigungszweck dienen.

13.11 Mehrfachsteckdosen mit einem gemeinsamen Hauptteil müssen mit fest angebrachten Verbindungen für die Parallelverbindung der Kontakte ausgestattet sein. Die Befestigung dieser Verbindungen muss unabhängig vom Anschluss der Netzleitungen sein.

13.12 Mehrfachsteckdosen mit getrennten Hauptteilen müssen so gebaut sein, dass die richtige Lage jedes Hauptteils sichergestellt ist. Die Befestigung jedes Hauptteils muss unabhängig von der Befestigung der Steckdoseneinheit an der Montagefläche sein.

Prüfung nach 13.10 bis 13.12: Besichtigen.

13.13 Die Montageplatte von Aufputz-Steckdosen muss ausreichende mechanische Festigkeit besitzen.

Prüfung: Besichtigen nach den Prüfungen nach 13.4 und durch die Prüfung nach 24.3.

13.14 Steckdosen müssen den seitlichen Beanspruchungen standhalten, die von Betriebsmitteln hervorgerufen werden, die vermutlich in sie eingeführt werden.

Prüfung: Bei Steckdosen, die Bemessungsströme bis einschließlich 16 A und Bemessungsspannungen bis 250 V haben, mit der Vorrichtung nach Bild G.11.

Jeder Prüfling wird an eine senkrechte Fläche montiert, wobei die Ebene durch die Steckdosenkontakte waagerecht liegt. Die Vorrichtung wird dann vollständig eingesetzt, und eine Masse wird so daran gehängt, dass die ausgeübte Kraft 15 N beträgt.

Nach 1 min + 5 s wird die Vorrichtung entfernt, und die Steckdose wird um 90° an der Montagefläche gedreht. Die Prüfung wird viermal durchgeführt und die Steckdose nach jedem Einführen um 90° gedreht.

Während der Prüfung darf die Vorrichtung nicht herauskommen.

Nach den Prüfungen dürfen die Steckdosen keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen. Insbesondere müssen sie den Anforderungen des Abschnitts 22.2 genügen.

ANMERKUNG Andere Steckdosen werden nicht geprüft.

13.15 Steckdosen dürfen nicht in Baueinheit mit Lampenfassungen sein.

Prüfung: Besichtigen.

13.16 Aufputz-Steckdosen mit einem IP-Code höher als IP20 müssen ihrer jeweiligen IP-Einteilung entsprechend geschlossen sein, wenn sie mit Installationsrohren oder mit ummantelten Leitungen wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch angeschlossen sind und kein Stecker eingeführt ist.

Aufputz-Steckdosen mit IPX4 müssen über eine Einrichtung zum Öffnen eines Entwässerungsloches verfügen.

Falls eine Steckdose mit einem Entwässerungsloch versehen ist, so muss dessen Durchmesser mindestens 5 mm betragen oder aber eine Fläche von 20 mm² aufweisen mit einer Länge und Breite von mindestens 3 mm.

Falls die Lage des Deckels nur eine Montagelage zulässt, muss das Entwässerungsloch in dieser Position wirksam sein. Alternativ muss das Entwässerungsloch in mindestens zwei Lagen der Steckdose wirksam sein, wenn diese an eine vertikale Wand montiert ist; eine dieser Lagen mit der Leitereinführung oben und die andere mit der Leitereinführung unten.

Etwa vorhandene Deckelfedern müssen aus korrosionsbeständigem Material bestehen, wie z. B. Bronze oder rostfreier Stahl.

Prüfung: Besichtigen, Messung und durch die zutreffenden Prüfungen nach 16.2.

ANMERKUNG 1 Vollständiger Abschluss bei nicht eingeführtem Stecker kann durch einen Deckel erreicht werden.

ANMERKUNG 2 Diese Anforderung bedeutet nicht, dass der ggf. vorhandene Deckel oder die Einführungsöffnungen für die Stifte verschlossen sein müssen, wenn der Stecker nicht eingeführt ist, vorausgesetzt, dass die Steckdose die entsprechende Prüfung zum Nachweis gegen das Eindringen von Wasser besteht.

ANMERKUNG 3 Ein Entwässerungsloch auf der Rückseite des Gehäuses gilt nur dann als wirksam, wenn die Konstruktion der Aufputz-Einbaudose eine Luftstrecke von mindestens 5 mm von der Wand sicherstellt oder einen Entwässerungskanal von mindestens der festgelegten Größe bietet.

13.17 Bleibt frei

13.18 Schutzleiter- und Neutraleiter-Kontakte müssen gegen Verdrehen gesichert sein und dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeugs entfernbar sein, nachdem die Steckdose auseinandergebaut worden ist.

Nicht zulässig sind Bauweisen, die das Entfernen eines Kontakts ohne Zuhilfenahme eines Werkzeuges ermöglichen, nachdem das Gehäuse, das nur mit Hilfe eines Werkzeuges geöffnet werden kann, entfernt worden ist

Prüfung: Besichtigen und Handprobe.

13.19 Metallverbindungen des Schutzleiter-Stromkreises dürfen keine Grate aufweisen, die die Isolierung der Netzanschlussleiter beschädigen könnten.

Prüfung: Besichtigen.

13.20 Steckdosen, die in eine Einbaudose eingebaut werden, müssen so konstruiert sein, dass die Leiterenden hergerichtet werden können, nachdem die Einbaudose montiert, aber die Steckdose noch nicht in die Einbaudose eingesetzt worden ist.

Prüfung: Besichtigen.

13.21 Einlassöffnungen müssen das Einführen des Installationsrohres oder des Mantels der Leitung gestatten, um vollständigen mechanischen Schutz zu bieten.

Aufputz-Steckdosen müssen so gebaut sein, dass das Installationsrohr oder der Mantel der Leitungen mindestens 1 mm in das Gehäuse eindringen kann.

Einlassöffnungen sollten vorzugsweise Installationsrohre für Rohrgrößen von 16, 20, 25 oder 32 nach DIN EN 60423 oder eine Kombination von mindestens zwei dieser Größen aufnehmen können. Installationsrohre nach Angaben des Herstellers sind zulässig.

Einlassöffnungen für Leitungen sollten vorzugsweise Leitungen nach Tabelle 14 oder nach Angaben des Herstellers aufnehmen können.

Tabelle 14 – Grenzwerte der Außendurchmesser von Leitungen für Aufputz-Steckdosen

Nennquerschnitt von Leitern mm ²	Anzahl von Leitern	Grenzwerte für äußere Durchmesser von Leitungen	
		Minimum mm	Maximum mm
1,5 bis 2,5	2	7,6	13,5
	3		14,5
	4		15,5
	5		17
1,5 bis 4	2	7,6	15
	3		16
	4		18
	5		19,5
2,5 bis 6	2	8,6	18,5
	3		20
	4		22
	5		24,5
4 bis 10	2	9,6	24
	3		25,5
	4		28
	5		30,5

ANMERKUNG Die in der Tabelle angegebenen Grenzen für die Außenmaße der Leitungen basieren auf Typ 60227 IEC 10 nach IEC 60227-4 und Typ 60245 IEC 66 nach IEC 60245-4 und sind zur Information angegeben.

Prüfung: Besichtigen und durch Messen.

ANMERKUNG Einlassöffnungen passender Größe können auch durch Verwendung von Ausbrechungen oder geeigneten Einsatzstücken erreicht werden.

13.22 Membranen (Dichtungen) in Einlassöffnungen müssen zuverlässig befestigt sein und dürfen nicht durch mechanische und thermische Beanspruchung, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch auftritt, verschoben werden.

Prüfung: Besichtigen und durch folgende Prüfung:

Membranen werden geprüft, wenn sie in die Steckdosen eingebaut sind.

Zuerst werden die Steckdosen mit Membranen ausgerüstet, die der Behandlung nach 16.1 unterzogen wurden.

Dann werden die Steckdosen 2 h + 10 min in einem Wärmeschrank nach 16.1 gelagert, wobei die Temperatur $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ beträgt.

Unmittelbar nach dieser Zeit wird mit der Spitze eines geraden, ungegliederten Prüffingers nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2), Bild 7 (Prüfsonde 11) hat, eine Kraft von 30 N 5 s + 1 s auf verschiedene Stellen der Membranen ausgeübt.

Während dieser Prüfungen dürfen sich die Membranen nicht so weit verformen, dass aktive Teile berührbar werden.

Bei Membranen, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch einer axialen Zugkraft ausgesetzt sein können, wird eine axiale Zugkraft von 30 N für 5 s + 1 s angewendet.

Während dieser Prüfung dürfen die Membranen nicht herauskommen.

Die Prüfung wird dann mit Membranen wiederholt, die noch keiner Behandlung unterzogen worden sind.

13.23 Membranen in Einlassöffnungen müssen so konstruiert sind und aus einem solchen Werkstoff bestehen, dass das Einführen der Leitungen in die Steckdosen bei niedrigen Umgebungstemperaturen möglich ist.

Prüfung: Die Steckdosen werden mit Membranen ausgestattet, die noch keiner Alterungsbehandlung ausgesetzt worden sind, wobei Membranen ohne Öffnung in geeigneter Weise durchstoßen werden.

Die Steckdosen werden dann 2 h + 10 min in einem Kälteschrank bei einer Temperatur von $-15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ gelagert.

Nach dieser Zeit werden die Steckdosen aus dem Kälteschrank genommen, und unmittelbar danach (innerhalb von 30 s), wenn die Steckdosen noch kalt sind, muss es möglich sein, eine Leitung mit dem größten Durchmesser durch die Membranen einzuführen.

Nach den Prüfungen nach 13.22 und 13.23 dürfen die Membranen keine schädliche Verformung, Risse oder ähnliche Beschädigungen aufweisen, die zur Nichtübereinstimmung mit dieser Norm führen würden.

13.24 Steckdosen mit Klappdeckel zur Sicherstellung eines Schutzgrades größer gleich IPX4 müssen so konstruiert sein, dass die ordnungsgemäße Funktion des Klappdeckels im bestimmungsgemäßen Betrieb sichergestellt ist.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach 24.20.

13.25 Steckdosen, die zur Installation in Einbaudosen nach DIN 49073 vorgesehen sind, müssen über geeignete Befestigungsmittel verfügen.

Für die Schraubbefestigung von Steckdosen in Einbaudosen Form GB Ausführung M1 sind keine Prüfungen erforderlich.