

	Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen Teil 2: Anforderungen und Hauptmaße für die Austauschbarkeit von Stift- und Buchsensteckvorrichtungen (IEC 60309-2:1999) Deutsche Fassung EN 60309-2:1999	DIN EN 60309-2
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 20
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 60309-2		
ICS 29.120.30 Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories (IEC 60309-2:1999); German version EN 60309-2:1999 Prises de courant pour usages industriels – Partie 2: Règles d'interchangeabilité dimensionnelle pour les appareils à broches et alvéoles (CEI 60309-2:1999); Version allemande EN 60309-2:1999 Die Europäische Norm EN 60309-2:1999 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60309-2 wurde am 1. Mai 1999 angenommen. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 23H/67/CDV (VDE 0623 Teil 20/A2):1996-09. Fortsetzung Seite 2 und 63 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 60309-2, Ausgabe Juni 1999.

Die Publikation IEC 60309-2:1999 wurde vom IEC/SC 23H „Industrial plugs and socket-outlets“ des IEC/TC 23 „Electrical accessories“ erarbeitet und der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen.

Für die vorliegende Norm ist in Deutschland das UK 542.4 „Industriesteckvorrichtungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60309-1:1999	IEC 60309-1:1999	DIN EN 60309-1 (VDE 0623 Teil 1):2000-05	VDE 0623 Teil 1
EN 60617-2:1996	IEC 60617-2:1996	DIN EN 60617-2:1997-08	–

Frühere Ausgaben

VDE 0623:1997-03

VDE 0623a:1997-03

DIN 49462 Teil 1:1967-04, 1972-02

DIN 49462 Teil 2:1967-04, 1972-02

DIN 49462 Teil 3:1967-02, 1972-02

DIN 49463 Teil 1:1967-04, 1972-02, 1977-05

DIN 49463 Teil 2:1967-04, 1972-02, 1977-05

DIN 49465 Teil 1 bis Teil 4:1967-04, 1972-03

DIN EN 60309-2 (VDE 0623 Teil 20):1993-06, 1999-04

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60309-2 (VDE 0623 Teil 20):1999-04** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Festlegungen der 3. Ausgabe der EN 60309-2 übernommen.
- Aufnahme von Anforderungen und Prüfungen von Phasenwendern.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

**DIN EN 60309-1
(VDE 0623 Teil 1)**

Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60309-1:1999);
Deutsche Fassung EN 60309-1:1999

DIN EN 60617-2

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen
und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen (IEC 60617-2:1996);
Deutsche Fassung EN 60617-2:1996

Deutsche Fassung

Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen

Teil 2: Anforderungen und Hauptmaße für die Austauschbarkeit von Stift- und Buchsensteckvorrichtungen (IEC 60309-2:1999)

Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes
Part 2: Dimensional interchangeability requirements
for pin and contact-tube accessories
(IEC 60309-2:1999)

Prises de courant pour usages industriels
Partie 2: Règles d'interchangeabilité dimensionnelle
pour les appareils à broches et alvéoles
(CEI 60309-2:1999)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1. Mai 1999 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 seine 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, der Tschechischen Republik 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

Der Text des Schriftstücks 23H/89/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe der IEC 60309-2, ausgearbeitet von dem SC 23H „Industrial plugs and socket-outlets“ des IEC TC 23 „Electrical accessories“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1. Mai 1999 als EN 60309-2 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60309-2:1998.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 2000-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationalen Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-05-01

Dieser Teil 2 muß in Verbindung mit EN 60309-1:1999 angewendet werden.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

In dieser Norm sind die Anhänge ZA und ZB normativ.

Die Anhänge ZA und ZB wurden von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60309-2:1999 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Anerkennungsnotiz	2
Einführung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Definitionen	5
3 Normative Verweisungen	5
4 Allgemeines	5
5 Normwerte	6
6 Einteilung	6
7 Aufschriften	6
8 Maße	8
9 Schutz gegen elektrischen Schlag	12
10 Schutzleiteranschluß	12
11 Klemmen	12
12 Verriegelungen und Haltevorrichtungen	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	17
20 Schaltleistung	17
21 Verhalten im Gebrauch	17
22 Temperaturerhöhung	17
23 Flexible Leitungen und ihr Anschluß	17
24 Mechanische Festigkeit	17
25 Schrauben, aktive Teile und Verbindungen	18
26 Kriech-, Luftstrecken und Abstände durch Vergußmassen	18
27 Wärme-, Feuerbeständigkeit und Kriechstromfestigkeit	18
28 Korrosion und Rostschutz	18
29 Stehprüfung auf bedingten Kurzschlußstrom	18
30 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	18
Normblätter	19
Bilder	50
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen	63
Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen	63

Einführung

Diese Norm ist in verschiedene Teile unterteilt.

Teil 1: Allgemeine Anforderungen, enthält Abschnitte allgemeinen Charakters.

Folgende Teile: Besondere Anforderungen für besondere Typen. Die Abschnitte dieser besonderen Anforderungen ergänzen oder ändern die entsprechenden Abschnitte in Teil 1. Wenn der Text der folgenden Teile eine „Ergänzung“ zu oder „Ersatz“ der entsprechenden Anforderung, Prüfspezifizierung oder Anmerkung angibt, sind diese Änderungen im entsprechenden Text des Teiles 1 zu machen, der dadurch Teil der Norm wird. Wenn keine Änderungen notwendig sind, werden die Worte „Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt“ verwendet.

1 Anwendungsbereich

Ersatz:

Diese Norm gilt für Stecker und Steckdosen, Leitungskupplungen und Gerätesteckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannungen bis 690 V, 500 Hz und einem Bemessungsstrom bis 125 A, die im wesentlichen zur industriellen Anwendung in Räumen oder im Freien bestimmt sind.

ANMERKUNG: Alle Hinweise über Steckvorrichtungen mit Bemessungsstrom über 125 A in **Teil 1** gelten nicht für diesen Teil 2.

Diese Norm gilt für Stecker und Steckdosen, Leitungskupplungen und Gerätesteckvorrichtungen mit Stiften und Kontaktbuchsen der genormten Anordnungen.

Diese Norm gilt für Stecker und Steckdosen, Leitungskupplungen und Gerätesteckvorrichtungen, im nachfolgenden als „Steckvorrichtungen“ bezeichnet, die bei einer Umgebungstemperatur, welche üblicherweise im Bereich von –25 °C bis +40 °C ist, eingesetzt werden.

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

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

ANMERKUNG 1: Diese Norm gilt nicht für Steckvorrichtungen, die vorwiegend für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke verwendet werden.

ANMERKUNG 2: In Bereichen, in denen besondere Bedingungen vorliegen, z. B. auf Schiffen oder bei Explosionsgefahr, können zusätzliche Anforderungen notwendig werden.

2 Definitionen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

Zusätzlicher Abschnitt:

2.101 Phasenwender (phase inverter): Stecker oder Gerätestecker mit einer Betätigungsvorrichtung, die es erlaubt, die Position von zwei beliebigen Phasenstiften zu vertauschen, ohne die entsprechenden Leiter abzuklemmen.

3 Normative Verweisungen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

Ergänzung:

IEC 60617-2:1996 *Graphical symbols for diagrams –
Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application*

4 Allgemeines

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

Zusätzlicher Abschnitt:

4.101 Falls Lehren verwendet werden, müssen sie aus gehärtetem Stahl sein; falls nicht anders angegeben, müssen alle Kanten mit einem maximalen Radius von 0,1 mm leicht gerundet sein und eine Oberflächenbeschaffenheit auf allen Meßoberflächen von mindestens $\sqrt{Ra}$ haben.

In dieser Norm beinhaltet:

- 2P + $\downarrow$: 2P + $\downarrow$ und 1P + N + $\downarrow$ und
- 3P + $\downarrow$: 3P + $\downarrow$ und 2P + N + $\downarrow$,

sofern nicht ausdrücklich ausgenommen (siehe [Tabelle 104](#)).

5 Normwerte

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

5.2 Ersatz:

Bemessungsströme sind in Tabelle 101 angegeben:

Tabelle 101

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

6 Einteilung

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

6.1.2 Ersatz:

Nach den Schutzarten:

- entweder nach IEC 60529: IP44, IP67
- oder nach der Schutzart gegen Feuchtigkeit:
 - spritzwassergeschützte Steckvorrichtungen;
 - wasserdichte Steckvorrichtungen.

Für neue Konstruktionen müssen die Schutzarten nach IEC 60529 verwendet werden.

7 Aufschriften

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

7.1 Änderung:

Streichung der Anmerkung.

Ergänzung:

Das Symbol zur Angabe der Stellung des Schutzkontaktes, der Hilfsnase oder der Nut muß vor oder über der Angabe der Nennbetriebsspannung stehen und von dieser durch einen Strich getrennt sein.

Diese Aufschriften müssen hinter der Aufschrift des Bemessungsstromes stehen und von dieser durch einen Gedankenstrich getrennt sein, wenn das Symbol zur Aufschrift der Stellung des Schutzkontaktes oder der Hilfsnase bzw. -nut und die Angabe der Nennbetriebsspannung durch einen Schrägstrich getrennt sind.

Wenn ein Symbol für die Aufschrift der Stromart verwendet wird, so muß dies unmittelbar neben oder unter der Angabe für Nennbetriebspannung stehen.

Bei Steckvorrichtungen mit 3 Außenleitern ist es nicht notwendig, die Außenleiterspannung zu N zu kennzeichnen, falls gegeben.

Die Angaben für Bemessungsstro(ö)m(e), Stellung des Schutzkontaktes oder der Hilfsnase bzw. -nut, Nennbetriebspannung(en) und Stromart können wie folgt aussehen:

Für Serie I:

16 A – 9h/400 V ~ oder 16 A – 9h/400 ~ oder 16 A – $\frac{9h}{400 \sim}$ oder

16 A – 9h/380–415 V ~ oder 16 A – 9h/380–415 ~ oder 16 A – $\frac{9h}{380-415 \sim}$

32 A – 6h/230/400 V ~ oder 32 A – 6h/230/400 ~ oder 32 A – $\frac{6h}{230/400 \sim}$ oder

32 A – $\frac{6h/220/380 V \sim}{240/415 V \sim}$ oder 32 A – $\frac{6h/220/380 \sim}{240/415 V \sim}$ oder 32 A – $\frac{6h}{220/380 \sim 240/415 \sim}$

Für Serie II:

$$20 \text{ A} - 7\text{h}/480 \text{ V AC oder } 20 \text{ A} - 7\text{h}/480 \sim \text{ oder } 20 \text{ A} - \frac{7\text{h}}{480 \sim}$$

$$30 \text{ A} - 7\text{h}/480, 3 \text{ Phasen oder } 30 \text{ A} - 7\text{h}/480, 3\Phi \text{ oder } 30 \text{ A} - \frac{7\text{h}}{480 \text{ V}, 3\Phi}$$

$$60 \text{ A} - 7\text{h}/277/480 \text{ V}, 3 \text{ Phasen Y oder } 60 \text{ A} - 7\text{h}/277/480, 3\Phi\text{Y oder } 60 \text{ A} - \frac{7\text{h}}{277/480 \text{ V}, 3\Phi\text{Y}}$$

Das Anbringen des Symbols für AC (–) und DC (=== oder –) nach den Werten ist zulässig (IEC 60617-2).

Die Zeichnungen in den Normblättern 2-I, 2-II, 2-III und 2-IV zeigen Steckvorrichtungen mit 6-h-Stellung und diejenigen in den Normblättern 2-VIII und 2-IX mit 12-h-Stellung.

Bei Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannungen über 50 V muß das Symbol zur Anzeige der Stellung des Schutzkontaktes eine Ziffer mit dem nachfolgenden Buchstaben h sein.

Diese Ziffer gibt die Stellung der Schutzleiterkontaktbuchse an, wenn die von der Vorderseite betrachtete Steckdose oder Kupplung mit dem Zifferblatt einer Uhr verglichen wird; dabei muß die Nut für die Grundnase auf der 6-h-Stellung gehalten werden.

Bei Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannung bis 50 V muß das Symbol zur Anzeige der Stellung der Hilfsnase eine Ziffer mit dem nachfolgenden Buchstaben h sein.

Die Ziffer gibt die Stellung der Hilfsnase an, wenn die von der Vorderseite betrachtete Steckdose oder Kupplung mit dem Zifferblatt einer Uhr verglichen wird; dabei muß die Grundnase auf der 6-h-Stellung gehalten werden.

Bei Steckern bzw. Gerätesteckern muß zur Anzeige der Stellung des Schutzkontaktes oder der Hilfsnase das gleiche Symbol verwendet werden wie für die zugehörige Steckdose oder Kupplung.

Die Kontaktbuchsen von Steckdosen und Kupplungen müssen, wie in den Normblättern dargestellt, von der Vorderseite aus gesehen im Uhrzeigersinn angeordnet sein (siehe auch 7.5).

Stifte von Steckern und Gerätesteckern müssen von der Vorderseite aus gesehen im umgekehrten Uhrzeigersinn angeordnet sein

7.2 Änderung:

Folgendes streichen:

IPXX (entsprechende Zahlen) Schutzgrad nach IEC 60529

Ergänzung:

Wenn nur der IP-Code verwendet wird, sind die folgenden zulässig:

- IP44 Schutzgrad nach IEC 60529
- IP67 Schutzgrad nach IEC 60529

7.4 Ersatz:

Bei Steckern und Kupplungen müssen die in 7.1 festgelegten Aufschriften nach gebrauchsfertigem Anschluß leicht erkennbar sein.

Die Kennzeichnung der Isolationsspannung muß auf dem Hauptteil angegeben werden; sie darf nicht sichtbar sein, wenn die Steckvorrichtung wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert und angeschlossen ist.

ANMERKUNG 1: Der Begriff „gebrauchsfertig“ bedeutet nicht, daß sich der Stecker oder die Kupplung im gesteckten Zustand mit einem komplementären Teil befindet.

ANMERKUNG 2: Der Begriff „Hauptteil“ bei Steckern und Kupplungen bezieht sich auf den Teil, der die Kontakte trägt.

Prüfung: Besichtigen.

7.5 Ersatz:

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

- bei Steckvorrichtungen mit drei Kontakten (Phasen- + Neutral- + Schutzkontakt oder Phasen- + Phasen- + Schutzkontakt):

L/+, nicht gekennzeichnet ☉ oder ↓

außer Serie II, 4-h- und 5-h-Stellung, die gekennzeichnet werden:

N, nicht gekennzeichnet, ☉ oder ↓;

- bei Steckvorrichtungen mit vier Kontakten (drei Phasen- + Schutzkontakt):

L1, L2, L3, ☉ oder ↓, oder alternativ 1, 2, 3, ☉ oder ↓,

außer bei Serie II, 12-h-Stellung (Phasenkontakt + Zentralloch + Phasen- + Schutzkontakt), die gekennzeichnet ist:

L1, N, L2, ☉ oder ↓;

- bei Steckvorrichtungen mit fünf Kontakten (drei Phasen- + Neutral- + Schutzkontakt):

L1, L2, L3, N, ☉ oder ↓, oder alternativ 1, 2, 3, N, ☉ oder ↓;

- für eine bestimmte Übergangszeit darf die Kennzeichnung R1, S2, T3 anstelle von L1, L2, L3 verwendet werden.

Diese Symbole müssen nahe bei den entsprechenden Klemmen angebracht sein; sie dürfen nicht auf Schrauben, abnehmbaren Unterlegscheiben oder anderen abnehmbaren Teilen angebracht sein.

Für Phasenwender müssen die Symbole für die Klemmen in einer Position mit den Anforderungen von 7.1 übereinstimmen. In der anderen Position des Phasenwenders muß die Aufschrift der Phasen mit den Anforderungen nicht übereinstimmen.

ANMERKUNG 1: Die Pilotleiterklemmen brauchen nicht gekennzeichnet zu sein.

ANMERKUNG 2: Die verwendeten Ziffern mit den Buchstaben dürfen als Index aufgeführt werden. Es wird empfohlen, das Symbol $\oplus$, sofern praktikabel, zu verwenden.

7.7 Änderung:

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt mit folgender Ergänzung:

Ergänzung:

Für Steckvorrichtungen der Serie II, 2P + N + $\oplus$, 12-h-Stellung muß die Kennfarbe Orange verwendet werden.

8 Maße

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

8.1 Ersatz:

Steckvorrichtungen müssen nachstehend genannten Normblättern entsprechen:

- Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannung über 50 V:

16/20 A und 32/30 A:	Normblätter 2-I und 2-II;
63/60 A und 125/100 A, ohne Pilotkontakt:	Normblätter 2-III und 2-IV;
63/60 A und 125/100 A, mit Pilotkontakt:	Normblätter 2-IIIa und 2-IVa;
Mechanische Verriegelung für Steckvorrichtungen 16 A bis 125 A:	Normblatt 2-V.
- Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannungen bis 50 V:

16/20 A und 32/30 A:	Normblätter 2-VIII und 2-IX.
----------------------	------------------------------

Abweichungen von den in den Normen angegebenen Maßen können vorgenommen werden, aber nur, wenn sie einen technischen Vorteil bieten und den Zweck und die Sicherheit von Steckvorrichtungen, die den Normen entsprechen, nicht ungünstig beeinflussen, besonders hinsichtlich der Austauschbarkeit und der Unverwechselbarkeit.

Prüfung: durch Lehren und Messen der Maße, die nicht durch Lehren abgedeckt sind,

- bei Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannungen über 50 V nach:
 - Bild 101 und Bild 102 für Steckdosen und Kupplungen;*
 - Bild 107 und Bild 108 für Stecker und Gerätestecker;*
- bei Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannungen bis 50 V nach:
 - Bild 110 und Bild 112 für Steckvorrichtungen 16/20A und 32/30 A.*

Die Lehren müssen axial zur Mittellinie der Steckvorrichtung mit der in der Tabelle 102 aufgeführten Kraft, die für 1 min aufgebracht wird, angewendet werden:

Tabelle 102

Nennbetriebsspannung V	Bemessungsstrom A		Kraft (max.) der Gut-Lehre N	Kraft (max.) der Ausschuß-Lehre N ($\begin{smallmatrix} 0 \\ -1 \end{smallmatrix}$)
	Serie I	Serie II		
bis 50 V	16	20	150	30
	32	30	150	30
über 50 V	16	20	60	20
	32	30	90	30
	63	60	165	55
	125	100	240	80

Vor der Prüfung muß der Prüfling für vier Wochen bei einer Temperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte zwischen 45 % und 75 % gelagert werden.

Bei Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannungen bis 50 V muß die Stellung der Hilfsnase bzw. -nut der in [Tabelle 103](#) angegebenen Stellungen entsprechen.

Bei Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannungen über 50 V muß die Stellung des Schutzkontaktes der in [Tabelle 104](#) angegebenen Stellungen entsprechen.

Prüfung: Besichtigen.

Tabelle 103

Nennbetriebsspannung V	Frequenz Hz	Stellung der Hilfsnase bzw. -nut*)
20 bis 25	50 und 60	Keine Hilfsnase oder -nut
40 bis 50	50 und 60	12
20 bis 25 und 40 bis 50	100 bis 200	4
	300	2
	400	3
	über 400 bis 500	11
	Gleichstrom	10

*) Die Stellung der Hilfsnase oder -nut wird durch eine entsprechende Ziffer gekennzeichnet (siehe 7.1).

Die Stellungen 1, 8 und 9 sind für zukünftige Normungen reserviert. Aus baulichen Gründen können die Stellungen 5, 6 und 7 nicht genutzt werden.

Tabelle 104

Anzahl der Kontakte	Typ	Frequenz	Nennbetriebsspannung	Stellung des Schutzleiter-Kontaktes ¹⁾	
		Hz	V	16/20 A 32/30 A	63/60 A 125/100 A
3 Kontakte	1P + N + ↓ Serie II	50 und 60	100 bis 130	4	4
		60	277	5	5
	2P + ↓ Serien I und II	50 und 60	100 bis 130	4	4
			200 bis 250	6	6
		50 und 60	380 bis 415	9	9
			480 bis 500	7	7
			Versorgung nach einem Trenntrafo	12	12
		100 bis 300	über 50	–	–
		über 300 bis 500	über 50	2	–
		Gleichstrom	über 50 bis 250	3	3
über 250	8		8		
4 Kontakte	2P + N + ↓ Serie II	50 und 60	125/250 einphasig	12	12
		50 und 60	100 bis 130	4	4
	200 bis 250		9	9	
	380 bis 415		6	6	
	60		440 bis 460 ²⁾	11	11
	50 und 60	480 bis 500	7	7	
		600 bis 690	5	5	
		50 60	380 440 ³⁾	3	–
	100 bis 300	über 50	10	–	
	über 300 bis 500	über 50	2	–	
(fortgesetzt)					

(fortgesetzt)

Tabelle 104 (abgeschlossen)

Anzahl der Kontakte	Typ	Frequenz Hz	Nennbetriebsspannung V	Stellung des Schutzleiter-Kontaktes ¹⁾	
				16/20 A 32/30 A	63/60 A 125/100 A
5 Kontakte	3P + N + ↓ Serien I und II	50 und 60	57/100 bis 75/130	4	4
			120/208 bis 144/250	9	9
			200/346 bis 240/415	6	6
			277/480 bis 288/500	7	7
			347/600 bis 400/690	5	5
		60	250/440 bis 265/460 ²⁾	11	11
		50 60	220/380 250/440 ³⁾	3	–
		100 bis 300	über 50	–	–
		über 300 bis 500	über 50	2	–
Alle Typen		Alle nicht durch andere Anordnungen abgedeckte Nennbetriebsspannungen und/oder Frequenzen	1	1	
1) Die Stellung des Schutzleiter-Kontaktes ist durch die entsprechende Ziffer gekennzeichnet (siehe 7.1).					
2) Hauptsächlich für Schiffsinstallationen.					
3) Nur für Kühlcontainer (genormt durch ISO).					
ANMERKUNG: Mit einem Strich (–) gekennzeichnete Stellungen sind nicht genormt.					

8.2 Ersatz:

Bei Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannungen über 50 V dürfen Stecker oder Kupplungen in Steckdosen oder Gerätesteckern mit anderen Nennwerten oder anderen Kontaktkonfigurationen nicht einführbar sein.

Zusätzlich muß der Aufbau aller Steckvorrichtungen derart sein, daß unsachgemäße Verbindungen nicht möglich sind zwischen:

- dem Schutz- und/oder Pilotkontaktstift und einer aktiven Kontaktbuchse, oder einem aktiven Kontaktstift und der Schutz- und/oder Pilotkontaktbuchse;
- den Außenleiterkontaktstiften und der N-Kontaktbuchse, falls gegeben;
- einem N-Kontaktstift und einer Phasen-Kontaktbuchse.

Prüfung: Besichtigen mit folgender Ausnahme:

Bei Steckvorrichtungen mit 3 Kontakten, Serien I und II, 4-h-Stellung wird die Übereinstimmung nach den zwei letzten Spiegelstrichen nicht gefordert, da sie die entgegengesetzte Kontaktstellung besitzen.

ANMERKUNG: Diese gegensätzlichen Versionen sind seit vielen Jahren in Gebrauch, und eine Lösung dieses Problems wurde für unpraktikabel befunden.

Die Einführung von Steckern in Steckdosen oder Kupplungen oder Gerätestecker mit unterschiedlichen Stellungen des Schutzkontaktes oder der Hilfsnase darf nicht möglich sein.

Prüfung: Besichtigen und nach den unten angegebenen Prüfungen. Die Prüfungen werden nach einer vierwöchigen Lagerung der Prüflinge aus Isolierstoff bei einer Temperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte zwischen 45 % und 75 % ausgeführt.

Bei Steckvorrichtungen mit thermoplastischen Gehäusen wird die Prüfung bei einer Temperatur von $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ durchgeführt. Dabei müssen sowohl Steckvorrichtungen als auch Lehren diese Temperatur haben.

a) Prüfung der Stecker und Gerätestecker:

Bei Steckern und Gerätesteckern mit Nennbetriebsspannungen über 50 V werden Lehren nach Bild 109 verwendet.

Bei Steckern und Gerätesteckern mit Nennbetriebsspannungen bis 50 V werden Lehren nach Bild 113 verwendet.

Erste Prüfung (Nase):

Die Steckdosen-Lehre nach Bild 109 wird vor dem Stecker plaziert, und zwar so, daß die Nase während der Prüfungen auf den unteren Teil der Lehrenumhüllung, ungefähr in der Mitte, trifft.

Die Kraft F wird dann langsam erhöht, und zwar so, daß die Gesamtkraft entsprechend Tabelle 105 nach 15 s erreicht wird. Danach wird die volle Kraft während 1 min aufgebracht.

Die verwendeten Kräfte sind in Tabelle 105 angegeben.

Tabelle 105

Bemessungsstrom Serien I / II	A	16/20	32/30	63/60	125/100
Kraft F	N	175	210	385	560

Bei Anwendung der Kraft darf die Lehre nicht tiefer als 4 mm in den Kragen des Steckers oder des Gerätesteckers eindringen.

Nach der Prüfung dürfen Stecker oder Gerätestecker nicht so beschädigt sein, daß die weitere Verwendung der Steckvorrichtung beeinträchtigt ist.

Diese Kräfte sind gleich dem 1,4fachen der entsprechenden Abzugskräfte.

Zweite Prüfung (Schutzleiterstift):

Die Kraft F muß auf den Schutzleiterkontaktstift in der gleichen Weise und für die gleiche Dauer angewandt werden wie in der vorherigen Prüfung.

Nach dieser Prüfung müssen Stecker und Gerätestecker mit den entsprechenden Normblättern noch übereinstimmen.

b) Prüfung der Steckdosen und Kupplungen:

Bei Steckdosen und Kupplungen mit Nennbetriebsspannungen über 50 V werden Lehren nach [Bild 104](#) verwendet.

Bei Steckdosen und Kupplungen mit Nennbetriebsspannungen bis 50 V werden Lehren nach [Bild 111](#) verwendet.

Erste Prüfung (Kragen):

Die erste Prüfung wird bei allen Uhrzeitstellungen durchgeführt, mit Ausnahme der Uhrzeitstellung der verwendeten Steckdose oder Kupplung.

Der Prüfling muß so befestigt und unterstützt werden, daß die Steifigkeit der Steckdose oder Kupplung nicht beeinflußt wird.

Prüfanordnung nach [Bild 103](#).

Die Lehre nach [Bild 104](#) muß zwei entgegengesetzte Punkte des Prüflings gleichzeitig treffen. Die Achsen der Lehre und des Prüflings müssen ungefähr parallel und das Anfassen auf beide Seiten gleich verteilt sein.

Die Kraft F wird langsam erhöht, und zwar so, daß die Gesamtkraft entsprechend Tabelle 105 nach 15 s erreicht wird. Danach wird die volle Kraft 1 min aufgebracht.

Bei Anwendung der Kraft darf die Lehre nicht tiefer als 4 mm in den Kragen der Steckdose oder der Kupplung eindringen.

Nach der Prüfung dürfen Steckdose oder Kupplung nicht so beschädigt sein, daß die weitere Verwendung der Steckvorrichtung beeinträchtigt ist.

Zweite Prüfung (Bohrungen):

Für die zweite Prüfung wird die Lehre nach [Bild 105](#) in jede Phasenöffnung eingeführt.

Die Lehre darf nicht tiefer als in Tabelle 106 angegeben in die Phasenöffnung eingeführt werden können, und zwar gemessen von der Stirnfläche des Kontaktträgers (siehe [Bild 106](#)).

Die Kräfte, Dauer und Anwendungsart sind gleich mit denen der vorherigen Prüfungen.

Tabelle 106

Bemessungsstrom Serien I / II	A	16/20	32/30	63/60	125/100
Abstand X	mm	11	12,5	15	50

8.3 Ergänzung:

Prüfung: Handprobe und bei Steckvorrichtungen mit Gehäusen aus elastischen oder thermoplastischen Werkstoffen mit Lehre nach [Bild 114](#).

Auf diese Lehre wird 1 min eine Kraft von 200 N aufgebracht. Für Steckvorrichtungen mit Gehäusen aus thermoplastischen Werkstoffen wird die Prüfung bei einer Temperatur von $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ durchgeführt; dabei müssen sowohl der Prüfling als auch die Lehre auf dieser Temperatur sein.

ANMERKUNG: Bei Steckvorrichtungen aus starren Werkstoffen, wie z. B. Metall, Duroplasten, keramischen Werkstoffen und dergleichen, gilt die vorstehende Forderung bei Übereinstimmung mit den entsprechenden Normblättern als erfüllt.

9 Schutz gegen elektrischen Schlag

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

9.1 Ergänzung:

Bei Übereinstimmung mit den entsprechenden Normblättern gilt die Forderung für die Nichtberührbarkeit der Kontakte während des Einführens eines Steckers oder einer Kupplung in den komplementären Teil als erfüllt.

9.2 Ergänzung:

Bei Übereinstimmung mit den entsprechenden Normblättern gelten die Anforderungen als erfüllt.

10 Schutzleiteranschluß

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

11 Klemmen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

11.4 Ersatz:

Klemmen müssen den Anschluß von Leiternennquerschnitten nach [Tabelle 107](#) gestatten und sind gekennzeichnet durch die Klemmengrößen in dieser Tabelle.

Klemmen müssen den Normblättern nach 11.8 entsprechen und werden den Prüfungen nach [11.8](#) und [11.9](#) des Teiles 1 nicht unterworfen.

11.8 Ersatz:

Erste Prüfung:

Klemmen müssen den nachstehend angegebenen Normblättern entsprechen. Bei Klemmen nach den Normblättern 2-X, 2-XI und 2-XII kann jedoch die Gewindelänge im befestigten Teil oder der Mutter der Schraube oder des Bolzens reduziert werden, sofern die mechanische Festigkeit der Klemme ausreichend ist und mindestens 2 volle Gewindegänge jeder Klemmschraube im Eingriff sind, wenn ein Leiter des ungünstigsten Querschnitts angeklemmt ist.

Normblatt 2-X	für Buchsenklemmen
Normblatt 2-XI	für Kopfkontakt- und Bolzenklemmen
Normblatt 2-XII	für Laschenklemmen
Normblatt 2-XIII	für Kabelschuhklemmen

Mantelklemmen müssen hinsichtlich der Maße D und e dem Normblatt 2-X entsprechen. Buchsenklemmen mit geschlitzter Bohrung zum seitlichen Einführen des Leiters müssen Normblatt 2-X entsprechen; der größte Spalt zwischen den den Leiter haltenden Teilen auf der Seite des Schlitzes muß aber dem Normblatt 2-XI entsprechen.

Wird die vorgeschriebene Länge des Muttergewindes für die Klemmschraube durch Durchziehen erreicht, dann muß die Kante des Durchzuges glatt sein, und die Gewindelänge muß mindestens 0,5 mm größer sein als vorgeschrieben.

Prüfung: Besichtigen, Messen und bei Klemmen mit reduzierter Gewindelänge nach [11.9](#).

Der größte Spalt zwischen den den Leiter haltenden Teilen wird mit einem Stahlstift mit einem Durchmesser $e \pm 0,05$ mm geprüft.

Bei Klemmen ohne Druckplatten oder dergleichen nach Normblatt 2-X wird die Klemmschraube ohne den eingeführten Leiter voll eingeführt. Es darf dann nicht möglich sein, den Stahlstift zwischen Schraubengewinde und der Wand des Leiterraumes einzuführen.

Bei Klemmen nach Normblatt 2-XI und bei solchen mit Druckplatten oder dergleichen nach Normblatt 2-X, bei denen es nicht sinnvoll wäre, den Stahlstift in allen Lagen anzuwenden, wird ein Leiter in die Klemme geklemmt.

Bei Klemmen nach Normblatt 2-X wird ein stabförmiger Leiter mit einem glatten, zur Achse rechtwinkligen Ende verwendet, dessen Durchmesser dem Mittelwert des für die betreffende Klemme vorgeschriebenen Querschnittes entspricht.

Bei Klemmen nach Normblatt 2-XI wird ein massiver Leiter mit dem für die betreffenden Klemmen vorgeschriebenen Durchmesser D aus dem Normblatt verwendet.

Nach Einlegen dieses Leiters darf es nicht möglich sein, den Stahlstift parallel zur Leiterachse durch den Spalt zu führen, durch den ein Einzeldraht eines mehrdrätigen Leiters ausweichen könnte.

Der in Normblatt 2-X vorgeschriebene kleinste Abstand zwischen der Klemmschraube und dem Ende des voll eingeführten Leiters wird mit dem vorstehend beschriebenen stabförmigen Leiter geprüft. Er muß sich über das Gewindeloch hinaus mindestens um das vorgeschriebene Mindestmaß in den Leiterraum einführen lassen.

Bei Klemmen mit Druckplatte nach Normblatt 2-X wird der Lehrenstift in den Spalt zwischen der Druckplatte und der Wand des Leiterraumes eingeführt.

Die folgenden negativen Abweichungen für die vorgeschriebenen Werte des kleinsten Nenn-Gewindedurchmessers der Schraube sind zulässig:

- 0,15 mm für Schrauben mit Nenndurchmesser bis 5 mm;
- 0,22 mm für Schrauben mit Nenndurchmesser über 5 mm bis 10 mm;
- 0,27 mm für Schrauben mit Nenndurchmesser über 10 mm.

Dieser Abschnitt schließt andere als in den Bildern dargestellte Klemmen nicht aus. Sie müssen dann aber allen anderen Forderungen dieser Abschnitte sinngemäß entsprechen, und es könnte nötig sein, dafür zusätzliche Anforderungen zu erarbeiten.

Ist das Gewinde in dem festen Teil oder der Mutter zurückgesetzt, so ist die Gesamtschaftlänge von Kopfschrauben entsprechend zu vergrößern.

Sind ein oder mehrere Maße größer als die in den Normblättern vorgeschriebenen Mindestwerte, so brauchen die anderen Maße nicht entsprechend vergrößert zu werden, aber Abweichungen von den vorgeschriebenen Werten dürfen nicht die Funktion der Klemme beeinträchtigen.

11.9 Ersatz:

Zweite Prüfung:

Haben Klemmen nach Normblatt 2-X eine verminderte Gewindelänge, so wird ein Leiter des kleinsten in Tabelle 107 festgelegten Querschnitts fest angeklemt oder ein Leiter des größten dort festgelegten Querschnitts leicht angeklemt, je nachdem, was ungünstiger ist.

Tabelle 107: Größe der anschließbaren Leiter

Bemessungswerte der Steckvorrichtung			innere Anschlüsse ¹⁾						äußere Schutzleiteranschlüsse, falls gegeben		
Spannung	Strom		flexible Leitungen für Stecker und Kupplungen ²⁾			ein- oder mehrdrähtige Leitungen für Steckdosen ²⁾					
	A		ein- oder mehrdrähtige Leitungen für Gerätestecker ²⁾								
V	Serie I	Serie II	mm ²	AWG/MCM ³⁾	Klemmengröße	mm ²	AWG/MCM ³⁾	Klemmengröße	mm ²	AWG/MCM ³⁾	Klemmengröße
bis 50	16	20	4–10	12–8	6	4–10	12–8	5			
	32	30	4–10	12–8	6	4–10	12–8	5			
über 50	16	20	1–2,5	16–12	2	1,5–4	16–12	3 ⁴⁾	6	10	4
	32	30	2,5–6	14–10	5	2,5–10	14–8	5	10	8	5
	63	60	6–16	10–6	7	6–25	10–4	7	25	4	7
	125	100	16–50	6–2	9 ⁵⁾	25–70	4–0	9 ⁵⁾	25	4	7

1) Klemmen für Pilotleiter, falls vorhanden, müssen den Anschluß von Leitern mit den gleichen Nennquerschnitten wie die inneren Klemmen von 16-A-Steckvorrichtungen mit Nennbetriebsspannungen über 50 V gestatten.

2) Einteilung der Leitungen: Nach IEC 60228, Abschnitt 2, massiv (Klasse 1); mehrdrähtig (Klasse 2); flexibel (Klasse 5).

3) Die Nennquerschnitte der Leiter sind in mm² angegeben. Für die Anwendung dieser Norm werden die AWG/MCM-Werte als äquivalent angesehen.

AWG: American Wire Gage ist ein System zur Kennzeichnung von Drähten, in dem die Durchmesser in einer geometrischen Reihe zwischen den Größen 36 und 0000 gefunden werden.

MCM: Mille Circular Mils gibt die Einheit der Kreisfläche wieder. 1 MCM = 0,5067 mm².

4) Für Buchsenklemmen, Klemmengröße 2.

5) Vorläufig wird Übereinstimmung mit Klemmengröße 9 nicht gefordert.

Haben Klemmen nach Normblatt 2-XI oder 2-XII eine verminderte Gewindelänge, so wird ein Leiter des größten nach Tabelle 107 vorgeschriebenen Querschnitts leicht angeklemt.

Mindestens 2 Gewindegänge müssen voll eingreifen.

Danach werden die Klemmen mit Leitern des kleinsten und größten in Tabelle 107 vorgeschriebenen Querschnitts geprüft, bei Steckdosen und Gerätesteckern mit ein- oder mehrdrähtigen, bei Steckern und Kupplungen mit flexiblen Leitern. Die Klemmschrauben werden mit 2/3 des in [Tabelle 15 von IEC 60309-1](#) festgelegten Drehmoments angezogen. Jeder Leiter wird mit einer Zugkraft in N nach [Tabelle 108](#) belastet. Der Zug wird ruckfrei 1 min in Richtung der Achse des Leiterraumes ausgeübt.

Tabelle 108

Klemmengröße	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zugkraft N	50	50	60	80	90	100	120	150	200

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

ANMERKUNG: Die Zugkräfte für Klemmengröße 8 bis 10 sind vorläufig.

12 Verriegelungen und Haltevorrichtungen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

12.1 Ergänzung:

Falls eine Steckvorrichtung mit Nennbetriebsspannung über 50 V mit einer mechanischen Verriegelung ausgestattet ist, muß diese Normblatt 2-V entsprechen.

Die mechanische Schalteinrichtung einer mechanisch verriegelten Steckdose oder mechanisch verriegelten Kupplung darf nur nach Einstecken eines entsprechenden Steckers in Betrieb gesetzt werden können.

ANMERKUNG: Werkzeuge gelten nicht als entsprechende Stecker.

Zur Prüfung der Stromkreise sind Werkzeuge zum Lösen der Verriegelung zulässig.

12.3 Ergänzung:

Steckvorrichtungen müssen eine Haltevorrichtung nach Tabelle 109 besitzen:

Tabelle 109

Bemessungs- strom der Steckvorrich- tung A	Feuchtigkeits- Schutzgrad	Steckdosen und Kupplungen			Stecker und Gerätestecker		
		Halte- vorrichtung	Normblatt		Halte- vorrichtung	Normblatt	
			Nennbetrieb- spannung über 50 V	Nennbetrieb- spannung bis 50 V		Nennbetrieb- spannung über 50 V	Nennbetrieb- spannung bis 50 V
16/20 und 32/30	IP44/spritz- wasser- geschützt	Klappdeckel	2-I (Fort- setzung 1)	2-VIII (Fort- setzung 1)	Haltenase oder -nut	2-II (Fort- setzung 1)	2-IX (Fort- setzung 1)
	IP67/wasser- dicht	Bajonett- system	2-I (Fort- setzung 2)	2-VIII (Fort- setzung 2)	Haltenase oder -nut und Bajonetting	2-II (Fort- setzung 2)	2-IX (Fort- setzung 2)
63/60	IP44/spritz- wasser- geschützt	Klappdeckel und Bajonett- system	2-III (Fort- setzung 1)	–	Haltenase oder -nut	2-IV (Fort- setzung 1)	–
	IP67/wasser- dicht	Bajonett- system	2-III (Fort- setzung 2)	–	Bajonetting	2-IV (Fort- setzung 2)	–
125/100	IP67/wasser- dicht ¹⁾	Bajonett- system	2-III (Fort- setzung 2)	–	Bajonetting	2-IV (Fort- setzung 2)	–

1) Falls Steckdosen 125/100 A am Gehäuse befestigt sind oder mit diesem eine bauliche Einheit bilden, kann der gesamte Aufbau auch IP44 sein.

13 Alterungsbeständigkeit von Gummi und thermoplastischen Werkstoffen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

14 Allgemeiner Aufbau

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

Ergänzung:

Steckvorrichtungen mit Bemessungsströmen von 63/60 A müssen IP44/spritzwassergeschützt oder IP67/wasserdicht sein.

Steckvorrichtungen mit Bemessungsströmen von 125/100 A müssen IP67/wasserdicht sein.

Falls Steckdosen 125/100 A am Gehäuse befestigt sind oder mit diesen eine bauliche Einheit bilden, kann der gesamte Aufbau auch IP44 sein.

14.101 Zusätzlicher Abschnitt:

Es darf nicht möglich sein, Phasenwender unbeabsichtigt, oder wenn der Stecker in sein komplementäres Gegenstück eingesteckt ist, zu betätigen.

Die Betätigungseinrichtung des Phasenwenders muß eine Verriegelungseinrichtung haben, die sie in den vorgeschriebenen Positionen festhält.

Prüfung: Besichtigen und Handprobe.

Durch die Betätigung des Phasenwenders darf die Leitung nicht beschädigt werden.

Prüfung: Besichtigen und die Prüfung nach [Abschnitt 21](#).

15 Aufbau von Steckdosen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

15.1 Ergänzung:

Kontaktbuchsen müssen so federnd ausgeführt sein, daß ausreichender Kontaktdruck vor und nach der entsprechenden Anzahl der Betätigungen, entsprechend deren Betriebslebensdauer, sichergestellt ist.

Kontaktbuchsen müssen beweglich ausgeführt sein, ausgenommen die Schutzleiterkontaktbuchse.

Schutzleiterkontaktbuchsen brauchen nicht beweglich zu sein, wenn sie in allen Richtungen genügend federn.

Prüfung: Besichtigen und folgende Prüfung:

Der Prüfling wird so montiert, daß die Achsen der Kontaktbuchsen senkrecht stehen, mit den Buchsenöffnungen nach unten.

Eine gehärtete fettfreie Stahllehre mit dem Rauheitsgrad von 0,002 mm mit den Maßen nach Tabelle 110 wird in jede Kontaktbuchse, die ebenfalls fettfrei sein muß, eingeführt und die zum Herausziehen der Lehre aufgewendete Kraft gemessen.

Die Summe aus Abzugskraft und Lehrengewicht muß die in Tabelle 110 angegebene minimale Gesamtkraft überschreiten.

Tabelle 110

Nenn Durchmesser des Kontaktstiftes	Lehre	
	Durchmesser der Lehre	minimale Gesamtkraft
mm	mm _{0,01} ⁰	N
5	4,80	2,5
6	5,80	5
7	6,80	5
8	7,80	10
10	9,80	15
12	11,80	20

Diese Prüfung muß nach der von 15.2 durchgeführt werden.

15.2 Ersatz:

Die Kontaktbuchsen dürfen auf die Kontaktstifte keine zu große Kraft ausüben, um nicht das leichte Einführen und Herausziehen des Steckers zu erschweren.

Prüfung: Ermittlung der zum Herausziehen des Steckers aus dem Prüfling notwendigen Kraft, wobei der Prüfling so montiert wird, daß die Achsen der Kontaktbuchsen senkrecht stehen und die Buchsenöffnungen unten sind, wie in [Bild 115](#) dargestellt.

Ein Prüfstecker, dessen Stifte die Maße nach Tabelle 111 haben, wird in den Prüfling eingeführt.

Tabelle 111

Nenn Durchmesser des Kontaktstiftes	Stift Durchmesser des Prüfsteckers
mm	mm ^{+0,01} ₀
5	5,00
6	6,00
7	7,00
8	8,00
10	10,00
12	12,00

Das Hauptgewicht übt zusammen mit dem Zusatzgewicht und dem Prüfsteckergewicht eine Kraft gleich der größten nach [Tabelle 112](#) festgelegten Abzugskraft aus. (Das Zusatzgewicht wird so gewählt, daß es eine Kraft ausübt, die 1/10 der vom Hauptgewicht ausgeübten Kraft beträgt.)

Das Hauptgewicht wird ohne Erschütterung des Prüfsteckers an diesen gehängt und das Zusatzgewicht aus einer Höhe von 5 cm auf das Hauptgewicht fallengelassen.

Der Prüfstecker darf nicht im Prüfling bleiben.

Tabelle 112

Bemessungsstrom A		maximale Abzugskraft N
Serie I	Serie II	
16	20	150
32	30	150
63	60	275
125	100	400
ANMERKUNG: Einzelheiten für die Prüfstecker sind in Vorbereitung.		

15.7 Änderung:

Anstelle des dritten Absatzes der Anforderungen gilt folgendes:

Steckdosen, spritzwassergeschützt oder Schutzart IP44, die nur für eine Gebrauchslage bestimmt sind, müssen ein Entwässerungsloch von mindestens 5 mm Durchmesser oder von mindestens 20 mm² Querschnitt und mindestens 3 mm Breite haben, das in der Gebrauchslage der Steckdose wirksam ist.

16 Aufbau von Steckern und Kupplungen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

16.1 Ersatz des dritten Absatzes durch das folgende:

Steckvorrichtungen müssen so gebaut sein, daß sie nur so wieder zusammengebaut werden können, daß die korrekte Stellung der Nut und der Nase bzw. des Schutzleiterstiftes oder der Schutzleiterbuchse, wie ursprünglich zusammengebaut, sichergestellt ist.

Prüfung: Besichtigen und, falls notwendig, durch Handprobe.

Die durchzuführenden Prüfungen sind die in 15.1 und 15.2 beschriebenen.

16.101 Zusätzlicher Abschnitt:

Kontaktstifte müssen massiv sein.

Prüfung: Besichtigen.

16.102 Zusätzlicher Abschnitt:

Stecker bis 32 A können eine Betätigungseinrichtung als Phasenwender haben. Diese Stecker müssen mit den allgemeinen Anforderungen für Stecker und mit Abschnitt 21 für Phasenwender übereinstimmen. Sie müssen mit einer Anleitung ausgeliefert werden, die die folgende Information enthält:

Es dürfen nur flexible Leitungen der Klasse 5 oder Klasse 6 eingesetzt werden, und es muß sichergestellt sein, daß die Leiter genug Spielraum haben, um die Betätigung des Phasenwenders zu erlauben.

Ein interner Schalter darf nicht als Betätigungseinrichtung eines Phasenwenders verwendet werden.

Die Betätigungseinrichtung des Phasenwenders mit einer angeschlossenen Leitung der Klasse 5 muß bei der Prüfung nach Abschnitt 23 vorbelastet werden, indem 1000 Stellungswechsel durchgeführt werden.

17 Aufbau von Gerätesteckern

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

Zusätzliche Abschnitte:

17.101 Kontaktstifte müssen massiv sein.

Prüfung: Besichtigen.

17.102 Gerätestecker bis 32 A können eine Betätigungseinrichtung als Phasenwender haben. Diese Gerätestecker müssen mit den allgemeinen Anforderungen für Gerätestecker und mit Abschnitt 21 für Phasenwender übereinstimmen. Sie müssen mit einer Anleitung ausgeliefert werden, die die folgende Information enthält:

Es dürfen nur flexible Leitungen der Klasse 5 oder Klasse 6 eingesetzt werden, und es muß sichergestellt sein, daß die Leiter genug Spielraum haben, um die Betätigung des Phasenwenders zu erlauben.

Für Gerätestecker dürfen interne Schalter als Betätigungseinrichtung eines Phasenwenders verwendet werden.

Die Schalter müssen mit den Anforderungen nach **IEC 60947-3** übereinstimmen und mindestens der Gebrauchskategorie AC 22A entsprechen.

Die Betätigungseinrichtung des Phasenwenders mit einer angeschlossenen Leitung der Klasse 5 muß bei der Prüfung nach Abschnitt 23 vorbelastet werden, indem 1000 Stellungswechsel durchgeführt werden.

18 Schutzart, Schutzgrad

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

19 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

19.1 Ergänzung vor der Anmerkung:

Die Prüfungen mit Phasenwendern müssen in beiden definierten Positionen durchgeführt werden.

19.4 Ersatz:

Unmittelbar nach der Prüfung nach **19.3** darf es nicht möglich sein, in Steckvorrichtungen mit Gehäusen aus thermoplastischen Werkstoffen Lehren mit anderer Stellung des Schutzleiterkontaktes oder der Hilfsnase als der des Prüflings einzuführen.

*Bei Steckdosen und Kupplungen mit Nennbetriebsspannungen über 50 V werden Lehren nach **Bild 104** verwendet.*

*Bei Steckern und Gerätesteckern mit Nennbetriebsspannungen über 50 V werden Lehren nach **Bild 109** verwendet.*

*Bei Steckdosen und Kupplungen 16/20 A und 32/30 A mit Nennbetriebsspannungen bis 50 V werden Lehren nach **Bild 111** verwendet; bei Steckern und Gerätesteckern mit Nennbetriebsspannungen bis 50 V werden Lehren nach **Bild 113** verwendet.*

Die Lehren werden 1 min mit einer Kraft von 200 N angewendet.

20 Schaltleistung

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

Ergänzung:

Stecker und Gerätestecker, die dieser Norm entsprechen, werden nicht geprüft.

21 Verhalten im Gebrauch

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

Ergänzung:

Stecker und Gerätestecker, die dieser Norm entsprechen, werden nicht geprüft.

Phasenwender sind ohne Last zu prüfen. Phasenwender müssen in jeder Position mit der Hälfte der Zyklen geprüft werden.

Die Leiter der Leitung dürfen nicht verdreht oder beschädigt sein oder Veränderung der Isolierung zeigen oder gebrochene Einzeldrähte. Die Betätigungseinrichtung des Phasenwenders muß funktionstüchtig bleiben.

Prüfung: Besichtigen.

22 Temperaturerhöhung

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

Ergänzung:

Phasenwender müssen in beiden definierten Positionen geprüft werden.

23 Flexible Leitungen und ihr Anschluß

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

23.1 Ergänzung:

Leitungszugentlastungen müssen aus Isolierstoff bestehen oder mit einer isolierenden Auskleidung, die an den Metallteilen befestigt ist, versehen sein.

24 Mechanische Festigkeit

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

25 Schrauben, aktive Teile und Verbindungen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

26 Kriech-, Luftstrecken und Abstände durch Vergußmassen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

27 Wärme-, Feuerbeständigkeit und Kriechstromfestigkeit

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

28 Korrosion und Rostschutz

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.

29 Stehprüfung auf bedingten Kurzschlußstrom

Ersatz:

Es wird angenommen, daß Steckvorrichtungen nach diesem Teil einem minimalen bedingten Kurzschlußstrom von 10 kA standhalten. Wenn ein höherer Wert gefordert wird, gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

30 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt.