

	DIN EN 61210 (VDE 0613-6)	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 29.120.20

Ersatz für
DIN EN 61210
(VDE 0613-6):1995-09
Siehe Anwendungsbeginn

**Verbindungsmaterial –
Flachsteckverbindungen für elektrische Kupferleiter –
Sicherheitsanforderungen
(IEC 61210:2010, modifiziert);
Deutsche Fassung EN 61210:2010**

Connecting devices –
Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors –
Safety requirements
(IEC 61210:2010, modified);
German version EN 61210:2010

Dispositifs de connexion –
Bornes plates à connexion rapide pour conducteurs électriques en cuivre –
Exigences de sécurité
(CEI 61210:2010, modifiée);
Version allemande EN 61210:2010



Gesamtumfang 36 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2010-11-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2011-06-01.

Daneben darf DIN EN 61210 (VDE 0613-6):1995-09 noch bis 2013-11-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61210 (VDE 0613-6):2008-04.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 415 „Klemmstellen und Klemmen für Niederspannung“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 23F „Connecting devices“ erarbeitet.

Die gemeinsamen Abänderungen von CENELEC zum Text der Internationalen Norm IEC 61210:2010 sind am Rand durch einen senkrechten Strich gekennzeichnet. Es wurden Anhang D gestrichen und in Anhang E die Angaben in Inch und AWG.

Diese Norm enthält zahlreiche Verweisungen auf den Anhang D, die den Verweisungen der Internationalen Norm IEC 61210:2010 entsprechen. Da in den gemeinsamen Abänderungen der angenommenen Europäischen Norm EN 61210:2010 der Anhang D gelöscht wurde, aber nicht die Verweisungen auf den Anhang D, wurden national die entsprechenden Stellen im Text durch zwei senkrechte Randstriche gekennzeichnet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61210 (VDE 0613-6):1995-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Inhalte der Internationalen Normen IEC 61210:1993 und IEC 60760:1989 wurden in der neuen Norm IEC 61210:2010 zusammengeführt.
- b) Es wurden einheitliche Anforderungen an Maße, Leistungskennwerte und Prüfungen festgelegt.
- c) Die Typprüfungen wurden überarbeitet und ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61210 (VDE 0613-6): 1995-09

Nationaler Anhang NA

(informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60068-1:1994	IEC 60068-1:1988 + Cor.:1988 + A1:1992	DIN EN 60068-1:1995-03	–
EN 60352-2:2006	IEC 60352-2:2006	DIN EN 60352-2:2006-11 + DIN EN 60352-2 Ber 1:2007-03	–
EN ISO 1456:2009	ISO 1456:2009	DIN EN ISO 1456:2009-12	–
EN ISO 2081:2008	ISO 2081:2008	DIN EN ISO 2081:2009-05	–
–	ISO 2093:1986	DIN 50965:1982-02 (zurückgezogen) ersetzt durch: DIN 50965:2000-05	–

Nationaler Anhang NB

(informativ)

Literaturhinweise

DIN 50965:2000-05, Galvanische Überzüge – Zinnüberzüge auf Eisen- und Kupferwerkstoffen

DIN EN 60068-1:1995-03, Umweltprüfungen – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:1988 + Corrigendum 1988 + A1:1992); Deutsche Fassung EN 60068-1:1994

DIN EN 60352-2:2006-11, Lötfreie Verbindungen – Teil 2: Crimpverbindungen – Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise (IEC 60352-2:2006); Deutsche Fassung EN 60352-2:2006

DIN EN 60352-2 Berichtigung 1:2007-03, Lötfreie Verbindungen – Teil 2: Crimpverbindungen – Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise (IEC 60352-2:2006); Deutsche Fassung EN 60352-2:2006, Berichtigungen zu DIN EN 60352-2:2006-11

DIN EN 61210 (VDE 0613-6):2011-06

DIN EN ISO 1456:2009-12, *Metallische und andere anorganische Überzüge – Galvanische Überzüge aus Nickel, Nickel plus Chrom, Kupfer plus Nickel und Kupfer plus Nickel plus Chrom (ISO 1456:2009); Deutsche Fassung EN ISO 1456:2009*

DIN EN ISO 2081:2009-05, *Metallische und andere anorganische Überzüge – Galvanische Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlicher Behandlung (ISO 2081:2008); Deutsche Fassung EN ISO 2081:2008*

**EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE**

EN 61210

November 2010

ICS 29.120.20

Ersatz für EN 61210:1995

Deutsche Fassung

**Verbindungsmaßtmaterial –
Flachsteckverbindungen für elektrische Kupferleiter –
Sicherheitsanforderungen
(IEC 61210:2010, modifiziert)**

Connecting devices –
Flat quick-connect terminations for electrical
copper conductors –
Safety requirements
(IEC 61210:2010, modified)

Dispositifs de connexion –
Bornes plates à connexion rapide pour
conducteurs électriques en cuivre –
Exigences de sécurité
(CEI 61210:2010, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2010-11-01 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2010 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61210:2010 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 23F/200/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 61210, ausgearbeitet von dem SC 23F „Connecting devices“ des IEC/TC 23 „Electrical accessories“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen.

Ein Änderungsentwurf wurde vom Technischen Komitee CENELEC SR 23F, Verbindungsmaßnahmen, ausgearbeitet. Er wurde der formellen Abstimmung unterworfen.

Die kombinierten Texte wurden von CENELEC am 2010-11-01 als EN 61210 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61210:1995.

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

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): 2011-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-11-01

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61210:2010 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen.

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

Lösche Anhang D.

Ändere Anhang E wie folgt:

Tabelle E.1: Lösche die letzte Spalte mit den Abmessungen in „Inch“.

Inhalt	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Hauptkennwerte	6
5 Kennzeichnung und Information	6
6 Anforderungen an den Aufbau	7
7 Allgemeine Anmerkungen zu den Prüfungen	9
8 Typprüfungen	9
8.1 Steck- und Ziehkraft	9
8.2 Mechanische Überlast (für integrierte Flachstecker oder Steckhülsen)	10
8.3 Erwärmung	10
8.4 Strombelastung, zyklisch	11
8.5 Prüfung bei erhöhter Temperatur.....	11
8.6 Prüfung der Zugfestigkeit der Crimpverbindungen	12
Anhang A (informativ) Höchste zulässige Temperatur (höchste Betriebstemperatur).....	21
Anhang B (informativ) Kraftmesseinrichtung zur Prüfung von Flachsteckhülsen	22
Anhang C (informativ) Prüfsteckhülsen für die Prüfung mit integrierten Flachsteckern.....	27
Anhang D (informativ) gelöscht	30
Anhang E (informativ) Information zum Zusammenhang von Leiterquerschnitt und Abmessungen der Flachstecker.....	31
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	32

Bilder

Bild 1 – Maße der Flachstecker	16
Bild 2 – Maße der runden Rastprägung	17
Bild 3 – Maße der rechteckigen Rastprägung	17
Bild 4 – Maße der Rastlöcher	17
Bild 5 – Maße der Steckhülsen	18
Bild 6 – Beidseitig steckbarer Flachstecker.....	19
Bild 7 – Anordnung der Thermoelemente	19
Bild 8 – Verbindungen für die elektrischen Prüfungen	20
Bild B.1 – Haltevorrichtung der Kraftmesseinrichtung.....	22
Bild B.2 – Ausrichtung der Haltevorrichtung.....	23
Bild B.3 – Zentrierung des Prüfflachsteckers in der Haltevorrichtung.....	24
Bild B.4 – Gerade Steckhülse und mit seitlichem Leiteranschluss	24
Bild B.5 – Haltevorrichtung zur Ausrichtung.....	25
Bild C.1 – Maße der Steckhülsen.....	27

Bild C.2 – Maße von Steckhülsen, alternative Bauform	28
--	----

Tabellen

Tabelle 1 – Maße von Flachsteckern in Millimeter	13
Tabelle 2 – Maße von Steckhülsen	14
Tabelle 3 – Reihenfolge der Prüfungen und Prüflingssätze	14
Tabelle 4 – Toleranzen der Dicke von Prüfflachsteckern.....	14
Tabelle 5 – Steck- und Ziehkräfte.....	15
Tabelle 6 – Haltekräfte.....	15
Tabelle 7 – Prüfstrom für die Erwärmungsprüfung.....	15
Tabelle 8 – Prüfstrom für die Strombelastung, zyklisch	15
Tabelle 9 – Zugkraft für die Prüfung der Crimpverbindung	15
Tabelle A.1 – Höchste zulässige Temperatur (höchste Betriebstemperatur).....	21
Tabelle C.1 – Maße der Steckhülsen in Millimeter	27
Tabelle C.2 – Maße der Steckhülsen in Inch	28
Tabelle C.3 – Maße von Steckhülsen mit alternativer Bauform in Millimeter	29
Tabelle C.4 – Maße von Steckhülsen mit alternativer Bauform in Inch	29
Tabelle E.1 – Zusammenhang zwischen Leitern und Flachsteckern	31

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für nichtisolierte Flachsteckverbindungen, die aus einem Flachstecker der Größe 2,8 mm, 4,8 mm, 6,3 mm oder 9,5 mm mit Loch oder eingeprägten Rastpunkten und einer passenden Steckhülse bestehen, zur Verwendung als eingebautes oder als integriertes Teil eines Betriebsmittels oder Bauteils oder als ein Einzelteil. In dieser Norm werden einheitliche Anforderungen an die Maße, die Leistungskennwerte und das Prüfprogramm festgelegt.

Die angeschlossenen elektrischen Kupferleiter müssen flexible oder starre, mehrdrähtige Leiter mit einem Querschnitt bis einschließlich 6 mm² oder starre eindrähtige Leiter mit einem Querschnitt bis einschließlich 2,5 mm² sein. Diese Norm darf nicht für den Anschluss von Leitern aus Aluminium angewendet werden.

Die Bemessungsspannung darf 1 000 V Wechselspannung mit einer Frequenz bis einschließlich 1 000 Hz und 1 500 V Gleichspannung nicht überschreiten mit Temperaturgrenzen, die für die in dieser Norm verwendeten Werkstoffe gelten.

ANMERKUNG 1 Diese Norm darf, soweit zutreffend, für Leiter aus anderen Werkstoffen als Kupfer verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, dass Flachsteckverbindungen, die nicht unter den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, nicht mit denen nach dieser Norm austauschbar sein sollten.

ANMERKUNG 3 Diese Norm gilt nicht für verriegelnde Flachsteckhülsen.

ANMERKUNG 4 Flachsteckverbindungen dieser Norm sind nicht dazu bestimmt, durch Ziehen an der Leitung getrennt zu werden.

ANMERKUNG 5 Anhang D enthält zusätzliche Information zu nicht-internationalen Einheiten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60352-2:2006, *Solderless connections – Part 2: Crimped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

ISO 1456:2009, *Metallic coatings – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium*

ISO 2081:2008, *Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron or steel*

ISO 2093:1986, *Electroplated coatings of tin – Specification and test methods*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Flachsteckverbindung

elektrische Verbindung, bestehend aus einem Flachstecker und einer Steckhülse, die mit oder ohne Verwendung eines Werkzeuges gesteckt und getrennt werden kann

3.2

Flachstecker

das Teil der Flachsteckverbindung, das die Steckhülse aufnimmt

3.3

Prüfflachstecker

Flachstecker mit engen Toleranzen für den Zweck, mechanische Prüfungen an Steckhülsen aus der laufenden Fertigung durchzuführen

3.4

Steckhülse

das Teil einer Flachsteckverbindung, das auf den Flachstecker gesteckt wird

3.5

Rastpunkt

Rastprägung (Vertiefung) oder Loch im Flachstecker, die das einen hervorstehenden Teil der Steckhülse aufnimmt, um eine Verrastung der zusammenpassenden Teile herbeizuführen

3.6

höchste zulässige Temperatur

höchste Betriebstemperatur

höchste Temperatur, die die Flachsteckverbindung im bestimmungsgemäßigen Gebrauch annehmen darf

4 Hauptkennwerte

4.1 Flachsteckverbindungen werden entsprechend der Nennbreite und -dicke der Flachstecker in Gruppen eingeteilt. Diese Norm gilt für folgende Nenngrößen:

- (2,8 × 0,5) mm;
- (2,8 × 0,8) mm;
- (4,8 × 0,5) mm;
- (4,8 × 0,5) mm;
- (6,3 × 0,8) mm;
- (9,5 × 1,2) mm.

ANMERKUNG Der Zusammenhang zwischen Millimeter und Inch ist in Tabelle D.2 aufgeführt.

4.2 Die bevorzugten Leiterquerschnitte sind 0,2 mm², 0,34 mm², 0,5 mm², 0,75 mm², 1,0 mm², 1,5 mm², 2,5 mm², 4,0 mm² and 6,0 mm².

ANMERKUNG Der angenäherte Zusammenhang zwischen Querschnitten in mm² und AWG-Größen in Tabelle D.3 aufgeführt.

5 Kennzeichnung und Information

5.1 Der Hersteller von Flachsteckern und/oder Steckhülsen, die getrennt geliefert werden, und der Hersteller von Bauteilen mit integrierten Flachsteckern und/oder Steckhülsen müssen ausreichende Informationen zur Verfügung stellen, um sicherzustellen, dass die Flachsteckverbindung in der vorgesehenen Weise angewendet werden kann und die Prüfstelle die entsprechenden Prüfungen nach dieser Norm durchführen kann.

5.2 Diese Informationen müssen wie folgt und wie in 5.3 detailliert angegeben zur Verfügung gestellt werden:

- durch Kennzeichnung

Die Information muss durch deutliche und dauerhafte Kennzeichnung auf dem Flachstecker und der Steckhülse gegeben sein.

ANMERKUNG Im Fall von integrierten Flachsteckern (z. B. Geräteschaltern) darf die Kennzeichnung auf dem Schalter selbst aufgebracht sein.

– durch Dokumentation

Die Information muss durch ein getrenntes Schriftstück, das aus einem Prospekt, einem Etikett oder einem Datenblatt bestehen kann, mit der kleinsten Verpackungseinheit oder getrennt zur Verfügung gestellt werden. Der Inhalt des Schriftstückes muss dem Endanwender oder dem Bauteil- oder Betriebsmittelhersteller und dem Prüflaboratorium in jedem geeigneten Format zur Verfügung gestellt werden. Das Format, in dem diese Information vorzulegen ist, fällt nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm.

– durch Erklärung

Diese Information ist der Prüfstelle für die Zwecke der Prüfung in einer zwischen der Prüfstelle und dem Hersteller vereinbarten Form zur Verfügung zu stellen.

5.3 Die folgenden Angaben sind nach den angegebenen Verfahren zur Verfügung zu stellen.

- a) Name des Herstellers oder Handelsmarke Kennzeichnung (siehe Anmerkung 1)
- b) Typkennzeichen Dokumentation (siehe Anmerkung 2)
- c) Nenn-Reihe (Größe: Breite und Dicke, siehe 4.1) Dokumentation (siehe Anmerkung 2)
- d) Höchste zulässige Temperatur, wenn diese höher als 85 °C ist Dokumentation (siehe Anmerkung 3)
- e) Die ungünstigste Kombination des Flachsteckers und der Steckhülse Dokumentation
- f) Type(n) des (der) Leiter(s), für den (die) das Anschlussteil geeignet ist Dokumentation
- g) Querschnitt des Leiters, für den das Anschlussteil geeignet ist Dokumentation
- h) Empfohlenes Verfahren zur Befestigung des Leiters am Anschlussteil
(d. h. Werkzeug, Länge für das Abisolieren, jede besondere Vorbereitung usw.) Dokumentation
- i) Der (die) Werkstoffe und die Art des Oberflächenüberzugs Erklärung

ANMERKUNG 1 Die Informationen für integrierte Flachstecker und Steckhülsen dürfen zusammen mit dem Betriebsmittel oder dem Bauteil gegeben werden.

ANMERKUNG 2 Für diese Information darf ein entsprechender Code verwendet werden.

ANMERKUNG 3 Die Isolierung des Kabels/der Leitung und der kontakttragenden Kunststoffteile sollte mit der angegebenen höchsten zulässigen Temperatur vereinbar sein.

ANMERKUNG 4 In Japan wird die Flachsteckhülse mit 5 für 0,5 mm und mit 8 für 0,8 mm Dicke der aufzunehmenden Flachstecker gekennzeichnet.

6 Anforderungen an den Aufbau

6.1 Flachsteckverbindungen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass sie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ein zuverlässiges Betriebsverhalten aufweisen und keine Gefahr für den Anwender und die Umgebung darstellen.

Die Einhaltung wird durch die Prüfungen nach 8.1 bis 8.6 nachgewiesen.

6.2 Flachstecker und Steckhülsen müssen aus Metall bestehen, dessen mechanische Festigkeit, elektrische Leitfähigkeit und Beständigkeit gegen Korrosion für die vorgesehene Anwendung angemessen sind.

Die Einhaltung wird durch Besichtigen, durch die Prüfungen nach 8.1 bis 8.6 und, falls notwendig, durch chemische Analyse nachgewiesen.

Beispiele von geeigneten Metallen bei Anwendung im zulässigen Temperaturbereich und unter Normal-klimaten sind:

- Kupfer (nur für Flachstecker);
- eine Legierung mit einem Kupferanteil von mindestens 58 % für Teile aus Walzblech (kaltgewalzt) oder von mindestens 50 % Kupfer für andere Teile;
- nichtrostender Stahl mit einem Chromanteil von mindestens 13 % und einem Kohlenstoffanteil von nicht mehr als 0,09 %;
- Stahl mit einem galvanischen Oberflächenüberzug aus Zink nach ISO 2081 (nur für Erdleiter);
- Stahl mit einem galvanischen Oberflächenüberzug aus Nickel nach ISO 1456;
- Stahl mit einem galvanischen Oberflächenüberzug aus Zinn nach ISO 2093.

ANMERKUNG Die Auswahl des Werkstoffes und des Oberflächenüberzuges ist den zuständigen Produktkomitees überlassen, die die Verschmutzungsbedingungen am Betriebsmittel oder Bauteil in Betracht ziehen, an dem die Flachsteckverbindung befestigt wird.

6.3 Die Maße der Flachstecker müssen denjenigen in Tabelle 1 und den Bildern 1, 2, 3 und 4 entsprechen; hierbei sind die Maße A, B, C, D, E, F, J, M, N und Q vorgeschrieben.

ANMERKUNG 1 Die in den Bildern angegebenen Formen der verschiedenen Teile dürfen abweichen, vorausgesetzt, dass die Maße nicht beeinflusst und die Prüfanforderungen eingehalten werden, z. B. gewellte Flachstecker, gefaltete Flachstecker usw.

ANMERKUNG 2 Die Maße von Flachsteckern in Inch sind in Tabelle D.4 aufgeführt.

Die Einhaltung wird durch Besichtigen und Messen nachgewiesen.

6.4 Die Maße der Steckhülsen müssen denjenigen in Tabelle 2 sowie Bild 5 entsprechen; hierbei sind die Maße L_2 , B_3 und 1,5 mm max. vorgeschrieben.

ANMERKUNG Die Maße von Flachsteckhülsen für Flachsteckergrößen in Inch sind in Tabelle D.5 aufgeführt.

Die Einhaltung wird durch Besichtigen und Messen nachgewiesen.

6.5 Flachstecker und Steckhülsen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass sie das einwandfreie Stecken und Ziehen sowohl der Steckhülse als auch des Flachsteckers ohne Beschädigung oder Lockerung anderer Bauteile ermöglichen.

Die Einhaltung wird durch die Prüfung der Steck- und Ziehkraft nach 8.1 nachgewiesen.

6.6 Flachstecker und Steckhülsen als integriertes Teil von Betriebsmitteln oder Bauteilen müssen sicher arretiert sein.

Die Einhaltung wird durch die Prüfung der mechanischen Überlast nach 8.2 nachgewiesen.

6.7 Flachstecker und Steckhülsen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass die im bestimmungsgemäßen Gebrauch auftretende Erwärmung nicht Werte erreicht, die wahrscheinlich deren weiteren Gebrauch beeinträchtigen.

Die Einhaltung wird durch die Prüfung der Erwärmung nach 8.3 nachgewiesen.

6.8 Flachstecker und Steckhülsen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass im bestimmungsgemäßen Gebrauch ihr elektrisches Betriebsverhalten zuverlässig ist und ihr weiterer Gebrauch nicht beeinträchtigt wird.

Die Einhaltung wird durch die Prüfung der zyklischen Strombelastung nach 8.4 nachgewiesen.

6.9 Flachstecker und Steckhülsen mit einer höchsten zulässigen Temperatur über 85 °C müssen so konstruiert und gebaut sein, dass im bestimmungsgemäßen Gebrauch ihr elektrisches Betriebsverhalten zuverlässig ist und ihr weiterer Gebrauch nicht beeinträchtigt wird.

Die Einhaltung wird durch die Prüfung bei erhöhter Temperatur nach 8.5 nachgewiesen.

Beispiele für höchste zulässige Temperaturen von Flachsteckern und Steckhülsen in Abhängigkeit vom Material und/oder Oberflächenüberzug sind als Hilfestellung im Anhang A aufgeführt.

6.10 Crimpverbindungen müssen so ausgeführt sein, dass sie den im bestimmungsgemäßen Gebrauch auftretenden mechanischen Beanspruchungen standhalten.

Die Einhaltung wird durch die Prüfung der Zugfestigkeit nach 8.6 nachgewiesen.

6.11 Flachstecker und Steckhülsen für eindrähige Leiter müssen so konstruiert und gebaut sein, dass jegliche Störung weder die Crimpverbindung noch den weiteren Gebrauch beeinträchtigt.

Die Einhaltung wird durch die in 6.5 bis 6.10 angegebenen Prüfungen nachgewiesen.

7 Allgemeine Anmerkungen zu den Prüfungen

7.1 Prüfungen nach dieser Norm sind Typprüfungen.

7.2 Wenn nicht anders festgelegt, werden die Prüflinge wie angeliefert und wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch verbunden bei einer Umgebungstemperatur von (20 ± 5) °C geprüft.

7.3 Wenn nicht anders festgelegt, sind alle Prüfungen bei Normalklima für Prüfungen entsprechend der Festlegung in IEC 60068-1 durchzuführen.

7.4 Die Prüflinge sind unter Normalklima für Prüfungen durch eine ausreichende Zeitdauer vorzubehandeln, damit das gesamte Bauteil Temperaturstabilität erreichen kann.

7.5 Die Prüfung der Erwärmung und die Prüfung der zyklischen Strombelastung sind in ruhender Luft durchzuführen, d. h., bei Raumtemperatur muss der Luftstrom kleiner als 10 m/min sein.

7.6 Wenn die Prüflinge nicht bereits mit Leitern bestückt geliefert werden, müssen die Leiter mit den zugehörigen Teilen nach den Angaben des Herstellers und unter Verwendung eines vom Hersteller empfohlenen Werkzeuges verbunden werden. Liegen keine spezifischen Anweisungen des Herstellers vor, ist IEC 60352-2 für die geeigneten Montageanweisungen heranzuziehen.

7.7 Die Prüfungen werden an jedem Prüflingssatz in der festgelegten Reihenfolge nach Tabelle 3 an der ungünstigsten Kombination von Flachstecker und Steckhülse, wie in Aufzählung e) in 5.3 erläutert, durchgeführt.

7.8 Die Prüfung integrierter Flachstecker (siehe Prüflingssatz D in Tabelle 3) ist mit den Prüfsteckhülsen nach Anhang C durchzuführen.

8 Typprüfungen

8.1 Steck- und Ziehkraft

Zehn Prüfflachstecker und zehn Steckhülsen sind erforderlich. Die Flachstecker müssen besondere Prüfflachstecker sein, die mit engen Toleranzen für den Zweck dieser Prüfung hergestellt wurden.

Prüfflachstecker müssen aus halbharter Kupfer-Zink-Legierung mit einer Härte von (62 ± 7) HR30T sein und müssen den Bildern 1, 2, 3 und 4 sowie Tabelle 1 entsprechen, ausgenommen, dass die Toleranz des Maßes *C* der Tabelle 4 entsprechen und jeder erhöhte Bereich um den Rastpunkt auf insgesamt 0,025 mm über der Blechdicke begrenzt sein muss (siehe Bild 1).

ANMERKUNG 1 Die Toleranzen der Dicke von Prüfflachsteckern in Inch sind in Tabelle D.6 aufgeführt.

Der Prüfflachstecker darf keinen Oberflächenüberzug haben.

ANMERKUNG 2 In den meisten Fällen können auch Flachstecker aus der laufenden Herstellung und mit den Maßen der Prüfflachstecker geeignet sein.

Ein neuer Prüfflachstecker muss für jede zu prüfende Steckhülse verwendet werden. Jede Kombination von Flachstecker und Steckhülse muss langsam und gleichmäßig 6-mal mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 mm/s gesteckt und gezogen werden.

Die Messungen der Steck- und Ziehkraft müssen mit einem geeigneten Prüfgerät durchgeführt werden, das eine gute Ausrichtung sicherstellt und das imstande ist, die abgelesenen Werte festzuhalten. Ein Beispiel für ein geeignetes Gerät ist in Anhang B dargestellt.

Die Einhaltung wird wie folgt nachgewiesen:

Die Steck- und Ziehkräfte müssen innerhalb der in Tabelle 5 festgelegten Grenzen sein.

ANMERKUNG 3 Die Steck- und Ziehkräfte für Flachsteckergrößen, beschrieben in AWG, sind in Tabelle D.7 aufgeführt.

8.2 Mechanische Überlast (für integrierte Flachstecker oder Steckhülsen)

Eine axiale Kraft, die der in Tabelle 6 angegebenen Kraft entspricht, wird nur einmal vorsichtig mit Hilfe einer geeigneten Prüfvorrichtung für die Dauer von 1 min angewendet. Am Flachstecker oder an der Steckhülse oder am Betriebsmittel, in das der Flachstecker integriert ist, darf keine Beschädigung auftreten, die den weiteren Gebrauch beeinträchtigen könnte.

ANMERKUNG Die Haltekraft für Flachsteckergrößen in Inch ist in Tabelle D.8 aufgeführt.

Die Einhaltung wird durch Besichtigen nach Abschluss der Prüfung nachgewiesen.

8.3 Erwärmung

Die Erwärmungsprüfung ist mit sechs beidseitig steckbaren Prüfflachsteckern (siehe Bild 6) und zwölf Steckhülsen durchzuführen, an denen Leiter gleicher Art und mit dem größten Querschnitt anzuschließen sind.

Der Werkstoff des Prüfflachsteckers muss sein:

- halbharte Kupfer-Zink-Legierung ohne Oberflächenüberzug mit einer Härte von (62 ± 7) HR30T für Steckhülsen aus Kupferlegierung (mit oder ohne Oberflächenüberzug);
- vernickelter Stahl für Steckhülsen aus vernickeltem oder nichtrostendem Stahl.

Die Prüfung muss mit Flachsteckern und Steckhülsen wie angeliefert durchgeführt werden. In keinem Fall dürfen die Prüflinge gereinigt oder anderweitig für die Prüfung vorbereitet werden, sofern dies nicht in der Dokumentation ausdrücklich gefordert wird.

Die Crimpverbindungen sind innerhalb einer Stunde nach dem Abisolieren der entsprechenden Leiter herzustellen. Die Crimpverbindungen müssen mit dem richtigen Crimpwerkzeug gecrimpt werden, das nach den Angaben des Herstellers eingestellt wurde.

Alle Prüflinge werden einer Sicht- und Maßprüfung unterzogen, bevor sie mit dem Leiter verbunden werden.

Die Prüflinge müssen an jedem Ende des 178 mm langen, isolierten Kupferleiters, ohne Oberflächenüberzug, angeschlossen werden. Die Leiterisolierung muss den Angaben des Herstellers der Flachsteckverbindung entsprechen.

An den Prüflingen sind Dünndraht-Thermoelemente zu befestigen, die so angeordnet sind, dass sie die Kontakt- oder Verbindungsfläche des Prüflings nicht beeinträchtigen. Ein Beispiel für eine derartige Anordnung ist in Bild 7 dargestellt. Ein Thermoelement ist so anzubringen, dass die thermische und mechanische Verbindung zur Oberfläche einer Steckhülse erhalten bleibt und ohne dass eine nennenswerte Veränderung der Temperatur in der Steckhülse hervorgerufen wird, beispielsweise mit einer kleinen Menge Klebstoff.

Während der Prüfung müssen die Prüflinge so angeordnet und verbunden sein, wie es in Bild 8 dargestellt ist. Der in Tabelle 7 festgelegte Prüfstrom wird bis zum Erreichen des thermischen Gleichgewichts durch die Prüflinge geleitet. Die Temperatur der Prüflinge und die Umgebungstemperatur werden gemessen und aufgezeichnet.

ANMERKUNG 1 Nach Vereinbarung zwischen Prüfstelle und Hersteller darf der Prüfstrom erhöht werden.

ANMERKUNG 2 Der Prüfstrom für die Erwärmung von Flachsteckern in AWG-Größen ist in Tabelle D.9 aufgeführt.

Die Einhaltung wird wie folgt nachgewiesen:

Die Erwärmung jeder einzelnen Verbindung darf 30 K nicht überschreiten.

8.4 Strombelastung, zyklisch

Die Prüfung muss an Prüflingen durchgeführt werden, die bereits der Erwärmungsprüfung nach 8.3 unterzogen wurden.

Die Leiterquerschnitte, die Isolierung der Leiter und die Prüfanordnung müssen denen in 8.3 entsprechen. Die zwölf Prüflinge werden 500 Zyklen ausgesetzt. Jeder Zyklus besteht aus 45 Minuten Überlaststrom nach Tabelle 8 und 15 Minuten ohne Strom.

ANMERKUNG Der Prüfstrom für die zyklische Strombelastung von Flachsteckern in AWG-Größen ist in Tabelle D.10 aufgeführt.

Die Einhaltung wird wie folgt nachgewiesen:

Die Erwärmung Δt_1 jeder einzelnen Verbindung wird nach dem 24. Zyklus und die Erwärmung Δt_2 jeder einzelnen Verbindung nach dem 500. Zyklus gemessen. Der Wert Δt_2 darf den Wert Δt_1 um nicht mehr als 15 K überschreiten. Keiner der Einzelwerte der Erwärmung Δt_1 oder Δt_2 darf 85 K überschreiten.

8.5 Prüfung bei erhöhter Temperatur

Die Prüfung muss in einem Wärmeschrank bei der angegebenen höchsten zulässigen Temperatur, verringert um 45 K, an Prüflingen durchgeführt werden, die eine höchste zulässige Temperatur über 85 °C haben und bereits den Prüfungen nach 8.3 und 8.4 unterzogen wurden.

Die Leiterquerschnitte, die Isolierung der Leiter und die Prüfanordnung müssen den Festlegungen in 8.3 entsprechen.

Es ist darauf zu achten, dass die Prüflinge, die Leiter und die Prüfanordnung nicht zerstört werden, wenn sie im Wärmeschrank angeordnet werden.

Die Prüflinge werden 8 Zyklen der erhöhten Temperatur ausgesetzt. Jeder Zyklus besteht aus 23 h, in denen sie mit dem Prüfstrom nach Tabelle 7 beansprucht werden, und aus 1 h ohne Strom. Nach der ersten Stunde wird die Temperatur im Wärmeschrank eingestellt, falls erforderlich, bis die mittlere Temperatur aller Prüflinge der höchsten zulässigen Temperatur entspricht.

Nach dem letzten Zyklus dürfen sich die Prüflinge auf Umgebungstemperatur abkühlen.

Die Einhaltung wird wie folgt nachgewiesen:

Die Erwärmungsprüfung nach 8.3 muss mit einem Strom nach Tabelle 7 wiederholt werden, und die Erwärmung an jeder Steckverbindung darf 45 K nicht überschreiten.

ANMERKUNG Der Prüfstrom für die Erwärmung von Flachsteckern in AWG-Größen ist in Tabelle D.9 aufgeführt.

8.6 Prüfung der Zugfestigkeit der Crimpverbindungen

Die Prüfung muss an zehn neuen Prüflingen durchgeführt werden, an denen die Isolierungsumfassungen mechanisch unwirksam gemacht werden.

Der Leiter ist an der Steckhülse nach den Angaben des Herstellers und mit dem festgelegten Crimpwerkzeug zu verbinden.

Alle angegebenen Leiterquerschnitte müssen geprüft werden.

Wenn eine Kombination von zwei oder mehr Leitern angegeben ist, so muss jeder einzelne Leiter der Reihe nach und in Übereinstimmung mit der für den jeweiligen Querschnitt geltenden Zugkraft geprüft werden.

Die in Tabelle 9 festgelegte Zugkraft muss ruckfrei 1 min oder mit einer Zugprüfmaschine bei einer Zuggeschwindigkeit zwischen 25 mm/min und 50 mm/min angelegt werden.

Die Einhaltung wird wie folgt nachgewiesen:

Die Kraft, die erforderlich ist, den Crimpbereich von seinem angeschlossenen Leiter zu trennen, darf nicht geringer als die in Tabelle 9 angegebene Zugkraft sein.

ANMERKUNG 1 Zugfestigkeitswerte für andere Verfahren der Leiterverbindung sind in Beratung.

ANMERKUNG 2 Für andere Leiterverbindungsarten als Crimpen kann eine besondere Prüfung zwischen Hersteller und Prüflabor vereinbart werden.

ANMERKUNG 3 Zugfestigkeitswerte von Flachsteckern in AWG-Größen sind in Tabelle D.11 aufgeführt.

Tabelle 1 – Maße von Flachsteckern in Millimeter
(siehe 6.3)

Nenngröße		Maße in Millimeter										
		A	B min.	C	D	E	F	J	M	N	P	Q min.
2,8 × 0,5	Rastprägung	0,6 0,3	7,0	0,54 0,47	2,90 2,70	1,8 1,3	1,3 1,1	12° 8°	1,7 1,4	1,4 1,0	1,4 0,3	8,1
	Loch	0,6 0,3	7,0	0,54 0,47	2,90 2,70	1,8 1,3	1,3 1,1	12° 8°			1,4 0,3	8,1
2,8 × 0,8	Rastprägung	0,6 0,3	7,0	0,84 0,77	2,90 2,70	1,8 1,3	1,3 1,1	12° 8°	1,7 1,4	1,4 1,0	1,4 0,3	8,1
	Loch	0,6 0,3	7,0	0,84 0,77	2,90 2,70	1,8 1,3	1,3 1,1	12° 8°			1,4 0,3	8,1
4,8 × 0,5	Rastprägung	0,9 0,6	6,2	0,54 0,47	4,80 4,60	2,8 2,3	1,5 1,3	12° 8°	1,7 1,4	1,5 1,2	1,7 0,6	7,3
	Loch	0,9 0,6	6,2	0,54 0,47	4,90 4,67	3,4 3,0	1,5 1,3	12° 8°			1,7 0,6	7,3
4,8 × 0,8	Rastprägung	1,0 0,7	6,2	0,84 0,77	4,80 4,60	2,8 2,3	1,5 1,3	12° 8°	1,7 1,4	1,5 1,2	1,8 0,7	7,3
	Loch	1,0 0,6	6,2	0,84 0,77	4,90 4,67	3,4 3,0	1,5 1,3	12° 8°			1,8 0,7	7,3
6,3 × 0,8	Rastprägung	1,0 0,7	7,8	0,84 0,77	6,40 6,20	4,1 3,6	2,0 1,6	12° 8°	2,5 2,2	2,0 1,8	1,8 0,7	8,9
	Loch	1,0 0,5	7,8	0,84 0,77	6,40 6,20	4,7 4,3	2,0 1,6	12° 8°			1,8 0,7	8,9
9,5 × 1,2	Loch	1,3 0,7	12,0	1,23 1,17	9,60 9,40	5,5 4,5	2,0 1,7	14° 6°			2,0 1,0	13,1

Tabelle 2 – Maße von Steckhülsen
(siehe 6.4)

Flachsteckergröße mm	mm	
	B_3 max.	L_2 max.
2,8 × 0,5	3,8	2,3
2,8 × 0,8	3,8	2,3
4,8 × 0,5	6,2	2,9
4,8 × 0,8	6,2	2,9
6,3 × 0,8	7,8	3,5
9,5 × 1,2	11,1	4,0

Tabelle 3 – Reihenfolge der Prüfungen und Prüflingssätze
(siehe 7.7)

Prüflingssätze	Anzahl der neuen Prüflinge je Satz		Abschnitte	Reihenfolge der Prüfungen
	Flachstecker	Steckhülsen		
A	6 Flachstecker, beidseitig steckbar	12	6.3, 6.4 6.7, 8.3 6.8, 8.4 6.9, 8.5	Prüfung der Maße Erwärmungsprüfung Zyklische Strombelastung Prüfung bei erhöhter Temperatur
B	10 (Prüfflachstecker)	10	6.3, 6.4 6.5, 8.1 6.10, 8.6	Prüfung der Maße Steck- und Ziehkraft Prüfung der Zugfestigkeit der Crimpverbindungen
C (Flachstecker)	10		6.3 6.10, 8.6	Prüfung der Maße Prüfung der Zugfestigkeit der Crimpverbindungen
D (integrierte Flachstecker und Steckhülsen)	12	12	6.3, 6.4 6.6, 8.2	Prüfung der Maße Mechanische Überlast
E (integrierte Steckhülsen)	12 (Prüfflachstecker)	12	6.4 6.5, 8.1 6.6, 8.2	Prüfung der Maße Steck- und Ziehkraft Mechanische Überlast

Tabelle 4 – Toleranzen der Dicke von Prüfflachsteckern
(siehe 8.1)

Nenndicke der Prüfflachstecker mm	Maß C Größt- und Kleinstwerte der Dicke mm
0,5	0,516 0,500
0,8	0,820 0,805
1,2	1,201 1,186

Tabelle 5 – Steck- und Ziehkräfte
(siehe 8.1)

Größe mm	Steckkraft N	Ziehkraft beim 6. Ziehen N
	Höchstwert	Kleinstwert
2,8	53	5
4,8	67	9
6,3	80	18
9,5	100	20

Tabelle 6 – Haltekräfte
(siehe 8.2)

Größe mm	Haltekraft N	
	Stecken	Ziehen
2,8	64	58
4,8	80	98 ^a
6,3	96	88
9,5	120	110

ANMERKUNG Das entsprechende Produktkomitee kann erwägen, diese Werte zu erhöhen, um einen Sicherheitsbereich zu ermöglichen.

^a Dieser Wert ist höher, als der für die nächst größere Größe; dies ergibt sich aus vorhandenen Ausführungen.

Tabelle 7 – Prüfstrom für die Erwärmungsprüfung
(siehe 8.3 und 8.5)

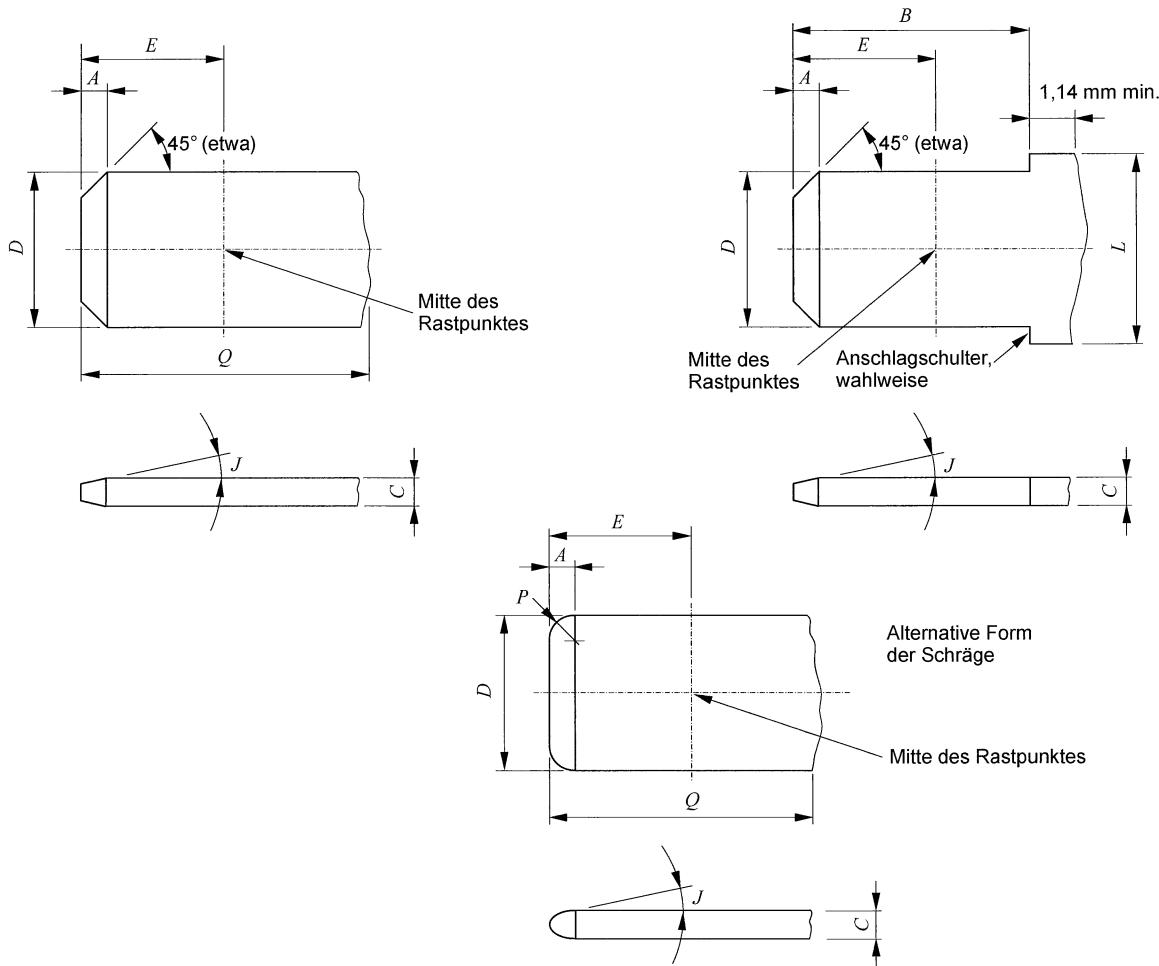
mm ²	0,2	0,34	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6
Prüfstrom A	2	3	4	5,5	7,5	12	15	18	20

Tabelle 8 – Prüfstrom für die Strombelastung, zyklisch
(siehe 8.4)

mm ²	0,2	0,34	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6
Prüfstrom A	4	6	8	11	15	24	30	36	40

Tabelle 9 – Zugkraft für die Prüfung der Crimpverbindung
(siehe 8.6)

mm ²	0,2	0,34	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6
Zugkraft N	28	40	56	84	108	150	230	310	360



ANMERKUNG 1 Die Schräge $A \times 45^\circ$ muss keine gerade Linie sein, wenn die angegebenen Grenzen eingehalten werden; sie darf auch ein Kreissegment mit dem Radius P und einer Segmentenhöhe A sein.

ANMERKUNG 2 Das Maß L ist nicht festgelegt und darf entsprechend der Anwendung variieren (z. B. Befestigung).

ANMERKUNG 3 Das Maß C des Flachsteckers darf aus mehr als einer Schicht des Werkstoffes gefertigt werden, vorausgesetzt, dass dieser Flachstecker in jeder Hinsicht den Anforderungen dieser Norm entspricht. Ein Radius an der Außenkante des Flachsteckers ist zulässig.

ANMERKUNG 4 Die Skizzen beabsichtigen nicht, die Konstruktion zu bestimmen, sie dienen nur der Festlegung der angegebenen Maße.

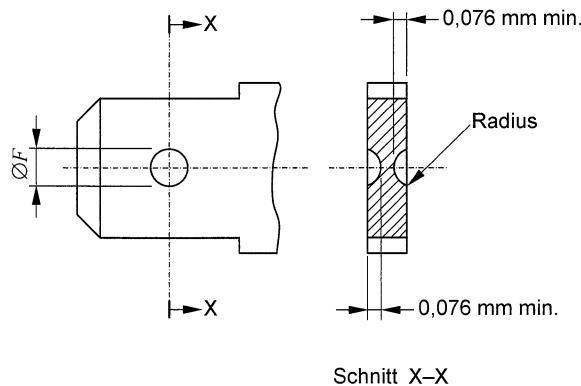
ANMERKUNG 5 Die Dicke C des Flachsteckers darf über Q oder über $B + 1,14$ mm hinaus variieren.

ANMERKUNG 6 Alle Bereiche des Flachsteckers müssen flach und frei von Grat und Unebenheiten sein, ausgenommen ist je Seite eine gegenüber der Werkstoffdicke um 0,025 mm erhöhte Ebene, und zwar in einem Bereich, der den Rastpunkt in einem Abstand von 1,3 mm umgibt.

ANMERKUNG 7 Hinsichtlich der Rastpunkt- und Lochmaße $\emptyset F$, M und N siehe Bilder 2, 3 und 4.

Bild 1 – Maße der Flachstecker

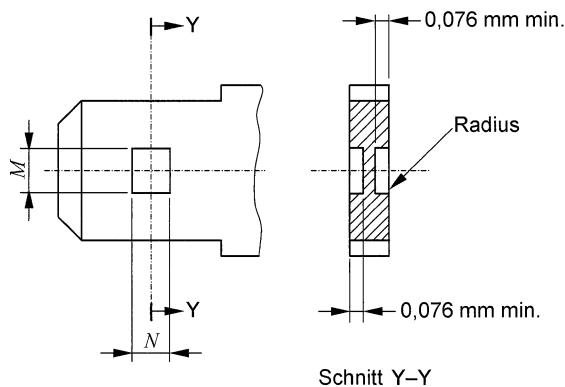
(siehe 6.3 und 8.1)



Schnitt X-X

Der Rastpunkt muss innerhalb 0,076 mm von der Mittellinie des Flachsteckers liegen.

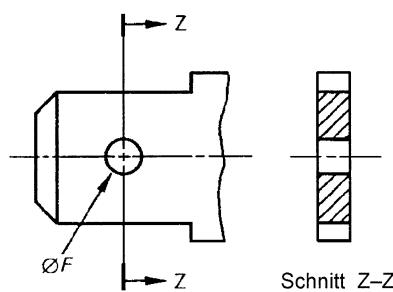
Bild 2 – Maße der runden Rastprägung (siehe Bild 1)
(siehe 6.3 und 8.1)



Schnitt Y-Y

Der Rastpunkt muss innerhalb 0,13 mm von der Mittellinie des Flachsteckers liegen.

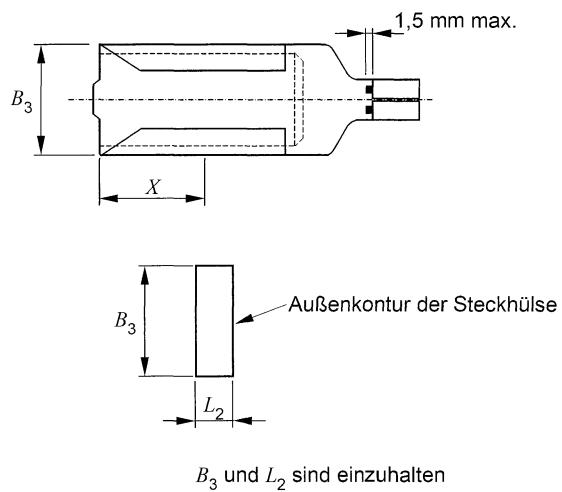
Bild 3 – Maße der rechteckigen Rastprägung (siehe Bild 1)
(siehe 6.3 und 8.1)



Schnitt Z-Z

Der Rastpunkt muss innerhalb 0,076 mm von der Mittellinie des Flachsteckers liegen.

Bild 4 – Maße der Rastlöcher (siehe Bild 1)
(siehe 6.3 und 8.1)



ANMERKUNG 1 Für die Bestimmung der Steckhülsenmaße, die von B_3 und L_2 abweichen, ist es erforderlich, sich auf die Flachsteckermaße zu beziehen, um sicherzustellen, dass auch bei ungünstigsten Verhältnissen das Zusammenstecken (auch mit einem Rastpunkt, wenn vorhanden) zwischen Flachstecker und Steckhülse korrekt erfolgt.

ANMERKUNG 2 Wenn ein Rastpunkt vorgesehen ist, ist das Maß X dem Ermessen des Herstellers überlassen, um die Anforderungen der einzelnen Abschnitte zu erfüllen.

ANMERKUNG 3 Steckhülsen müssen so konstruiert sein, dass ein unsachgemäßes Einlegen des Leiters in den Crimpbereich zu sehen ist oder durch einen Anschlag verhindert wird, um jegliche Beeinflussung zwischen dem Leiter und dem voll eingesteckten Flachstecker auszuschließen.

ANMERKUNG 4 Die Skizzen beabsichtigen nicht, die Ausführung festzulegen, mit Ausnahme der angegebenen Maße.

Bild 5 – Maße der Steckhülsen

(siehe 6.4)

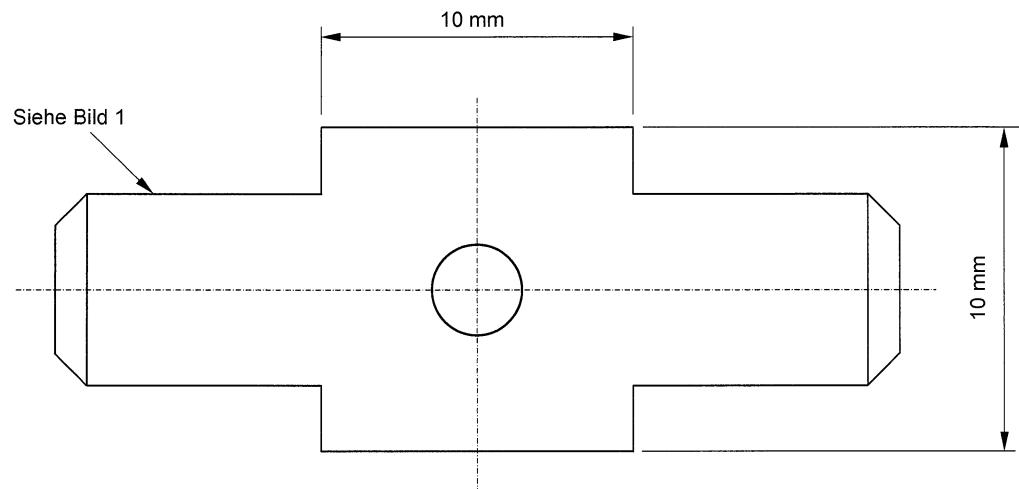


Bild 6 – Beidseitig steckbarer Flachstecker

(siehe 8.3)

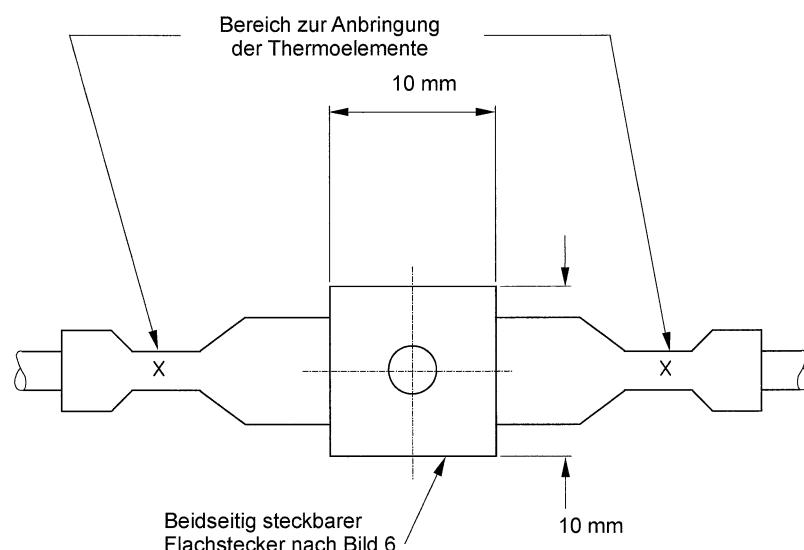


Bild 7 – Anordnung der Thermoelemente

(siehe 8.3)

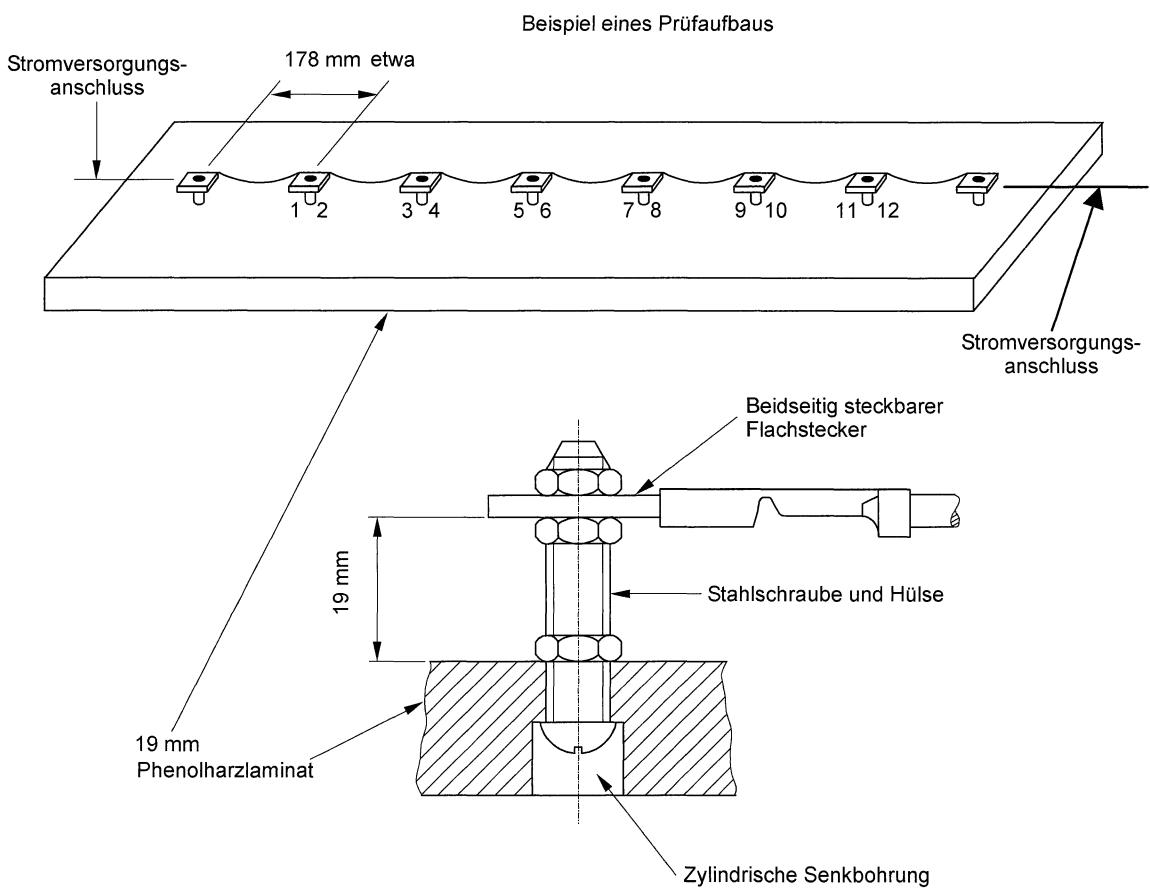


Bild 8 – Verbindungen für die elektrischen Prüfungen

(siehe 8.3)

Anhang A (informativ)

Höchste zulässige Temperatur (höchste Betriebstemperatur)

**Tabelle A.1 – Höchste zulässige Temperatur
(höchste Betriebstemperatur)**

Werkstoffe und Oberflächenüberzug		Höchste zulässige Temperatur °C		
Flachstecker	Steckhülsen	Flachstecker		Steckhülsen b
		Integriert a	Unabhängig b	
Kupfer, blank		155	–	–
Messing, blank	Messing, blank	210	145	145
Kupferlegierungen und Kupfer, verzinkt	Kupferlegierungen, verzinkt	160 ^a	160 ^c	160 ^c
Kupferlegierungen und Kupfer, vernickelt		185	–	–
Kupferlegierungen und Kupfer, versilbert	Kupferlegierungen, versilbert	205	–	205
Stahl, verzinkt		nur für Erdung ^d		–
Stahl, vernickelt	Stahl, vernickelt	400	–	400
Nichtrostender Stahl		400	–	400
Andere Werkstoffe oder Oberflächenüberzüge dürfen unter der Voraussetzung verwendet werden, dass die elektrischen und mechanischen Eigenschaften nicht weniger zuverlässig sind, insbesondere hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit und mechanischer Festigkeit.				
Die Erwärmung von Flachsteckverbindungen im bestimmungsgemäßen Gebrauch, die nach den Hinweisen dieses Anhangs konstruiert und gebaut sind, darf nicht bewirken, dass die Temperatur der angrenzenden Bauteile ihre höchste zulässige Temperatur überschreitet.				
ANMERKUNG Die Werte in der Tabelle repräsentieren Werkstoffkennwerte. Die vom Hersteller angegebene höchste zulässige Temperatur (siehe d) in 5.3) würde im Allgemeinen unter diesen Werten liegen.				
<p>^a Flachstecker integriert in einem Betriebsmittel.</p> <p>^b Flachstecker oder Steckhülse an den Leiter gecrimpt.</p> <p>^c Temperatur nicht höher als 160 °C, weil Zinn bei höheren Temperaturen schmelzen kann.</p> <p>^d Flachstecker als Teil eines Rahmens oder Gehäuses eines Betriebsmittels.</p>				

Anhang B (informativ)

Kraftmesseinrichtung zur Prüfung von Flachsteckhülsen

B.1 Allgemeines

Das folgende Verfahren ist nur als Beispiel vorgesehen und wird nicht zwingend vorgeschrieben. Bild B.1 zeigt eine übliche Haltevorrichtung der Kraftmesseinrichtung.

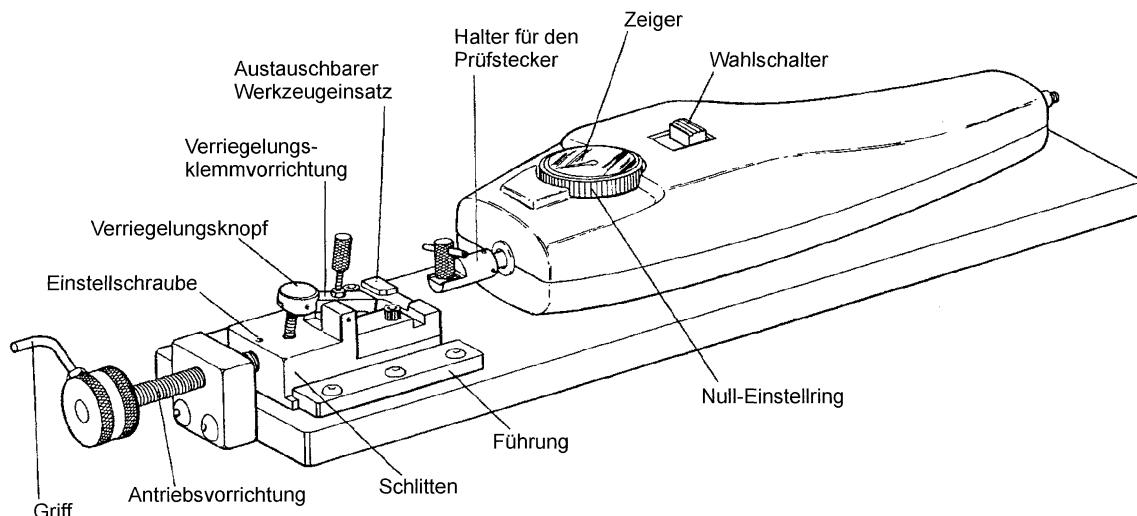


Bild B.1 – Haltevorrichtung der Kraftmesseinrichtung

Für die Messung der erforderlichen Kraft für das Stecken und Abziehen von Flachsteckern in bzw. aus Flachsteckhülsen wird die Steck-/Zieh-Kraftmesseinrichtung empfohlen. Kraftmesseinrichtungen für die Prüfbereiche 45 N, 111 N und 222 N sind verfügbar. Die zur Anwendung kommende Kraftmesseinrichtung ist abhängig von dem bekannten Bereich der zu prüfenden Steckhülse (beispielsweise würde eine Steckhülse mit einem bekannten Bereich zwischen 22 N und 36 N eine Kraftmesseinrichtung mit einem Bereich von 45 N erfordern, während eine Steckhülse mit einem bekannten Bereich zwischen 36 N und 53 N eine Kraftmesseinrichtung mit einem Bereich von 111 N erfordern würde, usw.).

Für die Anpassung der Kraftmesseinrichtung an die Steckhülsengröße wird ein austauschbarer Werkzeugeinsatz verwendet. In einigen Fällen können Einsätze zur Prüfung von gecrimpten Steckhülsen mit einem Werkzeugeinsatz verwendet werden, die für die Prüfung von ungecrimpten Steckhülsen festgelegt sind.

Es wird empfohlen, dass Ende des Messing-Prüfflachsteckers, das von der Prüfsteckerhalterung gehalten wird, mit einem Schlitz zu versehen, um ein schnelles Einbauen und Entnehmen der Prüfstecker zu ermöglichen. Zur Sicherstellung exakter Messwerte muss für die Prüfung jeder Steckhülse ein neuer Prüfflachstecker verwendet werden.

Die Maße von Flachstecker- und Steckhüsenhalter sowie deren Anbringungslage auf der Grundplatte müssen eine Ausrichtungsgenauigkeit von 0,051 mm in senkrechter und waagerechter Richtung in Bezug auf die Mittellinie des Flachsteckers und die Mittellinie des Steckhülsenschlitzes haben.

Der Hohlraum des Steckhüsenhalters, in dem die Steckhülse gehalten wird, sollte eine seitliche Bewegung von 0,127 mm zulassen, um ein Ausrichten während des Steckens oder Ziehens zu ermöglichen.

B.2 Einbau des Werkzeugeinsatzes

Es wie folgt zu verfahren (siehe auch Bild B.1).

Die beiden Zylinderkopfschrauben, die den Werkzeugeinsatz in seiner Lage halten, sind zu lösen.

ANMERKUNG Es kann notwendig sein, die Einstellschraube zu lockern und den Verriegelungsknopf herunterzudrücken, um so den Ein- und Ausbau des Werkzeugeinsatzes zu erleichtern. Keines dieser Bauteile ist von der Messeinrichtung abzunehmen.

Der Werkzeugeinsatz ist auf den Schlitten zu setzen, und die Löcher im Werkzeugeinsatz sind auf die Löcher des Schlittens auszurichten bevor die Schrauben wieder angezogen werden. Dies kann ausgeführt werden, indem ein gerades Kantenlineal oder ein entsprechendes Stück Flachmaterial an Schlitten und Werkzeugeinsatz angelegt und in dieser Lage festgehalten wird, bis die Schrauben in der Grundplatte festgeschraubt sind. Siehe Bild B.2.

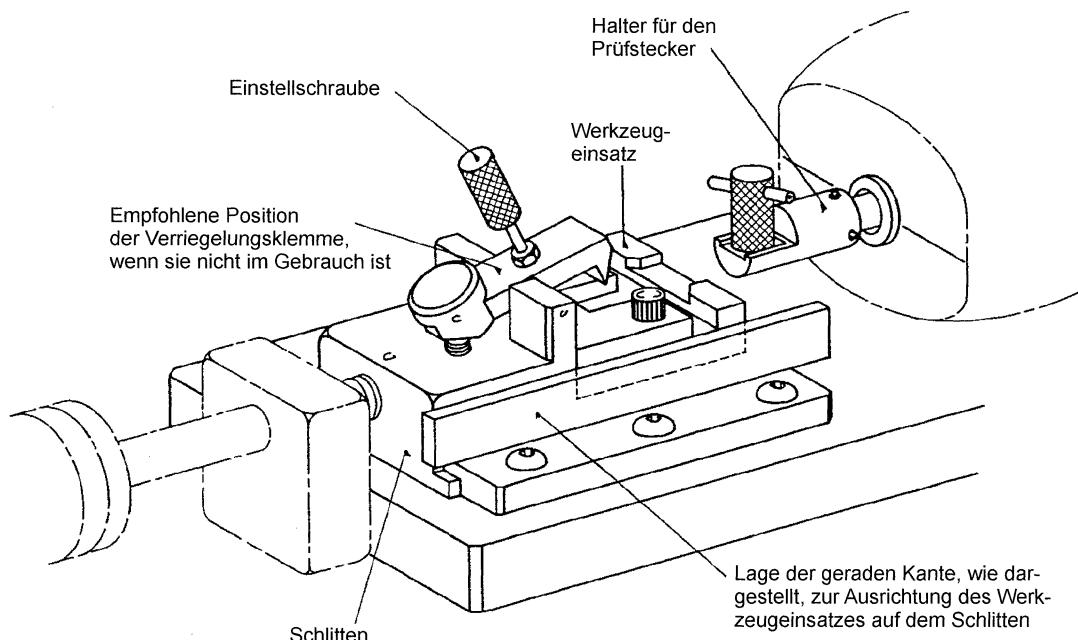
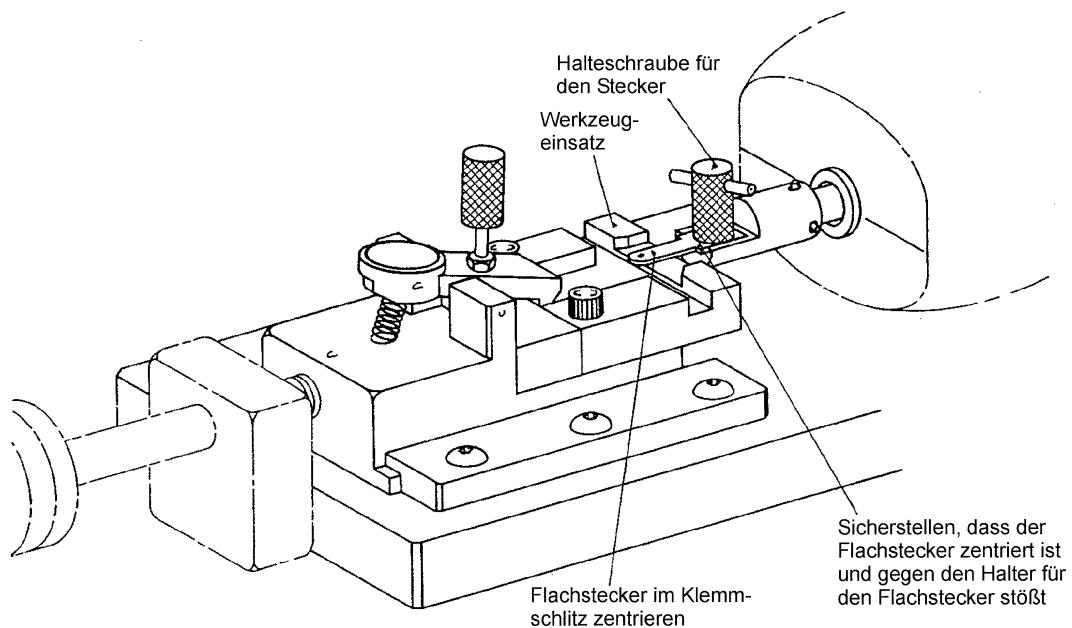


Bild B.2 – Ausrichtung der Haltevorrichtung

Die Ausrichtung ist zu überprüfen, indem ein Prüfstecker in den Flachsteckerhalter eingelegt wird. Der Schlitten ist zu verstellen, bis sich der Werkzeugeinsatz direkt unterhalb des Prüfsteckers befindet. Der Prüfstecker sollte mittig über dem Hülsenschlitz des Werkzeugeinsatzes liegen. Es ist sicherzustellen, dass der Prüfstecker anstößt und in der Mitte des Prüfsteckerhalters liegt, bevor die Halteschraube des Prüfsteckers angezogen wird. Siehe Bild B.3.

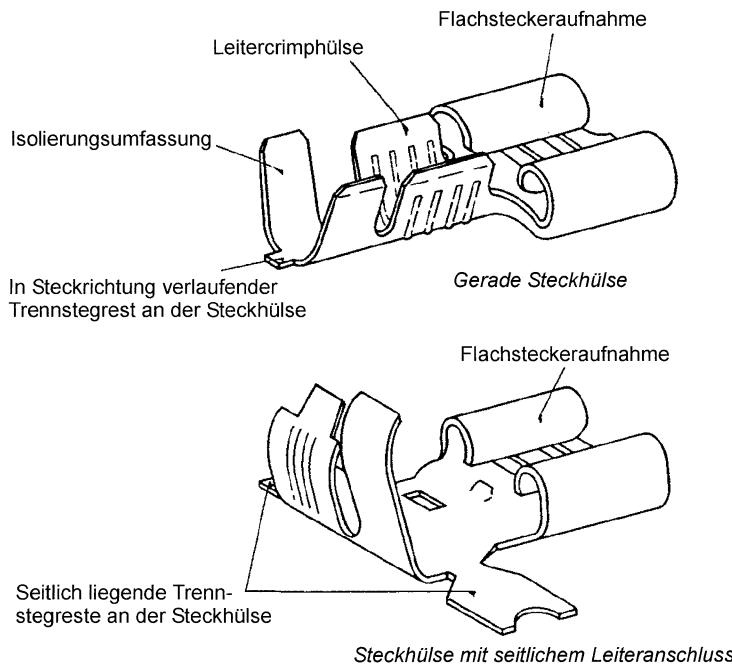
Die Vorrichtung ist nun bereit für die Prüfung der Steckhülse.

**Bild B.3 – Zentrierung des Prüfflachsteckers in der Haltevorrichtung**

B.3 Verriegelungsklammer

Die Verriegelungsklammer ist vorrangig dafür vorgesehen, Steckhülsen mit Trennsteg (siehe Bild B.4), die als Bandware hintereinander angeordnet sind, während der Abzugsprüfung festzuhalten. Im Allgemeinen ist es nicht notwendig, eine Verriegelungsklammer zu verwenden, wenn Steckhülsen mit seitlich angeordneten Verbindungsstreifen geprüft werden. Die Klammer ist nach dem folgenden Verfahren einzustellen.

ANMERKUNG 1 Wenn die Verriegelungsklammer nicht verwendet wird, kann die Einstellschraube, wie in Bild B.2 gezeigt, festgestellt werden, um Störungen während der Prüfung zu vermeiden. Wenn der Werkzeugeinsatz nicht am Schlitten anstößt, kann ein passendes Stück Flachmaterial zwischen den Werkzeugeinsatz und den Schlitten gelegt werden und stellt so eine Auflagefläche für die Einstellschraube dar (siehe Bild B.3). Die Verriegelungsklammer darf nicht von der Vorrichtung abgenommen werden.

**Bild B.4 – Gerade Steckhülse und mit seitlichem Leiteranschluss**

Die gerade Steckhülse ist in den geeigneten Werkzeugeinsatz zu legen. Die Klammer ist zwischen Isolierungsumfassung und Leitercrimphülse anzutragen. (Bei Steckhülsen ohne Isolierungsumfassung ist die Klammer zwischen dem Aufnahmestück für den Flachstecker und der Leitercrimphülse anzutragen.) Die Klammer sollte unten in der Steckhülse aufsetzen.

ANMERKUNG 2 Bei hintereinander angeordneten Steckhülsen sind die Trennstegreste zu entfernen, wenn diese die Positionierung der Steckhülse im Werkzeugeinsatz behindern. Wenn es möglich ist, können seitliche Verbindungsstreifen während des Prüfverfahrens an der Steckhülse belassen werden. Siehe Bild B.4.

Die Einstellschraube ist soweit zurückzudrehen, dass die Steckhülse vom Druck entlastet wird. Mit der Kontermutter wird die Einstellschraube in ihrer Lage gehalten. Die Einstellung sollte so vorgenommen werden, dass die Steckhülse im Werkzeugeinsatz festgehalten wird, jedoch lose genug ist, um die Selbstausrichtung bei der Steckprüfung zu erleichtern. Siehe Bild B.5.

Der Verriegelungsknopf ist herunterzudrücken, um die Steckhülse in den Werkzeugeinsatz einzulegen oder von dort wieder zu entnehmen.

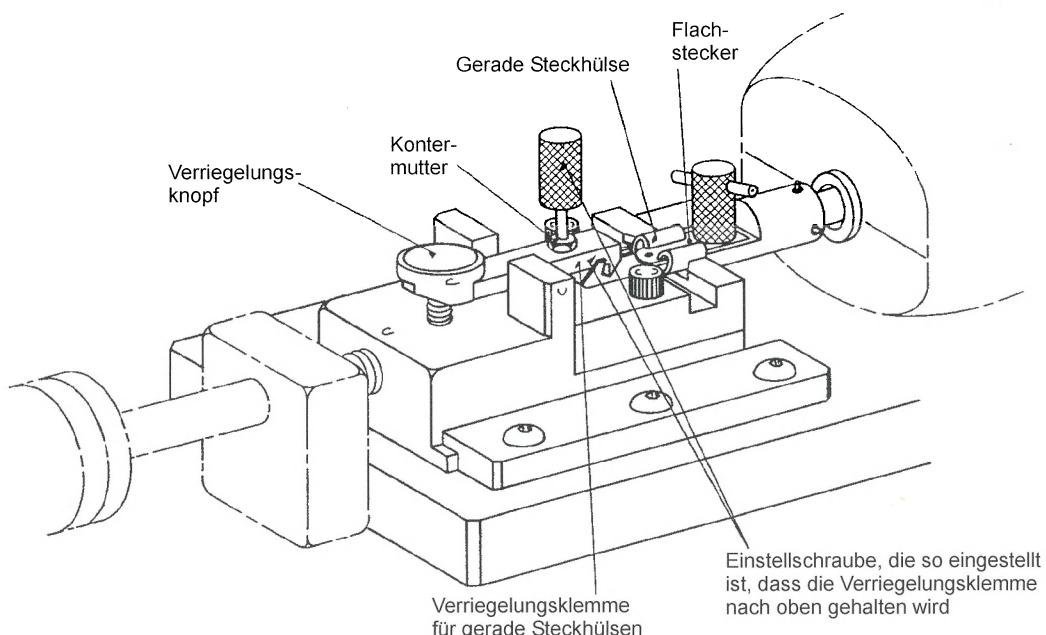


Bild B.5 – Haltevorrichtung zur Ausrichtung

B.4 Prüfverfahren

Der Wahlschalter ist in die Mittelstellung zu bringen, und mit dem Finger wird leicht an die Seite der Messeinrichtung geklopft, um sicherzustellen, dass der Zeiger in Ruhestellung ist. Der Stellring für die Nullstellung ist zu drehen, bis der Zeiger auf null zeigt. Eine geeignete Steckhülse und ein Prüfflachstecker sind auszuwählen, und es ist folgendermaßen zu verfahren.

Der Prüfflachstecker wird in den Steckerhalter eingelegt, und es ist sicherzustellen, dass der Prüfstecker vollständig eingelegt ist, bevor die Halteschraube für den Prüfflachstecker festgezogen wird.

Die Steckhülse ist in den Werkzeugeinsatz einzulegen und der Wahlschalter in die Vorwärtsstellung zu bringen. Der Schlitten wird mit einer langsamen und gleichmäßigen Bewegung vorwärts gefahren, um sicherzustellen, dass Prüfflachstecker und Steckhülse richtig zusammenpassen können.

ANMERKUNG Wenn sich die Steckhülse leicht abzuheben beginnt, leicht mit dem Finger aufdrücken, um die Teile passen zueinander zu halten. Wenn der Prüfflachstecker beginnt, in die Steckhülse einzudringen, ist der Druck des Fingers zu beenden. Es ist sicherzustellen, dass durch das Drücken mit dem Finger die Messwerte der Prüfung nicht beeinflusst werden.

Wenn die Rastprägung von Prüfflachstecker und Steckhülse ineinander eingegriffen haben, ist der Schlitten anzuhalten. Der Prüfflachstecker darf nicht zu weit in die Steckhülse eingeführt werden.

Die auf der Skala angezeigte Kraft ist aufzuzeichnen, anschließend ist der Wahlschalter in die Rückwärtsstellung zu bringen und der Schlitten vom Prüfsteckerhalter wegzubewegen, um so den Abziehwert zu ermitteln.

Für eine neue Steckhülse ist ein neuer Prüfflachstecker zu montieren, und das Prüfverfahren ist zu wiederholen.

Anhang C (informativ)

Prüfsteckhülsen für die Prüfung mit integrierten Flachsteckern

Für die folgenden Steckhülsenkonstruktionen werden einheitliche Prüfsteckhülsen für die Prüfung des Leistungsverhaltens von integrierten Flachsteckern an Bauteilen, wie Schalter und Ähnliches, verwendet.

Die Formen der verschiedenen Teile dürfen unter der Voraussetzung von denen in den Bildern C.1 und C.2 abweichen, dass die festgelegten Maße in den Tabellen C.1, C.2, C.3 und C.4 eingehalten werden.

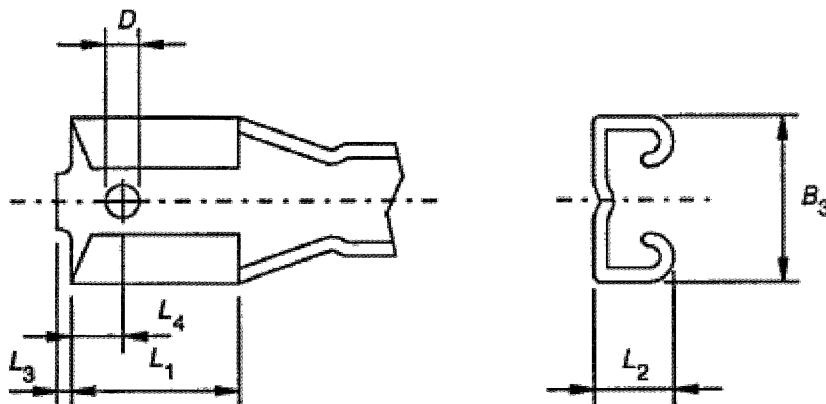


Bild C.1 – Maße der Steckhülsen

Tabelle C.1 – Maße der Steckhülsen in Millimeter
(siehe Bild C.1)

Steckhülse für Flachsteckergroße	<i>D</i> (max.)	<i>B</i> ₃ (max.)	<i>L</i> ₁	<i>L</i> ₂ (max.)	<i>L</i> ₃ (max.)	<i>L</i> ₄	Maße in Millimeter
2,8 × 0,5	1,2	3,8	6,6 6,0	2,3	0,5	a	
2,8 × 0,8	1,2	3,8	6,6 6,0	2,3	0,5	a	
4,8 × 0,5	1,2	6,0	6,6 6,0	2,9	0,5	a	
4,8 × 0,8	1,2	6,0	6,6 6,0	2,9	0,5	a	
6,3 × 0,8	1,6	7,8	8,1 7,5	3,5	0,5	a	
9,5 × 1,2	1,6	11,1	12,2 10,9	4,0	0,5	a	

^a Das Maß *L*₄ liegt im Ermessen des Herstellers.

Tabelle C.2 – Maße der Steckhülsen in Inch
(siehe Bild C.1)

Steckhülse für Flachsteckergröße	D (max.)	B ₃ (max.)	L ₁	L ₂ (max.)	L ₃ (max.)	Maße in Inch
0,110 × 0,020	0,048	0,150	0,260 0,236	0,091	0,020	a
0,110 × 0,032	0,048	0,150	0,260 0,236	0,091	0,020	a
0,187 × 0,020	0,047	0,236	0,260 0,236	0,115	0,020	a
0,187 × 0,032	0,047	0,236	0,260 0,236	0,115	0,020	a
0,250 × 0,032	0,063	0,307	0,319 0,295	0,138	0,020	a
0,375 × 0,047	0,063	0,438	0,480 0,429	0,157	0,020	a

^a Das Maß L₄ liegt im Ermessen des Herstellers.

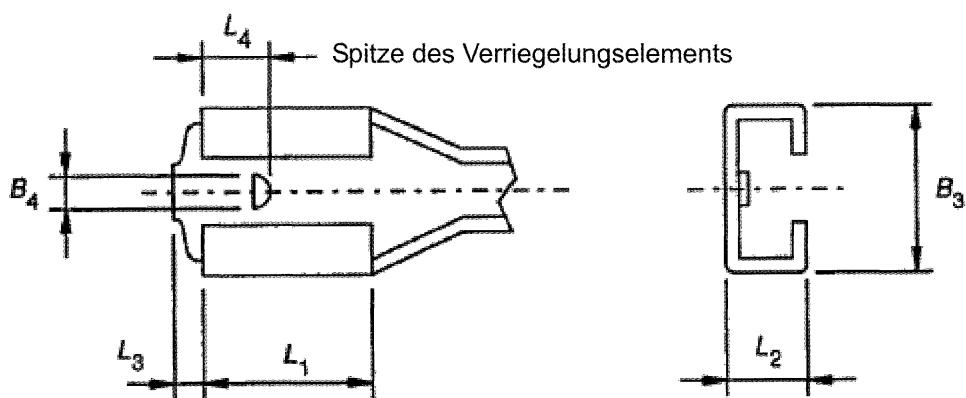


Bild C.2 – Maße von Steckhülsen, alternative Bauform

Tabelle C.3 – Maße von Steckhülsen mit alternativer Bauform in Millimeter
(siehe Bild C.2)

Maße in Millimeter						
Steckhülse für Flachsteckergroße	B_3 (max.)	B_4 (max.)	L_1	L_2 (max.)	L_3 (max.)	L_4
2,8 × 0,5				(in Beratung)		
2,8 × 0,8				(in Beratung)		
4,8 × 0,5	6,2	1,3	6,6 6,1	1,9	1,4	a
4,8 × 0,8	6,2	1,3	6,6 6,1	2,3	1,4	a
6,3 × 0,8	7,8	1,7	8,2 7,7	2,3	1,4	a
9,5 × 1,2				(in Beratung)		

^a Das Maß L_4 liegt im Ermessen des Herstellers.

Tabelle C.4 – Maße von Steckhülsen mit alternativer Bauform in Inch
(siehe Bild C.2)

Maße in Inch						
Steckhülse für Flachsteckergroße	B_3 (max.)	B_4 (max.)	L_1	L_2 (max.)	L_3 (max.)	L_4
0,110 × 0,020				(in Beratung)		
0,110 × 0,032				(in Beratung)		
0,187 × 0,020	0,245	0,051	0,260 0,240	0,075	0,055	a
0,187 × 0,032	0,245	0,051	0,260 0,240	0,091	0,055	a
0,250 × 0,032	0,307	0,067	0,323 0,307	0,091	0,055	a
0,375 × 0,047				(in Beratung)		

^a Das Maß L_4 liegt im Ermessen des Herstellers.

Anhang D
(informativ)

gelöscht

Anhang E
(informativ)

**Information zum Zusammenhang von Leiterquerschnitt und
Abmessungen der Flachstecker**

Die Werte in diesem Anhang dienen nur der allgemeinen Information. Sie geben einen allgemeinen Zusammenhang zwischen Leitern und Flachsteckern und unterstützen die Hersteller in der Konstruktion. Dieser Anhang kann nicht anstatt normativer Teile dieser Norm genutzt werden.

Tabelle E.1 – Zusammenhang zwischen Leitern und Flachsteckern

Leiterquerschnitt mm ²	Nennbreite der Flachstückhülsen mm
0,50	2,8/4,8/6,3
0,75	2,8/4,8/6,3
1,00	2,8/4,8/6,3
1,50	4,8/6,3
2,50	4,8/6,3
4,00	6,3/9,5
6,00	6,3/9,5

Anhang ZA
(normativ)

**Normative Verweisungen auf internationale Publikationen
mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen**

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG Wenn internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen geändert wurden, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60068-1	1988	Environmental testing – Part 1: General and guidance	EN 60068-1 ¹⁾	1994
IEC 60352-2	2006	Solderless connections – Part 2: Crimped connections – General requirements, test methods and practical guidance	EN 60352-2	2006
ISO 1456	2009	Metallic and other inorganic coatings – Electrodeposited coatings of nickel, nickel plus chromium, copper plus nickel and of copper plus nickel plus chromium	EN ISO 1456	2009
ISO 2081	2008	Metallic and other inorganic coatings – Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel	EN ISO 2081	2008
ISO 2093	1986	Electroplated coatings of tin – Specification and test methods	–	–

¹⁾ EN 60068-1 enthält A1 zu IEC 60068-1 + Cor.:1988-10.