

	Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendung Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 309-1:1988, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60309-1:1992	DIN EN 60309 Teil 1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0623 Teil 1
Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes; Part 1: General requirements (IEC 309-1:1988, modified); German version EN 60309-1:1992 Prises de courant pour usages industriels; Première Partie: Règles générales (CEI 309-1:1988, modifié); Version allemande EN 60309-1:1992 Mit DIN EN 60 309 Teil 2 (VDE 0623 Teil 20): 06.93 Ersatz für: VDE 0623/03.72 VDE 0623a/03.77 DIN 49462 Teil 1/02.72 DIN 49462 Teil 2/02.72 DIN 49462 Teil 3/02.72 DIN 49463 Teil 1/05.77 DIN 49463 Teil 2/05.77 DIN 49465 Teil 1/03.72 DIN 49465 Teil 2/03.72 DIN 49465 Teil 3/03.72 DIN 49465 Teil 4/03.72 Siehe jedoch Übergangsfrist! Die Europäische Norm EN 60309-1:1992 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60309-1 gilt seit 09.91. Daneben gelten VDE 0623/03.72 mit VDE 0623a/03.77 und DIN 49462 Teil 1 bis Teil 3/02.72, DIN 49463 Teil 1 und Teil 2/05.77 und DIN 49465 Teil 1 bis Teil 4/03.72 noch bis 31. Mai 1995. Für Steckvorrichtungen, die vor dem 1. Juni 1993 den Festlegungen nach VDE 0623/03.72, DIN VDE 0623a/3.77 mit den Normen DIN 49462 Teil 1 bis Teil 3/02.72, DIN 49463 Teil 1 und Teil 2/05.77 und DIN 49465 Teil 1 bis Teil 4/03.72 entsprechen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, dürfen die Festlegungen dieser ersetzten Normen für die Fertigung bis 31. Mai 1998 noch weiter angewendet werden. Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0623 Teil 1/09.86. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 43 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 542.4 „Industriesteckvorrichtungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Für die im Inhalt zitierten Europäischen und Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen (oder andere Unterlagen) hingewiesen:

IEC	EN/HD	Deutsche Normen
IEC 83	—	DIN 49440 Teil 1 DIN 49440 Teil 6
IEC 227	HD 21	DIN VDE 0281 Teil 1
IEC 228 (mod)	HD 383 S2 + A1	DIN VDE 0295
IEC 245-4 (mod)	HD 22.4 S2 + A1 + A2 + A3 + A4	DIN VDE 0282 Teil 1
IEC 320 (mod)	EN 60 320-1*) + A1	DIN VDE 0625 Teil 1
IEC 408 (mod)	HD 422 S1	DIN VDE 0660 Teil 107
IEC 529	HD 365 S3**)	DIN VDE 0470 Teil 1
IEC 695-2-1	HD 444.2.1 S1	DIN IEC 695 Teil 2-1/VDE 0471 Teil 2-1
*) EN 60320-1 enthält Änderungen 1 : 1984 und 2 : 1985 zu IEC 320 : 1981 EN 60320-1/A1: 1989 beruht auf Änderung 3 : 1987 zu IEC 320 : 1981 **) HD 365 S3 wurde ersetzt durch EN 60529 : 1991, welche auf der Norm IEC 529 : 1989 beruht.		

Die in Tabelle 9 und Tabelle 10 aufgeführten Leitungen sind in den folgenden DIN-VDE-Normen abgehandelt:

Kurzbezeichnung		Deutsche Norm
IEC	CENELEC	
245 IEC 53 245 IEC 66 245 IEC 57	H05 RR-F H07 RN-F H05 RN-F	DIN VDE 0282 Teil 804 DIN VDE 0282 Teil 810 DIN VDE 0282 Teil 817

Zitierte Normen

– in der Deutschen Fassung:
Siehe Anhang ZA

– in nationalen Zusätzen:

DIN 49440 Teil 1	Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt DC 10 A 250 V, AC 16 A 250 V; Hauptmaße
DIN 49440 Teil 6	Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt DC 10 A 250 V, AC 16 A 250 V für Verwendung auf Montageflächen, für Kupplungsdosen und für ortsveränderliche Steckdosen, Maße
DIN VDE 0281 Teil 1	PVC-isolierte Starkstromleitungen; Allgemeine Festlegungen
DIN VDE 0282 Teil 1	Gummi-isolierte Starkstromleitungen; Allgemeine Festlegungen
DIN VDE 0282 Teil 804	Gummi-isolierte Starkstromleitungen; Gummischlauchleitung 05RR
DIN VDE 0282 Teil 810	Gummi-isolierte Starkstromleitungen; Gummischlauchleitung 07RN
DIN VDE 0282 Teil 817	Gummi-isolierte Starkstromleitungen; Gummischlauchleitung 05RN
DIN VDE 0295	Leiter für Kabel und isolierte Leitungen für Starkstromanlagen

DIN VDE 0470 Teil 1	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 529 (1989), 2. Ausgabe...); Deutsche Fassung EN 60 529:1991
DIN IEC 695 Teil 1/ und VDE 0471 Teil 2-1	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr; Prüfverfahren 2-1; Prüfung mit dem Glühdraht Anleitung
DIN VDE 0625 Teil 1	Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke (IEC 320 (1981), 2. Ausgabe, einschließlich Änderung Nr 1 (1984) und Änderung Nr 2 (1985), modifiziert); Deutsche Fassung EN 60320, Ausgabe 1986
DIN VDE 0660 Teil 107	Schaltgeräte; Niederspannungsschaltgeräte, Lastschalter, Trenner, Lasttrenner und -Schalter- Sicherungs-Einheiten

Frühere Ausgaben

VDE 0623: 03.72

VDE 0623a: 03.77

DIN 49462 Teil 1: 04.67, 02.72

DIN 49462 Teil 2: 04.67, 02.72

DIN 49462 Teil 3: 04.67, 02.72

DIN 49463 Teil 1: 04.67, 02.72, 05.77

DIN 49463 Teil 2: 04.67, 02.72, 05.77

DIN 49465 Teil 1 bis Teil 4: 04.67, 03.72

Änderungen

Gegenüber VDE 0623/03.72, VDE 0623a/03.77, DIN 49 462 Teil 1 bis Teil 3 (Ausgaben 02.72), DIN 49463 Teil 1 und Teil 2 (Ausgaben 05.77) und DIN 49465 Teil 1 bis Teil 4 (Ausgaben 03.72), wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Steckvorrichtungen der Serie II zusätzlich aufgenommen.
- b) Wahlweise Kennzeichnung der Steckvorrichtung mit Symbolen oder IP-Schutzart eingeführt.
- c) Glühdrahtprüfung anstelle von Glühdornprüfung festgelegt.
- d) Festlegungen der EN 60309 Teil 1 wurden übernommen.

Internationale Patentklassifikation

H 01 R 021/00

H 01 R 019/00

H 01 R 004/00

H 01 R 013/639

G 01 R 031/04

– Leerseite –

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60309-1

April 1992

DK 621.316.541.11/12:620.1

Deskriptoren: Niederspannungsgeräte, industrielle Anwendung, Stecker und Steckdosen, Gerätesteckvorrichtungen, Leitungskupplung, Allgemeine Festlegungen, Nennwerte, Aufbau, Prüfung

Deutsche Fassung

**Stecker, Steckdosen und Kupplungen
für industrielle Anwendung**

Teil 1: Allgemeine Festlegungen
(IEC 309-1:1988, modifiziert)

Plugs, socket-outlets and couplers for
industrial purposes
Part 1: General requirements
(IEC 309-1 : 1988, modified)

Prises de courant pour usages industriels
Première Partie: Règles générales
(CEI 309-1 : 1988, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 23. September 1991 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der Internationalen Norm IEC 309-1:1988 ergab, daß für die Annahme als Europäische Norm einige gemeinsame CENELEC- Abänderungen notwendig waren.

Das Referenzdokument, mit dem Corrigendum, das als IEC 23H(Sec)34 herausgegeben wurde, zusammen mit den von CENELEC-Berichter-Sekretariat SR 23H erstellten gemeinsamen Abänderungen, wurde den CENELEC-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt.

Der Text des Entwurfes wurde von CENELEC am 23. September 1991 ratifiziert.

Diese Europäische Norm ersetzt HD 196 S1:1978

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung
einer identischen nationalen Norm (dop) 1993-02-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung
entgegenstehender nationaler Normen (dow) 1998-02-01

Für Erzeugnisse, die vor 1997-10-01 HD 196 S1:1978 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 2003-10-01 noch weiter angewendet werden.

Die mit „normativ“ bezeichneten Anhänge sind Bestandteil der Norm. In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 309-1:1988 mit deren Corrigendum von April 1992 wurde von CENELEC als Europäische Norm genehmigt mit vereinbarten gemeinsamen Abänderungen, die im Text durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet sind.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Anerkennungsnotiz	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Begriffe	4
3 Allgemeine Anforderungen	5
4 Allgemeines über die Prüfungen	5
5 Normwerte	6
6 Einteilung	6
7 Aufschriften	7
8 Maße	8
9 Berührungsschutz	9
10 Schutzleiteranschluß	9
11 Anschlußklemmen	10
12 Verriegelungen	14
13 Alterungsbeständigkeit von Gummi und thermoplastischen Werkstoffen	14
14 Allgemeiner Aufbau	14
15 Aufbau von Steckdosen	15
16 Aufbau von Steckern und Kupplungen	16
17 Aufbau von Gerätesteckern	16
18 Schutzart, Schutzgrad	17
19 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit	18
20 Schaltleistung	19
21 Verhalten im Gebrauch	20
22 Temperaturerhöhung	21
23 Flexible Leitungen und ihr Anschluß	22
24 Mechanische Festigkeit	24
25 Schrauben, unter Spannung stehende Teile und Verbindungen	26
26 Kriech-, Luftstrecken und Abstände durch Vergußmassen	28
27 Wärme-, Feuerbeständigkeit und Kriechstromfestigkeit	29
28 Rostschutz	30
Bilder	31 bis 42
Anhang ZA (normativ)	43

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Stecker und Steckdosen, Leitungskupplungen und Gerätesteckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannung bis 690 V Gleich- oder Wechselstrom, 500 Hz und Bemessungsströmen bis 250 A, die im wesentlichen zur industriellen Anwendung in Räumen oder im Freien bestimmt sind.

Die Liste der bevorzugten Nennwerte schließt andere Nennwerte nicht aus; Anforderungen dafür sind in Vorbereitung.

Diese Norm gilt für Stecker und Steckdosen, Leitungs-Kupplungen und Gerätesteckvorrichtungen, im nachfolgenden als „Steckvorrichtungen“ bezeichnet, die bei einer Umgebungstemperatur, welche normalerweise 40 °C nicht überschreitet, eingesetzt werden.

Die Anwendung dieser Steckvorrichtungen auf Baustellen, in landwirtschaftlichen Betriebsstätten, Gewerbebetrieben und Haushalt ist nicht ausgeschlossen.

In elektrische Geräte ein- oder angebaute Gerätestecker fallen in den Anwendungsbereich dieser Norm. Diese Norm gilt auch für Steckvorrichtungen zur Verwendung in Anlagen mit Kleinspannung.

Diese Norm gilt nicht für Steckvorrichtungen, die vorwiegend für den Haushalt und ähnliche Zwecke verwendet werden.

In Bereichen, in denen besondere Bedingungen vorliegen, z. B. auf Schiffen oder Explosionsgefahr, können zusätzliche Anforderungen notwendig werden.

2 Begriffe

Die im folgenden verwendeten Begriffe Spannung und Strom beziehen sich auf die Effektivwerte.

Folgende Begriffe gelten im Rahmen dieser Norm.

Die Verwendung der Steckvorrichtungen zeigt Bild 1.

2.1 Steckvorrichtung dient zum Anschluß einer flexiblen Leitung an eine ortsfeste Installation. Sie besteht aus zwei Teilen:

2.1.1 Steckdose ist der Teil, der mit der ortsfesten Installation zu verbinden oder im Gerät einzubauen ist.

Eine Steckdose darf auch im Sekundärstromkreis eines Transformators liegen.

2.1.2 Stecker ist der Teil, der an die mit einem Gerät oder eine Kupplung verbundene flexible Leitung angeschlossen wird oder mit dieser eine bauliche Einheit bildet.

2.2 Kupplungssteckvorrichtung dient zum Verbinden zweier flexibler Leitungen. Sie besteht aus zwei Teilen:

2.2.1 Kupplung (Kupplungsdose) ist der Teil, der an eine mit der Stromquelle verbundene flexible Leitung angeschlossen wird oder mit dieser eine bauliche Einheit bildet.

Eine Kupplung hat im allgemeinen die gleiche Kontaktanordnung wie eine Steckdose.

2.2.2 Stecker ist der Teil, der an die mit dem Gerät oder einer Kupplung verbundene flexible Leitung angeschlossen wird oder mit dieser eine bauliche Einheit bildet.

Der Stecker einer Leitungskupplung ist mit dem Stecker einer Steckvorrichtung identisch.

2.3 Gerätesteckvorrichtung ist eine Vorrichtung zum Anschluß einer flexiblen Leitung an ein Gerät oder Einrichtung. Sie besteht aus zwei Teilen:

2.3.1 Kupplung (Gerätesteckdose) ist der Teil, der an eine mit der Stromquelle verbundene flexible Leitung angeschlossen wird oder mit dieser eine bauliche Einheit bildet.

2.3.2 Gerätestecker ist der an dem Gerät oder Einrichtung zu befestigende oder in dieses einzubauende Teil.

Der Stecker einer Kupplungssteckvorrichtung ist identisch mit dem Stecker einer Steckvorrichtung. Eine Kupplungsdose hat im allgemeinen die gleiche Kontaktanordnung wie eine Steckdose.

2.4 Wiederanschließbare Stecker oder wiederanschließbare Kupplung ist so gebaut, daß die flexible Leitung ausgewechselt werden kann.

2.5 Nichtwiederanschließbarer Stecker oder nichtwiederanschließbare Kupplung ist so gebaut, daß die flexible Leitung nicht von ihnen getrennt werden kann, ohne daß sie für die Weiterverwendung unbrauchbar werden.

2.6 Mechanische Schaltvorrichtung ist eine Vorrichtung, die einen oder mehrere elektrische Stromkreise mittels trennbarer Kontakte schließt und öffnet.

2.7 Abschaltbare Steckdose ist eine Steckdose mit einer eingebauten Schaltvorrichtung, um die Stromzufuhr zu den Kontakthülsen zu unterbrechen.

2.8 Integrierter Schalter ist eine mechanische Schaltvorrichtung, gebaut als Teil einer Steckvorrichtung nach dieser Norm.

2.9 Verriegelung ist entweder eine elektrische oder mechanische Vorrichtung, die verhindert, daß die Kontaktstifte eines Steckers unter Spannung kommen können, bevor sie bestimmungsgemäß in eine Steckdose oder

Kupplung eingeführt sind, und ebenso verhindert, daß ein Stecker herausgezogen werden kann, während seine Kontakte unter Spannung stehen, oder die die Kontakte vor ihrer Trennung spannungslos machen.

2.10 Haltevorrichtung ist eine mechanische Einrichtung, die einen Stecker oder eine Kupplung nach bestimmungsgemäßer Einführung in dieser Lage festhält und deren unbeabsichtigtes Herausziehen verhindert.

2.11 Bemessungsstrom ist der vom Hersteller für die Steckvorrichtung vorgesehene Strom.

2.12 Isolationsspannung ist die für die Vorrichtung vom Hersteller vorgesehene Spannung, auf welche sich Spannungsprüfungen, Kriech- und Luftstrecken beziehen.

2.13 Nennbetriebsspannung ist die Nennspannung der Stromquelle, für die die Steckdose im Gebrauch bestimmt ist.

2.14 Basisisolierung ist die zum ordnungsgemäßen Betrieb der Steckvorrichtung und zum grundlegenden Berührungsschutz erforderliche Isolierung.

2.15 Zusätzliche Isolierung (Schutzisolierung) ist eine unabhängige, zusätzlich zur Basisisolierung vorgesehene Isolierung, die im Falle des Versagens der Basisisolierung den Berührungsschutz sicherstellt.

2.16 Doppelte Isolierung ist eine Isolierung, die sowohl Basisisolierung als auch zusätzliche Isolierung umfaßt.

2.17 Verstärkte Isolierung ist eine verbesserte Basisisolierung mit solchen mechanischen und elektrischen Eigenschaften, daß sie den gleichen Berührungsschutz sicherstellt wie doppelte Isolierung.

2.18 Anschlußklemme ist ein leitendes Teil zum Anschluß eines Leiters an eine Steckvorrichtung.

2.18.1 Buchsenklemme ist eine Anschlußklemme, bei der der Leiter in eine Bohrung oder einen Hohlraum eingeführt und unter dem Schaft der Schraube oder Schrauben festgeklemmt wird. Der Klemmdruck kann unmittelbar durch den Schraubenschaft ausgeübt werden oder über ein Zwischenstück, auf das der Druck des Schraubenschaftes wirkt (siehe Bild 14a).

2.18.2 Schraubenklemme ist eine Anschlußklemme, bei der der Leiter unter den Kopf der Schraube geklemmt wird. Der Klemmdruck kann unmittelbar durch den Schraubenkopf ausgeübt werden oder über ein Zwischenstück, wie z. B. eine Unterlegscheibe, eine Klemmplatte oder eine Vorrichtung, die das Ausweichen des Leiters verhindert (siehe Bilder 14b und 14c).

2.18.3 Bolzenklemme ist eine Anschlußklemme, bei der der Leiter unter eine Mutter geklemmt wird. Der Klemmdruck kann unmittelbar durch eine geeignet geformte Mutter ausgeübt werden oder durch ein Zwischenstück, z. B. Unterlegscheibe, eine Klemmplatte oder eine Vorrichtung, die das Ausweichen des Leiters verhindert (siehe Bild 14d).

2.18.4 Laschenklemme ist eine Anschlußklemme, bei der der Leiter mittels zweier oder mehrerer Schrauben oder Muttern unter eine Lasche geklemmt wird (siehe Bild 14e).

2.18.5 Kabelschuhklemme ist eine Schrauben- oder Bolzenklemme, die zum Anklemmen eines Kabelschuhs oder einer Sammelschiene mit einer Schraube oder Mutter bestimmt ist (siehe Bild 14f).

2.18.6 Mantelklemme ist eine Anschlußklemme, bei der der Leiter mittels einer Mutter gegen den Grund eines Schlitzes in einem Gewinde geklemmt wird. Der Leiter wird durch eine geeignet geformte Unterlegscheibe unter der Mutter, bei Überwurfmutter durch einen Mittelstift oder durch andere, nicht weniger wirksame Mittel zur Übertragung des Kontaktdruckes gegen den Grund des Schlitzes geklemmt (siehe Bild 14g).

2.19 Klemmstück ist der Teil einer Anschlußklemme, der für das Klemmen und den elektrischen Anschluß der Leiter notwendig ist.

3 Allgemeine Anforderungen

Steckvorrichtungen müssen so gebaut und bemessen sein, daß sie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch zuverlässig sind und keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung darstellen.

Im allgemeinen wird die Übereinstimmung der bestehenden Forderungen durch Ausführung aller vorgeschriebenen Prüfungen nachgewiesen.

4 Allgemeines über die Prüfungen

4.1 Die Prüfungen nach dieser Norm sind Typprüfungen. Wenn ein Teil einer Steckvorrichtung vorher für einen gegebenen Schärfeegrad die Prüfung bestanden hat, müssen die entsprechenden Typprüfungen nicht wiederholt werden, wenn der Schärfeegrad nicht höher ist.

4.2 Falls nicht anders angegeben, werden die Prüflinge im Anlieferungszustand und unter normalen Gebrauchsbedingungen bei einer Umgebungstemperatur von 20 ± 5 °C und bei Nennfrequenz geprüft.

4.3 Falls nicht anders angegeben, werden die Prüfungen in der Reihenfolge der Abschnitte durchgeführt.

4.4 Drei Prüflinge werden allen Prüfungen unterworfen. Muß jedoch die Prüfung nach den Abschnitten 20, 21 und 22 sowohl mit Gleich- als auch mit Wechselstrom durchgeführt werden, so wird die Prüfung mit Wechselstrom an 3 zusätzlichen Prüflingen durchgeführt.

4.5 Die Steckvorrichtungen entsprechen dieser Norm, wenn kein Prüfling bei einer der Prüfungen versagt. Versagt ein Prüfling bei einer der Prüfungen, dann wird diese Prüfung und die vorhergehenden, die das Ergebnis beeinflussen haben könnten, an einem weiteren Satz von 3 Prüflingen wiederholt, die dann sämtliche Prüfungen bestehen müssen.

Wenn der Prüfling nicht in einer der Prüfungen nach Abschnitt 21 und 22 versagt, so wird es im allgemeinen nur nötig sein, die Prüfung zu wiederholen, bei der das Versagen aufgetreten ist. Bei Nichtbestehen der Prüfungen von Abschnitten 21 und 22 sind jedoch die Prüfungen von Abschnitt 20 an zu wiederholen.

Dem Antragsteller wird empfohlen, zusammen mit dem ersten Satz Prüflinge einen weiteren Satz einzureichen, der im Falle des Versagens eines Prüflings erforderlich wird. Die Prüfstelle wird dann ohne weiteres den zusätzlichen Satz prüfen und eine Ablehnung nur dann aussprechen, wenn wiederum ein Prüfling versagt. Wird der zusätzliche Satz nicht gleichzeitig mit eingereicht, so führt das Versagen eines Prüflings zur Ablehnung.

4.6 Die bei den Prüfungen verwendeten Leitungen müssen aus Kupfer sein und HD 21 S2, HD 383 S2 und HD 22.4 S2 entsprechen.

5 Normwerte

5.1 Bevorzugte Nennbetriebsspannungsbereiche und Spannungen sind:

20 V bis 25 V	380 V bis 415 V
40 V bis 50 V	440 V bis 460 V
100 V bis 130 V	480 V bis 500 V
200 V bis 250 V	600 V bis 690 V
277 V	

5.2 Bevorzugte Bemessungsströme sind entsprechend folgender Tabelle:

Tabelle 1

Serie I A	Serie II A
16	20
32	30
63	60
125	100
250	200

ANMERKUNG: Serie I wird bevorzugt.

6 Einteilung

6.1 Steckvorrichtungen werden eingeteilt:

6.1.1 Nach ihrem Verwendungszweck: Stecker, Steckdosen, Kupplungen, Gerätestecker;

6.1.2 Nach der Schutzart: entweder nach HD 365 S3 oder nach dem Schutz gegen Feuchtigkeit:

- Steckvorrichtungen, ohne besonderen Schutz;
- spritzwassergeschützte Steckvorrichtungen;
- wasserdichte Steckvorrichtungen.

Für neue Konstruktionen muß die Schutzart nach HD 365 S3 verwendet werden.

IPXO/Steckvorrichtungen ohne besonderen Schutz haben keinen besonderen Feuchtigkeitsschutz, auch ein Dekel mit Scharnier ist nicht nötig.

6.1.3 Nach dem Vorhandensein von Schutzkontakten:

- Steckvorrichtungen ohne Schutzkontakt;
- Steckvorrichtungen mit Schutzkontakt.

6.1.4 Nach der Anschlußweise der Leitung:

- wiederanschließbare Stecker und Kupplungen;
- nichtwiederanschließbare Stecker und Kupplungen.

6.1.5 Nach dem Vorhandensein und der Art der Verriegelung:

- Steckvorrichtungen ohne Verriegelung, mit oder ohne integriertem Schalter;
- Steckvorrichtungen mit integriertem Schalter;
- Steckvorrichtungen mit mechanischer Verriegelung;
- Steckvorrichtungen mit elektrischer Verriegelung.

7 Aufschriften**7.1** Steckvorrichtungen müssen folgende Aufschriften tragen:

- Bemessungsstrom in Ampere;
- Nennbetriebsspannung(en) oder Bereich(e) in Volt;
- Symbol für die Stromart, wenn die Steckvorrichtung nicht sowohl für Gleich- als auch für Wechselstrom, oder soweit sie für Wechselstrom mit anderen Frequenzen als 50 oder 60 Hz bestimmt ist, oder wenn die Spannung für Wechsel- und Gleichstrom verschieden ist;
- Nennfrequenz, wenn über 60 Hz;
- Name oder Markenzeichen des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers;
- Typzeichen, das eine Artikelnummer sein kann;
- Symbol für den Schutzgrad, falls gegeben;
- Symbol, das die Stellung des Schutzkontaktes oder der Unverwechselbarkeitsvorrichtung, falls gegeben.
- Wahlweise darf die Isolationsspannung gekennzeichnet sein.

Prüfung: Besichtigen.

7.2 Werden Symbole verwendet, so müssen die folgenden benutzt werden:

A	Ampere
V	Volt
Hz	Hertz
~	Wechselstrom
==	Gleichstrom
⊕ oder ↓	Schutzleiter
IPXO oder kein Symbol	kein besonderer Schutz
IPX4 oder △ (1 Tropfen im Dreieck)	spritzwassergeschützt
IPX7 oder ♦♦ (2 Tropfen)	wasserdicht
IPXX (relevante Ziffern)	Andere Schutzgrade

Für die Aufschrift des Bemessungsstromes, der Nenn- und Betriebsspannung(en) oder Bereich(e) dürfen Zahlen allein verwendet werden.

Dabei muß die Zahl für den etwaigen Nennspannungsbereich für Gleichstrom vor der Zahl für den Nennspannungsbereich für Wechselstrom gestellt werden und von dieser durch einen Strich oder einen Schrägstrich getrennt werden.

Prüfung: Besichtigen.

7.3 Bei Steckdosen und Gerätesteckern müssen die Aufschriften für Nennstrom, Stromart, falls gegeben, und das Markenzeichen oder Name des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers auf dem Hauptteil, auf der Außenseite des Gehäuses oder auf dem Deckel, falls vorhanden, angebracht sein, wenn letzterer nicht ohne Werkzeug abgenommen werden kann.

Ausgenommen bei Einbau-Steckdosen und Einbau-Gerätesteckern für versenkten Einbau müssen diese Aufschriften auch nach der Montage, dem Anschluß und auch im bestimmungsgemäßen Gebrauch leicht erkennbar sein, notfalls nach Entfernen der Abdeckung. Die Aufschriften für Isolationsspannung, falls vorhanden, muß auf dem Hauptteil sein. Sie darf nach der Montage, dem Anschluß sowie im bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht sichtbar sein.

Die Aufschriften für Nennbetriebsspannung, Typzeichen, das Symbol für Schutzgrad, falls gefordert, und das Symbol zur Kennzeichnung der Stellung des Schutzkontaktes oder der Unverwechselbarkeitsvorrichtung müssen an einer nach der Montage sichtbaren Stelle der Außenseite des Gehäuses oder des Deckels, falls vorhanden, angebracht sein, wenn letzterer nicht ohne Werkzeug abgenommen werden kann.

Mit Ausnahme des Typzeichens müssen diese Aufschriften leicht nach Montage und Anschluß im bestimmungsgemäßen Gebrauch erkennbar sein.

Prüfung: Besichtigen.

Der Begriff „Hauptteil“ bei Steckdosen oder Gerätesteckern bezieht sich auf den Teil, der die Kontakte trägt. Das Typzeichen darf sich auf dem Hauptteil befinden.

Die Aufschriften für den Bemessungsstrom, die Stromart, die Nennbetriebsspannung und der Name oder das Markenzeichen des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers, dürfen auf den Deckel, falls vorhanden, wiederholt werden.

7.4 Bei Steckern und Kupplungen müssen die in Abschnitt 7.1 festgelegten Aufschriften – mit Ausnahme der Aufschrift der etwaigen Isolationsspannung – nach gebrauchsfertigem Anschluß leicht erkennbar sein.

Etwaige Kennzeichnung der Isolationsspannung muß auf dem Hauptteil angegeben werden. Sie darf aber nach Montage, Anschluß und auch im bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht sichtbar sein.

Der Begriff „gebrauchsfertig“ bedeutet nicht, daß sich der Stecker oder die Kupplung im gesteckten Zustand mit einem komplementären Teil befindet.

Der Begriff „Hauptteil“ bei Steckern und Kupplungen bezieht sich auf den Teil, der die Kontakte trägt.

Prüfung: Besichtigen.

7.5 Bei wiederanschließbaren Steckvorrichtungen müssen die Kontakte mit den Symbolen gekennzeichnet sein:

- bei drei Außenleitern die Phasen-Kontakte mit den Symbolen L1, L2, L3 oder 1, 2, 3, der Neutralkontakt, falls gegeben, mit dem Buchstaben N und der Schutzkontakt mit dem Symbol $\oplus$ oder $\downarrow$;
- bei einem Außenleiter ein Symbol für den aktiven Pol verwendbar sowohl für Gleichstrom (DC) als auch für Wechselstrom (AC) und das Symbol $\oplus$ oder $\downarrow$ für den Schutzkontakt, falls gegeben;
- für eine bestimmte Übergangszeit darf die Kennzeichnung R1, S2, T3 anstelle von L1, L2, L3 verwendet werden.

Diese Symbole müssen auf dem die Kontakte tragenden Teil, nahe bei den entsprechenden Anschlußklemmen angebracht sein; sie dürfen nicht auf Schrauben, abnehmbaren Unterlegscheiben oder anderen abnehmbaren Teilen angebracht sein.

Die Pilotleiteranschlußklemmen brauchen nicht gekennzeichnet zu sein.

Die verwendeten Ziffern mit den Buchstaben dürfen als Index aufgeführt werden. Es wird empfohlen, das Symbol $\oplus$, sofern praktikabel, zu verwenden.

Prüfung: Besichtigen.

7.6 Die Aufschriften müssen unverwischbar und leicht leserlich sein.

Prüfung: Besichtigen und folgende Prüfung:

Zusätzlich werden die Aufschriften nach der Feuchtigkeitsbehandlung nach Abschnitt 18 15 s mit einem in Wasser getauchten Lappen und anschließend 15 s mit einem benzingetränkten Lappen kräftig abgerieben.

Auf die Aufschrift des Namens oder Markenzeichen des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers und der Stromart, falls gegeben, muß besonders geachtet werden.

Eine besondere Prüfung für die Unverwischbarkeit der Aufschriften ist in Vorbereitung.

7.7 Wird die Nennbetriebsspannung zusätzlich zu den vorgeschriebenen Aufschriften durch eine Kennfarbe bezeichnet, dann ist der Farbcode nach Tabelle 2 zu benutzen. Dieser Farbcode darf nur angewendet werden, wenn er leicht von der Farbe des Gehäuses unterschieden werden kann.

8 Maße

8.1 Steckvorrichtungen müssen den zugehörigen Normblättern, falls gegeben, entsprechen.

8.2 Stecker oder Kupplungen dürfen nicht in Steckdosen oder Gerätesteckern mit anderen Nennwerten oder anderen Kontaktkonfigurationen einführbar sein.

Sie müssen außerdem so gebaut sein, daß im bestimmungsgemäßen Gebrauch Verbindungen nicht möglich sind zwischen:

- dem Schutz- und/oder Pilotkontakt und einem unter Spannung stehenden Steckdosenkontakt oder einem unter Spannung stehenden Steckerkontakt und dem Schutz- und/oder Pilot-Steckdosenkontakt;
- den Außenleiterkontakten und den N-Kontaktsteckdosen, falls gegeben;
- einem N-Kontaktstecker und Außenleiter-Kontaktbuchsen.

Prüfung: Besichtigen.

Tabelle 2

Nennbetriebsspannung V	Farbe ^{1),2)}
20 bis 25	Violett
40 bis 50	Weiß
100 bis 130	Gelb
200 bis 250	Blau
380 bis 480	Rot
500 bis 690	Schwarz

¹⁾ Bei Frequenzen über 60 Hertz bis 500 Hertz darf Grün auch in Verbindung mit dem Nennbetriebsspannungscode verwendet werden, falls notwendig.

²⁾ In Ländern, in denen Geräte der Serie II verwendet werden, bleibt die Farbe Orange den Geräten für 125/250 V ~ und die Farbe Grau den Geräten für 277 V ~ vorbehalten.

8.3 Es darf nicht möglich sein, einpolige Verbindungen zwischen Steckern und Steckdosen oder Kupplungen sowie zwischen Gerätesteckern und Kupplungen oder Steckdosen herzustellen.

Stecker und Gerätestecker dürfen keine unzulässige Verbindung mit Steckdosen nach IEC 83 oder mit Gerätesteckdosen nach EN 60320 Teil 1 gestatten.

Steckdosen und Kupplungen dürfen keine unzulässige Verbindung mit Steckern nach IEC 83 oder mit Gerätesteckern nach EN 60320 Teil 1 gestatten.

Zu den unzulässigen Verbindungen gehören 1polige und andere Verbindungen, die den Bestimmungen für den Berührungsschutz nicht genügen.

Prüfung: Besichtigen.

9 Berührungsschutz

9.1 Steckvorrichtungen müssen so gebaut sein, daß nach ihrem Anschluß wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch unter Spannung stehende Teile von Steckdosen und Kupplungen sowie unter Spannung stehende Teile von Steckern und Gerätesteckern, die sich teilweise oder voll im Eingriff mit den komplementären Teilen befinden, nicht berührbar sind.

Außerdem darf es nicht möglich sein, Kontakt herzustellen zwischen dem Steckerkontakt eines Steckers oder Gerätesteckers und der Steckdosenkontakt einer Steckdose oder Kupplung, solange einer der Steckerkontakte berührbar ist.

Prüfung: Besichtigen und, falls erforderlich, Prüfung des wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch angeschlossenen Prüflings.

Der Prüffinger nach Bild 2 wird in jeder möglichen Lage angewendet. Zur Kontaktanzeige wird eine elektrische Vorrichtung mit einer Spannung von mindestens 40 V verwendet.

N-Kontaktbuchsen und Pilotkontakte von Steckdosen und Kupplungen gelten als unter Spannung stehende Teile.

9.2 Steckvorrichtungen mit Schutzkontakt müssen so gebaut sein, daß

- die Schutzleiterverbindung beim Einführen des Steckers oder der Kupplung vor den Außenleiterverbindungen und N-Verbindung, falls gegeben, hergestellt wird;
- die Phasenverbindungen und N-Verbindung, falls vorhanden, beim Ziehen des Steckers oder der Kupplung vor der Schutzleiterverbindung unterbrochen werden.

9.3 Es darf nicht möglich sein, einen Kontaktstecker tragenden Teil in das Gehäuse einer Steckdose oder einer Kupplung einzusetzen.

Prüfung: Handprobe.

10 Schutzleiteranschluß

10.1 Steckvorrichtungen mit Schutzkontakt müssen mit einer Schutzleiteranschlußklemme versehen sein. Metallgekapselte ortsfeste Steckvorrichtungen mit interner Schutzleiteranschlußklemme dürfen zusätzlich mit einer Schutzleiteranschlußklemme zum Anschluß eines äußeren Schutzleiters versehen sein; ausgenommen bei Einbau-Steckdosen muß diese Anschlußklemme nach Anschluß der Steckvorrichtungen wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch von außen sichtbar sein.

Schutzkontakte müssen direkt und zuverlässig mit der Schutzleiteranschlußklemme verbunden sein. Bei Steckdosen zur Verwendung im Ausgangsstromkreis eines Trenntrafos darf die Schutzleiteranschlußklemme jedoch nicht angeschlossen sein.

Prüfung: Besichtigen.

10.2 Berührbare Metallteile von Steckvorrichtungen mit Schutzkontakt, die im Falle eines Isolationsfehlers unter Spannung stehen könnten, müssen durch Aufbau zuverlässig mit der/den internen Schutzleiter-Anschlußklemme(n) verbunden sein.

Schrauben zur Befestigung von Sockeln, Deckeln und dergleichen gelten im Sinne dieser Anforderung nicht als berührbare Metallteile, die im Falle eines Isolationsfehlers unter Spannung stehen können.

Sind berührbare Metallteile von unter Spannung stehenden Teilen durch Metallteile abgeschirmt, die mit einer Schutzleiteranschlußklemme oder einem Schutzkontakt verbunden sind, oder sind sie von unter Spannung stehenden Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt, so gelten sie im Sinne dieser Anforderung nicht als Metallteile, die im Falle eines Isolationsfehlers unter Spannung stehen können.

Prüfung: Besichtigen und folgende Prüfung:

Es fließt ein Strom von 25 A aus einer Wechselstrom-Stromquelle mit einem Leerlauf nicht über 12 V zwischen den Schutzleiteranschlußklemmen und jedem berührbaren Metallteil.

Der Spannungsfall zwischen der Schutzleiteranschlußklemme und den berührbaren Metallteilen wird gemessen und der Widerstand aus dem Strom und dem Spannungsfall ermittelt.

Der Widerstand darf in keinem Fall 0,05 Ω überschreiten.

Es muß darauf geachtet werden, daß der Kontaktwiderstand zwischen den Spitzen der Meßsonde und den Metallteilen nicht das Meßergebnis beeinflußt.

10.3 Schutzkontakte müssen den für die Phasenkontakte vorgeschriebenen Strom ohne Überhitzen führen können.

Prüfung: Nach Abschnitt 22.

10.4 Schutzkontakte müssen durch einen Kragen oder dergleichen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.

Prüfung: Besichtigen.

Diese Forderung schließt die Verwendung seitlich angeordneter Schutzkontakte aus.

11 Anschlußklemmen

11.1 Wiederanschließbare Steckvorrichtungen müssen mit Anschlußklemmen versehen sein, die den Anschluß mittels Schrauben, Muttern oder gleichwirksamen Mitteln gestatten.

Prüfung: Besichtigen.

Anforderungen an schraubenlose Klemmen sind in Vorbereitung.

11.2 Bei Anschlußklemmen dürfen alle Teile, ausgenommen Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben, Bügel, Klemmplatten und dergleichen entweder

- aus Kupfer;
- aus Legierungen mit mindestens 58 % Kupfergehalt bei kalt verformten Teilen oder mindestens 50 % Kupfergehalt bei anderen Teilen;
- oder aus anderen, nicht weniger korrosionsbeständigen Metallen als Kupfer bestehen und dürfen keine geringeren mechanischen Eigenschaften haben.

Stahlschrauben müssen ausreichend gegen Korrosion geschützt sein.

Prüfung: Besichtigen und chemische Analyse.

Weniger restriktive Anforderungen an Teile der Anschlußklemmen sind in Vorbereitung.

11.3 Ist der Körper einer Schutzleiteranschlußklemme nicht Bestandteil eines metallischen Rahmens oder Gehäuses einer Steckvorrichtung, so muß er aus einem in Abschnitt 11.2 für die Teile der Anschlußklemme festgelegten Werkstoff bestehen. Ist der Körper Teil eines Metallrahmens oder Gehäuses, so muß die Klemmschraube oder -mutter aus den gleichen Werkstoffen bestehen.

Ist der Körper einer Schutzleiteranschlußklemme Bestandteil eines Rahmens oder Gehäuses aus Aluminium oder Aluminiumlegierung, so müssen Maßnahmen zur Vermeidung der Korrosionsgefahr infolge Berührung zwischen Kupfer und Aluminium oder Aluminium-Legierung getroffen werden.

Die Anforderung zur Vermeidung der Korrosionsgefahr schließt nicht aus, durch Überzüge ausreichend geschützte Metallschrauben oder -muttern zu verwenden. Detailangaben dazu sind in Vorbereitung.

Prüfung: Besichtigen und chemische Analyse.

Eine Prüfung für die Ermittlung des Korrosionsschutzes ist in Vorbereitung.

11.4 Anschlußklemmen müssen den Anschluß von Leitern mit Nennquerschnitten nach Tabelle 3 gestatten.

Prüfung: Für andere als Kabelschuhklemmen gelten folgende Prüfung und die Prüfungen nach den Abschnitten 11.7, 11.8 und 11.9.

Lehren nach Bild 13 mit einem Meßabschnitt zur Feststellung der Einführbarkeit der maximalen vorgeschriebenen Querschnittflächen nach Tabelle 3 müssen sich in den Spalt der Anschlußklemmen unter ihrem Eigengewicht bis zu der angegebenen Tiefe einführen lassen.

Bei Buchsenklemmen, bei denen das Ende eines Leiters nicht sichtbar ist, muß der Spalt eine solche Tiefe haben, daß der Abstand zwischen dem Boden des Spaltes und der letzten Schraube mindestens die Hälfte des Durchmessers der Schraube beträgt, aber nicht kleiner als 1,5 mm ist.

Prüfung: Besichtigen.

Tabelle 3: Nennquerschnitte und Größen der anschließbaren Leitungen

Nennwert der Steckvorrichtung		Innere Anschlüsse ¹⁾		Äußere Anschlüsse falls gegeben
V	A	Flexible Leitungen ²⁾ für Stecker und Kupplungen ein- oder mehrdrähtige Leitungen für Gerätestecker	ein- oder mehrdrähtige Leitungen für Steckdosen ²⁾	
	Serien I / II	mm ²	mm ²	mm ²
bis 50	16 / 20 32 / 30	4 bis 10 4 bis 10	4 bis 10 4 bis 10	
über 50	16 / 20 32 / 30 63 / 60 125 / 100 250 / 200	1 bis 2,5 2,5 bis 6 6 bis 16 16 bis 50 70 bis 150	1,5 bis 4 2,5 bis 10 6 bis 25 25 bis 70 70 bis 185 ³⁾	6 10 25 25 25
¹⁾ Anschlußklemmen für Pilotleiter, falls vorhanden, müssen den Anschluß von Leitern mit den gleichen Nennquerschnitten wie die inneren Anschlußklemmen von 16/20-A-Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannungen über 50 V gestatten. ²⁾ Einteilung der Leitungen: Nach HD 383 S2 § 2 starre (Klasse 1); mehrdrähtige (Klasse 2); flexible (Klasse 5). ³⁾ 150 mm ² für Steckvorrichtungen 200 A der Serie II.				

Bei Anschlußklemmen nach Bild 14 f muß der Kabelschuh Leiter mit einem Nennquerschnitt, entsprechend den in der Tabelle 3 angegebenen Bereichen, aufnehmen können.

Anschlußklemmen, die nicht mit den Lehren nach Bild 13 geprüft werden können, werden mit den entsprechend geformten Lehren mit dem gleichen Durchmesser wie in Tabelle 3 angegeben geprüft.

11.5 Anschlußklemmen müssen angemessene mechanische Festigkeit haben.

Schrauben und Muttern zum Klemmen der Leiter müssen ISO-Gewinde oder ein in Steigung und mechanischer Festigkeit gleichwertiges Gewinde haben.

Sofern es Steigung und mechanische Festigkeit betrifft, gelten vorläufig SI-, BA- und UN-Gewinde als gleichwertig.

Prüfung: Besichtigen, Messen und nach Abschnitt 25.1. Zusätzlich zu den Anforderungen nach Abschnitt 25.1 dürfen Anschlußklemmen keine Änderungen erfahren, die deren Weiterverwendung nachteilig beeinträchtigen würde.

11.6 Die Anschlußklemmen müssen zuverlässig an der Steckvorrichtung befestigt sein und dürfen sich beim Anziehen oder Lösen der Klemmschrauben oder -muttern nicht lockern.

Klemmschrauben und -muttern für die Leiter dürfen nicht zum Befestigen anderer Teile dienen.

Klemmittel für die Leiter dürfen dazu dienen, das Verdrehen oder Verlagern der Kontaktstifte oder -buchsen zu verhindern.

Prüfung: Besichtigen und, falls erforderlich, nach Abschnitt 25.1.

Diese Anforderungen schließen bewegliche Anschlußklemmen oder solche, deren Verdrehen oder Verlagern durch Klemmschrauben oder -muttern verhindert ist, nicht aus, vorausgesetzt, daß ihre Beweglichkeit angemessen begrenzt ist und die bestimmungsgemäße Verwendung der Steckvorrichtungen nicht beeinträchtigt wird.