

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

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

ICS 29.120.30

Ersatz für
DIN VDE 0620-1
(VDE 0620-1):2002-01
und
DIN VDE 0620-1 Berichtigung 1
(VDE 0620-1 Berichtigung 1):2003-04
Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit

Stecker und Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

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

Prise de courant pour usages domestiques et analogues –
Partie 1: Règles générales

Gesamtumfang 147 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2005-04-01.

Eine Übergangsfrist für Herstellung und Inverkehrbringung wurde nicht festgelegt, da DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2002-01 seit 2002 nicht mehr im Anhang des GSG gelistet war und somit seitens des Herstellers die Sicherheit der Produkte nachzuweisen war.

Vorwort

Vorausgegangene Norm-Entwürfe: E DIN VDE 0620-1/A1 (VDE 0620-1/A1):2003-10 und E DIN VDE 0620-1/A2 (VDE 0620-1/A2):2004-10.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 542.1 „Schalter und Steckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Zu Abschnitt 19:

Die im Entwurf DIN VDE 0620-1/A2 (VDE 0620-1/A2) vorgesehene Klemmvorrichtung gemäß Bild 44 wurde vorerst wieder gestrichen. Die Klemmvorrichtung wird überarbeitet, auch im Hinblick auf die Prüfung von Crimpverbindungen.

Zu 23.3, Tabelle 20:

Das UK 542.1 kam zu der Auffassung, entgegen dem Entwurf DIN VDE 0620-1/A2 (VDE 0620-1/A2) vorerst die Prüfströme in Tabelle 20 nicht zu erhöhen. Jedoch wird an einer Überarbeitung der Tabelle 20 gearbeitet.

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2002-01 und Berichtigung 1 zu DIN VDE 0620-1 (Berichtigung 1 zu VDE 0620-1):2003-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufschriften für ortsveränderliche Mehrfachsteckdosen und Zwischenstecker wurden ergänzt.
- b) Anforderungen und Prüfungen an die seitlichen Schutzkontakte wurden ergänzt.
- c) Die Prüfungen des Schutzes durch Gehäuse und der Temperaturerhöhung wurden überarbeitet.

Frühere Ausgaben

VDE 0620: 1941-07
VDE 0620e: 1953-09
VDE 0620f: 1955-07
VDE 0620g: 1955-07
VDE 0620h: 1959-03
VDE 0620i: 1959-07
VDE 0620k: 1961-10
VDE 0620l: 1964-03
VDE 0620m: 19x-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
DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1) Berichtigung 1:2003-04

Literaturhinweise

Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz – GPSG) vom 06. Januar 2004 (BGBl. I S. 2).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe.....	11
4 Allgemeine Anforderungen	14
5 Allgemeines über die Prüfungen	14
6 Bemessungswerte	16
7 Einteilung	16
8 Aufschriften	17
9 Abmessungen	20
10 Schutz gegen elektrischen Schlag	22
11 Schutzleiteranschluss	24
12 Klemmen.....	26
13 Aufbau ortsfester Steckdosen	37
14 Aufbau von Steckern und Kupplungsdosen	43
15 Verriegelte Steckdosen.....	49
16 Schutz durch Gehäuse, Alterungsbeständigkeit und Beständigkeit gegen Feuchtigkeit.....	50
17 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit	52
18 Wirkungsweise der Schutzkontakte.....	54
19 Temperaturerhöhung	55
20 Schaltvermögen.....	56
21 Bestimmungsgemäßer Betrieb	58
22 Stecker-Abzugskraft	60
23 Flexible Leitungen und ihr Anschluss	61
24 Mechanische Festigkeit	68
25 Wärmebeständigkeit.....	76
26 Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen.....	78
27 Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse.....	81
28 Beständigkeit von Isolierstoff gegen übermäßige Wärme und Feuer und Kriechstromfestigkeit	83
29 Rostschutz	85
30 Zusätzliche Prüfungen an Stiften mit Isolierüberzügen	86
31 Elektromagnetische Verträglichkeit	87
Anhang A (normativ) Stückprüfungen für in der Fabrik angeschlossene bewegbare Steckvorrichtungen in Bezug auf Sicherheit (Schutz gegen elektrischen Schlag, richtige Polarität).....	88
A.1 Polarisierete Systeme, Phase (L) und Neutralleiter (N) – richtige Verbindung	88
A.2 Schutzleiterkontinuität.....	89
A.3 Kurzschluss / falsche Verbindung und Reduzierung der Kriech- und Luftstrecken zwischen Phase (L) oder Neutralleiter (N) zum Schutzleiter 	89

Anhang B (normativ) Steckvorrichtungen für erschwerte Bedingungen	91
Bilder	
Bild 1 – Darstellung der verschiedenen Steckvorrichtungen und ihre Anwendung (siehe Abschnitt 3)	93
Bild 2 – Buchsenklemmen (siehe 3.16.1 und 12.2.1)	94
Bild 3 – Schraubklemmen und Bolzenklemmen (siehe 3.16.2, 3.16.3 und 12.2.1)	95
Bild 4 – Laschenklemmen (siehe 3.16.4 und 12.2.1)	96
Bild 5 – Mantelklemmen (siehe 3.16.5 und 12.2.1)	97
Bild 6 – Gewindeformende Schraube (siehe 3.18)	97
Bild 7 – Gewindeschneidende Schraube (siehe 3.19)	97
Bild 8 – Anordnung für die Druckprüfung (siehe 10.1 und 24.5)	98
Bild 9 – Vorrichtung zur Prüfung von Beschädigung von Leitern (siehe 12.2.5 und 12.3.10)	98
Bild 10 – Informationen für die Biegeprüfung (siehe 12.3.12)	99
Bild 11 – Vorrichtung zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen seitliche Beanspruchungen (siehe 13.14)	100
Bild 12 – Vorrichtung zur Prüfung nicht-massiver Stifte (siehe 14.2)	100
Bild 13 – Prüfwand (siehe 16.2.2)	101
Bild 14 – Vorrichtung zur Messung der Kontaktkraft bei seitlichen Schutzkontakten (siehe 18.1)	102
Bild 15 – Vorrichtung zur Prüfung der Stabilität von seitlichen Schutzkontakten (siehe 18.2)	102
Bild 16a) – Prüfstecker 2P + ⊕ AC 16 A (siehe Abschnitt 19)	103
Bild 16b) – Prüfstecker 3P + N + ⊕ AC 16 A (siehe Abschnitt 19)	104
Bild 16c) – Prüfstecker 3P + N + ⊕ AC 25 A (siehe Abschnitt 19)	105
Bild 16d) – Prüfstecker 2P AC 2,5 A (siehe Abschnitt 19)	106
Bild 17 – Vorrichtung für die Prüfung des Schaltvermögens und des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe die Abschnitte 20 und 21)	107
Bild 18 – Schaltbilder für die Prüfung des Schaltvermögens und des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe Abschnitt 20)	108
Bild 19 – Vorrichtung für die Prüfung der Abzugskraft (siehe 22.1)	108
Bild 20 – Vorrichtung für die Prüfung der Zugentlastung (siehe 23.2)	109
Bild 21 – Vorrichtung für die Biegeprüfung (siehe 23.4)	110
Bild 22 – Schlagprüfgerät (siehe 24.1)	111
Bild 23 – Einzelheiten des Hammers (siehe 24.1)	111
Bild 24 – Montageträger für den Prüfling (siehe 24.1)	112
Bild 25 – Montageblock für Unterputzmontage-Einheit (siehe 24.1)	112
Bild 26 – Darstellung der Anwendung der Schläge nach 24.1	113
Bild 27 – Falltrommel (siehe 24.2)	114
Bild 28 – Vorrichtung für die Schlagprüfung bei niedrigen Temperaturen (siehe 24.4)	115
Bild 29 – Vorrichtung für die Abriebprüfung an Isolierüberzügen von Steckerstiften (siehe 24.7)	116
Bild 30 – Vorrichtung zur Prüfung der mechanischen Festigkeit von Mehrfach-Kupplungen (siehe 24.9)	116
Bild 31 – Prüfanordnung zur Prüfung der Fixierung der Stifte im Steckerkörper (siehe 24.10)	117

	Seite
Bild 32 – Anordnung zur Prüfung von Kappen oder Abdeckungen (siehe 24.14.1 und 24.14.2)	118
Bild 33 – Beispiele für die Anwendung der Lehre 17 an Kappen, die schraubenlos auf einer Montagefläche oder Trägerfläche befestigt sind (siehe 24.17)	119
Bild 34 – Beispiele für die Anwendung der Lehre 17 (siehe 24.17).....	120
Bild 35 – Darstellung, die die Anwendungsrichtungen der Lehre 19 zeigt (siehe 24.18).....	121
Bild 36 – Kugeldruck-Prüfgerät (siehe 25.2).....	122
Bild 37 – Vorrichtung für die Druckprüfung zum Nachweis der Wärmebeständigkeit (siehe 25.4).....	122
Bild 38 – Zeichnerische Darstellung der Definition kleiner Teile (siehe 28.1.1)	123
Bild 39 – Vorrichtung zur Prüfung der Beständigkeit gegen übermäßige Wärme der Isolierüberzüge von Steckerstiften (siehe 28.1.2)	124
Bild 40 – Vorrichtung für die Druckprüfung bei hoher Temperatur (siehe 30.1).....	125
Bild 41 – Vorrichtung für die Schlagprüfung von Stiften mit Isolierüberzügen (siehe 30.4)	126
Bild 42 – Schlagprüfgerät (siehe Anhang B, B.6)	126
Bild 43 – Vorrichtung zur Prüfung der seitlichen Schutzkontakte (siehe 10.6.2).....	127
Lehre 1 – Lehre für die Größe der Steckerstift-Einführungsöffnungen (siehe 9.1)	128
Lehre 2 – Lehre zur Prüfung der kleinsten Öffnungsweite und der kleinsten Abzugskraft der Kontaktbuchsen (siehe 9.1 und 22.2).....	129
Lehre 3 – Lehre für die Einführbarkeit zweipoliger Stecker (siehe 9.1).....	130
Lehre 4 – Lehre für die Einführbarkeit zweipoliger Stecker mit seitlichen Schutzkontakten (siehe 9.1).....	131
Lehre 5 – Lehre zur Prüfung des Abstandes bis zur erstmaligen Kontaktgabe (siehe 9.1).....	132
Lehre 6 – Lehre für den Stiftdurchmesser (siehe 9.1)	133
Lehre 7 – Lehre für die Prüfung des Stiftabstandes bei Steckern 2P + ⊕ AC 16 A und 2P AC 16 A (siehe 9.1)	134
Lehre 8 – Lehre zur Prüfung der größten Öffnungsweite der Kontaktbuchsen (siehe 9.1).....	135
Lehre 9 – Lehre für die Auswechselbarkeit (siehe 9.1)	136
Lehre 10 – Lehre zur Prüfung auf Unmöglichkeit des einpoligen Einführens (siehe 10.3)	137
Lehre 11 – Lehre für die Prüfung der Nichteinführbarkeit zweipoliger Stecker ohne Schutzkontakt (siehe 9.2)	138
Lehre 12 – Lehre zur Prüfung auf Unmöglichkeit des einpoligen Einführens von Steckern in Steckdosen (siehe 10.3).....	139
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).....	140
Lehre 14 – Lehre zur Prüfung der seitlichen Schutzkontakte (siehe 10.6).....	141
Lehre 15 – Lehre zur Prüfung der Nichtberührbarkeit von aktiven Teilen durch die Shutter hindurch nach der Prüfung des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe Abschnitt 21)	142
Lehre 16a – Lehre zur Prüfung der größten Abzugskraft des Steckers 2P + ⊕ AC 250 V 16 A (siehe 22.1)	143
Lehre 16b – Lehre zur Prüfung der größten Abzugskraft des Steckers 3P + N + ⊕ AC 400/230 V 16 A (siehe 22.1)	144
Lehre 16c – Lehre zur Prüfung der größten Abzugskraft des Steckers 3P + N + ⊕ AC 400/230 V 25 A (siehe 22.1)	145
Lehre 16d – Lehre zur Prüfung der größten Abzugskraft des Steckers 2P AC 250 V 2,5 A.....	146

Lehre 17 – Lehre (Dicke: ca. 2 mm) zur Prüfung des Umrisses von Kappen und Abdeckungen (siehe 24.17).....	147
Lehre 18 – Lehre zur Prüfung von Rillen, Löchern und Hinterschneidungen (siehe 24.18).....	147
Tabellen	
Tabelle 1 – Vorzugskombinationen von Typen und Bemessungswerten	16
Tabelle 2 – Grenzabmaße der Lehren	21
Tabelle 3 – Beziehung zwischen Bemessungsstrom und anschließbaren Nennquerschnitten von Kupferleitern	27
Tabelle 4 – Werte für die Zugprüfung an Schraubklemmen.....	29
Tabelle 5 – Anzahl der Drähte und Nenndurchmesser von Leitern	29
Tabelle 6 – Anzugsdrehmomente zum Nachweis der mechanischen Festigkeit von Schraubklemmen.....	31
Tabelle 7 – Beziehung zwischen Bemessungsstrom und anschließbaren Nennquerschnitten von Kupferleitern für schraubenlose Klemmen	32
Tabelle 8 – Werte für die Zugprüfung an schraubenlosen Klemmen.....	34
Tabelle 9 – Zugkräfte zur Prüfung der Beschädigung von Leitern.....	34
Tabelle 10 – Prüfstrom zum Nachweis der elektrischen und thermischen Beanspruchung im bestimmungsgemäßen Gebrauch bei schraubenlosen Klemmen	35
Tabelle 11 – Nennquerschnitte von starren eindrätigen Kupferleitern für die Biegeprüfung von schraubenlosen Klemmen.....	36
Tabelle 12 – Kräfte bei der Biegeprüfung.....	37
Tabelle 13 – An Kappen oder Abdeckplatten, deren Befestigungen nicht von Schrauben abhängen, anzuwendende Kräfte.....	39
Tabelle 14 – Grenzwerte der äußeren Leiterabmessungen für Aufputz-Steckdosen	42
Tabelle 15 – Nennquerschnitte von Kupferleitern für die Erwärmungsprüfung	55
Tabelle 16 – Größte und kleinste Abzugskraft	61
Tabelle 17 – Äußere Abmessungen der Leiter, passend für Zugentlastungsvorrichtungen.....	62
Tabelle 18 – Werte für die Drehmomentprüfung von Zugentlastungen	64
Tabelle 19 – Maximale Abmessungen der flexiblen Leitungen, die an wiederanschließbare Steckvorrichtungen angeschlossen werden.....	65
Tabelle 20 – Zusammenhang zwischen Bemessungswerten der Steckvorrichtung, Nennquerschnitten der Prüfleiter und Prüfströmen für die Erwärmungsprüfung (Abschnitt 19) und den bestimmungsgemäßen Betrieb (Abschnitt 21).....	66
Tabelle 21 – Fallhöhe bei der Schlagprüfung.....	70
Tabelle 22 – Werte für die Drehmomentprüfung an Stopfbuchsen.....	73
Tabelle 22A – Durchzuführende Prüfungen	77
Tabelle 23 – Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse.....	81
Tabelle A.1 – Graphische Darstellung der Stückprüfungen, die bei in der Fabrik angeschlossenen bewegbare Steckvorrichtungen angewendet werden	90

1 Anwendungsbereich

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

Der Bemessungsstrom ist für ortsfeste 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 1 Allgemeine Anforderungen für Einbaudosen sind in DIN EN 60670-1 (VDE 0606-1) angegeben.

Diese Norm gilt auch für Stecker in Geräteanschlussleitungen und für Stecker und Kupplungsdosen in Verlängerungsleitungen. Sie gilt auch für Stecker und Steckdosen, die Bestandteil eines Gerätes sind, sofern in der Norm für das betreffende Gerät nichts anderes angegeben ist, und für Steckvorrichtungen für erschwerte Bedingungen sowie Steckvorrichtungen mit Geräteschutzsicherungen nach Reihe DIN EN 60127 (VDE 0820).

ANMERKUNG 2 Besondere Anforderungen sind in Vorbereitung für:

- Stecker und ortsfeste Steckdosen oder Kupplungsdosen für SELV.

Diese Norm gilt nicht für:

- Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Zwecke;
- Gerätesteckvorrichtungen;

ANMERKUNG 3 Gerätesteckvorrichtungen werden in den Normen der Reihe DIN EN 60320 (VDE 0625) behandelt.

- Stecker, ortsfeste Steckdosen und Kupplungsdosen für ELV;

ANMERKUNG 4 ELV-Werte sind in der Publikation IEC/TR3 61201 festgelegt.

- ortsfeste Steckdosen in Verbindung mit Leitungsschutzsicherungen, automatischen Schaltern usw.;

ANMERKUNG 5 Steckdosen mit Kontrolllampen sind zulässig, vorausgesetzt, dass die Kontrolllampen der zutreffenden Norm entsprechen, falls vorhanden.

- Geräteanschlussleitungen;

ANMERKUNG 6 Geräteanschlussleitungen werden in DIN EN 60799 (VDE 0626) behandelt.

- Leitungsroller;

ANMERKUNG 7 Leitungsroller werden in DIN EN 61242 (VDE 0620-300) behandelt.

- flache, nichtwiederanschließbare zweipolige Stecker 2,5A 250V.

ANMERKUNG 8 Flache, nichtwiederanschließbare zweipolige Stecker werden in DIN EN 50075 (VDE 0620-101) behandelt.

Stecker, ortsfeste Steckdosen oder Kupplungsdosen, die dieser Norm entsprechen, sind zur Verwendung bei Umgebungstemperaturen, die üblicherweise 25 °C nicht überschreiten, aber gelegentlich 35 °C erreichen, geeignet.

ANMERKUNG 9 Steckdosen, die dieser Norm entsprechen, sind nur derart und an solchen Stellen zum Einbau in Betriebsmittel geeignet, wo es unwahrscheinlich ist, dass die Umgebungstemperatur 35 °C überschreitet.

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

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung in diese eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 31000 (VDE 1000):1979-03, *Allgemeine Leitsätze für das sicherheitstechnische Gestalten technischer Erzeugnisse.*

DIN 40101-2:1993-02, *Graphische Symbole für Einrichtungen; Bildzeichen der ISO 7000 für die Elektrotechnik.*

DIN 49075 (Reihe), *Abdeckplatten für Installationsgeräte zum Einbau in Gerätedosen mit Öffnungen von \varnothing 45 mm.*

DIN 49406 (Reihe), *Zweipolige Stecker für schutzisolierte Geräte DC 10 A 250 V, AC 16 A 250 V.*

DIN 49437:1987-05, *Adapter mit zwei Steckdosen 2,5 A 250 V.*

DIN 49440 (Reihe), *Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt DC 10 A 250 V, AC 16 A 250 V.*

DIN 49441 (Reihe), *Zweipolige Stecker mit Schutzkontakt DC 10 A 250 V, AC 16 A 250 V.*

DIN 49442:1969-03, *Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt, druckwasserdicht – 10 A 250 V~ und 10 A 250 V– 16 A 250 V~ – Hauptmaße.*

DIN 49443:1987-02, *Zweipolige Stecker mit Schutzkontakt DC 10 A 250 V, AC 16 A 250 V, druckwasserdicht.*

DIN 49445:1991-10, *Dreipolige Steckdosen mit N- und mit Schutzkontakt 16 A AC 400/230 V – Hauptmaße.*

DIN 49446:1991-10, *Dreipoliger Stecker mit N- und mit Schutzkontakt 16 A AC 400/230 V – Hauptmaße.*

DIN 49447:1991-10, *Dreipolige Steckdosen mit N- und mit Schutzkontakt 25 A AC 400/230 V – Hauptmaße.*

DIN 49448:1991-10, *Dreipoliger Stecker mit N- und mit Schutzkontakt 25 A AC 400/230 V – Hauptmaße.*

DIN 49464:2001-06, *Zweipolige Rundstecker 2,5 A 250 V für Klasse-II-Geräte – Hauptmaße.*

DIN 50961:1987-07, *Galvanische Überzüge; Zink- und Cadmium-Überzüge auf Eisenwerkstoffen; Chromatierung der Zink- und Cadmium-Überzüge.*

DIN 50965:1982-02, *Galvanische Überzüge; Zinnüberzüge auf Eisen- und Kupferwerkstoffen.*

DIN 50967:1991-01, *Galvanische Überzüge – Nickel-Chrom-Überzüge und Kupfer-Nickel-Chrom-Überzüge.*

DIN EN 50075 (VDE 0620-101):1992-05, *Steckvorrichtungen bis 400 V 25 A – Flache, nichtwiederanschließbare zweipolige Stecker, 2,5 A, 250 V, mit Leitung, für die Verbindung von Klasse-II-Geräten für Haushalt und ähnliche Zwecke; Deutsche Fassung EN 50075:1990.*

DIN EN 60127 (VDE 0820) (Reihe), *Geräteschutzsicherungen.*

DIN EN 60417 (Reihe), *Graphische Symbole für Betriebsmittel.*

DIN EN 60320-1 (VDE 0625-1):1997-07, *Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60320-1:1994 + A1:1995); Deutsche Fassung EN 60320-1:1996 + A1:1996.*

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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

DIN EN 60670-1 (VDE 0606-1):2005-XX (im Druck), *Dosen und Gehäuse für Installationsgeräte für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60670-1:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60670-1:2005.*

DIN EN 60695-2-1 (VDE 0471-2-1), *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Prüfverfahren – Prüfung mit dem Glühdraht.*

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

DIN EN 60799 (VDE 0626):1999-06, *Geräteanschlussleitungen und Weiterverbindungs-Geräteanschlussleitungen (IEC 60799:1998); Deutsche Fassung EN 60799:1998.*

DIN EN 60999 (VDE 0609-1):1994-04, *Verbindungsmaterial – Teil 1: Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen für elektrische Kupferleiter (IEC 60999:1990, mod.); Deutsche Fassung EN 60999:1993.*

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 61140 (VDE 0140-1):2001-08, *Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140:1997); Deutsche Fassung EN 61140:2001.*

DIN EN 61242 (VDE 0620-300):1997-09, *Elektrisches Installationsmaterial – Leitungsroller für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke (IEC 61242:1995, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61242:1997.*

DIN EN ISO 2093-1:1998-10, *Kunststoffe – Bestimmung der Härte – Teil 1: Kugeleindruckversuch (ISO 2093-1:1993); Deutsche Fassung.*

DIN IEC 60068-2-30:1986-09, *Elektrotechnik – Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfung Db und Leittfaden:Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden); Identisch mit IEC 60069-2-30, Ausgabe 1980 (Stand 1985).*

DIN IEC 60112 (VDE 0303-1):1984-06, *Verfahren zur Bestimmung der Vergleichszahl und Prüfzahl der Kriechwegbildung auf festen isolierenden Werkstoffen unter feuchten Bedingungen.*

DIN VDE 0250-812 (VDE 0250-812):1985-05, *Isolierte Starkstromleitungen – Gummischlauchleitung NSSHÖU.*

DIN VDE 0281 (VDE 0281) (Reihe), *PVC-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V.*

DIN VDE 0282 (VDE 0282) (Reihe), *Gummi-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V.*

DIN VDE 0282-4 (VDE 0282-4):2005-02, *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 4: Flexible Leitungen; Deutsche Fassung HD 22.4 S4:2004.*

DIN VDE 0295 (VDE 0295):1992-06, *Leiter für Kabel und isolierte Leitungen für Starkstromanlagen.*

E DIN IEC 23B/489/CD (VDE 0624-2-4):1996-10, *Stecker und Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Besondere Anforderungen an Stecker und Steckdosen für SELV (IEC 23B/489/CD1996).*

IEC 60417:1973, *Graphical symbols for use on equipment – Index, survey and compilation of the single sheets.*

IEC/TR3 61201:1992, *Extra low-voltage (ELV) – Limit values.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm 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 und Steckdosen verwendet; der Ausdruck „bewegbare Steckvorrichtung“ umfasst Stecker und Kupplungsdosen.

ANMERKUNG 4 In der gesamten Norm umfasst der Ausdruck "Steckdose" sowohl ortsfeste Steckdosen als auch Kupplungsdosen, ausgenommen dort, wo er sich speziell auf den einen oder anderen Typ bezieht.

ANMERKUNG 5 Die Anwendung der Steckvorrichtungen ist in [Bild 1](#) dargestellt.

3.1

Stecker

Steckvorrichtung mit Stiften, die konstruiert ist, um mit den Kontakten einer Steckdose in Verbindung zu kommen, und die auch Mittel zum elektrischen Anschluss und zum mechanischen Festhalten von flexibler(n) Leitung(en) enthält

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

3.3

ortsfeste Steckdose

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

3.4

Kupplungsdose

Steckdose, die dazu bestimmt ist, an eine flexible Leitung angeschlossen zu werden oder eine Baueinheit mit dieser bildet und die leicht von einer Stelle zur anderen bewegt werden kann, während sie an das Netz angeschlossen ist

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

wiederanschließbarer Stecker oder wiederanschließbare Kupplungsdose

Steckvorrichtung, die so gebaut ist, dass die flexible Leitung ersetzt werden kann

3.8

nichtwiederanschließbarer Stecker oder nichtwiederanschließbare Kupplungsdose

Steckvorrichtung, die so gebaut ist, dass sie eine bauliche Einheit mit der flexiblen Leitung nach Anschluss und Montage durch den Hersteller der Steckvorrichtung bildet (siehe auch [14.1](#))

3.9

angeformte Steckvorrichtung

nichtwiederanschließbare Steckvorrichtung, deren Herstellung durch das Formen von Isolierstoff um vorgefertigte Bauteile und die Anschlüsse der flexiblen Leitungen vervollständigt wird

3.10

Einbaudose

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

3.11

Geräteanschlussleitung

flexible Leitung, ausgerüstet mit einem nichtwiederanschließbaren Stecker und einer nichtwiederanschließbaren Gerätesteckdose, die für den Anschluss eines elektrischen Gerätes an die elektrische Stromversorgung bestimmt ist

3.12

Verlängerungsleitung

flexible Leitung mit einem Stecker und einer Kupplungsdose

3.13

Klemme

isoliertes oder nichtisoliertes Verbindungselement, das zum wiederverwendbaren Anschluss der Netzleiter dient

3.14

Anschluss

isoliertes oder nichtisoliertes Verbindungselement, das zum nichtwiederverwendbaren 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 mehreren 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 Klemmdruck kann direkt durch das Schaftende der Schraube oder durch ein Zwischenstück, auf das der Druck des Schraubenschaftendes wirkt, ausgeübt werden.

ANMERKUNG 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 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 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 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 Überwurfmutter durch einen Mittelstift – oder durch ein gleichermaßen wirksames Mittel zur Übertragung des Kontaktdrucks von der Mutter auf den Leiter innerhalb des Schlitzes, gegen den Grund des Schlitzes geklemmt.

ANMERKUNG Beispiele von Mantelklemmen sind in [Bild 5](#) dargestellt.

3.17**schraubenlose Klemme**

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

3.18**gewindeformende Schraube**

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

ANMERKUNG Ein Beispiel einer gewindeformenden Schraube ist in [Bild 6](#) dargestellt.

3.19**gewindeschneidende Schraube**

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

ANMERKUNG 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 Kontakteile, einschließlich der mit ihm fest verbundenen Teile

3.23**Shutter**

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

3.24

Typprüfung

Prüfung eines oder mehrerer Geräte eines bestimmten Typs auf Übereinstimmung mit bestimmten Normen (IEV 151-04-15)

3.25

Stückprüfung

Prüfung, der jedes Gerät während oder nach seiner Herstellung unterworfen wird, um sicherzustellen, dass es bestimmten Kriterien entspricht (IEV 151-04-16)

3.26 Zwischenstecker

3.26.1

Zwischenstecker mit zwischengeschalteten Hilfseinrichtungen

Einrichtungen, die aus einem Steckerteil und einem angeformten Steckdosenteil nach DIN 49 440-1 bestehen und eine Zwischenschaltung von Hilfseinrichtungen wie z. B. Schalter, Regler, Steller, Zeitschalter zwischen Steckern und Steckdosenteil ermöglichen. Diese Hilfseinrichtungen können mit dem Zwischenstecker eine bauliche Einheit bilden oder durch eine Leitung damit verbunden sein.

3.26.2

Zwischenstecker ohne zwischengeschaltete Hilfseinrichtungen

Einrichtungen, die aus einem Steckerteil und einem daran angeformten Steckdosenteil ohne Hilfseinrichtung zwischen Stecker und Steckdosenteil bestehen

ANMERKUNG Zwischenstecker ohne zwischengeschaltete Hilfseinrichtungen sind zur Zeit Adapter nach DIN 49437.

3.27

aktives Teil

jeder Leiter oder jedes leitfähige Teil, das dazu bestimmt ist, bei ungestörtem Betrieb unter Spannung zu stehen, einschließlich des Neutralleiters, aber vereinbarungsgemäß nicht der PEN-Leiter (IEV 826-03-01)

ANMERKUNG Ein Schutzleiter (PE) ist kein aktives Teil.

4 Allgemeine Anforderungen

Steckvorrichtungen und Aufputzeinbaudosen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass sie im bestimmungsgemäßen Gebrauch zuverlässig sind und keine Gefahr nach DIN 31000 (VDE 1000):1979-03, Abschnitt 3.3 für den Benutzer oder die Umgebung darstellen.

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

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 Steckvorrichtung durchgeführt werden;*
- *Stückprüfungen müssen an jeder Steckvorrichtung, die nach dieser Norm gefertigt wurde, soweit zutreffend, durchgeführt werden.*

5.2 bis 5.5 gelten für Typprüfungen und 5.6 für Stückprüfungen.

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

Nichtwiederanschließbare Steckvorrichtungen werden mit dem angelieferten Typ und der angelieferten Größe der flexiblen Leitung geprüft.

Steckvorrichtungen, die nicht Bestandteil einer Geräteanschlussleitung, einer Verlängerungsleitung oder eines Gerätes sind, müssen zur Prüfung mit einer flexiblen Leitung von mindestens 1 m Länge vorgelegt werden.

Nichtwiederanschließbare Mehrfachkupplungsdosen werden mit flexiblen Leitungen wie angeliefert geprüft.

Steckdosen, die nicht einer vorhandenen Norm entsprechen, werden zusammen mit den zugehörigen Dosen geprüft.

Steckdosen, bei denen eine Dose zur Vervollständigung des Gehäuses erforderlich ist, werden zusammen mit ihren Dosen geprüft.

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

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

Stecker und Steckdosen werden getrennt geprüft.

Der Neutraleiter wird wie ein Pol behandelt.

5.4 Drei Prüflinge werden allen relevanten Prüfungen unterworfen.

Für die Prüfungen nach [12.3.11](#) sind zusätzliche Prüflinge von Steckdosen erforderlich, die zusammen mindestens fünf schraubenlose Klemmen aufweisen.

Für die Prüfungen nach [12.3.12](#) sind drei zusätzliche Prüflinge von Steckdosen erforderlich; bei jedem der Prüflinge wird eine Klemmstelle geprüft.

Für jede der Prüfungen nach [13.22](#) und [13.23](#) sind drei zusätzliche Prüflinge von getrennten Membranen oder von Steckvorrichtungen, in die Membranen eingebaut sind, erforderlich.

Für nichtwiederanschließbare Steckvorrichtungen sind für die Prüfungen nach [23.2](#) und [23.4](#) sechs zusätzliche Prüflinge erforderlich.

Für die Prüfungen nach [10.6.1](#), [10.6.2](#) und [24.10](#) sind je drei weitere Prüflinge erforderlich.

Für die Prüfung nach [Abschnitt 28](#) können drei weitere Prüflinge erforderlich sein.

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

Falls ein Prüfling aufgrund eines Zusammenbau- oder Herstellungsfehlers versagt, wird diese Prüfung und die vorhergehende, die das Ergebnis der Prüfung beeinflusst haben könnte, wiederholt. Auch werden die nachfolgenden Prüfungen 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 prüfen und eine Ablehnung nur dann aussprechen, wenn nochmals ein Versager auftritt. Falls der zusätzliche Satz von Prüflingen nicht von vornherein mit eingereicht wird, hat das Versagen eines Prüflings die Ablehnung zur Folge.

5.6 Stückprüfungen sind in [Anhang A](#) angegeben.

6 Bemessungswerte

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

Tabelle 1 – Vorzugskombinationen von Typen und Bemessungswerten

Typ	Bemessungsspannung V	Bemessungsstrom A
2P (nur nichtwiederanschließbare Stecker)	250	2,5 16
2P + ⊕	250	16 25
2P + ⊕ 3P + ⊕ 3P + N + ⊕	400/440	16 25 32

6.2 In Verlängerungsleitungen müssen der Bemessungsstrom und die Bemessungsspannung der Kupplungsdose und des Steckers gleich sein.

Prüfung: Besichtigen der Aufschriften.

6.3 Steckvorrichtungen sollen vorzugsweise einen Schutzgrad IP20, IP44 oder IP55 nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1) aufweisen.

7 Einteilung

7.1 Steckvorrichtungen werden eingeteilt:

7.1.1 nach dem Grad des Schutzes gegen das Berühren gefährlicher Teile und gegen schädliches Eindringen von festen Körpern:

- IP 2X: geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit dem Finger und gegen feste Fremdkörper mit 12,5 mm Durchmesser und größer,
- IP 4X: geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht und gegen feste Fremdkörper mit 1 mm Durchmesser und größer,
- IP 5X: geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht und gegen Staub;

7.1.2 nach dem Grad des Schutzes gegen schädliches Eindringen von Wasser:

- IP X0: nicht geschützt gegen Eindringen von Wasser,
- IP X4: geschützt gegen Spritzwasser,
- IP X5: geschützt gegen Strahlwasser;

7.1.3 nach den Vorkehrungen für den Anschluss eines Schutzleiters:

- Steckvorrichtungen ohne Schutzkontakt,
- Steckvorrichtungen mit Schutzkontakt;

7.1.4 nach der Anschlussart:

- wiederanschließbare Steckvorrichtungen,
- nichtwiederanschließbare Steckvorrichtungen;

7.1.5 nach dem Typ der Klemmen:

- Steckvorrichtungen mit Schraubklemmen,
- Steckvorrichtungen mit schraubenlosen Klemmen nur für starre Leiter,
- Steckvorrichtungen mit schraubenlosen 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 von Shutter:

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

7.2.3 nach der Art der Anwendung/Montage der Steckdose:

- Aufputzsteckdosen,
- Unterputzsteckdosen,
- Imputz-Steckdosen,
- Steckdosen für Schalttafeln,
- Türrahmen-Steckdosen,
- Kupplungsdosen,
- Tischsteckdosen (einfach oder mehrfach),
- Unterflur-Steckdosen,
- Steckdosen für Geräte,
- Steckdosen für Schienenmontage;

7.2.4 nach der Art der Installation im Hinblick auf:

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

ANMERKUNG Wenn eine ortsfeste Steckdose einen Sockel hat (Hauptteil), der nicht von der Kappe oder Abdeckplatte getrennt werden kann, und – um die Norm zu erfüllen – eine zusätzliche Platte erfordert, die zum Zwecke der Schönheitsreparatur der Wand, ohne Verlagern der Leiter, abgenommen werden kann, so gilt diese als Bauart A. Vorausgesetzt ist, dass die zusätzliche Platte die für Kappen und Abdeckplatten festgelegten Anforderungen erfüllt.

7.3 Stecker werden, entsprechend den Betriebsmitteln, an die sie angeschlossen werden sollen, eingeteilt:

- Stecker für Betriebsmittel der Klasse I,
- Stecker für Betriebsmittel der Klasse II.

Für die Beschreibung der Klassen von Betriebsmitteln siehe DIN EN 61140 (VDE 0140).

8 Aufschriften

8.1 Steckvorrichtungen müssen folgende Aufschriften tragen:

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

- Bemessungsstrom in Ampere,
- Bemessungsspannung in Volt,
- Symbol für die Stromart,
- entweder Name, Handelsmarke oder Ursprungszeichen des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers.

ANMERKUNG Zu Art und Umfang der Angaben siehe GPSG, Paragraph 5.

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

Zusätzlich müssen Steckdosen mit schraubenlosen Klemmen gekennzeichnet sein mit:

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

Stecker und/oder 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.....	~
Neutralleiter.....	N
Schutzleiter nach DIN 40011.....	
Symbol für den Schutzgrad.....	IPXX
Symbol für den Schutzgrad für ortsfeste Installation auf rauen Oberflächen (Prüfwand nach Bild 13)	
Symbol für die Leiterart (starre eindrähtige und mehrdrähtige)	r

ANMERKUNG 1 Einzelheiten der Symbole sind in DIN EN 60417 gegeben.

ANMERKUNG 2 Beim IP-Code wird der Buchstabe „X“ durch die entsprechende Zahl ersetzt.

ANMERKUNG 3 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 4 Die Angaben für Strom, Spannung und Stromart können beispielsweise wie folgt aussehen:

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

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

- Bemessungsstrom, Bemessungsspannung und Stromart;
- entweder der Name, die Handelsmarke oder das Ursprungszeichen des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers;
- die Länge der Isolierung, die vor der Einführung des Leiters in die schraubenlose Klemme, falls eine solche vorhanden ist, entfernt werden muss;
- das Typzeichen, das eine Katalognummer sein darf.

ANMERKUNG 1 Das Typzeichen darf auch eine Serienbezeichnung sein.

Teile, wie z. B. Abdeckplatten, 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.

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

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

8.4 Bei Steckern und Kupplungs-dosen müssen die Aufschriften nach 8.1, mit Ausnahme des Typzeichens, leicht erkennbar sein, wenn die Steckvorrichtung verdrahtet und zusammengebaut ist.

Stecker und Kupplungs-dosen für Geräte der Klasse II dürfen nicht mit dem Symbol für die Klasse II-Bauart gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG Das Typzeichen für wiederanschließbare Steckvorrichtungen kann auf der Innenseite des Gehäuses oder der Kappe angebracht werden.

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 bilden, müssen klar gekennzeichnet sein, es sei denn, dass deren Zweck selbst eindeutig ist oder in einem Schalt-diagramm angezeigt ist, welches an der Steckvorrichtung befestigt wird.

Die Kennzeichnung dieser Klemmen von Steckvorrichtungen kann erzielt werden durch

- deren Kennzeichnung durch Symbole nach DIN EN 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 1 „Leicht entfernbare Teile“ sind Teile, die während der bestimmungsgemäßen Installation der Steckdose oder des Zusammenbaus des Steckers entfernt werden können.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

ANMERKUNG 2 Anschlüsse in nichtwiederanschließbaren Steckvorrichtungen brauchen nicht gekennzeichnet zu werden.

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

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

Prüfung: Besichtigen.

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

Prüfung: Besichtigen und durch die folgende Prüfung:

Die Aufschrift wird von Hand 15 s mit einem in Wasser getauchten Lappen und anschließend mit einem in Benzin getauchten Lappen gerieben.

ANMERKUNG 1 Aufschriften, die durch Prägung, Formgebung, Stanzen oder Gravieren angebracht wurden, werden dieser Prüfung nicht unterworfen.

ANMERKUNG 2 Es wird empfohlen, dass das verwendete Benzin aus einer Lösung Hexan mit einem Aromatenbestandteil von maximal 0,1 Volumenprozent, einem Kauri-Butanol-Wert von ca. 29, einem Anfangssiedepunkt von ca. 65 °C, einem Flammpunkt von ca. 69 °C und einer Dichte von ca. 0,68 g/cm³ besteht.

8.9 Warnhinweise

Für ortsveränderliche Mehrfachsteckdosen und Zwischenstecker müssen folgende Warnhinweise auf einem Beipackzettel oder auf dem Produkt mittels Text oder Piktogramm angegeben werden:

- a) für ortsveränderliche Mehrfachsteckdosen:
 - nicht hintereinander stecken,
 - nicht abgedeckt betreiben;
- b) für ortsveränderliche Mehrfachsteckdosen mit Funktionsschalter zusätzlich:
 - spannungsfrei nur bei gezogenem Stecker;
- c) für Zwischenstecker:
 - nicht hintereinander stecken

9 Abmessungen

9.1 Steckvorrichtungen müssen folgenden relevanten Normblättern entsprechen:

DIN 49075 (Reihe), DIN 49406 (Reihe), DIN 49437, DIN 49440 (Reihe), DIN 49441 (Reihe), DIN 49442, DIN 49443, DIN 49445, DIN 49446, DIN 49447, DIN 49448, DIN 49464.

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

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

Prüfung: Die Prüfung erfolgt durch Messung und/oder mit Hilfe von Lehren. Die herstellungsbedingten Grenzabmaße dieser Lehren müssen denen in Tabelle 2 entsprechen, falls dies nicht anders festgelegt ist. Die ungünstigsten Abmessungen der Normblätter müssen für den Bau der Lehren verwendet werden.

ANMERKUNG In einigen Fällen (z. B. Abstände zwischen den Mittelachsen) kann es notwendig sein, die beiden extremen Abmessungen zu prüfen.

Für Steckvorrichtungen, die den unter 9.1 aufgeführten Normblättern entsprechen, werden für die Prüfungen die Lehren L1 bis L9 verwendet.

Tabelle 2 – Grenzabmaße der Lehren

Lehre zum Prüfen der/des	Abmaß der Lehre	
	mm	
Stift-Durchmessers oder Stift-Dicke	0	- 0,01
Abmessung der Einführöffnungen entsprechend dem Stift-Durchmesser und dem Abstand zwischen den Kontaktflächen	+ 0,01	0
	0	
Stift-Länge und Breite	0	- 0,1
Stift-Abstand	0	+ 0,02
	- 0,02	0
Abstand zwischen der Eingriffsfläche zum Punkt, an dem der Steckdosen-Kontakt zum ersten Mal berührt wird	0	+ 0,05
	- 0,05	0
Führungseinrichtungen	± 0,03	

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 Klasse 0 vorgesehen ist.

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

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

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

Wenn die Verwendung von elastomeren oder thermoplastischen Werkstoffen die Prüfergebnisse möglicherweise beeinflusst, wird die Prüfung bei einer Umgebungstemperatur von 35 °C ± 2 °C durchgeführt. Sowohl die Steckvorrichtungen als auch die Lehren müssen diese Temperatur haben.

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

10 Schutz gegen elektrischen Schlag

ANMERKUNG Lack, Emaille oder aufgesprühte Isolierbeschichtungen gelten nicht als Isolierstoff im Sinne von 10.1 bis 10.4.

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

Aktive Teile von Steckern dürfen 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, montiert und es werden Leiter mit dem kleinsten Querschnitt und in einer Wiederholungsprüfung Leiter mit dem größten Querschnitt nach [Tabelle 3](#) angeschlossen.

Der Normprüffinger nach Bild 2 von DIN 61032 (VDE 0470-2) wird 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 Steckern wird der Normprüffinger angelegt, wenn der Stecker ganz oder teilweise in eine Steckdose eingeführt ist.

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

Während dieser zusätzlichen Prüfung werden die Steckvorrichtungen 1 Minute einer Kraft von 75 N ausgesetzt, die über die Spitze eines geraden, nicht gegliederten Prüffingers, mit denselben Abmessungen wie der Normprüffinger, ausgeübt wird. Dieser Prüffinger, der ein elektrisches Anzeigegerät, wie oben beschrieben, aufweist, wird an allen Stellen angelegt, an denen ein Nachgeben des Isolierstoffs die Sicherheit der Steckvorrichtung beeinflussen könnte. Der Prüffinger wird aber nicht an Membranen oder Ähnlichem angelegt und bei dünnwandigen Ausbrechöffnungen nur mit einer Kraft von 10 N.

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

Jeder Prüfling eines Steckers oder einer Kupplungsdose wird dann 5 min zwischen zwei ebenen Flächen nach [Bild 8](#) mit einer Kraft von 150 N gepresst. Der Prüfling wird 15 min nach Entfernen aus dem Prüfgerät untersucht und darf keine derartigen Verformungen aufweisen, die zu einer unzulässigen Veränderung von sicherheitsrelevanten Abmessungen, wie in den Normblättern angegeben, führen würde.

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

Jedoch dürfen die Kappen oder Abdeckplatten von ortsfesten Steckdosen und berührbare Teile von Steckern und Tischsteckdosen 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 Kappe oder der Abdeckplatte oder dem Körper der Steckvorrichtung derart befestigt sein, dass sie nicht entfernt werden können, ohne dauerhaft beschädigt zu werden. Alternativ müssen sie derart konstruiert sein, dass sie nicht in falscher Lage wieder eingesetzt werden können und dass, wenn sie weggelassen werden, die Steckvorrichtung unbrauchbar oder offensichtlich unvollständig ist. In diesem Fall darf keine Gefahr einer zufälligen Berührung zwischen aktiven Teilen und Kappen oder Abdeckplatten 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 Metallische Kappen oder Abdeckplatten müssen bei ihrer Befestigung automatisch durch eine niederohmige Verbindung mit dem Schutzleiterkreis verbunden werden.

Die Kriech- und die Luftstrecken zwischen den aktiven Stiften eines vollständig eingeführten Steckers und der mit dem Schutzleiter verbundenen Metallkappe einer Steckdose müssen [Ziffer 2](#) und [Ziffer 7 der Tabelle 23](#) entsprechen; für das einpolige Einführen gilt zusätzlich die Anforderung in 10.3.

ANMERKUNG Befestigungsschrauben oder andere Mittel sind erlaubt.

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 den Lehren [10](#) und [12](#).

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

Bei Steckdosen mit Gehäusen oder Körpern aus PVC oder Gummi und Ähnlichem wird die Lehre [10](#) mit einer Kraft von 75 N 1 min angewendet.

Für ortsfeste Steckdosen, die mit Metallkappen oder Metallabdeckplatten 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 Metallkappe oder der Metallabdeckplatte ist (sind).

10.4 Äußere Teile von Kupplungen, ausgenommen sind Stecker und Tischsteckdosen, mit Ausnahme von Zusammenbauschrauben oder Ähnlichem, stromführenden Stiften und Schutzleiterstiften, Schutzleiterbändern und Metallringen um die Stifte herum, müssen aus Isolierstoff bestehen.

Die äußeren Abmessungen von Ringen, soweit vorhanden, die um die Stifte herum angebracht sind, dürfen 8 mm , konzentrisch in Bezug auf den Stift gemessen, nicht überschreiten.

Prüfung: Besichtigen.

10.5 Steckdosen mit Shutter müssen zusätzlich so gebaut sein, dass aktive Teile bei nicht eingeführtem Stecker mit der Lehre [13](#) 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.

Die Lehre muss ausschließlich auf die Eintrittslöcher der zugehörigen aktiven Kontakte angewendet werden und darf aktive Teile nicht berühren.

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

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

Prüfung: Besichtigen. Ferner wird bei Steckdosen, bei vollständig herausgezogenem Stecker, die Lehre 13 mit einer Kraft bis zu 1 N und mit drei unabhängigen geraden Bewegungen unter den ungünstigsten Bedingungen angewendet. Die Lehre wird dabei nach jeder Bewegung zurückgezogen. Steckdosen mit teilweise eingeführtem Stecker werden mit dem Prüffinger nach Bild 2 von DIN 61032 (VDE 0470-2) geprüft.

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

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

Prüfungen wie folgt:

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

Lehre 14 wird in die Steckdose eingeführt und mit einer Kraft von $150\begin{matrix} 0 \\ -5 \end{matrix} \text{ N}$ 1 min 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 43](#) mit einem Drehmoment von $100\begin{matrix} 0 \\ -5 \end{matrix} \text{ Ncm}$ 1 min belastet.

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 montiert und angeschlossen sind, aktive Teile nicht berührbar sind.

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

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

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

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

11 Schutzleiteranschluss

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

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

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

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

11.2 Schutzleiter-Klemmen von wiederanschließbaren Steckvorrichtungen müssen den zutreffenden Anforderungen des [Abschnitts 12](#) entsprechen.

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

Schutzleiterklemmen von wiederanschließbaren Steckvorrichtungen mit Schutzkontakt müssen innen angebracht sein.

Bei ortsfesten Steckdosen kann eine zusätzliche Schutzleiterklemme außen am Gehäuse angebracht sein. Diese muss für einen Leiter von mindestens 6 mm^2 geeignet sein.

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

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

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

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

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

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

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

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

ANMERKUNG 1 Diese Anforderung gilt nicht für die Metall-Abdeckplatten 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 Kappen und Abdeckplatten nicht als berührbare Teile angesehen, die durch Isolationsfehler unter Spannung kommen könnten.

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

11.4 Steckdosen mit einem IP-Code höher als IPX0 und einem Gehäuse aus Isolierstoff mit mehr als einer Einführungsöffnung müssen zusätzlich mit einer innen befestigten Schutzleiterklemme versehen sein oder ausreichendem Raum für eine fliegende Klemme ausgestattet sein, die die Verbindung eines hineingeführten Leiters mit einem herausgeführten Leiter ermöglicht.

Im Fall einer fliegenden Klemme gelten die Anforderungen nach [12.2.8](#) nicht.

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.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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

Prüfung wie folgt: Es wird ein Strom, der aus einer 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

Alle Prüfungen an Klemmen, mit Ausnahme der Prüfung nach [12.3.11](#), müssen nach der Prüfung nach [Abschnitt 16](#) durchgeführt werden.

12.1 Allgemeines

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

Wiederanschließbare Stecker und wiederanschließbare Kupplungsdosen müssen mit Schraubklemmen 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 Ankleben 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 Nichtwiederanschließbare Steckvorrichtungen müssen mit Löt-, Schweiß-, Crimp- oder gleichermaßen dauerhaft wirksamen Verbindungen ausgestattet sein. Schraub- oder Steckverbindungen dürfen nicht verwendet werden.

Bei Crimpverbindungen sind vorverzinnte flexible Leiter nicht erlaubt, es sei denn, der Verzinnbereich liegt außerhalb des Crimpbereichs.

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 Steckvorrichtungen 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 Steckvorrichtung	Nennquerschnitt mm ² ¹⁾	
	starre (ein- oder mehradrige) Kupferleiter	flexible Kupferleiter
16 A 2P + ⊕ (ortsfeste Steckvorrichtung)	Von 1,5 bis 2 x 2,5	von 1,5 bis 2 x 2,5
16 A 2P + ⊕ (Kupplungsdose)	–	von 1 bis 1,5
16 A 2P und 2P + ⊕ (Stecker)	–	von 0,75 bis 1,5
16 A 3P + N + ⊕	von 1,5 bis 4	von 1 bis 2,5
25 A 3P + N + ⊕	von 2,5 bis 6	von 2,5 bis 4
1) Durchmesser der größten Leiter nach DIN VDE 0295 (VDE 0295).		

Der Leiterraum muss mindestens wie der in den [Bildern 2, 3, 4](#) oder [5](#) festgelegt sein.

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

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

Prüfung: Besichtigen.

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

12.2.3 Klemmen mit Schraubklemmung müssen eine angemessene mechanische Festigkeit haben.

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

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

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach [12.2.6](#) und [12.2.8](#).

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

12.2.4 Klemmen mit Schraubklemmung müssen korrosionsfest sein.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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

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

Prüfung wie folgt:

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

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

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

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

Eine Masse nach Tabelle 9 wird an das Ende des Leiters aufgehängt. Die Prüfdauer beträgt 15 min.

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

Die Prüfung ist mit starren eindrätigen Leitern zu wiederholen, wenn die erste Prüfung mit starren mehrdrätigen Leitern durchgeführt wurde. Falls keine starren mehrdrätigen Leiter gebräuchlich sind, darf die Prüfung nur mit starren eindrätigen Leitern durchgeführt werden.

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 ortsfesten Steckdosen werden mit starren, ein- oder mehrdrätigen Leitern angeschlossen, Stecker und Kupplungsdosen mit flexiblen Leitern, 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 ohne Ruck ausgeführt wird und die in Richtung der Achse des Leiterraumes wirkt.

Tabelle 4 – Werte für die Zugprüfung an Schraubklemmen

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

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 eindrätiger Leiter noch ein Draht eines mehrdrätigen 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 ortsfesten Steckdosen werden sowohl mit eindrätigen als auch mit starren mehrdrätigen Leitern geprüft.

Die Klemmen von Steckern und Kupplungsdosen werden mit flexiblen Leitern geprüft.

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

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

Tabelle 5 – Anzahl der Drähte und Nenndurchmesser von Leitern

Nennquerschnitt mm ²	Anzahl der Drähte und Nenndurchmesser in mm		
	Flexibler Leiter	Starrer eindrätiger Leiter	Starrer mehrdrätiger Leiter
0,75	24 x 0,20	–	–
1,0	32 x 0,20	1 x 1,13	7 x 0,42
1,5	30 x 0,25	1 x 1,38	7 x 0,52
2,5	50 x 0,25	1 x 1,78	7 x 0,67
4,0	56 x 0,30	1 x 2,25	7 x 0,86
6,0	84 x 0,30	1 x 2,76	7 x 1,05
10,0	–	1 x 3,57	7 x 1,35

Vor dem Einführen in die Klemmstelle der Klemme werden Drähte von starren ein- oder mehrdrätigen Leitern gerade gerichtet; starre mehrdrätige 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 ca. 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.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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 Steckvorrichtung so befestigt oder angeordnet sein, dass die Klemmen sich bei Festziehen oder Lösen der Klemmschrauben nicht von ihrer Befestigung an der Steckvorrichtung lockern können.

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

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

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

Prüfung: Besichtigen, durch Messung und durch folgende Prüfung:

Ein 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	Drehmoment		
	Nm		
mm	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

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

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

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

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

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

Prüfung: Handprobe.

ANMERKUNG Im Allgemeinen besitzen die Konstruktionen von Klemmen, wie sie in den Bildern 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 Metallrahmens 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.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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 eindrätiger Leiter mit dem größten in [Tabelle 3](#) festgelegten Querschnitt vollständig eingeführt und angeklemt wurde.

12.3 Schraubenlose Klemmen für äußere Kupferleiter

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

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

ANMERKUNG 12.3.1 gilt nicht für Steckdosen ausgerüstet mit:

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

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

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

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

ANMERKUNG Die in dieser Tabelle angegebenen Durchmesser sind 5 % größer als die Durchmesser nach DIN EN 60719 (VDE 0299-2) für die Leiter mit dem größten Nennquerschnitt.

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

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

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

Prüfung: Besichtigen.

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

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

Prüfung: Besichtigen und, falls erforderlich, chemische Analyse.

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

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

Der Leiter muss zwischen Metallflächen geklemmt werden.

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

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach 12.3.10.

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

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

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

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfung nach 12.3.10.

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

- während des Einführens das Betätigen der Klemmstelle des einen Leiters unabhängig von der Klemmstelle der (des) anderen Leiter(s) ist;
- während des Lösens die Leiter entweder gleichzeitig oder einzeln gelöst werden können;
- jeder Leiter in eine getrennte Klemmstelle (nicht notwendigerweise in separate Löcher) eingeführt werden muss.

Es muss möglich sein, 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 ortsfesten 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 23](#) 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 nichtisolierten Leitern an einer schraubenlosen Klemme jedes Prüflings ausgeführt werden, wobei für jede Prüfung ein neuer Prüfling verwendet wird.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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

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

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

Tabelle 8 – Werte für die Zugprüfung an schraubenlosen Klemmen

Bemessungsstrom A	Zugkraft N
16	30

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

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

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

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

Tabelle 9 – Zugkräfte zur Prüfung der Beschädigung von Leitern

Nennleiter- querschnitt ¹⁾ mm ²	Durchmesser des Durchführungslochs ²⁾ mm	Höhe (H) ³⁾ mm	Masse kg
0,75	6,5	260	0,4
1,0	6,5	260	0,4
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

1) Alle Größen in mm² können in DIN EN 60999 (VDE 0609-1) gefunden werden.
2) Wenn das Durchführungsloch nicht groß genug ist, um den Leiter ohne Verdrehen zu führen, darf eine Durchführung mit dem nächstgrößeren Loch verwendet werden.
3) Grenzabmaße für die Höhe H: ± 15 mm.

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 mit einem Wechselstrom nach Tabelle 10 belastet werden und indem starre eindrätige 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 A	Prüfstrom A	Nennquerschnitt des Leiters mm ²
16	22	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 gemäß 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 ca. 60 min dauert und wie folgt durchgeführt wird:

- *der Strom fließt ca. 30 Minuten;*
- *weitere ca. 30 Minuten fließt kein Strom.*

Der Spannungsfall an jeder schraubenlosen Klemme wird, wie unter a) beschrieben, alle 24 Temperaturzyklen und nach Vollendung der 192 Temperaturzyklen ermittelt.

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 aufweisen, die offensichtlich die weitere Verwendung beeinträchtigen, wie z. B. Risse, Deformationen oder Ähnliches.

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

12.3.12 Schraubenlose Klemmen müssen so gebaut sein, dass der angeschlossene starre eindrätige Leiter geklemmt bleibt, auch wenn er während einer bestimmungsgemäßen Installation gebogen wurde, z. B. beim Einbau in eine Dose und wenn 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.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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 $30^\circ \pm 5^\circ$ auseinander liegen, gebogen werden kann,
- der Anfangspunkt um 10° und 20° vom ursprünglichen Punkt verschoben werden kann.

ANMERKUNG 1 Eine Bezugsrichtung muss nicht festgelegt werden.

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

Die Biegevorrichtung muss so konstruiert sein, dass:

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

Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, dass der Spannungsfall an den geprüften Klemmstellen bei angeschlossenem Leiter gemessen werden kann, wie z. B. in [Bild 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 aufgetragenen Kraft verhindern.

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

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

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

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

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

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

Tabelle 12 – Kräfte bei der Biegeprüfung

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

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 Minute. Wenn der Spannungsfall einen Wert unter 25 mV erreicht hat, bleibt die Kraft für weitere 30 Sekunden 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 Prüfkraft die Prüfung nicht besteht, dann werden die Prüfungen mit einem neuen Satz Prüflinge wiederholt, die alle die wiederholten Prüfungen bestehen müssen.

13 Aufbau ortsfester 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 Schrumpfen, Altern und Verschleiß.

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

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

Prüfung der Abriebfestigkeit: durch die Prüfungen nach den [Abschnitten 20 und 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 Sockels an eine Wand oder in einer Dose,

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

- 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 (Kappe oder Einbaudose), so dass nach Installation der Steckdose die Isolierung der Leiter nicht notwendigerweise gegen aktive Teile unterschiedlicher Polarität gepresst wird.

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

Für Aufputzsteckdosen, 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 Kappe oder der Abdeckplatte ohne Verschieben der Leiter ermöglichen.

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

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 Kappen 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 Kappe entfernt ist.

Prüfung: Besichtigen und, falls erforderlich, Handprobe.

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

Kappen oder Abdeckplatten 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.

ANMERKUNG 1 Es wird empfohlen, die Befestigungsmittel von Kappen oder Abdeckplatten unverlierbar zu machen. 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 23](#) festgelegten Werte haben, werden als nicht berührbar angesehen, wenn die Anforderungen dieses Abschnitts erfüllt werden.

Wenn die Befestigungen von Kappen oder Abdeckplatten von Steckdosen der Bauart A der Befestigung des Sockels dienen, dann müssen Maßnahmen ergriffen sein, um den Sockel, auch nach Entfernen der Kappen oder Abdeckplatten, in seiner Lage zu halten.

Prüfung der Abschnitte 13.6 und 13.7: Durch die Prüfungen nach 13.7.1, 13.7.2 oder [13.7.3](#).

13.7.1 Bei Kappen oder Abdeckplatten, für deren Befestigungen Schrauben verwendet werden:

Prüfung: Nur Besichtigen.

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

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

durch die Prüfungen nach 24.14;

- wenn durch ihr Entfernen nicht mit dem Schutzleiter verbundene Metallteile mit dem Normprüffinger zugänglich werden können, die von aktiven Teilen so getrennt sind, dass Kriech- und Luftstrecken die Werte nach Tabelle 23 haben:

durch die Prüfungen nach 24.15;

- wenn durch ihr Entfernen nur die folgenden Teile mit dem Normprüffinger zugänglich werden:
 - isolierte Teile oder
 - mit dem Schutzleiter verbundene Teile oder
 - Metallteile, die von aktiven Teilen so getrennt sind, dass Kriech- und Luftstrecken den doppelten Wert von Tabelle 23 haben, oder
 - aktive Teile von SELV-Stromkreisen mit nicht mehr als 25 V Wechselstrom:

durch die Prüfungen nach 24.16.

Tabelle 13 – An Kappen oder Abdeckplatten, deren Befestigungen nicht von Schrauben abhängen, anzuwendende Kräfte

Berührbarkeit mit dem Normprüffinger nach dem Entfernen von Kappen, Abdeckplatten 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 nichtgeerdeten Metallteilen, die von aktiven Teilen durch Kriech- und Luftstrecken nach Tabelle 23 getrennt sind	24.15	10	120	20	120
von isolierenden Teilen, geerdeten Metallteilen, aktiven Teilen von SELV ≤ 25 V Wechselstrom oder von Metallteilen, die von aktiven Teilen durch Kriech- und Luftstrecken mit doppelten Werten, wie in Tabelle 23, getrennt sind	24.16	10	120	10	120

13.7.3 Bei Kappen oder Abdeckplatten, 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:

durch dieselben Prüfungen wie in 13.7.2, außer dass die Kappen oder Abdeckplatten 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 Aufputzsteckdosen 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.

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

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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

13.11 Mehrfachsteckdosen mit einem gemeinsamen Sockel 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 Sockeln müssen so gebaut sein, dass die richtige Lage jedes Sockels sichergestellt ist. Die Befestigung jedes Sockels muss unabhängig von der Befestigung der Steckdoseneinheit an der Montagefläche sein.

Prüfung nach 13.10 bis 13.12: Besichtigen.

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

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

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

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

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

Nach 1 Minute wird die Vorrichtung entfernt und die Steckdose wird um 90° an der Montagefläche gedreht. Die Prüfung wird viermal durchgeführt und die Steckdose nach jedem Einführen um 90° gedreht.

Während der Prüfung darf die Vorrichtung nicht herauskommen.

Nach den Prüfungen dürfen die Steckdosen keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen. Insbesondere müssen sie den Anforderungen des Abschnitts 22 genügen.

ANMERKUNG Andere Steckdosen werden nicht geprüft.

13.15 Steckdosen dürfen nicht in Baueinheit mit Lampenfassungen sein.

Prüfung: Besichtigen.

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

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

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

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

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

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

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

ANMERKUNG 2 Diese Anforderung bedeutet nicht, dass der 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 des Gehäuses 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 auseinander gebaut worden ist.

Prüfung: Besichtigen und Handprobe.

ANMERKUNG 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.

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 Dose eingebaut werden, müssen so konstruiert sein, dass die Leiterenden hergerichtet werden können, nachdem die Dose montiert, aber die Steckdose noch nicht in die Dose 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 für Installationsrohre müssen Rohrgrößen von 16, 20, 25 oder 32 aufnehmen können.

Einlassöffnungen für Leitungen müssen vorzugsweise Leitungen nach [Tabelle 14](#) oder nach Angaben des Herstellers aufnehmen können.

Tabelle 14 – Grenzwerte der äußeren Leiterabmessungen für Aufputz-Steckdosen

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

ANMERKUNG Die in dieser Tabelle festgelegten Grenzwerte für äußere Durchmesser von Leitungen basieren auf den Reihen DIN VDE 0281 (VDE 0281) und DIN VDE 0282 (VDE 0282).

Prüfung: Besichtigen und durch Messen.

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

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

Prüfung: Besichtigen und durch folgende Prüfung:

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

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

Dann werden die Steckvorrichtungen 2 h in einem Wärmeschrank nach 16.1 gelagert, wobei die Temperatur 40 °C ± 2 °C beträgt.

Unmittelbar nach dieser Zeit wird mit der Spitze eines geraden, ungegliederten Prüffingers, der die gleichen Abmessungen wie der Normprüffinger nach Bild 2 von DIN 61032 (VDE 0470-2) hat, eine Kraft von 30 N 5 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 einem axialen Zug ausgesetzt sein können, wird ein axialer Zug von 30 N 5 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 Es wird empfohlen, dass Membranen in Einlassöffnungen so konstruiert sind und aus einem solchen Werkstoff bestehen, dass das Einführen der Leitungen in die Steckvorrichtung bei niedrigen Umgebungstemperaturen möglich ist.

ANMERKUNG In einigen Ländern, z. B. Finnland, Norwegen und Schweden, ist diese Empfehlung aufgrund der nationalen Installationspraxis bei kalten Bedingungen eine Anforderung.

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

Die Steckvorrichtungen werden dann 2 h in einem Kühlschrank bei einer Temperatur von $-15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ gelagert.

Nach dieser Zeit werden die Steckvorrichtungen aus dem Kühlschrank genommen und unmittelbar danach, wenn die Steckvorrichtungen noch kalt sind, muss es möglich sein, ohne übermäßige Kraftaufwendung, Leitungen 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.

14 Aufbau von Steckern und Kupplungsdosen

14.1 Ein nichtwiederanschließbarer Stecker oder eine nichtwiederanschließbare Kupplungsdose muss so beschaffen sein, dass

- die flexible Leitung nicht von der Steckvorrichtung getrennt werden kann, ohne dass diese dauerhaft unbrauchbar wird, und
- die Steckvorrichtung nicht von Hand oder unter Verwendung eines allgemein üblichen Werkzeugs, z. B. einem Schraubendreher, der als solcher verwendet wird, geöffnet werden kann.

ANMERKUNG Eine Steckvorrichtung wird als dauerhaft unbrauchbar bezeichnet, wenn für den Wiederausbau der Steckvorrichtung Teile oder Materialien, die nicht die ursprünglichen sind, verwendet werden müssen.

Prüfung: Besichtigen und Handprobe.

14.2 Stifte von Steckern müssen ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen.

Prüfung: Durch die Prüfung nach [Abschnitt 24](#) und bei nicht-massiven Stiften durch die folgende Prüfung, die nach der Prüfung nach [Abschnitt 21](#) durchgeführt wird.

Eine Kraft von 100 N wird 1 min auf den Stift, der wie in [Bild 12](#) dargestellt wird, ausgeübt, und zwar senkrecht zur Achse des Stifts mit einem Stahlbolzen mit einem Durchmesser von 4,8 mm, dessen Achse auch senkrecht zur Achse des Stifts ist.

Während der Anwendung der Kraft darf die Reduzierung des Steckerstiftmaßes am Angriffspunkt der Kraft 0,15 mm nicht überschreiten.

Nach Entfernung des Bolzens darf sich das Steckerstiftmaß in keiner Richtung um mehr als 0,06 mm verändert haben.

14.3 Stifte von Steckern müssen

- gegen Verdrehen gesichert sein,

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

- nicht entfernbar sein, ohne den Stecker auseinander zu bauen,
- ausreichend im Körper des Steckers befestigt sein, wenn der Stecker wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch verdrahtet und zusammengesetzt ist.

Es darf nicht möglich sein, die Schutzleiterkontakte und den Neutralleiterstift in einer falschen Lage einzusetzen.

Prüfung: Besichtigen, Handprobe und durch die Prüfungen nach 24.2 und 24.10.

14.4 Schutzleiterkontakte und Neutralleiter-Kontakte von Kupplungsdosen müssen gegen Verdrehen gesichert sein und dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeuges entfernbar sein, nachdem die Steckdose auseinander genommen worden ist.

Prüfung: Besichtigen, durch Handprobe und bei Einfach-Kupplungsdosen durch die Prüfung nach 24.2.

14.5 Kontakt-Anordnungen müssen genügende Federung aufweisen, um ausreichenden Kontaktdruck sicherzustellen.

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

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

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfungen nach den Abschnitten 9, 21 und 22.

14.6 Kontakte von Steckdosen müssen korrosionsbeständig und abriebfest sein.

Prüfung der Abriebfestigkeit: durch die Prüfungen nach den Abschnitten 20 und 21.

Prüfung der Korrosionsbeständigkeit: durch Besichtigen und die Prüfung nach 26.5.

14.7 Die Gehäuse von wiederanschließbaren Steckvorrichtungen müssen die Klemmen und die Enden von flexiblen Leitungen vollständig umschließen.

Die Konstruktion muss so beschaffen sein, dass die Leiter ordnungsgemäß angeschlossen werden können und dass, wenn die Steckvorrichtung wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch verdrahtet ist, keine Gefahr besteht, dass:

- ein Zusammenpressen der Adern eine Beschädigung der Isolation der Adern bewirkt, die möglicherweise zu einem Zusammenbruch der Isolation führen kann;
- eine Ader, deren Leiter mit einer aktiven Klemme verbunden ist, notwendigerweise gegen berührbare Metallteile gedrückt wird;
- eine Ader, deren Leiter mit der Schutzleiter-Klemme verbunden ist, notwendigerweise gegen aktive Teile gedrückt wird.

Prüfung: Besichtigen und Handprobe.

14.8 Wiederanschließbare Steckvorrichtungen müssen so konstruiert sein, dass Schrauben und Muttern von Klemmen sich nicht lockern können und so herausfallen, dass sie eine elektrische Verbindung zwischen aktiven Teilen und der Schutzleiter-Klemme oder mit Metallteilen, die mit der Schutzleiterklemme verbunden sind, herstellen.

Prüfung: Besichtigen und Handprobe.

14.9 Wiederanschließbare Steckvorrichtungen mit Schutzkontakt müssen mit ausreichendem Raum für loses Einlegen des Schutzleiters konstruiert sein, so dass, falls die Zugentlastung versagt, der Anschluss des Schutzleiters nach den Anschlüssen der stromführenden Leiter einem Zug ausgesetzt ist und dass im Falle von übermäßiger Beanspruchung der Schutzleiter nach den stromführenden Leitern abreißen wird.

Prüfung: Die flexible Leitung wird an die Steckvorrichtungen so angeschlossen, dass die stromführenden Leiter von der Zugentlastung zu den entsprechenden Klemmen auf dem kürzestmöglichen Weg geführt werden.

Nachdem sie ordnungsgemäß angeschlossen wurden, wird die Ader des Schutzleiters zu ihrer Klemme geführt und wird beim Abschneiden 8 mm länger gelassen als für das ordnungsgemäße Anschließen erforderlich ist.

Der Schutzleiter wird dann mit der Klemme verbunden. Es muss dann möglich sein, die Schleife, die vom Schutzleiter mit seiner überschüssigen Länge gebildet wird, unterzubringen, wenn die Steckvorrichtung richtig zusammengebaut wird.

In nichtwiederanschließbaren, nichtangegossenen Steckvorrichtungen mit Schutzkontakt muss die Länge der Leiter zwischen den Klemmen und der Zugentlastungseinrichtung so bemessen sein, dass die aktiven Leiter vor dem Schutzleiter belastet werden, falls die flexible Leitung aus der Zugentlastungseinrichtung rutscht.

Prüfung: Besichtigen.

14.10 Klemmen von wiederanschließbaren Steckvorrichtungen und Anschlüsse von nichtwiederanschließbaren Steckvorrichtungen müssen so angeordnet oder geschützt sein, dass freie Drähte eines Leiters in der Steckvorrichtung kein Risiko gegen elektrischen Schlag hervorrufen können.

Bei nichtwiederanschließbaren angegossenen Steckvorrichtungen müssen Mittel vorgesehen werden, die verhindern, dass freie Drähte eines Leiters die Anforderungen an die kleinsten Isolationsabstände reduzieren, und zwar zwischen derartigen Drähten und allen berührbaren äußeren Oberflächen der Steckvorrichtung mit Ausnahme der Spiegelfläche eines Steckers.

Prüfung:

- bei wiederanschließbaren Steckvorrichtungen nach 14.10.1;
- bei nichtwiederanschließbaren, nichtangegossenen Steckvorrichtungen nach 14.10.2;
- bei nichtwiederanschließbaren, angegossenen Steckvorrichtungen durch Nachweis und Besichtigen nach 14.10.3.

14.10.1 Auf einer Länge von 6 mm wird die Isolierung vom Ende eines flexiblen Leiters entfernt, der den kleinsten Nennquerschnitt hat, wie in [Tabelle 3](#) festgelegt. Ein Draht des flexiblen Leiters wird freigelassen, und die verbleibenden Drähte werden voll in die Klemme, wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch, eingeführt und festgeklemmt.

Der freie Draht wird, ohne die Isolierung zu zerreißen, in alle möglichen Richtungen gebogen, jedoch ohne scharfe Biegungen um Hindernisse zu machen.

ANMERKUNG Das Verbot, scharfe Biegungen um Hindernisse zu machen, bedeutet nicht, dass der freie Draht während der Prüfung gerade gehalten werden muss. Scharfe Biegungen werden überdies gemacht, wenn es als wahrscheinlich angesehen wird, dass solche Biegungen während des bestimmungsgemäßen Zusammenbaus des Steckers oder der Kupplungsdose auftreten können, z. B. wenn ein Deckel aufgedrückt wird.

Der freie Draht eines Leiters, der an eine aktive Klemme angeschlossen ist, darf keine berührbaren Metallteile berühren oder in der Lage sein, aus dem Gehäuse herauszuragen, wenn die Steckvorrichtung zusammengesetzt worden ist.

Der freie Draht eines Leiters, der an eine Schutzleiterklemme angeschlossen ist, darf ein aktives Teil nicht berühren.

Falls erforderlich, wird die Prüfung mit dem freien Draht in einer anderen Position wiederholt.

14.10.2 Eine Länge der Isolierung, die der maximal vom Hersteller angegebenen Abisolierlänge entspricht, zuzüglich 2 mm, wird von dem Ende des flexiblen Leiters entfernt. Dieser Leiter hat den Querschnitt wie die fabrikfertige Steckvorrichtung. Ein Draht des flexiblen Leiters wird in der ungünstigsten Position freigelassen, während die anderen Drähte in der Art und Weise befestigt werden, wie sie für den Aufbau der Steckvorrichtung vorgesehen sind.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

Der freie Draht wird ohne die Isolierung zu zerreißen in alle möglichen Richtungen gebogen, jedoch ohne scharfe Biegungen um Hindernisse zu machen.

ANMERKUNG Das Verbot, scharfe Biegungen um Hindernisse zu machen, bedeutet nicht, dass der freie Draht während der Prüfung gerade gehalten werden muss. Scharfe Biegungen werden überdies gemacht, wenn es als wahrscheinlich angesehen wird, dass solche Biegungen während des bestimmungsgemäßen Zusammenbaus des Steckers oder der Kupplungsdose auftreten können, z. B. wenn ein Deckel aufgedrückt wird.

Der freie Draht des Leiters, der an einem aktiven Anschluss befestigt ist, darf keine berührbaren Metallteile berühren oder die Kriech- und Luftstrecken durch irgendeine konstruktiv bedingte Nut, die zur äußeren Oberfläche geht, unter 1,5 mm reduzieren.

Der freie Draht eines Leiters, der an eine Schutzleiterklemme angeschlossen ist, darf ein aktives Teil nicht berühren.

14.10.3 Bei nichtwiederanschließbaren angegossenen Steckvorrichtungen muss durch Besichtigen nachgewiesen werden, dass es Mittel gibt, die verhindern, dass freie Drähte eines Leiters und/oder aktive Teile die geforderten kleinsten Abstände durch Isolierung zur äußeren berührbaren Oberfläche unter 1,5 mm unterschreiten (mit Ausnahme an der Spiegelfläche von Steckern).

ANMERKUNG Der Nachweis von „Mitteln“ kann das Prüfen der Konstruktion oder Herstellungsmethode erfordern.

14.11 Bei wiederanschließbaren Steckern und wiederanschließbaren Kupplungsdosen:

- muss klar sein, wie die Zugentlastung und der Schutz gegen Verdrehen bewirkt werden sollen;
- muss die Zugentlastungseinrichtung, oder zumindest ein Teil von dieser, in Baueinheit mit oder zumindest dauerhaft befestigt an einem Bauteil des Steckers oder der Kupplungsdose sein;
- dürfen Behelfsmethoden, wie z. B. die Leitung zu Knoten oder die Enden mit einer Schnur zuzubinden, nicht angewendet werden;
- muss die Zugentlastung für die verschiedenen flexiblen Leitungen, die angeschlossen werden dürfen, geeignet sein;
- dürfen eventuell vorhandene Schrauben, die betätigt werden müssen, um die flexible Leitung zu klemmen, nicht dazu dienen, andere Bauteile zu halten;

ANMERKUNG Dies schließt keine Abdeckung aus, die dazu dient, die flexible Leitung in der Zugentlastung in ihrer Position zu halten, vorausgesetzt, die flexible Leitung bleibt in ihrer Lage, wenn die Abdeckung entfernt wird.

- müssen Zugentlastungseinrichtungen aus Isolierstoff bestehen oder mit einer Isolierauskleidung, die an den Metallteilen befestigt ist, versehen sein;
- müssen Metallteile der Zugentlastungen, einschließlich Klemmschrauben vom Schutzleiterkreis isoliert sein.

Prüfung: Besichtigen und, falls anwendbar, durch Handprobe.

14.12 Bei wiederanschließbaren Steckern und Kupplungsdosen darf es nicht möglich sein, Kappen, Abdeckplatten oder Teile, die dafür vorgesehen sind, den Schutz gegen elektrischen Schlag zu sichern, ohne Verwendung eines Werkzeugs zu entfernen.

Prüfung:

Bei Kappen, Abdeckplatten oder Teilen von ihnen, die mit Schrauben befestigt sind, durch Besichtigen.

Kappen, Abdeckplatten oder Teile von ihnen, deren Befestigung nicht von Schrauben abhängig ist und deren Entfernen Zugang zu aktiven Teilen ermöglicht, werden nach 24.14 geprüft.

14.13 Wenn Kappen von Kupplungsdosen mit Einführungsbuchsen für die Stifte versehen sind, darf es nicht möglich sein, diese von außen zu entfernen oder dass sie versehentlich von innen losgelöst werden, wenn die Kappe entfernt ist.

14.14 Schrauben, die dafür vorgesehen sind, den Zugang zum Inneren der Steckvorrichtung zu ermöglichen, müssen unverlierbar sein.

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

Prüfung von 14.13 und 14.14: Besichtigen.

14.15 Die Eingriffsfläche von Steckern darf außer den Stiften keine vorstehenden Teile aufweisen, wenn der Stecker wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch verdrahtet und zusammengesetzt ist.

Prüfung: Besichtigen nach Anschluss von Leitern mit dem größten in Tabelle 3 festgelegten Querschnitt.

ANMERKUNG Schutzleiterkontakte werden nicht als Teile angesehen, die aus der Eingriffsfläche vorstehen.

14.16 Kupplungsdosen müssen so konstruiert sein, dass das vollständige Einführen zugehöriger Stecker nicht durch irgendwelche vorstehenden Teile auf ihrer Eingriffsfläche behindert wird.

Prüfung: Durch die Prüfungen nach 13.5.

14.17 Steckvorrichtungen mit einem IP-Code höher als IP20 müssen mit (einer) Stopfbuchse(n) oder Ähnlichem zur Abdichtung der Leitungseinführungen versehen sein.

Stecker mit einem IP-Code höher als IP20 müssen mit Ausnahme der Eingriffsfläche angemessen geschlossen sein, wenn eine flexible Leitung wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch angeschlossen ist.

Kupplungsdosen mit einem IP-Code höher als IP20 müssen angemessen geschlossen sein, wenn sie an einer flexiblen Leitung wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch angebracht sind und sich nicht im Eingriff mit einem Stecker befinden.

Etwa vorhandene Deckelfedern müssen aus einem korrosionsbeständigem Werkstoff, wie Bronze oder Edelstahl, bestehen.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfungen nach 16.2.

ANMERKUNG Angemessene Kapselung, ohne dass ein Stecker eingesteckt ist, kann mit Hilfe eines Deckels erreicht werden.

Diese Anforderung bedeutet nicht, dass der vorhandene Deckel oder die Einführungsöffnungen für die Stifte geschlossen sein müssen, wenn der Stecker nicht eingeführt ist, vorausgesetzt, die Steckvorrichtung besteht die entsprechende Prüfung für den Nachweis bezüglich des Eindringens von Wasser.

14.18 Kupplungsdosen, die Einrichtungen zum Aufhängen an einer Wand oder anderen Befestigungsflächen haben, müssen so konstruiert sein, dass die Aufhängeeinrichtungen keinen Zugang zu aktiven Teilen erlauben und dass kein Fehler während der Prüfung aktive Teile freilegt.

Kupplungsdosen, die Mittel zur permanenten Befestigung aufweisen, werden bezüglich Glühdrahtprüfung nach 28.1.1 wie ortsfeste Steckdosen und bezüglich mechanischer Festigkeit zusätzlich nach 24.1 geprüft.

Es darf keine Öffnungen geben zwischen dem Raum, der für die an der Wand befestigten Einrichtungen zum Aufhängen der Steckdose vorgesehen ist, und den aktiven Teilen.

Prüfung: Besichtigen und durch die Prüfungen nach 24.11, 24.12 und 24.13.

14.19 Kombinationen von Steckern und Steckdosen mit Leitungsschutzschaltern oder anderen Schutzeinrichtungen müssen gegebenenfalls den zugehörigen Normen entsprechen.

Prüfung: Verweis auf die entsprechende Dokumentation.

14.20 Bewegbare Steckvorrichtungen dürfen nicht in Baueinheit mit Lampenfassungen sein.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

Adapter müssen DIN 49437 entsprechen.

Prüfung: Besichtigen.

Mehrfachsteckdosen mit Schutzkontakt und mit starr angebautem Stecker sind nicht zulässig.

14.21 Stecker, die ausschließlich als Stecker für Geräte der Klasse II eingeteilt sind, müssen nichtwiederanschließbar sein.

Verlängerungsleitungen ohne Schutzleiter sind nicht zulässig.

Wenn Stecker der Klasse II in eine Geräteanschlussleitung eingebaut sind, dann muss diese mit einer Gerätesteckdose für Geräte der Klasse II ausgestattet sein.

Prüfung: Besichtigen.

14.22 In Steckvorrichtungen enthaltene Teile, wie z. B. Schalter und Sicherungen, müssen den zugehörigen Normen, soweit diese sinngemäß gelten, entsprechen.

Prüfung: Besichtigen und, falls erforderlich, durch Prüfung der Bauteile nach der zugehörigen Norm.

14.23 Wenn ein Stecker eine bauliche Einheit mit einem Steckergerät bildet, darf das Gerät weder eine Überhitzung der Stifte verursachen noch bei ortsfesten Steckdosen eine übermäßige Beanspruchung hervorrufen.

ANMERKUNG Beispiele für Geräte, die mit Steckern eine bauliche Einheit bilden, sind Rasierer und Lampen mit aufladbaren Batterien, Einsteck-Transformatoren usw.

Stecker mit Bemessungswerten größer als 16 A und 250 V dürfen nicht in Baueinheit mit anderen Geräten sein.

Bei zweipoligen Steckern, mit oder ohne Schutzkontakt, mit Bemessungsströmen und -spannungen bis einschließlich 16 A und 250 V wird die Übereinstimmung anhand der Prüfungen nach 14.23.1 und 14.23.2 geprüft.

ANMERKUNG Für andere Stecker sind Prüfungen in Vorbereitung.

14.23.1 *Der Stecker des Geräts wird in eine ortsfeste Steckdose, die dieser Norm entspricht, eingeführt. Die Steckdose wird an eine Netzspannung angeschlossen, die dem 1,1fachen der höchsten Bemessungsspannung des Geräts entspricht.*

Nach 1 h darf die Temperaturerhöhung der Stifte 45 K nicht überschreiten.

14.23.2 *Das Gerät wird in eine ortsfeste Steckdose, die dieser Norm entspricht, eingesteckt. Die Steckdose ist um eine waagerechte Achse durch die Achse der aktiven Steckdosenkontakte drehbar gelagert, und zwar in einem Abstand von 8 mm hinter der Eingriffsfläche der Steckdose und parallel zu dieser Eingriffsfläche.*

Das zusätzliche Drehmoment, das an der Steckdose aufgebracht werden muss, um die Eingriffsfläche in senkrechter Lage zu halten, darf 0,25 Nm nicht überschreiten.

14.24 Stecker müssen so geformt sein und aus einem solchen Material hergestellt sein, dass sie leicht von Hand aus der zugehörigen Steckdose herausgezogen werden können.

Diese Anforderungen können erfüllt werden durch:

Erfüllen mindestens einer der folgenden Anforderungen an den Aufbau:

- *Der Stecker hat eine greifbare Länge von mindestens 55 mm in Achsenrichtung.*

ANMERKUNG Unter der greifbaren Länge versteht man den Teil des Steckers, der sich greifen lässt, um ihn unter den ungünstigsten Bedingungen aus der Steckdose herauszuziehen (tiefste vorgesehene Aussparung für die Steckdose). Sie beinhaltet nicht das Kabel oder den Kabelschutz.

- *Der Stecker ist mit einer Einkerbung/Einkerbungen versehen, so dass eine Kugel mit einem Durchmesser von $12\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ mindestens 2 mm tief von zwei entgegengesetzten Richtungen oder mindestens 4 mm tief von einer Richtung aus in ihn eindringen kann.*
- *Der Stecker besitzt eine besondere Vorrichtung zum Herausziehen, z. B. Haken, Ringe etc.*

Prüfung: Besichtigen und Messen.

14.25 Membranen in den Einlassöffnungen müssen die Anforderungen nach [13.22](#) und [13.23](#) erfüllen.

14.26 Steckvorrichtungen an Zwischensteckern müssen DIN 49440 und DIN 49441 entsprechen.

Zwischenstecker müssen so gebaut und ihre inneren Verbindungen sowie die Anschlüsse der äußeren Leitungen so hergestellt sein, dass die Wirksamkeit der angewendeten Schutzmaßnahmen sichergestellt bleibt.

Es dürfen jeweils nur ein Stecker und eine Steckdose eine bauliche Einheit bilden.

An Zwischenstecker angeschlossene Leitungen müssen mindestens $1,40\text{ m}$ lang sein.

ANMERKUNG Gemessen wird die Leitung zwischen den Eintrittsstellen in die Geräte ggf. zwischen den Eintrittsstellen in die Leitungseinführungen.

Zwischenstecker dürfen die Steckdosen mechanisch nicht übermäßig belasten.

Prüfung wie folgt:

Der Zwischenstecker wird in eine ortsfeste Steckdose nach DIN 49440 eingesteckt. Die Steckdose wird um eine waagerechte Achse durch die Kontaktbuchsen, 8 mm hinter der Stecker-Eingriffsfläche der Steckdose, drehbar gelagert. Das zusätzliche Drehmoment, das an der Steckdose ausgeübt werden muss, um die Eingriffsfläche in senkrechter Lage zu halten, darf nicht mehr als $0,25\text{ Nm}$ betragen. Es ist dafür zu sorgen, dass die ggf. vorhandene flexible Leitung während der Prüfung 1 m frei hängt.

14.27 Die Länge von an Tischsteckdosen angeschlossenen Leitungen muss mindestens $1,4\text{ m}$ betragen. Diese Länge gilt außerhalb von gegebenenfalls vorhandenen Leitungstüllen.

Bei Leitungen in Wendelform gilt diese Länge als gestreckte Länge, die durch das Eigengewicht ermittelt wird (in aufgehängter senkrechter Lage).

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 fast vollständig im Eingriff ist.

Prüfung: Besichtigen und Handprobe.

ANMERKUNG Andere Prüfanforderungen sind in Vorbereitung.

16 Schutz durch Gehäuse, Alterungsbeständigkeit und Beständigkeit gegen Feuchtigkeit

16.1 Alterungsbeständigkeit

Steckvorrichtungen müssen alterungsbeständig sein.

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

Prüfung: Steckvorrichtungen, die wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert 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.

Steckvorrichtungen mit einem IP-Code höher als IPX0 werden geprüft, nachdem sie – wie in 16.2 festgelegt – montiert und zusammengebaut wurden.

Die Temperatur im Schrank beträgt $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

Die Prüflinge verbleiben 7 Tage (168 h) im Schrank.

Die Verwendung eines elektrisch beheizten Schrankes wird empfohlen.

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

Nach der Behandlung werden die Prüflinge aus dem Schrank genommen und bei Zimmertemperatur und bei einer relativen Luftfeuchte zwischen 45 % und 55 % mindestens vier Tage (96 h) gelagert.

Die Prüflinge dürfen keine 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 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 die andere Schale wird mit einer Masse gleich der Masse des Prüflings plus 500 g beladen.

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 Steckvorrichtung entsprechenden Schutzgrad gegen das Berühren von gefährlichen Teilen, gegen das Eindringen von festen Körpern sowie gegen schädliches Eindringen von Wasser sicherstellen.

Prüfung: Nach 16.2.1 und 16.2.2.

Die Steckvorrichtung wird wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch an einer senkrechten Fläche montiert. Unterputz- und Imputz-Steckdosen werden in einer entsprechenden Dose in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers montiert. Das ummantelte Leitungsende ragt hierbei um $2\text{ }^{\pm 1}_0\text{ mm}$ über die Oberkante der Leitungseinführungsstelle.

Falls der Hersteller keine bestimmte Art von Wand vorschreibt, wird die Prüfwand nach [Bild 13](#) verwendet.

Falls der Hersteller eine andere Art von Wand vorschreibt, so müssen sowohl diese Wand als auch die Art der Montage ausführlich beschrieben sein, um reproduzierbare Prüfergebnisse zu erhalten.

Die Prüfwand in [Bild 13](#) besteht aus Ziegeln mit glatter Oberfläche. Wenn die Dose in der Prüfwand montiert wird, muss sie genau eingepasst werden, so dass kein Wasser zwischen Wand und Dose eindringen kann.

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

ANMERKUNG 2 [Bild 13](#) zeigt ein Beispiel, bei welchem sich die Kante der Dose in der Bezugsebene befindet; andere Positionen sind je nach Anweisungen des Herstellers möglich.

Die Prüfwand wird senkrecht aufgestellt.

Aufputz-Steckdosen werden an einer senkrechten Fläche montiert.

Ortsfeste Steckdosen werden wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert und mit Leitungen oder Rohren nach Herstellerangaben ausgestattet, die Leiter mit dem größten und kleinsten Nennquerschnitt nach [Tabelle 3](#) aufweisen, entsprechend ihrer Bemessungswerte.

Kupplungsdosen und Stecker werden wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch auf einer ebenen, waagerechten Fläche in einer solchen Lage geprüft, dass es zu keiner Beanspruchung der flexiblen Leitung kommt. Sie werden mit flexiblen Leitungen (siehe [Tabelle 17](#)) versehen, die Leiter mit dem größten und kleinsten Nennquerschnitt nach [Tabelle 3](#) aufweisen, entsprechend ihrer Bemessungswerte.

Steckvorrichtungen mit Schraubstopfbuchsen oder Membranen werden mit Leitungen des Anschlussbereichs nach [12.2.1](#) angeschlossen. Stopfbuchsen werden mit 2/3 des während der Prüfung nach [24.6](#) angewandten Drehmoments angezogen.

Schrauben des Gehäuses, die beim Montieren der Steckvorrichtung betätigt werden, werden mit 2/3 des in [Tabelle 6](#) von [12.2.8.](#) 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.

Ortsfeste Steckdosen werden ohne eingeführten Stecker mit geschlossenem Deckel geprüft.

Kupplungsdosen werden mit Steckern der gleichen Schutzart oder Dichtlehre nach [DIN 49440-4](#) und ohne eingeführten Stecker mit geschlossenem Deckel, falls vorhanden, geprüft.

Stecker werden mit einer Kupplungsdose der gleichen Schutzart in vollständigen Eingriff geprüft.

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

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

ANMERKUNG Stopfbuchsen werden nicht mit Vergussmasse oder Ähnlichem gefüllt.

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

Die entsprechende Prüfung nach Kategorie 2 von DIN EN 60529 (VDE 0470-1) wird durchgeführt. Bei der Prüfung von Steckvorrichtungen mit dem Schutzgrad IP5X darf Staub nicht in solchem Maß eindringen, dass die Sicherheit beeinträchtigt wird.

Entwässerungslöcher bleiben geschlossen.

16.2.2 Schutz gegen schädliches Eindringen von Wasser

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

Unmittelbar nach der in diesem Abschnitt beschriebenen Prüfung müssen die Prüflinge eine Hochspannungsprüfung nach 17.2 bestehen. Es darf kein Wasser zwischen Leitungsmantel und Adern eindringen.

16.3 Beständigkeit gegen Feuchtigkeit

Steckvorrichtungen 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 unmittelbar 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. Federdeckel sind während dieser Behandlung offen.

Die Feuchtigkeitsbehandlung wird in einem Feuchtraum 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 K irgendeines passenden Wertes t zwischen 20 °C und 30 °C gehalten.

Bevor die Prüflinge in den Feuchtraum gebracht werden, werden sie auf eine Temperatur zwischen t und $t + 4$ °C gebracht.

Die Prüflinge werden in dem Raum belassen:

- 2 Tage (48 h) bei Steckvorrichtungen mit IPX0;
- 7 Tage (168 h) bei Steckvorrichtungen mit IP-Code höher als IPX0.

ANMERKUNG 1 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.

ANMERKUNG 2 Eine relative Luftfeuchte zwischen 91 % und 95 % kann durch das Einbringen einer gesättigten wässrigen Lösung von Natriumsulfat (Na_2SO_4) oder Kaliumnitrat (KNO_3) in den Feuchtraum erreicht werden, wobei eine ausreichend große Berührungsoberfläche mit der Luft vorhanden sein muss.

ANMERKUNG 3 Um die vorgeschriebenen Bedingungen in dem Feuchtraum zu erhalten, ist ständige Luftumwälzung im Raum erforderlich und im Allgemeinen auch die Verwendung eines thermisch isolierten Raumes.

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

17 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit

Der Isolationswiderstand und die Spannungsfestigkeit von Steckvorrichtungen müssen ausreichend sein.

Die Kontrolle erfolgt durch die folgenden Prüfungen, die unmittelbar nach den Prüfungen nach 16.3 in dem Feuchtraum 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.

17.1 Der Isolationswiderstand wird mit Gleichspannung von ca. 500 V gemessen, und zwar 1 min nach Anlegen der Spannung.

Der Isolationswiderstand darf nicht kleiner als 5 M Ω 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 gegebenenfalls vorhandenen Isolierauskleidung in Kontakt ist;

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

- d) zwischen jedem Metallteil der Zugentlastungsvorrichtung, einschließlich Klemmschrauben, und der Schutzleiterklemme oder dem Schutzkontakt, falls vorhanden, von Kupplungsdosen;
- e) zwischen jedem Metallteil der Zugentlastungsvorrichtung von Kupplungsdosen und einem Metallbolzen, der den maximalen Durchmesser der flexiblen Leitung hat, und der an deren Stelle eingeführt ist (siehe [Tabelle 17](#)).

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

ANMERKUNG 1 Die Messungen c), d) und e) werden nicht an nichtwiederanschließbaren Kupplungsdosen durchgeführt.

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 eines geraden ungegliederten Prüffingers, der dieselben Abmessungen wie der Normprüffinger nach Bild 2 von DIN 61032 (VDE 0470-2) hat.

17.1.2 Bei Steckern wird der Isolationswiderstand nacheinander gemessen:

- a) zwischen allen miteinander verbundenen Polen und dem Körper;
- b) nacheinander zwischen jedem Pol und allen anderen, wobei diese mit dem Körper verbunden sind;
- c) zwischen jedem Metallteil der Zugentlastungsvorrichtung, einschließlich Klemmschrauben, und der Schutzleiterklemme oder dem Schutzkontakt, falls vorhanden;
- d) zwischen jedem Metallteil der Zugentlastungsvorrichtung und einem Metallbolzen, der den maximalen Durchmesser der flexiblen Leitung hat, und der an deren Stelle eingeführt ist (siehe [Tabelle 17](#)).

Der Ausdruck „Körper“, der in a) und b) verwendet wird, schließt berührbare Metallteile, äußere Schrauben zum Zusammenbau, Schutzleiterklemmen, Schutzkontakte und Metallfolien im Kontakt mit der Außenfläche von berührbaren äußeren Teilen, mit Ausnahme der Eingriffsfläche, aus Isolierstoff ein.

ANMERKUNG 1 Die Messungen c) und d) werden nicht an nichtwiederanschließbaren Steckern durchgeführt.

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 eines geraden ungegliederten Prüffingers, der dieselben Abmessungen wie der Normprüffinger nach Bild 2 von DIN 61032 (VDE 0470-2) hat.

17.2 Eine im Wesentlichen sinusförmige Spannung mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz wird 1 min zwischen den nach 17.1 angegebenen Teilen angelegt.

Folgende Prüfspannung muss angelegt werden:

- 1250 V bei Steckvorrichtungen mit einer Bemessungsspannung bis einschließlich 130 V;
- 2000 V bei Steckvorrichtungen mit einer Bemessungsspannung von mehr als 130 V.

Zunächst wird nicht mehr als die Hälfte der vorgeschriebenen Spannung angelegt. Dann wird sie rasch auf den vollen Wert erhöht.

Während der Prüfung darf kein Überschlag oder Durchschlag auftreten.

ANMERKUNG 1 Der für die Prüfung verwendete Hochspannungstransformator soll 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 soll nicht auslösen, wenn der Ausgangsstrom kleiner als 100 mA ist.

ANMERKUNG 3 Es ist dafür zu sorgen, dass der Effektivwert der angelegten Prüfspannung innerhalb $\pm 3\%$ 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 verschlechtern.

Der Kontaktdruck der seitlichen Schutzkontakte von Steckdosen und Kupplungsdosen nach der Reihe DIN 49440 und 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 deren 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 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 der Abbildung 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 Kontakt in die angegebene Stellung zu bringen, muss mindestens 5 N betragen.

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

18.2 Stecker müssen so gebaut sein, dass sich die Kontaktkraft der seitlichen Schutzkontakte im bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht verschlechtert.

Prüfung: Die seitlichen Schutzkontakte werden mit einer Vorrichtung nach Bild 15 bei einer Umgebungstemperatur von $35^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ mit einer Kraft von 50 N 168 h lang beaufschlagt. Der Angriffspunkt der Vorrichtung muss sich dort befinden, wo die Kontaktierung der seitlichen Schutzkontakte bei voll eingestecktem Stecker stattfindet.

Der Schutzkontakt wird 30 s nach dem Zurücknehmen der Kraft gemessen. Die gesamte Änderung der seitlichen Schutzkontakte darf nicht mehr als 1 mm von dem nach [Abschnitt 9](#) festgestellten Istmaß abweichen.

19 Temperaturerhöhung

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

- Steckvorrichtungen mit Leitungen werden geprüft wie angeliefert;
- wiederanschließbare Steckvorrichtungen ohne Leitung werden mit PVC-isolierten Leitern ausgestattet, die einen Nennquerschnitt, wie in Tabelle 15 aufgeführt, haben.

Tabelle 15 – Nennquerschnitte von Kupferleitern für die Erwärmungsprüfung

Bemessungsstrom der Steckvorrichtung	Nennquerschnitt mm ²	
	Flexible Leiter bei bewegbaren Steckvorrichtungen	Starre Leiter (ein- oder mehrdrähtig) für ortsfeste Steckvorrichtungen
A		
16	1,5	2,5
Über 16	4	6

Die Schrauben oder Muttern der Klemmen werden mit zwei Drittel des in [12.2.8](#) festgelegten Drehmoments angezogen.

ANMERKUNG 1 Um eine übliche Kühlung der Klemmen sicherzustellen, sollen die angeschlossenen Leiter eine Länge von mindestens 1 m haben.

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

ANMERKUNG 2 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 Rückwand der Dose.

ANMERKUNG 3 Die Seiten des Hohlraums in dem Hartholzblock dürfen zylinderförmig sein.

Die Leitungen, die an die Steckdose angeschlossen sind, müssen an der Oberseite der Dose eintreten. Das (Die) Eintrittsloch (-löcher) wird (werden) verschlossen, um Luftzirkulation zu verhindern. Jeder Leiter in der Dose muss eine Länge von 80 mm ± 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 soll.

Andere Steckdosen-Typen müssen nach Anleitung des Herstellers montiert 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.

Bei der Prüfung muss die Prüfvorrichtung an einem Ort ohne Luftzug aufgestellt sein.

Steckdosen und Kupplungsdosen werden mit einem Prüfstecker nach [Bild 16](#) geprüft.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

Stecker werden wie folgt geprüft:

Eine geeignete Prüfvorrichtung wird an jedem aktiven Stift bzw. Schutzkontakt des Steckers zusammen mit einem Thermoelement im unteren Teil befestigt. Ein Wechselstrom nach Tabelle 20 fließt 1 h bzw. bis zum Auslösen einer eventuell integrierten Sicherung.

ANMERKUNG 4 Als geeignete Prüfvorrichtung kann auch eine handelsübliche Steckdose eingesetzt werden.

ANMERKUNG 5 Angemessene Maßnahmen sollten getroffen werden, um einen elektrischen Schlag während der Prüfung zu vermeiden.

Bei Steckvorrichtungen 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 und durch den Schutzleiter-Kontakt, falls vorhanden, und den nächstgelegenen Phasenkontakt fließt. Zum Zweck dieser Prüfung werden Schutzleiter-Kontakte, unabhängig von ihrer Anzahl, als ein Pol betrachtet.

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

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

Zusatzfunktionen wie Dimmer, Sicherungen, Schalter, Energieregler usw., die in Steckvorrichtungen eingebaut sind, müssen den einschlägigen VDE-Bestimmungen entsprechen.

Steckvorrichtungen mit Zusatzfunktionen werden zuerst einer Prüfung mit Bemessungsstrom unterzogen. Hierbei darf die Temperaturerhöhung an den Klemm- und Verbindungsstellen der Zusatzfunktionen die in den einschlägigen Vorschriften zulässigen Werte, jedoch nicht mehr als 70 K, überschreiten. Alle anderen Klemm- und Verbindungsstellen dürfen 45 K nicht überschreiten.

Danach werden Steckvorrichtungen mit Zusatzfunktionen einer Prüfung mit einem Prüfstrom nach [Tabelle 20](#) unterzogen. Dabei darf die Temperaturerhöhung an den Klemm- und Verbindungsstellen der Zusatzfunktion 70 K nicht überschreiten. Die Temperaturerhöhung an allen anderen Klemm- und Verbindungsstellen darf 45 K nicht überschreiten.

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

Tritt bei den Zusatzfunktionen eine Temperaturerhöhung an den Klemm- und Verbindungsstellen über 45 K auf, muss der die Klemm- und Verbindungsstellen aufnehmende Kunststoff die Kugeldruckprüfung von 125 °C nach [Abschnitt 25.2](#) bestehen.

ANMERKUNG 6 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.

20 Schaltvermögen

Steckvorrichtungen müssen angemessenes Schaltvermögen aufweisen.

Der Nachweis erfolgt durch Prüfung von Steckdosen und Steckern mit nichtmassiven Stiften mit Hilfe einer geeigneten Prüfvorrichtung, für die in [Bild 17](#) ein Beispiel dargestellt ist.

Wiederanschließbare Steckvorrichtungen werden mit Leitern versehen, wie sie für die Prüfung nach [Abschnitt 19](#) festgelegt sind.

ANMERKUNG 1 Die Prüfvorrichtung nach [Bild 17](#) wird überarbeitet.

ANMERKUNG 2 Falls die Shutter versagen, darf die Prüfung von Steckdosen mit Shutter von Hand wiederholt werden.

ANMERKUNG 3 Die Form der Enden der Schutzüberzüge wird nicht als wichtig für diese Prüfung erachtet, vorausgesetzt, sie entspricht den zugehörigen Normblättern.

ANMERKUNG 4 Das Material der Messingstifte muss CuZn39Pb2, Werkstoffnummer CW612N sein.

ANMERKUNG 5 Die Mikrozusammensetzung soll homogen sein.

Die Enden von runden Stiften sind abgerundet.

Steckdosen werden mit einem Prüfstecker mit Messingstiften geprüft. Der Durchmesser der Messingstifte muss $(4,8^{+0,06}_0)$ mm bzw. $(4^{+0,06}_0)$ mm und der Abstand der Stifte muss $(19^{+0,05}_0)$ mm betragen. Die Steckerstiftenden müssen DIN 49441, DIN 49446, DIN 49448 oder DIN VDE 0620-101 (VDE 0620-101) entsprechen.

ANMERKUNG 6 Es ist darauf zu achten, dass die Stifte des Prüfsteckers vor der Prüfung in gutem Zustand sind.

Stecker werden mit einer ortsfesten Steckdose geprüft, die dieser Norm entspricht und die den Durchschnittseigenschaften so nahe wie möglich kommt.

Bei Steckvorrichtungen 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 min bei Steckvorrichtungen mit einem Bemessungsstrom bis einschließlich 16 A und einer Bemessungsspannung bis einschließlich 250 V;
- 15 Hüben je min bei anderen Steckvorrichtungen.

ANMERKUNG 7 Ein Hub ist ein Einführen oder ein Abziehen des Steckers.

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

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

- für Steckvorrichtungen bis einschließlich 16 A: $(1,5^{+0,5}_0)$ s;
- für Steckvorrichtungen mit mehr als 16 A: $(3^{+0,5}_0)$ s.

Steckvorrichtungen werden mit Wechselstrom geprüft ($\cos \varphi = 0,6 \pm 0,05$).

Über den Schutzleiterstromkreis, falls vorhanden, fließt kein Strom.

Die Prüfung erfolgt mit den in [Bild 18](#) gezeigten Verbindungen.

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

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

Zur Prüfung von dreipoligen Steckvorrichtungen werden Drosselpulen mit drei Kernen verwendet.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

Während der Prüfung müssen der Metallträger, falls vorhanden, sowie die berührbaren Metallteile der Steckvorrichtung, 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 Steckvorrichtungen wird an jedem Pol die Hälfte der Hübe durchgeführt.

Im Falle von Mehrfach-Steckdosen 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

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

Der Nachweis erfolgt durch Prüfung der Steckdosen sowie der Stecker mit federnden Schutzkontaktbuchsen oder nichtmassiven Stiften mit Hilfe einer geeigneten Prüfvorrichtung, für die in [Bild 17](#) ein Beispiel dargestellt ist.

ANMERKUNG 1 Die Prüfvorrichtung nach [Bild 17](#) wird überarbeitet.

Die Prüfstifte (während der Steckdosenprüfung) und die ortsfesten Steckdosen (während der Prüfung von Steckern mit federnden Schutzkontakten oder mit nichtmassiven Stiften) müssen nach 4500 und nach 9000 Hüben ersetzt werden.

ANMERKUNG 2 Falls Shutter versagen, dürfen die Prüfungen wiederholt werden, indem die erforderliche Anzahl von Hüben (d. h. 10 000 Hübe) anhand von durch den Hersteller ohne Shutter beigestellte Prüflinge bei Stromfluss wiederholt wird und indem dieselbe Anzahl an Hüben an Prüflingen ohne Strom mit Shutter durchgeführt wird oder, als dritte Möglichkeit, durch Handbetätigung wie im bestimmungsgemäßen Betrieb.

Steckdosen und Kupplungsdosen werden mit einem Prüfstecker nach [Abschnitt 20](#) geprüft.

ANMERKUNG 3 Stecker werden mit einer ortsfesten Steckdose geprüft, die dieser Norm entspricht und die den Durchschnittseigenschaften so nahe wie möglich kommt.

ANMERKUNG 4 Es ist darauf zu achten, dass die Stifte des Prüfsteckers vor der Prüfung in gutem Zustand sind.

Der Stecker wird 5000-mal (10 000 Hübe) in die Steckdose eingeführt und wieder abgezogen, und zwar mit einer Frequenz von:

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

ANMERKUNG 5 Ein Hub ist ein Einführen oder ein Abziehen des Steckers.

Steckvorrichtungen werden mit Wechselstrom nach [Tabelle 20](#) bei Bemessungsspannung in einem Stromkreis mit $\cos \varphi = 0,8 \pm 0,05$ geprüft.

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

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

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

- für Steckvorrichtungen bis einschließlich 16 A: $(1,5^{+0,5}_0)$ s;
- für Steckvorrichtungen 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, wobei der Wahlschalter C nach der Anleitung in diesem Abschnitt betätigt wird.

Bei Mehrfach-Steckdosen 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 Folgendes nicht aufweisen:

- Abnutzung, die ihre weitere Verwendung beeinträchtigt;
- Verschlechterung von Gehäusen, Isolierauskleidungen oder Trennwänden;
- Beschädigung der Einfüßlöcher 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 Kraft von 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 3 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.

Die Prüflinge müssen einer Prüfung der Spannungsfestigkeit nach [17.2](#) standhalten, wobei die Prüfspannung bei Steckvorrichtungen mit einer Bemessungsspannung von 250 V auf 1500 V reduziert wird; bei Steckvorrichtungen mit einer Bemessungsspannung von 130 V wird die Prüfspannung auf 1000 V reduziert.

ANMERKUNG 6 Die Feuchtigkeitsbehandlung nach [16.3](#) wird vor der Prüfung der Spannungsfestigkeit dieses Abschnitts nicht wiederholt.

Bei Steckvorrichtungen mit seitlichen Schutzkontakten werden nach der Prüfung die Schutzkontakte so weit als möglich, aber nicht über 35 mm auseinander gedrückt und 48 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.

Die Prüfungen nach [13.2](#) und [14.2](#) werden nach den Prüfungen in diesem Abschnitt durchgeführt.

22 Stecker-Abzugskraft

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

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

Verriegelte Steckvorrichtungen werden in entriegeltem Zustand geprüft.

Prüfung: Nur für Steckdosen durch:

- den Nachweis, dass die zum Herausziehen eines Prüfsteckers aus der Steckdose erforderliche maximale Kraft nicht höher ist als in der [Tabelle 16](#) festgelegt;
- den Nachweis, dass die zum Herausziehen einer einpoligen Lehre aus dem einzelnen Kontaktsatz erforderliche minimale Kraft nicht kleiner ist als in der [Tabelle 16](#) festgelegt.

22.1 Prüfung der größten Abzugskraft

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 Prüfstecker Lehre 16 hat fein geschliffene Stifte aus gehärtetem Stahl mit einer Oberflächenrauigkeit zwischen $0,6 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,6}$) und $0,8 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,8}$) über ihre genutzte Länge und mit einem Nennstiftabstand mit einer Grenzabweichung von $\pm 0,05 \text{ mm}$.

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 $\begin{matrix} 0 \\ -0,01 \end{matrix} \text{ mm}$.

Der Schutzkontakt des Prüfsteckers ist aus gehärtetem Stahl und hat die gleiche Oberflächenrauigkeit wie die Stifte des Prüfsteckers.

ANMERKUNG 1 Das vorgeschriebene Größtmaß ist das Nennmaß plus der größten 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.

Der Prüfstecker Lehre 16 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 ein Grundgewicht F und ein Zusatzgewicht G wird mit einer passenden Klemmvorrichtung D daran befestigt. Das Zusatzgewicht wird so gewählt, dass es 1/10 der größten Abzugskraft nach [Tabelle 16](#) ausübt.

Das Hauptgewicht übt zusammen mit dem Zusatzgewicht, der Klemmvorrichtung, dem Träger und dem Stecker eine Kraft gleich der größten angegebenen Abzugskraft aus.

Das Hauptgewicht wird ohne Erschüttern des Prüfsteckers an diesen gehängt, dann wird das Zusatzgewicht, falls erforderlich, aus einer Höhe von 50 mm auf das Hauptgewicht fallen gelassen.

Der Stecker darf nicht in der Steckdose stecken bleiben.

22.2 Prüfung der kleinsten Abzugskraft

Die Lehre 2 wird in jede einzelne Kontaktbuchse eingeführt, dabei wird die Steckdose waagrecht gehalten und die Lehre hängt senkrecht nach unten.

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

Die Prüfstiftlehre besteht aus gehärtetem Stahl mit einer Oberflächenrauigkeit Oberflächenrauigkeit zwischen $0,6 \mu\text{m} (\sqrt{0,6})$ und $0,8 \mu\text{m} (\sqrt{0,8})$ über ihre genutzte Länge.

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

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

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 Abzugskraft nicht erschüttert wird.

Die Lehre darf nicht aus der Kontaktbuchse innerhalb von 30 s herausfallen.

Tabelle 16 – GröÙte und kleinste Abzugskraft

Bemessungswerte A	Anzahl der Pole	Abzugskräfte N	
		Mehrstiftlehre max.	Einstiftlehre min.
bis 10	2	40	2
	3	50	
über 10 bis 16	2	50	2
	3	54	
	mehr als 3	70	
über 16 bis 32	2	80	3
	3	80	
	mehr als 3	100	

23 Flexible Leitungen und ihr Anschluss

23.1 Stecker und Kupplungsdosen müssen mit einer Zugentlastungsvorrichtung versehen sein, so dass die Leiter von Zug, einschließlich Verdrehung, an den Stellen, an denen sie an Klemmen oder Anschlussstellen angeschlossen sind, entlastet sind und dass ihre Umhüllung gegen Abrieb geschützt ist.

Der gegebenenfalls vorhandene Mantel der flexiblen Leitung muss innerhalb der Zugentlastungsvorrichtung geklemmt werden.

Prüfung: Besichtigen.

23.2 Die Steckverbindung ist eine Stunde bei 45 °C im Klimaschrank einzulagern; unmittelbar danach wird die Zugentlastung 30 s mit 50 N gezogen, wobei die Zugentlastung noch wirksam bleiben muss. Eine Verschiebung der flexiblen Leitung um weniger als 2 mm wird hierbei nicht als Fehler bewertet.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

Nach Abkühlung auf Umgebungstemperatur wird anschließend die Wirksamkeit der Halterung anhand der folgenden Prüfung mit Hilfe einer Vorrichtung wie in [Bild 20](#) geprüft.

Die vorgenannte Prüfung ist nicht für angeformte Steckvorrichtungen durchzuführen.

Nichtwiederanschließbare Steckvorrichtungen werden geprüft wie angeliefert; die Prüfung erfolgt an neuen Prüflingen.

Wiederanschließbare Steckvorrichtungen werden mit Leitungen nach Tabelle 17 mit größtem und dann mit kleinstem Durchmesser geprüft.

Steckvorrichtungen, die ausschließlich für flache flexible Leitungen konstruiert sind, werden nur mit diesen angegebenen flachen Typen geprüft.

Tabelle 17 – Äußere Abmessungen der Leiter, passend für Zugentlastungsvorrichtungen

Bemessungswerte der Steckvorrichtung	Anzahl der Pole ¹⁾	Typen der flexiblen Leitung (Leitungsbezeichnung)	Anzahl der Leiter und Nennquerschnitt mm ²	Grenzen für die äußeren Abmessungen der flexiblen Leitungen mm	
				min.	max.
6 A bis 10 A und bis 250 V ²⁾	2	H03VH-H	2 x 0,75	2,7 x 5,4	3,2 x 6,4
		H05VV-F	2 x 0,75	3,8 x 6,0	5,2 x 7,6
6 A bis 10 A bis 250 V	2	H03VH-H	2 x 0,75	2,7 x 5,4	3,2 x 6,4
		H05VV-F	2 x 1	6,4	8,0
	3	H05VV-F	3 x 0,75	6,4	
		H05VV-F	3 x 1		8,4
über 10 A bis 16 A bis 250 V	2	H03VH-H	2 x 0,75	2,7 x 5,4	3,2 x 6,4
		H05VV-F	2 x 1,5	7,4	9,0
	3	H05VV-F	3 x 0,75/3 x 1 ³⁾	6,4/6,8 ³⁾	
		H05VV-F	3 x 1,5		9,8
16 A über 250 V	3	H05VV-F	3 x 1	6,8	
		H05VV-F	3 x 2,5		12,0
	4	H05VV-F	4 x 1	7,6	
H05VV-F		4 x 2,5		13,0	
	5	H05VV-F	5 x 1	8,3	
		H05VV-F	5 x 2,5		14,0

Bemessungswerte der Steckvorrichtung	Anzahl der Pole ¹⁾	Typen der flexiblen Leitung (Leitungsbezeichnung)	Anzahl der Leiter und Nennquerschnitt mm ²	Grenzen für die äußeren Abmessungen der flexiblen Leitungen mm	
				min.	max.
über 16 A bis 440 V	2	H05VV-F	2 x 2,5	8,9	11,0
		H07RN-F	2 x 6	13,5	18,5
	3	H05VV-F	3 x 2,5	9,6	12,0
		H07RN-F	3 x 6	14,5	20,0
	4	H05VV-F	4 x 2,5	10,5	13,0
		H07RN-F	4 x 6	16,5	22,0
	5	H05VV-F	5 x 2,5	11,5	14,0
		H07RN-F	5 x 6	18	24,5

1) Schutzleiteranschlüsse werden unabhängig von ihrer Anzahl als ein Pol angesehen.
2) Ausschließlich für zweiadrige flexible Leitungen konstruiert.
3) Für Kupplungen.

Leiter oder flexible Leitungen von wiederanschließbaren Steckvorrichtungen werden in die Klemmen eingeführt und die Schrauben der Klemmen gerade so fest angezogen, dass die Leiter nicht leicht ihre Lage verändern können.

Die Zugentlastung wird wie üblich verwendet und die Klemmschrauben, soweit vorhanden, werden mit zwei Dritteln des nach 12.2.8 festgelegten Drehmoments angezogen.

Nach dem Wiederausbau des Prüflings müssen sich alle Einzelteile ordnungsgemäß zusammenfügen, und es darf nicht möglich sein, die Leitung merklich in den Prüfling hineinzuschieben.

Der Prüfling wird so in die Prüfvorrichtung eingesetzt, dass die Achse der flexiblen Leitung an der Eintrittsstelle in den Prüfling senkrecht ist.

Die flexible Leitung wird dann 100-mal der folgenden Zugkraft unterworfen:

- 50 N, wenn der Bemessungsstrom 2,5 A beträgt;
- 60 N, wenn der Bemessungsstrom mehr als 2,5 A, aber nicht mehr als 16 A beträgt und wenn die Bemessungsspannung bis 250 V beträgt;
- 80 N, wenn der Bemessungsstrom mehr als 2,5 A, aber nicht mehr als 16 A beträgt und wenn die Bemessungsspannung größer als 250 V ist;
- 100 N, wenn der Bemessungsstrom größer als 16 A ist.

Der Zug wird praktisch ruckfrei jeweils 1 s ausgeübt.

Es ist darauf zu achten, dass derselbe Zug an allen Teilen (Ader, Isolierung und Mantel) der flexiblen Leitung gleichzeitig ausgeübt wird.

Unmittelbar danach wird die flexible Leitung 1 min einem in Tabelle 18 festgelegten Drehmoment unterworfen. Das Drehmoment wird unmittelbar hinter der Zugentlastungsvorrichtung aufgebracht.

Tabelle 18 – Werte für die Drehmomentprüfung von Zugentlastungen

Bemessungswerte des Steckers oder der Kupplungsdose	Flexible Leitung (Zahl der Adern × Querschnitt in mm ²)				
	2 × 0,5	2 × 0,75	3 × 0,5	3 × 0,75	(2 oder mehr) × 1
bis 16 A und bis 250 V	0,1 Nm	0,15 Nm	0,15 Nm	0,25 Nm	0,25 Nm
16 A und über 250 V	–	–	–	–	0,35 Nm
über 16 A	–	–	–	–	0,425 Nm

Stecker, die mit leichten Zwillingsleitungen (Lahnlitze) ausgerüstet sind, werden der Drehmomentprüfung nicht unterworfen.

Nach den Prüfungen darf sich die flexible Leitung nicht um mehr als 2 mm verschoben haben. Bei wiederanschließbaren Steckvorrichtungen dürfen sich die Enden der Leiter nicht merkbar in den Klemmen bewegt haben; bei nichtwiederanschließbaren Steckvorrichtungen darf es keine Unterbrechung der elektrischen Verbindungen geben.

Zur Messung der Längsverschiebung wird an der flexiblen Leitung, bevor sie dem Zug ausgesetzt wird, in etwa 20 mm Abstand vom Ende des Prüflings oder der Schutzülle eine Markierung angebracht.

Falls es bei nichtwiederanschließbaren Steckvorrichtungen kein definiertes Ende des Prüflings oder der Schutzülle gibt, wird eine zusätzliche Markierung am Körper des Prüflings angebracht.

Die Verschiebung der Markierung auf der flexiblen Leitung in Bezug auf den Prüfling oder die Kabelschutzülle wird gemessen, während die flexible Leitung dem Zug ausgesetzt ist.

Zusätzlich muss bei wiederanschließbaren Steckvorrichtungen mit einem Bemessungsstrom bis einschließlich 16 A von Hand geprüft werden, dass sie zum Anschließen von passenden Leitungen nach [Tabelle 19](#) geeignet sind.

Tabelle 19 – Maximale Abmessungen der flexiblen Leitungen, die an wiederanschließbare Steckvorrichtungen angeschlossen werden

Bemessungswerte der Steckvorrichtung	Anzahl der Pole ¹⁾	Typen der flexiblen Leitung (Leistungsbezeichnung)	Anzahl der Adern und Nennquerschnitt	Grenzen für die äußeren maximalen Abmessungen der flexiblen Leitungen
			mm ²	mm
6 A bis 10 A bis 250 V ²⁾	2	H03RT-F	2 x 0,75	7,4
6 A bis 10 A bis 250 V	2	H05RN-F/H05RR-F	2 x 1	8,0
	3	H05RN-F/H05RR-F	3 x 1	8,5
über 10 A bis 16 A bis 250 V	2	H05RR-F	2 x 1,5	9,8
	3	H05RR-F	3 x 1,5	10,4
16 A über 250 V	3	H05RR-F	3 x 2,5	12,4
	4	H05RR-F	4 x 2,5	13,8
	5	H05RR-F	5 x 2,5	15,5

1) Schutzkontakte, unabhängig von ihrer Anzahl, werden als ein Pol angesehen.
2) Ausschließlich für flexible Leitungen mit zwei Leitern konstruiert.

23.3 Nichtwiederanschließbare Stecker und nichtwiederanschließbare Kupplungsdosen müssen mit einer flexiblen Leitung, die DIN VDE 0281 (VDE 0281) oder DIN VDE 0282 (VDE 0282) entspricht, ausgestattet sein. Die Leiterquerschnitte, in Bezug auf den Bemessungsstrom der Steckvorrichtungen, sind in den entsprechenden Spalten von [Tabelle 20](#) angegeben.

ANMERKUNG In [Tabelle 20](#) werden auch die Prüfströme für die Prüfungen der Temperaturerhöhung und des bestimmungsgemäßen Betriebs festgelegt.

Nichtwiederanschließbare Stecker dürfen mit anderen flexiblen Leitungen versehen werden, wenn es in den Geräte- oder Betriebsmittelnormen festgelegt ist.

Eine Leitung, die mit einem wiederanschließbaren Stecker oder einer wiederanschließbaren Kupplungsdose ausgestattet ist, muss den gleichen Anforderungen entsprechen.

Tabelle 20 – Zusammenhang zwischen Bemessungswerten der Steckvorrichtung, Nennquerschnitten der Prüfleiter und Prüfströmen für die Erwärmungsprüfung (Abschnitt 19) und den bestimmungsgemäßen Betrieb (Abschnitt 21)

Bemessungswerte der Steckvorrichtung	Wiederanschließbare ortsfeste Steckvorrichtungen		Wiederanschließbare bewegbare Steckvorrichtungen		Nichtwiederanschließbare Kupplungsdosen			Nichtwiederanschließbare Stecker		
	Prüfstrom A		Prüfstrom A		Querschnitt mm ²	Prüfstrom A		Querschnitt mm ²	Prüfstrom A	
	Ab-schnitt 19	Ab-schnitt 21	Ab-schnitt 19	Ab-schnitt 21		Ab-schnitt 19	Ab-schnitt 21		Ab-schnitt 19	Ab-schnitt 21
2,5 A 250 V	–	–	–	–	–	10 ²⁾	6 ²⁾	¹⁾ 0,5 0,75 1	1 2,5 4 4	1 2,5 2,5 2,5
16 A 250 V	22	16	20	16	1 1,5	20 20	16 16	¹⁾ 0,5 0,75 1 1,5	1 2,5 10 12 16	1 2,5 10 12 16
16 A 25A 400/440 V	22 32	16 25	20 32	16 25	1,5 –	20 –	16 –	1,5 2,5 –	16 22 –	16 22 –

1) Lahnlitze.
 2) Ausschließlich für Steckvorrichtungen nach DIN 49440-2.
 ANMERKUNG 1: Zwillingsleitungen (Lahnlitze) und flexible Leitungen mit einem Querschnitt von 0,5 mm² sind nur bis zu einer Länge von 2 m zugelassen.
 ANMERKUNG 2: Stecker und Gerätesteckdosen in Geräteanschlussleitungen werden nach den Bestimmungen in der jeweiligen Norm geprüft (diese Norm für Stecker und DIN EN 60320-1 (VDE 0625-1) für Gerätesteckdosen), wobei jede Steckvorrichtung unabhängig geprüft wird.
 ANMERKUNG 3: Die Prüfströme für Steckvorrichtungen mit anderen Bemessungsströmen werden durch Interpolation zwischen dem nächstkleineren und dem nächstgrößeren genormten Wert ermittelt. Ausgenommen davon ist der Prüfstrom nach Abschnitt 19 für wiederanschließbare Steckvorrichtungen, der wie folgt ermittelt wird:
 für $I_n \leq 10$ A: Prüfstrom = $1,4 I_n$;
 für $I_n > 10$ A: Prüfstrom = $1,25 I_n$.
 Für Kupplungsdosen, die mit Leitungen geliefert werden, mit einem Bemessungsstrom über 10 A bis einschließlich 16 A und bis 250 V ist ein Querschnitt von 1 mm² bis zu einer Länge von 2 m zulässig.

Flexible Leitungen müssen dieselbe Anzahl an Leitern haben wie in dem Stecker oder der Steckdose Pole vorhanden sind. Gegebenenfalls vorhandene Schutzkontakte werden unbeachtet ihrer Anzahl als ein Pol angesehen. Der an den Schutzkontakt angeschlossene Leiter muss durch die Farbkombination grün/gelb gekennzeichnet sein.

Prüfung: Besichtigen, durch Messen und durch Kontrolle, dass die flexiblen Leitungen mit DIN VDE 0281 (VDE 0281) oder DIN VDE 0282 (VDE 0282), soweit zutreffend, übereinstimmen.

23.4 Stecker und Kupplungsdosen mit angeschlossener Leitung müssen so konstruiert sein, dass die flexible Leitung an der Eintrittsstelle zur Steckvorrichtung gegen übermäßiges Biegen geschützt ist.

Wiederanschließbare Stecker und Kupplungsdosen dürfen an der Leitungseinführungsstelle nicht scharfkantig sein oder die Prüfung wird durchgeführt.

ANMERKUNG Als nicht scharfkantig wird z. B. ein Radius von mindestens 0,5 mm angesehen.

Für diesen Zweck vorgesehene Schutztüllen müssen aus Isolierstoff bestehen und zuverlässig befestigt sein.

Prüfung: Besichtigen und durch eine Biegeprüfung mit der in Bild 21 dargestellten Vorrichtung.

Die Prüfung wird an neuen Prüflingen durchgeführt.

Der Prüfling wird an dem Schwenkarm der Prüfvorrichtung so befestigt, dass, wenn sich dieser in Mittelstellung befindet, die Achse der flexiblen Leitung an der Eintrittsstelle zum Prüfling senkrecht ist und durch die Schwenkachse verläuft.

Prüflinge mit Flachleitungen werden so montiert, dass die Hauptachse des Querschnitts parallel zur Schwenkachse verläuft.

Die Steckvorrichtung muss im Prüfgerät wie folgt befestigt werden:

- *Stecker: an den Stiften;*
- *Kupplungsdosen: in einem Abstand von 4 mm bis 5 mm (vorläufige Werte) von der Eingriffsfläche, in Richtung der flexiblen Leitung; ein Prüfstecker mit den Maximalabmessungen muss während der Prüfung in der Kupplungsdose eingesteckt sein.*

Die Steckvorrichtung wird durch Änderung des Abstandes des Befestigungsteils des Schwenkarms und der Schwenkachse so angebracht, dass die flexible Leitung die kleinste seitliche Bewegung ausführt, wenn der Schwenkarm der Prüfvorrichtung einen vollen Hub ausführt.

ANMERKUNG 1 Um die Möglichkeit zu haben, leicht durch Versuche die Montagestellung mit der kleinsten seitlichen Bewegung der Leitung während der Prüfung zu finden, sollte das Biegeprüfgerät so gebaut sein, dass die verschiedenen Träger für die am Schwenkarm befestigten Steckvorrichtungen bequem angepasst werden können.

ANMERKUNG 2 Es wird empfohlen, eine Vorrichtung zu verwenden (z. B. einen Schlitz oder einen Stift), um festzustellen, ob die Leitung die kleinste seitliche Bewegung ausführt.

Die flexible Leitung wird so mit einer Masse belastet, dass folgende Kraft ausgeübt wird:

- *20 N bei Steckvorrichtungen mit flexiblen Leitungen mit einem Nennquerschnitt von mehr als 0,75 mm²;*
- *10 N bei anderen Steckvorrichtungen.*

Durch die Leiter fließt ein Strom gleich dem Bemessungsstrom der Steckvorrichtung oder der folgende Strom, je nachdem, welcher der niedrigere ist:

- *16 A bei Steckvorrichtungen mit flexiblen Leitungen mit einem Nennquerschnitt größer als 0,75 mm²;*
- *10 A bei Steckvorrichtungen mit flexiblen Leitungen mit einem Nennquerschnitt gleich 0,75 mm²;*
- *2,5 A bei Steckvorrichtungen mit flexiblen Leitungen mit einem Nennquerschnitt kleiner als 0,75 mm².*

Die Spannung zwischen den Leitern ist gleich der Bemessungsspannung des Prüflings.

Der Schwenkarm wird um einen Winkel von 90° (45° nach beiden Seiten zur Senkrechten) bewegt, wobei die Zahl der Biegungen 10 000 beträgt, bei 60 Biegungen je min.

ANMERKUNG 3 Eine Biegung ist eine Bewegung, entweder rückwärts oder vorwärts.

Prüflinge mit Leitungen mit rundem Querschnitt werden nach 5000 Biegungen in dem Schwenkarm um 90° gedreht. Prüflinge mit Flachleitungen werden nur in einer Richtung senkrecht zu der Ebene, die die Achsen der Leiter enthält, gebogen.

Während der Biegeprüfung darf:

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

- keine Unterbrechung des Stromes auftreten;
- kein Kurzschluss zwischen den Leitern stattfinden.

ANMERKUNG 4 Es gilt als ein Kurzschluss zwischen den Leitern der flexiblen Leitung, wenn der Strom das Zweifache des Prüfstroms der Steckvorrichtung erreicht.

Der Spannungsfall zwischen jedem Kontakt und dem zugehörigen Leiter darf bei einem Prüfstrom mit einem Wert, wie für [Abschnitt 21](#) vorgeschrieben, 10 mV nicht überschreiten.

Nach der Prüfung darf sich die gegebenenfalls vorhandene Schutzhülle nicht vom Körper gelöst haben und die Isolierung der flexiblen Leitung darf keine Anzeichen von Abrieb oder Verschleiß aufweisen. Gebrochene Litzen des Leiters dürfen die Isolation nicht so weit durchbrochen haben, dass sie berührbar werden.

24 Mechanische Festigkeit

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

Prüfung anhand der entsprechenden Prüfungen nach [24.1 bis 24.13](#), und zwar wie folgt:

- bei allen Arten von ortsfesten Steckdosen nach [24.1](#)
- bei Steckdosen mit Sockel, die direkt auf eine Fläche montiert werden sollen nach [24.3](#)
- bei Einfach-Kupplungsdosen:
 - * mit Gehäusen, Kappen oder Körpern aus anderem als elastomerem oder thermoplastischem Material nach [24.2](#)
 - * mit Gehäusen, Kappen oder Körpern aus elastomerem oder thermoplastischem Material nach [24.2](#), [24.4](#) und [24.5](#)
- bei Mehrfachkupplungsdosen:
 - * mit Gehäusen, Kappen oder Körpern aus anderem als elastomerem oder thermoplastischem Material nach [24.1](#) und [24.9](#)
 - * mit Gehäusen, Kappen oder Körpern aus elastomerem oder thermoplastischem Material nach [24.4](#) und [24.9](#)
- bei Steckern:
 - * mit Gehäusen, Kappen oder Körpern aus anderem als elastomerem oder thermoplastischem Material nach [24.2](#) und [24.10](#)
 - * mit Gehäusen, Kappen oder Körpern aus elastomerem oder thermoplastischem Material nach [24.2](#), [24.4](#), [24.5](#) und [24.10](#)
- bei Schraubstopfbuchsen von Steckvorrichtungen mit einem IP-Code höher als IP20 nach [24.6](#)
- für Steckerstifte mit Isolierüberzügen nach [24.7](#)
- für Steckdosen mit Shutter nach [24.8](#)
- bei Aufputz-Einbaudosen nach [24.1](#)

- bei Kupplungsdosen mit Vorrichtungen zum Aufhängen an einer Wand nach 24.11, 24.12 und 24.13

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 von HR 100 hergestellt und besitzt eine Masse von $150 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$.

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 $1000 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ oberhalb der Achse des Schlagelements.

Die Rockwellhärte des Polyamid-Schlagelements wird unter Verwendung einer Kugel bestimmt, die einen Durchmesser von $12,700 \text{ mm} \pm 0,0025 \text{ mm}$ aufweist. Die Anfangslast beträgt $100 \text{ N} \pm 2 \text{ N}$ und die Überlast $500 \text{ N} \pm 2,5 \text{ N}$.

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

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.

Mehrfachkupplungsdosen werden wie ortsfeste Steckdosen geprüft, aber sie werden an der Sperrholzplatte mit Hilfsmitteln befestigt.

Der Montageträger muss eine Masse von $10 \text{ kg} \pm 1 \text{ kg}$ 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 Ausbrechungen versehen sind, werden offen gelassen; falls sie mit Ausbrechungen 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 Sockeln und Kappen mit zwei Dritteln 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 21 festgelegten Höhe fallen gelassen:

Tabelle 21 – Fallhöhe bei der Schlagprüfung

Fallhöhe mm	Teile der Gehäuse, die dem Schlag ausgesetzt werden	
	Steckvorrichtungen mit IPXO	Steckvorrichtungen mit einem IP-Code höher als IPXO
100	A und B	–
150	C	A und B
200	D	C
250	–	D

Dabei ist:

A: Teile an der Vorderseite, einschließlich von versenkten Teilen;

B: Teile, die nicht mehr als 15 mm von der Montagefläche 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 Montagefläche 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 Montagefläche vorstehen (Abstand von der Wand), nachdem sie wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert worden sind.

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 26a) und Bild 26b):
 - * ein Schlag in die Mitte, nachdem der Prüfling waagrecht 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 Reihen von Schlägen möglichst gleich weit von diesen Öffnungen entfernt sind.

Abdeckplatten und andere Kappen von Mehrfach-Steckdosen werden wie eine entsprechende Anzahl einzelner Kappen behandelt, aber es wird nur ein Schlag auf jeden einzelnen Punkt ausgeübt.

Bei Steckdosen mit einem IP-Code 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. Insbesondere dürfen keine aktiven Teile berührbar 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:

- dem gegliederten Normprüffinger unter den nach [10.1](#) angegebenen Bedingungen;
- dem ungegliederten Normprüffinger 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 Steckvorrichtungen mit erhöhtem Schutz.

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

ANMERKUNG 2 Beschädigungen des Äußeren, kleine Einbeulungen, die die Kriech- und Luftstrecken nicht unter die in [27.1](#) festgelegten Werte verkleinern, 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 Steckvorrichtung 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.

24.2 Die Prüflinge werden in einer Falltrommel, wie in [Bild 27](#) gezeigt, geprüft.

Wiederanschließbare Steckvorrichtungen werden an flexible Leitungen nach [23.2](#) angeschlossen, die den kleinsten in [Tabelle 3](#) festgelegten Querschnitt und eine freie Länge von ca. 100 mm haben.

Schrauben der Klemmen und Schrauben für den Zusammenbau werden mit einem Drehmoment gleich zwei Drittel des in [12.2.8](#) festgelegten Drehmoments angezogen.

Nichtwiederanschließbare Steckvorrichtungen werden wie angeliefert geprüft, wobei die flexible Leitung so abgeschnitten wird, dass eine freie Länge von ca. 100 mm aus der Steckvorrichtung herausragt.

Die Prüflinge fallen aus einer Höhe von 500 mm auf eine 3 mm dicke Stahlplatte; die Fallzahl beträgt:

- 1000, wenn die Masse des Prüflings ohne flexible Leitung 100 g nicht überschreitet;
- 500, wenn die Masse des Prüflings ohne flexible Leitung 100 g überschreitet, aber 200 g nicht überschreitet;
- 100, wenn die Masse des Prüflings ohne flexible Leitung 200 g überschreitet.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

Die Falltrommel wird mit 5 Umdrehungen je min gedreht; es kommt deshalb zu 10 Fallbeanspruchungen je min.

Es wird jeweils nur ein Prüfling in der Falltrommel geprüft.

Nach der Prüfung darf der Prüfling keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen. Insbesondere:

- darf sich kein Teil abgelöst oder gelockert haben;
- dürfen die Stifte nicht so verformt worden sein, dass der Stecker nicht in eine Steckdose, die dem betreffenden Normblatt entspricht, eingeführt werden kann, und dass er außerdem den Anforderungen nach 9.1 und 10.3 nicht entspricht;
- dürfen sich die Stifte nicht drehen, wenn ein Drehmoment von 0,4 Nm aufgewendet wird, und zwar zunächst 1 min in die eine Richtung und dann 1 min in die andere Richtung.

Steckvorrichtungen mit Shutter müssen erneut der Shutterprüfung nach [Abschnitt 21](#) ohne erneute Gebrauchsprüfung unterzogen werden.

ANMERKUNG 1 Bei der Untersuchung nach der Prüfung wird dem Anschluss der flexiblen Leitung besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

ANMERKUNG 2 Kleine Teile dürfen abgebrochen sein, ohne dass sie zu einer Beanstandung führen, vorausgesetzt, der Schutz gegen elektrischen Schlag ist nicht beeinträchtigt.

ANMERKUNG 3 Beschädigungen des Äußeren, kleine Einbeulungen, die die Kriech- und Luftstrecken nicht unter die in [27.1](#) festgelegten Werte verkleinern, werden vernachlässigt.

24.3 Die Sockel bei Aufputz-Steckdosen, deren Sockel direkt an der Wand montiert werden soll, werden zuerst an einem Stahlblechzylinder befestigt, dessen Radius das 4,5fache des Abstandes zwischen den Befestigungslöchern beträgt, in keinem Fall jedoch weniger als 200 mm ist. 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 Sockels 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 Sockel der Steckdosen werden dann in ähnlicher Weise auf einer flachen Stahlplatte befestigt.

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

24.4 Die Prüflinge werden einer Schlagprüfung mit Hilfe der in [Bild 28](#) gezeigten Vorrichtung unterzogen.

Die Vorrichtung, auf einer 40 mm dicken Unterlage aus Schaumstoff, wird zusammen mit den Prüflingen in einem Kühlschranks bei einer Temperatur von $-15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ mindestens 16 h gelagert.

Nach dieser Zeit wird der Reihe nach jeder Prüfling in die bestimmungsgemäße Gebrauchslage gebracht, wie in [Bild 28](#) dargestellt. Das Fallgewicht wird aus einer Höhe von 100 mm fallen gelassen. Die Masse des Fallgewichts beträgt $1\ 000\text{ g} \pm 2\text{ g}$.

Nach der Prüfung darf der Prüfling keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen.

24.5 Die Prüflinge werden einer Druckprüfung in der in [Bild 8](#) dargestellten Weise unterzogen. Die Temperatur der Druckplatte, des Sockels und der Prüflinge beträgt $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und die aufgewendete Kraft beträgt 300 N.

Die Prüflinge werden zunächst in Stellung a), dargestellt in [Bild 8](#), gebracht. Die Kraft wird 1 min ausgeübt. Sie werden dann in die Stellung b) gebracht, dargestellt in [Bild 8](#), und wieder 1 min der Kraft ausgesetzt.

Fünfzehn Minuten nach dem Herausnehmen aus der Prüfvorrichtung dürfen die Prüflinge keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen.

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

Die Stopfbuchsen werden dann mit einem passenden Schlüssel angezogen, wobei das in Tabelle 22 aufgeführte Drehmoment 1 min auf den Schlüssel angewendet wird.

Tabelle 22 – 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

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

24.7 Steckerstifte mit Isolierüberzügen werden der folgenden Prüfung mit einer in Bild 29 dargestellten Vorrichtung unterzogen.

Die Prüfvorrichtung besteht aus einem waagrecht angeordneten, um seinen Mittelpunkt drehbar gelagerten Balken. Ein kurzer Stahldraht mit einem Durchmesser von 1 mm und so U-förmig gebogen, dass die Basis des U gerade ist, wird starr mit seinen beiden Enden an einem Ende des Balkens angebracht. Der gerade Teil steht unter dem Balken hervor und verläuft parallel zur Achse durch die Balkenlagerung.

Der Stecker wird mit einer geeigneten Klammer so in einer Lage gehalten, dass der gerade Teil des Stahldrahtes auf dem Steckerstift ruht, und zwar rechtwinklig zu ihm. Der Stift ist in einem Winkel von 10° zur Waagerechten nach unten geneigt.

Der Balken wird so belastet, dass der Draht eine Kraft von 4 N auf den Stift ausübt.

Der Stecker wird waagrecht in der Ebene der Balkenachse vorwärts und rückwärts bewegt, so dass der Draht an dem Stift entlang reibt. Die Reiblänge auf dem Stift beträgt ca. 9 mm, wovon etwa 7 mm über dem Isolierüberzug liegen. Die Anzahl der Bewegungen beträgt 20 000 (10 000 in jede Richtung) bei 30 Bewegungen je min.

Die Prüfung wird an einem Stift jedes Prüflings durchgeführt.

Nach der Prüfung darf der Stift keine Beschädigung aufweisen, die die Sicherheit oder den weiteren Gebrauch des Steckers beeinträchtigt. Insbesondere darf der Isolierüberzug nicht durchgescheuert oder abgestreift sein.

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: Anhand der folgenden Prüfungen, die beide an Prüflingen durchgeführt werden, die der Prüfung nach Abschnitt 21 unterzogen wurden, an solchen mit und auch an solchen ohne vorherige Behandlung, wie in 16.1.

Ein Stift von einem Stecker desselben Systems wird 1 min 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 den größten Stiften durchgeführt.

Der Stift darf nicht mit aktiven Teilen in Berührung kommen.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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. Steckvorrichtungen mit Shutter müssen erneut der Shutterprüfung nach [Abschnitt 21](#) ohne erneute Gebrauchsprüfung unterzogen werden.

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

24.9 Wiederanschließbare Mehrfachkupplungsdosen werden mit der leichtesten flexiblen Leitung, mit dem kleinsten Querschnitt nach [Tabelle 3](#), angeschlossen.

Das freie Ende der flexiblen Leitung wird in einer Höhe von 750 mm über dem Boden an einer Wand, wie in [Bild 30](#) gezeigt, befestigt.

Der Prüfling wird so gehalten, dass die flexible Leitung waagrecht ist. Er wird dann achtmal auf einen Betonfußboden fallen gelassen, wobei die flexible Leitung jedes Mal um 45° in ihrer Befestigung gedreht wird.

Nach der Prüfung dürfen die Prüflinge keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen; insbesondere darf sich kein Teil abgelöst oder gelockert haben.

Steckvorrichtungen mit einem IP-Code höher als IPX0 müssen erneut der entsprechenden Prüfung nach [16.2](#) unterzogen werden. Steckvorrichtungen mit Shutter müssen erneut der Shutterprüfung nach [Abschnitt 21](#) ohne erneute Gebrauchsprüfung unterzogen werden.

Kleine Splitter und Einbeulungen, die den Schutz gegen elektrischen Schlag oder das schädliche Eindringen von Wasser nicht ungünstig beeinflussen, werden vernachlässigt.

24.10 Der Stecker wird auf eine starre Stahlplatte gesetzt, die passende Löcher für die Steckerstifte aufweist, wie in [Bild 31](#) beispielhaft gezeigt ist.

Die Mittenabstände der Löcher (z. B. d_1 und d_2) müssen gleich den Mittenabständen der Kreise sein, die um den Querschnitt der Stifte, wie im Steckernormblatt angegeben, beschrieben werden.

Jedes Loch muss einen Durchmesser haben, der dem Kreis, der um den Querschnitt des Stiftes gezogen wurde plus $6 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$, entspricht.

Der Stecker wird so auf der Stahlplatte angeordnet, dass die Mitten der Kreise, die die Stifte umschreiben, mit den Mittelpunkten der Löcher zusammenfallen.

Es wird ein Zug P mit der maximalen Abzugskraft nach [Tabelle 16](#) nacheinander auf jeden Stift ohne Ruck in Richtung der Längsachse des Stiftes angewendet.

Ein Zug wird innerhalb eines Wärmeschrankes mit einer Temperatur von $70 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ angewendet und zwar 1 h nachdem der Stecker in den Wärmeschrank gelegt wurde.

Nach der Prüfung kann der Stecker auf Umgebungstemperatur abkühlen und dann darf kein Stift um mehr als 1 mm im Körper des Steckers verschoben worden sein.

Diese Prüfung wird an neuen Prüflingen durchgeführt.

24.11 Sperren zwischen dem Raum für die Aufhängevorrichtungen an der Wand und den aktiven Teilen, die möglicherweise mechanischer Beanspruchung ausgesetzt sind, wenn die Kupplungsdose an der Wand aufgehängt ist, werden wie folgt geprüft:

Ein zylinderförmiger Stahlbolzen mit einem Durchmesser von 3 mm und einem halbkugelförmigen Ende mit einem Radius von 1,5 mm wird senkrecht zur unterstützenden Wand 10 s in der ungünstigsten Lage gegen die Sperre gedrückt, wobei die Kraft das 1,5fache der größten Steckerabzugskraft beträgt (wie in [Tabelle 16](#) festgelegt).

Der Bolzen darf die Sperre nicht durchbrechen.

24.12 Die mit flexibler Netzleitung versehene Kupplungsdose wird wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch an der Wand aufgehängt, und zwar mit Hilfe eines zylinderförmigen Stahlbolzens mit denselben Abmessungen wie der in 24.11 beschriebene Bolzen und mit einer Länge, die ausreicht, um die Rückseite der Sperre zu berühren.

Ein Zug, gleich der in 23.2 beschriebenen Kraft, um die Zugentlastung von flexiblen Leitungen zu prüfen, wird in der ungünstigsten Lage auf die flexible Netzleitung 10 s angewendet. Während der Prüfung dürfen die Aufhängevorrichtungen der Kupplungsdose nicht so brechen, dass aktive Teile mit dem Normprüffinger berührbar werden.

24.13 Die Kupplungsdose wird wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch an der Wand aufgehängt, wobei eine Rundkopfschraube mit einem Schaftdurchmesser von 3 mm verwendet wird. Sie wird dann einer Zugprüfung mit der maximalen, für den entsprechenden Stecker in Tabelle 16 festgelegten Abzugskraft ausgesetzt. Die Prüfung erfolgt ruckfrei.

Die Zugkraft wird 10 s senkrecht zur Eingriffsfläche angewendet, so dass es zur größten Beanspruchung der Aufhängevorrichtung kommt.

Während der Prüfung dürfen die Aufhängevorrichtungen der Kupplungsdose nicht so brechen, dass aktive Teile mit dem Normprüffinger berührbar werden.

ANMERKUNG Im Falle von mehr als einer Aufhängevorrichtung werden die Prüfungen nach 24.11, 24.12 und 24.13 an jeder Aufhängevorrichtung durchgeführt.

24.14 Wenn geprüft wird, welche Kräfte notwendig sind, um Kappen oder Abdeckplatten abzuziehen oder nicht abzuziehen, werden Steckdosen wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert. Unterputz-Steckdosen werden in den zugehörigen Einbaudosen befestigt, die wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert sind, so dass die Ränder der Dosen mit der Wand abschließen und die Kappen oder Abdeckplatten werden angebracht. Falls die Kappen oder Abdeckplatten 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 Kappen oder Abdeckplatten

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

- 40 N bei Kappen, Abdeckplatten oder Teilen von diesen, die die Prüfungen nach 24.17 und 24.18 erfüllen, oder
- 80 N bei anderen Kappen, Abdeckplatten oder Teilen von diesen.

Die Kraft wird 1 min angewendet. Die Kappen oder Abdeckplatten dürfen nicht abgehen.

Die Prüfung wird dann mit neuen Prüflingen wiederholt, wobei die Kappen oder Abdeckplatten auf einer Platte aus hartem Material, die $1\text{ mm} \pm 0,1\text{ mm}$ dick ist, und, wie in Bild 32 gezeigt, um den tragenden Rahmen 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 Entfernbarekeit von Kappen und Abdeckplatten

Eine Kraft, die 120 N nicht überschreitet, wird gleichmäßig ansteigend in einer Richtung senkrecht zur Montage-/ tragenden Fläche auf Kappen, Abdeckplatten oder Teilen von diesen mit Hilfe eines Hakens

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

angewendet, der der Reihe nach in jede der Rillen, Löcher, Zwischenräume oder Ähnlichem befestigt wird, welche für ihr Entfernen vorgesehen sind.

Die Kappen oder Abdeckplatten 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 Kappen oder Abdeckplatten auf einer Platte aus hartem Material, die $1\text{ mm} \pm 0,1\text{ mm}$ dick ist und, wie in [Bild 32](#) gezeigt, um den tragenden Rahmen herum angebracht wird, an der Wand befestigt werden.

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

24.15 Die Prüfung wird, wie in [24.14](#) beschrieben, durchgeführt; für [24.14.1](#) werden aber die folgenden Kräfte angewendet:

- 10 N bei Kappen und Abdeckplatten, die die Prüfungen nach [24.17](#) und [24.18](#) erfüllen;
- 20 N bei anderen Kappen und Abdeckplatten.

24.16 Die Prüfung wird, wie in [24.14](#) beschrieben, durchgeführt; für [24.14.1](#) wird aber eine Kraft von 10 N für alle Kappen oder Abdeckplatten angewendet.

24.17 Die Lehre 17 wird, wie in [Bild 33](#) dargestellt, gegen jede Seite von jeder Kappe oder Abdeckplatte gedrückt, die schraubenlos an einer Montage- oder Einbaufäche befestigt ist. Die Lehre wird rechtwinklig zu jeder zu prüfenden Seite angewendet, wobei Seite B auf der Montage-/Einbaufäche aufliegt und Seite A senkrecht zu ihr steht.

Im Falle von Kappen oder Abdeckplatten, die schraubenlos an einer anderen Kappe befestigt sind, oder einer Abdeckplatte, 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 Kappe oder der Abdeckplatte darf den Umriss der Einbaufäche 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 an Punkt X, in Richtung von Pfeil Y wiederholt werden (siehe [Bild 32](#)).

24.18 Die Lehre 18, die mit einer Kraft von 1 N angewendet wird, darf nicht mehr als 1 mm vom oberen Teil einer jeden Rille, Lochs oder Einschnürung oder Ähnlichem eindringen, wenn die Lehre parallel zur Montage-/Einbaufäche 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.

25 Wärmebeständigkeit

Steckvorrichtungen und Aufputz-Einbaudosen müssen wärmebeständig sein.

Prüfung:

Tabelle 22A – Durchzuführende Prüfungen

	Prüfling	Prüfung nach 25.1	Prüfung nach 25.2	Prüfung nach 25.3	Prüfung nach 25.4
A	Aufputz-Einbaudosen, abtrennbare Kappen, abtrennbare Abdeckplatten und abtrennbare Rahmen	–	X	X	–
B	bewegbare Steckvorrichtungen, außer den Teilen unter A, falls vorhanden	X	X	X	X
C	bewegbare Steckvorrichtungen aus Natur- oder Synthetikgummi oder einer Mischung aus beidem oder aus PVC und ähnlichem Material	X	X ¹⁾	–	X
D	ortsfeste Steckdosen, mit Ausnahme von Teilen unter A, falls vorhanden	X	X	X	–
E	ortsfeste Steckdosen aus Natur- oder Synthetikgummi oder einer Mischung aus beidem, außer den Teilen unter A, falls vorhanden	X	X	–	–

1) Gilt nur für PVC und ähnliches Material.

Dekorative Teile, wie manche Deckel, werden dieser Prüfung nicht unterzogen.

25.1 Die Prüflinge werden 1 h in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von $100\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ gelagert.

Während der Prüfung dürfen sie keinerlei Veränderung erleiden, die ihren weiteren Gebrauch beeinträchtigt, und gegebenenfalls 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 montiert sind, dürfen nach der Prüfung nicht berührbar sein, auch dann, wenn der Normprüffinger 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 Neutraleiterstifte 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 Dose 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 herausgetrennte 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 Durchmesser wird mit einer Kraft von 20 N gegen die Oberfläche gepresst.

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

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

Die Prüfung wird in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von $125\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durchgeführt.

Nach 1 h muss die Kugel von dem Prüfling entfernt werden, der dann in kaltes Wasser eingetaucht wird, um innerhalb von 10 s 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

$70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durchgeführt oder bei $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ 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 Die Prüflinge werden einer Druckprüfung mit einer in [Bild 37](#) dargestellten Vorrichtung unterzogen, wobei die Prüfung in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von $80\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durchgeführt wird.

Die Vorrichtung besteht aus zwei Stahlbacken mit einer zylindrischen Stirnfläche mit 25 mm Radius, einer Breite von 15 mm und einer Länge von 50 mm. Die Länge von 50 mm kann, je nach der Größe der zu prüfenden Steckvorrichtung, vergrößert werden.

Die Ecken sind mit einem Radius von 2,5 mm gerundet.

Der Prüfling wird so zwischen die Backen geklemmt, dass diese ihn in einem Bereich drücken, wo er im bestimmungsgemäßen Gebrauch angefasst wird. Die Mittellinie der Backen muss so nahe wie möglich mit der Mitte dieses Bereichs zusammenfallen. Die durch die Backen ausgeübte Kraft beträgt 20 N.

Nach 1 h werden die Backen entfernt und die Prüflinge dürfen keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen.

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 Steckvorrichtungen 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 Steckvorrichtung angebracht sein.

Schrauben oder Muttern, die Kontaktkraft übertragen, müssen in Metallgewinde eingreifen.

Prüfung: Besichtigen und bei Schrauben oder Muttern, die Kontaktkraft übertragen oder die beim Anschließen der Steckvorrichtung 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 oder 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 Kopfschlitz (so dass die Verwendung eines geeigneten Schraubendrehers unmöglich ist), der Gewinde, Unterlegscheiben oder Klemmbügel.

ANMERKUNG 2 Schrauben oder Muttern, die zum Anschließen der Steckvorrichtungen verwendet werden, schließen Befestigungsschrauben von Kappen oder Abdeckplatten etc. ein, aber nicht Mittel für die Verbindung von Schraub-Installationsrohren und Schrauben zur Befestigung des Sockels einer ortsfesten 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 Steckvorrichtung 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 einen Versenk in dem Muttergewinde 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.

Diese Anforderung schließt Konstruktionen mit leichten Zwillingsleitungen (Lahnlitze) nicht aus, bei denen die Kontaktkraft mit Hilfe von isolierenden Teilen erreicht wird, die solche Eigenschaften haben, dass verlässlicher und dauerhafter Kontakt unter allen Bedingungen des bestimmungsgemäßen Gebrauchs sichergestellt ist, insbesondere im Hinblick auf Schrumpfen, Altern oder Kaltfluss des isolierenden Teils.

Verbindungen, die mit Durchdringen der Isolation von leichten Zwillingsleitungen hergestellt werden, müssen zuverlässig sein.

Prüfung: Besichtigen und, für die letztgenannte Anforderung, durch eine Prüfung, die in Vorbereitung ist.

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

26.4 Schrauben und Nieten, 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 solcher von Klemmen, müssen aus einem Metall sein, das bei den in der Steckvorrichtung vorkommenden Bedingungen eine für die vorgesehene Verwendung ausreichende mechanische Festigkeit, elektrische Leitfähigkeit und Korrosionsbeständigkeit hat.

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

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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 Steckvorrichtungen mit IPXO,
 - 12 µm, Beanspruchungsstufe 2, für Steckvorrichtungen mit IPX4,
 - 25 µm, Beanspruchungsstufe 3 für Steckvorrichtungen mit IPX5;
- Stahl, versehen mit einem galvanischen Überzug aus Nickel und Chrom nach DIN 50967; der Überzug hat eine Dicke von mindestens:
 - 20 µm, Beanspruchungsstufe 2, für Steckvorrichtungen mit IPXO,
 - 30 µm, Beanspruchungsstufe 3, für Steckvorrichtungen mit IPX4,
 - 40 µm, Beanspruchungsstufe 4, für Steckvorrichtungen mit IPX5;
- Stahl, versehen mit einem galvanischen Überzug aus Zinn nach DIN 50965; der Überzug hat eine Dicke von mindestens:
 - 12 µm, Beanspruchungsstufe 2, für Steckvorrichtungen mit IPXO,
 - 20 µm, Beanspruchungsstufe 3, für Steckvorrichtungen mit IPX4,
 - 30 µm, Beanspruchungsstufe 4, für Steckvorrichtungen mit IPX5.

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

Unter feuchten Bedingungen dürfen Metalle, die eine große elektrochemische Potentialdifferenz aufweisen, nicht verwendet werden, wenn sie miteinander in Kontakt sind.

Prüfung: Anhand einer Prüfung, die in Vorbereitung ist.

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 gewindeformende Schrauben dürfen nicht zur Verbindung von stromführenden Teilen verwendet werden.

Gewindeformende Schrauben und gewindeformende 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 Wenn für etwaige innere Verbindungen in ortsfesten und ortsveränderlichen Steckvorrichtungen andere als Schraub- oder schraubenlose Klemmen verwendet werden, müssen diese Löt-, Schweiß-, Crimp- oder gleichermaßen wirksame Verbindungen sein. 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.

Für nichtwiederanschließbare ortsveränderliche Steckvorrichtungen und deren etwaige innere Verbindungen dürfen Schraubklemmen nicht verwendet werden.

Prüfung: Besichtigen.

27 Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse

27.1 Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse dürfen die in Tabelle 23 gezeigten Werte nicht unterschreiten.

Tabelle 23 – Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch Vergussmasse

Beschreibung		mm
Kriechstrecken:		
1	zwischen aktiven Teilen verschiedener Polarität;	4 ¹⁾
2	zwischen aktiven Teilen und <ul style="list-style-type: none"> – 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, Kappen oder Abdeckplatten von ortsfesten Steckdosen, – äußeren Schrauben zum Zusammenbau, außer Schrauben in der Eingriffsfläche von Steckern, 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 ²⁾ und entsprechend der ungünstigsten Konstruktion hergestellt wurde ³⁾ ;	6 ⁴⁾
4	zwischen den berührbaren, nicht mit dem Schutzleiterkreis verbundenen Metallteilen ²⁾ 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 ³⁾ ;	6 ⁴⁾
5	zwischen aktiven Teilen einer Steckdose (ohne Stecker) oder eines Steckers und ihren berührbaren, nicht mit dem Schutzleiterkreis verbundenen Metallteilen ²⁾ .	6 ⁴⁾
Luftstrecken:		
6	zwischen aktiven Teilen verschiedener Polarität;	3 ⁶⁾
7	zwischen aktiven Teilen und <ul style="list-style-type: none"> – 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, Kappen oder Abdeckplatten von ortsfesten Steckdosen, – äußeren Schrauben zum Zusammenbau, außer Schrauben in der Eingriffsfläche von Steckern, die vom Schutzleiter-Stromkreis isoliert sind; 	3
8	zwischen aktiven Teilen und <ul style="list-style-type: none"> – ausschließlich mit dem Schutzleiter verbundenen Metall Dosen⁵⁾, mit der Steckdose in der ungünstigsten Lage, – nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Metall Dosen ohne Isolierauskleidung, mit der Steckdose in der ungünstigsten Lage; 	3 4,5
9	zwischen aktiven Teilen und den Flächen, an denen der Sockel einer Aufputz-Steckdose montiert ist;	6
10	zwischen aktiven Teilen und dem Boden eines etwa vorhandenen Leiterkanals in dem Sockel einer Aufputz-Steckdose;	3
11	zwischen aktiven Teilen einer Steckdose (ohne Stecker) oder eines Steckers und ihren berührbaren, nicht mit dem Schutzleiterkreis verbundenen Metallteilen ²⁾ .	6 ⁴⁾

Beschreibung		mm
Abstand durch Vergussmasse:		
12	zwischen aktiven Teilen, die mit mindestens 2 mm Vergussmasse abgedeckt sind, und der Fläche, an der der Sockel einer Aufputz-Steckdose montiert wird;	4 ¹⁾
13	zwischen aktiven Teilen, die mit mindestens 2 mm Vergussmasse abgedeckt sind, und dem Boden eines etwa vorhandenen Leiterkanals in dem Sockel einer Aufputz-Steckdose.	2,5
Abstand durch Isolierung		
14	zwischen berührbaren Oberflächen und aktiven Teilen von nichtwiederanschließbaren angegossenen Steckvorrichtungen.	1,5
<p>1) Dieser Wert wird für Steckvorrichtungen mit einer Bemessungsspannung bis einschließlich 250 V auf 3 mm verringert.</p> <p>2) Mit Ausnahme von Schrauben oder Ähnlichem.</p> <p>3) Die ungünstigste Konstruktion kann mittels einer Lehre kontrolliert werden, die auf dem zu dem betreffenden System gehörenden Normblättern basiert.</p> <p>4) Dieser Wert wird für Steckvorrichtungen mit einer Bemessungsspannung bis einschließlich 250 V auf 4,5 mm verringert.</p> <p>5) Ausschließlich mit dem Schutzleiterkreis verbundene Metalldosen sind solche, die nur für Installationen geeignet sind, in denen die Verbindung der Dose mit dem Schutzleiterkreis vorgeschrieben ist.</p> <p>6) 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.</p>		

Prüfung: Messung.

Bei wiederanschließbaren Steckvorrichtungen 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 Isolation 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.

Bei nichtwiederanschließbaren Steckvorrichtungen werden die Messungen an dem Prüfling im Anlieferungszustand vorgenommen.

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

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 dem geraden, ungegliederten Prüffinger gedrückt, der dieselben Abmessungen wie der Normprüffinger nach Bild 2 von DIN 61032 (VDE 0470-2) hat. 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 Metallrahmen, 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 Platte 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 blanken stromführenden Streifen 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 Steckvorrichtung beeinträchtigen kann, dürfen durch übermäßige Wärme und Feuer nicht unzulässig beschädigt werden.

Prüfung: Anhand der Prüfung nach 28.1.1 und zusätzlich, bei Steckern mit Stiften mit Isolierüberzügen, durch die Prüfung nach 28.1.2.

28.1.1 Glühdrahtprüfung

Diese Prüfung wird nach den Abschnitten 4 bis 10 der Normen der Reihe DIN EN 60695-2-1 (VDE 0471-2-1) unter den folgenden Bedingungen durchgeführt:

- *bei Teilen aus Isolierstoff, die erforderlich sind, um stromführende Teile und Teile des Schutzleiterstromkreises 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 (Sockel) 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 stromführende Teile und Teile des Schutzleiter-Stromkreises von bewegbaren Steckvorrichtungen in ihrer Lage halten, durch die Prüfung bei einer Temperatur von 750 °C;*
- *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 Brennzeit 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 Steckvorrichtung sein.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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

ANMERKUNG 5 Bei angeformten Steckern wird zur Prüfung des Trägerteils das Umspritzungsmaterial vollständig entfernt.

28.1.2 *Der Prüfling eines Steckers mit Stiften, die mit Isolierüberzügen versehen sind, wird mit Hilfe der in Bild 39 dargestellten Prüfvorrichtung geprüft.*

Diese Prüfvorrichtung besteht aus einer isolierenden Platte A und einem Metallstück B. Zwischen diesen beiden Teilen muss ein Luftspalt von 3 mm vorgesehen werden, und dieser Abstand muss durch Mittel erreicht werden, die die Luftzirkulation um die Stifte nicht beeinträchtigen.

Die Vorderfläche der isolierenden Platte A muss rund und flach sein und einen Durchmesser haben, der gleich dem Zweifachen der maximal zulässigen Abmessung der Eingriffsfläche des in dem zugehörigen Normblatt angegebenen Steckers ist.

Die isolierende Platte muss 5 mm dick sein.

Das Metallstück B muss aus Messing bestehen und auf einer Länge von mindestens 20 mm dieselbe Form haben wie die Maximalkontur des Steckers nach dem zugehörigen Normblatt.

Der Rest dieses Metallstückes muss so geformt sein, dass die zu prüfende Steckvorrichtung durch Leitung erwärmt wird und dass die Wärmeübertragung zur zu prüfenden Steckvorrichtung durch Konvektion oder Strahlung auf ein Minimum reduziert ist.

Ein Thermoelement muss in einem Abstand von 7 mm von der Vorderfläche des Metallstückes symmetrisch eingesetzt werden, wie in Bild 39 gezeigt ist.

Die Abmessungen der Löcher für die Stifte in dem Metallstück B müssen 0,1 mm größer sein als die Maximalabmessungen der in dem zugehörigen Normblatt angegebenen Stifte. Die Abstände zwischen den Stiften müssen dieselben sein, wie die in dem zugehörigen Normblatt angegebenen. Die Tiefe der Löcher muss ausreichend sein.

ANMERKUNG Das Metallstück B kann aus zwei oder mehr Teilen hergestellt werden, um die Löcher reinigen zu können.

Die Prüflinge werden in die Prüfvorrichtung in der ungünstigsten Lage waagrecht eingesetzt, wenn die Prüfvorrichtung eine stationäre Temperatur erreicht hat, die mit Hilfe des Thermoelements gemessen wird.

Diese Temperatur beträgt für Steckvorrichtungen mit einem Bemessungsstrom von 2,5 A: $120\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ und für Steckvorrichtungen mit einem höheren Bemessungsstrom: $180\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Die Temperatur wird 3 h auf diesem Wert gehalten.

Die Prüflinge werden dann aus der Prüfvorrichtung genommen und dürfen auf Zimmertemperatur abkühlen. Auf dieser Temperatur werden sie mindestens 4 h gelagert.

Die Isolierüberzüge der Stifte der Prüflinge werden dann einer Schlagprüfung nach [Abschnitt 30](#) unterzogen, die aber bei Umgebungstemperatur durchgeführt wird. Außerdem werden sie einer Sichtprüfung unterzogen.

Prüfung: Mit dem normalen oder korrigierten Auge, ohne zusätzliche Vergrößerung dürfen keine Risse der Isolierüberzüge sichtbar sein, und die Abmessungen der Isolierüberzüge sollen sich nicht so verändert haben, dass der Schutz gegen zufälliges Berühren beeinträchtigt ist.

28.2 Kriechstromfestigkeit

Bei Steckvorrichtungen mit einem IP-Code höher als IPX0 müssen Teile aus Isolierstoff, die aktive Teile in ihrer Lage halten, aus kriechstromfestem Material bestehen.

Prüfung nach DIN IEC 60112 (VDE 0303-1).

Keramische Teile werden nicht geprüft.

Eine ebene Fläche des zu prüfenden Teils, wenn möglich mindestens 15 mm x 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 $30\text{ s} \pm 5\text{ s}$.

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

29 Rostschutz

Eisenteile, einschließlich Kappen und Aufputz-Einbaudosen, müssen ausreichend gegen Rosten geschützt sein.

Prüfung: Die zu prüfenden Teile werden zum Entfetten 10 min in Waschbenzin oder ein gleichwertiges Entfettungsmittel getaucht.

Die Teile werden anschließend 10 min in eine 10%ige wässrige Ammoniumchloridlösung mit einer Temperatur von $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ getaucht.

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

Nachdem die Teile 10 min in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ getrocknet wurden, dürfen ihre Oberflächen keine Anzeichen von Rost aufweisen.

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

ANMERKUNG 2 Bei kleinen Federn und dergleichen und bei nichtberührbaren, 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 herrscht. Die Prüfung wird in diesem Fall ohne vorheriges Entfernen des Fettes durchgeführt.

30 Zusätzliche Prüfungen an Stiften mit Isolierüberzügen

Das Material der Isolierüberzüge von Stiften muss widerstandsfähig sein gegen Beanspruchungen, denen es bei den hohen Temperaturen ausgesetzt sein kann, die möglicherweise bei Bedingungen auftreten, die den Glühkontaktbedingungen nahe kommen, sowie bei den niedrigen Temperaturen in besonderen Betriebsbedingungen.

Prüfung: Durch die folgenden Prüfungen:

30.1 Druckprüfung bei hoher Temperatur

Die Prüflinge werden mit Hilfe der in [Bild 40](#) gezeigten Vorrichtung geprüft. Diese Vorrichtung besitzt für die Prüfung von runden Stiften eine rechteckige Klinge (siehe [Bild 40](#)) mit einer 0,7 mm breiten Schneide oder, in anderen Fällen, eine Klinge mit einer runden Form (siehe [Bild 40](#)) mit einem Durchmesser von 6 mm und einer 0,7 mm breiten Schneide.

Die Prüflinge werden in die im [Bild 40](#) gezeigte Lage gebracht.

Die über die Schneide aufgewendete Kraft ist 2,5 N.

Die Vorrichtung mit dem Prüfling verbleibt 2 h in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von $200\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Der Prüfling wird dann aus der Vorrichtung entfernt und innerhalb von 10 s durch Eintauchen in kaltes Wasser abgekühlt.

Die Dicke der Isolierung wird sofort an der Eindruckstelle gemessen.

Die Dicke der Isolierung innerhalb der Eindruckfläche darf nicht kleiner als 50 % der Dicke, gemessen vor der Prüfung, sein.

ANMERKUNG Die Werte 2,5 N und $200\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ sind vorläufig.

30.2 Statische Feucht-Hitze-Prüfung

Ein Satz von drei Prüflingen wird zwei Feucht-Hitze-Zyklen in Übereinstimmung mit DIN IEC 60068-2-30 unterworfen.

Nach dieser Behandlung und nachdem sie wieder Umgebungstemperatur angenommen haben, werden die Prüflinge den folgenden Prüfungen unterzogen:

- Prüfung des Isolationswiderstandes und der Spannungsfestigkeit nach [Abschnitt 17](#);
- Abriebprüfung nach [24.7](#).

30.3 Prüfung bei niedriger Temperatur

Ein Satz von drei Prüflingen wird 24 h auf einer Temperatur von $-15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ gehalten.

Nachdem sie wieder Umgebungstemperatur angenommen haben, werden die Prüflinge den folgenden Prüfungen unterzogen:

- Prüfung des Isolationswiderstandes und der Spannungsfestigkeit nach [Abschnitt 17](#);
- Abriebprüfung nach [24.7](#).

30.4 Schlagprüfung bei niedriger Temperatur

Die Prüflinge werden einer Schlagprüfung mit Hilfe der in [Bild 41](#) dargestellten Vorrichtung unterzogen. Die Masse des Fallgewichts ist $100\text{ g} \pm 1\text{ g}$.

Die Vorrichtung wird auf einem 40 mm dicken Schaumgummipolster zusammen mit den Prüflingen in einen Kühlschrank mit einer Temperatur von $-15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ für mindestens 24 h gelagert.

Nach dieser Zeit wird nacheinander jeder Prüfling, wie im Bild gezeigt, angeordnet, und das Fallgewicht wird aus einer Höhe von 100 mm fallen gelassen. Vier Schläge werden hintereinander auf denselben Prüfling ausgeführt, wobei er zwischen den Schlägen um 90° gedreht wird.

ANMERKUNG Die Kühlzeit von 24 h, die in den Prüfungen nach 29.3 und 30.4 genannt wird, schließt die zum Kühlen der Vorrichtung notwendige Zeit ein.

31 Elektromagnetische Verträglichkeit

31.1 Störfestigkeit

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

31.2 Störaussendung

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

ANMERKUNG Stecker und 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)

Stückprüfungen für in der Fabrik angeschlossene bewegbare Steckvorrichtungen in Bezug auf Sicherheit (Schutz gegen elektrischen Schlag, richtige Polarität)

Alle fabrikseitig verdrahteten Stecker und Kupplungen müssen, soweit zutreffend, den folgenden Prüfungen unterworfen werden. Eine graphische Darstellung zeigt [Tabelle A.1](#).

Zweipolige polarisierte Systeme: Abschnitt A.1

Mehr als zwei Pole: [Abschnitte A.1, A.2, A.3](#)

Die Prüfeinrichtung oder das Herstellungsverfahren muss so sein, dass schadhafte Muster entweder unbrauchbar für die Verwendung gemacht oder von der fehlerfreien Produktion in derartiger Weise getrennt werden, dass sie nicht für den Verkauf ausgeliefert werden können.

ANMERKUNG „Unbrauchbar für die Verwendung“ bedeutet, dass die Steckvorrichtung in einer solchen Weise behandelt wird, dass sie die vorgesehene Funktion nicht mehr erfüllen kann. Das heißt jedoch, dass reparierbare Produkte (bei einem zuverlässigen System) repariert und wieder geprüft werden dürfen.

Es muss anhand des Herstellungsprozesses oder des Herstellungssystems möglich sein aufzuzeigen, dass die für den Verkauf bestimmten Steckvorrichtungen allen zutreffenden Prüfungen unterworfen worden sind.

Der Hersteller muss Aufzeichnungen über die durchgeführten Prüfungen aufbewahren, die Folgendes beinhalten:

- Typ des Produktes;
- Datum der Prüfung;
- Herstellort (wenn mehr als an einem Ort gefertigt wird);
- Anzahl der geprüften Geräte;
- Anzahl der Fehler und die daraus folgenden Aktionen, z. B. zerstört/repariert.

Die Prüfeinrichtung muss sowohl vor als auch nach jeder Herstellungsperiode und auch während dem dauernden Gebrauch geprüft werden, mindestens jedoch einmal alle 24 h. Während dieser Prüfungen muss die Prüfeinrichtung zeigen, dass sie fehlerhafte Geräte anzeigt, wenn fehlerhafte Produkte geprüft oder wenn Fehler simuliert werden.

Produkte, die vor der Prüfung der Prüfeinrichtung hergestellt worden sind, dürfen nur zum Verkauf freigegeben werden, wenn diese erfolgreich verlaufen ist.

Die Prüfeinrichtung muss mindestens einmal im Jahr kalibriert werden. Aufzeichnung über alle Prüfungen und die notwendigen Justierungen müssen vorhanden sein.

A.1 Polarisierete Systeme, Phase (L) und Neutraleiter (N) – richtige Verbindung

Bei polarisierten Systemen muss die Prüfung mit SELV durchgeführt werden, die nicht weniger als 2 s angelegt wird:

ANMERKUNG 1 Die Dauer von 2 s kann verkürzt werden auf nicht weniger als 1 s bei Prüfeinrichtungen mit automatischer Zeitvorgebe.

- *bei Steckern und Kupplungen zwischen dem äußeren Ende von L und N der flexiblen Leitung und dem korrespondierenden L- und N-Stift oder -Kontakt der Steckvorrichtung;*

- bei Verlängerungsleitungen zwischen L- und N-Stift an einem Ende und dem korrespondierenden L- und N-Kontakt an dem anderen Ende der flexiblen Leitung.

Die Polarität muss in Ordnung sein.

ANMERKUNG 2 Andere geeignete Prüfungen dürfen verwendet werden.

Bei Steckern und Kupplungsdosen, die für Dreiphasensysteme vorgesehen sind, muss die Prüfung zeigen, dass die Verbindungen der Phasenleiter in der richtigen Phasenfolge durchgeführt worden sind.

A.2 Schutzleiterkontinuität

Die Prüfung muss mit SELV durchgeführt werden, die nicht weniger als 2 s angelegt wird:

ANMERKUNG 1 Die Dauer von 2 s kann verkürzt werden auf nicht weniger als 1 s bei Prüfeinrichtungen mit automatischer Zeitvorgabe.

- bei Steckern und Steckdosen zwischen dem äußeren Ende des Schutzleiters der flexiblen Leitung und dem Schutzleiterstift oder -kontakt der Steckvorrichtung, soweit anwendbar;
- bei Verlängerungsleitungen zwischen dem korrespondierenden Schutzleiterstift oder -kontakt an jedem Ende der Verlängerungsleitung.

Die Kontinuität muss vorhanden sein.

ANMERKUNG 2 Andere geeignete Prüfungen dürfen verwendet werden.

A.3 Kurzschluss / falsche Verbindung und Reduzierung der Kriech- und Luftstrecken zwischen Phase (L) oder Neutralleiter (N) zum Schutzleiter ⊕

Die Prüfungen müssen bei Anwendung am Netzende, z. B. des Steckers bei einer Dauer von nicht weniger als 2 s, durchgeführt werden:

ANMERKUNG 1 Die Dauer von 2 s kann verkürzt werden auf nicht weniger als 1 s bei Prüfeinrichtungen mit automatischer Zeitvorgabe.

- 1 250 V ± 10 % bei Steckvorrichtungen, die eine Bemessungsspannung bis einschließlich 130 V haben,
- 2 000 V ± 10 % bei Steckvorrichtungen, die eine Bemessungsspannung über 130 V haben,

oder

- bei allen Bemessungsspannungen durch eine Impulsspannungsprüfung, wobei die 1,2/50-µs-Wellenform benutzt wird mit einem 4-kV-Spitzenwert. Es werden drei Impulse für jeden Pol mit Intervallen von nicht weniger als 1 s durchgeführt:
 - zwischen L und Schutzleiter ⊕,
 - zwischen N und Schutzleiter ⊕.

ANMERKUNG 2 L und N dürfen für diese Prüfung verbunden sein.

Es darf kein Überschlag erfolgen.

**Tabelle A.1 – Graphische Darstellung der Stückprüfungen, die bei in der Fabrik
angeschlossenen bewegbare Steckvorrichtungen angewendet werden**

Abschnitt	Anzahl der Pole	
	2	Mehr als 2
A.1	X	X
A.2	–	X
A.3	–	X

Anhang B (normativ)

Steckvorrichtungen für erschwerte Bedingungen

B.1 Diese Sonderbestimmungen gelten für Steckvorrichtungen nach DIN 49406-2, DIN 49440-3, DIN 49440-5 oder DIN 49440-6 und DIN 49441-2, die unter erschwerten Bedingungen verwendet werden, z. B. für Baustellen und sonstige raue Betriebe. Neben den Ausführungen nach DIN 49440-3 sind auch ortsveränderliche spritzwassergeschützte Steckdosen nach DIN 49440-1 zulässig, wenn sie die Anforderungen und Prüfungen der Schutzart IP44 nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1) erfüllen.

B.2 Steckvorrichtungen nach Anhang B.1 müssen mit dem Symbol 417-IEC-1325 nach DIN 40101 2 gekennzeichnet sein. Dieses Bildzeichen muss an betriebsfertigen Geräten von außen sichtbar sein.

B.3 Steckvorrichtungen nach Anhang B.1 müssen mindestens der Schutzart IPX4 entsprechen.

B.4 Stecker und Kupplungsdosen nach Anhang B.1 müssen so beschaffen sein, dass auch Gummischlauchleitungen der Bauart H07RN-F nach DIN VDE 0282-4 (VDE 0282-4) und NSSHÖU nach DIN VDE 0250-812 (VDE 0250-812) mindestens $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ mit einem maximalen Durchmesser von 11,9 mm einwandfrei eingeführt und angeschlossen werden können.

B.5 Stecker und Kupplungsdosen nach Anhang B.1 werden einer Druckprüfung nach 24.5 unterzogen.

B.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. Das Gewicht dieser Einheit ist 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 auf ihrer Zusammendrückung in Millimetern und der Kraft in Newton etwa 2 000 beträgt, wobei die Zusammendrückung etwa 28 mm betragen soll. Bei dieser Einstellung beträgt die Schlagenergie $(1 \pm 0,5) \text{ Nm}$.

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.

DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1):2005-04

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.

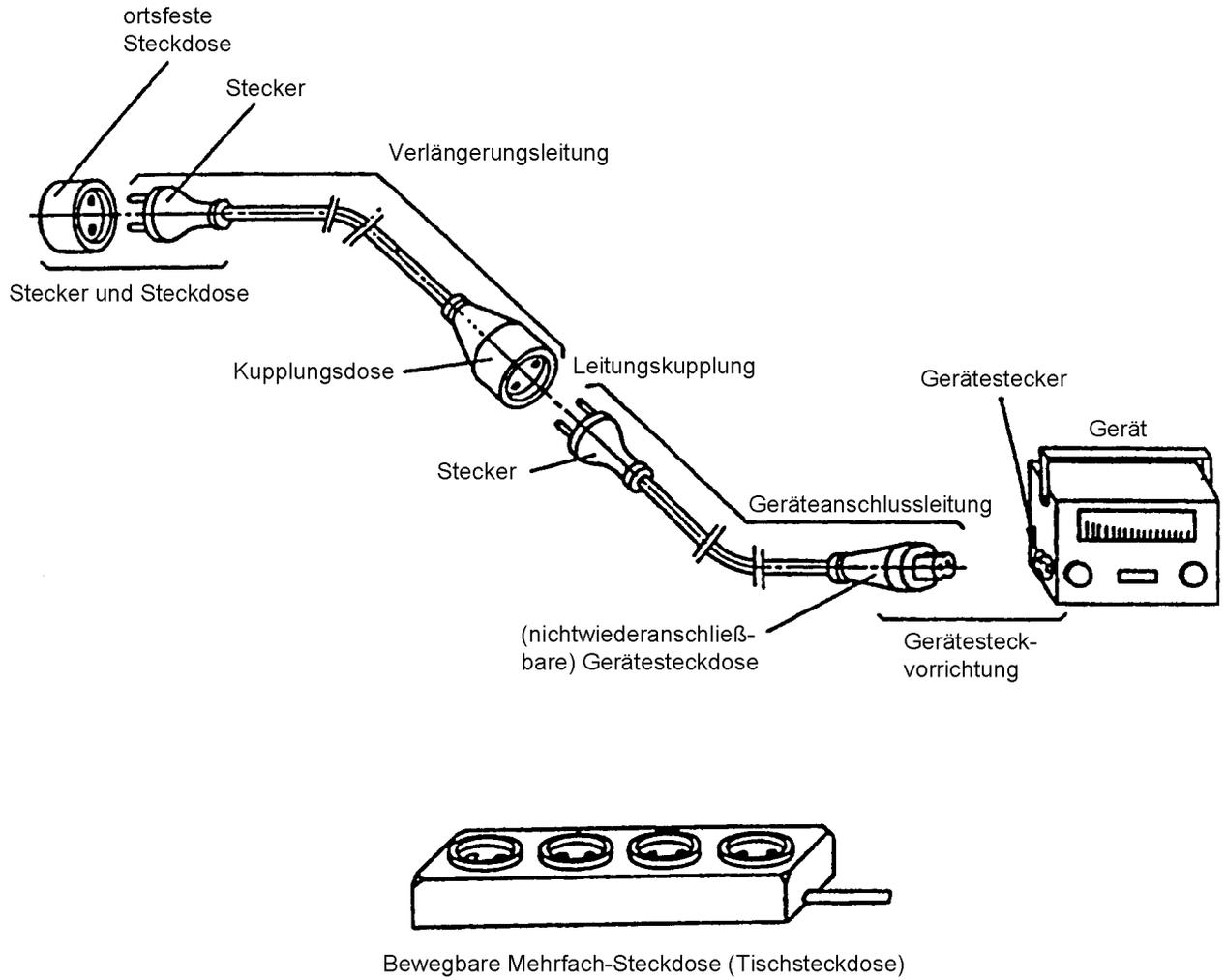
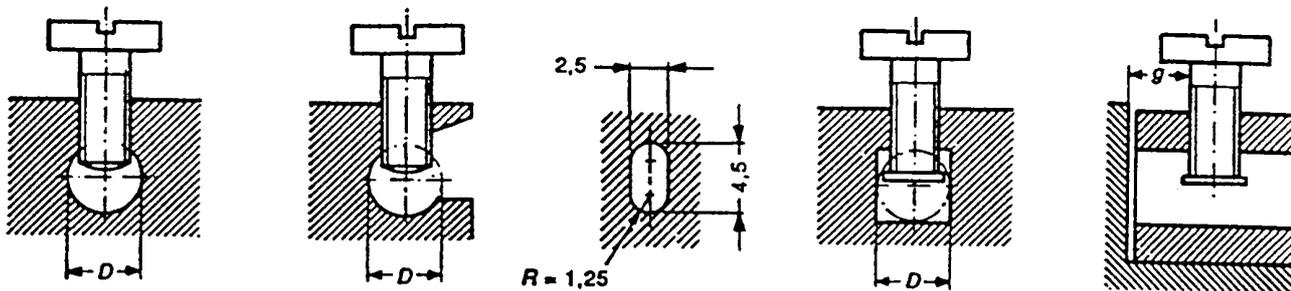


Bild 1 – Darstellung der verschiedenen Steckvorrichtungen und ihre Anwendung (siehe Abschnitt 3)

Datenbankausdruck aus „VDE-Vorschriftenwerk auf CD-ROM“. Verwendung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten.

Maße in mm



Klemmen ohne Druckplatte

Klemme mit verlängertem Loch

Klemmen mit Druckplatte

Leiterquerschnitt, für den die Klemme vorgesehen ist mm ²	Kleinster Durchmesser D (oder kleinste Abmessungen) des Leiter- raumes mm	Kleinster Abstand zwischen Klemmschraube und Leiterende, wenn er voll eingeführt ist mm		Drehmoment Nm					
				1 ¹⁾		3 ¹⁾		4 ¹⁾	
				eine Schrau- be	zwei Schrau- ben	eine Schrau- be	zwei Schrau- ben	eine Schrau- be	zwei Schrau- ben
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

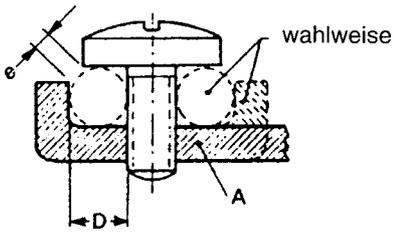
1) Die Werte gelten für Schrauben der entsprechenden Spalten von [Tabelle 6](#).

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.

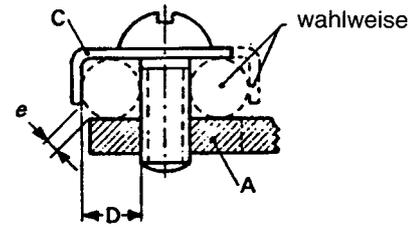
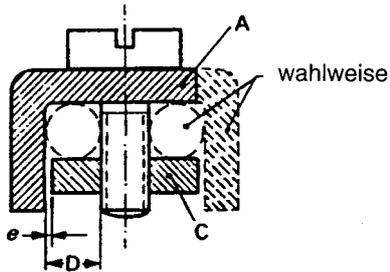
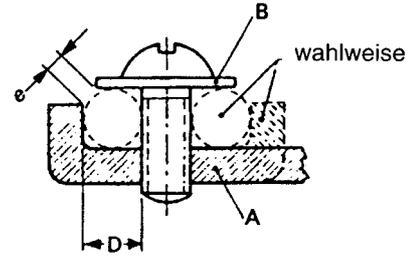
Die Form des Leiterraums kann sich von der abgebildeten unterscheiden, vorausgesetzt, dass ein Kreis mit einem Durchmesser gleich dem kleinsten für D angegebenen Wert oder gleich der Kontur, die für Langlöcher angegeben ist, welche Leiterquerschnitte bis 2,5 mm² aufnehmen können, einbeschrieben werden kann.

Bild 2 – Buchsenklemmen (siehe 3.16.1 und 12.2.1)

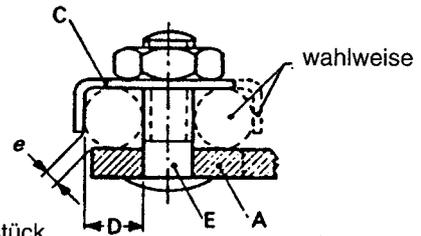
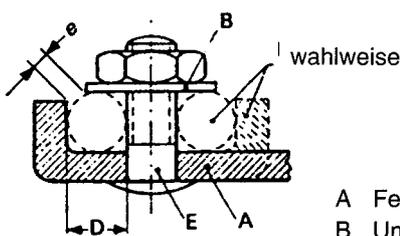
Schraubklemme ohne Unterlegscheibe oder Klemmstück



Schraubklemme mit Unterlegscheibe oder Klemmstück



Schraubklemmen



Bolzenklemmen

- A Festteil
- B Unterlegscheibe oder Klemmstück
- C Ausweichsperre
- D Leiterraum
- E Bolzen

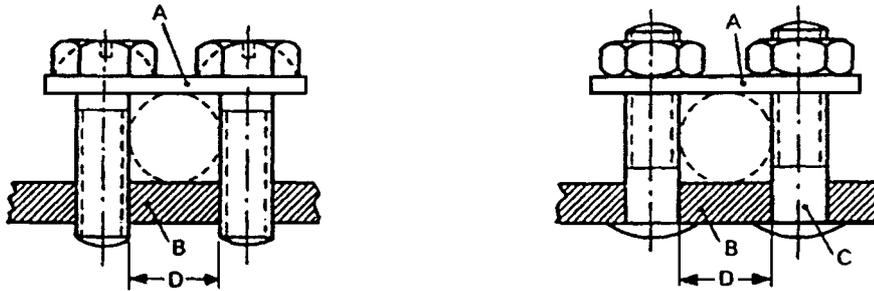
Leiterquerschnitt, für den die Klemme vorgesehen ist mm ²	Kleinsten Durchmesser D des Leiterraumes mm	Drehmoment Nm			
		3 ¹⁾		3 ¹⁾	
		eine Schraube	zwei Schrauben	eine Schraube oder ein Bolzen	zwei Schrauben oder Bolzen
bis 1,5	1,7	0,5	-	0,5	-
bis 2,5	2,0	0,8	-	0,8	-
bis 4	2,7	1,2	0,5	1,2	0,5
bis 6	3,6	2,0	1,2	2,0	1,2
bis 10	4,3	2,0	1,2	2,0	1,2

¹⁾ 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 – Schraubklemmen und Bolzenklemmen (siehe 3.16.2, 3.16.3 und 12.2.1)



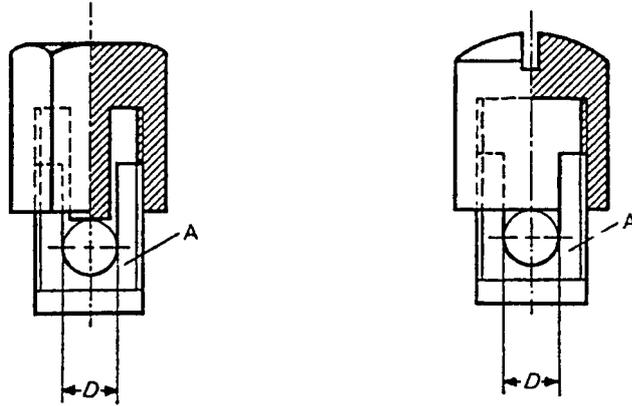
- A Sattel
- B Festteil
- C Schraubbolzen
- D Anschlussraum

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

Die Form des Leiterraumes 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)



Leiterquerschnitt, für den die Klemme vorgesehen ist mm ²	Kleinster Durchmesser D des Leiterraumes ¹⁾ mm	Kleinster Abstand zwischen Festteil und dem Leiterende, wenn er voll eingeführt ist mm
bis 1,5	1,7	1,5
bis 2,5	2,0	1,5
bis 4	2,7	1,8
bis 6	3,6	1,8
bis 10	4,3	2,0

¹⁾ Der Wert des anzulegenden Drehmomentes ist in der Spalte 2 oder 3 von [Tabelle 6](#), 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)

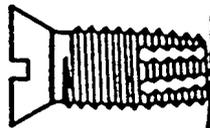


Bild 7 – Gewindeschneidende Schraube (siehe 3.19)

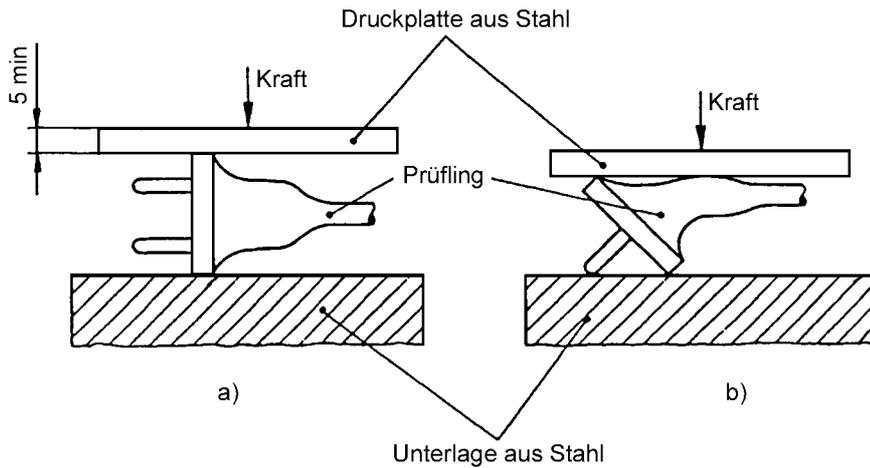
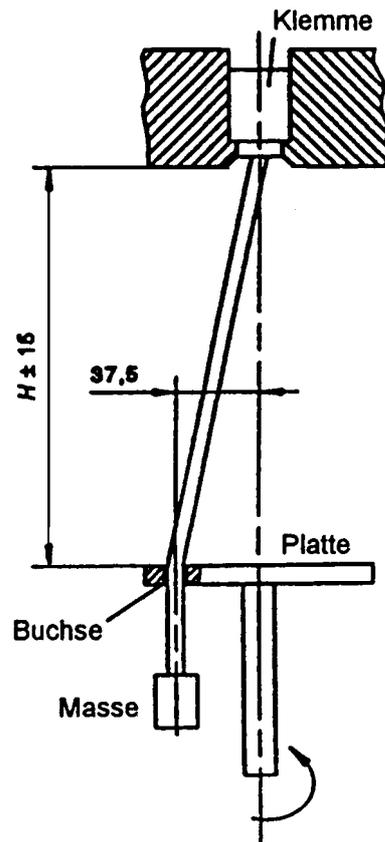


Bild 8 – Anordnung für die Druckprüfung (siehe 10.1 und 24.5)



ANMERKUNG Es muss darauf geachtet werden, dass das Buchsenloch so gestaltet ist, dass die auf die Leitung wirkende Kraft eine reine Zugkraft 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)

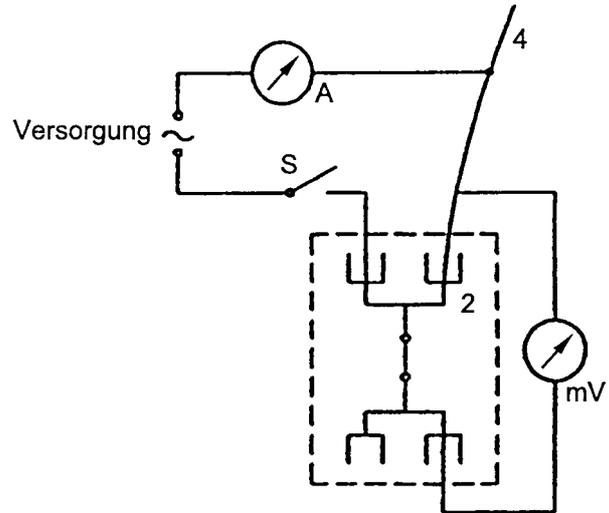
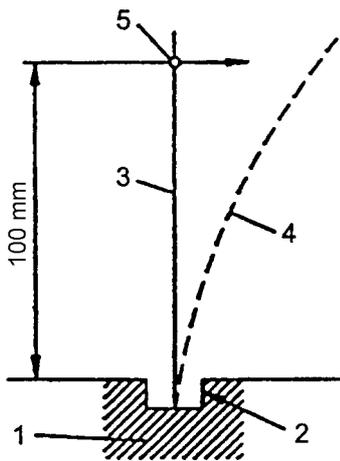
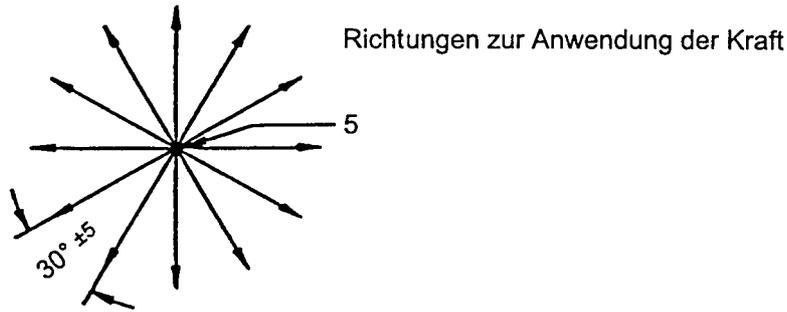


Bild 10a) – Prinzip der Prüfvorrichtung für Biegeprüfungen an schraubenlosen Klemmen

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

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

Bild 10 – Informationen für die Biegeprüfung (siehe [12.3.12](#))

Maße in mm

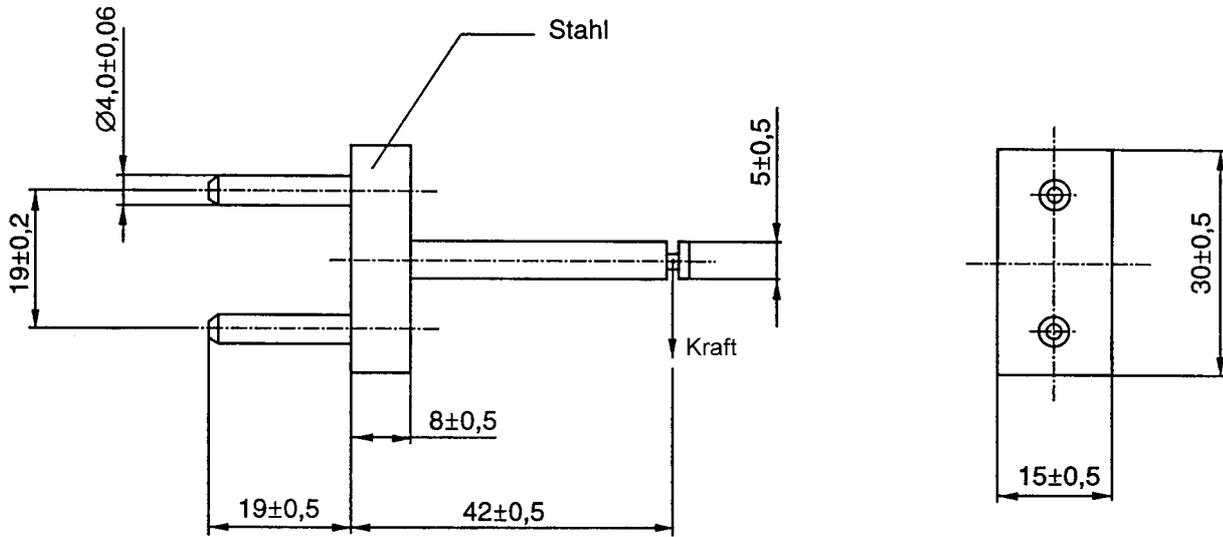


Bild 11 – Vorrichtung zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen seitliche Beanspruchungen (siehe 13.14)

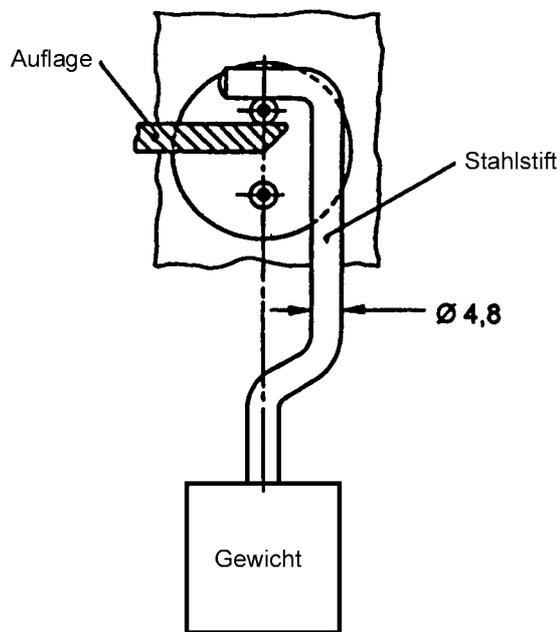
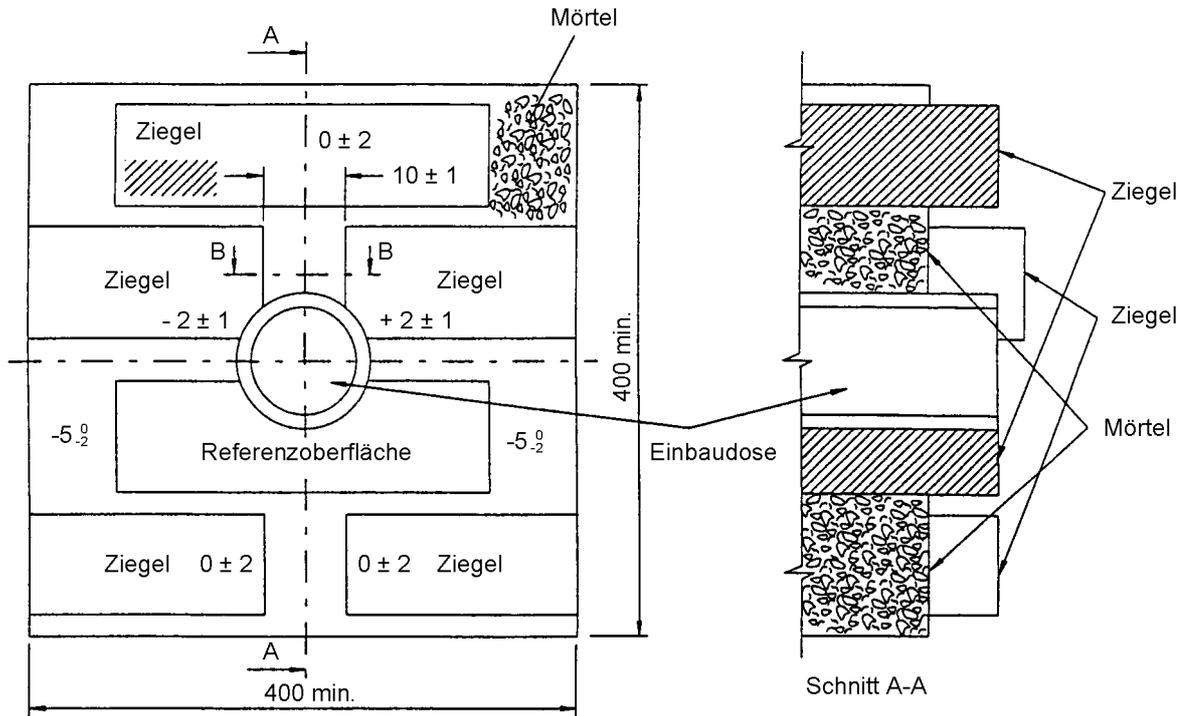


Bild 12 – Vorrichtung zur Prüfung nicht-massiver Stifte (siehe 14.2)

Maße in mm



Alle Mörtelfugen (10 ± 5) mm dick, wenn nichts anderes festgelegt wird.

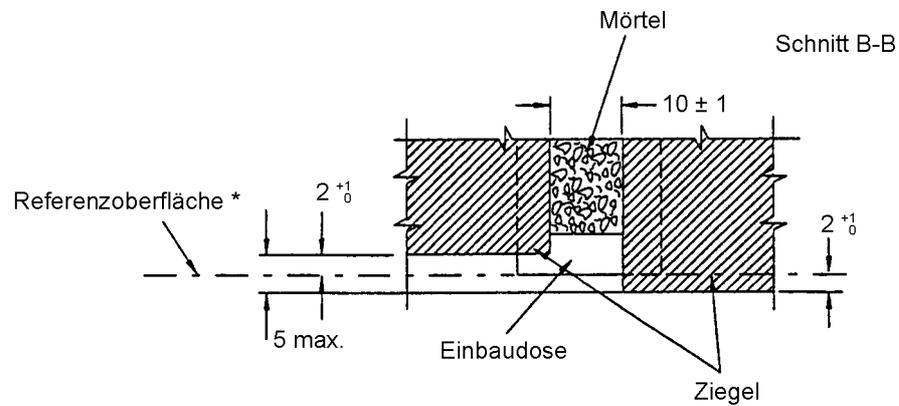


Bild 13 – Prüfwand (siehe 16.2.2)

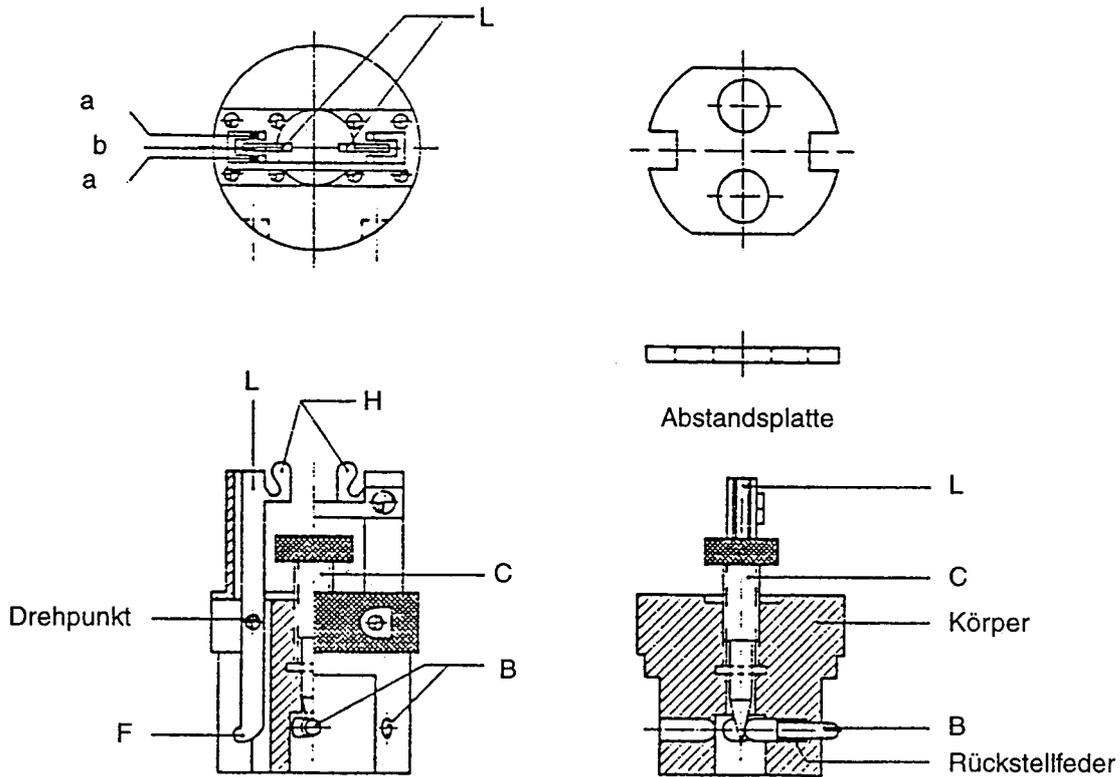


Bild 14 – Vorrichtung zur Messung der Kontaktkraft bei seitlichen Schutzkontakten (siehe 18.1)

Maße in mm

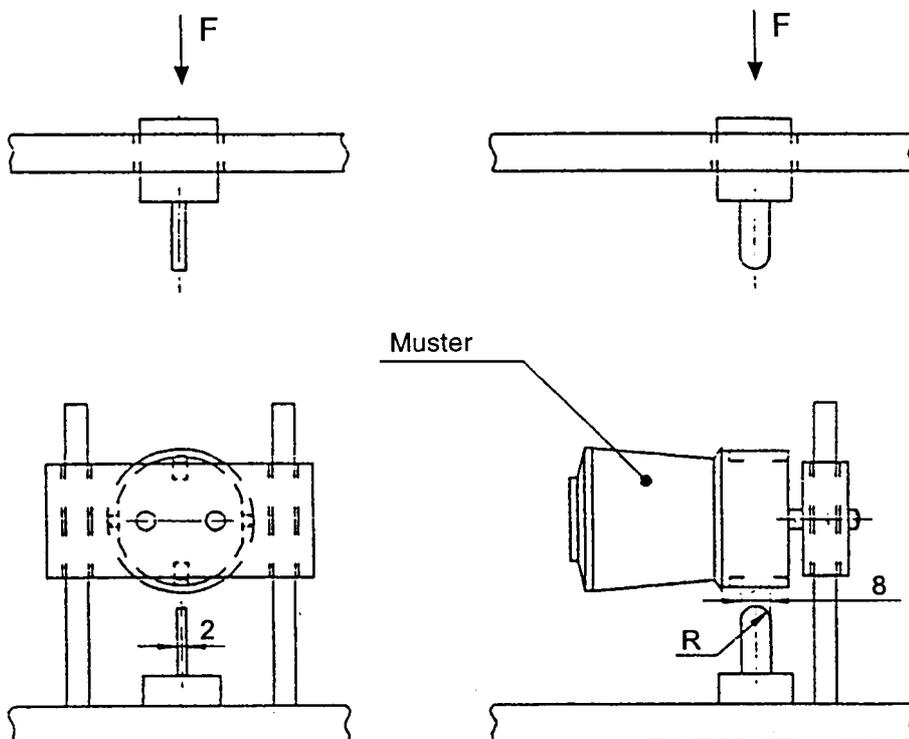
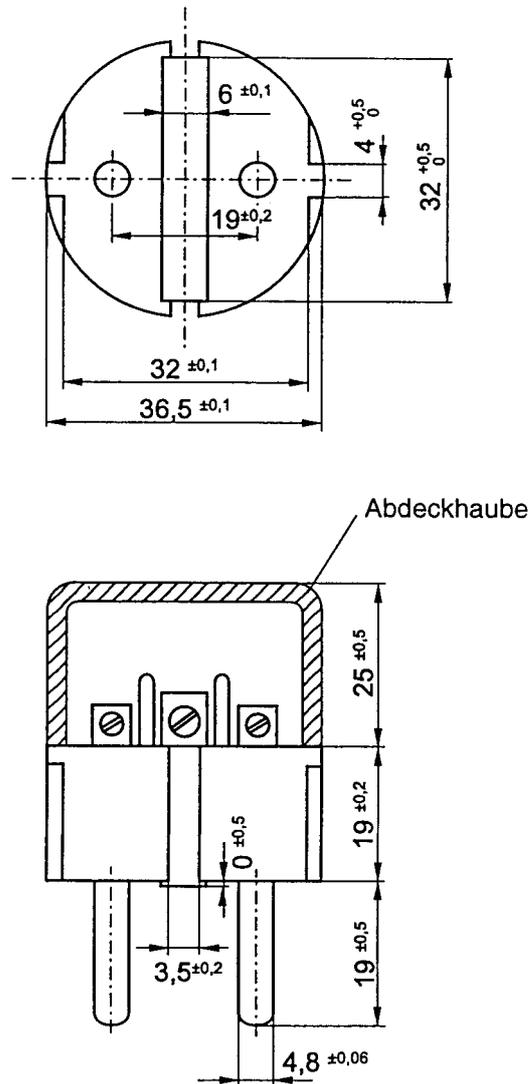


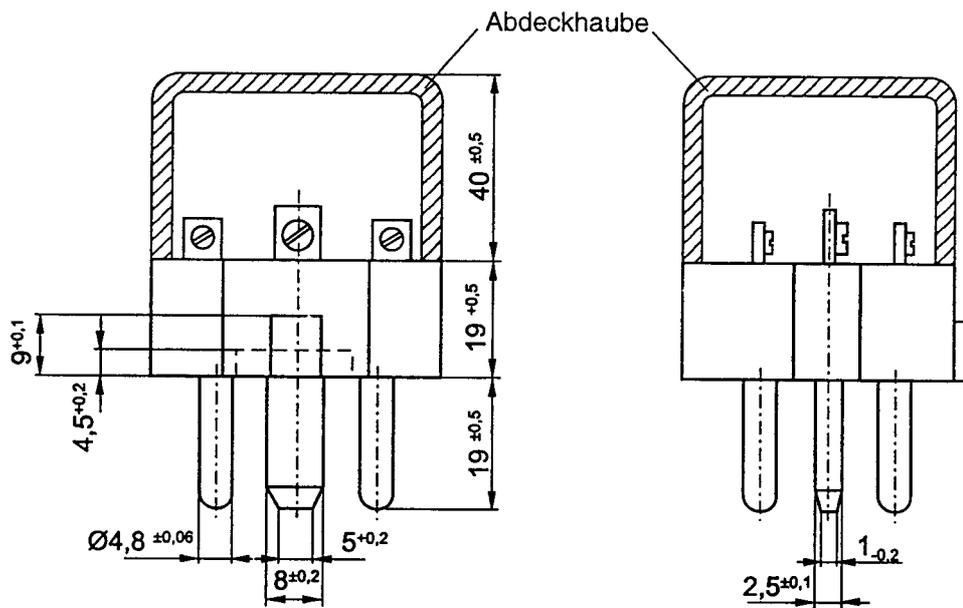
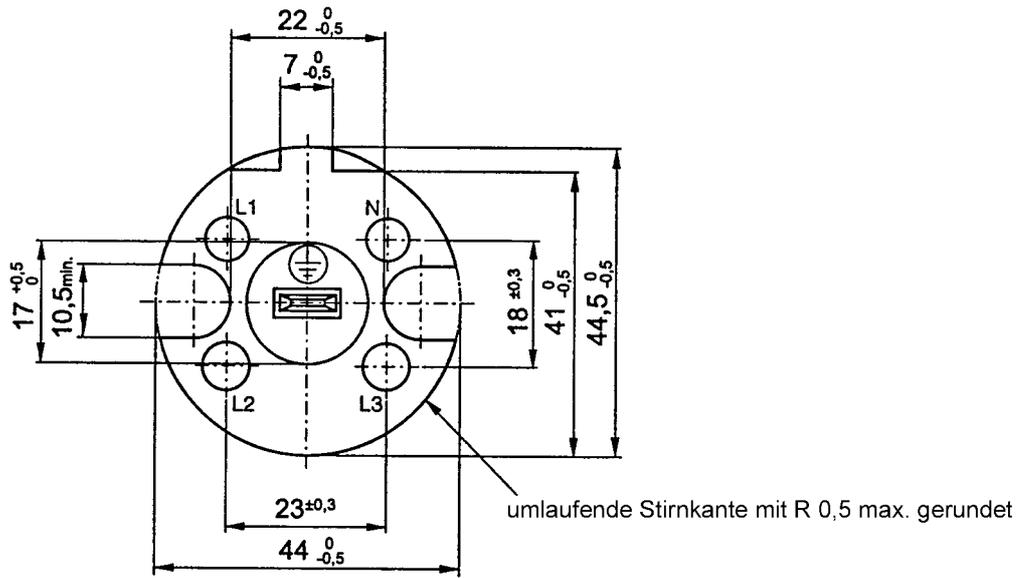
Bild 15 – Vorrichtung zur Prüfung der Stabilität von seitlichen Schutzkontakten (siehe 18.2)

Maße in mm



Körper:	PC Polycarbonat
Polkontakt:	Messing CuZn39, DIN 17672, vernickelt
Schutzkontakt:	Messing CuZn37, DIN 17670, 6 mm x 0,8 mm, vernickelt
Kontaktbrücke:	Cu, 6 mm ²

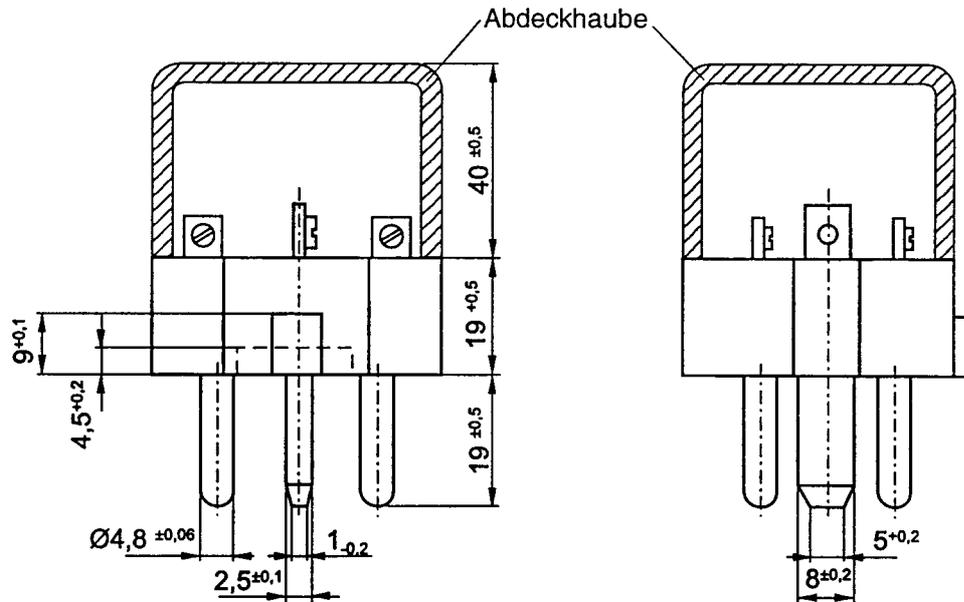
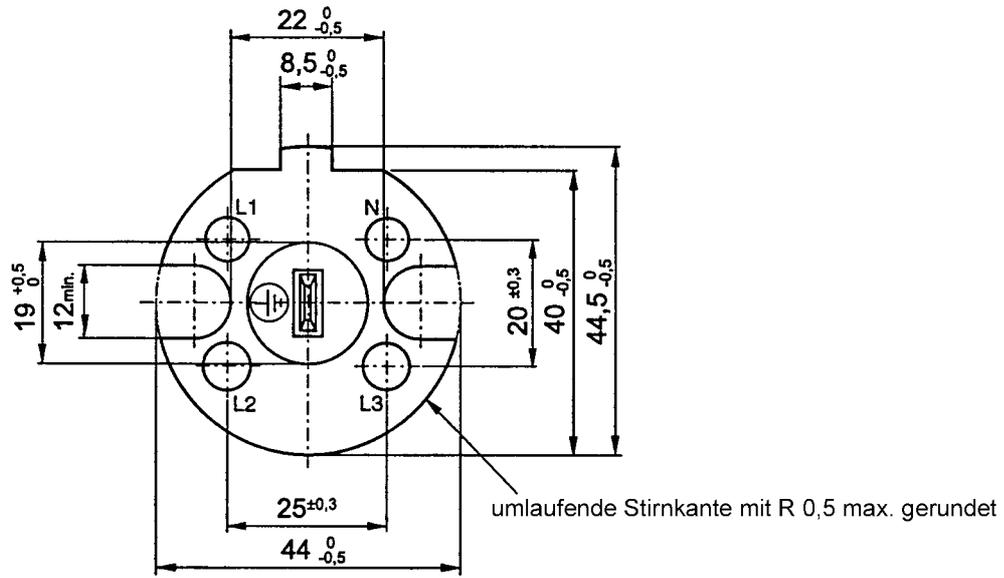
Bild 16a) – Prüfstecker 2P + ⊕ AC 16 A (siehe [Abschnitt 19](#))



- Körper: PC Polycarbonat
- Polkontakt: Messing CuZn39, DIN 17672, vernickelt
- Schutzkontakt: Messing CuZn39, DIN 17672, vernickelt
- Kontaktbrücke: Cu, 6 mm²

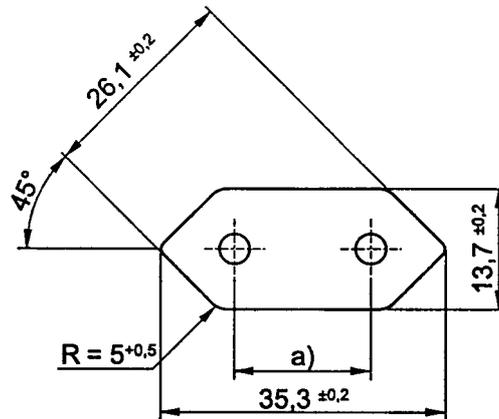
Bild 16b) – Prüfstecker 3P + N + ⊕ AC 16 A (siehe Abschnitt 19)

Maße in mm

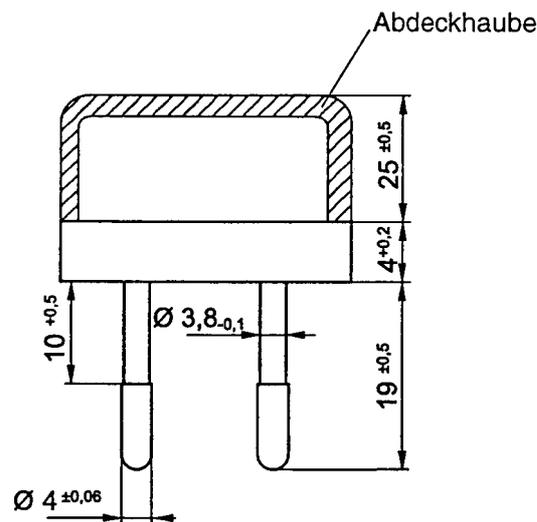


Körper:	PC Polycarbonat
Polkontakt:	Messing CuZn39, DIN 17672, vernickelt
Schutzkontakt:	Messing CuZn39, DIN 17672, vernickelt
Kontaktbrücke:	Cu, 10 mm ²

Bild 16c) – Prüfstecker 3P + N + ⊕ AC 25 A (siehe [Abschnitt 19](#))

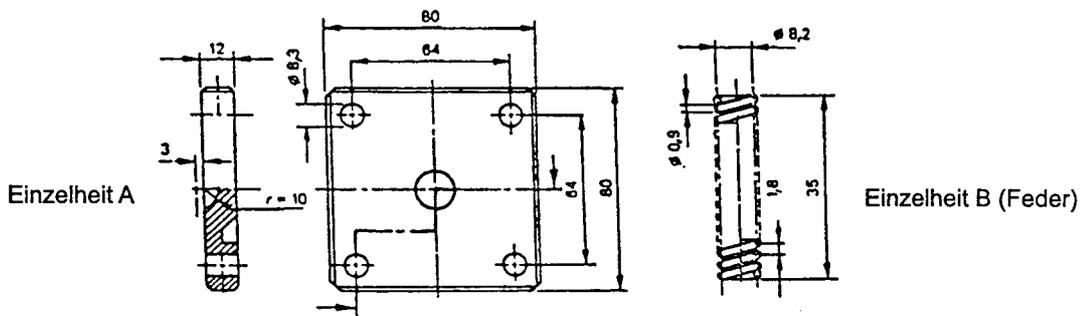
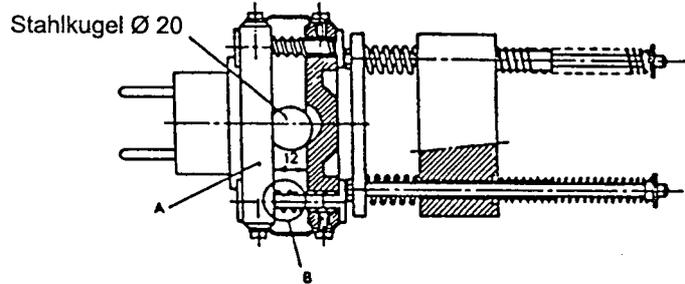
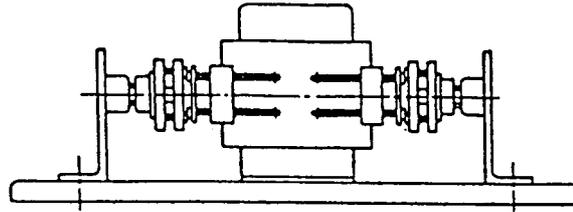


a) $19^{\pm 0,2}$ mm in der Ebene der Stirnfläche, $17,2^{\pm 0,2}$ am Ende der Stifte



Körper: PC Polycarbonat
 Polkontakt: Messing CuZn39, DIN 17672, vernickelt
 Kontaktbrücke: Cu, $2,5 \text{ mm}^2$

Bild 16d) – Prüfstecker 2P AC 2,5 A (siehe [Abschnitt 19](#))



Andere, als die Federn B, werden so gewählt und eingestellt, dass:

- sie im Ruhezustand auf den Steckerkörper eine Kraft wie in folgender Tabelle angegeben ausüben;

Bemessungswerte	Anzahl der Pole	Kraft auf den Steckerkörper N
bis 10 A	2	3,5
	3	4,5
über 10 A bis 16 A	2	7,2
	3	8,1
	mehr als 3	9
über 16 A bis 32 A	2	12,6
	3	12,6
	mehr als 3	14,4

- sie, wenn sie um ein Drittel der Differenz zwischen der Länge im Ruhezustand und der voll zusammengedrückt Länge zusammengedrückt sind, eine Kraft ausüben gleich 1,2-mal der entsprechenden maximalen Abzugskraft nach [Abschnitt 22](#).

Bild 17 – Vorrichtung für die Prüfung des Schaltvermögens und des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe die [Abschnitte 20](#) und [21](#))

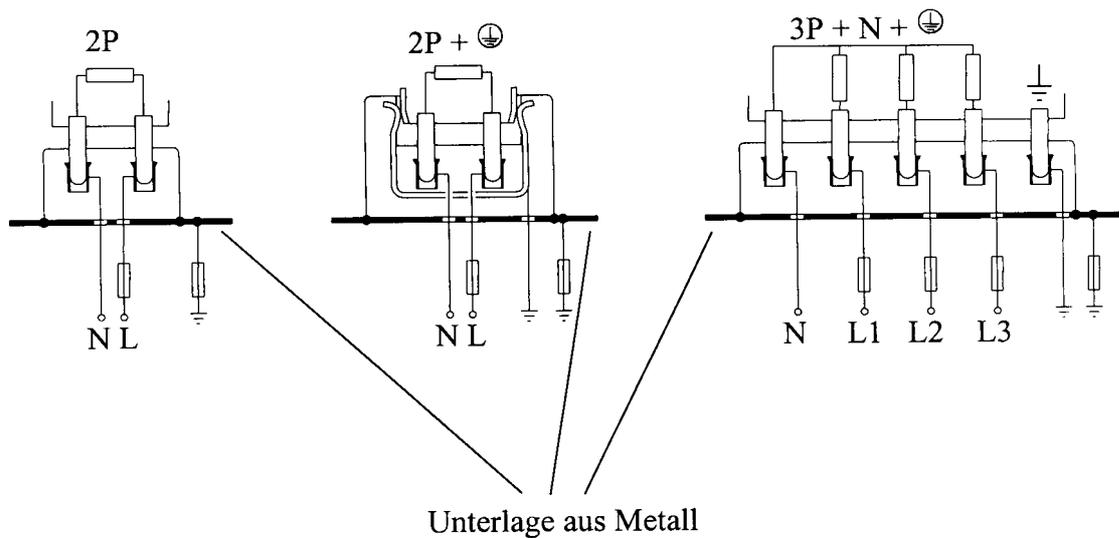


Bild 18 – Schaltbilder für die Prüfung des Schaltvermögens und des bestimmungsgemäßen Betriebs (siehe Abschnitt 20)

Maße in mm

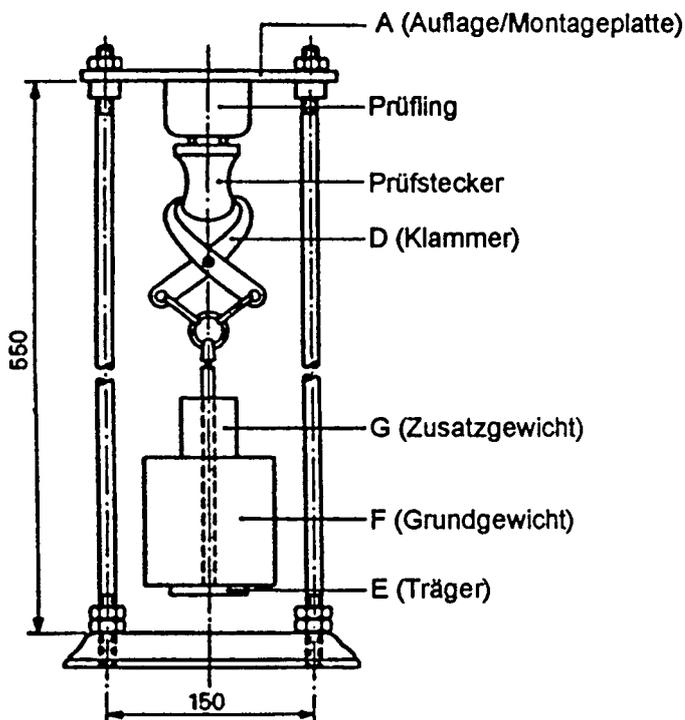


Bild 19 – Vorrichtung für die Prüfung der Abzugskraft (siehe 22.1)

Maße in mm

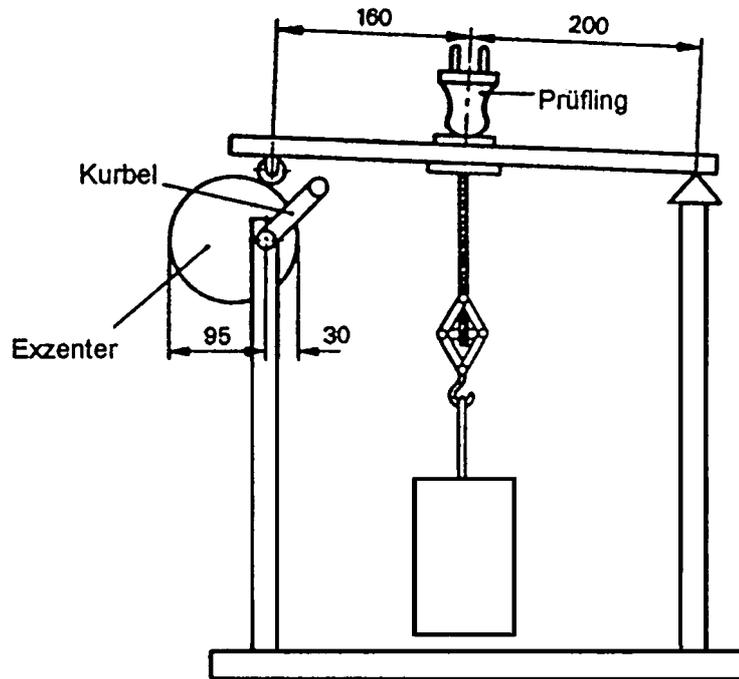
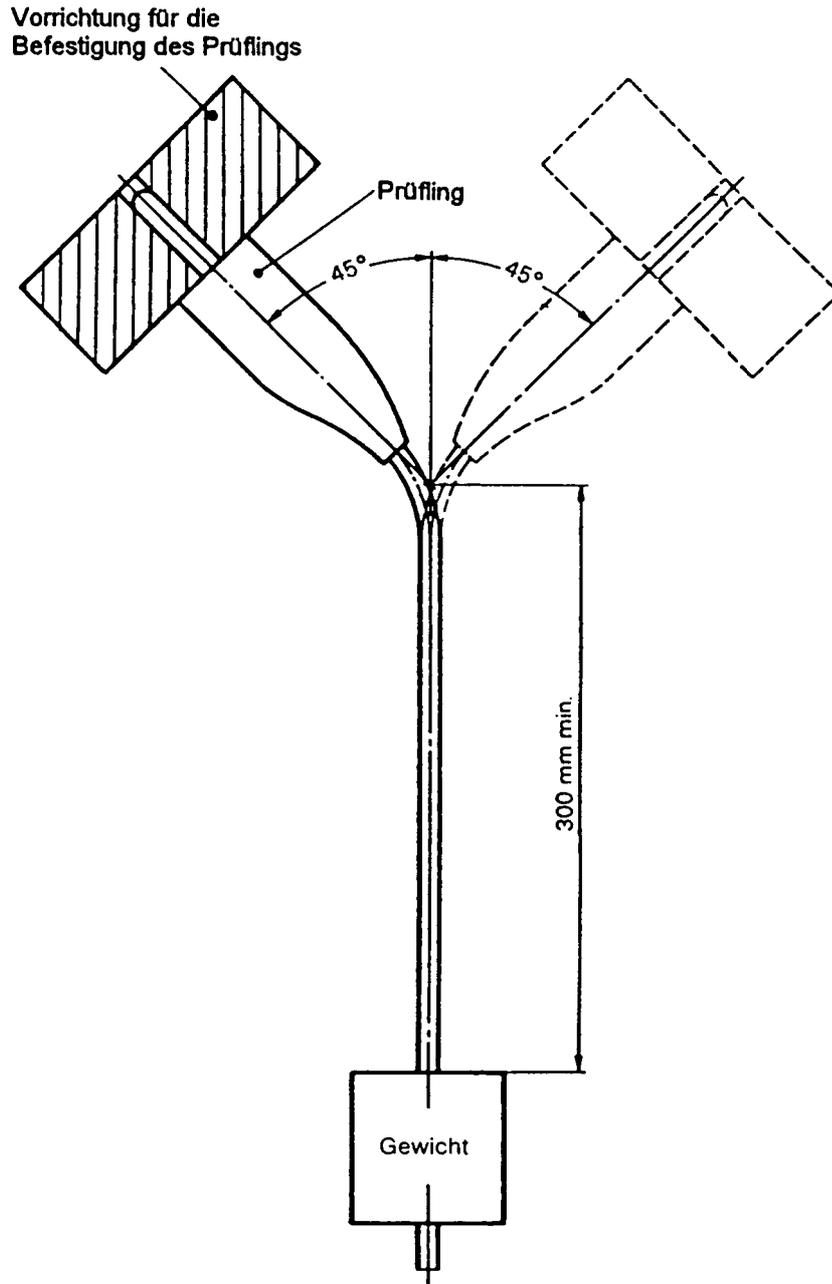


Bild 20 – Vorrichtung für die Prüfung der Zugentlastung (siehe 23.2)



Eine Anpassung der verschiedenen Träger der Steckvorrichtungen mittels einer Gewindespindel muss vorgesehen sein entsprechend der Anmerkung in [23.4](#).

Bild 21 – Vorrichtung für die Biegeprüfung (siehe [23.4](#))

Maße in mm

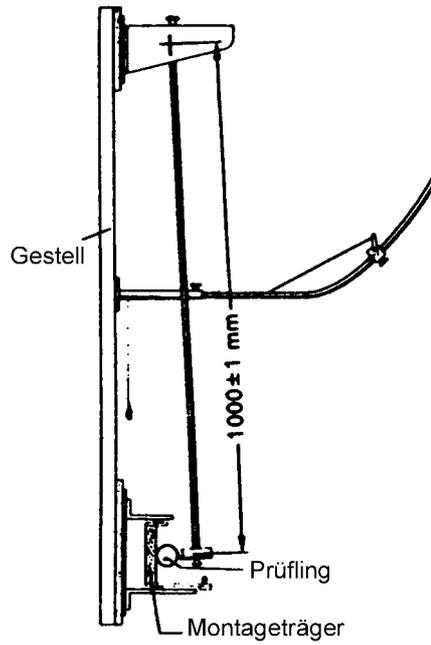
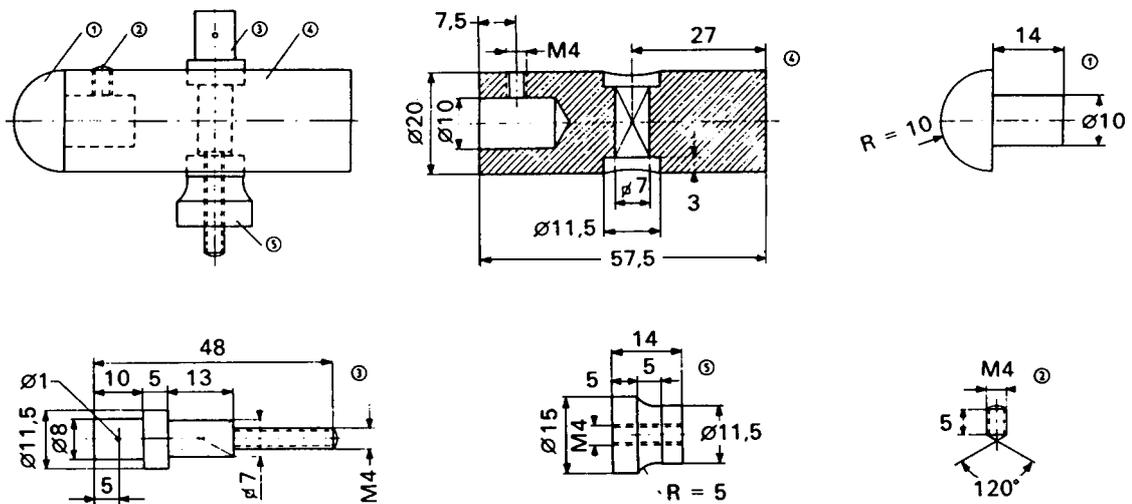


Bild 22 – Schlagprüfergerät (siehe 24.1)



Werkstoff:
 ① Polyamid
 ② ③ ④ ⑤ Stahl Fe 360

Bild 23 – Einzelheiten des Hammers (siehe 24.1)

Maße in mm

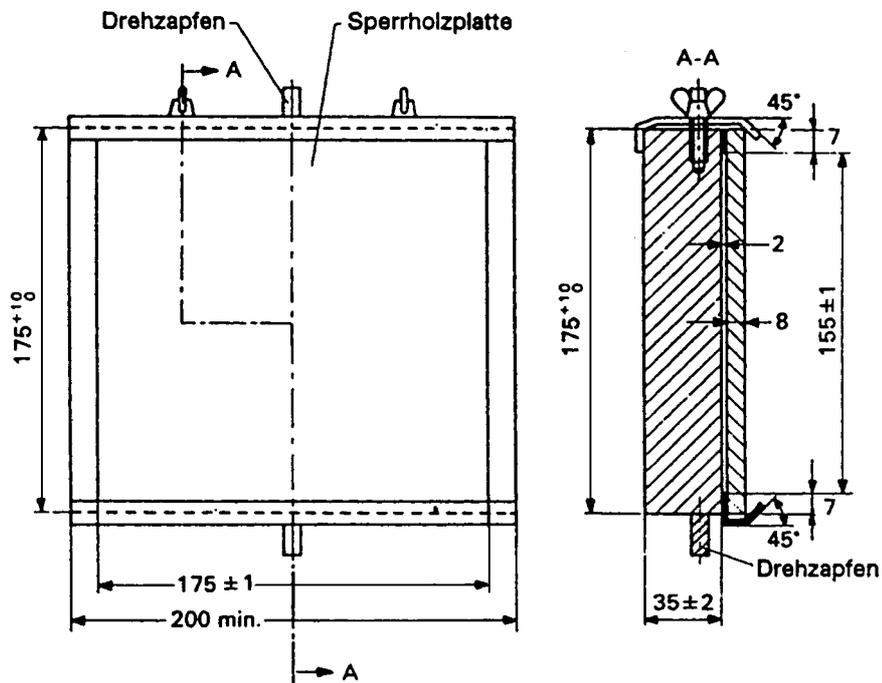
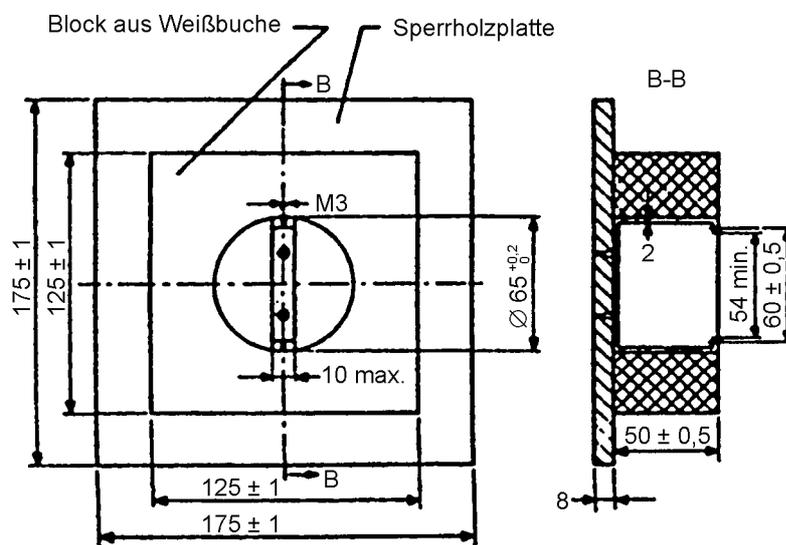
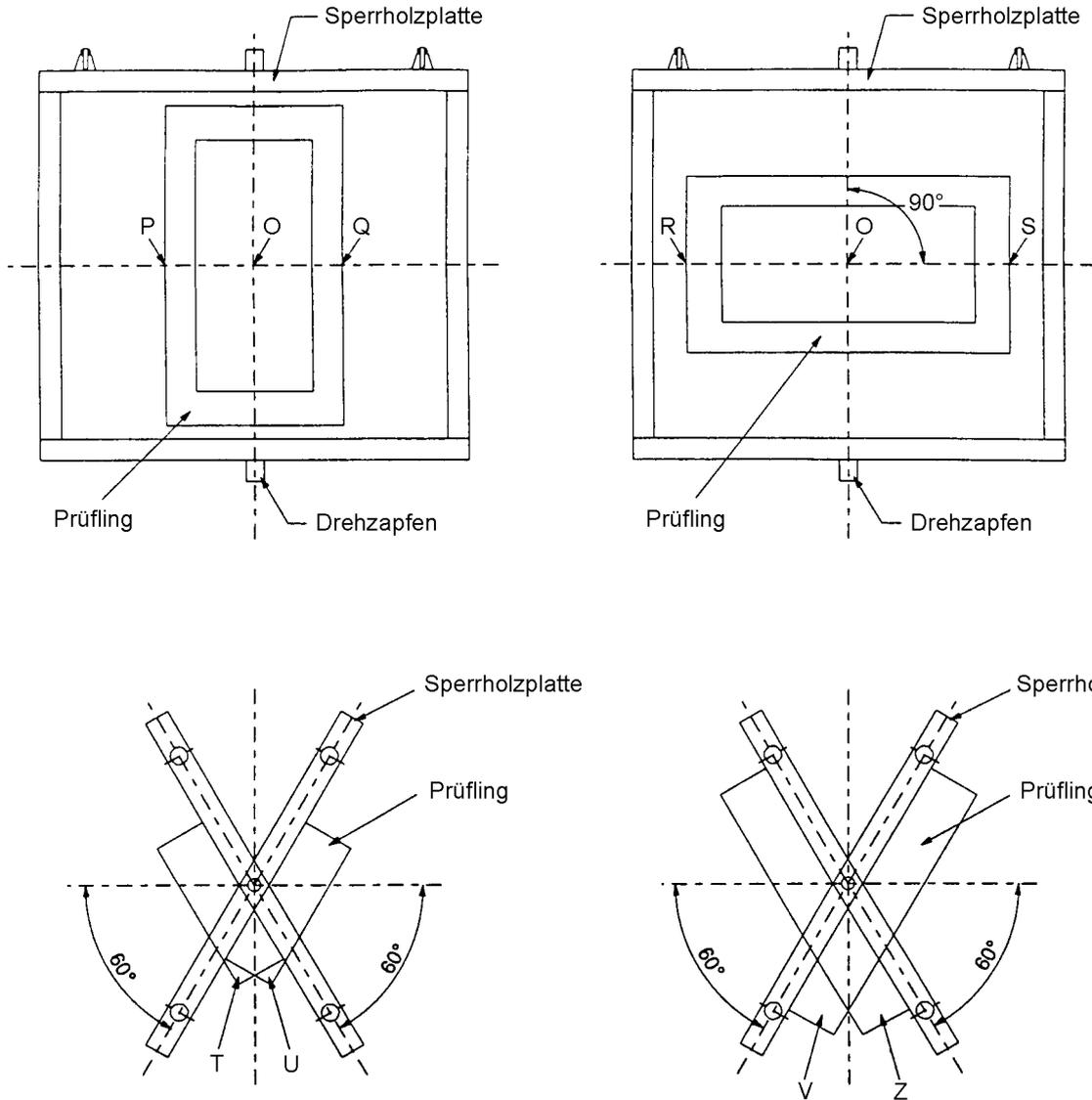


Bild 24 – Montageträger für den Prüfling (siehe 24.1)



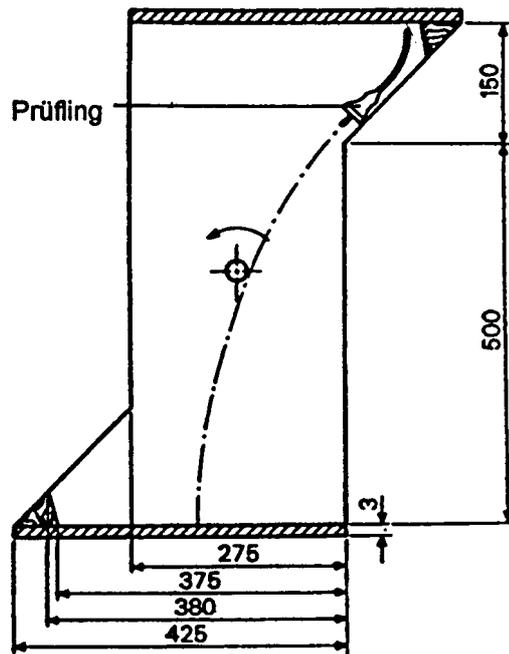
Die Maße für den Weißbuche-Block sind nur als Beispiel gedacht. Weitere Maße sind in Beratung.

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



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

Bild 26 – Darstellung der Anwendung der Schläge nach 24.1



Die Weite der Falltrommel beträgt 275 mm.

Bild 27 – Falltrommel (siehe 24.2)

Maße in mm

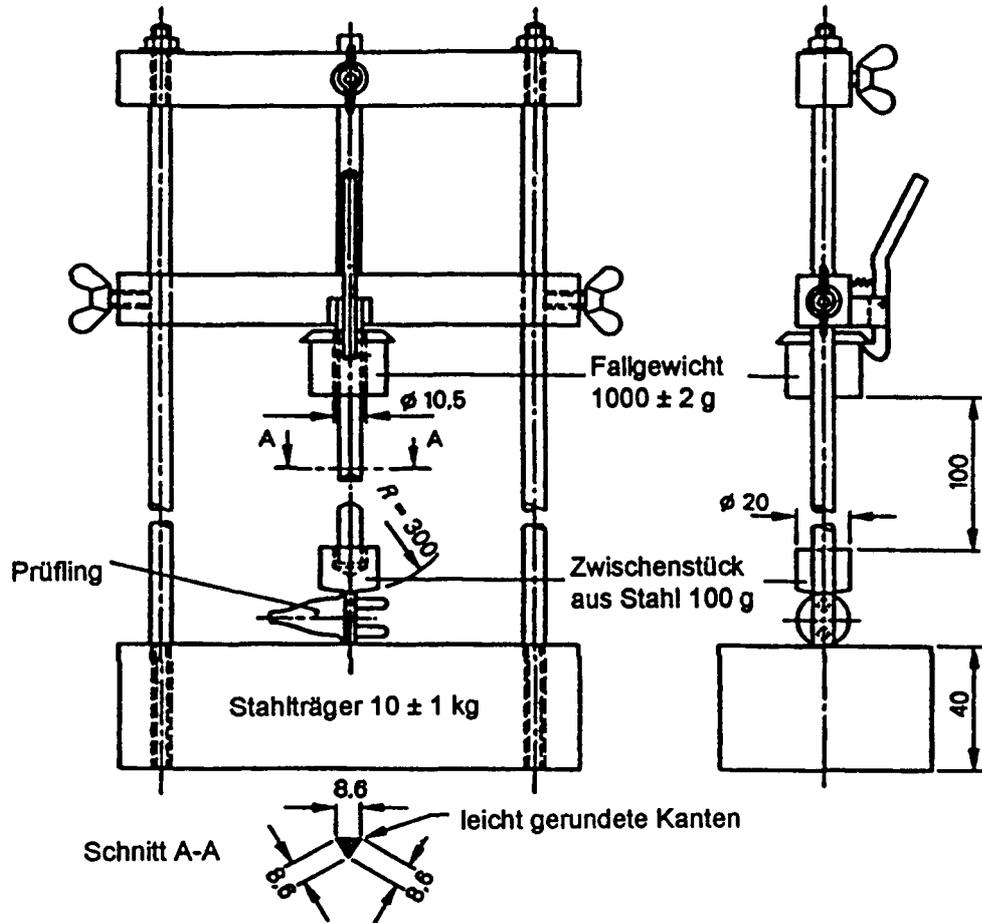
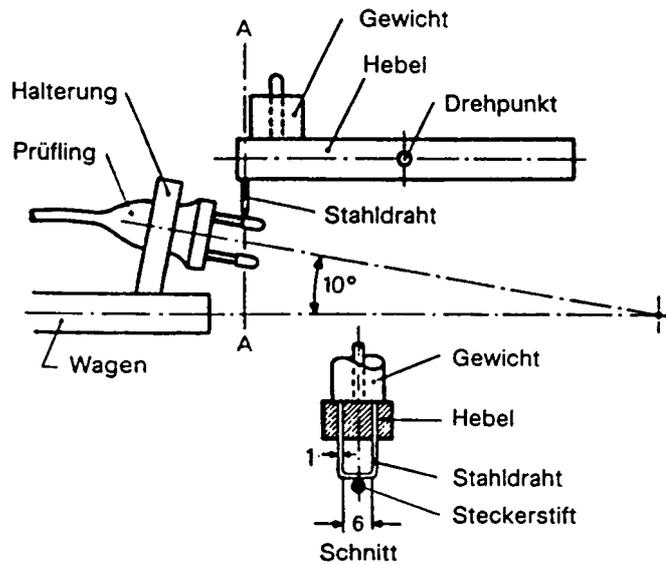
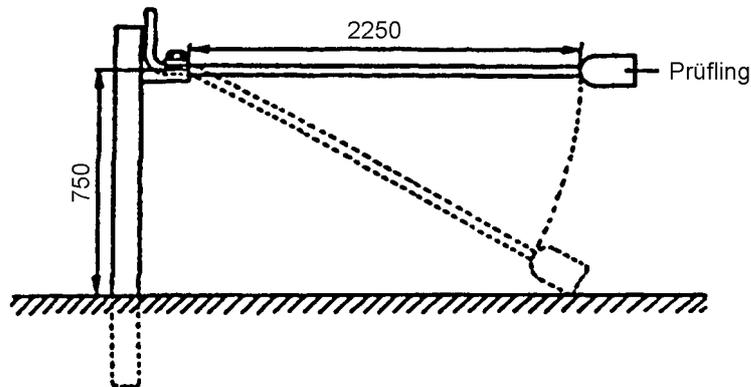


Bild 28 – Vorrichtung für die Schlagprüfung bei niedrigen Temperaturen (siehe 24.4)

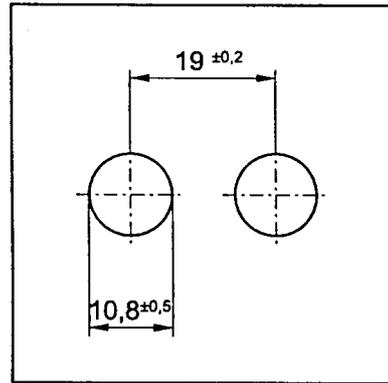


Vergrößerte Teilansicht des Schnittes A-A
mit Darstellung des Schaltdrahtes

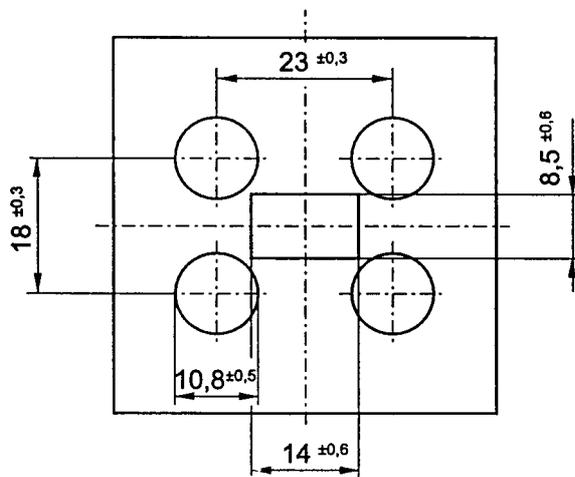
Bild 29 – Vorrichtung für die Abriebprüfung an Isolierüberzügen von Steckerstiften (siehe 24.7)



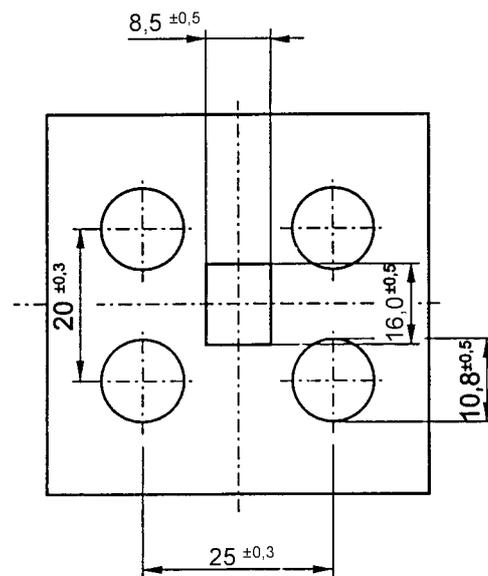
**Bild 30 – Vorrichtung zur Prüfung der mechanischen Festigkeit von Mehrfach-Kupplungen
(siehe 24.9)**



für 2P + 



für 3P + N + 
AC 16A



für 3P + N + 
AC 25A

Stahlplatte aus nichtrostendem Stahl mit einer Dicke von 5 mm.

Bild 31 – Prüfanordnung zur Prüfung der Fixierung der Stifte im Steckerkörper (siehe 24.10)

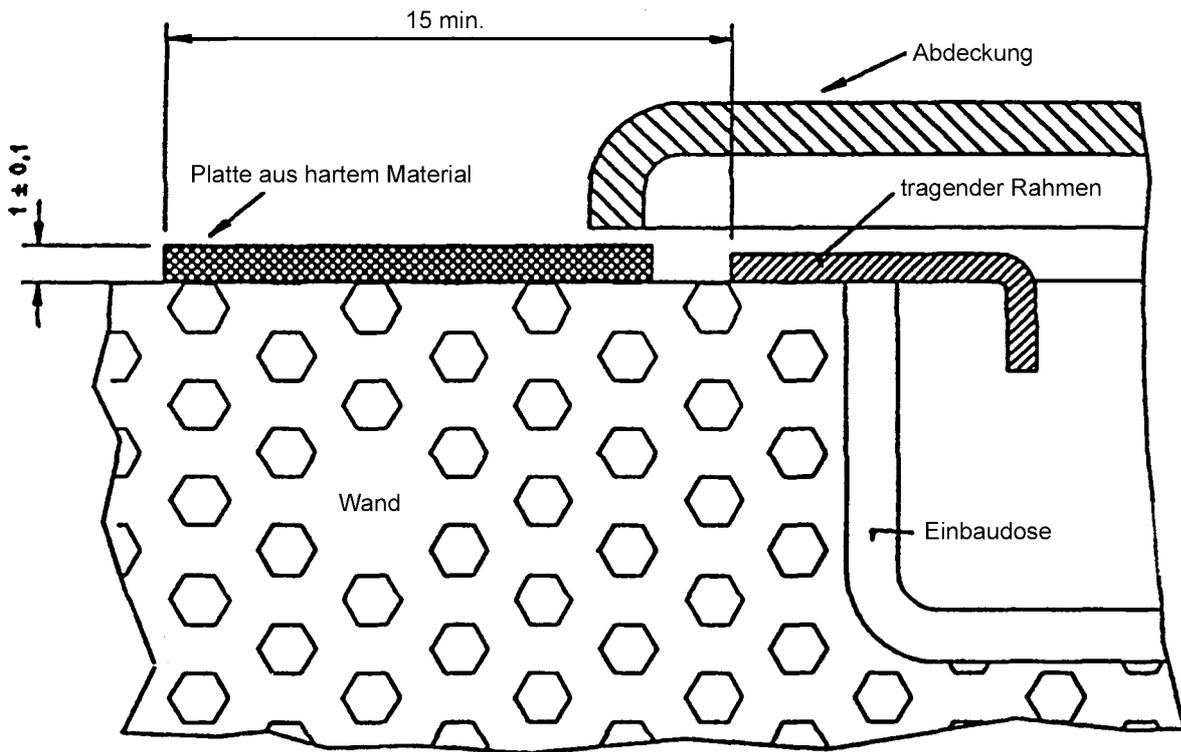
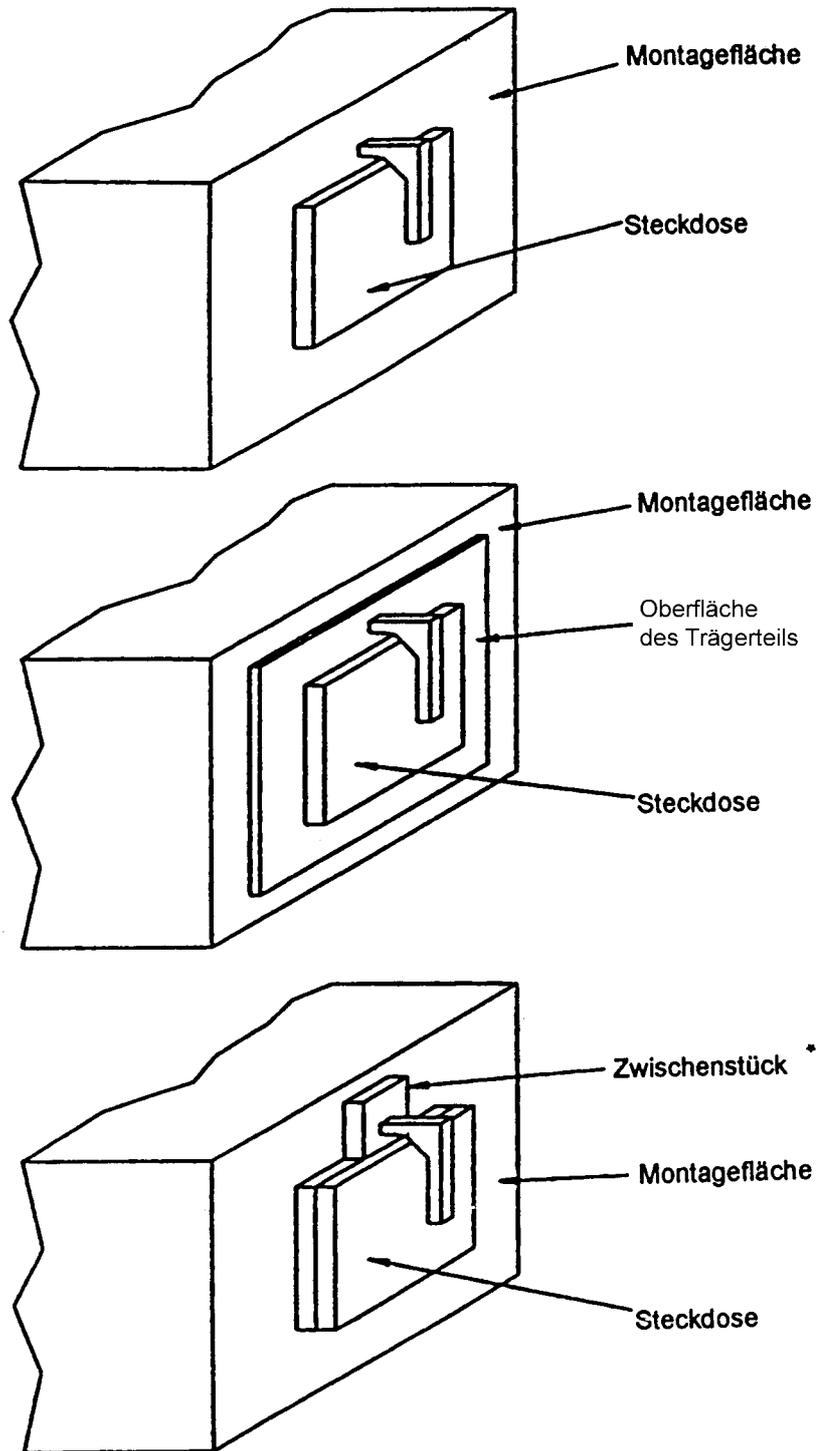


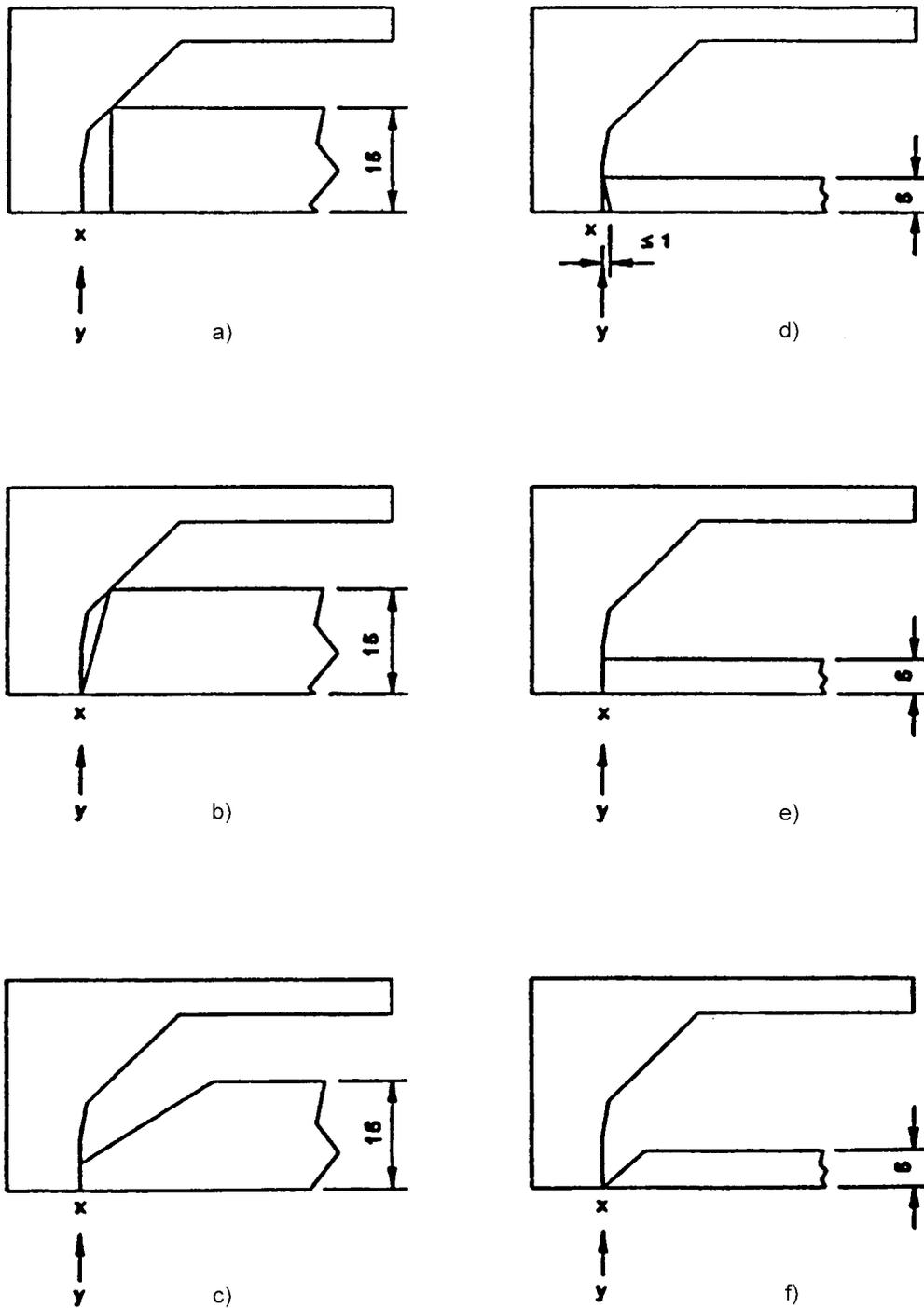
Bild 32 – Anordnung zur Prüfung von Kappen oder Abdeckungen (siehe 24.14.1 und 24.14.2)



* Zwischenstück mit derselben Dicke wie das Trägerteil.

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

Maße in mm



Fälle a) und b): nicht bestanden.

Fälle c), d), e) und f): bestanden (die Übereinstimmung muss jedoch noch mit den Anforderungen nach [24.18](#) durch Verwendung der Lehre 18 geprüft werden).

Bild 34 – Beispiele für die Anwendung der Lehre 17 (siehe [24.17](#))

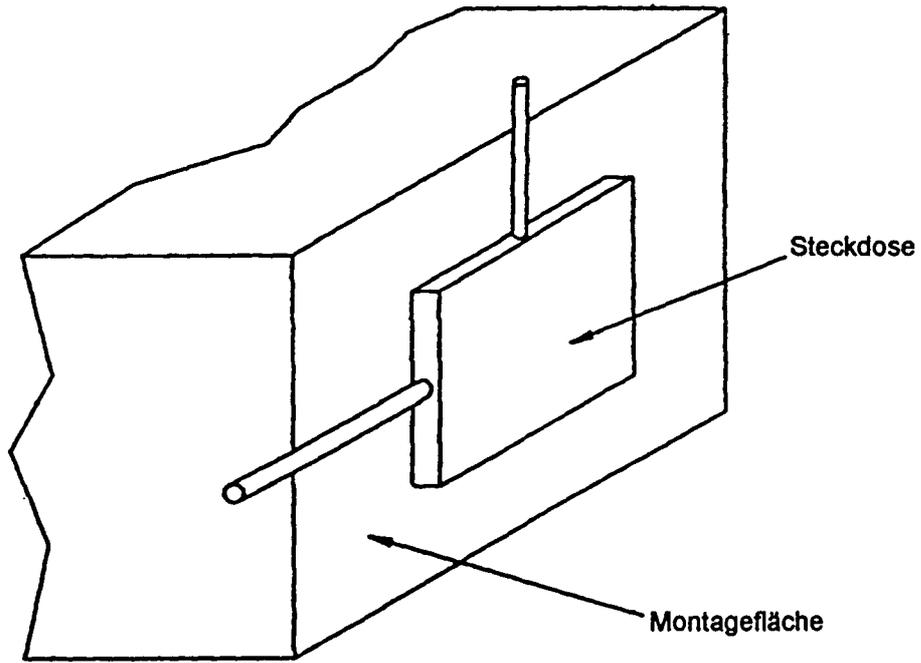


Bild 35 – Darstellung, die die Anwendungsrichtungen der Lehre 19 zeigt (siehe [24.18](#))

Maße in mm

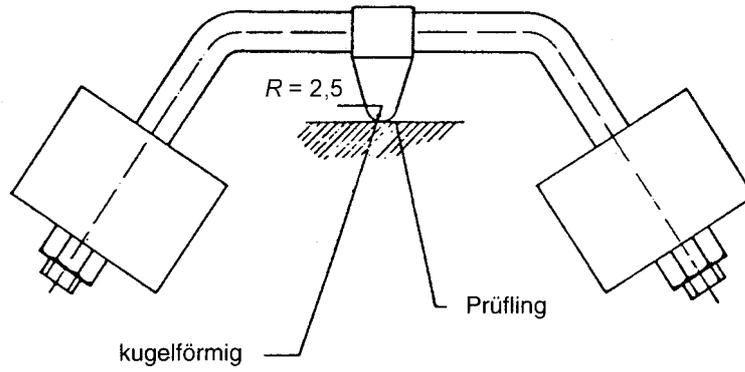


Bild 36 – Kugeldruck-Prüfgerät (siehe 25.2)

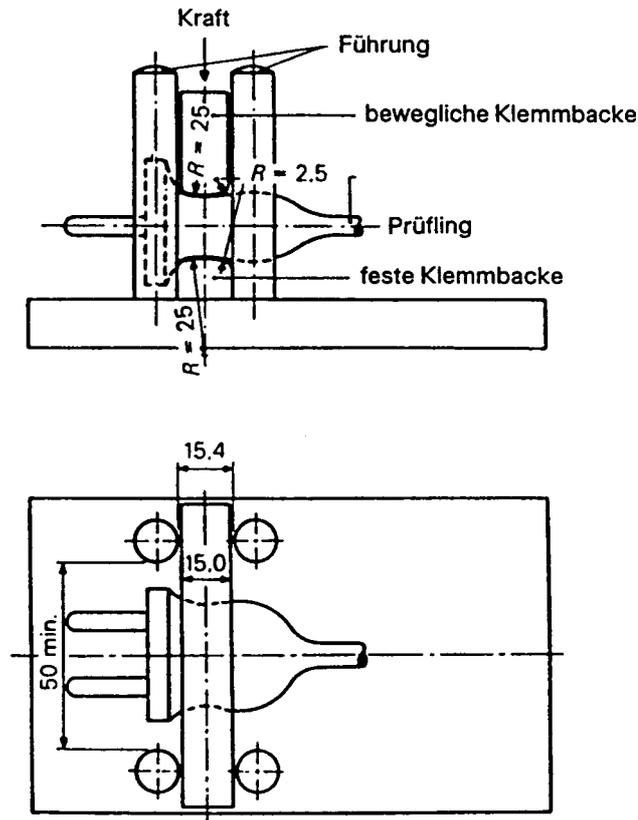
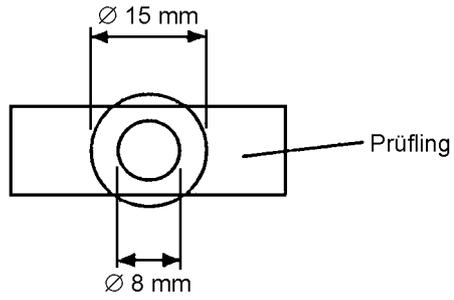
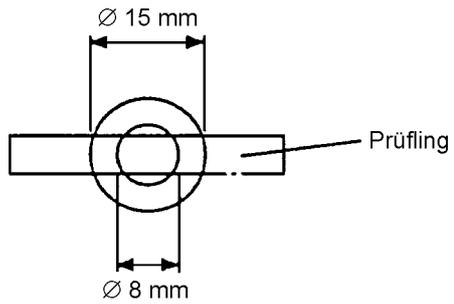


Bild 37 – Vorrichtung für die Druckprüfung zum Nachweis der Wärmebeständigkeit (siehe 25.4)



muss geprüft werden



Prüfung wird nicht gefordert

Bild 38 – Zeichnerische Darstellung der Definition kleiner Teile (siehe [28.1.1](#))

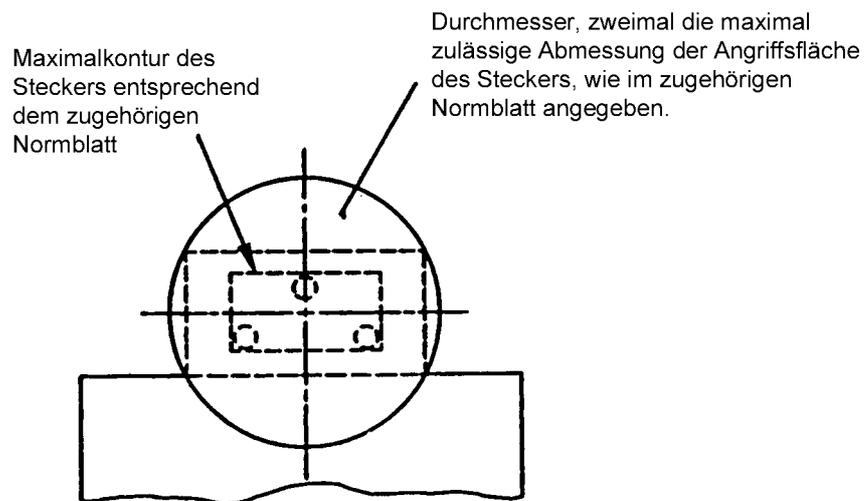
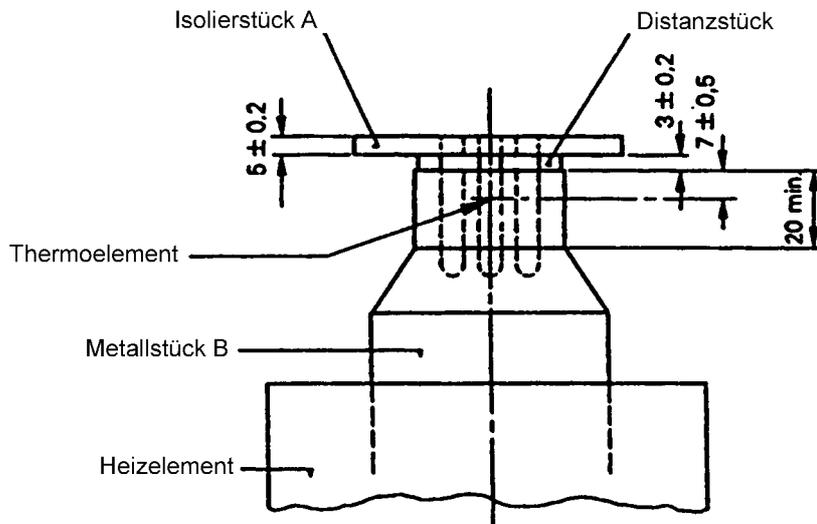


Bild 39 – Vorrichtung zur Prüfung der Beständigkeit gegen übermäßige Wärme der Isolierüberzüge von Steckerstiften (siehe 28.1.2)

Maße in mm

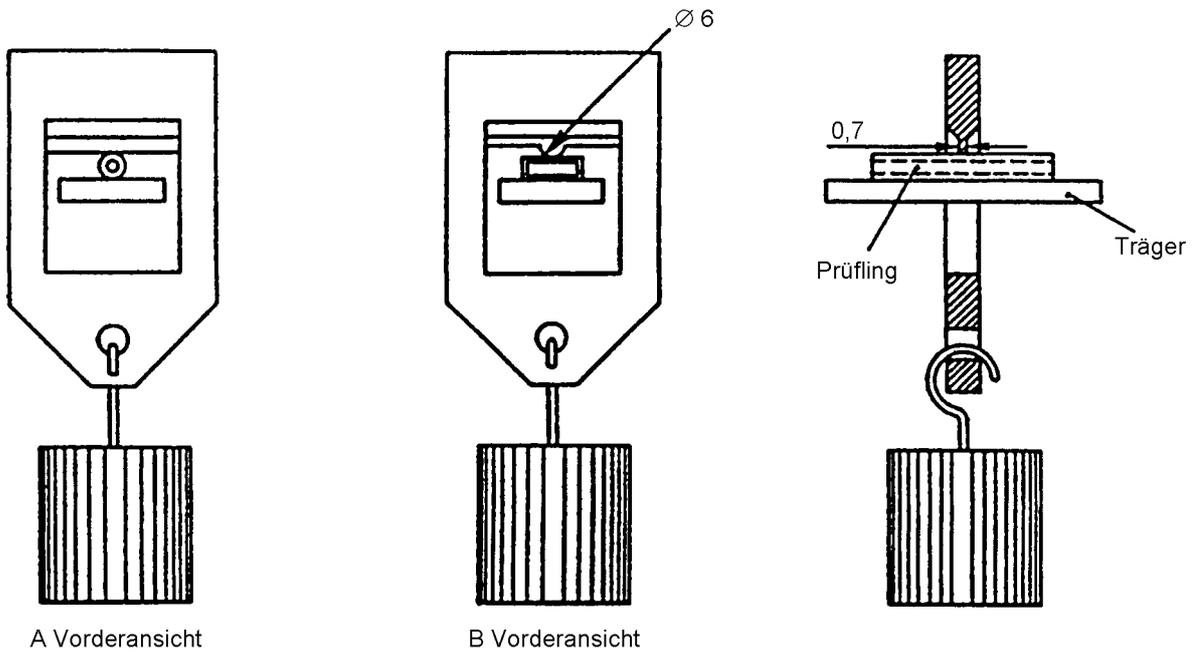


Bild 40 – Vorrichtung für die Druckprüfung bei hoher Temperatur (siehe 30.1)

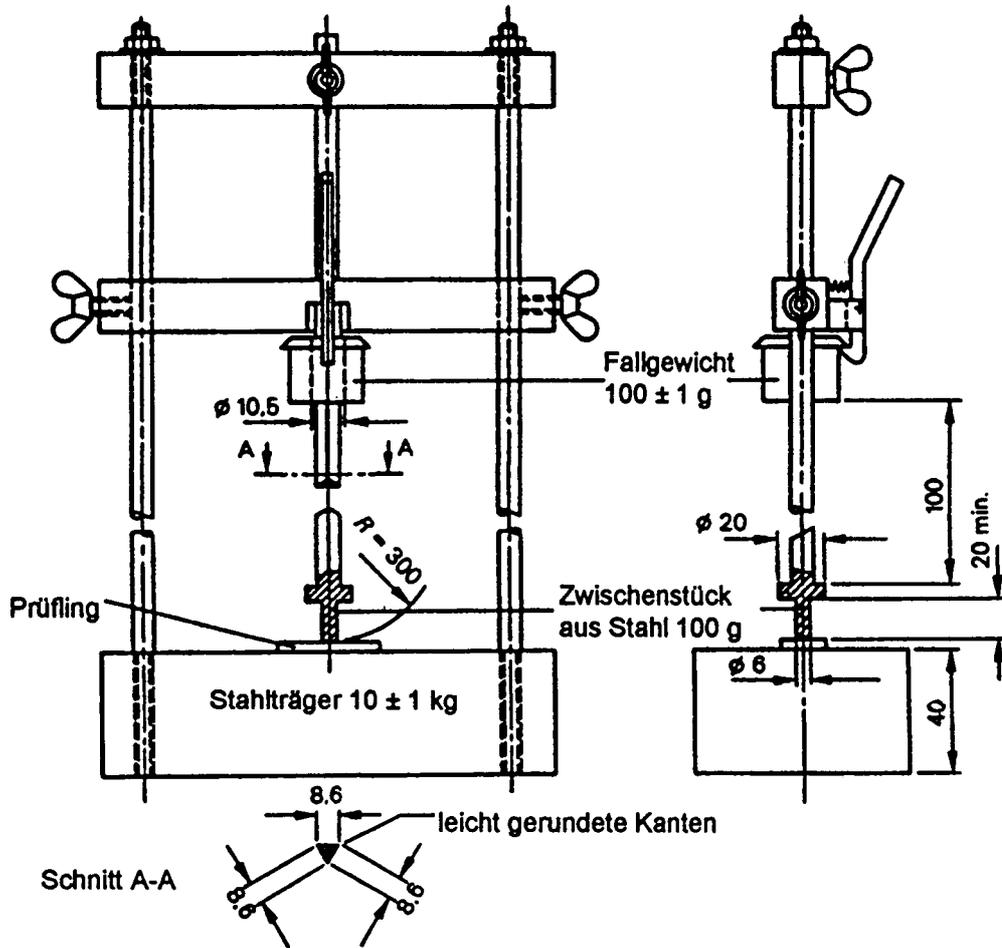


Bild 41 – Vorrichtung für die Schlagprüfung von Stiften mit Isolierüberzügen (siehe 30.4)

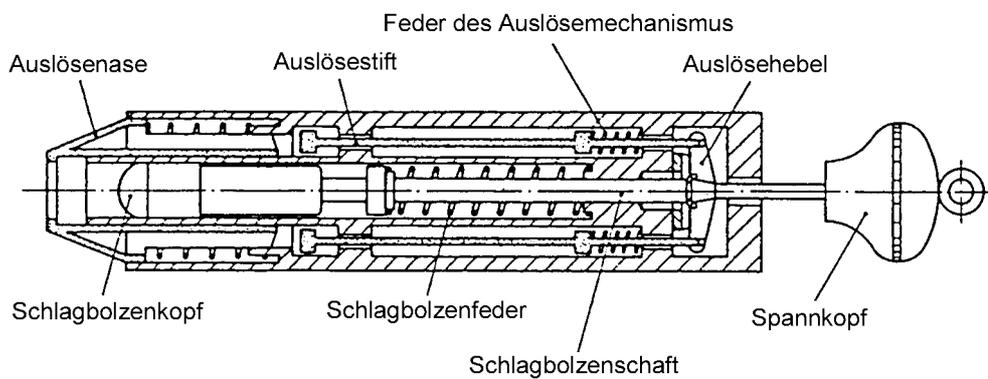
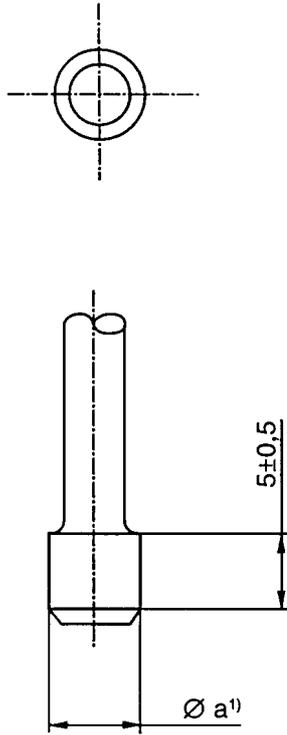


Bild 42 – Schlagprüfgerät (siehe Anhang B, B.6)



¹) Maß a ist:

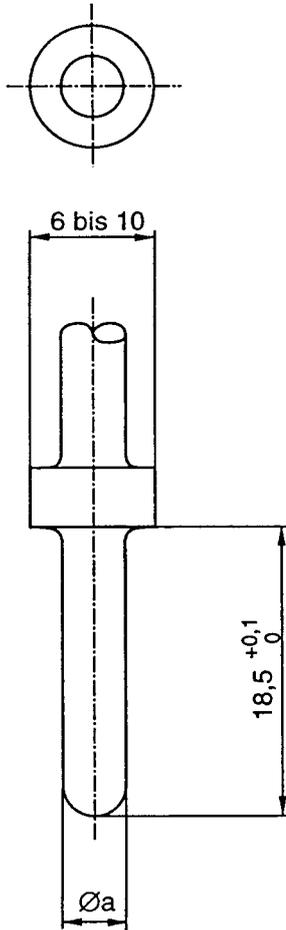
- $6,0_0^{+0,01}$ mm für Abdeckungen aus Gummi und keramischen Werkstoffen
- $5,8_0^{+0,01}$ mm für andere Abdeckungen
- $5,0_0^{+0,01}$ mm für Steckdosen nach DIN 49440, Teil 4

Die betreffende Lehre darf sich nicht zwanglos in die Einführungsöffnungen einführen lassen.

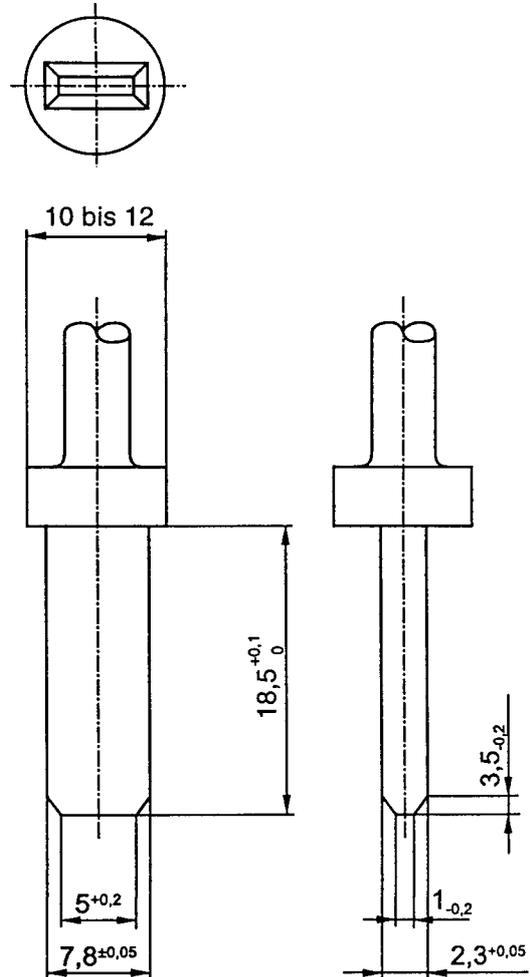
Lehre 1 – Lehre für die Größe der Steckerstift-Einführungsöffnungen (siehe 9.1)

Maße in mm

Lehre 2 A, 2 B



Lehre 2 C

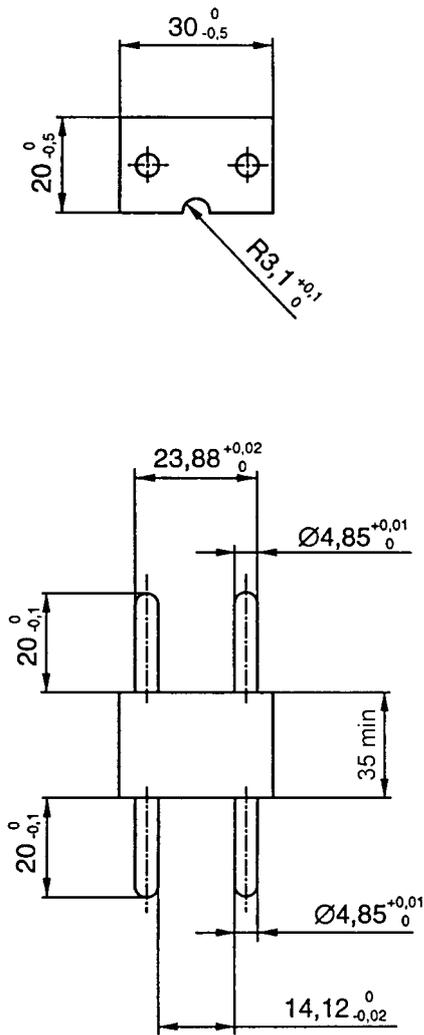


		Lehre	a (mm)	Masse (g)
DIN 49440	2P	2 A	3,8 ± 0,05	200
	2P + ⊕			
DIN 49441	2P + ⊕	2 B	4,6 ± 0,05	200
DIN 49445	3P + N + ⊕	2 B	4,6 ± 0,05	200
DIN 49447		2 C		300

Die Lehre darf nicht unter dem Eigengewicht innerhalb von 30 s aus der Kontaktbuchse herausfallen.

Lehre 2 – Lehre zur Prüfung der kleinsten Öffnungsweite und der kleinsten Abzugskraft der Kontaktbuchsen (siehe 9.1 und 22.2)

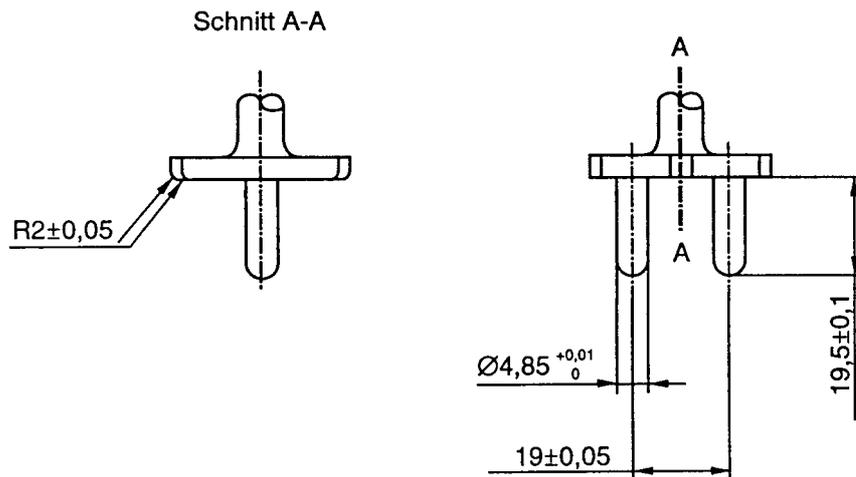
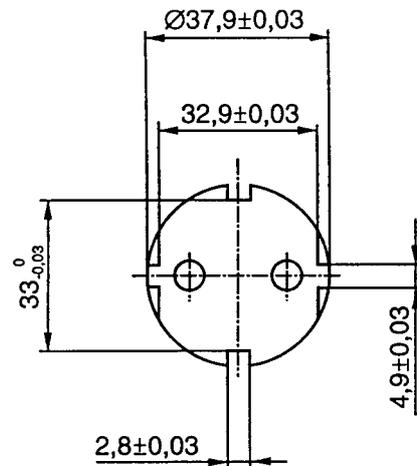
Maße in mm



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

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

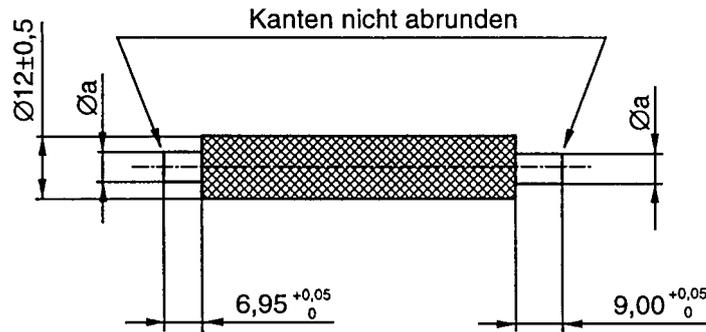
Maße in mm



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

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

Maße in mm



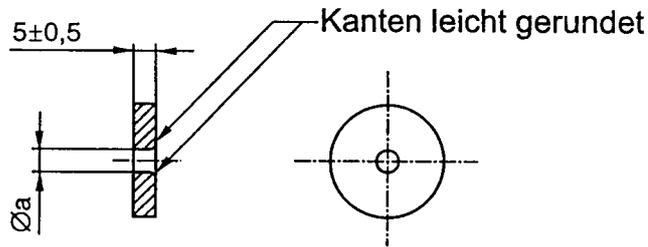
Lehre	a	Toleranz
5 A	5,45	+ 0,02 0
5 B	5,60	
5 C	5,75	
5 D	5,95	

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

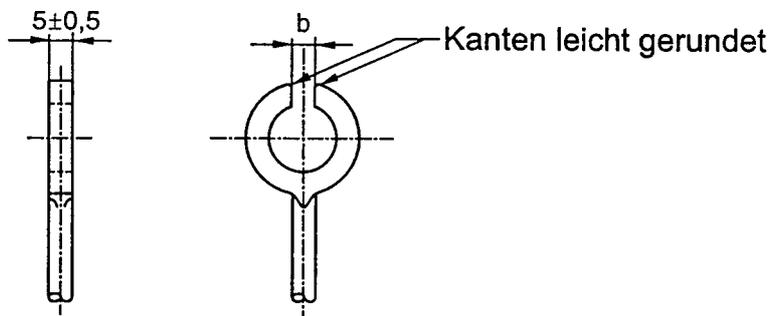
Der kurze Lehrenstift darf die Kontaktbuchsen der Steckdose nicht erreichen, und der lange Lehrenstift muss bei vollständiger Einführung die Kontaktbuchsen berühren.

Lehre 5 – Lehre zur Prüfung des Abstandes bis zur erstmaligen Kontaktgabe (siehe 9.1)

Größtlehre



Kleinstlehre



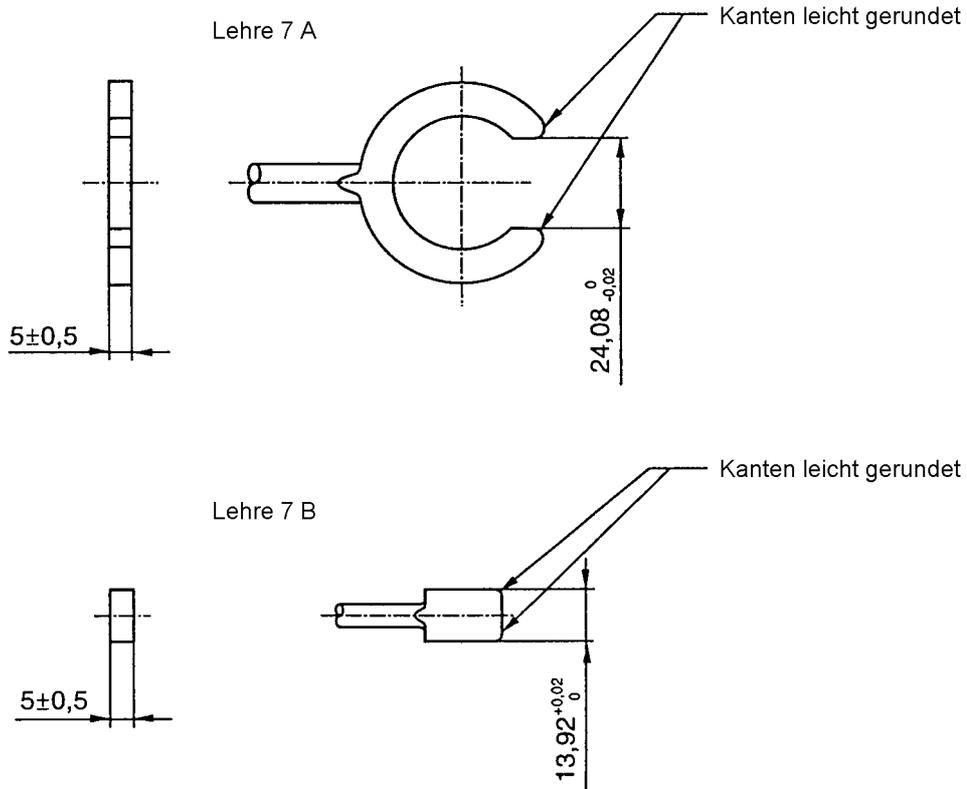
Nennstrom A	Lehre	a mm	b mm
2,5	6 A	4,06 ^{+0,01} ₋₀	3,94 ⁰ _{-0,01}
16	6 B	4,86 ^{+0,01} ₋₀	4,74 ⁰ _{-0,01}

Es muss möglich sein, den Stift zwanglos in die Größtlehre einzuführen.

Es darf nicht möglich sein, den Stift zwanglos durch das Maul der Kleinstlehre zu führen.

Lehre 6 – Lehre für den Stiftdurchmesser (siehe 9.1)

Maße in mm

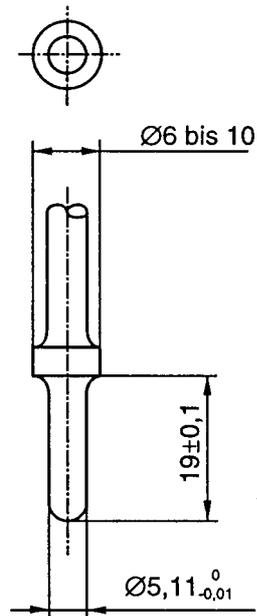


Die Lehre 7 A muss zwanglos über die Stifte zu führen sein.

Die Lehre 7 B muss sich zwanglos zwischen den Stiften durchführen lassen.

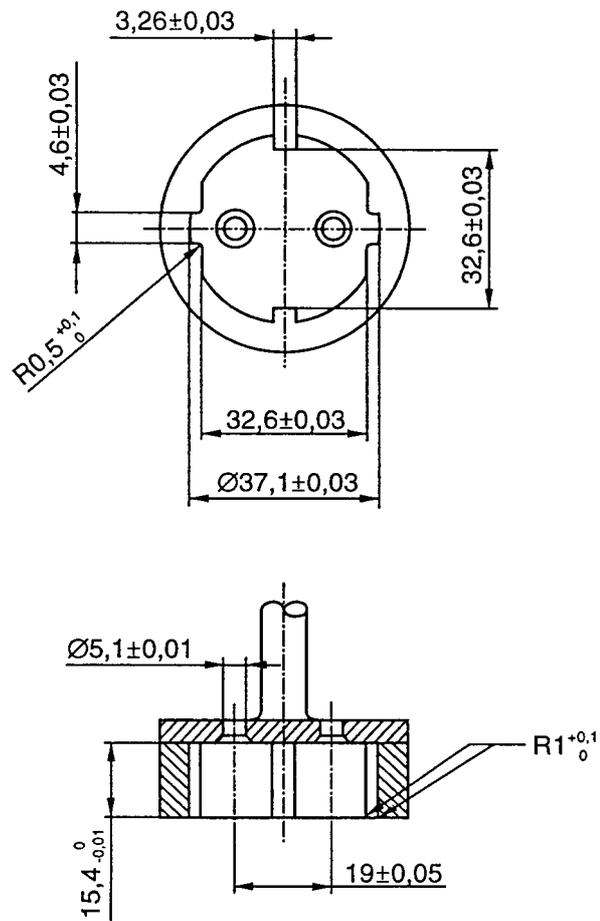
Lehre 7 – Lehre für die Prüfung des Stiftabstandes bei Steckern 2P + ⊕ AC 16 A und 2P AC 16 A (siehe 9.1)

Maße in mm



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

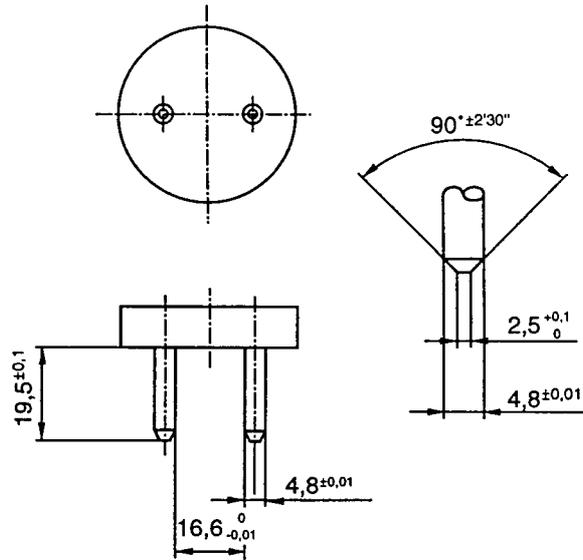
Lehre 8 – Lehre zur Prüfung der größten Öffnungsweite der Kontaktbuchsen (siehe 9.1)



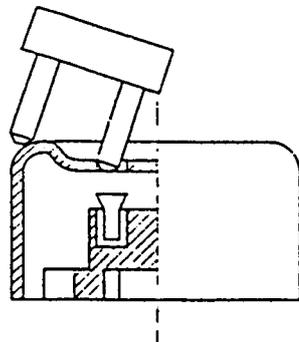
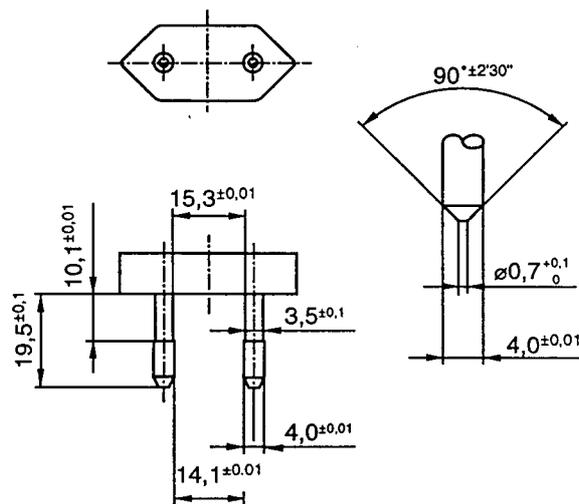
Es muss möglich sein, Stecker mit seitlichen Schutzkontakten ohne übermäßige Kraft vollständig in die Lehre einzuführen.

Lehre 9 – Lehre für die Auswechselbarkeit (siehe 9.1)

Lehre A



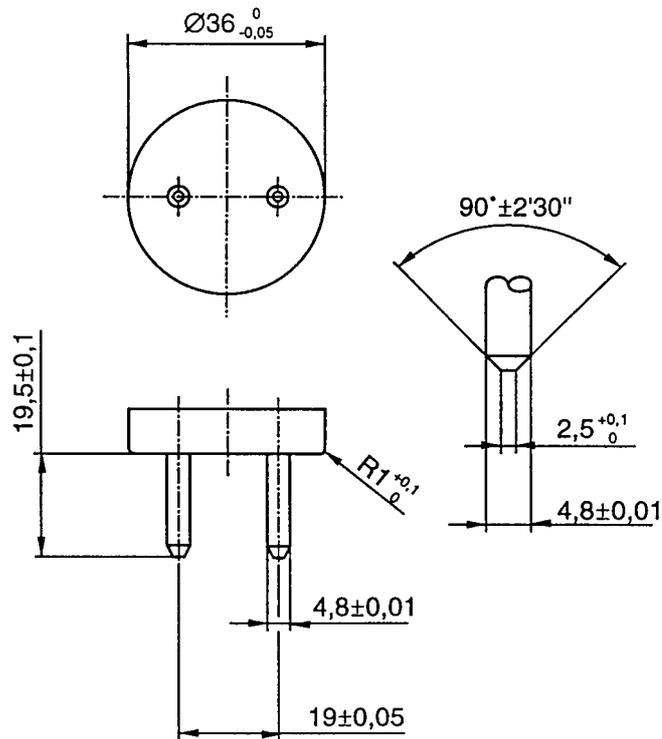
Lehre B



Lehre A	2P+
Lehre B	2P

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

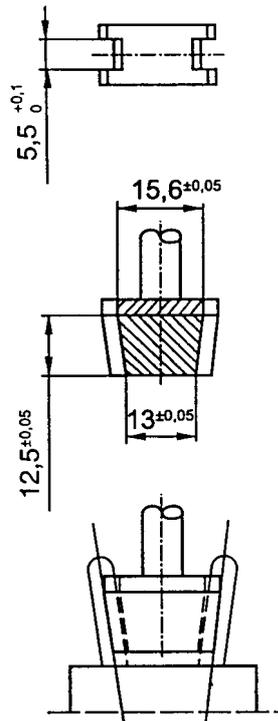
Lehre 10 – Lehre zur Prüfung auf Unmöglichkeit des einpoligen Einführens (siehe 10.3)



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)

Maße in mm

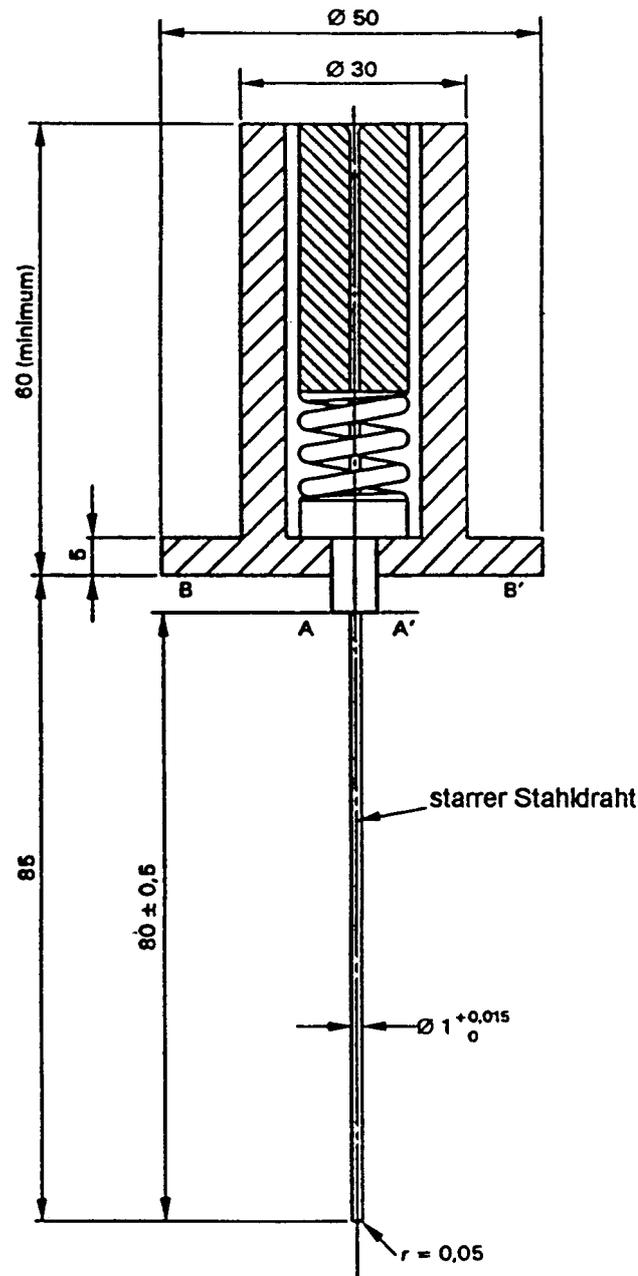


Das Gewicht der Lehre beträgt:

- 250 g für Stecker aus steifen Werkstoffen wie z. B. härtbaren Formmassen oder keramischen Werkstoffen
- 1 000 g für Stecker aus Werkstoffen wie z. B. Thermoplate oder Gummi

Die Lehre wird wie dargestellt 1 min zwischen die Stifte gelegt. Sie darf unter ihrem eigenen Gewicht nicht mit der Stirnfläche des Steckers in Berührung kommen.

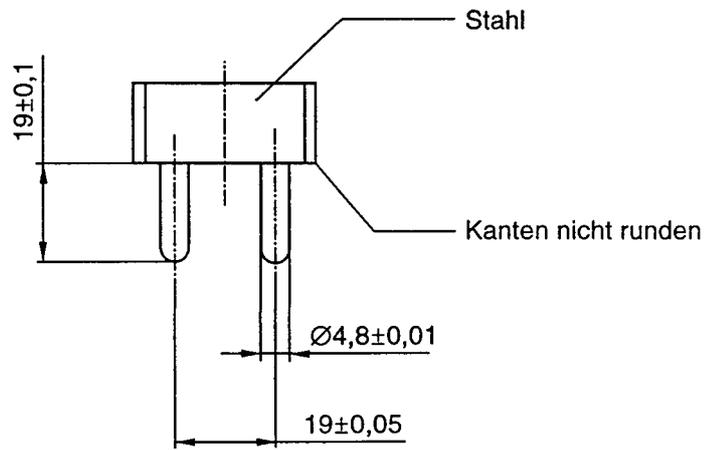
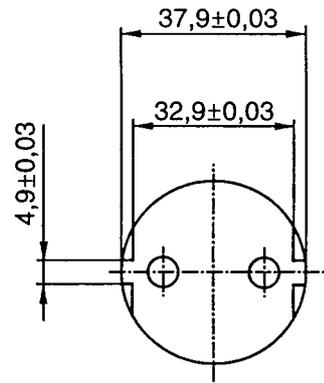
Lehre 12 – Lehre zur Prüfung auf Unmöglichkeit des einpoligen Einführens von Steckern in Steckdosen (siehe 10.3)



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 angewandt wird.

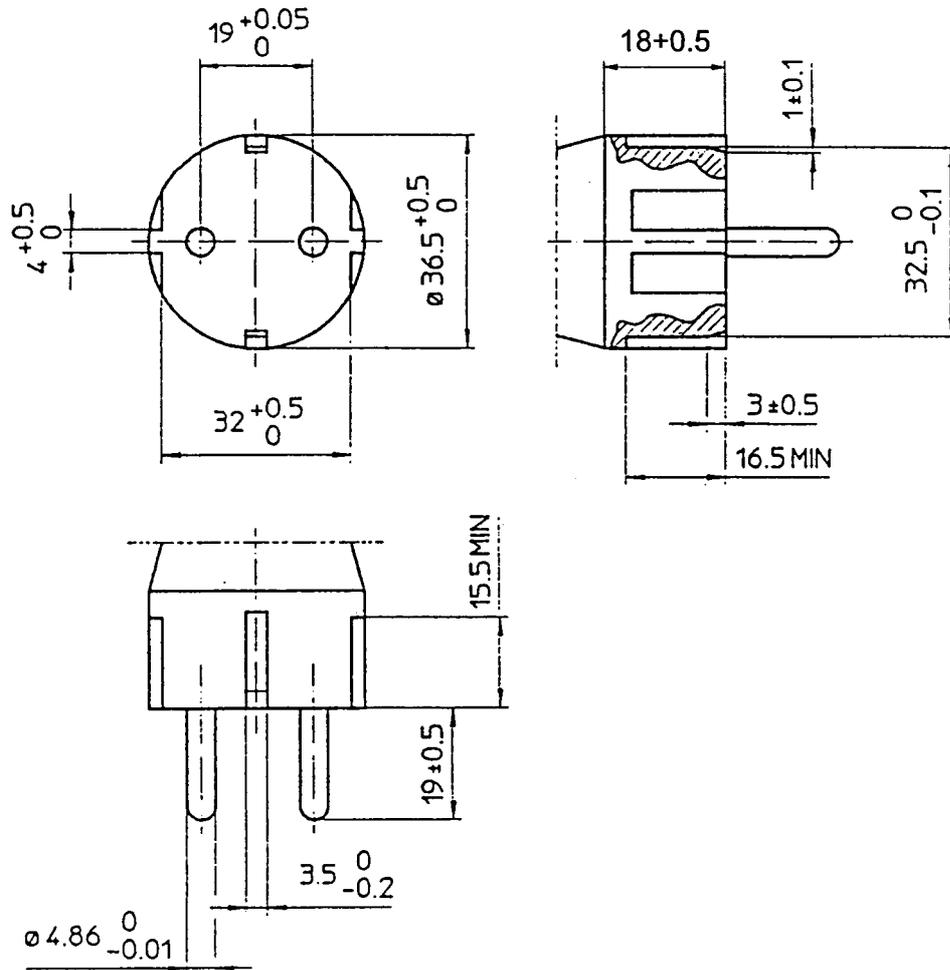
Lehre 13 – Lehre zur Prüfung der Nichtberührbarkeit von aktiven Teilen durch die Shutter hindurch und von aktiven Teilen von Steckdosen mit höherem Schutzgrad (siehe 10.5, 10.7, Abschnitt 21 und 24.1)

Maße in mm



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

Maße in mm



Werkstoff:

Griff:

Isolierstoff

Sorte nach Wahl des Herstellers

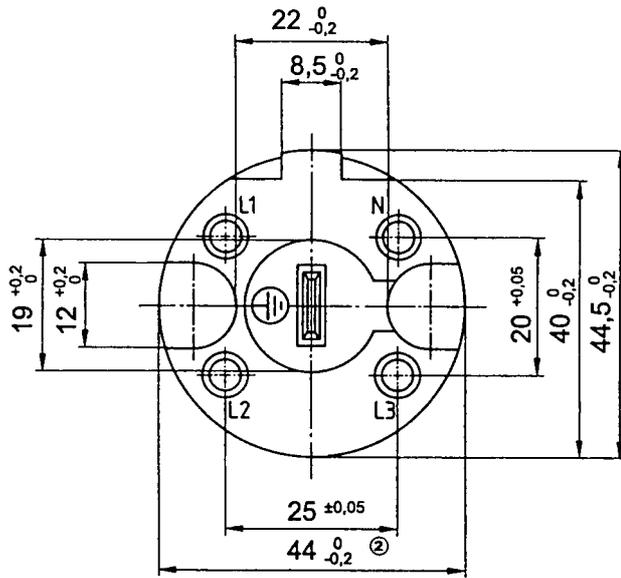
Körper und Stifte:

Nichtrostender gehärteter Stahl

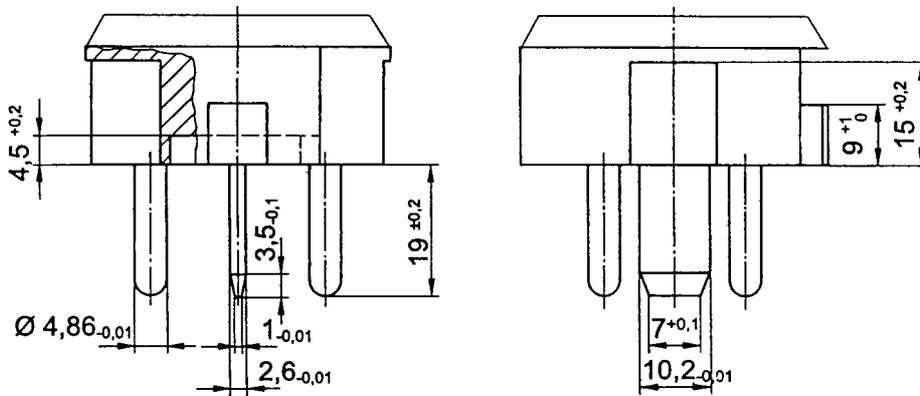
Sorte nach Wahl des Herstellers

**Lehre 16a – Lehre zur Prüfung der größten Abzugskraft des Steckers 2P + ⊕ AC 250 V 16 A
(siehe 22.1)**

Maße in mm



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



Werkstoff:

Griff:

Isolierstoff

Sorte nach Wahl des Herstellers

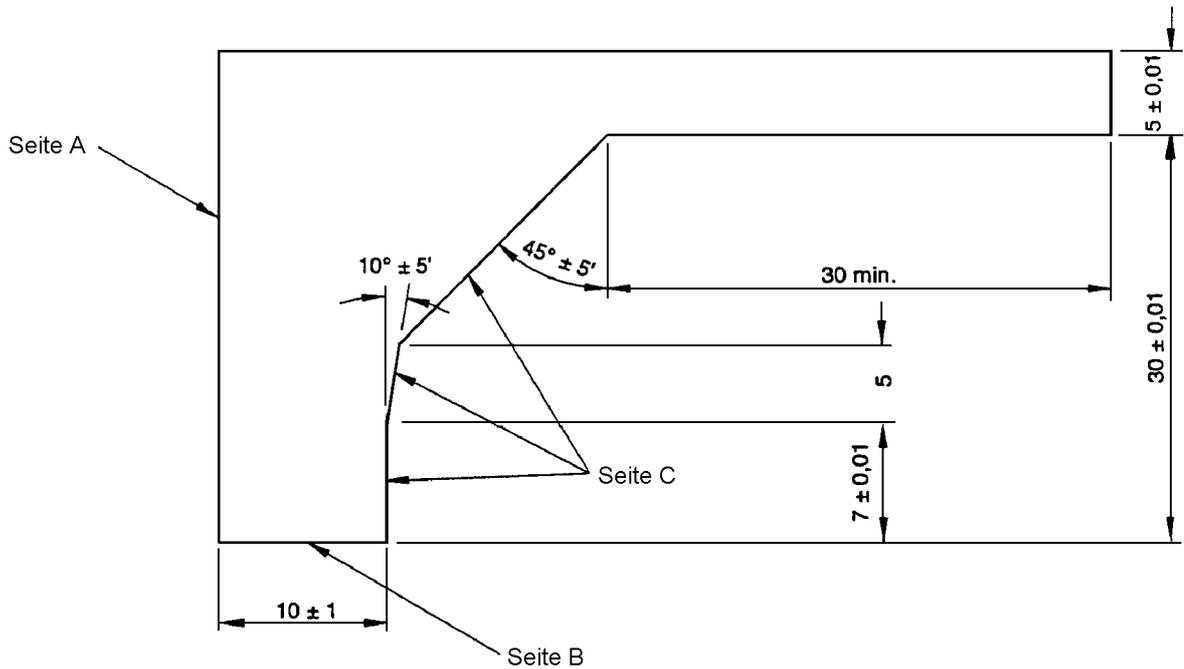
Körper und Stifte:

Nichtrostender gehärteter Stahl

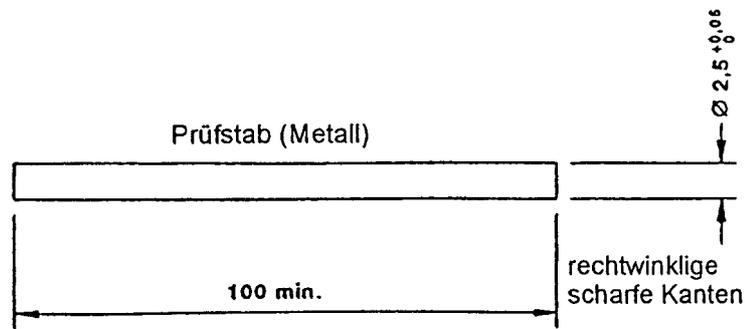
Sorte nach Wahl des Herstellers

**Lehre 16c – Lehre zur Prüfung der größten Abzugskraft des Steckers
3P + N + ⊕ AC 400/230 V 25 A (siehe 22.1)**

Maße in mm



Lehre 17 – Lehre (Dicke: ca. 2 mm) zur Prüfung des Umrisses von Kappen und Abdeckungen (siehe 24.17)



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