DIN VDE 0620-1
(VDE 0620-1)

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.

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

ICS 29.120.30

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

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

Gesamtumfang 137 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

© VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. und DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind Inhaber aller ausschließlichen Rechte weltweit – alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und welchem Verfahren, sind weltweit VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. und DIN e. V. vorbehalten.

Einzelverkauf und Abonnements durch VDE VERLAG GMBH, 10625 Berlin
Einzelverkauf auch durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2021-02-01.

Für DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2016-01 und DIN VDE 0620-1/A1 (VDE 0620-1/A1):2017-09 besteht eine Übergangsfrist bis 2026-01-01.

Für Abschnitt 10.5 besteht eine Übergangsfrist bis 2021-06-30.

Für DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2013-03, DIN VDE 0620-1 Berichtigung 1 (VDE 0620-1 Berichtigung 1):2014-02 und DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2010-02 besteht eine Übergangsfrist bis 2021-12-01.

Inhalt

Seite

Vorwort ... 7

1 Anwendungsbereich ... 11

2 Normative Verweisungen ... 12

3 Begriffe ... 14

4 Allgemeine Anforderungen ... 17

5 Allgemeines über die Prüfungen ... 18

6 Bemessungswerte ... 19

7 Einteilung ... 19

8 Aufschriften ... 20

9 Abmessungen ... 23

10 Schutz gegen elektrischen Schlag ... 24

11 Schutzleiteranschluss ... 28

12 Klemmen ... 29

13 Aufbau der Steckdosen ... 41

14 Bleibt frei ... 49

15 Verriegelte Steckdosen ... 49

16 Alterungsbeständigkeit, Schutz durch Gehäuse und Beständigkeit gegen Feuchtigkeit ... 49

17 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit ... 53

18 Wirkungsweise der Schutzkontakte ... 54

19 Temperaturerhöhung ... 54

20 Schaltvermögen ... 59

21 Bestimmungsgemäßer Betrieb ... 61

22 Auszugskraft und Haltekraft ... 63

23 Flexible Leitungen und ihr Anschluss ... 64

24 Mechanische Festigkeit ... 65

25 Wärmebeständigkeit ... 71

26 Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen ... 73

27 Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse ... 75

28 Beständigkeit von Isolierstoff gegen übermäßige Wärme und Feuer und Kriechstromfestigkeit ... 77

Seite

29 Rostschutz 79
30 Bleibt frei 79
31 Elektromagnetische Verträglichkeit 79
Anhang A (normativ) Bleibt frei 80
Anhang B (normativ) Zusammenfassung der für die Prüfungen benötigten Prüflinge 81
Anhang C (normativ) Steckdosen für erschwerte Bedingungen 85
Anhang D (normativ) Bleibt frei 86
Anhang E (normativ) Installationshinweise (siehe 8.10) 87
Anhang F (normativ) Bleibt frei 88
Anhang G (informativ) Bleibt frei 89
Literaturhinweise 137

Bilder

Bild 1a (informativ) – Prinzipdarstellung verschiedener Steckvorrichtungen und ihre Anwendung (siehe Abschnitt 3) 90
Bild 1b (informativ) – Übersicht der Steckvorrichtungssysteme 91
Bilder 2 a), b), c), d), e) – Buchsenklemmen (siehe 3.16.1 und 12.2.1) 92
Bild 3 – Kopfkontaktklemmen und Bolzenklemmen (siehe 3.16.2, 3.16.3 und 12.2.1) 93
Bild 4 – Laschenklemmen (siehe 3.16.4 und 12.2.1) 94
Bild 5 – Mantelklemmen (siehe 3.16.5 und 12.2.1) 95
Bild 6 – Gewindeformende Schraube (siehe 3.18) 95
Bild 7 – Gewindeschneidende Schraube (siehe 3.19) 95
Bild 8 – Bleibt frei 95
Bild 9 – Vorrichtung zur Prüfung von Beschädigung von Leitern (siehe 12.2.5 und 12.3.10) 96
Bild 10 – Informationen für die Biegeprüfung (siehe 12.3.12) 97
Bild 11 – Vorrichtung zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen seitliche Beanspruchungen (siehe 13.14) 98
Bild 12 – Bleibt frei 98
Bild 13a – Prüfwand aus Ziegel, uneben (siehe 16.2.2) 99
Bild 13b – Prüfwand aus PC, uneben 100
Bild 13c – Prüfwand aus PC, glatt 101
Bild 14 – Beispiel einer Vorrichtung zur Messung der Kraft der seitlichen Schutzkontakte 102
Bild 15 – Bleibt frei 102
Bild 16a – Prüfstecker 2P + PE, AC 16 A (siehe Abschnitt 19) 103
Bild 16b – Prüfstecker 3P + N +PE, AC 16 A (siehe Abschnitt 19) 104
Bild 16c – Prüfstecker 3P + N + PE AC 25 A (siehe Abschnitt 19) 105
Bild 16d – Bleibt frei 105
Bild 17 – Bleibt frei 105
Bild 18 – Schaltbilder für die Prüfung des Schaltvermögens und des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe Abschnitte 20 und 21) 106
Bild 19 – Beispiel einer Vorrichtung für die Prüfung der größten Auszugskraft (siehe 22.1) 106

Seite

Bild 20 – Bleibt frei ... 106
Bild 21 – Bleibt frei ... 106
Bild 22 – Schlagprüfgerät (siehe 24.1) ... 107
Bild 23 – Einzelheiten des Hammers (siehe 24.1) ... 107
Bild 24 – Montageträger für den Prüfling (siehe 24.1) ... 108
Bild 25 – Montageblock für Unterputzmontage-Einheit (siehe 24.1) ... 108
Bilder 26 a), b), c), d) – Darstellung der Anwendung der Schläge nach 24.1 ... 109
Bild 27 – Bleibt frei ... 110
Bild 28 – Bleibt frei ... 110
Bild 29 – Bleibt frei ... 110
Bild 30 – Bleibt frei ... 110
Bild 31 – Bleibt frei ... 110
Bild 32 – Anordnung zur Prüfung von Abdeckungen (siehe 24.14.1 und 24.14.2) ... 110
Bild 33 – Beispiele für die Anwendung der Lehre 17 an Abdeckungen, die schraubenlos auf einer Montagefläche oder Trägerfläche befestigt sind (siehe 24.17) ... 111
Bilder 34 a), b), c), d), e), f) – Beispiele für die Anwendung der Lehre 17 (siehe 24.17) ... 112
Bild 35 – Darstellung, die die Anwendungsrichtungen der Lehre 18 zeigt (siehe 24.18) ... 113
Bild 36 – Kugeldruck-Prüfgerät (siehe 25.2) ... 113
Bild 37a – Bleibt frei ... 113
Bild 37b – Bleibt frei ... 113
Bild 38 – Darstellung der Definition kleiner Teile (siehe 28.1.1) ... 114
Bild 39 – Bleibt frei ... 114
Bild 40 – Bleibt frei ... 114
Bild 41 – Bleibt frei ... 114
Bild 42 – Schlagprüfgerät (siehe Anhang C, C.6) ... 114
Bild 43a – Vorrichtung zur Prüfung der seitlichen Schutzkontakte (siehe 10.6.2) ... 115
Bild 43b – Hilfslehre für die Vorrichtung nach Bild 43a ... 116
Bild 44 – Prüfanordnung IP44 (siehe 16.2.2) ... 116
Bild 45 – Beispiele für Steckdosen (siehe 3.30) ... 117
Bild 46a – Bestimmung der Richtung der anzuwendenden Kräfte ... 118
Bild 46b – Prüfaufbau ... 119
Bild 47 – Bleibt frei ... 120
Bild 48 – Vorrichtung zur Spreizkrallenprüfung nach 13.25 ... 120
Bild 49a – Bleibt frei ... 121
Bild 49b – Bleibt frei ... 121
Bild 50 – Bleibt frei ... 121
Bild 51 – Bleibt frei ... 121
Bild 52 – Bleibt frei ... 121
Bild 53 – Bleibt frei ... 121

Seite

Lehren

Lehren 1a, 1b – Lehren für die Größe der Steckerstift-Einführungsöffnungen (siehe 9.1) 122
Lehren 2a, 2b, 2c – Lehren zur Prüfung der kleinsten Öffnungsweite und der kleinsten Kraft der Kontaktbuchsen (siehe 9.1 und 22.2) 123
Lehre 3 – Lehre für die Einführbarkeit zweipoliger Stecker (siehe 9.1) 124
Lehre 4 – Lehre für die Einführbarkeit zweipoliger Stecker mit seitlichen Schutzkontakten (siehe 9.1) 125
Lehren 5a, 5b, 5c, 5d – Lehren zur Prüfung des Abstandes bis zur erstmaligen Kontaktgabe (siehe 9.1) 126
Lehre 6 – Bleibt frei 126
Lehre 7 – Bleibt frei 126
Lehre 8 – Lehre zur Prüfung der größten Öffnungsweite der Kontaktbuchsen (siehe 9.1) 126
Lehre 9 – Bleibt frei 126
Lehren 10a, 10b – Lehren zur Prüfung auf Unmöglichkeit des einpoligen Einführens (siehe 10.3) 127
Lehre 11 – Lehre für die Prüfung der Nichteinführbarkeit zweipoliger Stecker ohne Schutzkontakt (siehe 9.2) 128
Lehre 12 – Bleibt frei 128
Lehre 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) 129
Lehre 14 – Lehre zur Prüfung der seitlichen Schutzkontakte (siehe 10.6) 130
Lehre 15 – Lehre zur Prüfung der Nichtberührbarkeit von aktiven Teilen durch die Shutter hindurch nach der Prüfung des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe 10.5 und Abschnitt 21) 131
Lehre 16a – Lehre zur Prüfung der größten Kraft des Steckers 2P + PE, AC 250 V 16 A (siehe 22.1) 132
Lehre 16b – Lehre zur Prüfung der größten Kraft des Steckers 3P + N + PE, AC 440/230 V 16 A (siehe 22.1) 133
Lehre 16c – Lehre zur Prüfung der größten Kraft des Steckers 3P + N + PE, AC 440/230 V 25 A (siehe 22.1) 134
Lehre 16d – Bleibt frei 134
Lehre 16e – Bleibt frei 134
Lehre 17 – Lehre zur Prüfung des Umrisses von Abdeckungen (siehe 24.17) 135
Lehre 18 – Lehre zur Prüfung von Rillen, Löchern und Hinterschneidungen (siehe 24.18) 135
Lehre 19a – Lehre für die Messung der Kraft zum Öffnen des Shutters für Steckdosen 16 A, 250 V~ nach Normenreihe DIN 49440 (siehe 10.5 und Abschnitt 21) 136
Lehre 19b – Bleibt frei 136

Tabellen

Tabelle 1 – Vorzugskombinationen von Typen und Bemessungswerten 19
Tabelle 2 – Bleibt frei 24
Tabelle 3 – Beziehung zwischen Bemessungsstrom und anschließbaren Nennquerschnitten von Kupferleitern 30
Tabelle 4 – Werte für die Zugprüfung an Schraubklemmen 32
Tabelle 5 – Anzahl der Drähte und Nenndurchmesser von Leitern 32
Tabelle 6 – Anzugsdrehmomente zum Nachweis der mechanischen Festigkeit von Schraubklemmen 34

Seite

Tabelle 7 – Beziehung zwischen Bemessungsstrom und anschließbaren Nennquerschnitten von Kupferleitern für schraubenlose Klemmen 35
Tabelle 8 – Werte für die Zugprüfung an schraubenlosen Klemmen 37
Tabelle 9 – Werte zur Prüfung der Beschädigung von Leitern 38
Tabelle 10 – Prüfstrom zum Nachweis der elektrischen und thermischen Beanspruchung im bestimmungsgemäßen Gebrauch bei schraubenlosen Klemmen 38
Tabelle 11 – Nennquerschnitte von starren eindrähtigen Kupferleitern für die Biegeprüfung von schraubenlosen Klemmen 40
Tabelle 12 – Kräfte bei der Biegeprüfung 40
Tabelle 13 – An Abdeckungen, deren Befestigungen nicht von Schrauben abhängen, anzuwendende Kräfte 44
Tabelle 14 – Grenzwerte der Außendurchmesser von Leitungen für Aufputz-Steckdosen 46
Tabelle 15 –Bleibt frei 49
Tabelle 16 – Nennquerschnitte von Kupferleitern für die Erwärmungsprüfung 55
Tabelle 17 – Bleibt frei 58
Tabelle 18 – Größte Stecker-Auszugskraft und kleinste Haltekraft für Steckdosen 64
Tabelle 19 – Bleibt frei 65
Tabelle 20 – Bleibt frei 65
Tabelle 21 – Bleibt frei 65
Tabelle 22 – Zusammenhang zwischen Bemessungswerten der Steckdose und Prüfströmen für die Erwärmungsprüfung (Abschnitt 19) und den bestimmungsgemäßen Betrieb (Abschnitt 21) 65
Tabelle 23 – Fallhöhe bei der Schlagprüfung 67
Tabelle 24 – Werte für die Drehmomentprüfung an Stopfbuchsen 69
Tabelle 25 – Durchzuführende Prüfungen 71
Tabelle 26 – Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse 76

Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2019-03.

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):2021-02 zu lesen.

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

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

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.

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

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) Abschnitt 1: Anwendungsbereich
   - Ausführung ohne Schutzkontakt wurde für diesen Teil gestrichen; Erweiterung Umgebungstemperatur;

b) Abschnitt 2: Normative Verweisungen
   - Verweisungen DIN EN 60669-1 (VDE 0632-1):2019-03; DIN EN 60998 (VDE 613); DIN EN 60998-2-1 (VDE 0613-2-1); DIN EN 60998-2-2 (VDE 0613-2-2);

c) Abschnitt 3: Begriffe
   - wurden erweitert um Gehäuse, Abdeckungen, Steckdosen mit Zusatzfunktion;

d) Abschnitt 4: Allgemeine Anforderungen
   - wurden erweitert um Anforderungen an Zusatzkomponenten;

e) Abschnitt 5: Allgemeines über die Prüfungen
   - 5.2: Die für die Prüfung zu verwendenden Dosen wurden festgelegt.
   - 5.4: Anzahl der Prüflinge und Reihenfolge der Prüfungen sind nun im Anhang B.
   - 5.5: Der erste Satz wurde in 5.4 verschoben;

f) Abschnitt 6: Bemessungswerte sind verpflichtend, Tabelle 1 wurde geändert, 25 A (250 V) und 32 A (400/440 V) ist entfallen
   - 6.1: Zusatzfunktionen dürfen mit 230 V gekennzeichnet werden; Prüfung der Steckvorrichtung erfolgt jedoch mit Bemessungsspannung 250 V.
   - 6.3: Ein kleinerer Schutzgrad als IP20 ist nicht zulässig;

g) Abschnitt 7: Einteilung
   - 7.1: Anstatt der Beschreibung der Schutzgrade wird nun auf DIN EN 60529 (VDE 0470-1) verwiesen.
   - 7.2: Erweitert um Steckdosen mit Zusatzfunktion;

h) Abschnitt 8: Aufschriften

- 8.1: Symbol für den Schutzgrad, wenn er größer als IP20 ist.
- 8.3: Die Kennzeichnung „r“.
- 8.8: Detailliertere Beschreibung und Hinweis auf Beachtung des Datenblatts bei der Anwendung der Prüfflüssigkeit.
- 8.12: Wurde neu erstellt bezüglich Angaben zu Zusatzfunktionen;

j) Abschnitt 9: Abmessungen
- 9.1: Tabelle 2 ist entfallen, dafür wurden bei Prüfungen, Bildern und Lehren Toleranzen angegeben.
- 9.3: Wurde erweitert um Zusatzfunktionen/-komponenten;

k) Abschnitt 10: Schutz gegen elektrischen Schlag
- 10.5.1–10.5.4: Detaillierung, Untergliederung in Unterkapitel.
- 10.5.1: Lehre 13 wird nun auf alle Öffnungen angewendet, nicht nur auf die Eintrittslöcher.
- 10.5.2: Lehre 15 wird nun auch im Neuzustand geprüft.
- 10.5.4: Stift von einem Stecker wird mit einer Kraft gegen den Shutter gepresst;

l) Abschnitt 11: Schutzleiteranschluss
- 11.4: Wurde erweitert in Bezug auf die Anforderungen an „fliegende Klemmen“;

m) Abschnitt 12: Klemmen
- Im gesamten Abschnitt 12 wurden die notwendigen Prüfungen für die verschiedenen Leiterarten überarbeitet (also z. B. die Prüfungen, wenn eine Klemme sowohl für starre als auch für flexible Leiter geeignet ist).
- 12.2: In Tabelle 3 wurden fehlende Durchmesser der größten Leiter ergänzt.
- 12.2.3: Anforderung, Schrauben und Muttern dürfen nicht aus weichem oder zum Kriechen neigendem Metall bestehen.
- 12.2.5: Zusätzliche Prüfung mit flexiblem(n) Leiter(n), wenn die Steckdose nicht mit „r“ gekennzeichnet ist.
- 12.2.8: Tabelle 6 wurde zur Verdeutlichung um Skizzen erweitert.
- 12.3.7: Wurde angepasst an IEC.
- 12.3.11: Zyklenprüfung darf nun auch mit Gleichstrom durchgeführt werden.
- 12.3.12: Biegetest darf nun auch mit Gleichstrom durchgeführt werden; keine Vorbehandlung durch Alterungsprüfung nach 16.1;

n) Abschnitt 13: Aufbau der Steckdosen
- 13.4: Zusätzliche Anforderungen für Steckdosen mit schraublosen Klemmen.
- 13.18: Anmerkung wird normativ.
- 13.21: Zusätzlich Installationsrohre für Rohrgrößen-Kombinationen.
- 13.23: Konstruktionsanforderungen an Membranen ist ein Muss.
- 13.25: Ist neu, beschreibt die Anforderungen zur (Spreiz-)Befestigung der Steckdose in Dosen nach DIN 49073.
- 13.26: Anforderungen zu ortsveränderlichen Geräten wurde von 3.3 nach 13.26 verschoben.
- 13.27: Ist neu, beschreibt Anforderungen an Steckdosen mit Zusatzfunktionen;

o) Abschnitt 16: Alterungsbeständigkeit, Schutz durch Gehäuse und Beständigkeit gegen Feuchtigkeit
- 16.2: Schutz durch Gehäuse, Verweis auf die zu verwendenden Prüfwände (glatt, Ziegelwand, Ziegelwand aus PC nachgebildet).
- 16.2.1: Ergänzung der Anforderungen bei Schutzgrad IP6X.
- 16.2.2: Schutz gegen schädliches Eindringen von Wasser, Beschreibung der Schwenkrohrprüfung wurde eingearbeitet (Prüfaufbau, Positionen des Prüflings, Schwenkbereich 180°); dies erfordert

keine Nachprüfung; bei unterschiedlichen Ergebnissen der beiden Verfahren gilt das Ergebnis der Schwenkrohrprüfung.

– 16.4: Alterungsbeständigkeit bei mechanischer Belastung, neue Prüfung (Wärmelagerung mit eingesteckten Steckerstiften);

p) Abschnitt 17: Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit

– Erweiterung für Steckdosen mit Zusatzfunktion.

– 17.2: Zusätzliche Zusätzliche Prüfung mit 4.000 V zwischen aktiven Teilen und berührbaren und nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Oberflächen;

q) Abschnitt 19: Temperaturerhöhung

– 19.1: Wurde vollständig überarbeitet, Anforderungen für Steckdosen mit Zusatzfunktionen wurden eingearbeitet.

– 19.7: Ist neu, Steckzyklenprüfung an ortsfesten Steckdosen wurde eingefügt;

r) Abschnitt 20: Schaltvermögen

– Abschnitt 20: Es wurde festgelegt, dass das Material der Prüfsteckerstifte nicht galvanisiert sein darf und die Abmessungen wurden genauer definiert.

– Abklemmen der Zusatzfunktion, wenn sie durch die Prüfung zerstört wurde;

s) Abschnitt 21: Bestimmungsgemäßer Betrieb

– Abschnitt 21: Prüfspannung 1 500 V und 3 000 V.

– Abklemmen der Zusatzfunktion, wenn sie durch die Prüfung zerstört wurde;

t) Abschnitt 22: Stecker – Auszugskraft

– 22.1: Neue Überschrift: Prüfung der größten Stecker – Auszugskraft.

– 22.1.1: Die Prüfung der größten Abzugskraft wurde detaillierter beschrieben.

– 22.2: Tabelle 16 wurde geändert; Anforderungen für 2-polige Steckdosen entfallen.

– 22.2: Neue Überschrift: Prüfung der Haltekraft mit Einstiftlehre;

u) Abschnitt 23: Flexible Leitungen und ihr Anschluss

– In 23.3 wurde Tabelle 20 modifiziert; Angaben für Interpolation sind entfallen;

v) Abschnitt 24: Mechanische Festigkeit

– 24.1: Alternatives Schlagprüfgerät nach DIN EN 60068-2-78 ist zulässig.

– In 24.8 wird nun auf die Prüfungen nach 10.5.4 verwiesen.

– 24.20: Erweiterungen der Anwendung (auch für Steckdosen mit Klappdeckel mit erhöhtem Schutz); neu: Geschwindigkeit von maximal 30 Öffnungen je Minute; dies erfordert keine Nachprüfung.

– 24.21: Definition Zugrichtung konkretisiert;

w) Abschnitt 25: Wärmebeständigkeit

– Dekorative Teile definiert.

– 25.1: Komplettes Gerät in Wärmeschrank;

x) Abschnitt 26: Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen

– 26.1: Schrauben und Muttern, die Kontaktkraft übertragen und nicht in Abschnitt12.2 geprüft werden, müssen aus Metall sein und müssen in Metallgewinde eingreifen.

– 26.3: Zwillingsleitungen (Lahnlitze) sind nicht zulässig.

– 26.8: Anforderungen zu Lötverbindungen innerer Leitungen;

y) Anhang „B“: Zusammenfassung der für die Prüfungen benötigten Prüflinge

– Anhang wurde vollständig neu erstellt und ersetzt nun die Angaben aus bisher 5.4;

aa) Anhang „E“: Sicherheitshinweise

- Im Anhang „E“ wurde das Symbol gemäß IEC 60417-6182 (Elektromännchen) hinzugefügt;

bb) Bilder und Lehren

- Nahezu alle Bilder und Lehren wurden überarbeitet, Toleranzen und Rauigkeiten (Rz) hinzugefügt; dies erfordert keine Nachprüfung mit den Lehren.
- Bild 13 neu b und c Prüfwand aus PC uneben und Prüfwand PC glatt.
- Bild 16a Prüfstecker 2P+PE AC 16A neu mit Bohrung für Temperatursensoren.
- Bild 16a und 16b neuer Text für Prüfung von Produkten mit Zusatzfunktion.
- Bild 16c neuer Text für Prüfung von Produkten mit Zusatzfunktion.
- Bild 44 neu Prüfanordnung IP44.
- Bild 45 neue Beispiele für Steckdosen.
- Bild 46a neu Bestimmung der Richtung der anzuwendenden Kräfte.
- Bild 46b neu Richtung für die Zugkraft am Leiter 30 N, 1 min.
- Bild 48 neu Vorrichtung zur Spreizkrallenprüfung.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0620i: 1959-07
DIN VDE 0620k: 1961-10
DIN VDE 0620l: 1964-03
DIN VDE 0620m: 1966-05
DIN 57620s (VDE 0620s): 1980-07
DIN 57620 (VDE 0620): 1984-11
DIN VDE 0620/A1 (VDE 0620/A1): 1987-06
DIN VDE 0620 (VDE 0620): 1992-05
DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1): 2002-01, 2005-04, 2010-02, 2013-03, 2016-01
DIN VDE 0620-1 Berichtigung 1 (VDE 0620-1 Berichtigung 1): 2003-04, 2014-02
DIN VDE 0620-1/A1 (VDE 0620-1/A1): 2017-09

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für ortsfeste Steckdosen nur für Wechselstrom, mit 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.

Die Trennfunktion zwischen Stecker und ortsfester Steckdose muss ohne Verwendung eines Werkzeuges möglich sein. Andere als in 3.2. beschriebene Steckdosen sind im Sinne dieser Norm nicht zulässig.

Diese Norm gilt nicht für:

– Steckdosen für industrielle Zwecke;
– Steckdosen für Extra-Low-Voltage (ELV);

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

– Steckdosen in Verbindung mit Leitungsschutzsicherungen, automatischen Schaltern usw.

Steckdosen nach dieser Norm sind nicht für Anwendungen vorgesehen, die Energie in die Installation zurückspeisen.

ANMERKUNG 4 Für die Energieeinspeisung in eine feste Installation sind Steckvorrichtungen nach DIN VDE V 0628-1 (VDE V 0628-1) zu verwenden.

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.

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.

Zubehör zu Produkten dieser Norm darf die Sicherheit dieser Produkte nicht beeinflussen.

Steckdosen, die als Komponenten in anderen Produkten verwendet werden, müssen sowohl die Anforderungen dieser Norm als auch die Anforderungen der jeweiligen Produktnorm des Gerätes, in das sie eingebaut werden, erfüllen.

ANMERKUNG 5 Dabei müssen die relevanten Anforderungen gemeinsam mit dem Gerät, in das die Steckdosen eingebaut werden, geprüft werden.

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 ∅ 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 440/230 V – Hauptmaße*

DIN 49447, *Dreipolige Steckdosen mit N- und mit Schutzkontakt 25 A AC 440/230 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 spanende 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 60112 (VDE 0303-11):2010-05, *Verfahren zur Bestimmung der Prüfzahl und der Vergleichszahl der Kriechwegbildung von festen, isolierenden Werkstoffen (IEC 60112:2003 + A1:2009); Deutsche Fassung EN 60112:2003 + A1:2009*

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

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

DIN EN 60423, *Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen – Außendurchmesser von Elektroinstallationsrohren und Gewinde für Elektroinstallationsrohre und deren Zubehör*

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

DIN EN 60664 (VDE 0110) (alle Teile), *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen*

DIN EN 60669-1 (VDE 0632-1):2019-03, *Schalter für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (I*EC 60669-1:2017, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60669-1:2018 + AC:2018*

DIN EN 60669-2-1 (VDE 0632-2-1):2010-03, *Schalter für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen – Teil 2-1: Besondere Anforderungen – Elektronische Schalter (IEC 60669-2-1:2002, modifiziert + A1:2008, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60669-2-1:2004 + A1:2009*

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), *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), *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-11: Prüfung mit dem Glühdraht zur Entflammbarkeit von Enderzeugnissen (GWEPT) (IEC 60695-2-11); Deutsche Fassung EN 60695-2-11*

DIN EN 60719 (VDE 0299-2), *Berechnung der unteren und oberen Grenzen der mittleren Außenmaße von Leitungen mit runden Kupferleitern und Nennspannungen bis 450/750*

DIN EN 60998-2-1 (VDE 0613-2-1), *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), *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 60998-2-3 (VDE 0613-2-3), *Verbindungsmaterial für Niederspannungs-Stromkreise für Haushalt und ähnliche Zwecke – Teil 2-3: Besondere Anforderungen für Verbindungsmaterial als selbständige Betriebsmittel mit Schneidklemmstellen*

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 IEC 61000-6-1 (VDE 0839-6-1), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-1: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*

DIN EN 61000-6-3 (VDE 0839-6-3):2011-09, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-3:2006 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 61000-6-3:2007 + A1:2011*

DIN EN 61210 (VDE 0613-6), *Verbindungsmaterial – Flachsteckverbindungen für elektrische Kupferleiter – Sicherheitsanforderungen*

DIN EN 61558 (VDE 0570) (alle Teile), *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und entsprechenden Kombinationen*

DIN EN 61984 (VDE 0627), *Steckverbinder – Sicherheitsanforderungen und Prüfungen*

DIN EN 62368-1 VDE 0868-1:2016-05, *Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik – Teil 1: Sicherheitsanforderungen (IEC 62368-1:2014, modifiziert + Cor.:2015); Deutsche Fassung EN 62368-1:2014 + AC:2015*

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 ISO 7000:2008-12, *Graphische Symbole für Einrichtungen – Index und Übersicht*

IEC 60227-4:1992/AMD1:1997-07, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60245-4, *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 1 b).

ANMERKUNG 4 Die Anwendung der Steckvorrichtungen ist in Bild 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, einem Fußboden oder einer 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 Klemmendruck 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 2 dargestellt.

3.16.2
Kopfkontaktklemme
Klemme mit Schraubklemmung, bei der der Leiter unter den Kopf der Schraube geklemmt wird. Der Klemmdruck 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 3 dargestellt.

3.16.3
Bolzenklemme
Klemme mit Schraubklemmung, bei der der Leiter unter eine Mutter geklemmt wird. Der Klemmdruck 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 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 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 Überwurfmuttern 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 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 ununterbrochenen Gewinde, die beim Einschrauben ein Gewinde durch Verdrängen von Material formt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel einer gewindeformenden Schraube ist in Bild 6 dargestellt.

3.19
gewindeschneidende Schraube
Schneidschraube mit einem unterbrochenen Gewinde, die beim Einschrauben ein Gewinde durch Wegnahme von Material formt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel einer gewindeschneidenden Schraube ist in Bild 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

[QUELLE: 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

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 45, Beispiele für Steckdosen

3.31
Steckdosen mit Zusatzfunktionen
Steckdosen mit Zusatzfunktionen sind Steckdosen, die mit der Zusatzfunktion eine Baueinheit bilden

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. Kontrolllampen, Überspannungsschutz, Energiemessung, USB-Steckdose mit Netzteil sein

3.31.3
Steckdose mit Gerätesicherung
Steckdose mit Feinsicherung nach DIN EN 60127-2 (VDE 0820-2)

3.32 Bleibt frei

3.33
Klappdeckel
an der Steckdose befestigter Deckel, der um einen definierten Drehpunkt aufgeklappt werden kann. Dieser kann zur Einhaltung der Schutzart, des erhöhten Schutzes oder der Dekoration dienen. Er kann selbsttätig oder nicht selbsttätig schließend sein

3.34
Verschlussdeckel
an der Steckdose (z. B. durch eine Lasche) befestigter Deckel, der geöffnet werden kann. Der Verschlussdeckel kann zur Einhaltung der Schutzart oder der Dekoration dienen. Er muss durch eine spezifische Bewegung geöffnet oder geschlossen werden können

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 – *sofern vorhanden – oder der EN-Norm – sofern vorhanden – oder entsprechenden IEC-Norm* – entsprechen.

Bei Steckdosen mit Zusatzfunktionen in Reihenschaltung gilt, dass Schaltelemente von Zusatzkomponenten, die dazu vorgesehen sind, den Stromfluss durch die Steckdose ein- oder auszuschalten, die Anforderungen aus DIN EN 60669-1 (VDE 0632-1):2019-03, Abschnitte 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 selbstständiger Rücksetzung sein.

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

Bauteile von Steckdose und Zusatzkomponente müssen die Anforderungen der Steckdosennorm DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1) und der jeweiligen Komponentennorm erfüllen.

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 nach 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 werden mit zwei Drittel des Anzugsdrehmomentes nach Tabelle 6 angezogen, wenn in nachfolgenden Abschnitten nicht anders festgelegt.

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 $^{+5}_{-5}$ *°C.*

Der Neutralleiter 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 müssen Bemessungsspannungen und Bemessungsströme nach Tabelle 1 aufweisen.

Tabelle 1 – Vorzugskombinationen von Typen und Bemessungswerten

Typ	Bemessungsspannung V	Bemessungsstrom A
2P + ⏚	250	16
3P + N + ⏚	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.

Steckdosen mit Zusatzfunktion dürfen mit einer Bemessungsspannung von 230 V gekennzeichnet werden. Die Prüfungen des Steckdosenteils müssen aber für eine Bemessungsspannung von 250 V nach Normblatt durchgeführt werden.

6.2 Bleibt frei

6.3 Steckdosen sollen vorzugsweise einen Schutzgrad IP20 oder IP44 nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09 aufweisen. Ein kleinerer Schutzgrad als IP20 ist nicht zulässig.

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 Klemmen nur für starre Leiter;

– Steckdosen mit Klemmen für starre und flexible Leiter.

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 Unterputz-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, das 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 oder eine Serienbezeichnung sein darf;
– Symbol für den Schutzgrad, wenn er größer als IP20 ist;
– Bemessungswert und Typ jeder austauschbaren Sicherung, falls vorhanden;
– eine Angabe, wenn die Steckdose nur für starre Leiter geeignet ist.

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.

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 13c)	IPXX
Symbol für den Schutzgrad für ortsfeste Installation auf unebenen Oberflächen (Prüfwand nach Bild 13a oder Bild 13b)	IPXX
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 Bei der IP-Schutzart 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 Abisolierung bei schraubenlosen Klemmen;
– die Länge der Abisolierung bei Schraubklemmen, bei denen die Lage des Leiters nicht einsehbar ist;
– die Kennzeichnung „r“ bei Klemmen, die nur für starre Leiter geeignet sind;
– das Typzeichen, das eine Katalognummer oder eine Serienbezeichnung sein darf.

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

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

Die IP-Schutzart, soweit zutreffend, muss so gekennzeichnet sein, dass sie leicht erkennbar ist, wenn die Steckdose wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert 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 ein 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-Schutzart höher als IP20 bilden, muss die IP-Schutzart außen am dazugehörigen Gehäuse angebracht werden, so dass sie 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 einer IP-Schutzart höher als IPX0 gesichert ist. Der Hersteller muss zusätzlich in einem Hinweisblatt angeben, wenn die oben genannte Steckdose nur für die Installation 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 oder korrigiertem Auge ohne zusätzliche Vergrößerung und durch Reibung der Aufschrift von Hand 15 $^{+2}_{-0}$ s mit einem in Wasser getauchten Baumwolllappen und anschließend wird 15 $^{+2}_{-0}$ 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 pro 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 IEC 60417-6182 aus Bild E.1 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 Normen 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 genannten Normen sichergestellt sein.

Bei Steckdosen wird vor den nun folgenden Prüfungen ein Stecker, der der zutreffenden Norm 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 zu entnehmen.

Für Steckdosen, die den unter 9.1 aufgeführten Normblättern entsprechen, werden für die Prüfungen die Lehren L1, L2, L3, L4, L 5 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.

Prüfung: Besichtigen

Im Zweifelsfall wird geprüft, ob das Einführen unmöglich ist, indem bei Steckdosen mit einem Nennstrom, der 16 A nicht überschreitet, die Lehre 11 mit einer Kraft von 150 N für 1 min $^{+5}_{-0}$ s angewendet wird. Bei anderen Steckdosen beträgt die Kraft 250 N $^{+5}_{-0}$ N.

Wenn die Verwendung von thermoplastischen oder elastomeren Werkstoffen die Prüfergebnisse möglicherweise beeinflusst, wird die Prüfung bei einer Umgebungstemperatur von 35 °C $^{+2}_{-2}$ °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 spezielle Einbaudosen erforderlich sind, muss der Hersteller die Spezial-Einbaudose in Kombination mit der Steckdose liefern, oder diese Spezial-Einbaudose im Katalog oder Beipackzettel beschreiben.

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 Installation wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch aktive Teile, auch nach dem Entfernen von Teilen, die ohne Gebrauch eines Werkzeugs entfernt werden können, nicht berührbar sind. Aktive Teile von dem System zugehörigen Steckern dürfen in der ungünstigsten Position nicht berührbar sein, wenn der Stecker teilweise oder vollständig in die Steckdose eingeführt ist.

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

Der Prüfling wird wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert, und es werden Leiter mit dem kleinsten Querschnitt und in einer Wiederholungsprüfung Leiter mit dem größten Querschnitt nach Tabelle 3 angeschlossen.

Die Prüfsonde wird nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, 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 °C $^{+2}_{-2}$ °C durchgeführt, wobei die Steckdosen diese Temperatur haben.

Während dieser zusätzlichen Prüfung werden die Steckdosen 1 min $^{+5}_{-0}$ s einer Kraft von 75 N $^{+5}_{-0}$ N ausgesetzt, die über die Spitze einer geraden, nicht gegliederten Prüfsonde nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, Bild 7 (Prüfsonde 11), ausgeübt wird. Diese Prüfsonde, die ein elektrisches Anzeigegerät wie oben beschrieben aufweist, wird an allen Stellen angelegt, an denen ein Nachgeben des Isolierstoffs die Sicherheit der Steckdosen beeinflussen könnte. Die Prüfsonde wird aber nicht an Membranen oder Ähnlichem angelegt und bei dünnwandigen Ausbrechöffnungen nur mit einer Kraft von 10 N $^{+1}_{-0}$ N.

Während dieser Prüfung dürfen sich Steckdosen einschließlich zugehöriger Teile, die zur Installation 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 installiert 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 wiedereingesetzt 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 Tabelle 26, Ziffer 2 und Ziffer 7, 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 10.

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

Bei Steckdosen mit Gehäusen aus PVC oder Gummi und Ähnlichem wird die Lehre 10 mit einer Kraft von 75 N für 1 min $^{+5}_{-0}$ 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 der Steckdose und deren Zusatzkomponenten bei nicht eingeführtem Stecker mit den Lehren 13 und 15 nach Installation wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch 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 °C $^{+2}_{-2}$ °C durchgeführt, wobei sowohl die Steckdose als auch die Lehre diese Temperatur haben.*

Die Lehre 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 eine Platte aus hartem Material nach 24.14.1 und Bild 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 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 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 der Prüfsonde nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, Bild 2, geprüft.

Die Lehre 13 darf auch bei gleichzeitiger Berührung des Schutzleitersystems keine aktiven Teile und keine Teile von SELV-Stromkreisen berühren.

10.5.2 *Die Lehre 15 muss mit einer ansteigenden Kraft bis zu 20 N auf die Eintrittsöffnungen der zugehörigen aktiven Kontakte angewendet werden und darf aktive Teile der Steckdose und deren Zusatzkomponenten 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 $^{+1}_{-0}$ 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 19 a. Die Lehre ist beweglich anzuordnen.

10.5.4 *Ein Stift von einem Stecker desselben Systems wird 1 min $^{+5}_{-0}$ 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 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 14 wird in die Steckdose eingeführt und mit einer Kraft von 150 $^{+0}_{-5}$ N für 1 min $^{+5}_{-0}$ 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 43a und Bild 43b mit einem Drehmoment von 100 $^{+0}_{-5}$ Ncm für 1 min $^{+5}_{-0}$ s belastet. Dabei werden zwei Prüflinge im Uhrzeigersinn und der dritte Prüfling gegen den Uhrzeigersinn geprüft.*

Nach dieser Prüfung muss die Lehre 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 installiert sind, aktive Teile nicht berührbar sind.

Prüfung: Besichtigen und durch die Anwendung der Lehre 13 mit einer ansteigenden Kraft bis zu 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 °C $^{+2}_{-2}$ °C durchgeführt, wobei sowohl die Steckdose als auch die Lehre diese Temperatur haben.

Während dieser Prüfung dürfen aktive Teile der Steckdose und deren Zusatzkomponente(n) 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 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 den Anschluss von Leitern mit demselben Querschnitt wie die zugehörigen Netzleiter-Klemmen aufweisen (Bemessungsanschlussvermögen).

Schutzleiterklemmen von Steckdosen müssen innen angebracht sein.

ANMERKUNG 1 Innen bedeutet, dass die Schutzleiterklemme nach bestimmungsgemäßer Installation nicht zugänglich ist.

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. In diesem Fall müssen die Kontaktteile für die Verbindung 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 2 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 3 Für die Anforderungen in diesem Abschnitt werden Schrauben nicht als Teil der Kontaktteile angesehen.

ANMERKUNG 4 Bei der Untersuchung der Zuverlässigkeit der Verbindung zwischen Teilen des Schutzleiterkreises wird die Auswirkung von möglicher Korrosion berücksichtigt.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfungen 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 Schutzleiter-Klemme haben, diese Klemme mit der an dem Sockel befestigten Klemme verbunden ist.

11.4 Aufputz-Steckdosen mit einer IP-Schutzart 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 und 12.3.12, 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 der Steckdose	Starre (ein- oder mehradrige) Kupferleiter		Flexible Kupferleiter	
	Nennquerschnitt[a] mm²	Durchmesser des größten Leiters[b] mm	Nennquerschnitt[a] mm²	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 den Bildern 2, 3, 4 oder 5 festgelegte 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 und Muttern dürfen nicht aus weichem oder zum Kriechen neigendem Metall bestehen, wie z. B. Zink oder Aluminium.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfungen 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 der (des) Leiter(s) hervorzurufen.

Prüfung wie folgt:

Die Klemme wird in der Prüfvorrichtung nach Bild 9 angebracht und mit starrem(n) eindrähtigem(n), starrem(n) mehrdrähtigem(n) und wenn nicht mit „r“ gekennzeichnet mit 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 ($10\ ^{+2}_{-2}$) Umdrehungen je Minute gedreht.

Der Abstand zwischen der Öffnung der Klemmvorrichtung und der oberen Fläche der Buchse muss innerhalb $^{+15}_{-15}$ 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 $^{+1}_{-0}$ 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 eindrähtigen und starren mehrdrähtigen 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) eindrähtigem(n), starrem(n) mehrdrähtigem(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 $^{+5}_{-0}$ 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 mm²	0,75 bis 1,5	über 1,5 bis 2,5	über 2,5 bis 4	über 4 bis 6
Zugkraft N	40 $^{+2}_{-0}$	50 $^{+2}_{-0}$	50 $^{+2}_{-0}$	60 $^{+2}_{-0}$

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 eindrähtiger Leiter noch ein Draht eines starren mehrdrähtigen 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 eindrähtigen als auch mit starren mehrdrähtigen 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 mm²	**Anzahl der Drähte und Nenndurchmesser in mm**		
	Flexibler Leiter	**Starrer eindrähtiger Leiter**	**Starrer mehrdrähtiger 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

ANMERKUNG Prüfungen mit handelsüblichen Kupferleitern nach DIN EN 60228 (DIN VDE 0295) sind zulässig.

Vor dem Einführen in die Klemmstelle der Klemme werden Drähte von starren ein- oder mehrdrähtigen Leitern gerade gerichtet; starre mehrdrähtige Leiter dürfen außerdem verdrillt werden, um ungefähr ihre ursprüngliche Form wiederherzustellen, und flexible Leiter werden in einer Richtung verdrillt, so dass es eine einheitliche Verdrillung 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 verdrillt ist, aber in die entgegengesetzte 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 beim 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 unterliegen 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 eindrähtiger 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 2, 3, 4 ist, je nachdem, welches höher ist.

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

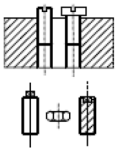
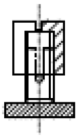
Spalte 1 gilt für Schrauben ohne Kopf, wenn die Schraube, nachdem sie angezogen wurde, nicht aus dem Loch herausragt, und für andere Schrauben, die nicht mit einem Schraubendreher mit einer Schneide breiter als der Durchmesser der Schraube angezogen werden können.

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: $^{+10}_{-10}$ *%*

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

ANMERKUNG 3 Bei Mantelklemmen ist der angegebene Nenndurchmesser der des geschlitzten Bolzens.

ANMERKUNG 4 Die Form der Schneide des Prüfschraubendrehers sollte zum Kopf der zu prüfenden Schraube passen.

ANMERKUNG 5 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 2, 3, 4 und 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 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 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.

Folgende Klemmtypen sind nicht zulässig:

– 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	Leiter		
	Nennquerschnitte	Durchmesser des größten starren Leiters	Durchmesser des größten flexiblen Leiters
A	mm^2	mm	mm
16	von 1,5 bis 2,5	2,13	2,21

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 „besondere Vorbereitung“ 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 26 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 eindrähtigen 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 $^{+5}_{-0}$ s in Richtung der Längsachse des Leiterraumes ausgeführt.

Tabelle 8 – Werte für die Zugprüfung an schraubenlosen Klemmen

Bemessungsstrom A	**Zugkraft** N
16	$30\ ^{+1}_{-0}$

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

Die Prüfung wird dann mit starren mehrdrähtigen 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 ($10\ ^{+2}_{-2}$) Umdrehungen je Minute unterworfen, wobei eine Vorrichtung nach Bild 9 verwendet wird. Der Leiter wird einem Zug nach Tabelle 9 unterworfen.

Tabelle 9 – Werte zur Prüfung der Beschädigung von Leitern

Nennleiter-querschnitt	Durchmesser des Durchführungslochs[a]	Höhe (H)[b]	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] Wenn das Durchführungsloch nicht groß genug ist, um den Leiter ohne Verdrehen zu führen, darf eine Durchführung mit dem nächstgrößeren Loch verwendet werden.

[b] Grenzabmaße für die Höhe H: $^{+15}_{-15}$ mm.

Toleranz der Masse: $^{+2}_{-2}$ %

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 $^{+5}_{-0}$ 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: $^{+2,5}_{-2,5}$ %

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 $^{+1}_{-1}$ min;*
- *weitere 30 $^{+1}_{-1}$ 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 Beanspruchung 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 Installation 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 10a 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° $^{+5}_{-5}$ ° 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 verschoben 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 10b 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 aufgebrachten 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.

ANMERKUNG 4 Starre mehrdrähtige und flexible Leiter werden nicht geprüft, weil der ungünstigste Fall bereits bei der Prüfung mit starren eindrähtigen Leitern abgedeckt ist.

Die Biegekraft ist in Tabelle 12 festgelegt, wobei der Abstand von 100 mm vom Ende der Klemme, einschließlich einer eventuell 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 $^{+5}_{-5}$ % gehalten werden.

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

Bemessungsstrom der Steckdose	**Nennquerschnitt des Prüfleiters** mm²	
A	**1. Prüffolge**	**2. Prüffolge**
16	1,5	2,5

Tabelle 12 – Kräfte bei der Biegeprüfung

Nennquerschnitt des Prüfleiters mm²	**Kraft für die Biegung des Prüfleiters** N
1,5	0,5
2,5	1,0

Toleranz der Biegekraft: $^{+2}_{-2}$ %

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 10a 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 10a 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 $^{+0}_{-3}$ 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 zu gewährleisten.

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 Verformung, 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 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 1 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 2 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 eindrähtigen Leiter des kleinsten Querschnitts, spezifiziert nach 12.3.2, durchgeführt.

Der Leiter ist entsprechend den Herstellerangaben abisoliert in die zu prüfende Anschlussklemme 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 46a beschrieben.

Während der Anwendung der Kraft wird der Leiter mit einer ruckfreien Zugkraft von 30 N in der Längsachse des Leiterraums für 1 min 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 46b.

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 26 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 der Prüfsonde zugänglich werden:*

durch die Prüfungen nach 24.14;

– *wenn durch ihr Entfernen nicht mit dem Schutzleiter verbundene Metallteile mit der Prüfsonde zugänglich werden können, die von aktiven Teilen so getrennt sind, dass Kriech- und Luftstrecken die Werte nach Tabelle 26 haben:*

durch die Prüfungen nach 24.15;

– *wenn durch ihr Entfernen nur die folgenden Teile mit der Prüfsonde 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 26 haben, oder*
  - *aktive Teile von Safety-Extra-Low-Voltage (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 der Prüfsonde 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 26 getrennt sind	*24.15*	*10*	*120*	*20*	*120*
von isolierenden Teilen, geerdeten Metallteilen, Teilen von SELV ≤ 25 V Wechselstrom oder von Metallteilen, die von aktiven Teilen durch Kriech- und Luftstrecken mit doppelten Werten, wie sie in Tabelle 26 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 Installationsfläche 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 11.

Jeder Prüfling wird auf eine senkrechte Fläche installiert, 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 $^{+5}_{-0}$ s wird die Vorrichtung entfernt, und die Steckdose wird um 90° an der Installationsfläche 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 nach 22.1 und 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 einer IP-Schutzart 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 mm^2, aufweisen mit einer Länge und Breite von mindestens 3 mm.

Falls die Lage des Deckels nur eine Installationslage 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 installiert 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 gegebenenfalls 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 gewährleistet oder einen Entwässerungskanal von mindestens der festgelegten Größe bietet.

13.17 Bleibt frei

13.18 Schutzleiter- und Neutralleiter-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. Installationsrohe 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	**Anzahl von Leitern**	**Grenzwerte für äußere Durchmesser von Leitungen**	
		Minimum	**Maximum**
mm^2		mm	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 Ausbrechöffnungen 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 $^{+10}_{-0}$ min in einem Wärmeschrank nach 16.1 gelagert, wobei die Temperatur 40 °C $^{+2}_{-2}$ °C beträgt.

Unmittelbar nach dieser Zeit wird mit der Spitze einer geraden, ungegliederten Prüfsonde nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, Bild 7 (Prüfsonde 11), eine Kraft von 30 N $^{+2}_{-0}$ N für 5 s $^{+1}_{-0}$ 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 $^{+2}_{-0}$ N für 5 s $^{+1}_{-0}$ 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 sein 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 durchstochen werden.

Die Steckdosen werden dann 2 h $^{+10}_{-0}$ min in einem Kälteschrank bei einer Temperatur von –15 °C $^{+2}_{-2}$ °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 vorgesehen sind, müssen über geeignete Befestigungsmittel verfügen.

Für die Schraubbefestigung von Steckdosen nach DIN 49440-5, 2.1, sind keine Prüfungen erforderlich.

Steckdosen mit Spreizbefestigung nach DIN 49440-5, 2.2, müssen folgende Anforderungen erfüllen.

Prüfung:

13.25.1 *Die Steckdose wird in die Vorrichtung zur Prüfung von Spreizbefestigungen nach Bild 48 im bestimmungsgemäßen Gebrauch eingebaut. Die Schraube(n) (falls vorhanden) für die Spreizbefestigungen und die Befestigungsschraube(n) für die Abdeckung werden mit einem Drehmoment nach 12.2.8 angezogen. Bei anderen Befestigungsarten ohne Schraube(n) wird die Steckdose nach Angaben des Herstellers befestigt.*

Dann wird die Steckdose einer Zugkraft von 100 N ($^{+5}_{-0}$ N) für 1 min ($^{+5}_{-0}$ s) ausgesetzt. Die Zugkraft ist senkrecht und ruckfrei in der Mitte des Steckdosentopfes anzuwenden. Bei Mehrfachsteckdosen mit gemeinsamem Sockel wird die Prüfung an jedem Steckdosentopf wiederholt.

Steckdosen mit mehr als zwei Spreizbefestigungen werden mit Dosen nach Herstellerangaben geprüft.

Nach der Prüfung darf sich das Hauptteil der Steckdose an keiner Stelle mehr als 2 mm von der Installationsfläche bewegt haben.

13.25.2 *Die Steckdose wird in die Vorrichtung zur Prüfung von Spreizbefestigungen nach Bild 48 im bestimmungsgemäßen Gebrauch eingebaut. Die Schraube(n) (falls vorhanden) für die Spreizbefestigungen und die Befestigungsschraube(n) für die Abdeckung werden mit einem Drehmoment nach 12.2.8 angezogen. Bei anderen Befestigungsarten ohne Schraube(n) wird die Steckdose nach Angaben des Herstellers befestigt.*

Ein massiver Prüfstecker mit den Maßen nach Lehre 16a und einem Kraftangriffspunkt, welcher mindestens 20 mm oberhalb des Bodens des Steckdosentopfes liegt, wird in die zu prüfende Steckdose eingesteckt.

Der Prüfstecker wird ausgehend vom Kraftangriffspunkt mit einer Kraft, die parallel zum Boden des Steckdosentopfes gerichtet ist, beaufschlagt. Diese Kraft erzeugt ein Drehmoment von 2,5 Nm $^{+0,1}_{-0}$ Nm auf den Steckdosentopf.

ANMERKUNG Bei einem Abstand von beispielweise 50 mm zwischen Kraftangriffspunkt und Steckdosentopf muss eine Kraft von 50 N angewandt werden, um das Drehmoment von 2,5 Nm zu erzeugen.

Die Prüfung wird in 4 Richtungen für jeweils 1 min $^{+5}_{-0}$ s durchgeführt, wobei die Kraftangriffsrichtung jeweils um 90° verändert wird.

Bei Mehrfachsteckdosen wird die Prüfung an jedem Steckdosentopf wiederholt.

Nach der Prüfung darf sich der Hauptteil der Steckdose an keiner Stelle mehr als 2 mm von der Installationsfläche bewegt haben.

13.26 Steckdosen an ortsveränderlichen Geräten müssen, sofern zutreffend, auch den Anforderungen von Kupplungsdosen nach DIN VDE 0620-2-1 (VDE 0620-2-1) entsprechen. Betroffen davon sind z. B. Gartenspieße.

13.27 Steckdosen mit Zusatzfunktionen müssen folgende Anforderungen erfüllen, falls zutreffend:

- Transformatoren zwischen Netz und SELV müssen die Anforderungen nach DIN EN 61558 (VDE 0570) (alle Teile) erfüllen;
- Überspannungskat. III;
- Verschmutzungsgrad 2;
- Isolierstoffgruppe: mindestens III b;
- alle nicht in den Komponentennormen beschriebenen Luft – und Kriechstrecken müssen den Anforderungen nach DIN EN 60664 (VDE 0110) (alle Teile) entsprechen;
- Hochspannungsprüfung zwischen Netz und SELV mit 3 750 V.

14 Bleibt frei

Tabelle 15 –Bleibt frei

15 Verriegelte Steckdosen

Steckdosen, die mit einem Schalter verriegelt sind, müssen so gebaut sein, dass ein Stecker nicht in die Steckdose eingeführt oder vollständig aus dieser herausgezogen werden kann, solange die Kontakte der Steckdosen aktiv sind, und dass die Kontakte der Steckdose nicht aktiv werden können, bis ein Stecker vollständig eingeführt ist.

Prüfung: Besichtigen und Handprobe.

16 Alterungsbeständigkeit, Schutz durch Gehäuse und Beständigkeit gegen Feuchtigkeit

16.1 Alterungsbeständigkeit

Steckdosen müssen alterungsbeständig sein.

Teile, die nur für dekorative Zwecke bestimmt sind, wie z. B. bestimmte Deckel, sind, wenn möglich, vor der Prüfung zu entfernen.

Prüfung: Steckdosen, die wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert sind, werden einer Prüfung in einem Wärmeschrank mit einer Atmosphäre, die die Zusammensetzung und den Druck der umgebenden Luft hat, unterzogen. Der Wärmeschrank wird durch natürliche Luftzirkulation belüftet.

Steckdosen mit einer IP-Schutzart höher als IPX0 werden geprüft, nachdem sie – wie in 16.2 festgelegt – montiert und zusammengebaut wurden.

Bei Steckdosen mit Klappdeckel, der nicht nur dekorative Funktion erfüllt, wird dieser bei der Prüfung geschlossen.

Die Temperatur im Wärmeschrank beträgt 70 °C $^{+2}_{-2}$ °C.

Die Prüflinge verbleiben 168 h $^{+4}_{-0}$ h (7 Tage) im Wärmeschrank.

Die Verwendung eines elektrisch beheizten Wärmeschrankes wird empfohlen.

Natürliche Luftzirkulation kann durch Löcher in der Wand des Wärmeschrankes erreicht werden.

Nach der Behandlung werden die Prüflinge aus dem Wärmeschrank genommen und bei Zimmertemperatur und bei einer relativen Luftfeuchte zwischen 45 % und 55 % mindestens 96 h $^{+2}_{-0}$ h (4 Tage) gelagert.

Die Prüflinge dürfen weder Risse, die mit normalem oder korrigiertem Auge ohne zusätzliche Vergrößerung sichtbar sind, aufweisen, noch darf das Material klebrig oder fettig geworden sein. Dies wird wie folgt festgestellt:

Der mit einem trockenen Stück grob gewebten Tuches umwickelte Zeigefinger wird mit einer Kraft von 5 N $^{+2}_{-0}$ N auf den Prüfling gedrückt.

Auf dem Prüfling dürfen keine Spuren des Tuches zurückbleiben, und das Material des Prüflings darf nicht an dem Tuch kleben.

Nach der Prüfung dürfen die Prüflinge keine Beschädigung aufweisen, die zum Nichterfüllen dieser Norm führen würde.

ANMERKUNG Die Kraft von 5 N kann auf folgende Weise erreicht werden: Der Prüfling wird auf eine Schale einer Waage gelegt und in die zweite Schale wird eine Masse gleich der Masse des Prüflings plus 500 g gelegt. Das Gleichgewicht wird dann hergestellt, indem auf den Prüfling mit dem mit einem Stück grob gewebten Tuches umwickelten Zeigefinger gedrückt wird.

16.2 Schutz durch Gehäuse

Das Gehäuse muss einen der IP-Einteilung der Steckdosen entsprechenden Schutzgrad gegen das Berühren von gefährlichen Teilen, gegen das Eindringen von festen Körpern sowie gegen schädliches Eindringen von Wasser sicherstellen.

Die Steckdosen werden wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch an einer senkrechten Fläche installiert. Unterputz- und Imputz-Steckdosen werden in einer entsprechenden Einbaudose in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers installiert. Das ummantelte Leitungsende ragt hierbei um $2\,^{+1}_{-0}$ mm über die Oberkante der Leitungseinführungstülle.

Falls der Hersteller keine bestimmte Art von Wand vorschreibt, wird eine Prüfwand nach Bild 13a oder Bild 13b verwendet.

Falls der Hersteller eine glatte Wand vorschreibt, wird eine Prüfwand nach Bild 13c verwendet.

Falls der Hersteller eine andere Art von Wand vorschreibt, so müssen sowohl diese Wand als auch die Art der Installation ausführlich beschrieben sein, um reproduzierbare Prüfergebnisse zu erhalten. Die äußeren Abmessungen dieser Wand müssen den Prüfwänden nach den Bildern 13a, 13b oder 13c entsprechen.

Die Prüfwand in Bild 13a besteht aus Ziegeln und in Bild 13b aus Kunststoff mit ebener Oberfläche. Wenn die Einbaudose in der Prüfwand installiert wird, muss sie genau eingepasst werden, so dass kein Wasser zwischen Wand und Einbaudose eindringen kann.

ANMERKUNG 1 Falls Vergussmaterial zum Abdichten der Einbaudose in der Wand verwendet wird, darf die Vergussmasse keinen Einfluss auf die Dichteigenschaften des Prüflings ausüben.

ANMERKUNG 2 Die Bilder 13a, 13b, und 13c zeigen Beispiele, bei welchen sich die Kante der Einbaudose in der Bezugsebene befindet; andere Positionen sind je nach Anweisungen des Herstellers möglich.

Aufputz-Steckdosen werden auf einer glatten Prüfwand mit den äußeren Abmessungen nach Bild 13c installiert.

Die Leitungseinführung erfolgt von unten, wenn möglich.

Die Prüfwand wird senkrecht aufgestellt.

Steckdosen werden wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert und mit Leitungen oder Rohren nach Herstellerangaben ausgestattet, die Leiter mit dem größten und kleinsten Nennquerschnitt nach Tabelle 3 aufweisen, entsprechend ihren Bemessungswerten.

Steckdosen mit Schraubstopfbuchsen oder Membranen werden mit Leitungen des Anschlussbereichs nach 12.2.1 angeschlossen. Stopfbuchsen werden mit zwei Drittel des während der Prüfung nach 24.6 angewandten Drehmoments angezogen.

Schrauben des Gehäuses, die beim Installieren der Steckdosen betätigt werden, werden mit zwei Drittel des in 12.2.8, Tabelle 6, angegebenen anwendbaren Drehmoments angezogen.

Falls das Gehäuse einer Steckdose mit IP-Kennzeichnung niedriger als IPX5 mit Entwässerungslöchern versehen ist, muss für die Prüfung nach 16.2.1.1 und 16.2.2 ein Entwässerungsloch wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch und in der niedrigsten Position geöffnet werden.

Es muss darauf geachtet werden, dass die Prüfanordnung nicht in einem solchen Ausmaß durch Stöße oder ruckartige Bewegungen usw. gestört wird, dass die Prüfergebnisse verfälscht werden.

Teile, die ohne Zuhilfenahme eines Werkzeuges entfernt werden können, werden entfernt.

ANMERKUNG 3 Stopfbuchsen werden nicht mit Vergussmasse oder Ähnlichem gefüllt.

Prüfung: Nach 16.2.1 und 16.2.2.

16.2.1 Schutz gegen das Berühren von gefährlichen Teilen und gegen das Eindringen von festen Körpern

16.2.1.1 Schutz gegen das Berühren von gefährlichen Teilen

Die entsprechende Prüfung nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1) wird durchgeführt (siehe auch Abschnitt 10).

16.2.1.2 Schutz gegen das Eindringen von festen Körpern

Steckdosen sind nach der Anforderung an Kategorie-2-Geräte der DIN EN 60529 (VDE 0470-1) zu prüfen. Bei der Prüfung von Steckdosen mit dem Schutzgrad IP5X darf Staub nicht in solchem Maß eindringen, dass die Sicherheit beeinträchtigt wird und bei IP6X darf kein Staub eindringen.

Entwässerungslöcher bleiben geschlossen. Die Prüfung wird mit geschlossenem Deckel durchgeführt.

16.2.2 Schutz gegen schädliches Eindringen von Wasser

Prüfung durch die entsprechenden Prüfungen nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1).

Die Prüfungen können mit der Spritzbrause nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09, Bild 5, oder mit dem Prüfaufbau nach Bild 44 durchgeführt werden. Dabei muss die Drehachse des Schwenkrohres

- *waagerecht angeordnet werden, und*
- *sich auf der Oberflächenebene der Prüfwand befinden.*

Der Prüfling muss sich mit seinem Mittelpunkt in der Mitte der Drehachse befinden.

Bei der Prüfung ist das Schwenkrohr abwechselnd von oben nach unten und zurück zu bewegen.

Der Prüfling muss aus allen im bestimmungsgemäßen Gebrauch möglichen Richtungen, mit einem Winkel von 180° $^{+10}_{-0}$ ° nach Bild 44 bespritzt werden.

Steckdosen werden mit eingeführtem Stecker der gleichen Schutzart und ohne Stecker mit geschlossenem Deckel geprüft.

Innerhalb von 5 min nach der in diesem Abschnitt beschriebenen Prüfung müssen die Prüflinge eine Hochspannungsprüfung nach 17.2 bestehen, wobei der Prüfling nicht bewegt werden darf.

Es darf kein Wasser zwischen Leitungsmantel und Adern eindringen.

Bei unterschiedlichen Ergebnissen der beiden Verfahren gilt das Ergebnis des Prüfaufbaus nach Bild 44.

16.3 Beständigkeit gegen Feuchtigkeit

Steckdosen müssen gegen Feuchtigkeit, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch auftritt, beständig sein.

Prüfung: durch die in diesem Abschnitt beschriebene Feuchtigkeitsbehandlung, der die Messung des Isolationswiderstandes und die im Abschnitt 17 festgelegte Hochspannungsprüfung innerhalb von 5 min folgen.

Einlassöffnungen, falls vorhanden, bleiben offen; falls Ausbrechöffnungen vorgesehen sind, wird eine von diesen geöffnet.

Teile, die ohne Zuhilfenahme eines Werkzeuges entfernt werden können, werden entfernt und der Feuchtigkeitsprüfung zusammen mit den Hauptteilen unterzogen. Selbstschließende und nicht selbstschließende Deckel sind während dieser Behandlung offen.

Die Feuchtigkeitsbehandlung wird in einem Klimaschrank vorgenommen, der Luft mit einer relativen Luftfeuchte, die zwischen 91 % und 95 % gehalten wird, enthält.

Die Lufttemperatur wird dort, wo die Prüflinge untergebracht sind, innerhalb $^{+1}_{-1}$ K irgendeines passenden Wertes t zwischen 20 °C und 30 °C gehalten.

Bevor die Prüflinge in den Klimaschrank gebracht werden, werden sie auf eine Temperatur zwischen t und $t + ^{+4}_{-0}$ °C gebracht.

Die Prüflinge werden in dem Raum belassen:

– *48 h $^{+1}_{-0}$ h (2 Tage) bei Steckdosen mit IPX0;*

– *168 h $^{+4}_{-0}$ h (7 Tage) bei Steckdosen mit IP-Schutzart höher als IPX0.*

ANMERKUNG In den meisten Fällen können die Prüflinge auf die festgelegte Temperatur gebracht werden, indem man sie mindestens 4 h vor der Feuchtigkeitsbehandlung auf dieser Temperatur hält.

Nach dieser Behandlung dürfen die Prüflinge keine Schäden im Sinne dieser Norm aufweisen.

16.4 Alterungsbeständigkeit mit mechanischer Belastung

Kontaktbuchsen müssen ausreichende Federungseigenschaften unter mechanischer Belastung im bestimmungsgemäßen Gebrauch besitzen.

Shutter und Teile, die nur für dekorative Zwecke bestimmt sind, wie z. B. bestimmte Deckel, sind wenn möglich vor der Prüfung zu entfernen.

Prüfung: Steckdosen, die wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert sind, werden einer Prüfung in einem Wärmeschrank mit einer Atmosphäre, die die Zusammensetzung und den Druck der umgebenden Luft hat, unterzogen. Der Wärmeschrank wird durch natürliche Luftzirkulation belüftet.

Die Prüfung ist an drei neuen Prüflingen durchzuführen.

In die Polkontakte wird jeweils ein Steckerstift mit Normabmessungen 4,8 mm ± 0,06 mm eingesteckt.

Die Temperatur im Wärmeschrank beträgt 70 °C $^{+2}_{-2}$ °C.

Die Prüflinge verbleiben 168 h $^{+4}_{-0}$ h (7 Tage) im Wärmeschrank.

Die Verwendung eines elektrisch beheizten Wärmeschrankes wird empfohlen.

Natürliche Luftzirkulation kann durch Löcher in der Wand des Wärmeschrankes erreicht werden.

Nach der Behandlung werden die Prüflinge aus dem Wärmeschrank genommen und bei Umgebungstemperatur von +20 °C + 5 °C und bei einer relativen Luftfeuchte zwischen 45 % und 55 % mindestens 96 h $^{+2}_{-0}$ h (4 Tage) gelagert.

Danach werden die Steckerstifte entfernt. Nach 12 Stunden $^{+0}_{-6}$ Stunden wird die Prüfung nach 22.2 durchgeführt.

17 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit

Der Isolationswiderstand und die Spannungsfestigkeit von Steckdosen müssen ausreichend sein.

Die Kontrolle erfolgt durch die folgenden Prüfungen, die unmittelbar (d. h. innerhalb von 5 min) nach den Prüfungen nach 16.3 im Klimaschrank durchgeführt werden oder in dem Raum, in dem die Prüflinge auf die vorgeschriebene Temperatur gebracht wurden, und zwar nach Wiederanbringen derjenigen Teile, die ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs entfernt werden können und die für die Prüfung entfernt wurden.

Bei Steckdosen mit Zusatzfunktion muss die Zusatzfunktion für die Prüfung nach 17.1.1 b) und 17.2 (für die Prüfbedingung nach 17.1.1 b)) abgeklemmt werden, wenn sie durch die Prüfung des Steckdosenteils beeinflusst oder zerstört oder das Ergebnis beeinflussen würde.

17.1 *Der Isolationswiderstand wird mit Gleichspannung von 500 V $^{+5}_{-0}$ % gemessen, und zwar 1 min $^{+5}_{-0}$ s nach Anlegen der Spannung.*

Der Isolationswiderstand darf nicht kleiner als 5 MΩ sein.

17.1.1 *Bei Steckdosen wird der Isolationswiderstand nacheinander gemessen:*

a) *zwischen allen miteinander verbundenen Polen und dem Körper, und zwar mit eingeführtem Stecker;*

b) *nacheinander zwischen jedem Pol und allen anderen, wobei diese an den Körper angeschlossen sind und ein Stecker eingeführt ist;*

c) *zwischen einem Metallgehäuse und einer Metallfolie, die mit der Innenfläche ihrer ggf. vorhandenen Isolierauskleidung in Kontakt ist.*

ANMERKUNG 1 Diese Prüfung wird nur durchgeführt, wenn eine Isolierauskleidung zur Isolierung notwendig ist.

Der Ausdruck „Körper“, der in a) und b) verwendet wird, schließt berührbare Metallteile, Metall-Tragrahmen als Träger des Sockels von Unterputz-Steckdosen, Metallfolie in Kontakt mit der Außenseite von berührbaren äußeren Teilen aus Isolierstoff, Befestigungsschrauben von Sockeln oder Abdeckungen, äußere Schrauben für den Zusammenbau, Schutzleiterklemmen oder Schutzkontakte ein.

ANMERKUNG 2 Während die Metallfolie um die Außenfläche gewickelt oder in Berührung mit der Innenfläche von Teilen aus Isolierstoff gebracht wird, wird sie gegen Löcher oder Vertiefungen ohne nennenswerten Kraftaufwand gedrückt, und zwar mit Hilfe einer geraden, ungegliederten Prüfsonde nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, Bild 7, (Prüfsonde 11).

17.1.2 Bleibt frei

17.2 *Eine im Wesentlichen sinusförmige Spannung mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz wird 1 min $^{+5}_{-0}$ s zwischen den nach 17.1.1 angegebenen Teilen angelegt.*

Folgende Prüfspannung muss angelegt werden:

– *2 000 V bei Steckdosen mit einer Bemessungsspannung von mehr als 130 V;*

– *4 000 V für die Prüfung zwischen aktiven Teilen und berührbaren und nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Oberflächen.*

Zunächst wird nicht mehr als die Hälfte der vorgeschriebenen Spannung angelegt. Dann wird sie innerhalb von 10 s $^{+5}_{-0}$ s auf den vollen Wert erhöht.

Während der Prüfung darf kein Überschlag oder Durchschlag auftreten.

ANMERKUNG 1 Der für die Prüfung verwendete Hochspannungstransformator muss so beschaffen sein, dass der Ausgangsstrom mindestens 200 mA beträgt, wenn die Ausgangsklemmen kurzgeschlossen sind, nachdem die Ausgangsspannung auf die zugehörige Prüfspannung eingestellt worden ist.

ANMERKUNG 2 Das Überstromrelais darf nicht auslösen, wenn der Ausgangsstrom kleiner als 100 mA ist.

ANMERKUNG 3 Es ist dafür zu sorgen, dass der Effektivwert der angelegten Prüfspannung innerhalb $^{+3}_{-3}$ % gemessen wird.

ANMERKUNG 4 Glimmentladungen ohne Absinken der Spannung werden vernachlässigt.

18 Wirkungsweise der Schutzkontakte

18.1 Schutzleiter-Kontakte müssen angemessenen Kontaktdruck herstellen und dürfen sich im bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht unzulässig verschlechtern.

Der Kontaktdruck der seitlichen Schutzkontakte von Steckdosen nach der Reihe DIN 49440 und nach DIN 49442 wird mit einer Vorrichtung geprüft. Ein Beispiel einer Vorrichtung ist in Bild 14 dargestellt und wie folgt beschrieben:

Sie enthält zwei drehbare Hebel L, deren untere Enden gegen die Schutzkontakte drücken. An den oberen Enden befinden sich die Haken H, mittels denen eine Kraft ausgeübt werden kann. An diesen Enden sind die Marken a und b derart angebracht, dass sie mit den Marken an dem festen Teil in einer Linie liegen, wenn die Entfernung zwischen den Spitzen F der Hebel und der Mittellinie des Prüfgerätes 16 mm $^{+0,1}_{-0,1}$ mm beträgt.

Das Prüfgerät wird in die Vertiefung der Steckdose eingeführt und durch Anziehen der Feststellschraube C gehalten, die die drei Stifte B gegen die Seiten der Vertiefung presst; diese Stifte sind in gleichen Abständen über den Umfang des Prüfgerätes verteilt. Kommen die Spitzen F der Hebel nicht gegen die Stellen der Schutzkontakte zum Anliegen, die mit den Schutzkontakten eines normalen Steckers Kontakt machen, dann wird das Prüfgerät, wie in Bild 14 gezeigt, mittels Abstandsstücken in richtiger Lage gehalten.

Dann wird nacheinander die Kraft festgestellt, die auf jeden Haken ausgeübt werden muss, um die beiden Marken zur Deckung zu bringen. Die Prüfung wird wiederholt, nachdem das Prüfgerät in der Vertiefung um 180° gedreht wurde.

Der Mittelwert der Kräfte, die erforderlich waren, jeden einzelnen Kontakt in die angegebene Stellung zu bringen, muss mindestens 5 N betragen.

Andere Steckdosen ohne seitliche Schutzkontakte werden nach den Abschnitten 19 und 21 geprüft.

18.2 Bleibt frei

19 Temperaturerhöhung

Steckdosen müssen so gebaut sein, dass sie der folgenden Prüfung der Temperaturerhöhung genügen.

Die Prüfung muss an einem Ort ohne Luftzug durchgeführt werden.

Die angegebenen maximal zulässigen Temperaturerhöhungswerte dürfen während der gesamten Prüfdauer nicht überschritten werden.

Bei Steckdosen mit drei oder mehr Polen muss der Prüfstrom durch die Phasenkontakte, wo dies möglich ist, fließen. Zusätzlich müssen weitere Prüfungen durchgeführt werden, bei denen der Strom durch den Neutralleiter-Kontakt, falls vorhanden, und den benachbarten Phasenkontakt fließt. Zusätzlich zu den vorgenannten Prüfungen ist bei 19.1.1 und 19.1.2.2 die Prüfung Schutzleiter-Kontakt zu nächstgelegenem Phasenkontakt durchzuführen. Zum Zweck dieser Prüfung werden Schutzleiter-Kontakte, unabhängig von ihrer Anzahl, als ein Pol betrachtet.

Die Temperatur wird mit Thermoelementen ermittelt, die so ausgewählt und angebracht sind, dass sie vernachlässigbaren Einfluss auf die zu messende Temperatur haben.

Die Temperaturerhöhung an berührbaren Metallteilen darf 40 K und an berührbaren nichtmetallenen Gehäuseteilen 60 K nicht überschreiten.

ANMERKUNG Für die Prüfung nach 25.3 wird auch die Temperaturerhöhung von äußeren Teilen aus Isolierstoff ermittelt, die nicht notwendig sind, um stromführende Teile oder Teile des Schutzleiterstromkreises in ihrer Lage zu halten, selbst wenn sie in Kontakt mit ihnen sind.

Für die Zuordnung von Nennquerschnitten von Kupferleitern für die nachfolgenden Prüfungen gilt Tabelle 16.

Tabelle 16 – Nennquerschnitte von Kupferleitern für die Erwärmungsprüfung

Bemessungsstrom der Steckdose A	**Nennquerschnitt** mm^2
	Starre Leiter (ein- oder mehrdrähtig) für Steckdosen
16	2,5
über 16	6
Die Schrauben oder Muttern der Klemmen werden mit zwei Drittel des in 12.2.8 festgelegten Drehmoments angezogen. Um eine übliche Kühlung der Klemmen sicherzustellen, müssen die angeschlossenen Leiter eine Länge von mindestens 1 m haben.	

19.1 Steckdosen

Steckdosen mit Leitungen werden geprüft wie angeliefert.

Steckdosen ohne Leitung werden mit PVC-isolierten Leitern ausgestattet, die einen Nennquerschnitt haben, wie in Tabelle 16 aufgeführt.

Unterputz-Steckdosen werden in Unterputz-Einbaudosen montiert. Die Unterputz-Einbaudose wird in einen Hartholzblock eingesetzt, der um die Unterputz-Einbaudose herum mit Gips gefüllt ist, so dass die vordere Kante der Unterputz-Einbaudose nicht vorsteht und nicht mehr als 5 mm unterhalb der Vorderseite des Hartblocks ist.

ANMERKUNG 1 Die Prüfvorrichtung sollte nach der Herstellung mindestens 7 Tage trocknen.

Die Größe des Hartholzblockes, der aus mehr als einem Stück gefertigt sein kann, muss so beschaffen sein, dass der Gips von mindestens 25 mm Holz umgeben ist. Der Gips hat eine Dicke zwischen 10 mm und 15 mm an den größten Abmessungen der Seiten und der Unterputz-Einbaudose.

ANMERKUNG 2 Die Seiten des Hohlraums in dem Hartholzblock dürfen zylinderförmig sein.

Die Leitungen, die an die Steckdose angeschlossen sind, müssen an der Oberseite der Unterputz-Einbaudose eintreten. Das (Die) Eintrittsloch (-löcher) wird (werden) verschlossen, um Luftzirkulation zu verhindern. Jeder Leiter in der Unterputz-Einbaudose muss eine Länge von 80 mm $^{+10}_{-10}$ mm haben.

Aufputz-Steckdosen müssen zentriert an einem Holzblock angebracht werden, der mindestens 20 mm dick, 500 mm breit und 500 mm hoch sein muss.

Andere Steckdosen-Typen müssen nach Anleitung des Herstellers installiert werden oder, falls eine solche Anleitung nicht vorhanden ist, in einer Lage wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch, von der angenommen wird, dass sie zu den schwierigsten Bedingungen führt.

Steckdosen werden mit einem Prüfstecker nach den Bildern 16a, 16b oder 16c geprüft.

Die Temperatur an den Kontaktbuchsen der Steckdosen wird mit dem Prüfstecker nach Bild 16a ermittelt.

ANMERKUNG 3 Sonderbedingungen für Steckdosen mit Zusatzfunktion sind bei den Bildern 16 vermerkt.

Im Falle von Mehrfachsteckdosen wird die Prüfung nur an einer Steckdose von jedem Typ und jedem Bemessungsstrom durchgeführt. Der Prüfstecker wird in die Steckdose eingesteckt, die die größte Temperaturerhöhung erwarten lässt. Im Zweifelsfall ist die Prüfung mit Prüfstecker in einer weiteren Steckdose zu wiederholen.

19.1.1 Steckdosen ohne Zusatzfunktion

Die Steckdosen werden bis zum Beharrungszustand der Temperaturerhöhung oder 4 h $^{+20}_{-0}$ min, je nachdem, welcher der kürzere Zeitraum ist, mit einem Gleich- oder Wechselstrom nach Tabelle 22 belastet.

Die Temperaturerhöhungen an den Kontaktbuchsen sowie Anschlussstellen für äußere Leiter dürfen 45 K nicht überschreiten.

19.1.2 Steckdosen mit Zusatzfunktion

Die Steckdosen werden wie folgt geprüft:

Die Steckdosen werden mit Bemessungsstrom und im Überlastbetrieb geprüft.

Steckdosen mit Kombinationen von mehreren Zusatzfunktionen werden im ungünstigsten Anwendungsfall geprüft.

ANMERKUNG Der Beharrungszustand ist erreicht, wenn sich die Temperatur um nicht mehr als 1 K/h ändert.

19.1.2.1 Prüfung mit Bemessungsstrom

Die Steckdosen werden mit dem Bemessungsstrom und die Zusatzkomponente mit der angegebenen Nennlast bis zum Beharrungszustand der Temperaturerhöhung oder 4 h $^{+20}_{-0}$ min, je nachdem welcher der kürzere Zeitraum ist, belastet.

Die Temperaturerhöhungen der Klemm- und Verbindungsstellen an den Komponenten der Zusatzfunktionen dürfen 45 K nicht überschreiten, es sei denn die entsprechende VDE-Bestimmung – sofern vorhanden – oder EN-Norm – sofern vorhanden – oder entsprechende IEC-Norm – der Komponente der Zusatzfunktion gibt andere Werte vor. Die Temperaturerhöhungen an den Kontaktbuchsen sowie Anschlussstellen für äußere Leiter dürfen 45 K nicht überschreiten. Für alle anderen Temperaturerhöhungswerte gelten die Werte aus DIN EN 60669-2-1 (VDE 0632-2-1):2010-03, Tabelle 102, Abschnitt 17.

19.1.2.2 Prüfung bei Überlastbetrieb

Die Steckdosen werden mit einem Strom nach Tabelle 22 bis zum Beharrungszustand der Temperaturerhöhung oder 4 h $^{+20}_{-0}$ min, je nachdem, welcher der kürzere Zeitraum ist, belastet. Bei dieser Prüfung ist die Komponente der Zusatzfunktion unwirksam (überbrückt oder abgeklemmt). Ausgenommen sind Komponenten für den Überstromschutz der Steckdose. Ein Auslösen der Schutzeinrichtung nach 6.1 während der Prüfung ist zulässig.

In keinem Fall dürfen die Temperaturerhöhungen an den Kontaktbuchsen sowie Anschlussstellen für äußere Leiter 45 K überschreiten.

19.1.2.2.1 Überlastprüfung von Steckdosen mit Zusatzfunktion in Reihenschaltung nach 3.31.1

19.1.2.2.1.1 Überlastprüfung von Steckdosen mit Zusatzfunktion nach 3.31.1 mit Überlastschutz

Die Steckdose mit Zusatzkomponente wird mit dem maximal möglichen Strom belastet, bei dem die integrierte Schutzeinrichtung gerade noch nicht auslöst. Die Prüfung wird bis zum Beharrungszustand der Temperaturerhöhung oder 4 h $^{+20}_{-0}$ min, je nachdem, welcher der kürzere Zeitraum ist, belastet.

Die Temperaturerhöhungen der Klemm- und Verbindungsstellen der Zusatzfunktion dürfen die Werte der entsprechenden VDE-Bestimmung – sofern vorhanden – oder EN-Norm – sofern vorhanden – oder entsprechenden IEC-Norm – nicht überschreiten. Falls die Norm der Zusatzkomponente keine Werte vorgibt, gilt als maximale Temperaturerhöhung 70 K. Die Temperaturerhöhungen an Kontaktbuchsen sowie Anschlussstellen für äußere Leiter dürfen 55 K nicht überschreiten. Für alle anderen Temperaturerhöhungswerte gelten die Werte aus DIN EN 60669-2-1 (VDE 0632-2-1):2010-03, Tabelle 102, Abschnitt 101.

19.1.2.2.1.2 Überlastprüfung von Steckdosen mit Zusatzfunktion nach 3.31.1 ohne Überlastschutz

Die Steckdose mit Zusatzfunktion wird mit dem Prüfstrom nach Tabelle 22 belastet. Die Prüfung wird bis zum Beharrungszustand der Temperaturerhöhung oder 4 h $^{+20}_{-0}$ min, je nachdem, welcher der kürzere Zeitraum ist, belastet.

ANMERKUNG Der 0,95-fache Wert des Auslösungsstroms eines 16 A Leitungsschutzschalters beträgt 22 A (Auslösestrom 23,2 A × 0,95 = 22 A).

Die Temperaturerhöhungen der Klemm- und Verbindungsstellen der Zusatzfunktion dürfen die Werte der entsprechenden VDE-Bestimmung – sofern vorhanden – oder EN-Norm – sofern vorhanden – oder entsprechenden IEC-Norm – nicht überschreiten. Falls die Norm der Zusatzkomponente keine Werte vorgibt, gilt als maximale Temperaturerhöhung 70 K. Die Temperaturerhöhungen an Kontaktbuchsen sowie Anschlussstellen für äußere Leiter dürfen 55 K nicht überschreiten. Für alle anderen Temperaturerhöhungswerte gelten die Werte aus DIN EN 60669-2-1 (VDE 0632-2-1):2010-03, Tabelle 102, Abschnitt 101.

19.1.2.2.2 Überlastprüfung von Steckdosen mit Zusatzfunktion in Parallelschaltung nach 3.31.2

19.1.2.2.2.1 Überlastprüfung von Steckdosen nach 3.31.2 mit Überlastschutz

ANMERKUNG 1 Der hier angesprochene Überlastschutz bezieht sich auf den Schutz der Zusatzfunktion in Parallelschaltung.

Die Steckdose mit Zusatzfunktion wird mit dem Prüfstrom nach Tabelle 22 belastet. Die Prüfung wird bis zum Beharrungszustand der Temperaturerhöhung oder 4 h $^{+20}_{-0}$ min, je nachdem, welcher der kürzere Zeitraum ist, belastet.

ANMERKUNG 2 Der 0,95-fache Wert des Auslösungsstroms eines 16 A Leitungsschutzschalters beträgt 22 A (Auslösestrom 23,2 A × 0,95 = 22 A).

Die Komponente der Zusatzfunktion wird in dem Betriebszustand betrieben, der zur maximalen Temperaturerhöhung der Komponente führt.

ANMERKUNG 3 Der Gesamtstrom über den Prüfling entspricht dem Wert nach Tabelle 22. Der Prüfstrom nach Tabelle 22 teilt sich auf in den Strom durch die Steckdose und den Strom durch die Komponente der Zusatzfunktion.

Die Temperaturerhöhungen der Klemm- und Verbindungsstellen der Zusatzfunktion dürfen die Werte der entsprechenden VDE-Bestimmung – sofern vorhanden – oder EN-Norm – sofern vorhanden – oder entsprechenden IEC-Norm – nicht überschreiten. Falls die Norm der Zusatzkomponente keine Werte vorgibt,

gilt als maximale Temperaturerhöhung 70 K. Die Temperaturerhöhungen an Kontaktbuchsen sowie Anschlussstellen für äußere Leiter dürfen 55 K nicht überschreiten. Für alle anderen Temperaturerhöhungswerte gelten die Werte aus DIN EN 60669-2-1 (VDE 0632-2-1):2010-03, Tabelle 102, Abschnitt 101.

19.1.2.2.2.2 Überlastprüfung von Steckdosen nach 3.31.2 ohne Überlastschutz

Die Steckdose mit Zusatzfunktion wird mit dem Prüfstrom nach Tabelle 22 belastet. Die Prüfung wird bis zum Beharrungszustand der Temperaturerhöhung oder 4 h $^{+20}_{-0}$ min, je nachdem, welcher der kürzere Zeitraum ist, belastet.

ANMERKUNG 1 Der 0,95-fache Wert des Auslösungsstroms eines 16 A Leitungsschutzschalters beträgt 22 A (Auslösestrom 23,2 A × 0,95 = 22 A).

Die Komponente der Zusatzfunktion wird in dem Betriebszustand betrieben, der zur maximalen Temperaturerhöhung der Komponente führt.

ANMERKUNG 2 Der Gesamtstrom über den Prüfling entspricht dem Wert nach Tabelle 22. Der Prüfstrom nach Tabelle 22 teilt sich auf in den Strom durch die Steckdose und den Strom durch die Komponente der Zusatzfunktion.

Die Temperaturerhöhungen der Klemm- und Verbindungsstellen der Zusatzfunktion dürfen die Werte der entsprechenden VDE-Bestimmung – sofern vorhanden – oder EN-Norm – sofern vorhanden – oder entsprechenden IEC-Norm – nicht überschreiten. Falls die Norm der Zusatzkomponente keine Werte vorgibt, gilt als maximale Temperaturerhöhung 70 K. Die Temperaturerhöhungen an Kontaktbuchsen sowie Anschlussstellen für äußere Leiter dürfen 55 K nicht überschreiten. Für alle anderen Temperaturerhöhungswerte gelten die Werte aus DIN EN 60669-2-1 (VDE 0632-2-1):2010-03, Tabelle 102, Abschnitt 101.

Falls die Komponentennorm niedrigere Werte angibt, dann müssen die Werte dieser Norm erfüllt werden.

Falls in der Komponentennorm keine Bedingungen für abnormale Bedingungen definiert sind, dann sind diese Anforderungen nach DIN EN 60669-2-1 (VDE 0632-2-1):2010-03 zu erfüllen.

19.1.2.2.3 Überlastprüfung von Steckdosen mit Gerätesicherung nach 3.31.3 (Gerätesicherung nach EN 60127-2)

Die Steckdose wird mit dem 2-fachen Sicherungs-Bemessungsstrom bis zum Beharrungszustand der Temperaturerhöhung oder 4 h $^{+20}_{-0}$ min, je nachdem, welcher der kürzere Zeitraum ist, belastet.

Die Sicherung wird durch einen Leiter mit vernachlässigbarer Impedanz ersetzt.

Die Temperaturerhöhungen der Klemm- und Verbindungsstellen der Zusatzfunktion dürfen die Werte der entsprechenden VDE-Bestimmung – sofern vorhanden – oder EN-Norm – sofern vorhanden – oder entsprechenden IEC-Norm – nicht überschreiten. Falls die Norm der Zusatzkomponente keine Werte vorgibt, gilt als maximale Temperaturerhöhung 70 K. Die Temperaturerhöhungen an Kontaktbuchsen sowie Anschlussstellen für äußere Leiter dürfen 55 K nicht überschreiten.

19.2 Bleibt frei

19.3 Bleibt frei

19.4 Bleibt frei

19.5 Bleibt frei

19.6 Bleibt frei

Tabelle 17 – Bleibt frei

19.7 Steckzyklenprüfung an ortsfesten Steckdosen

Ortsfeste Steckdosen müssen so gebaut sein, dass sie den thermischen und mechanischen Anforderungen im Lastbetrieb genügen.

Prüfung:

Drei zusätzliche Prüflinge werden für die Prüfung benötigt.

Ortsfeste Steckdosen werden nach 19.1 angeschlossen. Messelemente, die zur Temperaturermittlung dienen, werden so nah wie möglich an den Anschlussklemmen und den Kontaktbuchsen positioniert, ohne dass sie einen nennenswerten Einfluss auf das Messergebnis nehmen können.

Die Prüfung erfolgt mit einem Stecker nach Bild 16 a, b oder c.

ANMERKUNG Die Steckerstifte dürfen vor der Prüfung mit einem in Benzin 95+% n-Hexan (Chemical Abstracts Service Registry Number, CAS RN, 110-54-3) getauchten Lappen gereinigt werden. 95+% n-Hexan (Chemical Abstracts Service Registry Number, CAS RN, 110-54-3) ist bei zahlreichen chemischen Herstellern als ein Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC)-Lösungsmittel erhältlich.

Die Prüfung besteht aus 248 Zyklen, wobei jeder Zyklus aus 2 h $^{+4}_{-4}$ min Stromfluss und 1 h $^{+2}_{-2}$ min Pause besteht (1 Zyklus = 3 h).

Der Stromfluss erfolgt zwischen den Polkontakten.

Nach mindestens acht aber höchstens 32 Zyklen wird der Stecker innerhalb von 5 min nach Beendigung des Stromflusses gezogen und sofort wieder eingesteckt. Der Stecker muss innerhalb der 248 Zyklen mindestens 21 Mal gesteckt und gezogen werden.

Vor dem letzten Zyklus muss der Stecker gesteckt werden.

Die Prüfung erfolgt mit einer geeigneten Gleich- oder Wechselstromquelle bei Bemessungsstrom (max. $^{+5}_{-0}$ % Abweichung). Die Temperatur muss innerhalb der letzten 5 min jedes Stromflusses gemessen werden. Die Temperatur wird entweder an den Klemmstellen oder an den Kontaktbuchsen, je nachdem welche Temperatur die höhere ist, aufgenommen.

Dabei darf die Temperaturerhöhung 45 K an den Anschlussklemmen und den Kontaktbuchsen nicht überschreiten und die Prüflinge dürfen keine Schädigung im Sinne dieser Norm haben.

Falls bei einer Prüfung eine Temperaturerhöhung über 45 K festgestellt wird, gilt die Prüfung trotzdem als bestanden, wenn

1. *die Erhöhung nicht mehr als 55 K beträgt,*

und

2. *die Erhöhung in dem jeweils nachfolgenden Zyklus wieder unter 45 K liegt.*

Im Falle von Mehrfachsteckdosen wird die Steckzyklenprüfung nur an einer Steckdose durchgeführt.

Hierfür wird der gleiche Steckplatz benutzt, der bei der Prüfung nach 19.1 verwendet wurde.

19.8 Bleibt frei

20 Schaltvermögen

Steckdosen müssen angemessenes Schaltvermögen aufweisen.

Bei Steckdosen mit Zusatzfunktion muss die Zusatzfunktion für die Prüfung abgeklemmt werden, wenn sie durch die Prüfung des Steckdosenteils beeinflusst oder zerstört werden würde.

Bei dieser Prüfung ist die Komponente einer gegebenenfalls vorhandenen Zusatzfunktion unwirksam (überbrückt oder abgeklemmt).

Der Nachweis erfolgt durch Prüfung von Steckdosen mit Hilfe einer geeigneten Prüfvorrichtung.

Steckdosen werden mit Leitern versehen, wie sie für die Prüfung nach Abschnitt 19 festgelegt sind.

ANMERKUNG 1 Falls die Shutter versagen, darf die Prüfung von Steckdosen mit Shutter von Hand wiederholt werden.

Steckdosen werden mit einem Prüfstecker mit Messingstiften geprüft.

Bei Steckdosen nach DIN 49440-1 muss der Durchmesser der Messingstifte ($4{,}8\,^{+0{,}06}_{-0}$) mm und der Abstand der Stifte ($19\,^{+0{,}05}_{-0}$) mm betragen. Alle anderen für die Prüfung relevanten Maße des Prüfsteckers müssen der DIN 49441 entsprechen. Steckdosen nach DIN 49445 und DIN 49447werden mit handelsüblichen Steckern geprüft, die den Abmessungen der Normblätter DIN 49446 und DIN 49448 entsprechen.

Das Material der Messingstifte des Prüfsteckers darf nicht galvanisiert sein und muss CuZn39Pb2, Werkstoffnummer CW612N, oder CuZn39Pb3, Werkstoffnummer CW614N, entsprechen. Die Mikrozusammensetzung soll homogen sein.

ANMERKUNG 2 Im Hinblick auf zukünftige gesetzliche Anforderungen wird über alternative Materialien beraten.

Die Enden der Steckerstifte besitzen die kugelige Bauform.

ANMERKUNG 3 Es ist darauf zu achten, dass die Stifte des Prüfsteckers vor der Prüfung in gutem Zustand sind.

Bei Steckdosen beträgt die Hublänge der Prüfvorrichtung 50 mm bis 60 mm.

Der Stecker wird 50-mal (100 Hübe) in die Steckdose eingeführt und wieder abgezogen, und zwar mit einer Frequenz von:

- *30 Hüben je Minute bei Steckdosen mit einem Bemessungsstrom bis einschließlich 16 A und einer Bemessungsspannung bis einschließlich 250 V;*
- *15 Hüben je Minute bei anderen Steckdosen.*

ANMERKUNG 4 Ein Hub ist ein Einführen oder ein Ausziehen des Steckers.

Die Prüfspannung muss das 1,1-Fache der Bemessungsspannung und der Prüfstrom das 1,25-Fache des Bemessungsstroms sein.

Die Zeitdauer, während der Prüfstrom fließt, vom Einführen des Steckers bis zum anschließenden Ausziehen des Steckers ist wie folgt:

- *für Steckdosen bis einschließlich 16 A: ($1{,}5\,^{+0{,}5}_{-0}$) s;*
- *für Steckdosen mit mehr als 16 A: ($3\,^{+5}_{-0}$) s.*

Steckdosen werden mit Wechselstrom geprüft ($\cos\varphi = 0{,}6\,^{+0{,}05}_{-0{,}05}$).

Über den Schutzleiterstromkreis, falls vorhanden, fließt kein Strom.

Die Prüfung erfolgt mit den in Bild 18 gezeigten Verbindungen.

Widerstände und Drosselspulen werden nicht parallelgeschaltet, ausgenommen dass, falls eine Luftdrossel verwendet wird, ein Widerstand, der etwa 1 % des Stroms durch die Drosselspule aufnimmt, mit ihr parallel geschaltet wird.

Drosselspulen mit Eisenkern dürfen verwendet werden, vorausgesetzt, der Strom ist im Wesentlichen sinusförmig.

Zur Prüfung von dreipoligen Steckdosen werden Drosselspulen mit drei Kernen verwendet.

Während der Prüfung müssen der Metallträger, falls vorhanden, sowie die berührbaren Metallteile der Steckdose, falls vorhanden, durch eine Sicherung aus Draht, die nicht durchbrennen darf, geerdet werden. Das Sicherungselement muss einen Kupferdraht mit einem Durchmesser von 0,1 mm und einer Länge von mindestens 50 mm enthalten. Bei zweipoligen Steckdosen wird an jedem Pol die Hälfte der Hübe durchgeführt.

Bei Mehrfachsteckdosen wird die Prüfung nur an einer Steckdose von jedem Typ und von jedem Bemessungsstrom durchgeführt.

Während der Prüfung darf kein Lichtbogen stehen bleiben.

Nach der Prüfung dürfen die Prüflinge keine Beschädigung aufweisen, die ihre weitere Verwendung beeinträchtigt, und die Einführungslöcher für die Stifte dürfen keine Beschädigung aufweisen, die die Sicherheit im Sinne dieser Norm beeinträchtigen kann.

21 Bestimmungsgemäßer Betrieb

Steckdosen müssen den mechanischen, elektrischen und thermischen Beanspruchungen im bestimmungsgemäßen Betrieb, ohne übermäßige Abnutzung oder andere schädliche Auswirkungen, standhalten.

Bei Steckdosen mit Zusatzfunktion muss die Zusatzfunktion für diese Prüfung angeklemmt bleiben.

Bei dieser Prüfung ist die Komponente einer gegebenenfalls vorhandenen Zusatzfunktion unwirksam (überbrückt oder abgeklemmt).

Der Nachweis erfolgt durch Prüfung der Steckdosen mit Hilfe einer geeigneten Prüfvorrichtung.

Die Prüfstifte während der Steckdosenprüfung müssen nach 4 500 Hüben und nach 9 000 Hüben ersetzt werden.

Falls Shutter versagen, dürfen die Prüfungen unter gleichen Prüfbedingungen wiederholt werden, indem die erforderliche Anzahl von Hüben (d. h. 10 000 Hübe) durch Handbetätigung wie im bestimmungsgemäßen Betrieb durchgeführt werden.

Steckdosen werden mit einem Prüfstecker nach Abschnitt 20 geprüft.

ANMERKUNG 1 Es ist darauf zu achten, dass die Stifte des Prüfsteckers vor der Prüfung in gutem Zustand sind.

Der Stecker wird 5 000-mal (10 000 Hübe) in die Steckdose eingeführt und wieder abgezogen, und zwar mit einer Frequenz von:

- *30 Hüben je Minute bei Steckdosen mit einem Bemessungsstrom bis einschließlich 16 A und einer Bemessungsspannung bis einschließlich 250 V;*
- *15 Hüben je Minute bei anderen Steckdosen.*

ANMERKUNG 2 Ein Hub ist ein Einführen oder ein Ausziehen des Steckers.

Steckdosen werden mit Wechselstrom nach Tabelle 22 bei Bemessungsspannung in einem Stromkreis mit $\cos \varphi = 0{,}8\ ^{+0{,}05}_{-0{,}05}$ *geprüft.*

Bei Steckdosen mit einem Bemessungsstrom, der 16 A nicht überschreitet, fließt der Prüfstrom während jedem Einstecken und Ausziehen des Steckers.

In allen anderen Fällen fließt der Strom bei jeder zweiten Folge von Einführen und Ausziehen des Steckers. Bei den anderen Folgen fließt kein Strom.

Die Zeitspannen zwischen dem Einführen und dem anschließenden Ausziehen des Steckers, während der Prüfstrom fließt, sind wie folgt:

– *für Steckdosen bis einschließlich 16 A: ($1{,}5\ ^{+0{,}5}_{0}$) s;*

– *für Steckdosen mit mehr als 16 A: ($3\ ^{+0{,}5}_{0}$) s.*

Über den Schutzleiterstromkreis, falls vorhanden, fließt kein Strom.

Die Prüfung erfolgt mit den in Abschnitt 20 angegebenen Verbindungen.

Bei Mehrfachsteckdosen wird die Prüfung nur an einer Steckdose von jedem Typ und von jedem Bemessungsstrom durchgeführt

Während der Prüfung darf kein Lichtbogen stehen bleiben.

Nach der Prüfung dürfen die Prüflinge keine Veränderungen aufweisen, die zum Nichterfüllen dieser Norm führen, wie z. B.:

– *Abnutzung, die ihre weitere Verwendung beeinträchtigt;*
– *Beschädigung von Gehäusen, Isolierauskleidungen oder Trennwänden;*
– *Beschädigung der Einführlöcher für die Stifte, die das ordnungsgemäße Funktionieren beeinträchtigen könnten;*
– *Lockern elektrischer oder mechanischer Verbindungen;*
– *Auslaufen von Vergussmasse.*

Bei Steckdosen mit Shutter wird die Lehre 15 mit einer ansteigenden Kraft bis zu 20 N auf die Eintrittsöffnungen der aktiven Kontakte angewendet.

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.

Dann wird die Lehre 13 mit einer Kraft von 1 N in drei Richtungen angewendet, wobei die Lehre nach jeder Bewegung zurückgezogen wird.

Die Lehren 13 und 15 dürfen bei den angegebenen Kräften keine aktiven Teile berühren.

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

Die Prüflinge müssen dann den Anforderungen nach Abschnitt 19 genügen, wobei der Prüfstrom jedoch gleich dem Bemessungsstrom ist. Die Temperaturerhöhung darf an den Klemmen 45 K nicht überschreiten, wobei der Prüfstrom nach Tabelle 22 auszuwählen ist.

Die Kraft zum Öffnen des Shutters nach der Gebrauchsprüfung darf 50 N nicht überschreiten.

Die Prüfung erfolgt mit der Lehre 19a.

Die Prüflinge müssen einer Prüfung der Spannungsfestigkeit nach 17.2 standhalten, wobei die Prüfspannung bei Steckdosen mit einer Bemessungsspannung größer 130 V auf 1 500 V reduziert wird; bei Steckdosen mit berührbaren und nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Oberflächen wird die Prüfspannung auf 3 000 V reduziert.

Bei Steckdosen mit Zusatzfunktion muss die Zusatzfunktion für diese Prüfung abgeklemmt werden.

Zusätzlich muss die Hochspannungsprüfung an der abgeklemmten Zusatzkomponente entsprechend der Komponentennorm durchgeführt werden.

ANMERKUNG 3 Die Feuchtigkeitsbehandlung nach 16.3 wird vor der Prüfung der Spannungsfestigkeit dieses Abschnitts nicht wiederholt.

Bei Steckdosen mit seitlichen Schutzkontakten werden nach der Prüfung die Schutzkontakte so weit als möglich, aber nicht über 35 mm auseinander gedrückt und 48 h $^{+1}_{-0}$ h in dieser Stellung gehalten.

Nach dieser Behandlung wird die Steckdose nach Abschnitt 18 geprüft. Der Durchschnitt der Kräfte, die erforderlich waren, jeden Kontakt in die angegebene Stellung zu bringen, muss mindestens 60 % des ursprünglich gemessenen Wertes betragen. Der Mittelwert der Kräfte, die erforderlich waren, jeden Kontakt in die angegebene Stellung zu bringen, muss mindestens 5 N betragen.

22 Auszugskraft und Haltekraft

Steckdosen müssen so gebaut sein, dass das leichte Einführen und Herausziehen der Stecker möglich ist, dass aber das Herausfallen des Steckers im bestimmungsgemäßen Gebrauch verhindert ist.

Für die Zwecke dieser Prüfung gelten federnde Schutzkontakte, unabhängig von ihrer Anzahl, als ein einziger Pol.

Verriegelte Steckdosen werden in entriegeltem Zustand geprüft.

Prüfung:

Für Steckdosen durch

- *eine Prüfung zum Nachweis, dass die zum Herausziehen des Prüfsteckers aus der Steckdose erforderliche maximale Kraft nicht höher ist als die in Tabelle 18 festgelegte, und*
- *eine Prüfung zum Nachweis, dass die zum Herausziehen einer einpoligen Lehre aus dem einzelnen Kontaktsatz erforderliche minimale Kraft nicht kleiner ist als die in Tabelle 18 festgelegte.*

22.1 Prüfung der größten Stecker-Auszugskraft

22.1.1 Prüfung für Steckdosen

Die Steckdose wird auf der Unterlage A eines Prüfgerätes nach Bild 19 so befestigt, dass die Achsen der Kontaktbuchsen senkrecht stehen und dass die Buchsenöffnungen für die Steckstifte nach unten zeigen.

Der Durchmesser für runde Stifte und der Abstand zwischen den Kontaktoberflächen für andere Typen von Stiften muss die größte angegebene Abmessung haben, mit einer Grenzabweichung von $^{+0}_{-0{,}01}$ mm.

ANMERKUNG 1 Das vorgeschriebene Größtmaß ist das Nennmaß plus die größte Grenzabweichung.

Vor jedem Gebrauch werden die Stifte durch Abwischen mit einem kalten chemischen Entfetter wie z. B. Waschbenzin entfettet.

ANMERKUNG 2 Bei Verwendung der vorgeschriebenen Flüssigkeit für die Prüfung muss für eine ausreichende Sicherheit gesorgt werden, damit die Inhalation der Dämpfe vermieden wird.

ANMERKUNG 3 Zur Beschaffenheit des Waschbenzins siehe 8.8.

Der Prüfstecker nach den Lehren 16a, 16b oder 16c, mit den größten Stiftmaßen wird 10-mal in die Steckdose eingeführt und von der Steckdose abgezogen. Er wird dann nochmals eingeführt, und ein Träger E für eine Grundmasse F und eine Zusatzmasse G wird mit einer passenden Klammer D daran befestigt. Die Zusatzmasse wird so gewählt, dass sie 1/10 der größten Auszugskraft nach Tabelle 18 ausübt.

Die Grundmasse übt zusammen mit der Zusatzmasse, der Klammer, dem Träger und dem Stecker eine Kraft gleich der größten in Tabelle 18 angegebenen Auszugskraft aus.

Die Massen D, E, F und G werden ohne Erschüttern des Prüfsteckers an diesen gehängt, dann wird die Zusatzmasse G, falls erforderlich, aus einer Höhe von 50 mm auf die Masse D, E und F fallen gelassen.

Der Stecker darf nicht in der Steckdose stecken bleiben.

22.1.2 Bleibt frei

22.2 Prüfung der Haltekraft mit der Einstiftlehre

Die Prüfstiftlehre, dargestellt in Lehre 2, wird in jede einzelne Kontaktbuchse eingeführt, dabei wird die Steckdose so gehalten, dass die Lehre senkrecht nach unten hängt.

Etwa vorhandene Shutter werden außer Betrieb gesetzt, damit das Prüfergebnis nicht beeinflusst wird.

Die Kraft der Lehre muss gleich der in Tabelle 18 angegeben sein.

Wenn die Steckdose dafür vorgesehen ist, Stecker mit Stiften verschiedener Abmessungen aufzunehmen, müssen die kleinsten verwendet werden.

In diesem Fall ist der Bemessungswert der Steckdose in Tabelle 18 der Bemessungswert des Steckers mit den kleinsten Stiftabmessungen.

ANMERKUNG 1 Das vorgeschriebene Kleinstmaß ist das Nennmaß minus die größte Grenzabweichung.

Vor jeder Prüfung wird der Stift durch Abwischen mit einem kalten chemischen Entfetter wie z. B. Waschbenzin entfettet.

ANMERKUNG 2 Bei Verwendung der vorgeschriebenen Flüssigkeit für die Prüfung muss für eine ausreichende Sicherheit gesorgt werden, damit die Inhalation der Dämpfe vermieden wird.

ANMERKUNG 3 Zur Beschaffenheit des Waschbenzins siehe 8.8.

Die Prüfstiftlehre wird in die Kontaktbuchsen eingeführt.

Die Prüfstiftlehre wird behutsam angewendet, und es wird darauf geachtet, dass die gesamte Anordnung beim Messen der kleinsten Haltekraft nicht erschüttert wird. Die Lehre darf aus der Kontaktbuchse innerhalb von 30 s nicht herausfallen.

Tabelle 18 – Größte Stecker-Auszugskraft und kleinste Haltekraft für Steckdosen

Bemessungswerte der Steckdosen A	**Anzahl der Pole der Steckdose**	**Auszugskraft** N	**Haltekraft** N
		Mehrstiftlehre max.	**Einstiftlehre** min.
bis 16			2,0
	3	54	
	mehr als 3	70	
über 16 bis 32			3,0
	3	80	
	mehr als 3	100	

23 Flexible Leitungen und ihr Anschluss

23.1 Bleibt frei

23.2 Bleibt frei

Tabelle 19 – Bleibt frei

Tabelle 20 – Bleibt frei

Tabelle 21 – Bleibt frei

23.3 Für den Zusammenhang zwischen Bemessungswerten der Steckdose und Prüfströmen für die Erwärmungsprüfung (Abschnitt 19) und den bestimmungsgemäßen Betrieb (Abschnitt 21) gilt die nachfolgende Tabelle 22.

Tabelle 22 – Zusammenhang zwischen Bemessungswerten der Steckdose und Prüfströmen für die Erwärmungsprüfung (Abschnitt 19) und den bestimmungsgemäßen Betrieb (Abschnitt 21)

Bemessungswerte der Steckdose	Prüfstrom A	
	Abschnitt 19	Abschnitt 21
16 A bis 250 V	22	16
16 A bis 440 V	22	16
25 A bis 440 V	32	25

Toleranz des Prüfstroms: $^{+2,5}_{-2,5}$ *%*

23.4 Bleibt frei

24 Mechanische Festigkeit

Steckdosen, Aufputz-Einbaudosen, Schraubstopfbuchsen und Kragen müssen ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen, um den Beanspruchungen, die während der Installation und des Gebrauchs auftreten, standzuhalten.

Prüfung anhand der entsprechenden Prüfungen, und zwar wie folgt:

– *bei allen Arten von Steckdosen;* *nach 24.1*

– *bei Steckdosen mit Hauptteilen, die direkt auf eine Fläche montiert werden sollen;* *nach 24.3*

– *bei Schraubstopfbuchsen von Steckdosen mit einer IP-Schutzart höher als IP20;* *nach 24.6*

– *für Steckdosen mit Shutter;* *nach 24.8*

– *bei Aufputz-Einbaudosen;* *nach 24.1*

– *bei Steckdosen mit Klappdeckel;* *nach 24.20*

– *bei Steckdosen mit Verschlussdeckel.* *nach 24.21*

24.1 *Die Prüflinge werden unter Zuhilfenahme eines Schlaggerätes, wie in den Bildern 22, 23, 24 und 25 gezeigt, Schlägen ausgesetzt.*

Das Schlagelement hat eine halbkugelförmige Fläche von 10 mm Radius, ist aus Polyamid mit einer Rockwellhärte zwischen HR 85 und HR 100 hergestellt und besitzt eine Masse von 150 g $^{+1}_{-1}$ g.

ANMERKUNG 1 Zusätzliche Information zur Bestimmung der Rockwellhärte von Kunststoffen wird in DIN EN ISO 2039-2 gegeben.

Es ist starr am unteren Ende eines Stahlrohres von 9 mm Außendurchmesser und 0,5 mm Wanddicke befestigt. Das Rohr ist an seinem oberen Ende so gelagert, dass es nur in einer senkrechten Ebene schwingt.

Die Achse des Lagers liegt 1 000 mm $^{+1}_{-1}$ mm oberhalb der Achse des Schlagelements.

Das Prüfgerät ist so konstruiert, dass eine Kraft zwischen 1,9 N und 2,0 N an der Stirnfläche des Schlagelements aufgewendet werden muss, um das Rohr in waagerechter Lage zu halten.

Die Prüflinge werden auf eine Sperrholzplatte, 8 mm dick und 175 mm im Quadrat, montiert, die an ihren oberen und unteren Kanten an einer starren Konsole befestigt ist, die Teil des Montageträgers ist.

Der Montageträger muss eine Masse von 10 kg $^{+1}_{-1}$ kg haben und muss an einem starren Rahmen mit Bolzen gelagert sein. Der Rahmen ist an einer festen Wand befestigt.

Die Montageanordnung ist so, dass:

- *der Prüfling so angebracht werden kann, dass der Aufschlagpunkt in der senkrechten Ebene durch die Achse des Drehzapfens liegt;*
- *der Prüfling waagerecht verschoben werden kann und um eine Achse senkrecht zur Sperrholz-Oberfläche gedreht werden kann;*
- *das Sperrholz um 60° in beiden Richtungen, bezogen auf eine senkrechte Achse, gedreht werden kann.*

Aufputz-Steckdosen und Aufputz-Einbaudosen werden auf dem Sperrholz wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert.

Einlassöffnungen, die nicht mit Ausbrechöffnungen versehen sind, werden offengelassen; falls sie mit Ausbrechöffnungen versehen sind, wird eine davon geöffnet.

Unterputz-Steckdosen werden in eine Vertiefung montiert, die in einem Block aus Hartholz oder einem Material mit ähnlichen mechanischen Eigenschaften vorgesehen ist und das seinerseits an einer Sperrholzplatte befestigt ist. Sie werden nicht in ihrer zugehörigen Einbaudose geprüft.

Wenn Holz für den Block verwendet wird, müssen die Holzfasern senkrecht zur Schlagrichtung verlaufen.

Unterputz-Steckdosen für Schraubbefestigung werden mit Schrauben in Buchsen befestigt, die in den Block eingelassen sind. Unterputz-Steckdosen für Spreizbefestigung müssen mit den Krallen an dem Block befestigt werden.

Vor dem Ausführen der Schläge werden Befestigungsschrauben von Hauptteilen und Abdeckungen mit zwei Drittel des in Tabelle 6 festgelegten Drehmoments angezogen.

Die Prüflinge werden so montiert, dass der Aufschlagpunkt in der senkrechten Ebene durch die Achse des Drehzapfens liegt.

Das Schlagelement wird aus einer in Tabelle 23 festgelegten Höhe fallen gelassen.

Tabelle 23 – Fallhöhe bei der Schlagprüfung

Fallhöhe	Teile der Gehäuse, die dem Schlag ausgesetzt werden	
mm	Steckdosen mit IPX0	Steckdosen mit einer IP-Schutzart höher als IPX0
100	A und B	–
150	C	A und B
200	D	C
250	–	D

A Teile an der Vorderseite, einschließlich von versenkten Teilen.

B Teile, die nicht mehr als 15 mm von der Installationsfläche abstehen (Abstand von der Wand), nachdem sie wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert worden sind, mit Ausnahme der obigen Teile unter A.

C Teile, mit Ausnahme der Teile unter A, die mehr als 15 mm, aber nicht mehr als 25 mm von der Installationsfläche vorstehen (Abstand von der Wand), nachdem sie wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert worden sind.

D Teile, mit Ausnahme der Teile unter A, die mehr als 25 mm von der Installationsfläche vorstehen (Abstand von der Wand), nachdem sie wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert worden sind.

Toleranz für die Fallhöhe: $^{+5}_{-0}$ *%*

Die Schlagenergie, die durch das am weitesten vorstehende Teil des Prüflings bestimmt wird, wird auf alle Teile des Prüflings angewendet, mit Ausnahme der unter A aufgeführten Teile.

Die Fallhöhe ist der senkrechte Abstand zwischen der Position eines Kontrollpunktes in dem Moment, in dem das Pendel losgelassen wird, und dem Aufschlagpunkt des Schlagelements. Der Kontrollpunkt wird an der Oberfläche des Schlagelements dort markiert, wo die Linie durch den Schnittpunkt der Achse des Stahlrohres des Pendels und der Achse des Schlagelements, die senkrecht zu der Ebene durch beide Achsen steht, die Oberfläche trifft.

Die Prüflinge werden Schlägen ausgesetzt, die gleichmäßig verteilt werden. Die Schläge werden nicht auf Ausbrechöffnungen angewendet.

Die folgenden Schläge werden angewendet:

– *für Teile unter A fünf Schläge (siehe Bild 26 a) und Bild 26 b)):*
  - *ein Schlag in die Mitte, nachdem der Prüfling waagerecht bewegt worden ist, je einen in die ungünstigen Punkte zwischen der Mitte und den Kanten und dann, nachdem der Prüfling um 90° um die zum Sperrholz senkrechte Achse gedreht wurde, je einen auf ähnliche Punkte;*

– *für Teile unter B (soweit anwendbar), C und D vier Schläge:*
  - *ein Schlag auf eine der Seiten des Prüflings, auf die der Schlag angewendet werden kann, nachdem die Sperrholzplatte um 60° um eine vertikale Achse gedreht wurde (siehe Bild 26c);*
  - *ein Schlag auf die entgegengesetzte Seite des Prüflings, auf die der Schlag angewendet werden kann, nachdem die Sperrholzplatte um 60° um eine vertikale Achse gedreht wurde, aber in die entgegengesetzte Richtung (siehe Bild 26c).*

Nachdem der Prüfling 90° um seine Achse senkrecht zur Sperrholzplatte gedreht worden ist:

- *ein Schlag auf eine der Seiten des Prüflings, auf die der Schlag angewendet werden kann, nachdem die Sperrholzplatte um 60° um eine vertikale Achse gedreht wurde (siehe Bild 26d);*
- *ein Schlag auf die entgegengesetzte Seite des Prüflings, auf die der Schlag angewendet werden kann, nachdem die Sperrholzplatte um 60° um eine vertikale Achse gedreht wurde, aber in die entgegengesetzte Richtung (siehe Bild 26d).*

Wenn Einlassöffnungen vorhanden sind, wird der Prüfling so montiert, dass die zwei Linien von Schlägen möglichst gleich weit von diesen Öffnungen entfernt sind.

Abdeckungen von Mehrfachsteckdosen werden wie eine entsprechende Anzahl einzelner Abdeckungen behandelt, aber es wird nur ein Schlag auf jeden einzelnen Punkt ausgeübt.

Bei Steckdosen mit einer IP-Schutzart höher als IPX0 wird die Prüfung mit geschlossenem Deckel, falls vorhanden, durchgeführt; zusätzlich wird die entsprechende Anzahl von Schlägen auf solche Teile angewandt, die bei geöffnetem Deckel zugänglich sind.

Nach der Prüfung darf der Prüfling keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen. Der vorgesehene IP-Schutzgrad muss eingehalten werden.

Nach der Prüfung von Linsen (Fenster für Kontrolllampen) dürfen diese gesprungen und/oder herausgeschlagen sein, aber es darf nicht möglich sein, aktive Teile zu berühren mit:

- *der Prüfsonde A nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, Bild 2, unter den nach 10.1 angegebenen Bedingungen;*
- *der Prüfsonde 11 nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, Bild 11, unter den nach 10.1 angegebenen Bedingungen, aber mit einer Kraft von 10 N;*
- *der Lehre 13, die mit einer Kraft von 1 N angewendet wird, bei Steckdosen mit erhöhtem Schutz.*

Im Zweifelsfall wird festgestellt, dass es möglich ist, äußere Teile wie z. B. Einbaudosen, Gehäuse, Abdeckungen zu entfernen und wieder anzubringen, ohne dass diese Teile oder ihre Isolierauskleidung gebrochen sind. Wenn eine Abdeckung, die durch eine zusätzliche innere Abdeckung unterstützt wird, gebrochen ist, wird die Prüfung an der zusätzlichen inneren Abdeckung wiederholt, die dann nicht brechen darf.

ANMERKUNG 2 Beschädigungen der Oberfläche, kleine Einbuchtungen, die die Kriech- und Luftstrecken nicht unter die in 27.1 festgelegten Werte herabsetzen, und kleine Splitter, die den Schutz gegen elektrischen Schlag oder gegen schädliches Eindringen von Wasser nicht ungünstig beeinflussen, werden vernachlässigt.

Risse, die mit normalem oder korrigiertem Auge ohne zusätzliche Vergrößerung nicht sichtbar sind, und Oberflächenrisse in faserverstärkten Pressteilen und dergleichen bleiben unbeachtet.

Risse oder Löcher in der äußeren Oberfläche irgendeines Teiles bleiben dann unbeachtet, wenn die Steckdose dieser Norm genügt, auch wenn dieses Teil weggelassen wird. Wenn ein Zierdeckel von einem inneren Deckel unterstützt wird, wird der Bruch des Zierdeckels vernachlässigt, wenn der innere Deckel der Prüfung nach Entfernung des Zierdeckels standhält.

Die Verwendung eines alternativen Schlagprüfgerätes nach DIN EN 60068-2-75 (VDE 0468-2-75):2015-08 (Eha = Pendelhammer) ist zulässig, wenn bei den Prüfungen gleiche Schlagenergien erreicht werden.

24.2 Bleibt frei

24.3 *Bei Aufputz-Steckdosen, deren Hauptteil direkt an der Wand installiert wird, wird das Hauptteil zuerst an einem Stahlblechzylinder befestigt, dessen Radius das 4,5-Fache des Abstandes zwischen den Befestigungslöchern beträgt, in keinem Fall jedoch weniger als 200 mm beträgt. Die Achsen der Löcher liegen in einer Ebene, die senkrecht zur Zylinderachse und parallel zum Radius durch den Mittelpunkt des Abstandes zwischen den Löchern verläuft.*

Die Befestigungsschrauben des Hauptteils werden allmählich angezogen, wobei das größte angewandte Drehmoment 0,5 Nm für Schrauben bis einschließlich 3 mm Gewindedurchmesser und 1,2 Nm für Schrauben mit größerem Gewindedurchmesser beträgt.

Die Hauptteile der Steckdosen werden anschließend in ähnlicher Weise auf einer flachen Stahlplatte befestigt.

Während und nach der Prüfung dürfen die Hauptteile der Steckdosen keine Schäden aufweisen, die ihren weiteren Gebrauch beeinträchtigen würden.

24.4 Bleibt frei

24.5 Bleibt frei

24.6 *In Schraubstopfbuchsen wird ein zylindrischer Metallbolzen eingeführt, dessen Durchmesser, in Millimeter, gleich der nächsten ganzen Zahl unter dem Innendurchmesser der Abdichtung, in Millimeter, ist.*

Die Stopfbuchsen werden dann mit einem passenden Schlüssel angezogen, wobei das in Tabelle 24 aufgeführte Drehmoment 1 min $^{+5}_{-0}$ s auf den Schlüssel angewendet wird.

Tabelle 24 – Werte für die Drehmomentprüfung an Stopfbuchsen

Durchmesser des Prüfbolzens mm	**Drehmoment** Nm	
	Stopfbuchsen aus Metall	**Stopfbuchsen aus Formstoff**
bis 14	6,25	3,75
über 14 und bis 20	7,5	5,0
über 20	10,0	7,5

Toleranz für die Drehmomente: $^{+5}_{-0}$ %

Nach der Prüfung dürfen die Stopfbuchsen und die Gehäuse der Prüflinge keinen Schaden im Sinne dieser Norm aufweisen.

24.7 Bleibt frei

24.8 *Bei Steckdosen mit Shutter muss der Shutter so gebaut sein, dass er den zu erwartenden mechanischen Anforderungen im bestimmungsgemäßen Gebrauch standhält, z. B. wenn ein Steckerstift unbeabsichtigt gegen den Shutter eines Steckdosen-Einführungslochs gepresst wird.*

Prüfung: Nach 10.5.4.

Nach der Prüfung dürfen die Prüflinge keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen. Steckdosen mit Shutter müssen erneut der Shutterprüfung nach Abschnitt 21 ohne erneute Gebrauchsprüfung unterzogen werden.

24.9 Bleibt frei

24.10 Bleibt frei

24.11 Bleibt frei

24.12 Bleibt frei

24.13 Bleibt frei

24.14 *Wenn geprüft wird, welche Kräfte notwendig sind, um Abdeckungen abzuziehen oder nicht abzuziehen, werden Steckdosen wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert. Unterputz-Steckdosen werden in den zugehörigen Einbaudosen befestigt, die wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert sind, so dass die Ränder der Einbaudosen mit der Wand abschließen, und die Abdeckungen werden angebracht. Falls die Abdeckungen mit Mitteln zum Verriegeln ausgestattet sind, die ohne Hilfe eines Werkzeuges bedient werden können, dann werden diese entriegelt.*

Prüfung: Nach 24.14.1 und 24.14.2 (siehe 13.7.2).

24.14.1 Nachweis der Nicht-Entfernbarkeit von Abdeckungen

Es werden Kräfte gleichmäßig ansteigend in Richtungen senkrecht zur Installationsfläche angewendet, so dass die resultierende Kraft auf die Mitte von Abdeckungen oder Teilen von diesen jeweils wie folgt ist:

– *40 N $^{+2}_{-0}$ N bei Abdeckungen oder Teilen von diesen, die die Prüfungen nach 24.17 und 24.18 erfüllen, oder*

– *80 N $^{+2}_{-0}$ N bei anderen Abdeckungen oder Teilen von diesen.*

Die Kraft wird 1 min $^{+5}_{-0}$ s angewendet. Die Abdeckungen dürfen nicht abgehen.

Die Prüfung wird dann mit neuen Prüflingen wiederholt, wobei die Abdeckungen auf einer Platte aus hartem Material, die 1 mm $^{+0,1}_{-0,1}$ mm dick ist und wie in Bild 32 gezeigt um den Tragrahmen herum angebracht wird, an der Wand befestigt werden.

ANMERKUNG Die Platte aus hartem Material wird verwendet, um Tapete zu simulieren, und kann aus einer Anzahl von Stücken bestehen.

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

24.14.2 Nachweis der Entfernbarkeit von Abdeckungen

Eine Kraft, die 120 N nicht überschreitet, wird gleichmäßig ansteigend in einer Richtung senkrecht zur Montage-/tragenden Fläche auf Abdeckungen oder Teile von diesen mit Hilfe eines Hakens angewendet, der der Reihe nach in allen Rillen, Löchern, Zwischenräumen oder Ähnlichem befestigt wird, welche für ihr Entfernen vorgesehen sind.

Die Abdeckungen müssen abgehen.

Die Prüfung wird zehnmal an jedem abtrennbaren Teil, dessen Befestigung nicht auf Schrauben beruht, durchgeführt (wobei die Angriffspunkte soweit wie möglich gleichmäßig verteilt werden); die Kraft zum Entfernen wird jedes Mal an den verschiedenen Rillen, Löchern oder ähnlichen Vorrichtungen zum Entfernen des abtrennbaren Teils angewendet.

Die Prüfung wird dann mit neuen Prüflingen wiederholt, wobei die Abdeckungen auf einer Platte aus hartem Material, die 1 mm $^{+0,1}_{-0,1}$ mm dick ist und wie in Bild 32 gezeigt um den Tragrahmen herum angebracht wird, an der Wand befestigt werden.

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

24.14.3 Bleibt frei

24.15 *Die Prüfung wird, wie in 24.14 beschrieben, durchgeführt; für 24.14.1 werden aber die folgenden Kräfte angewendet:*

– *10 N $^{+1}_{-0}$ N bei Abdeckungen, die die Prüfungen nach 24.17 und 24.18 erfüllen;*

– *20 N $^{+1}_{-0}$ N bei anderen Abdeckungen.*

24.16 *Die Prüfung wird wie in 24.14 beschrieben durchgeführt, für 24.14.1 wird aber eine Kraft von 10 N $^{+1}_{-0}$ N für alle Abdeckungen angewendet.*

24.17 *Die Lehre 17 wird wie in Bild 33 dargestellt, gegen jede Seite von jeder Abdeckung gedrückt, die schraubenlos an einer Installations- oder Einbaufläche befestigt ist. Die Lehre wird rechtwinklig zu jeder zu prüfenden Seite angewendet, wobei Seite B auf der Installations-/Einbaufläche aufliegt und Seite A senkrecht zu ihr steht.*

Im Falle von Abdeckungen, die schraubenlos an einer anderen Abdeckung befestigt sind, oder einer Abdeckung, die schraubenlos an einer Einbaudose mit demselben Umriss befestigt ist, muss die Seite B der Lehre auf einer Höhe mit der Verbindung platziert werden; der Umriss der Abdeckung darf den Umriss der Einbaufläche nicht überragen.

Die Abstände zwischen Seite C der Lehre und dem Umriss der zu prüfenden Seite, gemessen parallel zur Seite B, dürfen nicht kleiner werden (mit Ausnahme von Rillen, Löchern, Einschnürungen oder Ähnlichem, die eine Entfernung von weniger als 7 mm von einer Ebene haben, die Ebene B einschließt, und die die Prüfung nach 24.18 bestehen), wenn die Messungen, angefangen am Punkt X, in Richtung von Pfeil Y wiederholt werden (siehe Bild 32).

24.18 *Die Lehre 18, die mit einer Kraft von 1 N $^{+0,1}_{-0}$ N angewendet wird, darf nicht mehr als 1 mm vom oberen Teil einer jeden Rille, eines jeden Lochs oder einer jeden Einschnürung oder Ähnlichem eindringen, wenn die Lehre parallel zur Installations-/Einbaufläche und senkrecht zu dem zu prüfenden Teil angewendet wird, wie in Bild 35 gezeigt ist.*

ANMERKUNG Die Prüfung, ob die Lehre 18 mehr als 1 mm eingedrungen ist, wird in Bezug zu einer zur Seite B senkrechten Fläche durchgeführt, die den oberen Teil des Umrisses von Rillen, Löchern, Einschnürungen oder Ähnlichem enthält.

24.19 Bleibt frei

24.20 Bei Steckdosen mit Klappdeckel zur Sicherstellung eines Schutzgrades größer gleich IP44 wird der Klappdeckel einer Bewegungsprüfung unterzogen.

Prüfung:

Nach erfolgter Montage wie für den bestimmungsgemäßen Betrieb wird der Klappdeckel 5 000-mal mit einer Frequenz von maximal 30 Öffnungen pro Minute bis mindestens 5° vor dem Anschlagpunkt geöffnet.

Dabei dürfen eventuell vorhandene Federn oder andere Einrichtungen zum Verschließen des Deckels nicht verloren gehen oder unbrauchbar werden.

24.21 *Bei Steckdosen mit Verschlussdeckel zur Sicherstellung eines Schutzgrades größer gleich IPX4 wird zur Prüfung der Unverlierbarkeit des Deckels der Verschlussdeckel einer Zugprüfung für 30 s $^{+3}_{-0}$ s 90° zur Längsrichtung ruckfrei mit einer Kraft von 50 N $^{+2}_{-0}$ N unterzogen. Der Verschlussdeckel darf sich nicht lösen und/oder abreißen.*

25 Wärmebeständigkeit

Steckdosen und Aufputz-Einbaudosen müssen wärmebeständig sein.

Prüfung: Durchzuführende Prüfungen siehe Tabelle 25.

Tabelle 25 – Durchzuführende Prüfungen

	Prüfling	Prüfung nach 25.1	Prüfung nach 25.2	Prüfung nach 25.3
A	Aufputz-Einbaudosen, abtrennbare Abdeckungen und abtrennbare Rahmen	–	X	X
B	Bleibt frei			
C	Bleibt frei			
D	*Steckdosen mit allen Teilen wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch vorgesehen außer dekorative Teile*	X	X	X
E	Steckdosen aus Natur- oder Synthetikgummi oder einer Mischung aus beidem, außer den Teilen unter A, falls vorhanden	X	X	–

Dekorative Teile können mitgeprüft werden, werden aber bei der Bewertung der Prüfung nicht berücksichtigt.

Als dekorative Teile werden Teile angesehen, die die Funktion sowie die von der Norm geforderte Sicherheit nicht beeinträchtigen. Rahmen und Abdeckungen sind keine dekorativen Teile.

25.1 *Die Prüflinge werden 1 h $^{+5}_{-0}$ min in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von 100 °C $^{+2}_{-2}$ °C gelagert.*

Während der Prüfung dürfen sie keinerlei Veränderung erleiden, die ihren weiteren Gebrauch beeinträchtigt, und ggf. vorhandene Vergussmasse darf nicht in einem solchen Maße austreten, dass aktive Teile freigelegt werden.

Nach der Prüfung können die Prüflinge auf ungefähr Zimmertemperatur abkühlen. Aktive Teile, die nicht berührbar sind, wenn die Prüflinge wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert sind, dürfen nach der Prüfung nicht berührbar sein, auch dann nicht, wenn die Prüfsonde nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2), Bild 7, (Prüfsonde 11) mit einer Kraft, die 5 N nicht überschreitet, angewendet wird.

Nach der Prüfung müssen Aufschriften noch lesbar sein.

Verfärbung, Blasen oder leichte Verlagerung der Vergussmasse werden nicht beanstandet, vorausgesetzt, dass die Sicherheit im Sinne dieser Norm nicht beeinträchtigt ist.

25.2 Teile aus Isolierstoff, die notwendig sind, um stromführende Teile und Teile des Schutzleiterkreises in ihrer Lage zu halten, sowie Teile der Vorderfläche, die aus thermoplastischem Material bestehen und innerhalb einer Zone von 2 mm um die Eintrittslöcher der Steckdosen für Phasen- und Neutralleiterstifte herum angeordnet sind, müssen einer Kugeldruckprüfung mit Hilfe einer in Bild 36 gezeigten Vorrichtung unterzogen werden. Ausgenommen sind Teile aus Isolierstoff, die notwendig sind, um die Schutzleiter-Klemmen in ihrer Lage in einer Einbaudose zu halten und die, wie in 25.3 festgelegt, geprüft werden müssen.

ANMERKUNG Falls es nicht möglich ist, die Prüfung an den Prüflingen durchzuführen, dann sollte die Prüfung an einer Materialprobe von mindestens 2 mm Dicke, die aus dem Prüfling herausgetrennt wird, vorgenommen werden. Falls das nicht möglich ist, sollten bis einschließlich vier aus dem Prüfling heraus getrennte Schichten verwendet werden, wobei in diesem Fall die Gesamtdicke der Schichten nicht weniger als 2,5 mm betragen darf.

Das zu prüfende Teil muss auf eine mindestens 3 mm dicke Stahlplatte gelegt werden und im direkten Kontakt mit dieser sein.

Die Oberfläche des zu prüfenden Teils muss in waagerechte Lage gebracht werden, und eine Stahlkugel mit 5 mm $^{+0,05}_{-0,05}$ mm Durchmesser wird mit einer Kraft von 20 N $^{+0,2}_{-0,2}$ N gegen die Oberfläche gepresst.

Die Prüfmasse und Haltevorrichtungen müssen für einen ausreichenden Zeitraum in dem Wärmeschrank verbleiben, um sicherzustellen, dass sie die stabilisierte Prüftemperatur angenommen haben, bevor die Prüfung beginnt.

Die Prüfung wird in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von 125 °C $^{+2}_{-2}$ °C durchgeführt.

Nach 1 h $^{+5}_{-0}$ min wird die Kugel vom Prüfling entfernt. Dieser wird dann innerhalb von 10 s in kaltes Wasser getaucht, um auf ungefähre Raumtemperatur abzukühlen.

Der Durchmesser des durch die Kugel verursachten Eindrucks wird gemessen und darf 2 mm nicht überschreiten.

25.3 *Teile aus Isolierstoff, die nicht notwendig sind, um stromführende Teile und Teile des Schutzleiterkreises in ihrer Lage zu halten, auch dann, wenn sie in Berührung mit diesen sind, werden einer Kugeldruckprüfung in Übereinstimmung mit 25.2 unterzogen. Die Prüfung wird jedoch bei einer Temperatur von 70 °C $^{+2}_{-2}$ °C durchgeführt oder bei 40 °C $^{+2}_{-2}$ °C zuzüglich des höchsten Temperaturanstiegs, der in der Prüfung von Abschnitt 19 für das betreffende Teil ermittelt wurde, je nachdem, welche die höhere Temperatur ist.*

25.4 Bleibt frei

26 Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen

26.1 Elektrische und mechanische Verbindungen müssen den mechanischen Beanspruchungen, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch auftreten, standhalten.

Mechanische Verbindungen, die während der Installation der Steckdosen verwendet werden, dürfen mit gewindeformenden Schrauben oder gewindeschneidenden Schrauben nur unter der Bedingung hergestellt werden, dass die Schrauben zusammen mit dem Stück zur Verfügung gestellt werden, in das sie eingeschraubt werden sollen. Zusätzlich müssen gewindeschneidende Schrauben, die während der Installation verwendet werden sollen, unverlierbar an dem entsprechenden Teil der Steckdosen angebracht sein.

Schrauben und Muttern, die Kontaktkraft übertragen und nicht in 12.2 geprüft werden, müssen aus Metall sein und müssen in Metallgewinde eingreifen.

Prüfung: Besichtigen und bei Schrauben oder Muttern, die Kontaktkraft übertragen oder die beim Anschließen der Steckdosen bedient werden, durch folgende Prüfung:

ANMERKUNG 1 Die Anforderungen für die Überprüfung von Klemmen sind in Abschnitt 12 aufgeführt.

Die Schrauben oder Muttern werden wie folgt angezogen und gelöst:

– *10-mal bei Schrauben, die in ein Gewinde aus Isolierstoff eingreifen, und bei Schrauben aus Isolierstoff;*
– *5-mal in allen anderen Fällen.*

Schrauben und Muttern, die in ein Gewinde aus Isolierstoff eingreifen, und Schrauben aus Isolierstoff werden jedes Mal vollständig heraus- und hineingedreht.

Die Prüfung wird mit einem passenden Schraubendreher oder einem geeigneten Werkzeug durchgeführt, indem ein Drehmoment wie in 12.2.8 festgelegt angewendet wird.

Während der Prüfung darf keine Beschädigung, die die weitere Verwendung der Schraubverbindung beeinträchtigt, auftreten, wie z. B. Bruch der Schrauben oder Beschädigung der Kopfschlitze (so dass die Verwendung eines geeigneten Schraubendrehers unmöglich ist), der Gewinde, Unterlegscheiben oder Klemmbügel.

ANMERKUNG 2 Schrauben und Muttern, die zum Anschließen der Steckdosen verwendet werden, schließen Befestigungsschrauben von Abdeckungen usw. ein, aber nicht Mittel für die Verbindung von Schraub-Installationsrohren und Schrauben zur Befestigung des Hauptteils einer Steckdose.

ANMERKUNG 3 Die Form der Klinge des Prüfschraubendrehers soll zu dem Kopf der zu prüfenden Schraube passen. Die Schrauben und die Muttern sollen nicht ruckweise angezogen werden. Beschädigungen an Abdeckungen werden vernachlässigt.

ANMERKUNG 4 Schraubverbindungen werden als durch die Abschnitte 21 und 24 teilweise geprüft angesehen.

26.2 Bei Schrauben, die in ein Gewinde aus Isolierstoff eingreifen und die beim Anschließen der Steckdosen während des Installierens betätigt werden, muss das korrekte Eingreifen in das Schraubenloch oder die Mutter gewährleistet sein.

Prüfung: Besichtigen und Handprobe.

ANMERKUNG Die Anforderung für das ordnungsgemäße Einführen ist erfüllt, wenn schräges Einführen der Schraube verhindert ist, z. B. durch Führen der Schraube durch das zu befestigende Teil, durch eine Absenkung des Muttergewindes oder durch die Verwendung einer Schraube mit abgesetztem Gewinde.

26.3 Elektrische Verbindungen müssen so beschaffen sein, dass Kontaktkraft nicht durch Isolierstoff, ausgenommen Keramik, reiner Glimmer oder andere Werkstoffe mit nicht weniger geeigneten Eigenschaften,

übertragen wird, soweit nicht in den Metallteilen genügende Elastizität vorhanden ist, um mögliches Schrumpfen oder Nachgeben des Isolierstoffs auszugleichen.

Prüfung: Besichtigen.

ANMERKUNG Die Eignung eines Werkstoffes wird daran bewertet, inwieweit seine Abmessungen konstant bleiben.

26.4 Schrauben und Niete, die sowohl zur elektrischen als auch zur mechanischen Verbindung dienen, müssen gegen Lockern und/oder Drehen gesichert sein.

Prüfung: Besichtigen und Handprobe.

ANMERKUNG 1 Federnde Unterlegscheiben können ausreichende Sicherung bieten.

ANMERKUNG 2 Bei Nieten kann ein unrunder Schaft oder eine geeignete Kerbe ausreichend sein.

ANMERKUNG 3 Vergussmasse, die bei Erwärmung weich wird, bietet ausreichende Sicherheit nur bei Schraubverbindungen, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch keinem Drehmoment ausgesetzt sind.

26.5 Stromführende Teile, einschließlich solche von Klemmen, müssen aus einem Metall sein, das bei den in der Steckdose vorkommenden Bedingungen eine für die vorgesehene Verwendung ausreichende mechanische Festigkeit, elektrische Leitfähigkeit und Korrosionsbeständigkeit hat.

Prüfung: Besichtigen und, falls erforderlich, durch chemische Analyse.

Beispiele für geeignete Metalle bei Verwendung innerhalb des zulässigen Temperaturbereichs und unter üblichen Bedingungen von chemischer Verunreinigung sind:

– Kupfer;
– eine Legierung, bestehend aus mindestens 58 % Kupfer für Teile aus Walzblech (kaltgewalzt) oder mindestens 50 % Kupfer für andere Teile;
– rostfreier Stahl mit mindestens 13 % Chrom und höchstens 0,12 % Kohlenstoff;
– Stahl, versehen mit einem galvanischen Überzug aus Zink nach DIN 50961; der Überzug hat eine Dicke von mindestens:

  5 μm, Beanspruchungsstufe 1, für Steckdosen mit IPX0,

  12 μm, Beanspruchungsstufe 2, für Steckdosen mit IPX4,

  25 μm, Beanspruchungsstufe 3 für Steckdosen mit IPX5 und IPX6;
– Stahl, versehen mit einem galvanischen Überzug aus Nickel und Chrom nach DIN EN ISO 1456; der Überzug hat eine Dicke von mindestens:

  20 μm, Beanspruchungsstufe 2, für Steckdosen mit IPX0,

  30 μm, Beanspruchungsstufe 3, für Steckdosen mit IPX4,

  40 μm, Beanspruchungsstufe 4, für Steckdosen mit IPX5 und IPX6;
– Stahl, versehen mit einem galvanischen Überzug aus Zinn nach DIN 50965; der Überzug hat eine Dicke von mindestens:

  12 μm, Beanspruchungsstufe 2, für Steckdosen mit IPX0,

  20 μm, Beanspruchungsstufe 3, für Steckdosen mit IPX4,

  30 μm, Beanspruchungsstufe 4, für Steckdosen mit IPX5 und IPX6.

Stromführende Teile, die mechanischer Abnutzung ausgesetzt sein können, dürfen nicht aus Stahl mit einem galvanischen Überzug bestehen.

Unter feuchten Bedingungen dürfen Metalle, die eine elektrochemische Potentialdifferenz größer gleich 0,6 V aufweisen, nicht verwendet werden, wenn sie miteinander in Kontakt sind. (Siehe DIN EN 62368-1 VDE 0868-1:2016-05, Anhang N)

Prüfung: Besichtigen.

ANMERKUNG Die Anforderungen dieses Abschnitts gelten nicht für Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben, Klemmplatten und ähnliche Teile von Klemmen.

26.6 Kontakte, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch einer Schleifbewegung unterworfen sind, müssen aus einem korrosionsbeständigen Metall bestehen.

Prüfung der Anforderungen nach 26.5 und 26.6 erfolgt durch Besichtigen und im Zweifelsfall durch chemische Analyse.

26.7 Gewindeformende Schrauben und gewindeschneidende Schrauben dürfen nicht zur Verbindung von stromführenden Teilen verwendet werden.

Gewindeformende Schrauben und gewindeschneidende Schrauben dürfen für das Weiterführen des Schutzleiters verwendet werden, vorausgesetzt, dass es nicht notwendig ist, die Verbindung im bestimmungsgemäßen Gebrauch zu lösen und dass mindestens zwei Schrauben für jede Verbindung verwendet werden.

Prüfung: Besichtigen.

26.8 Innere Verbindungen müssen die Anforderungen der Produktnorm erfüllen, falls vorhanden.

Zulässige innere Verbindungen sind:

– Schraubklemmen;
– schraubenlose Klemmen;
– Löt-, Schweiß-, Crimp- oder gleichermaßen wirksame Verbindungen;
– Steckverbindungen mit Lockerungsschutz.

Wenn der Lockerungsschutz nicht der Produktnorm entspricht, muss er gleichermaßen wirksam sein.

ANMERKUNG Beispiele für mögliche Verbindungen sind

– Schneidklemmen nach DIN EN 60998-2-3 (VDE 0613-2-3);
– Steckverbindungen nach DIN EN 61210 (VDE 0613-6) oder DIN EN 61984 (VDE 0627).

Schraubenlose Klemmen, die wie Schneidklemmen wirken, dürfen nur für blanke, massive Leiter verwendet werden. Sie werden, soweit zutreffend, nach 12.3 mit dem für die innere Verbindung verwendeten Leiter geprüft.

Bei Lötverbindungen innerer Leitungen müssen die Leiter so verlegt oder befestigt sein, dass sie nicht allein durch das Lot in ihrer Lage gehalten werden.

Beim Versagen der Lötverbindung muss die Bewegung des Leiters so eingeschränkt sein, dass die geforderten Luft- und Kriechstrecken eingehalten werden.

Prüfung: Besichtigen.

27 Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse

27.1 Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse dürfen die in Tabelle 26 gezeigten Werte nicht unterschreiten.

Tabelle 26 – Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse

	Beschreibung	mm
Kriechstrecken:		
1	Zwischen aktiven Teilen verschiedener Polarität.	4[a, f]
2	Zwischen aktiven Teilen und – berührbaren Oberflächen von isolierenden Teilen und geerdeten Metallteilen; – Teilen des Schutzleiter-Stromkreises; – Metall-Tragrahmen für den Sockel von Unterputz-Steckdosen; – Schrauben oder Vorrichtungen zum Befestigen der Sockel, Abdeckungen von Steckdosen; – äußeren Schrauben zum Zusammenbau, die vom Schutzleiter-Stromkreis isoliert sind.	3
3	Zwischen den Stiften von vollständig eingeführten Steckern und Metallteilen, die mit ihnen verbunden sind, und einer Steckdose desselben Systems, die berührbare, nicht mit dem Schutzleiterkreis verbundene Metallteile hat[b] und entsprechend der ungünstigsten Konstruktion hergestellt wurde[c].	6[d]
4	Zwischen den berührbaren, nicht mit dem Schutzleiterkreis verbundenen Metallteilen[b] einer Steckdose und einem voll eingeführten Stecker desselben Systems, wobei dessen Stifte und Metallteile, die mit diesen verbunden sind, entsprechend dem ungünstigsten Aufbau hergestellt wurden[c].	6[d]
5	Zwischen aktiven Teilen einer Steckdose (ohne Stecker) und ihren berührbaren, nicht mit dem Schutzleiterkreis verbundenen Metallteilen[b].	6[d]
Luftstrecken:		
6	Zwischen aktiven Teilen verschiedener Polarität.	3[f]
7	Zwischen aktiven Teilen und – berührbaren Oberflächen von unter 8 und 9 nicht erwähnten isolierenden Teilen und geerdeten Metallteilen; – Teilen des Schutzleiter-Stromkreises; – Metall-Tragrahmen für den Sockel von Unterputz-Steckdosen; – Schrauben oder Vorrichtungen zum Befestigen der Sockel, Abdeckungen von Steckdosen; – äußeren Schrauben zum Zusammenbau, die vom Schutzleiter-Stromkreis isoliert sind.	3
8	Zwischen aktiven Teilen und – ausschließlich mit dem Schutzleiter verbundenen Metall-Einbaudosen[e], mit der Steckdose in der ungünstigsten Lage; – nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Metall-Einbaudosen ohne Isolierauskleidung, mit der Steckdose in der ungünstigsten Lage; – berührbaren, nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Metallteilen oder Teilen mit Funktionserdung[b] von Steckdosen.	3 4,5 6[d]
9	Zwischen aktiven Teilen und den Flächen, an denen der Hauptteil einer Aufputz-Steckdose montiert ist.	6
10	Zwischen aktiven Teilen und dem Boden eines etwa vorhandenen Leiterkanals in dem Hauptteil einer Aufputz-Steckdose.	3
11	Zwischen aktiven Teilen einer Steckdose (ohne Stecker) und ihren berührbaren, nicht mit dem Schutzleiterkreis verbundenen Metallteilen[b].	6[d]
Abstand durch Vergussmasse:		
12	Zwischen aktiven Teilen, die mit mindestens 2 mm Vergussmasse abgedeckt sind, und der Fläche, an der der Hauptteil einer Aufputz-Steckdose montiert wird.	4[a]
13	Zwischen aktiven Teilen, die mit mindestens 2 mm Vergussmasse abgedeckt sind, und dem Boden eines etwa vorhandenen Leiterkanals in dem Hauptteil einer Aufputz-Steckdose.	2,5
	Abstand durch Isolierung:	
14	Bleibt frei	

[a] Dieser Wert wird für Steckdosen mit einer Bemessungsspannung bis einschließlich 250 V auf 3 mm verringert.

[b] Mit Ausnahme von Schrauben oder Ähnlichem.

[c] Die ungünstigste Konstruktion kann mittels einer Lehre kontrolliert werden, die auf den zu dem betreffenden System gehörenden Normblättern basiert.

[d] Dieser Wert wird für Steckdosen mit einer Bemessungsspannung bis einschließlich 250 V auf 4,5 mm verringert.

[e] Ausschließlich mit dem Schutzleiterkreis verbundene Metall-Einbaudosen sind solche, die nur für Installationen geeignet sind, in denen die Verbindung der Metall-Einbaudose mit dem Schutzleiterkreis vorgeschrieben ist.

[f] Kriechstrecken und Luftstrecken zwischen aktiven Teilen unterschiedlicher Polarität werden für den Abstand zwischen den Zuführungsleitungen im Quetschfuß einer Glimmlampe mit äußerem Widerstand auf 1 mm reduziert.

Prüfung: Messung.

Bei Steckdosen werden die Messungen sowohl an Prüflingen durchgeführt, die mit Leitern des größten in Tabelle 3 festgelegten Nennquerschnitts versehen sind, als auch an Prüflingen ohne Leiter.

Der Leiter muss so in die Klemme eingeführt werden und so verbunden werden, dass die Isolierung der Ader das Metallteil der Klemmstelle berührt, oder, falls die Isolierung der Ader durch konstruktive Maßnahmen daran gehindert ist, das Metallteil zu berühren, dass sie die Außenseite des Hemmnisses berührt.

Steckdosen werden sowohl mit eingeführtem Stecker als auch ohne Stecker geprüft.

Abstände durch Schlitze oder Öffnungen in äußeren Teilen aus Isolierstoff werden zu einer Metallfolie gemessen, die mit der berührbaren Oberfläche, mit Ausnahme der Eingriffsfläche von Steckern, in Kontakt ist. Die Folie wird in Ecken und dergleichen mit der geraden, ungegliederten Prüfsonde nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, Bild 7 (Prüfsonde 11), gedrückt. Sie wird aber nicht in Öffnungen gedrückt.

Bei Aufputz-Steckdosen mit IP20 wird das ungünstigste Installationsrohr oder die ungünstigste Leitung 1 mm tief in die Steckdose eingeführt, in Übereinstimmung mit den Festlegungen in 13.22.

Wenn der Metall-Tragrahmen, der den Sockel einer Unterputz-Steckdose trägt, bewegbar ist, wird dieser in die ungünstigste Lage gebracht.

ANMERKUNG 1 Eine Einsenkung von weniger als 1 mm Breite wird bei der Messung der Kriechstrecke nur mit ihrer Breite bewertet.

ANMERKUNG 2 Ein Luftspalt von weniger als 1 mm Breite wird bei der Bewertung der Gesamtluftstrecke nicht berücksichtigt.

ANMERKUNG 3 Als Befestigungsfläche des Sockels einer Aufputz-Steckdose gilt jede Fläche, mit der der Sockel in Berührung kommt, wenn die Steckdose installiert ist. Wenn der Sockel an der Rückseite mit einer Metallplatte versehen ist, gilt diese Metallplatte nicht als Montagefläche.

27.2 Isolierende Vergussmasse darf nicht über den Rand der vergossenen Vertiefung vorstehen.

27.3 Aufputz-Steckdosen dürfen auf der Rückseite keine nicht-isolierten aktiven Teile haben.

Prüfung der Anforderungen nach 27.2 und 27.3: Besichtigen.

28 Beständigkeit von Isolierstoff gegen übermäßige Wärme und Feuer und Kriechstromfestigkeit

28.1 Beständigkeit gegen übermäßige Wärme und Feuer

Teile aus Isolierstoff, die aufgrund elektrischer Einwirkungen thermischen Belastungen ausgesetzt sein könnten und deren Beschädigung die Sicherheit der Steckdosen beeinträchtigen kann, dürfen durch übermäßige Wärme und Feuer nicht unzulässig beschädigt werden.

Prüfung: Anhand der Prüfung nach 28.1.1.

28.1.1 Glühdrahtprüfung

Diese Prüfung wird nach den Normen DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10) und DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11) unter den folgenden Bedingungen durchgeführt:

– *bei Teilen aus Isolierstoff, die erforderlich sind, um stromführende Teile und Teile des Schutzleiter-Stromkreises in ihrer Lage zu halten, durch die Prüfungen bei einer Temperatur von 850 °C mit Ausnahme der Teile aus Isolierstoff, die notwendig sind, die Schutzleiterklemme in einer Einbaudose zu halten; diese muss mit einer Temperatur von 650 °C geprüft werden;*

ANMERKUNG 1 Seitliche Schutzleiterkontakte, die an dem Hauptteil der Steckdose befestigt sind, werden nicht als Teile angesehen, die von einer abnehmbaren Abdeckung in ihrer Lage gehalten werden, wenn der Stecker nicht eingeführt ist.

– *bei Teilen aus Isolierstoff, die nicht notwendig sind, um stromführende Teile und Teile des Schutzleiter-Stromkreises in ihrer Lage zu halten, obwohl sie in Kontakt mit diesen sind, durch die Prüfung bei einer Temperatur von 650 °C.*

Wenn die festgelegten Prüfungen an mehr als einer Stelle desselben Prüflings durchgeführt werden müssen, dann muss darauf geachtet werden, dass jegliche Beschädigung aus vorhergehenden Prüfungen den Ausgang der durchzuführenden Prüfung nicht beeinflusst.

Kleine Teile, bei denen jede Oberfläche komplett innerhalb eines Kreises von 15 mm Durchmesser liegt oder wo irgendein Teil der Oberfläche außerhalb eines Kreises mit einem Durchmesser von 15 mm liegt und wenn es nicht möglich ist, einen Kreis von 8 mm an irgendeinem Teil der Oberfläche anzubringen, dann werden diese Teile nicht der Prüfung dieses Abschnittes unterzogen, siehe Bild 38.

ANMERKUNG 2 Wenn die Oberfläche geprüft wird, werden Erhebungen auf der Oberfläche und Löcher, die nicht größer als 2 mm in der größten Abmessung sind, vernachlässigt.

Die Prüfungen werden an Teilen aus keramischem Material nicht durchgeführt.

ANMERKUNG 3 Die Glühdrahtprüfung wird angewendet, um sicherzustellen, dass ein elektrisch beheizter Prüfdraht unter definierten Prüfbedingungen kein Entzünden von isolierenden Teilen verursacht. Sie wird auch angewendet, um sicherzustellen, dass ein Teil aus Isolierstoff, das unter definierten Bedingungen durch den aufgeheizten Prüfdraht entzündet werden könnte, eine begrenzte Brenndauer hat, ohne dass sich das Feuer durch Flammen oder brennende Teile oder Tropfen, die von dem geprüften Teil auf das mit einem Seidenpapier bedeckte Kiefernholzbrett fallen, ausbreiten.

Falls möglich, sollte der Prüfling eine vollständige Steckdose sein.

ANMERKUNG 4 Falls die Prüfung nicht an einer vollständigen Steckdose durchgeführt werden kann, dann kann für die Prüfung ein geeignetes Teil aus der Steckdose herausgetrennt werden.

Die Prüfung wird an einem Prüfling durchgeführt.

Die Prüfung wird durchgeführt, indem der Glühdraht einmal angewendet wird.

Im Zweifelsfall muss die Prüfung an zwei weiteren Prüflingen durchgeführt werden.

Der Prüfling muss während der Prüfung in der für seinen vorgesehenen Gebrauch ungünstigsten Lage angebracht sein (mit der zu prüfenden Fläche in einer senkrechten Lage).

Die Spitze des Glühdrahts muss auf die festgelegte Fläche des Prüflings angewendet werden, wobei die vorgesehenen Gebrauchsbedingungen berücksichtigt werden, unter denen ein aufgeheiztes oder glühendes Element in Berührung mit dem Prüfling kommen kann.

Der Prüfling hat die Glühdrahtprüfung bestanden, wenn

– *es nicht zu einer sichtbaren Flamme oder anhaltendem Glühen kommt oder*
– *Flammen oder Glühen an dem Prüfling innerhalb von 30 s nach Entfernen des Glühdrahtes verlöschen.*

Das Seidenpapier darf nicht anbrennen und das Brett darf nicht angesengt werden.

28.1.2 Bleibt frei

28.2 Kriechstromfestigkeit

Bei Steckdosen mit einer IP-Schutzart höher als IPX0 müssen Teile aus Isolierstoff, die aktive Teile in ihrer Lage halten, aus kriechstromfestem Material bestehen.

Prüfung nach DIN EN 60112 (VDE 0303-11):2010-05.

Keramische Teile werden nicht geprüft.

Eine ebene Fläche des zu prüfenden Teils, wenn möglich mindestens 15 mm × 15 mm, wird in waagerechte Position gebracht.

Das zu prüfende Material muss bei Verwendung der Lösung A eine Korrekturkennziffer von 175 V aufweisen. Die Zeit zwischen den Tropfen beträgt 30 s $^{+5}_{-5}$ s.

Zwischen den Elektroden darf es weder zu einem Durchschlag noch zu einem Überschlag kommen, bevor 50 Tropfen gefallen sind.

29 Rostschutz

Teile aus Eisenwerkstoffen einschließlich Abdeckungen und Aufputz-Einbaudosen, müssen ausreichend gegen Rosten geschützt sein.

Prüfung: Die zu prüfenden Teile werden zum Entfetten 10 min $^{+1}_{-1}$ min in Waschbenzin oder ein gleichwertiges Entfettungsmittel getaucht.

Die Teile werden anschließend 10 min $^{+1}_{-1}$ min in eine 10%ige wässrige Ammoniumchloridlösung mit einer Temperatur von 20 °C $^{+5}_{-5}$ °C getaucht.

Ohne Trocknen, jedoch nach Abschütteln etwa vorhandener Tropfen, werden die Teile 10 min $^{+1}_{-1}$ min in einen Behälter gebracht, der mit Wasser gesättigte Luft mit einer Temperatur von 20 °C $^{+5}_{-5}$ °C enthält.

Nachdem die Teile 10 min $^{+1}_{-1}$ min in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von 100 °C $^{+5}_{-5}$ °C getrocknet wurden, dürfen ihre Oberflächen keine Anzeichen von Rost aufweisen.

ANMERKUNG 1 Spuren von Rost an scharfen Kanten sowie gelblicher, durch Reiben entfernbarer Belag werden nicht beanstandet.

ANMERKUNG 2 Bei kleinen Federn und dergleichen und bei nicht berührbaren, dem Abrieb ausgesetzten Teilen kann eine Fettschicht genügenden Rostschutz herstellen. Solche Teile werden der Prüfung nur dann unterzogen, wenn Zweifel an der Wirksamkeit des Fettfilms bestehen. Die Prüfung wird in diesem Fall ohne vorheriges Entfetten durchgeführt.

30 Bleibt frei

31 Elektromagnetische Verträglichkeit

31.1 Störfestigkeit

Steckdosen, die den Anforderungen der vorliegenden Norm entsprechen, weisen keine Empfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen auf. Störsicherheitsprüfungen sind daher nicht erforderlich.

Wenn zutreffend müssen Steckdosen mit Zusatzfunktion die Anforderungen nach DIN EN IEC 61000-6-1 (VDE 0839-6-1) (Störfestigkeit) erfüllen, oder – falls vorhanden – höhere Anforderungen aus der Komponentennorm.

31.2 Störaussendung

Steckdosen, die den Anforderungen der vorliegenden Norm entsprechen, führen nur zu tolerierbaren elektromagnetischen Emissionen. Emissionsprüfungen sind daher nicht erforderlich.

Wenn zutreffend müssen Steckdosen mit Zusatzfunktion die Anforderungen nach DIN EN 61000-6-3 (VDE 0839-6-3) (Störaussendung) erfüllen, oder – falls vorhanden – höhere Anforderungen aus der Komponentennorm.

ANMERKUNG Steckdosen mit elektronischen Stromkreisen müssen die entsprechenden Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit erfüllen. Glimmlampen mit und ohne Vorwiderstand gelten in diesem Zusammenhang nicht als elektronische Komponenten.

Anhang A
(normativ)

Bleibt frei

Anhang B
(normativ)

Zusammenfassung der für die Prüfungen benötigten Prüflinge

Die Anzahl der Prüflinge, die nach 5.4 für die Prüfungen benötigt werden, ist wie folgt:

Alle Prüfreihen sind mit den angegebenen Prüflingen in der vorgegebenen Reihenfolge nach Normtext durchzuführen.

Mit einem Buchstaben ist jeweils ein Satz von 3 Prüflingen beschrieben. Wird für eine Prüfung nur ein Prüfling der Prüfreihe verwendet, so ist dieser mit einer nachfolgenden Zahl beschrieben (Beispiel: „A“ sind 3 Prüflinge der Prüfreihe „A“. Wird nur ein Prüfling dieser Prüfreihe verwendet, so heißt dieser „A1“, „A2“ oder „A3“).

Es ist zulässig, einen Prüflingssatz für mehrere Prüfungen zu verwenden, wenn das Ergebnis dadurch nicht verändert wird.

Abschnitt	Beschreibung	*Prüfreihen*																			
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
		Allgemeine Prüfungen	starr	starr mehrdrähtig	flexibel, wenn zutreffend	Schutz-kontakte	Schutz-kontakte	Zyklen-prüfung	Bendingtest	Membranen	Membranen	Abzugskräfte	Material-prüfungen	mechanische Belastung	Steck-Zyklen-prüfung	Ergänzungs-püflinge	Spreizkrallen	Bewegungs-prüfung Klappdeckel	Zusatzkom-ponenten	Zusatzkom-ponenten[*10]	Schutzart > IP4x
1	**Anwendungsbereich**																				
2	**Normative Verweisungen**																				
3	**Begriffe**																				
4	**Allgemeine Anforderungen**																				
5	**Allgemeines über die Prüfungen**																				
6	**Bemessungswerte**	A1																			
7	**Einteilung**	A1																			
8	**Aufschriften**	A1																			
9	**Abmessungen**	A																			
10	**Schutz gegen elektrischen Schlag**	A																			
10.6.1	Schutzkontakte					E															
10.6.2	Schutzkontakte						F														
11	**Schutzleiteranschluss**	A																			
16.1	**Alterungsbeständigkeit (Wärmelagerung)**	A[*8]	B	C	D				H	J[*2]			M[*4]			P[*6]	Q[*4]	R[*9]	S	T	U
12	**Klemmen**	A																			
12.2	**Klemmen mit Schraubklemmen**	A																			
12.2.5	Klemmen mit Schraubklemmung (Drehprüfung 15 min.)		B	C	D																
12.2.6	Klemmen mit Schraubklemmung (Zugprüfung)		B	C	D																
12.3	**Schraubenlose Klemmen**	A																			
12.3.10	Zugprüfung und Drehprüfung 15 min.		B	C	D																
12.3.11	Zyklenprüfung							G[*1]													
12.3.12	Bendingtest								H												
13	**Aufbau von Steckdosen**	A																			
13.22	Membranen (Wärmebeständigkeit)									J[*2]											
13.23	Membranen (Kältebeständigkeit)										K[*3]										
13.25	Spreizkrallenprüfung	A[*6]															Q[*4]				
15	**Verriegelte Steckdosen**	A																			
16.2 bis 16.3	**Alterungsbeständigkeit, Schutz durch Gehäuse und Beständigkeit gegen Feuchtigkeit**	A																			U
16.4	**Alterungsbeständigkeit mit mechanischer Belastung**													N							
17	**Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit**	A																R[*9]			
18	**Wirkungsweise der Schutzkontakte**	A																R[*9]			
19.1.1	**Temperaturerhöhung (Steckdosen ohne Zusatzfunktion)**	A																			
19.1.2.1	**Steckdose Nennstrom, Zusatzfunktion Nennstrom bzw. Nennleistung**																		S	T[*11]	

Abschnitt	Beschreibung	*Prüfreihen*																			
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
		Allgemeine Prüfungen	starr	starr mehrdrähtig	flexibel, wenn zutreffend	Schutz-kontakte	Schutz-kontakte	Zyklen-prüfung	Bendingtest	Membranen	Membranen	Abzugskräfte	Material-prüfungen	mechanische Belastung	Steck-Zyklen-prüfung	Ergänzungs-püflinge	Spreizkrallen	Bewegungs-prüfung Klappdeckel	Zusatzkom-ponenten	Zusatzkom-ponenten[*10]	Schutzart > IP4x
19.1.2.2	**Steckdose Überlast, Zusatzfunktion unwirksam (überbrückt/abgeklemmt)**																	R[*9]			
19.1.2.2.2	**Steckdose Überlast, Zusatzfunktion Überlast**																		S	T	
19.7	Steck-Zyklenprüfung														O						
20	**Schaltvermögen**	A[*8]																	S		
21	**Bestimmungsgemäßer Betrieb**	A[*8]																	S		
19	Temperaturerhöhung	A																			
19.1.2.1	**Steckdose Nennstrom, Zusatzfunktion Nennstrom bzw. Nennleistung**																		S		
17.2	Spannungsfestigkeit	A																	S[*9]		
22	**Stecker-Abzugskraft**	A																			
24	**Mechanische Festigkeit**	A																			
24.14.1	Nachweis der Nicht-Entfernbarkeit von Abdeckungen ohne 1 mm PA	A										L									
24.14.1	Nachweis der Nicht-Entfernbarkeit von Abdeckungen mit 1 mm PA	A										L									
24.14.2	Nachweis der Entfernbarkeit von Abdeckungen ohne 1 mm PA	A										L									
24.14.2	Nachweis der Entfernbarkeit von Abdeckungen mit 1 mm PA	A										L									
24.20	Bewegungsprüfung, Klappdeckel																	R[*9]			
26	**Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen**	A																			
25	**Wärmebeständigkeit**	A[*5]																			
27	**Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse**	A																			
28	**Beständigkeit von Isolierstoffen**	A																			
28.1	Beständigkeit gegen übermäßige Wärme und Feuer	A1											M1[*4]								
28.2	Kriechstromfestigkeit	A											M[*4]								
29	**Rostschutz**	A																			
31	**Elektromagnetische Verträglichkeit**															P[*7]					

*1 Prüflinge mit fünf zusätzlichen schraubenlosen Klemmen, damit eventuell vorkommende Klemmenvarianten berücksichtigt werden.

*2 Anstelle des Prüflingssatz kann ein zusätzlicher Satz Membranen verwendet werden.

*3 Anstelle des Prüflingssatz kann ein zusätzlicher Satz Membranen verwendet werden.

*4 Ein zusätzlicher Satz Prüflinge kann verwendet werden.

*5 Verschoben, da der Prüfling zerstört wird.

*6 Wenn für zusätzliche Prüfungen Geräte benötigt werden, sind diese vor anderen Prüfungen der Alterungsprüfung nach 16.1. zu unterziehen.

*7 Anzahl Prüflinge entsprechend der Komponentennorm, wenn erforderlich.

*8 Für Steckdosen mit Shutter kann ein zusätzlicher Satz Prüflinge erforderlich sein (für Durchführung der Prüfung von Hand).

*9 Bei Steckdosen mit Zusatzfunktion wird die Zusatzkomponente unwirksam gemacht (überbrückt/abgeklemmt).

*10 Prüfreihe zur Ermittlung der Temperaturerhöhung im ungünstigsten Betriebszustand an Bauteilen der Zusatzfunktion.

*11 Prüfreihe zur Ermittlung der Temperaturerhöhung im Normalbetrieb an Bauteilen der Zusatzfunktion.

Anhang C
(normativ)

Steckdosen für erschwerte Bedingungen

C.1 Diese Sonderbestimmungen gelten für Steckdosen nach DIN 49440-5 oder DIN 49440-6, die unter erschwerten Bedingungen verwendet werden, z. B. für Baustellen und sonstige raue Betriebe.

C.2 Steckdosen nach Anhang C.1 müssen mit dem Symbol ⏀ nach DIN ISO 7000:2008-12 (1325) gekennzeichnet sein. Das Bildzeichen muss an betriebsfertigen Geräten von außen sichtbar sein.

C.3 Steckdosen nach Anhang C.1 müssen mindestens der Schutzart IPX4 entsprechen.

C.4 Bleibt frei

C.5 Bleibt frei

C.6 Steckdosen müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit haben.

Prüfung: Gegen den Prüfling werden mit dem Schlagprüfgerät nach Bild 42 Schläge ausgeübt.

Beschreibung des Schlagprüfgerätes:

Das Prüfgerät besteht aus 3 Hauptteilen, dem Körper, dem Schlagelement und der unter Federspannung stehenden Auslösenase.

Der Körper besteht aus dem Gehäuse, der Schlagelementführung, dem Auslösemechanismus und allen damit verbundenen Teilen. Die Masse dieser Einheit beträgt 1 250 g.

Das Schlagelement besteht aus dem Schlagbolzenkopf, dem Schlagbolzenschaft und dem Spannkopf. Diese Einheit wiegt 250 g.

Der Schlagbolzenkopf hat eine halbkugelige Oberfläche mit einem Radius von 10 mm und besteht aus Polyamid mit einer Rockwellhärte von 100 HRB.

Die Auslösenase wiegt 60 g und ist so angeordnet, dass die Spitze des Schlagbolzenkopfes in Auslösestellung 28 mm hinter der Aufsatzfläche liegt.

Die Schlagbolzenfeder wird so eingestellt, dass das Produkt aus ihrer Zusammendrückung in Millimeter und der Kraft in Newton etwa 2 000 beträgt, wobei die Zusammendrückung etwa 28 mm betragen soll. Bei dieser Einstellung beträgt die Schlagenergie $(1\ ^{+0,5}_{-0,5})$ Nm.

Die Federn des Auslösemechanismus werden so eingestellt, dass sie gerade genug Druck ausüben, um den Auslösehebel in der Schließstellung zu halten. Die Nasenfeder ist so eingestellt, dass sie in Auslösestellung eine Kraft von 20 N ausübt. Das Prüfgerät wird gespannt durch Ziehen des Spannkopfes, bis der Auslösehebel in die Aussparungen des Schlagbolzenschaftes eingreift.

Die Schläge werden ausgeführt, indem die Auslösenase senkrecht auf die Oberfläche des Prüflings an dem zu prüfenden Punkt aufgedrückt wird. Der Druck wird langsam erhöht, so dass die Nase sich langsam rückwärts bewegt, bis sie den Auslöseriegel berührt, der den Auslösemechanismus betätigt, und den Schlagbolzen zum Schlag freigibt.

Der Prüfling wird wie beim bestimmungsgemäßen Gebrauch auf einer starren Unterlage befestigt.

Gegen jede mutmaßliche schwache Stelle des Prüflings werden 3 Schläge geführt. Die Schläge werden an der zu prüfenden Stelle durch Andrücken des Auslösekonus gegen den Prüfling senkrecht zur Oberfläche ausgeführt.

Nach der Prüfung dürfen unter Spannung stehende Teile nicht berührbar geworden sein, und die Prüflinge dürfen keine mit bloßem Auge erkennbaren Risse aufweisen.

Anhang D
(normativ)

Bleibt frei

Anhang E
(normativ)

Installationshinweise (siehe 8.10)

Hinweis!

Installation nur durch Personen mit einschlägigen elektrotechnischen Kenntnissen und Erfahrungen! *)

Durch eine unsachgemäße Installation gefährden Sie:
- *Ihr eigenes Leben;*
- *das Leben der Nutzer der elektrischen Anlage.*

Mit einer unsachgemäßen Installation riskieren Sie schwere Sachschäden, z. B. durch Brand.

Es droht für Sie die persönliche Haftung bei Personen- und Sachschäden.

Wenden Sie sich an einen Elektroinstallateur!

*) ***Erforderliche Fachkenntnisse für die Installation***

Für die Installation sind insbesondere folgende Fachkenntnisse erforderlich:
- *die anzuwendenden „5 Sicherheitsregeln“: Freischalten; gegen Wiedereinschalten sichern; Spannungsfreiheit feststellen; Erden und Kurzschließen; benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken;*
- *Auswahl des geeigneten Werkzeuges, der Messgeräte und ggf. der persönlichen Schutzausrüstung;*
- *Auswertung der Messergebnisse;*
- *Auswahl des Elektro-Installationsmaterials zur Sicherstellung der Abschaltbedingungen;*
- *IP-Schutzarten;*
- *Einbau des Elektroinstallationsmaterials;*
- *Art des Versorgungsnetzes (TN-System, IT-System, TT-System) und die daraus folgenden Anschlussbedingungen (klassische Nullung, Schutzerdung, erforderliche Zusatzmaßnahmen usw.).*

Symbol IEC 60417 – 6182

Anhang F
(normativ)

Bleibt frei

Anhang G
(informativ)

Bleibt frei

Bilder

Hinweise:

Alle angegebenen Maße in mm

Wenn keine gesonderte Angabe, Werkstoff: Stahl, rostfrei

Wenn keine gesonderte Oberflächenangabe: Rz 6,3

Nicht angegebene Toleranzen: Allgemeintoleranzen ISO 2768 – m

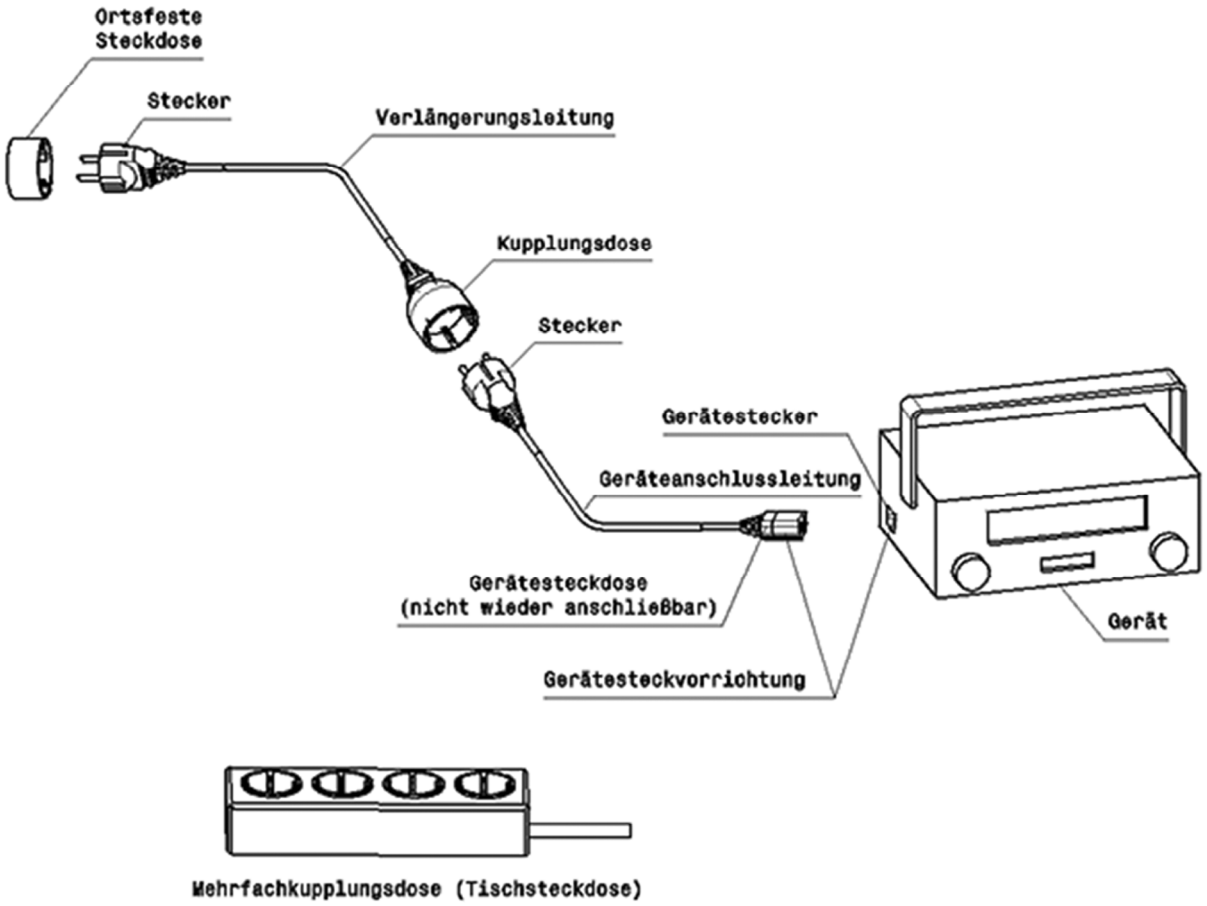


Bild 1a (informativ) **– Prinzipdarstellung verschiedener Steckvorrichtungen und ihre Anwendung (siehe Abschnitt 3)**

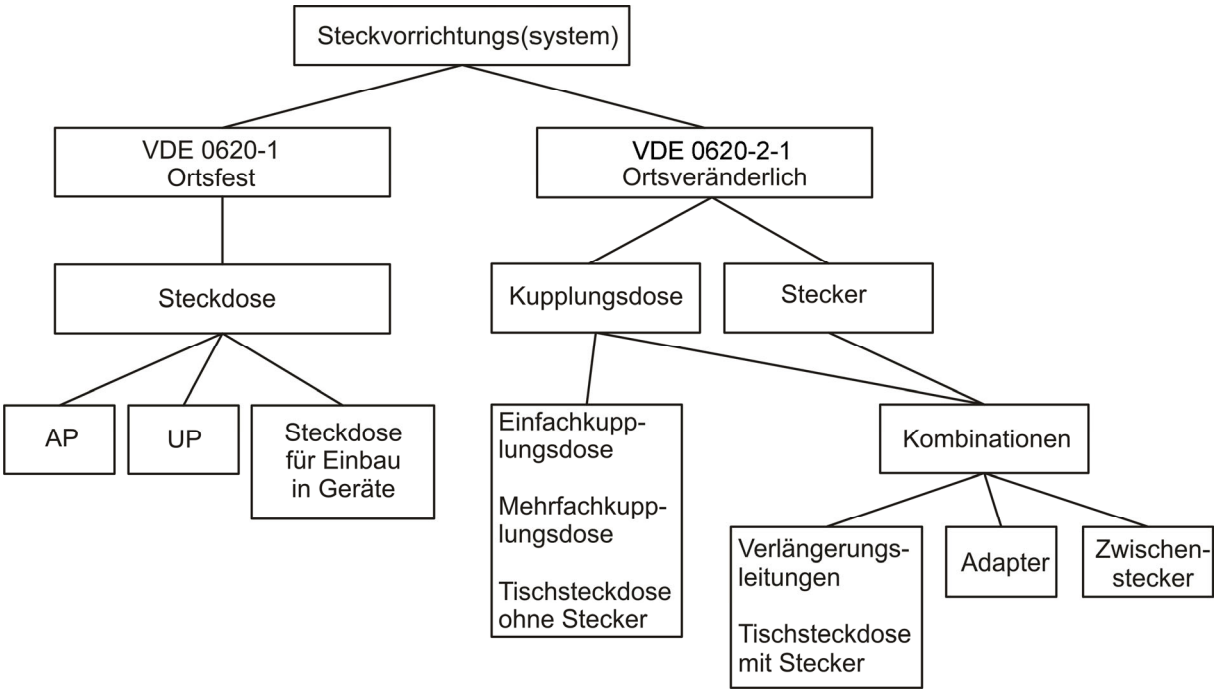
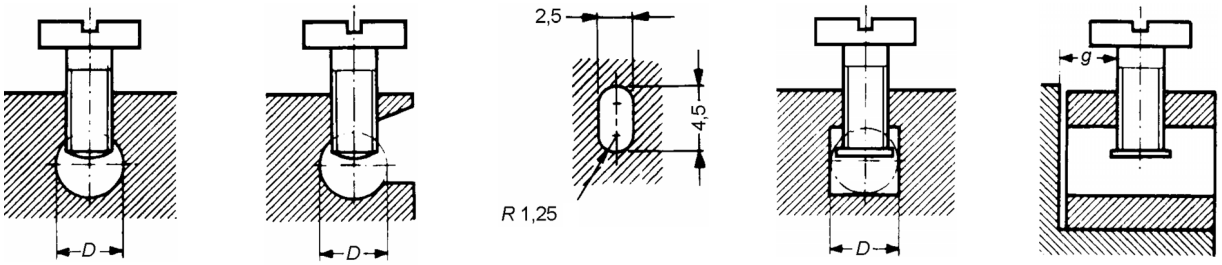


Bild 1b (informativ) **– Übersicht der Steckvorrichtungssysteme**



Klemmschraube | Ohne Klemmteil | Verlängertes Klemmstellenloch | Klemmschraube mit Klemmteil

a) **b)** **c)** **d)** **e)**

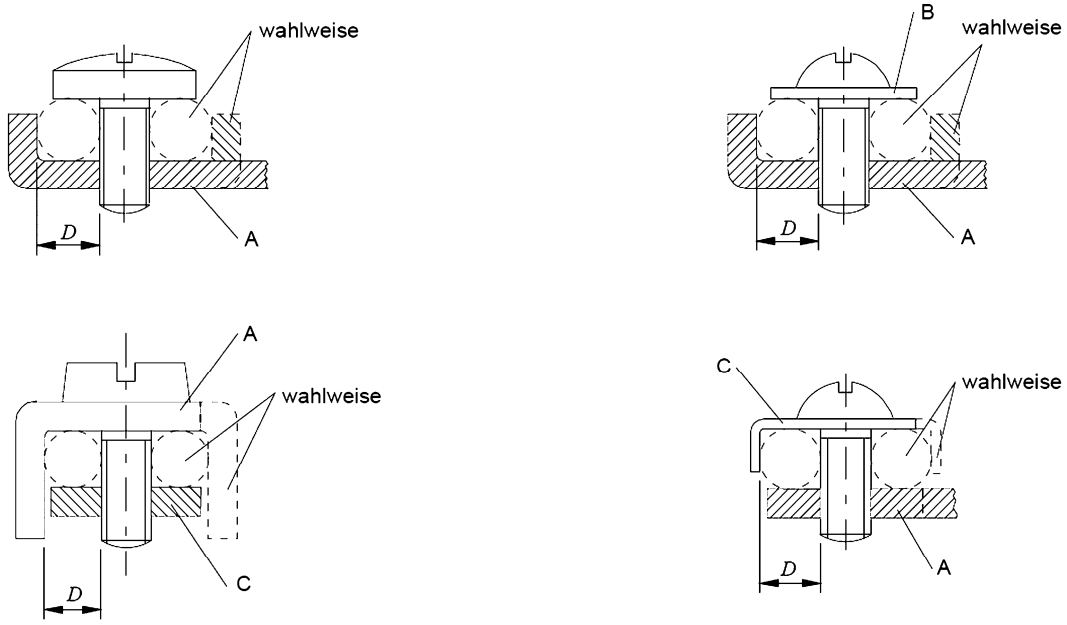
Leiterquerschnitt, für den die Klemme vorgesehen ist	**Kleinster Durchmesser D (oder kleinste Abmessungen) des Leiterraumes**	**Kleinster Abstand zwischen Klemmschraube und Leiterende, wenn er voll eingeführt ist**		**Drehmoment** Nm					
		mm		**1**[a]		**3**[a]		**4**[a]	
mm^2	mm	**eine Schraube**	**zwei Schrauben**	**eine Schraube**	**zwei Schrauben**	**eine Schraube**	**zwei Schrauben**	**eine Schraube**	**zwei Schrauben**
bis 1,5	2,5	1,5	1,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
bis 2,5 (rundes Loch)	3,0	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
bis 2,5 (verlängertes Loch)	2,5 × 4,5	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
bis 4	3,6	1,8	1,5	0,4	0,2	0,8	0,4	0,8	0,4
bis 6	4,0	1,8	1,5	0,4	0,25	0,8	0,5	0,8	0,5
bis 10	4,5	2,0	1,5	0,7	0,25	1,2	0,5	1,2	0,5

[a] Die Werte gelten für Schrauben der entsprechenden Spalten von Tabelle 6.

Der Teil der Klemme, der das Gewindeloch enthält, und der Teil der Klemmen, gegen den der Leiter durch die Schraube geklemmt wird, können zwei getrennte Teile sein, wie in dem Fall von Klemmen, die mit einem Bügel versehen sind.

Die Form des Leiterraums kann sich von der abgebildeten unterscheiden, vorausgesetzt, dass ein Kreis mit einem Durchmesser gleich dem kleinsten für D angegebenen Wert oder gleich der Kontur, die für Langlöcher angegeben ist, welche Leiterquerschnitte bis 2,5 mm^2 aufnehmen können, einbeschrieben werden kann.

Bilder 2 a), b), c), d), e) – Buchsenklemmen (siehe 3.16.1 und 12.2.1)



Schraubklemmen

Bolzenklemmen

Legende

A Festteil

B Unterlegscheibe oder Klemmstück

C Ausweichsperre

D Leiterraum

E Bolzen

Leiterquerschnitt, für den die Klemme vorgesehen ist mm²	**Kleinster Durchmesser *D* des Leiterraumes** mm	**Drehmoment** Nm			
		3[a]		**3**[a]	
		eine Schraube	**zwei Schrauben**	**eine Schraube oder ein Bolzen**	**zwei Schrauben oder Bolzen**
bis 1,5	1,7	0,5	–	0,5	–
bis 2,5	2,0	0,8	–	0,8	–
bis 4	2,7	1,2	0,5	1,2	0,5
bis 6	3,6	2,0	1,2	2,0	1,2
bis 10	4,3	2,0	1,2	2,0	1,2

[a] Die Werte gelten für Schrauben der entsprechenden Spalten von Tabelle 6.

Das Teil, das den Leiter in seiner Lage hält, darf aus Isolierstoff bestehen, vorausgesetzt, dass der zum Klemmen des Leiters notwendige Druck nicht durch den Isolierstoff übertragen wird.

Der zweite wahlweise Raum darf bei Klemmen für Leiter bis 2,5 mm² für die Verbindung des zweiten Leiters verwendet werden, wenn es gefordert ist, zwei 2,5-mm²-Leiter anzuschließen.

Bild 3 – Kopfkontaktklemmen und Bolzenklemmen (siehe 3.16.2, 3.16.3 und 12.2.1)

Legende

A Unterlegscheibe oder Klemmstück

B Festteil

C Ausweichsperre

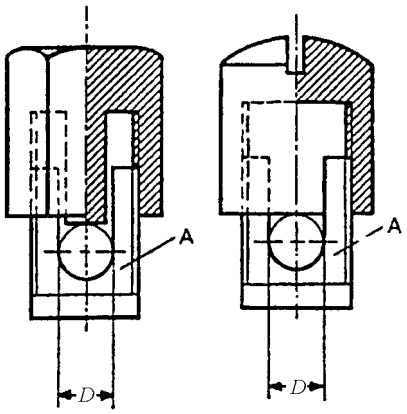
D Leiterraum

Leiterquerschnitt, für den die Klemme vorgesehen ist	**Kleinster Durchmesser D des Leiterraumes**	**Drehmoment**
mm^2	mm	Nm
bis 4	3,0	0,5
bis 6	4,0	0,8
bis 10	4,5	1,2

Die Form des Leiterraums kann sich von der abgebildeten unterscheiden, vorausgesetzt, dass ein Kreis mit einem Durchmesser gleich dem kleinsten für D angegebenen Wert einbeschrieben werden kann.

Die Form der oberen und der unteren Fläche der Lasche kann verschieden sein, um durch Umdrehen der Lasche Leiter sowohl mit kleinem als auch mit großem Querschnitt festklemmen zu können.

Bild 4 – Laschenklemmen (siehe 3.16.4 und 12.2.1)



Legende

A Festteil

D Leiterraum

Leiterquerschnitt, für den die Klemme vorgesehen ist mm^2	**Kleinster Durchmesser *D* des Leiterraumes**[a] mm	**Kleinster Abstand zwischen Festteil und dem Leiterende, wenn er voll eingeführt ist** mm
bis 1,5 bis 2,5 bis 4 bis 6 bis 10	1,7 2,0 2,7 3,6 4,3	1,5 1,5 1,8 1,8 2,0
[a] Der Wert des anzulegenden Drehmomentes ist in Tabelle 6, Spalte 2 oder 3, zu finden, je nachdem, welcher zutrifft.		

ANMERKUNG Der Leiterraumboden muss leicht gerundet sein, um eine zuverlässige Verbindung zu erreichen.

Bild 5 – Mantelklemmen (siehe 3.16.5 und 12.2.1)

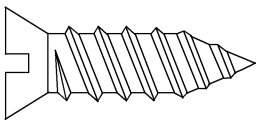


Bild 6 – Gewindeformende Schraube (siehe 3.18)

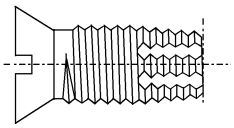
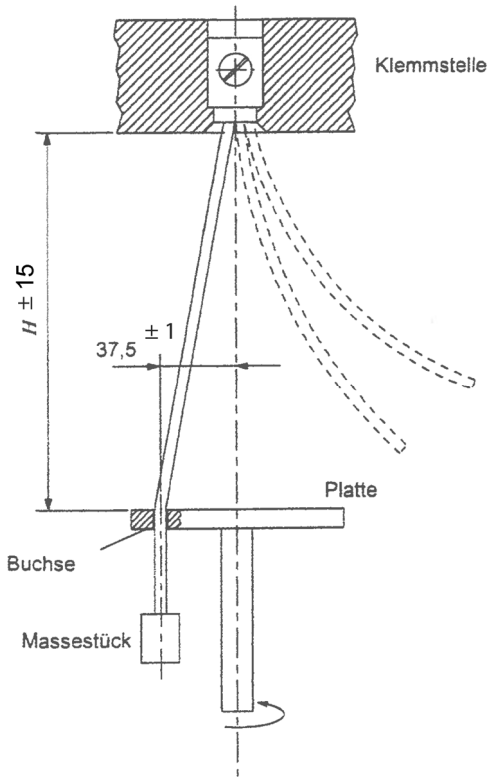


Bild 7 – Gewindeschneidende Schraube (siehe 3.19)

Bild 8 – Bleibt frei



ANMERKUNG Es muss darauf geachtet werden, dass das Buchsenloch so gestaltet ist, dass die auf die Leitung wirkende Kraft eine reine Zugbelastung ist und dass die Übertragung eines Drehmoments auf die Verbindung im Klemmmittel vermieden wird.

Bild 9 – Vorrichtung zur Prüfung von Beschädigung von Leitern (siehe 12.2.5 und 12.3.10)

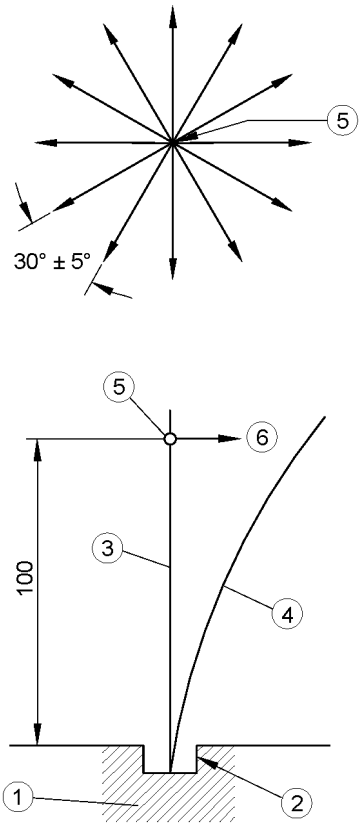


Bild 10a – Prinzip der Prüfvorrichtung für Biegeprüfungen an schraubenlosen Klemmen

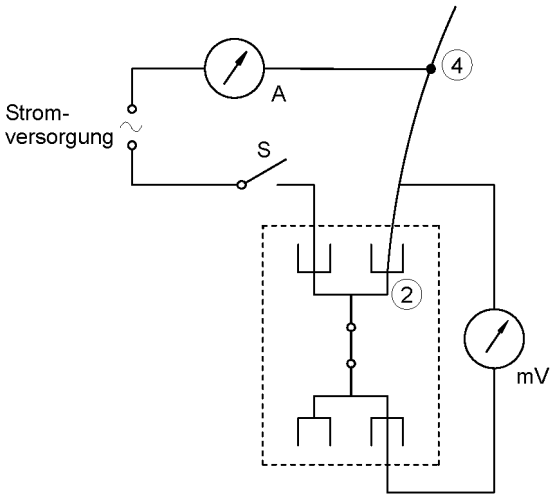


Bild 10b – Beispiel für die Prüfanordnung, um den Spannungsfall während der Biegeprüfung an schraubenlosen Klemmen zu messen

Legende

A Strommessgerät
mV Spannungsmessgerät
S Schalter
1 Prüfling
2 zu prüfende Klemmstelle
3 Prüfleiter
4 Prüfleiter, gebogen
5 Angriffspunkt für die Kraft, um den Leiter zu biegen
6 Kraft (senkrecht zum geraden Leiter)

Bild 10 – Informationen für die Biegeprüfung (siehe 12.3.12)

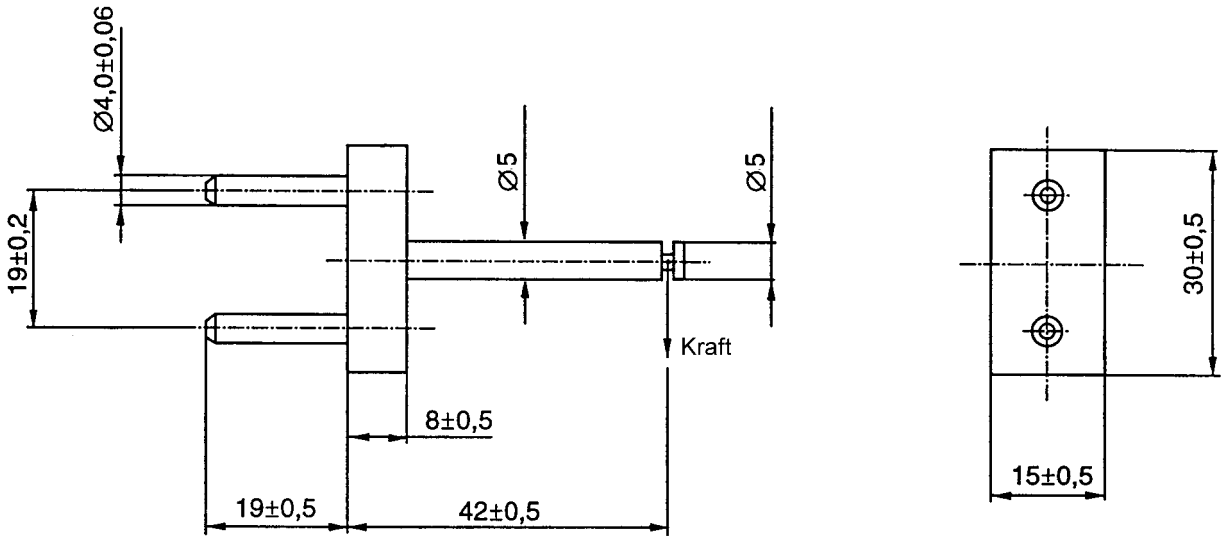
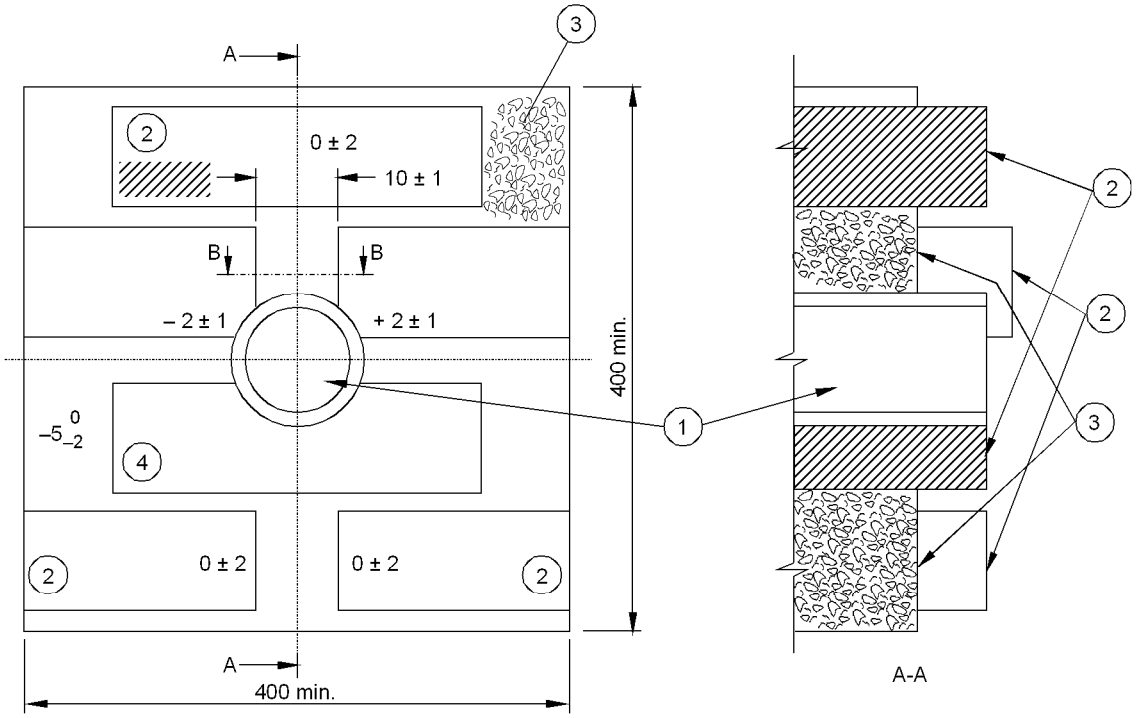
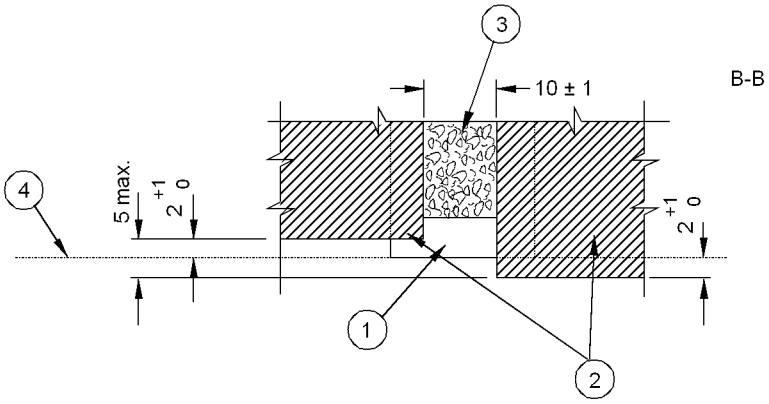


Bild 11 – Vorrichtung zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen seitliche Beanspruchungen (siehe 13.14)

Bild 12 – Bleibt frei





Legende

1 Einbaudose

2 Ziegelstein

3 Mörtel

4 Bezugsfläche

Alle Mörtelverbindungen sind 10 $^{+5}_{-5}$ mm dick, sofern nicht anders festgelegt

Bild 13a – Prüfwand aus Ziegel, uneben (siehe 16.2.2)

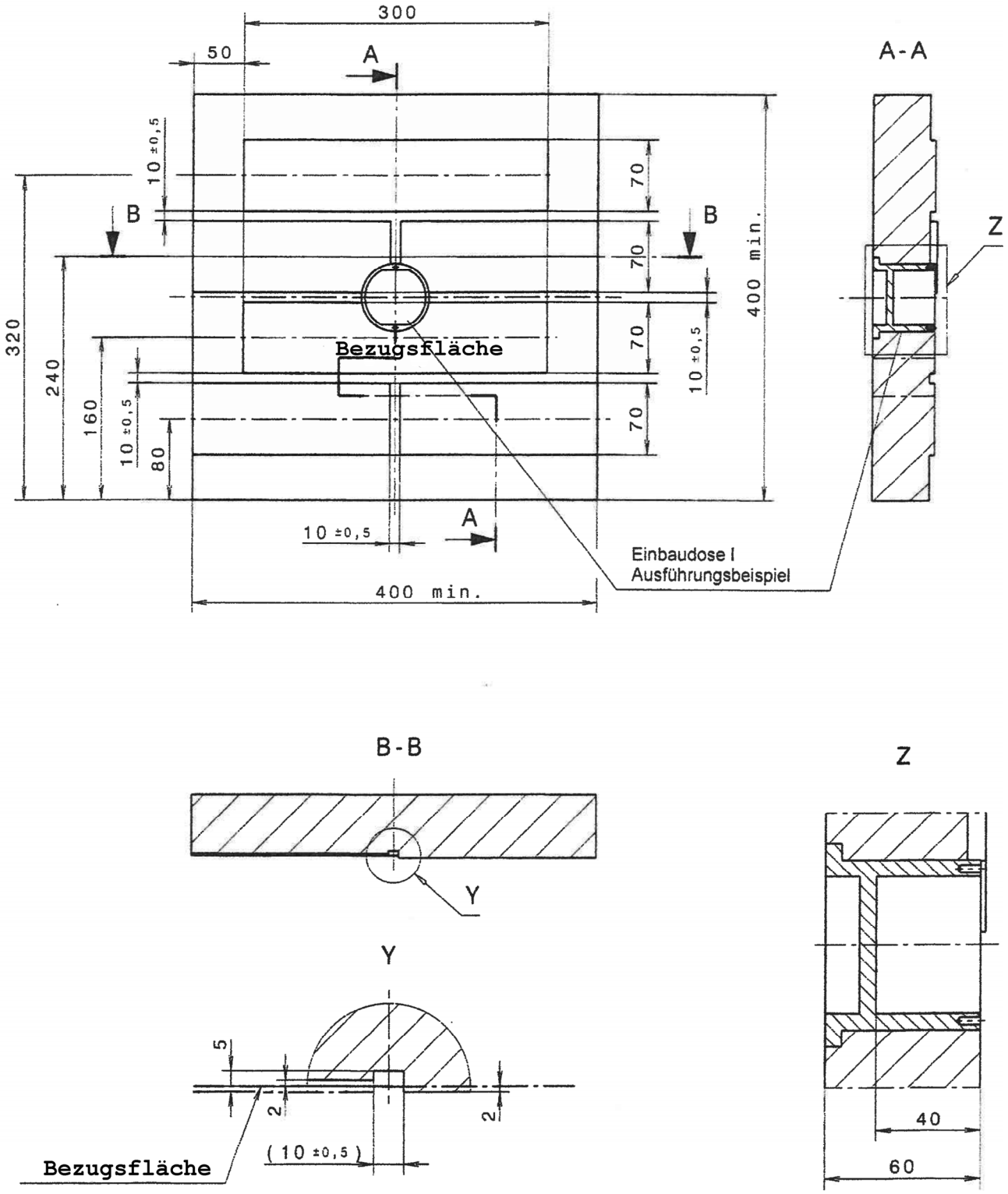


Bild 13b – Prüfwand aus PC, uneben

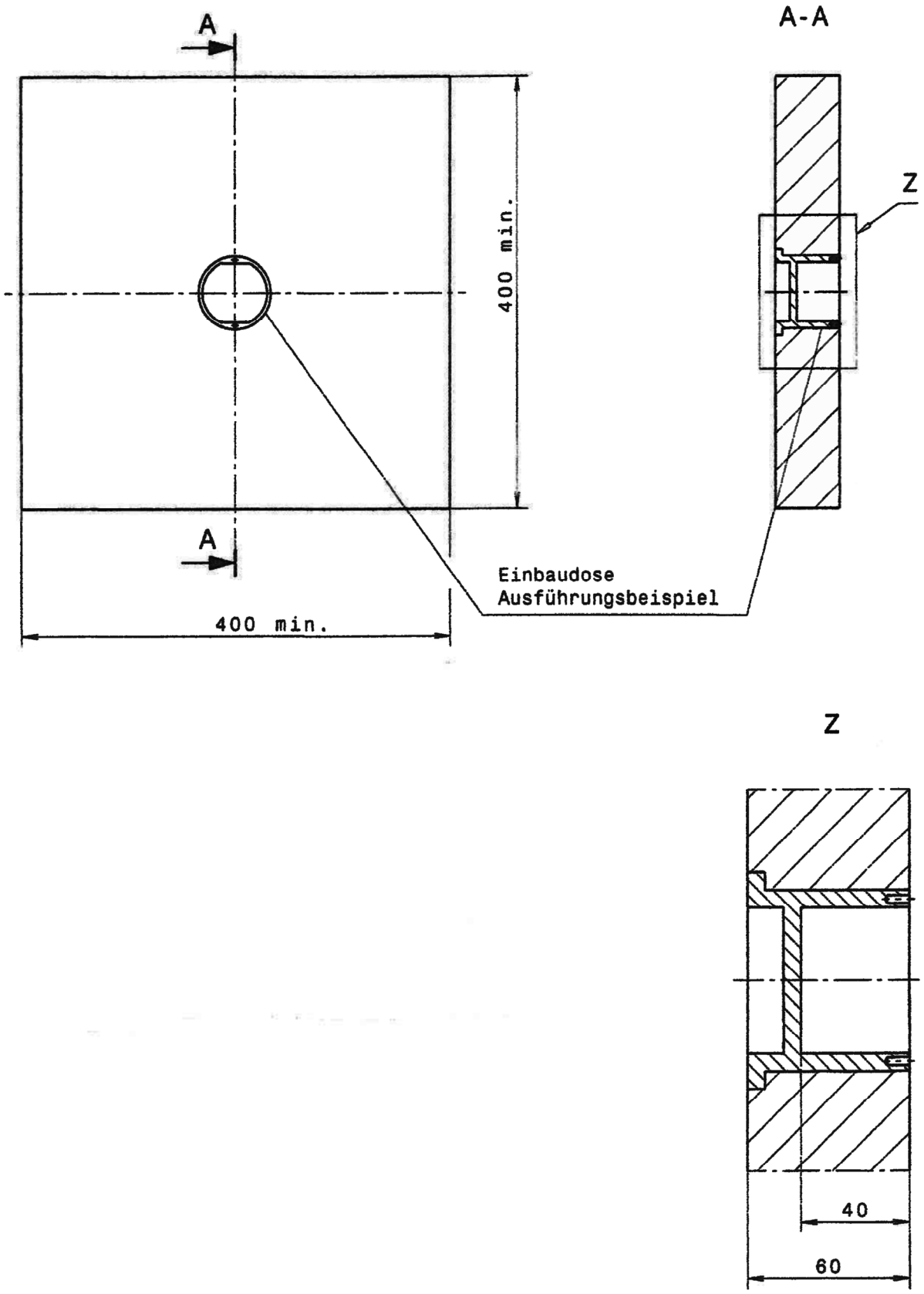


Bild 13c – Prüfwand aus PC, glatt

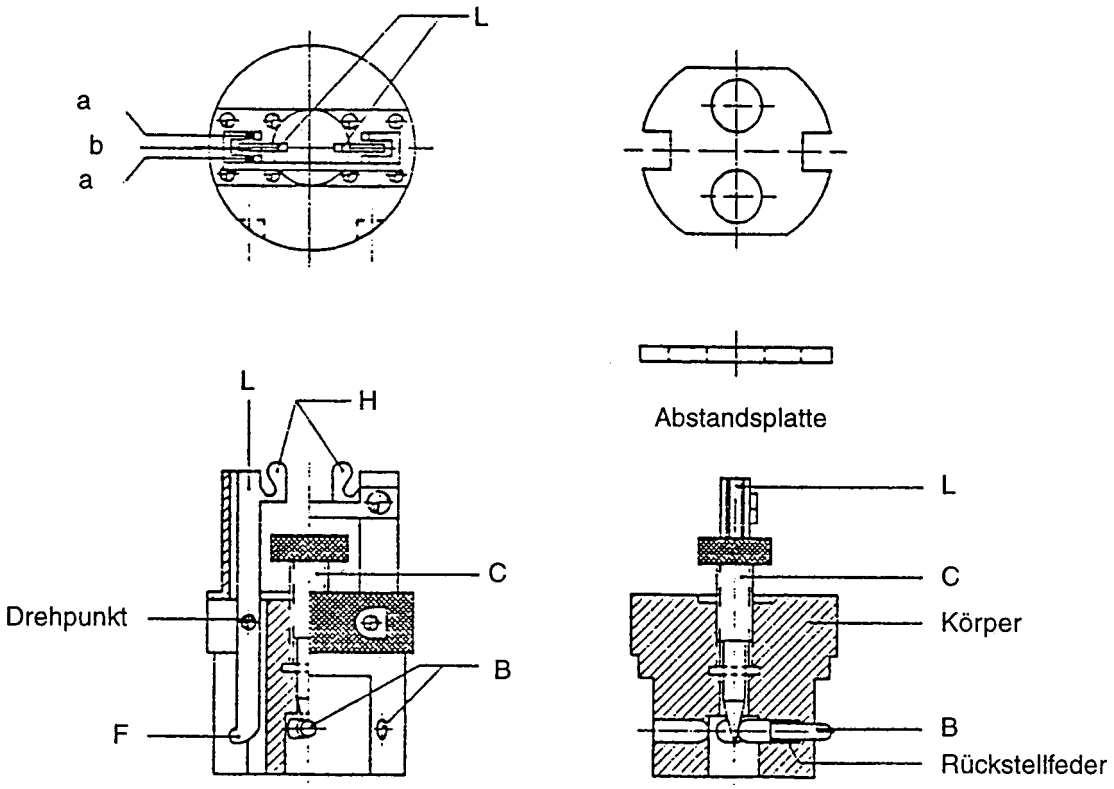
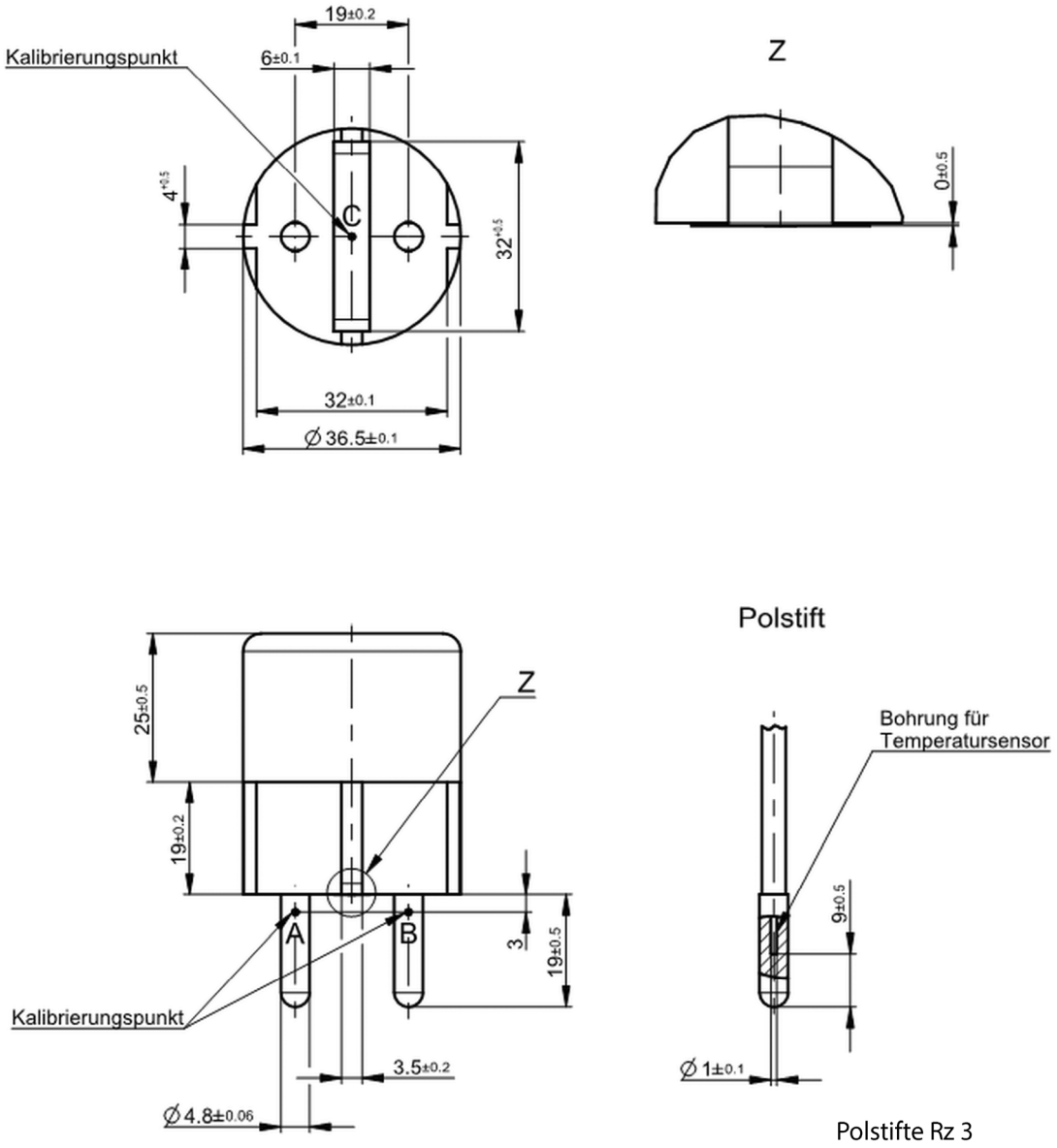


Bild 14 – Beispiel einer Vorrichtung zur Messung der Kraft der seitlichen Schutzkontakte

Bild 15 – Bleibt frei



Polstifte Rz 3

Polstifte Rz 3

Kalibrierwert: 0,75 m [Ω] oder kleiner

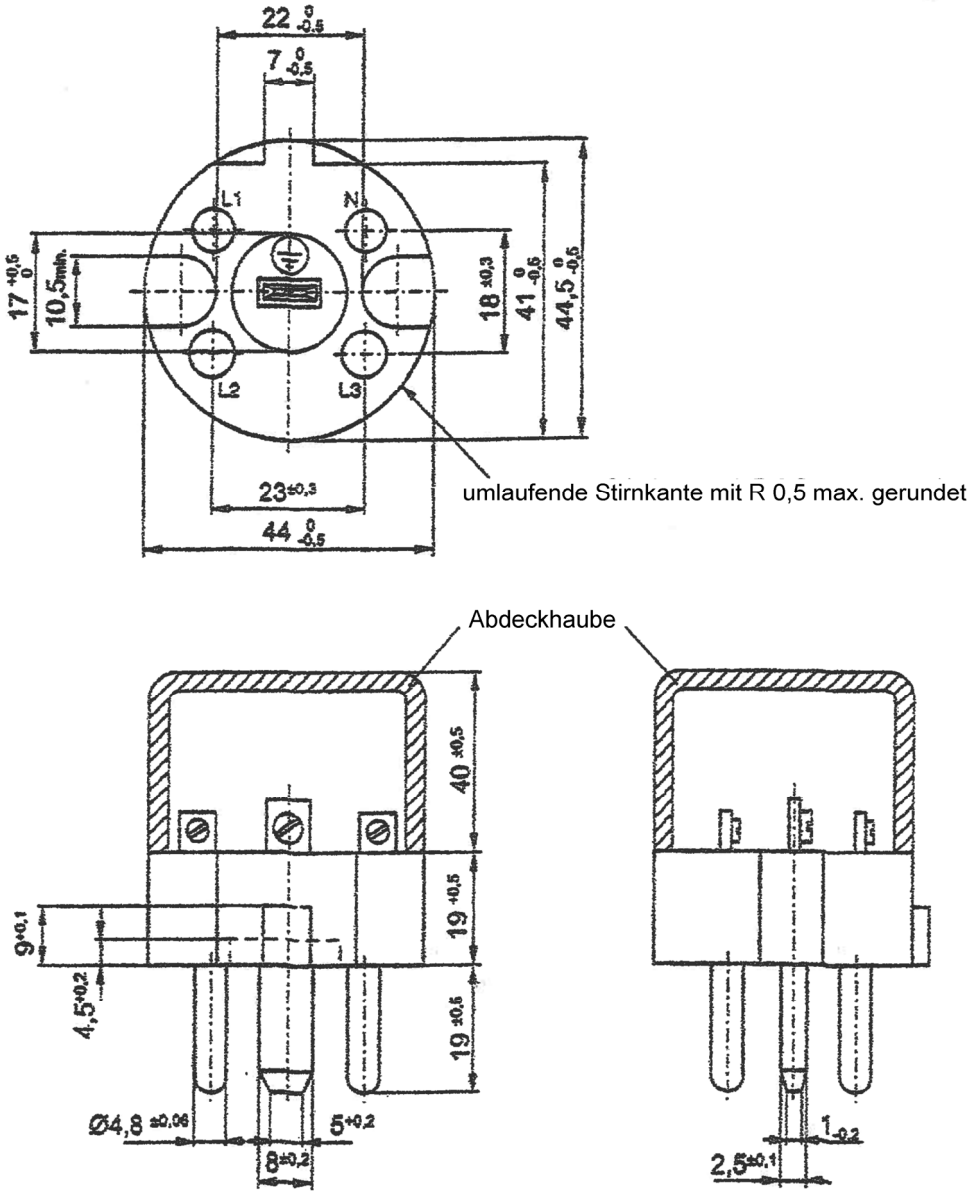
Pol – Pol

Pol – Schutzleiter

Körper:	PC Polycarbonat
Polkontakt:	Messing CuZn39, nach DIN EN 12164 und DIN EN 12167, vernickelt nach DIN EN ISO 4042
Schutzkontakt:	Messing CuZn37, DIN EN 1652, 6 mm × 0,8 mm, vernickelt. Die beiden Kontaktflächen des Schutzkontaktes müssen leitend miteinander verbunden sein.
Kontaktbrücke:	Cu, 6 mm^2

Bei der Prüfung von Produkten mit Zusatzfunktionen, bei denen eine Betriebsspannung zur Versorgung der Zusatzfunktion notwendig ist, ist ein handelsüblicher Stecker mit 2 Einzeladern 2,5 mm^2 und einer Länge von jeweils 1 m mit entsprechender Last zu versehen. Eine Durchführung der Prüfung mit dem Prüfstecker nach Bild 16a ist nur dann zulässig, wenn eine Trennung der Zusatzfunktion und eine separate Einspeisung möglich sind, und dieser Eingriff keinen Einfluss auf die Temperaturerhöhung hat.

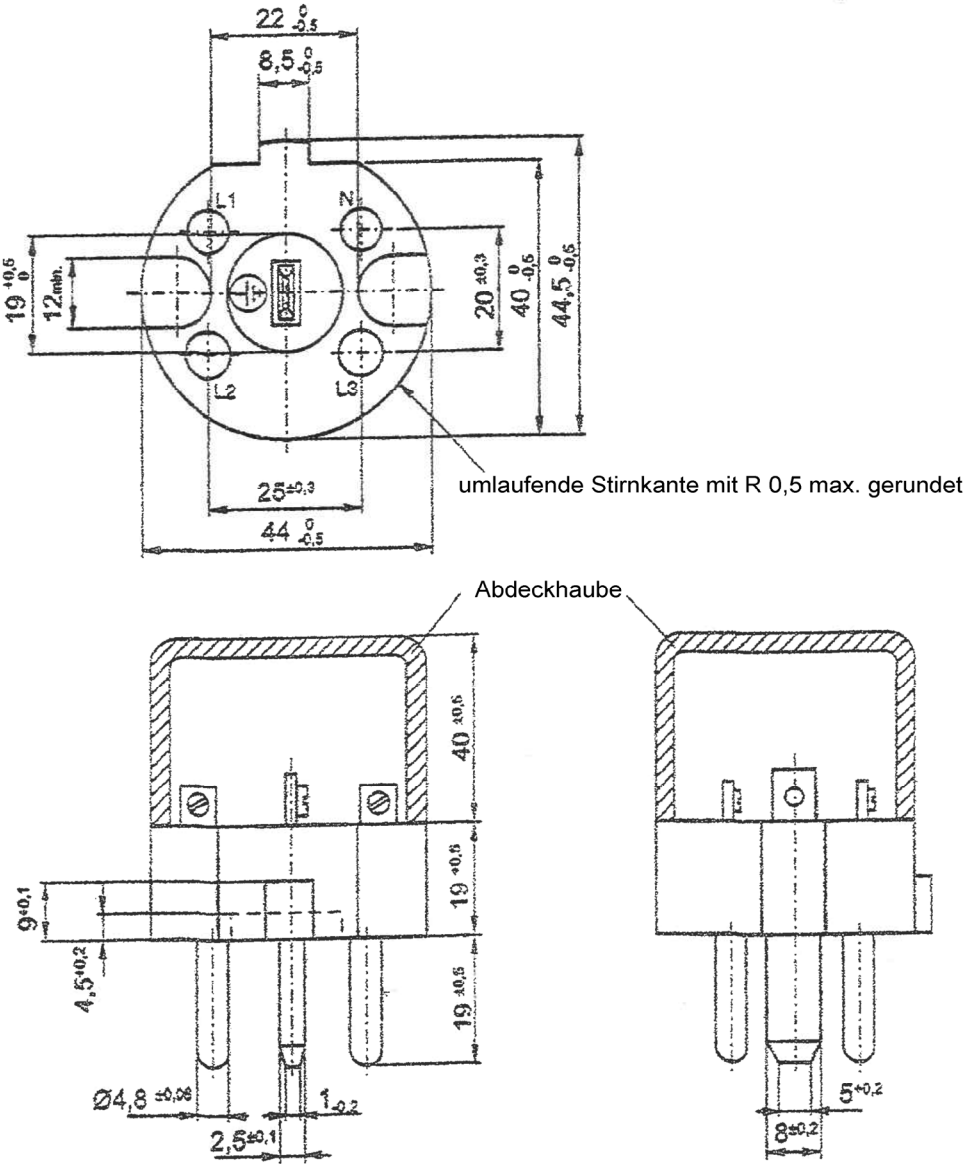
Bild 16a – Prüfstecker 2P + PE, AC 16 A (siehe Abschnitt 19)



Körper:	PC Polycarbonat
Polkontakt:	Messing CuZn39, DIN EN 12164 und DIN EN 12167, vernickelt nach DIN EN ISO 4042
Schutzkontakt:	Messing CuZn39, DIN EN 12164 und DIN EN 12167, vernickelt nach DIN EN ISO 4042
Kontaktbrücke:	Cu, 6 mm^2

Bei der Prüfung von Produkten mit Zusatzfunktionen, bei denen eine Betriebsspannung zur Versorgung der Zusatzfunktion notwendig ist, ist ein handelsüblicher Stecker mit 2 Einzeladern 2,5 mm^2 und einer Länge von jeweils 1 m mit entsprechender Last zu versehen. Eine Durchführung der Prüfung mit dem Prüfstecker nach Bild 16b ist nur dann zulässig, wenn eine Trennung der Zusatzfunktion und eine separate Einspeisung möglich sind, und dieser Eingriff keinen Einfluss auf die Temperaturerhöhung hat.

Bild 16b – Prüfstecker 3P + N +PE, AC 16 A (siehe Abschnitt 19)



Körper:	PC Polycarbonat
Polkontakt:	Messing CuZn39, DIN EN 12164 und DIN EN 12167, vernickelt nach DIN EN ISO 4042
Schutzkontakt:	Messing CuZn39, DIN EN 12164 und DIN EN 12167, vernickelt nach DIN EN ISO 4042
Kontaktbrücke:	Cu, 10 mm^2

Bei der Prüfung von Produkten mit Zusatzfunktionen, bei denen eine Betriebsspannung zur Versorgung der Zusatzfunktion notwendig ist, ist ein handelsüblicher Stecker mit 2 Einzeladern 4 mm^2 und einer Länge von jeweils 1m mit entsprechender Last zu versehen. Eine Durchführung der Prüfung mit dem Prüfstecker nach Bild 16c ist nur dann zulässig, wenn eine Trennung der Zusatzfunktion und eine separate Einspeisung möglich sind, und dieser Zugriff keinen Einfluss auf die Temperaturerhöhung hat.

Bild 16c – Prüfstecker 3P + N + PE AC 25 A (siehe Abschnitt 19)

Bild 16d – Bleibt frei

Bild 17 – Bleibt frei

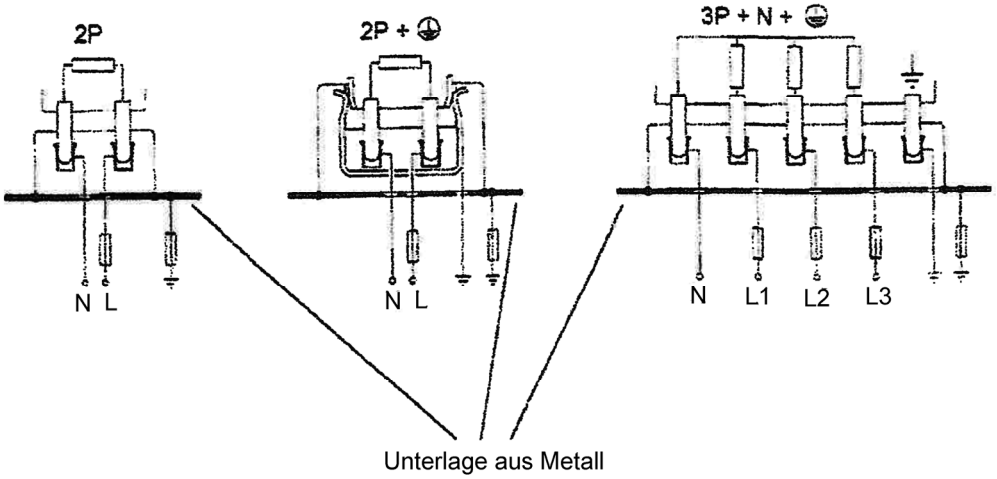


Bild 18 – Schaltbilder für die Prüfung des Schaltvermögens und des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe Abschnitte 20 und 21)

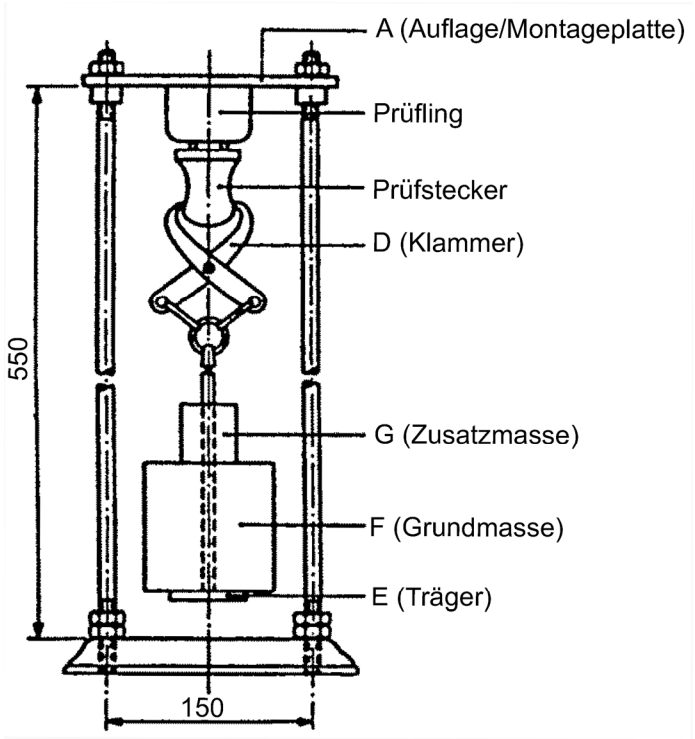


Bild 19 – Beispiel einer Vorrichtung für die Prüfung der größten Auszugskraft (siehe 22.1)

Bild 20 – Bleibt frei

Bild 21 – Bleibt frei

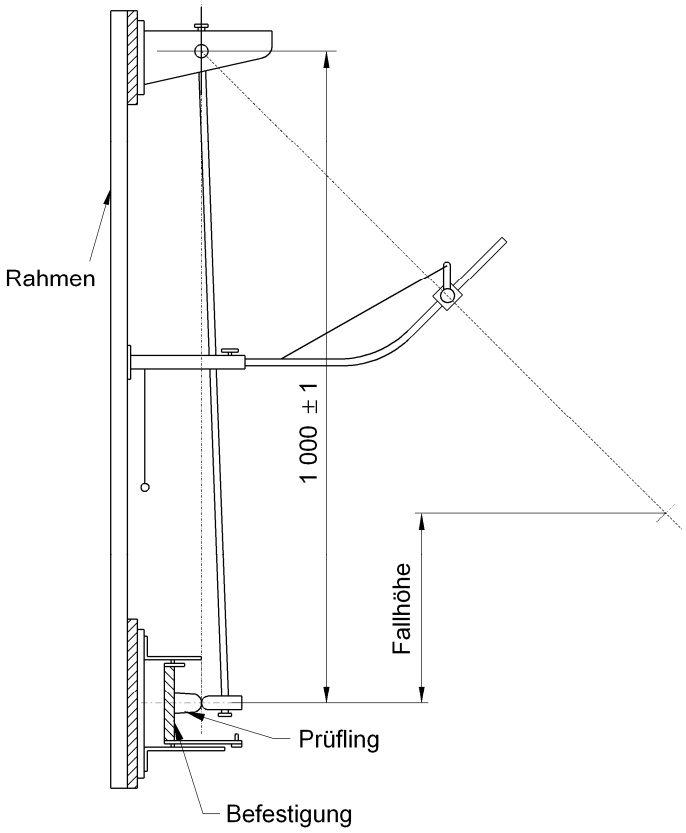
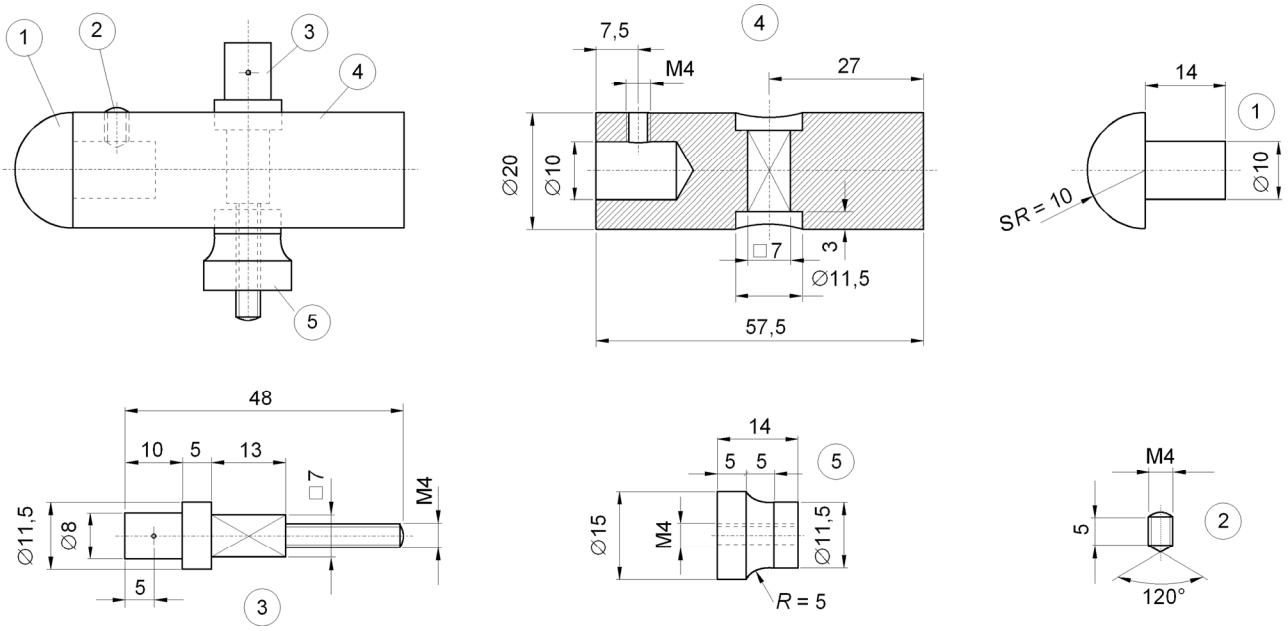


Bild 22 – Schlagprüfgerät (siehe 24.1)

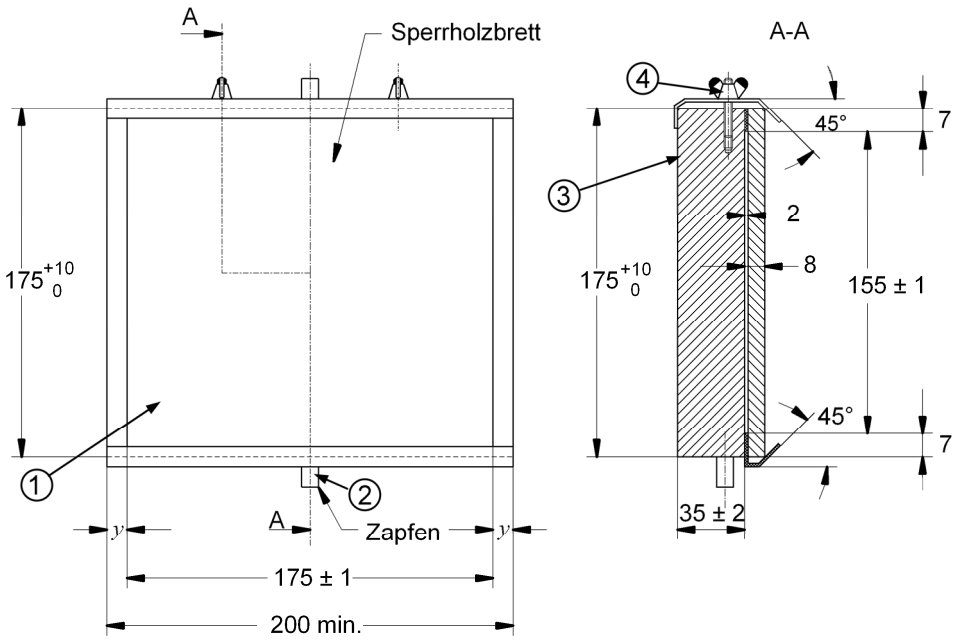


Legende

1 Werkstoff der Teile: Polyamid

2, 3, 4, 5 Stahl rostfrei

Bild 23 – Einzelheiten des Hammers (siehe 24.1)



Legende

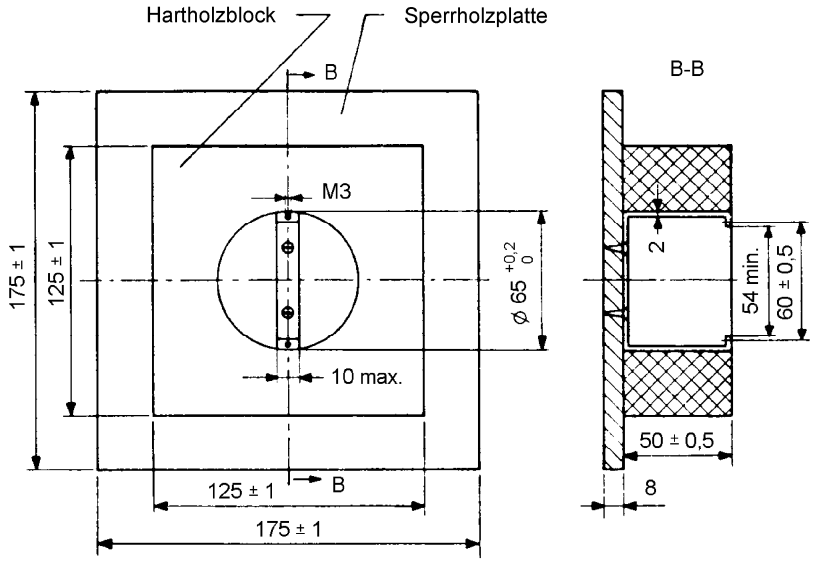
1 Trägerplatte mit einer Masse von (10 $^{+1}_{-1}$) kg

2 Zapfen zum Drehen um eine vertikale Achse

3 Befestigungsplatte

4 Flügelschrauben, die horizontale Bewegung erlauben

Bild 24 – Montageträger für den Prüfling (siehe 24.1)



Die Maße für den Weißbuche-Block oder ähnlichen Material sind als Beispiel angegeben.

Bild 25 – Montageblock für Unterputzmontage-Einheit (siehe 24.1)

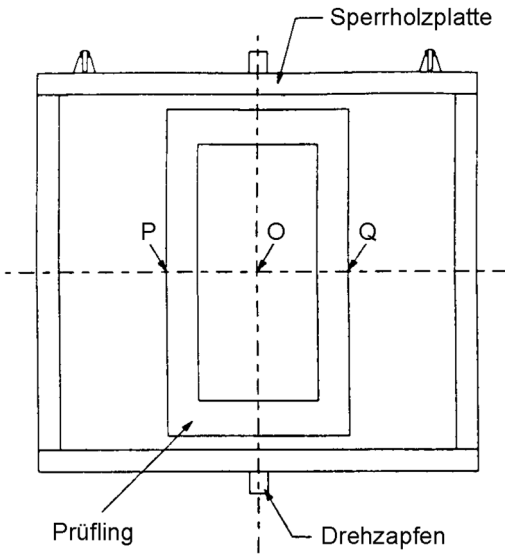


Bild 26a)

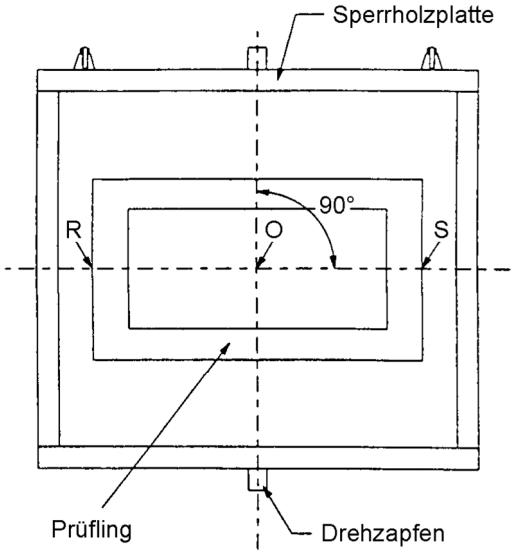


Bild 26b)

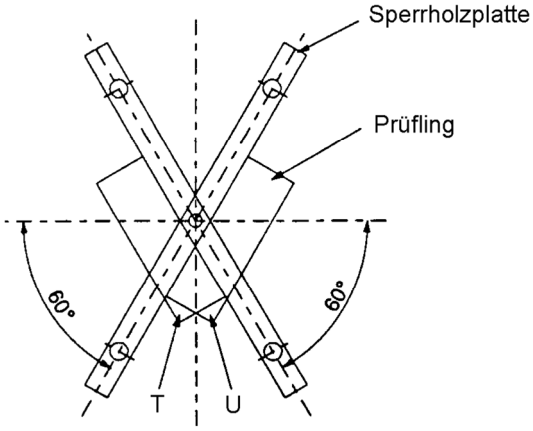


Bild 26c)

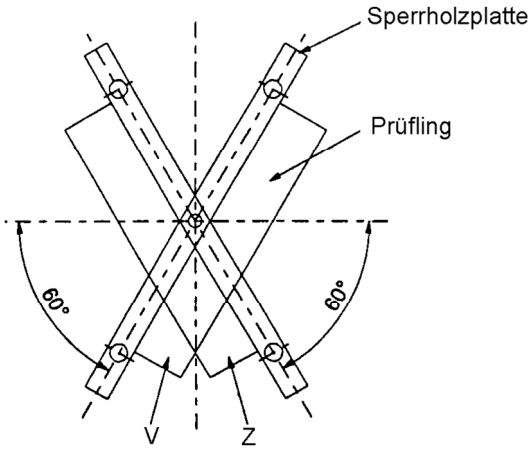


Bild 26d)

Anwendung der Schläge				
Bild	**Gesamtanzahl der Schläge**	**Anwendungspunkte**	**Zu prüfende Teile**	**Anmerkung**
26 a)	3	einer in die Mitte einer zwischen O und P[a] einer zwischen O und Q[a]	A	[a] Der Schlag wird an der ungünstigsten Stelle aufgebracht.
26 b)	2	einer zwischen O und R[a] einer zwischen O und S[a]	A	
26 c)	2	einer auf der Oberfläche T[a] einer auf der Oberfläche U[a]	B, C und D	
26 d)	2	einer auf der Oberfläche V[a] einer auf der Oberfläche Z[a]	B, C und D	

Bilder 26 a), b), c), d) – Darstellung der Anwendung der Schläge nach 24.1

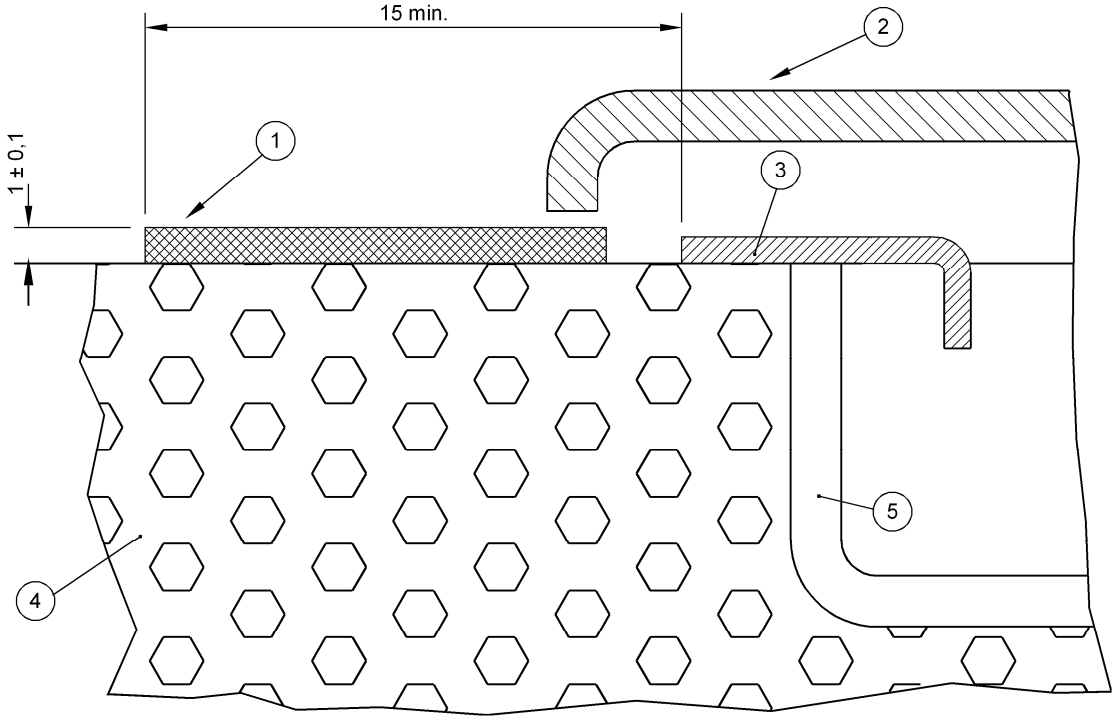
Bild 27 – Bleibt frei

Bild 28 – Bleibt frei

Bild 29 – Bleibt frei

Bild 30 – Bleibt frei

Bild 31 – Bleibt frei



Legende

1 Platte aus hartem Material

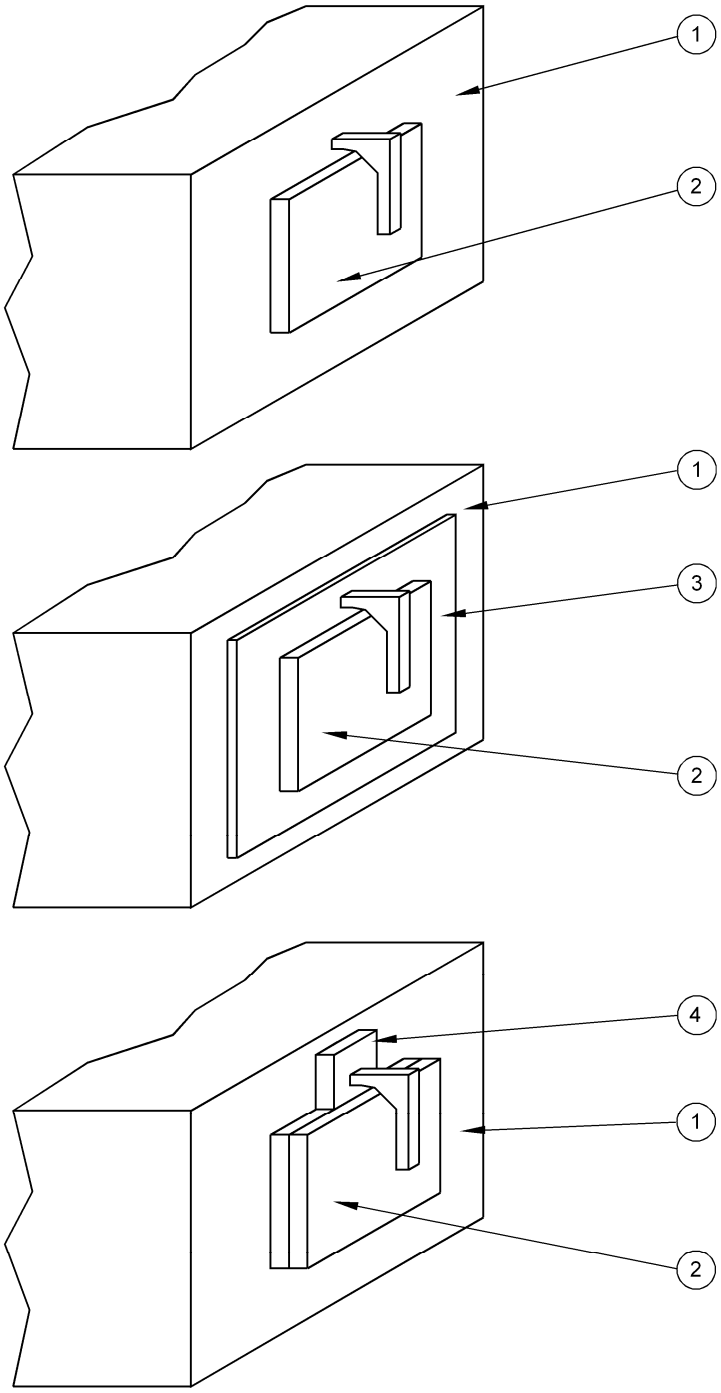
2 Abdeckung

3 Tragender Rahmen

4 Wand

5 Einbaudose

Bild 32 – Anordnung zur Prüfung von Abdeckungen (siehe 24.14.1 und 24.14.2)



Legende

1 Montagefläche

2 Steckdose

3 Oberfläche des Trägerteils

4 Zwischenstück mit derselben Dicke wie das Trägerteil

Bild 33 – Beispiele für die Anwendung der Lehre 17 an Abdeckungen, die schraubenlos auf einer Montagefläche oder Trägerfläche befestigt sind (siehe 24.17)

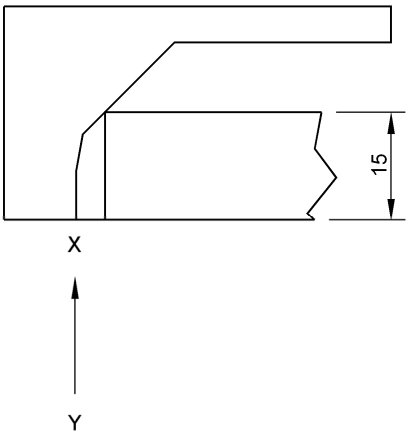


Bild 34 a)

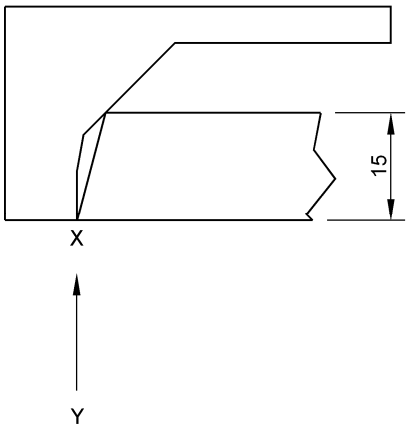


Bild 34 b)

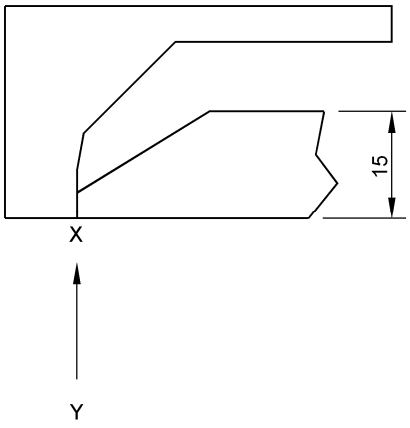


Bild 34 c)

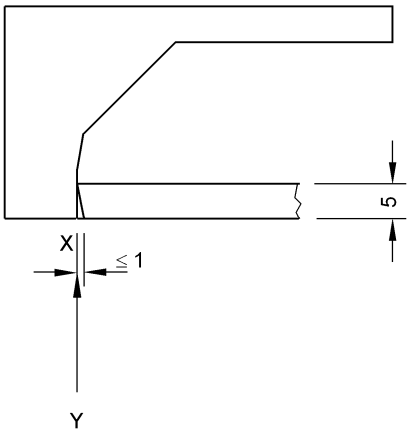


Bild 34 d)

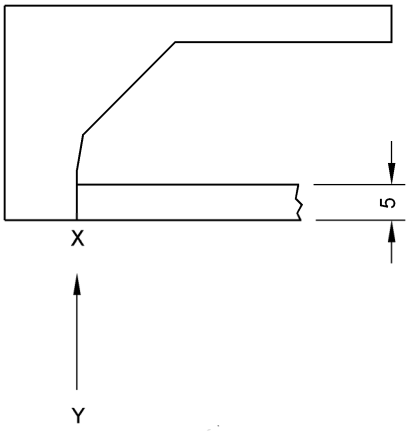


Bild 34 e)

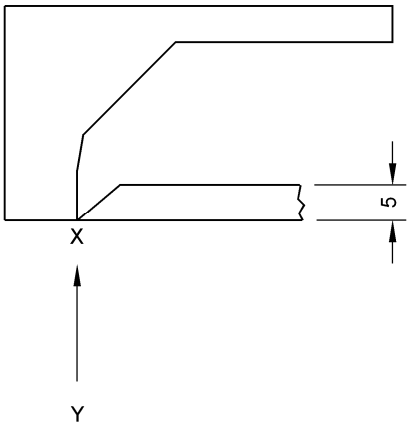
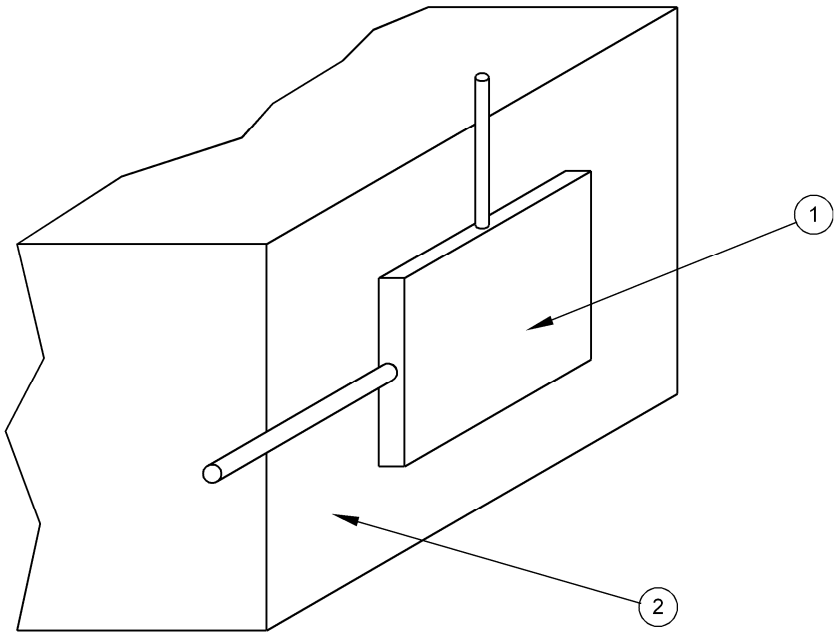


Bild 34 f)

Fälle a) und b): erfüllen nicht die Anforderungen

Fälle c), d), e) und f): erfüllen die Anforderungen (die Erfüllung muss jedoch geprüft werden mit den Anforderungen nach 24.18 unter der Verwendung der Lehre 18)

Bilder 34 a), b), c), d), e), f) – Beispiele für die Anwendung der Lehre 17 (siehe 24.17)



Legende

1 Steckdose

2 Montagefläche

Bild 35 – Darstellung, die die Anwendungsrichtungen der Lehre 18 zeigt (siehe 24.18)

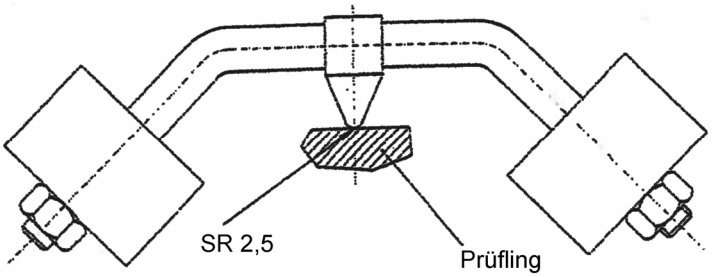


Bild 36 – Kugeldruck-Prüfgerät (siehe 25.2)

Bild 37a – Bleibt frei

Bild 37b – Bleibt frei

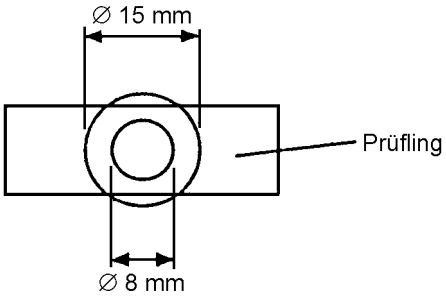


Bild 38a

muss geprüft werden

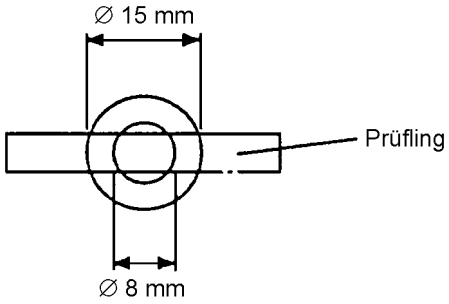


Bild 38b

Prüfung wird nicht gefordert

Bild 38 – Darstellung der Definition kleiner Teile (siehe 28.1.1)

Bild 39 – Bleibt frei

Bild 40 – Bleibt frei

Bild 41 – Bleibt frei

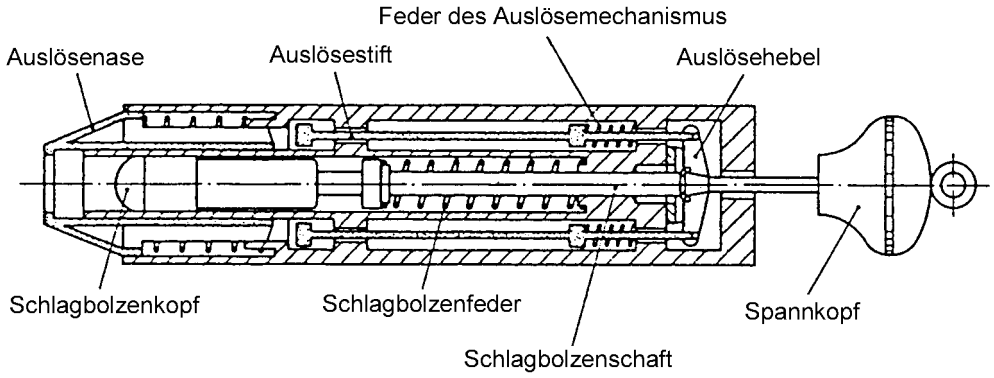
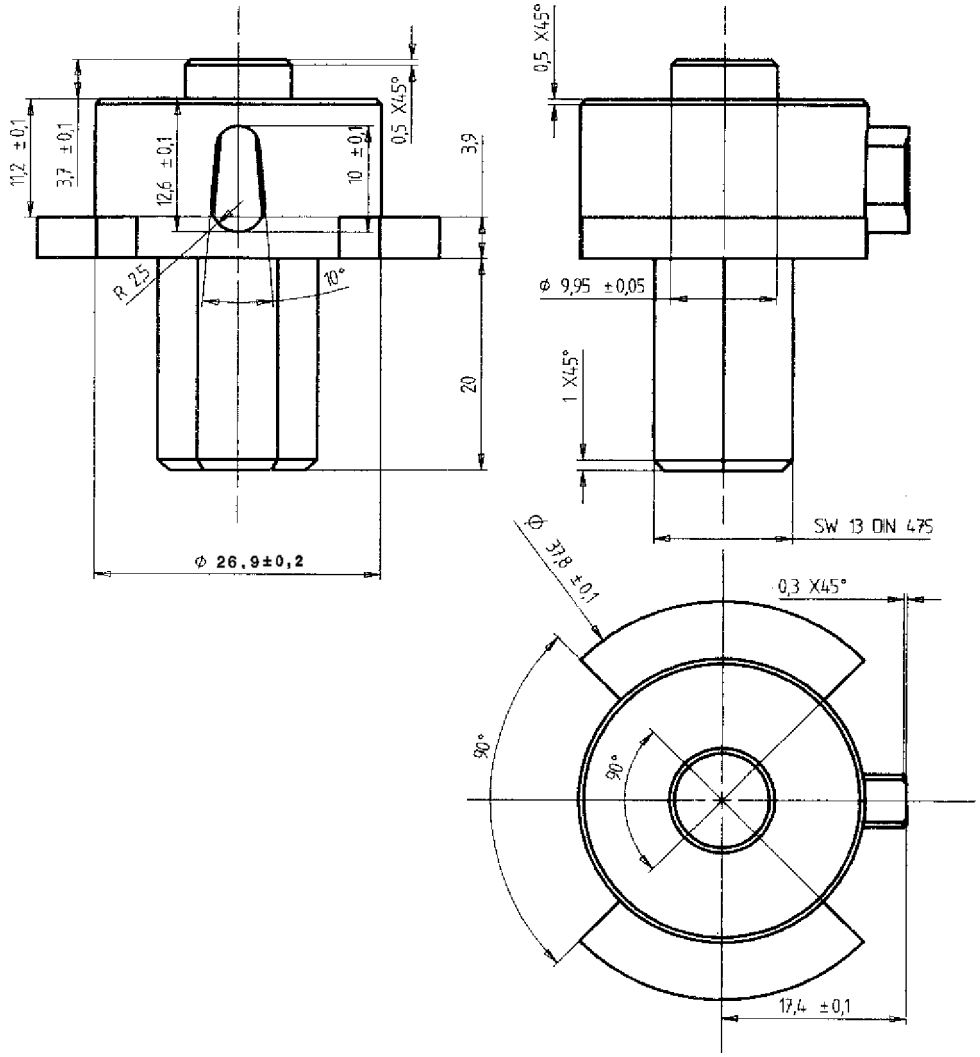
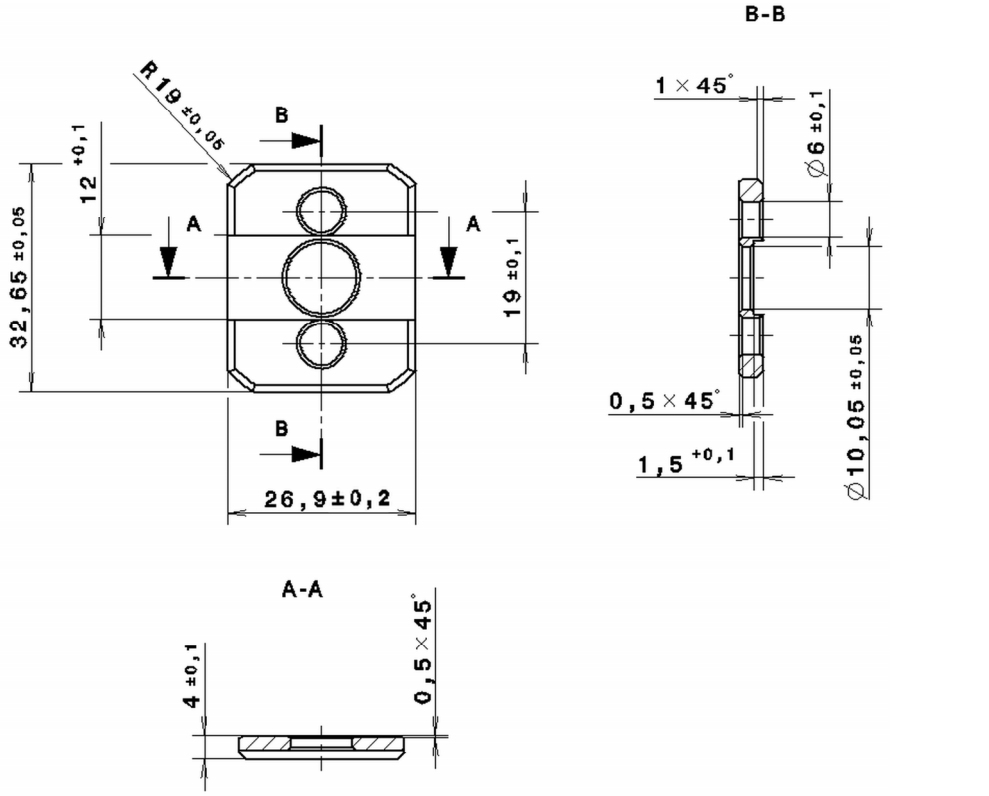


Bild 42 – Schlagprüfgerät (siehe Anhang C, C.6)



Stahl, rostfrei

Bild 43a – Vorrichtung zur Prüfung der seitlichen Schutzkontakte (siehe 10.6.2)

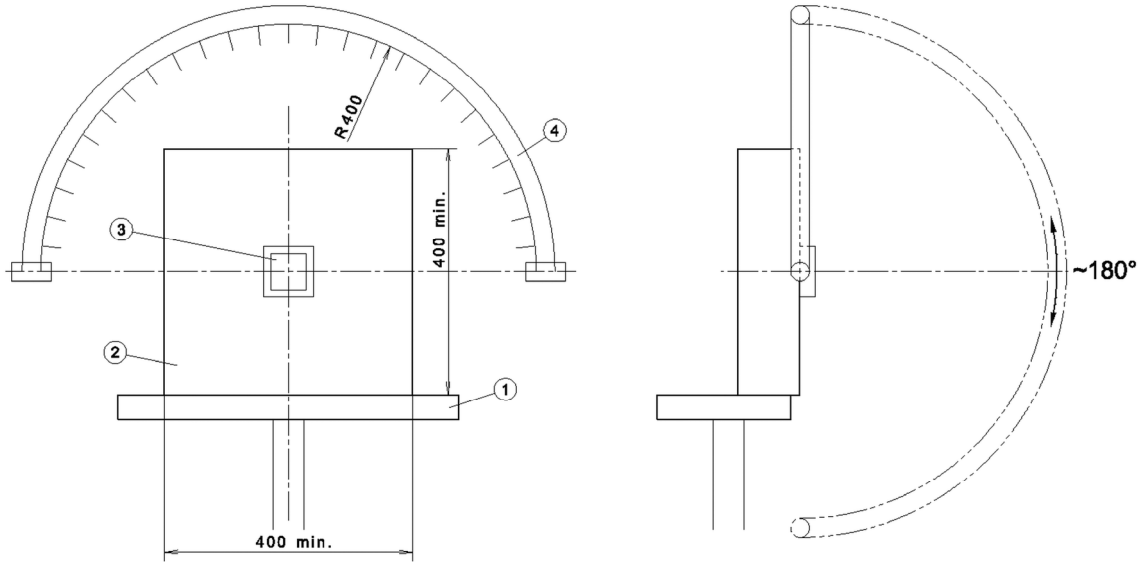


Werkstoff: Stahl, rostfrei

Die angegebenen Maße außer 12 und 1,5 sind einzuhalten.

Weitere notwendige Freimachungen sind zulässig damit die Lehre plan auf dem Topfboden aufsetzen kann.

Bild 43b – Hilfslehre für die Vorrichtung nach Bild 43a



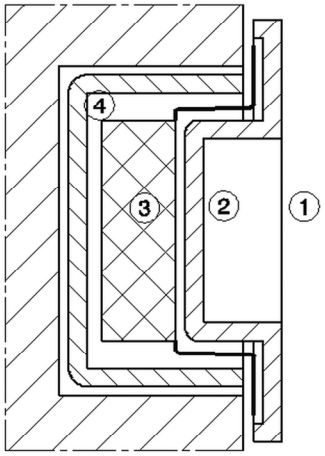
Legende

1 Träger
2 Prüfwand
3 Steckdose
4 Schwenkrohr

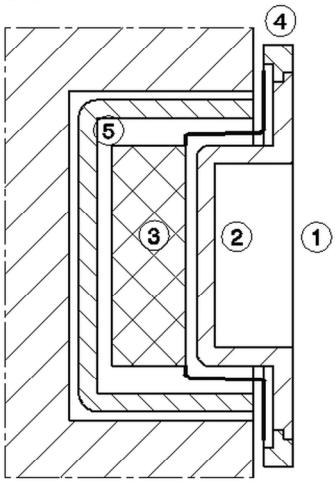
Bild 44 – Prüfanordnung IP44 (siehe 16.2.2)

Beispiele für Steckdosen

Unterputz Steckdosen

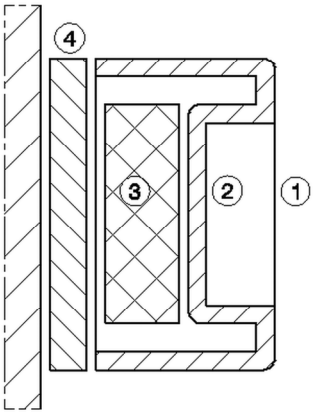


1 Steckdose (siehe 3.30.2)
2 Abdeckung
3 Hauptteil (siehe 3.28)
4 Unterputz-Einbaudose (siehe 3.10)



1 Steckdose (siehe 3.30.2)
2 Abdeckung
3 Hauptteil (siehe 3.28)
4 Rahmen
5 Unterputz-Einbaudose (siehe 3.10)

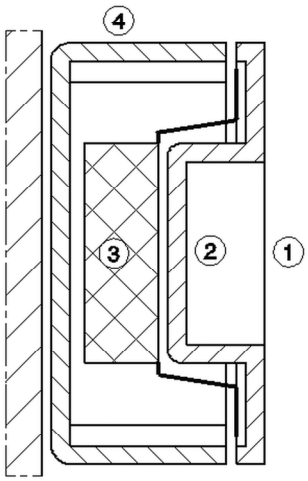
Aufputz Steckdosen



Variante I

1 Steckdose
2 Abdeckung
3 Hauptteil (siehe 3.28)
4 Montageplatte (optional)

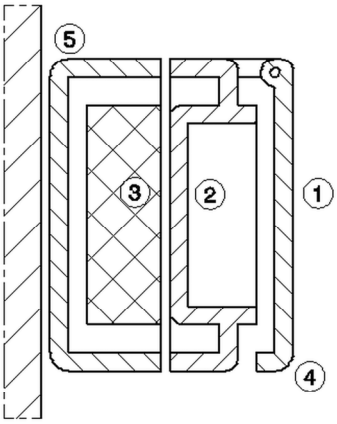
Gehäuse besteht aus: Abdeckung und Montageplatte (falls vorhanden)



Variante II

1 Steckdose
2 Abdeckung
3 Hauptteil (siehe 3.28)
4 Aufputz-Einbaudose (nach DIN VDE 0606-1)

Gehäuse besteht aus: Abdeckung und Aufputz-Einbaudose



Variante III

1 Steckdose
2 Abdeckung
3 Hauptteil (siehe 3.28)
4 Klappdeckel
5 Aufputz-Einbaudose (siehe 3.10)

Gehäuse besteht aus: Abdeckung und Aufputz - Einbaudose und Klappdeckel

Bild 45 – Beispiele für Steckdosen (siehe 3.30)

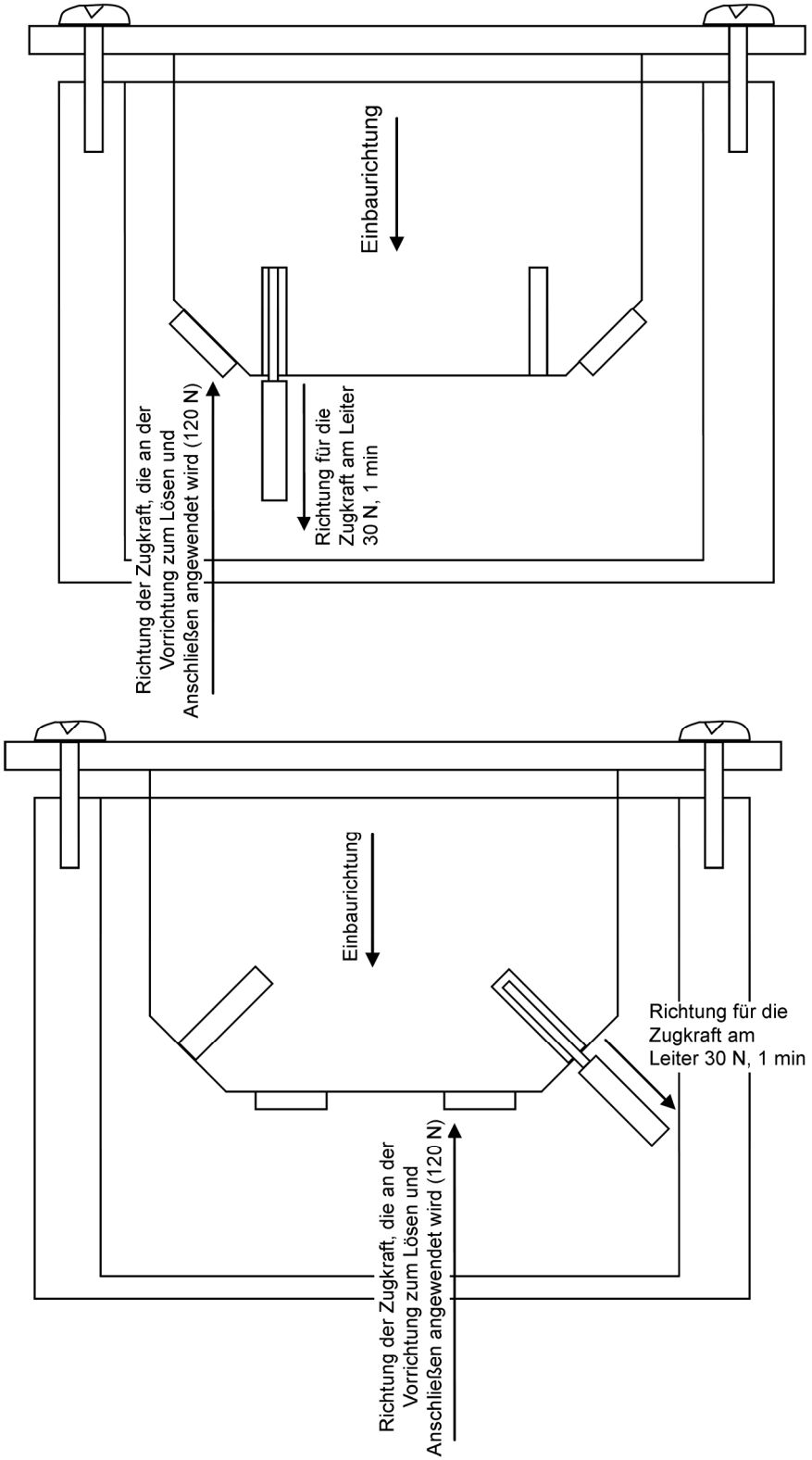


Bild 46a – Bestimmung der Richtung der anzuwendenden Kräfte

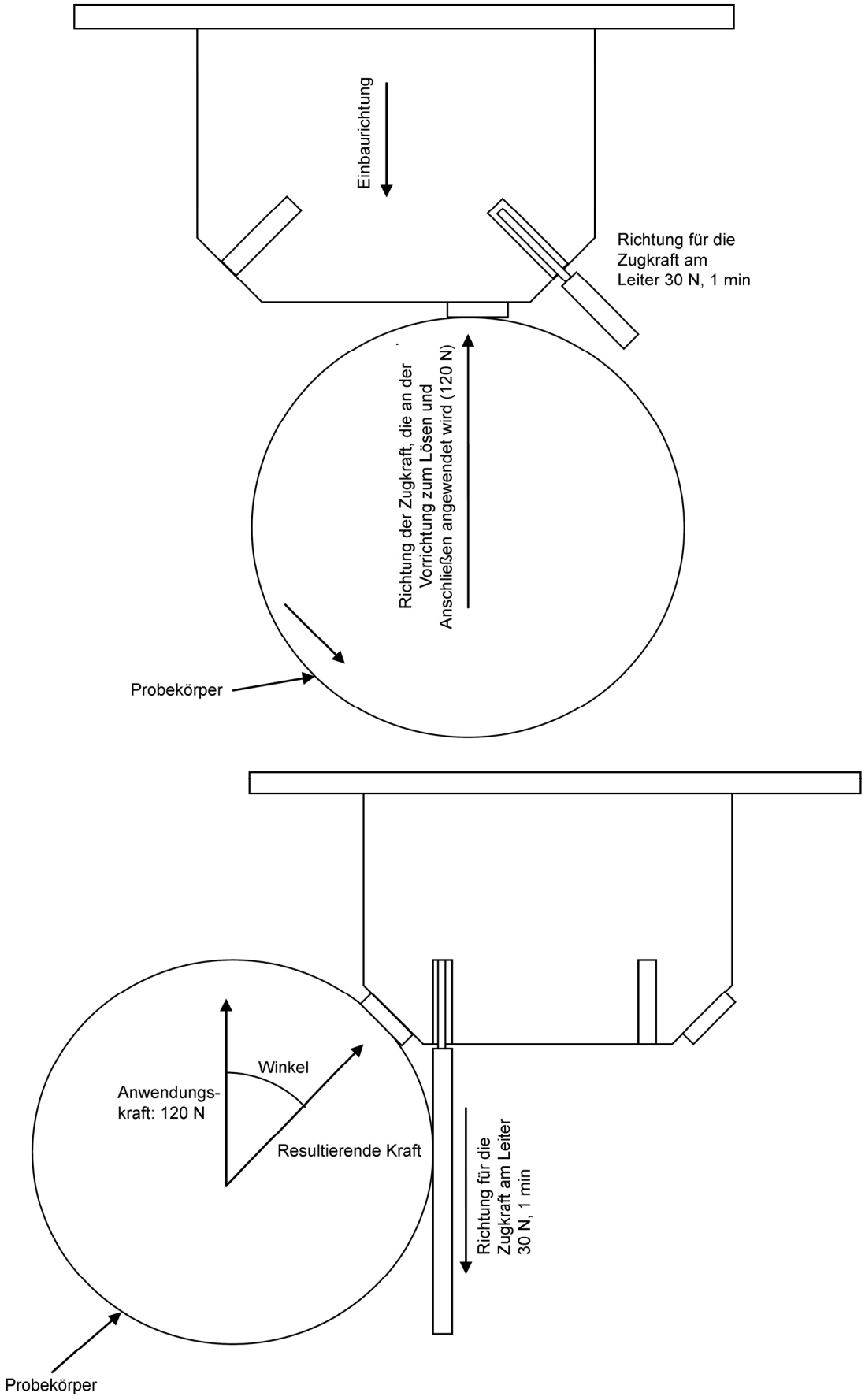
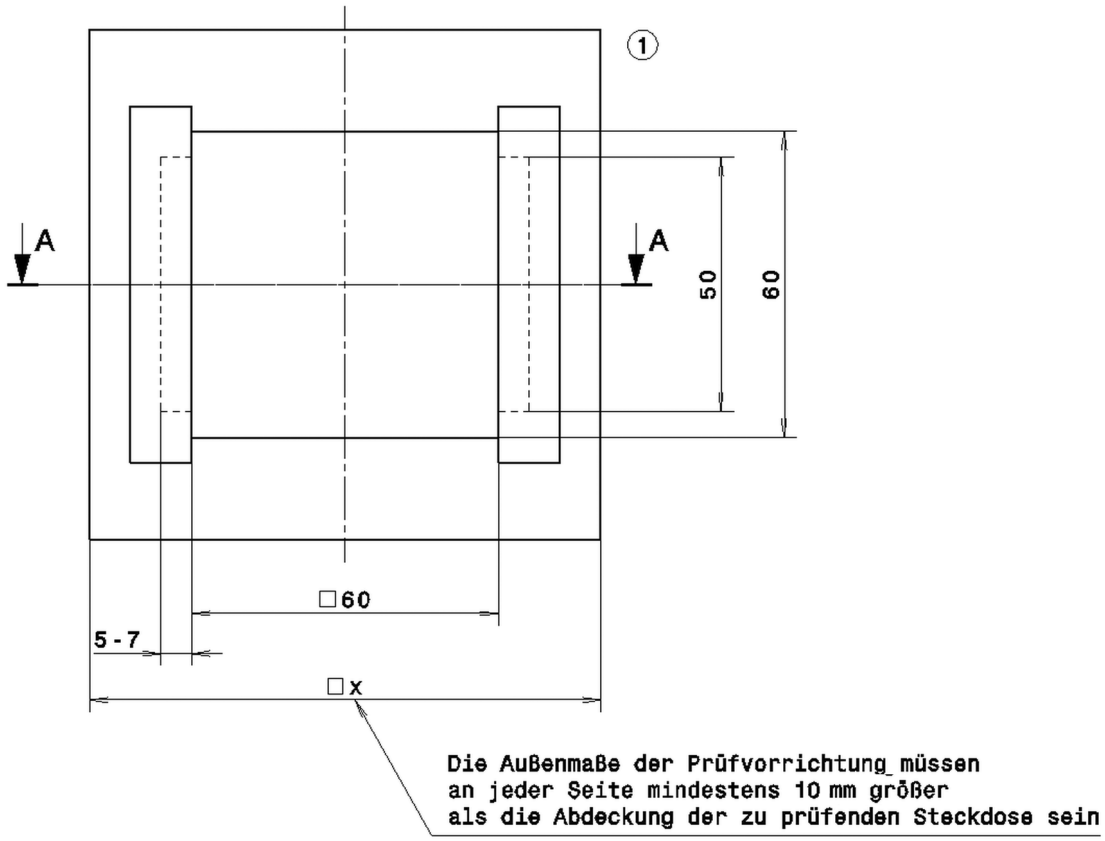
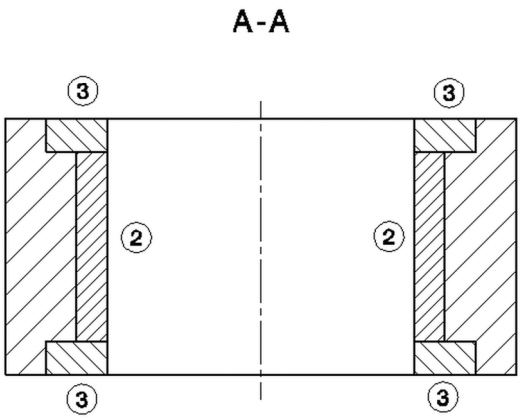


Bild 46b – Prüfaufbau

Bild 47 – Bleibt frei





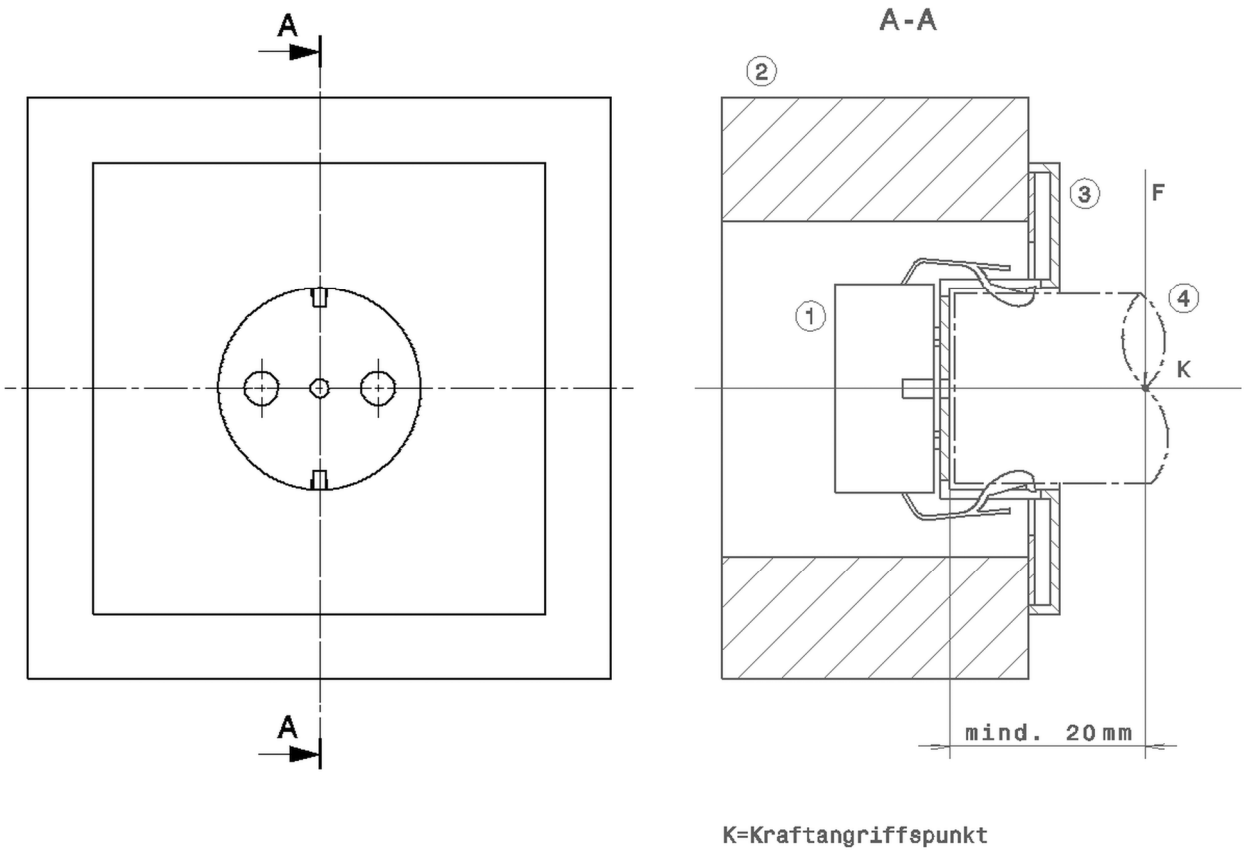
Legende

1 Aufnahme Stahl, rostfrei oder Aluminium

2 zwei Seitenteile Kunststoff Shore D (ISO 868) 67-73

3 Vier Endstücke Stahl, rostfrei

Bild 48 – Vorrichtung zur Spreizkrallenprüfung nach 13.25 (1 von 2)



Legende

1 Hauptteil

2 Aufnahme

3 Abdeckplatte

4 massiver Prüfstecker

Bild 48 – Vorrichtung zur Spreizkrallenprüfung nach 13.25 (2 von 2)

Bild 49a – Bleibt frei

Bild 49b – Bleibt frei

Bild 50 – Bleibt frei

Bild 51 – Bleibt frei

Bild 52 – Bleibt frei

Bild 53 – Bleibt frei

Lehren

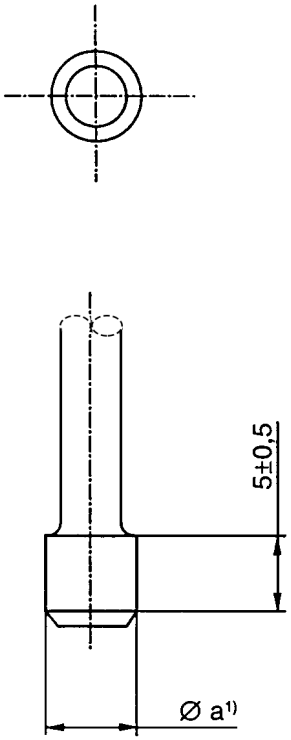
Hinweise:

Alle angegebenen Maße in mm

Wenn keine gesonderte Angabe, Werkstoff: Stahl, rostfrei

Wenn keine gesonderte Oberflächenangabe: Rz 6,3

Nicht angegebene Toleranzen: Allgemeintoleranzen ISO 2768 – m



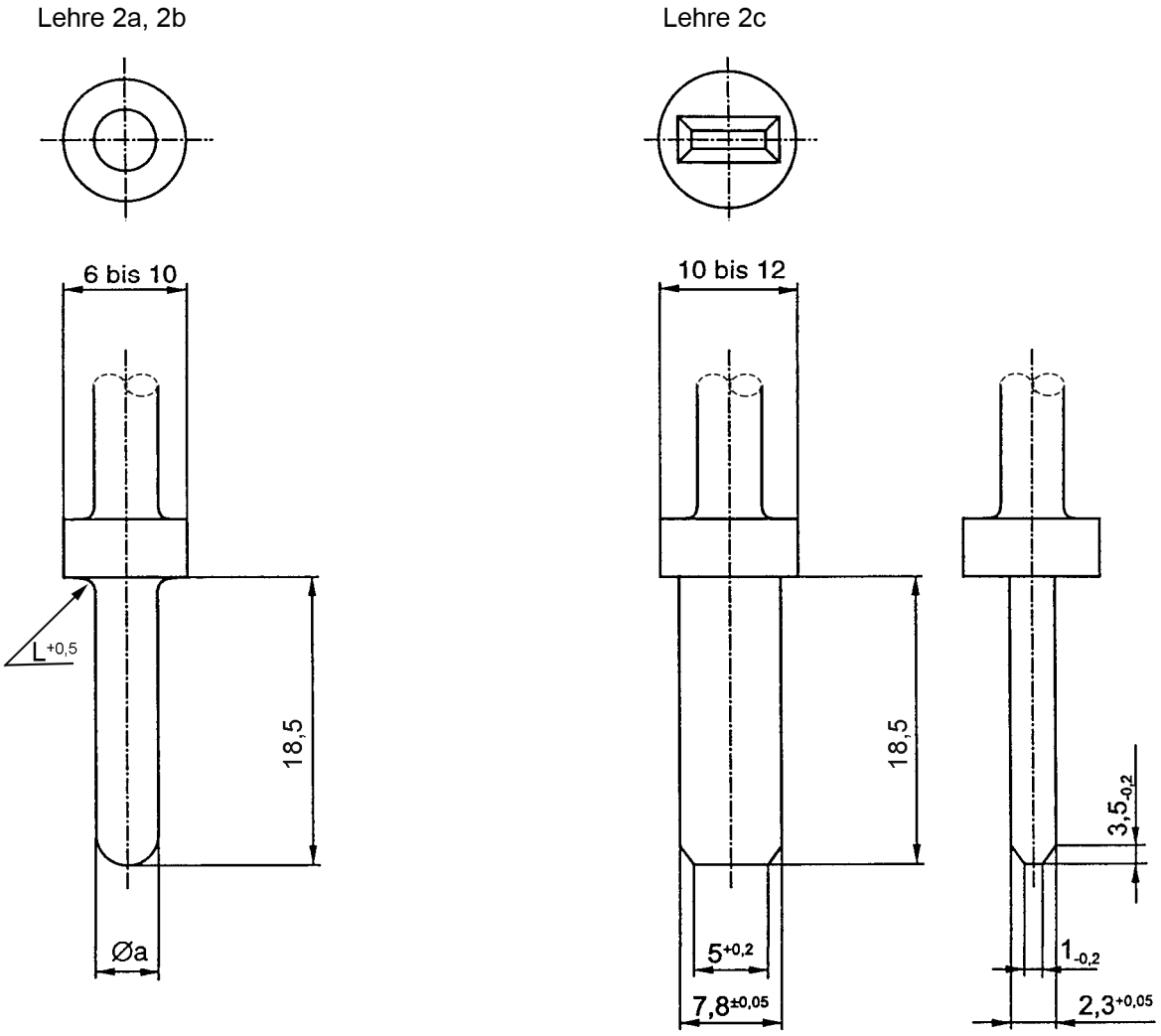
Im Bereich von a Rz 3 – Rz 5

1) Maß a ist:

Lehre 1a	$6{,}0\ ^{+0{,}01}_{-0}$ mm	für Abdeckungen aus Gummi und keramischen Werkstoffen;
Lehre 1b	$5{,}8\ ^{+0{,}01}_{-0}$ mm	für Abdeckungen aus anderen Werkstoffen.

Die betreffende Lehre darf sich bei senkrechter Anordnung nicht in die Einführungsöffnung einführen lassen. Die anzuwendende Kraft ist die Eigenmasse der Lehre. Die Eigenmasse der Lehre darf nicht größer sein als 150 g.

Lehren 1a, 1b – Lehren für die Größe der Steckerstift-Einführungsöffnungen (siehe 9.1)

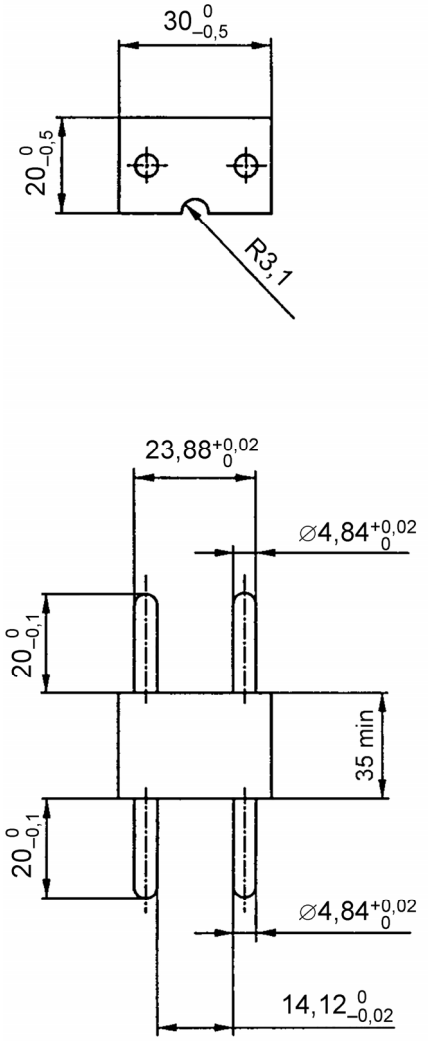


Stifte Rz 1,5 – Rz 2,5

		Lehre	*a* (mm)	**Masse** (g)
DIN 49440	2P	2 a	3,8 ± 0,05	$200\,^{+2}_{-0}$
	2P + ⏚			
DIN 49445 DIN 49447	3P + N + ⏚	2 b	4,6 ± 0,05	$200\,^{+2}_{-0}$
		2 c		$300\,^{+2}_{-0}$

Die Lehre darf nicht unter die Eigenmasse innerhalb von 30 s + 3 s aus der Kontaktbuchse herausfallen (Toleranz bezüglich L bei Lehre 2a, 2b nach DIN ISO 13715).

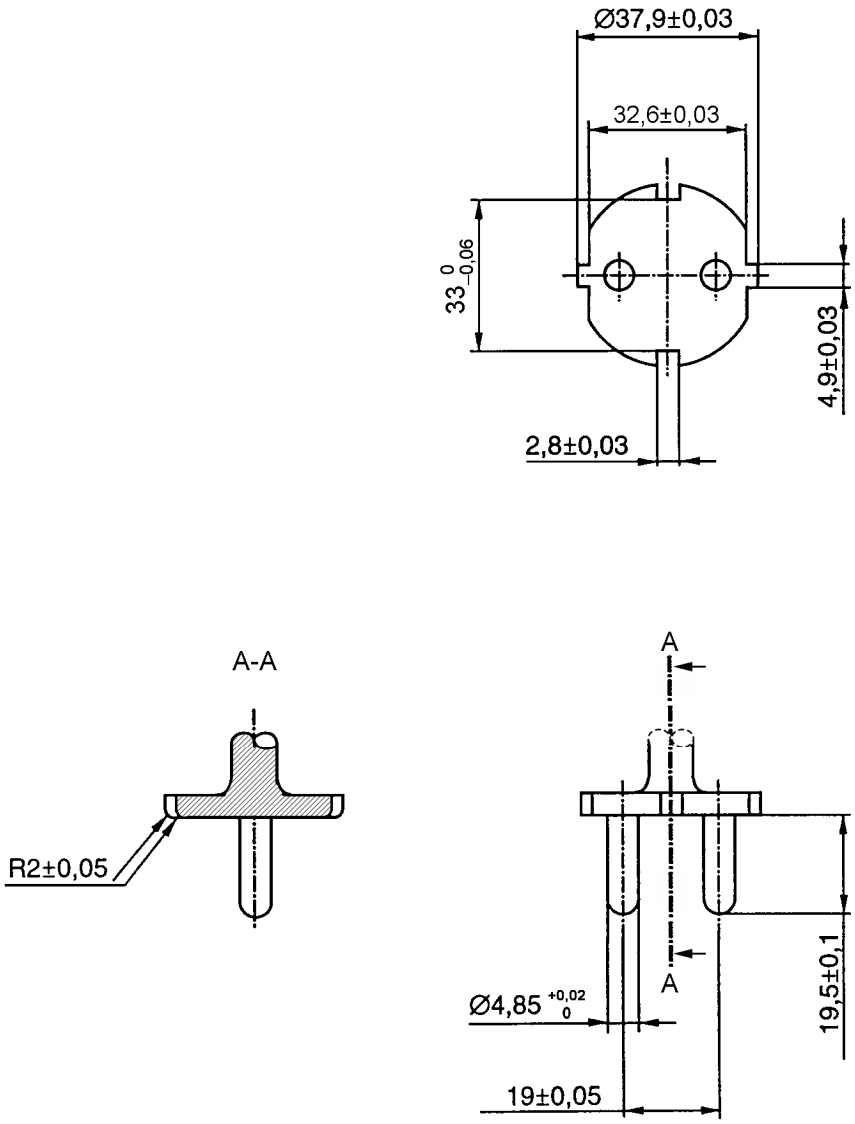
Lehren 2a, 2b, 2c – Lehren zur Prüfung der kleinsten Öffnungsweite und der kleinsten Kraft der Kontaktbuchsen (siehe 9.1 und 22.2)



Stifte Rz 5

Die Stiftpaare beider Lehrenseiten müssen sich zwanglos und vollständig in die Steckdose einführen lassen.

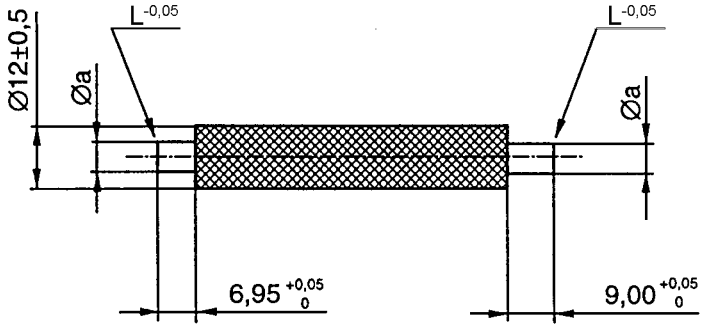
Lehre 3 – Lehre für die Einführbarkeit zweipoliger Stecker (siehe 9.1)



Die Stifte der Lehre müssen sich zwanglos und vollständig in die Steckdose einführen lassen.

ANMERKUNG Die Höhe der Lehre ist abhängig von der Bauform der seitlichen Schutzkontakte der Steckdose. Empfohlen wird eine Höhe von 20 mm.

Lehre 4 – Lehre für die Einführbarkeit zweipoliger Stecker mit seitlichen Schutzkontakten (siehe 9.1)



Lehre	*a*	Toleranz
5a	5,45	+0,02 −0
5b	5,60	
5c	5,75	
5d	5,95	

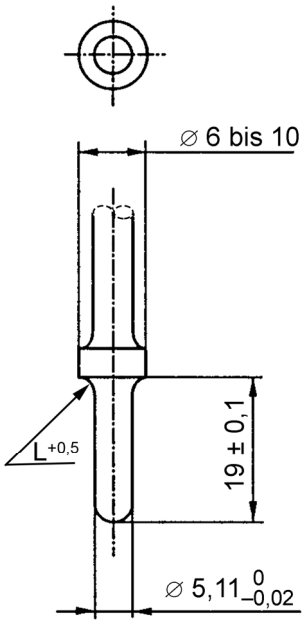
Die größte Lehre von 5a bis 5d, die sich in die Steckerstift-Einführungsöffnungen einführen lässt, wird benutzt.

Der kurze Lehrenstift darf die Kontaktbuchsen der Steckdose nicht erreichen, und der lange Lehrenstift muss bei vollständiger Einführung die Kontaktbuchsen berühren.

Lehren 5a, 5b, 5c, 5d – Lehren zur Prüfung des Abstandes bis zur erstmaligen Kontaktgabe (siehe 9.1)

Lehre 6 – Bleibt frei

Lehre 7 – Bleibt frei



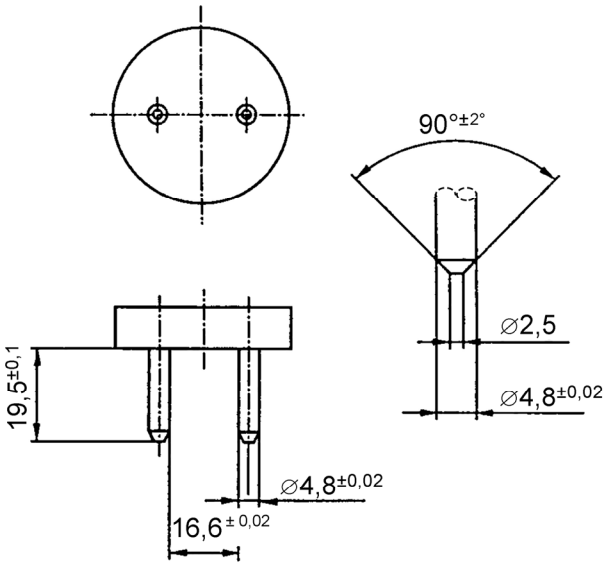
Stift Rz 5

Es muss möglich sein, die Lehre ohne übermäßige Kraft in die Kontaktbuchsen einzuführen.

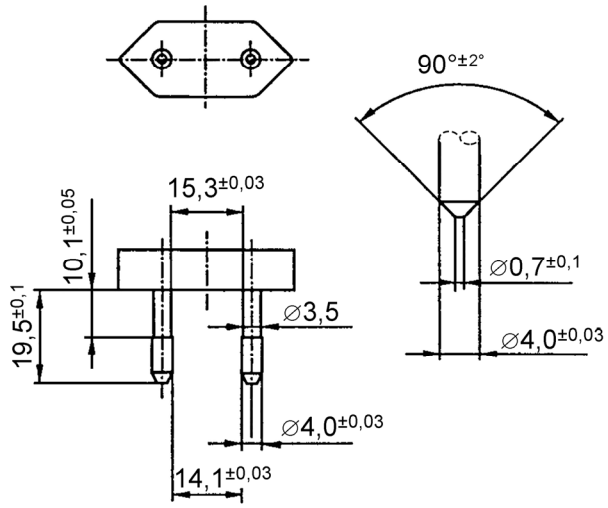
Lehre 8 – Lehre zur Prüfung der größten Öffnungsweite der Kontaktbuchsen (siehe 9.1)

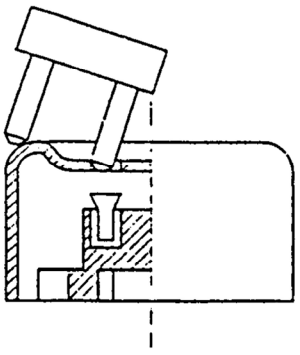
Lehre 9 – Bleibt frei

Lehre 10a



Lehre 10b

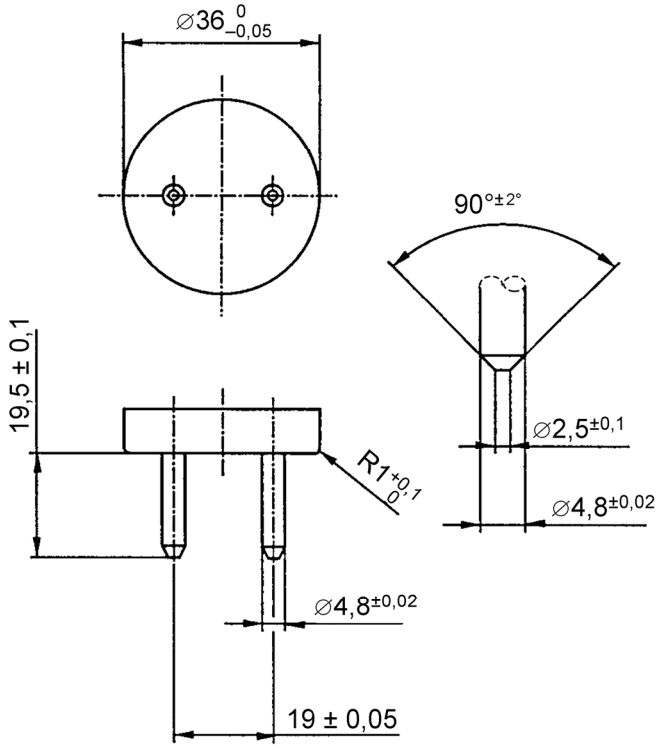




Lehre 10a	2P+⏚
Lehre 10b	2P

Es darf nicht möglich sein, die Kontaktbuchse mit einem Steckerstift zu berühren.

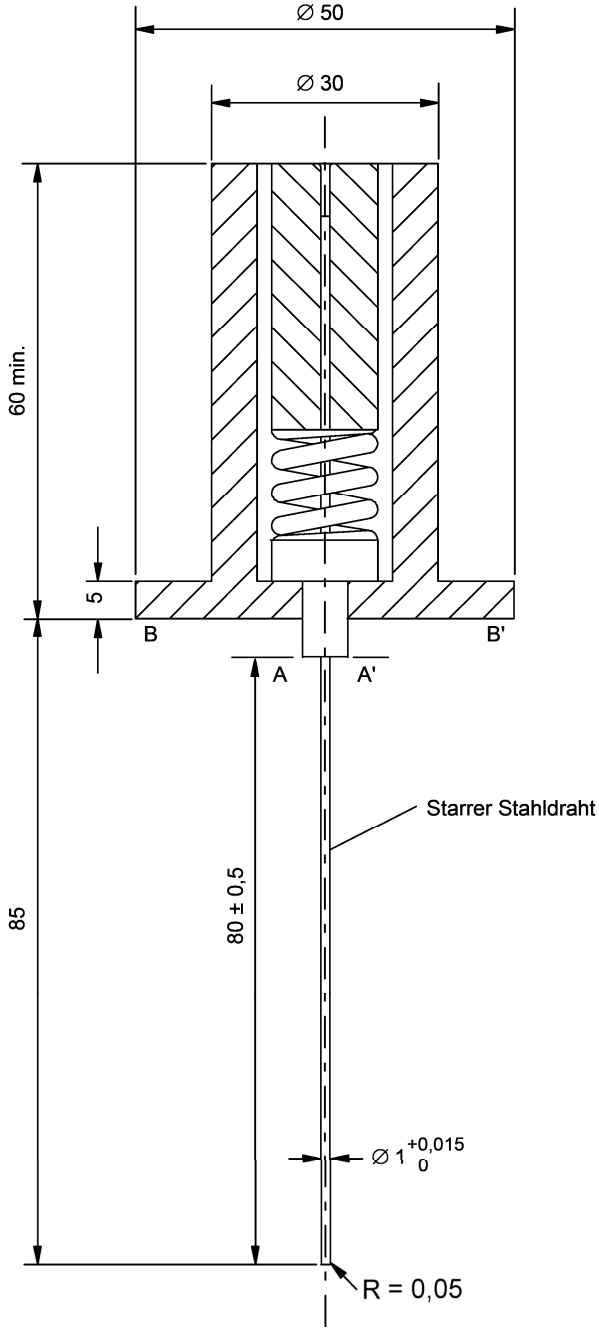
Lehren 10a, 10b – Lehren zur Prüfung auf Unmöglichkeit des einpoligen Einführens (siehe 10.3)



Es darf nicht möglich sein, die Lehre in die Steckdose einzuführen.

Lehre 11 – Lehre für die Prüfung der Nichteinführbarkeit zweipoliger Stecker ohne Schutzkontakt (siehe 9.2)

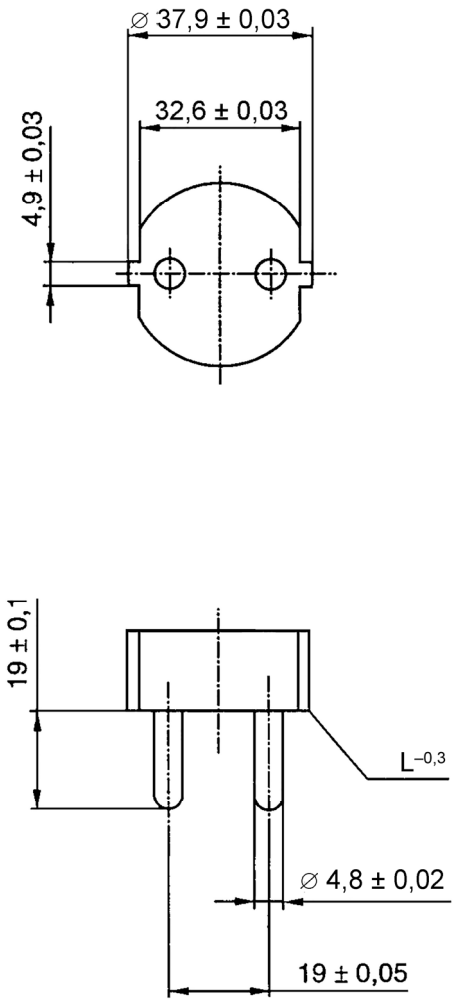
Lehre 12 – Bleibt frei



Um die Lehre zu kalibrieren, wird auf den starren Stahldraht eine Kraft von 1 N in der Richtung der Achse angewandt: Die Charakteristik der inneren Feder muss so sein, dass die Ebene A–A' auf praktisch das gleiche Niveau gebracht wird wie die Ebene B–B', wenn diese Kraft angewendet wird.

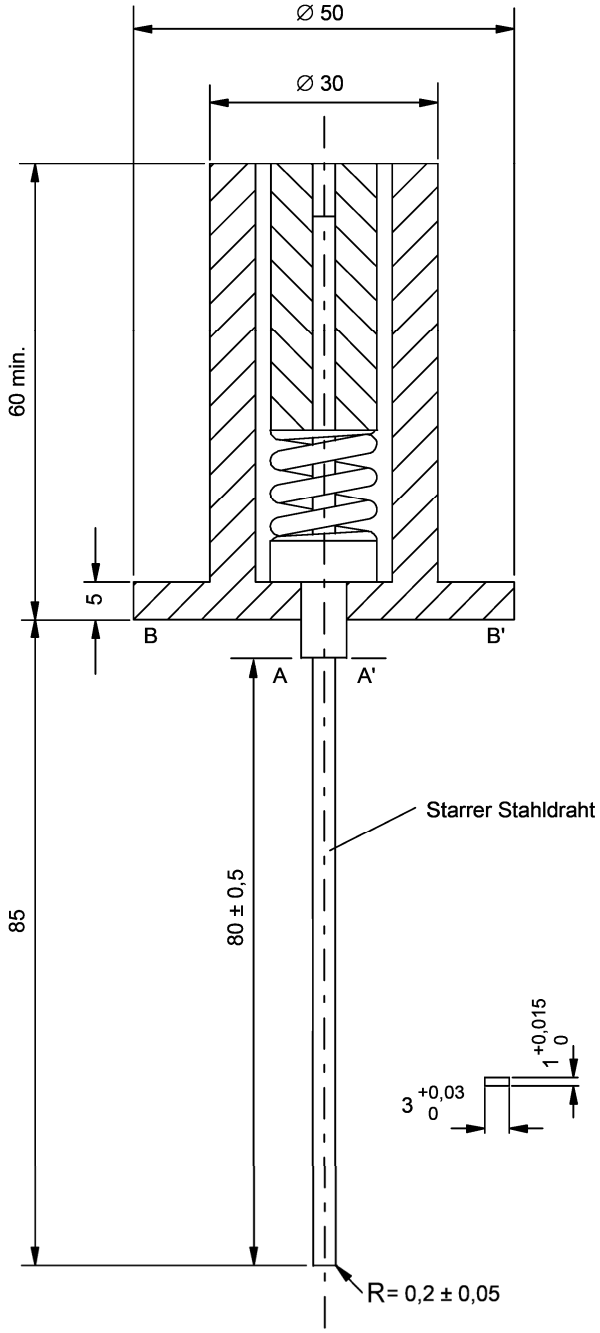
ANMERKUNG Bei der Anwendung der Lehre ist sicherzustellen, dass der Wert von 1 N nicht unterschritten wird.

Lehre 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)



ANMERKUNG Die Höhe der Lehre ist abhängig von der Bauform der seitlichen Schutzkontakte der Steckdose. Empfohlen wird eine Höhe von 20 mm.

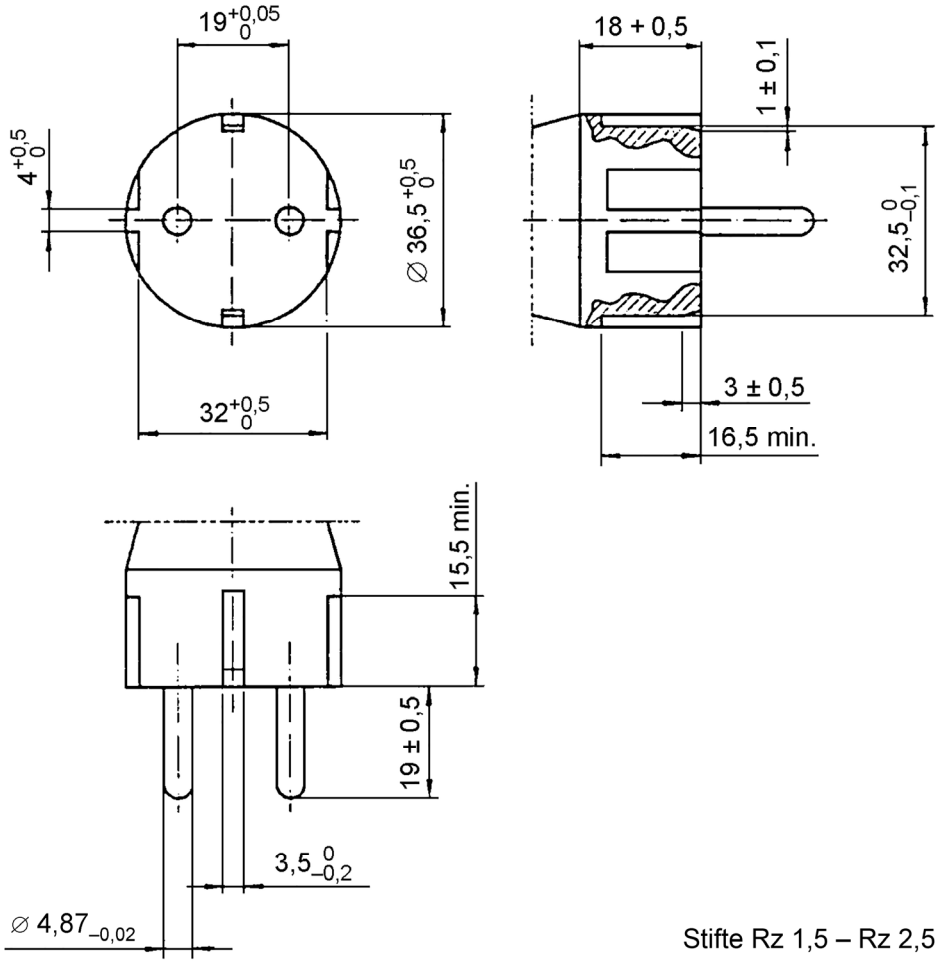
Lehre 14 – Lehre zur Prüfung der seitlichen Schutzkontakte (siehe 10.6)



Um die Lehre zu kalibrieren, wird auf den starren Stahldraht eine Kraft von 20 N in der Richtung der Achse angewandt: Die Charakteristik der inneren Feder muss so sein, dass die Ebene A–A' auf praktisch das gleiche Niveau gebracht wird wie die Ebene B–B', wenn diese Kraft angewendet wird.

ANMERKUNG Bei der Anwendung der Lehre ist sicherzustellen, dass der Wert von 20 N nicht unterschritten wird.

Lehre 15 – Lehre zur Prüfung der Nichtberührbarkeit von aktiven Teilen durch die Shutter hindurch nach der Prüfung des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe 10.5 und Abschnitt 21)

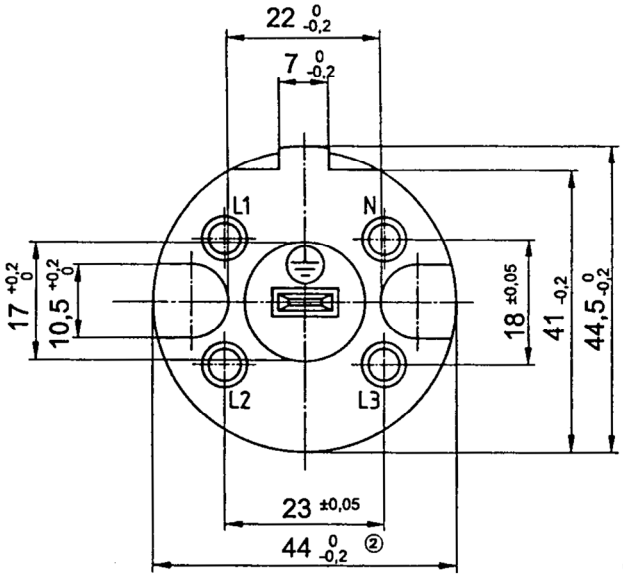


Stifte Rz 1,5 – Rz 2,5

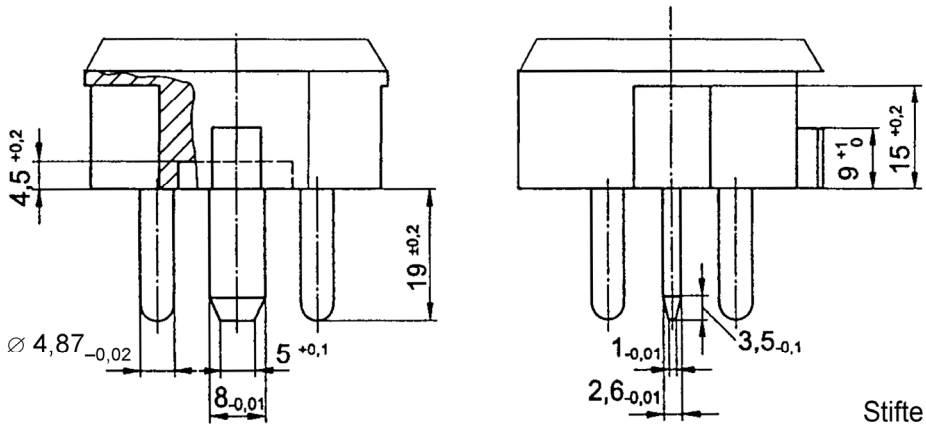
Werkstoff:

Griff:	Isolierstoff	Sorte nach Wahl des Herstellers
Körper und Stifte:	nichtrostender gehärteter Stahl	Sorte nach Wahl des Herstellers

Lehre 16a – Lehre zur Prüfung der größten Kraft des Steckers 2P + PE, AC 250 V 16 A (siehe 22.1)



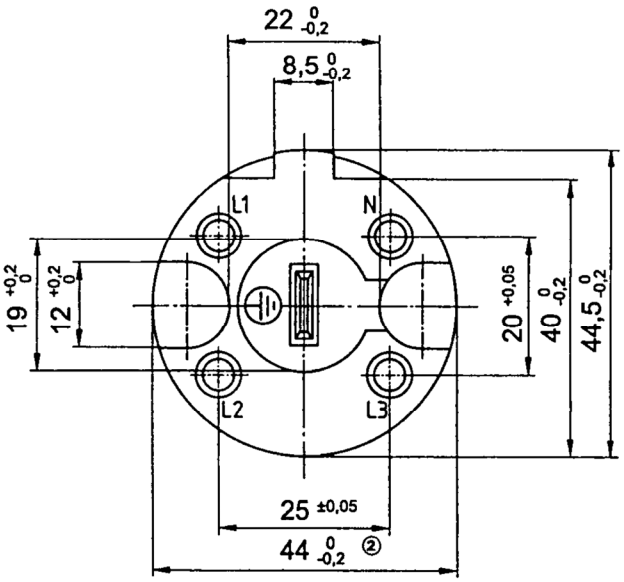
② Dieser Durchmesser darf innerhalb eines Abstandes von $19^{+0,2}_{0}$ mm, von der Stirnfläche des Steckers aus gemessen, nicht überschritten werden.



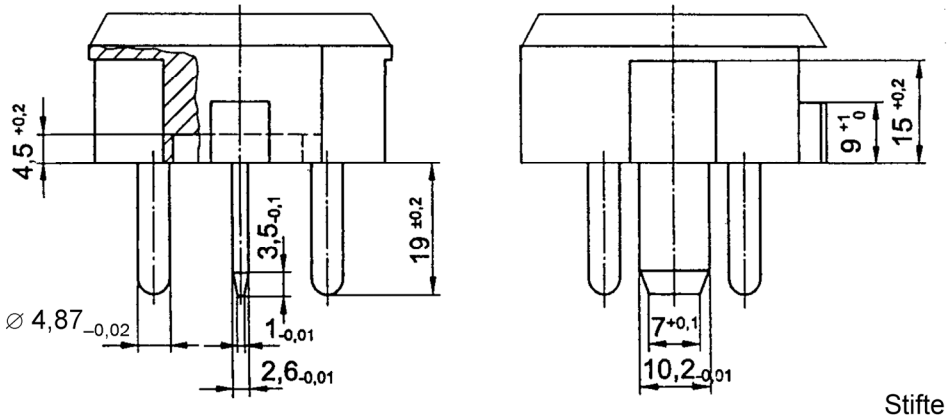
Stifte Rz 1,5 – Rz 2,5

Werkstoff:		
Griff:	Isolierstoff	Sorte nach Wahl des Herstellers
Körper und Stifte:	nichtrostender gehärteter Stahl	Sorte nach Wahl des Herstellers

Lehre 16b – Lehre zur Prüfung der größten Kraft des Steckers 3P + N + PE, AC 440/230 V 16 A (siehe 22.1)



② Dieser Durchmesser darf innerhalb eines Abstandes von $19^{+0,2}_{0}$ mm, von der Stirnfläche des Steckers aus gemessen, nicht überschritten werden.



Stifte Rz 1,5 – Rz 2,5

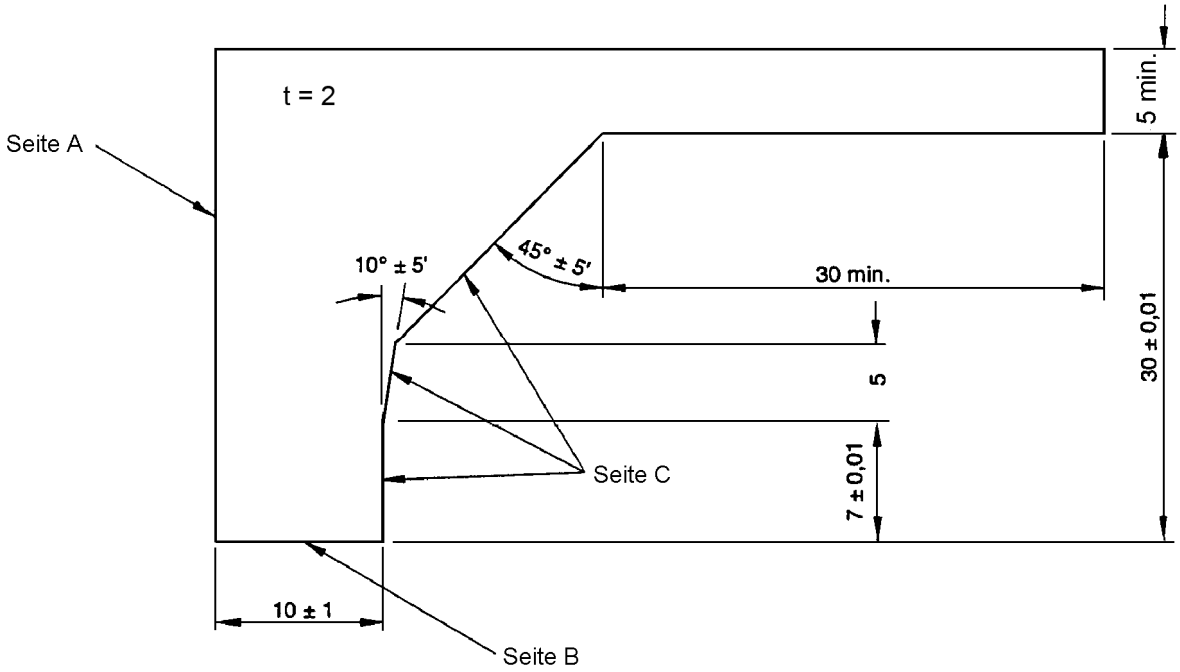
Werkstoff:

Griff:	Isolierstoff	Sorte nach Wahl des Herstellers
Körper und Stifte:	nichtrostender gehärteter Stahl	Sorte nach Wahl des Herstellers

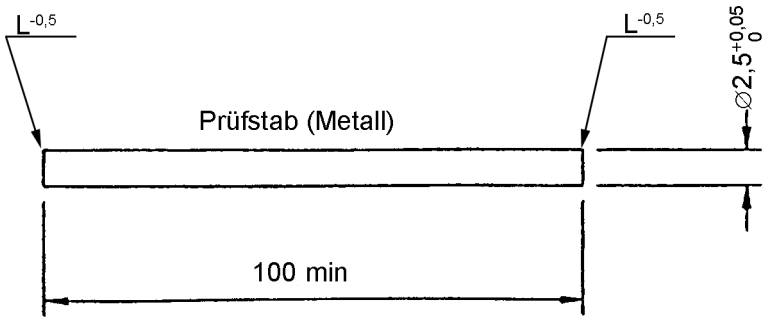
Lehre 16c – Lehre zur Prüfung der größten Kraft des Steckers 3P + N + PE, AC 440/230 V 25 A (siehe 22.1)

Lehre 16d – Bleibt frei

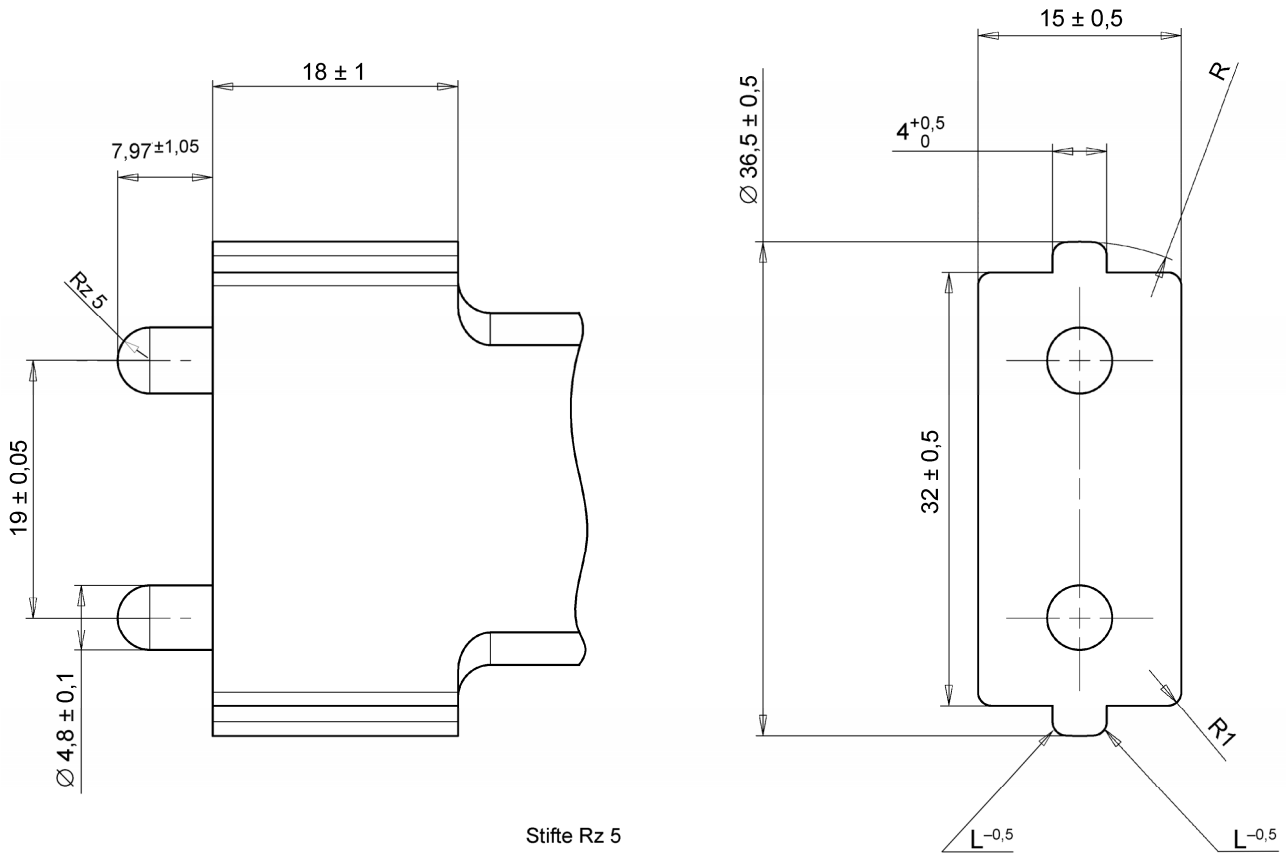
Lehre 16e – Bleibt frei



Lehre 17 – Lehre zur Prüfung des Umrisses von Abdeckungen (siehe 24.17)



Lehre 18 – Lehre zur Prüfung von Rillen, Löchern und Hinterschneidungen (siehe 24.18)



Die Lehre wird beweglich angewendet und muss den Shutter öffnen.

Lehre 19a – Lehre für die Messung der Kraft zum Öffnen des Shutters für Steckdosen 16 A, 250 V~ nach Normenreihe DIN 49440 (siehe 10.5 und Abschnitt 21)

Lehre 19b – Bleibt frei

Literaturhinweise

DIN EN 60127-2 (VDE 0820-2):2015-07, *Geräteschutzsicherungen – Teil 2: Feinsicherungseinsätze (IEC 60127-2:2014); Deutsche Fassung EN 60127-2:2014*

DIN VDE V 0628-1 (VDE V 0628-1), *Energiesteckvorrichtungen – Teil 1: Einspeisung in separate Stromkreise*

Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Produktsicherheitsgesetz – ProdSG) vom 2011-12-01 (BGBl. I S. 2178).