

	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

ICS 29.120.20

Einsprüche bis 2008-06-30

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61210
(VDE 0613-6):1995-09

Entwurf

**Verbindungsmaterial –
Flachsteckverbindungen für elektrische Kupferleiter –
Sicherheitsanforderungen
(IEC 23F/177/CDV:2008);
Deutsche Fassung FprEN 61210:2008**

Connecting devices –
Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors –
Safety requirements
(IEC 23F/177/CDV:2008);
German version FprEN 61210:2008

Dispositifs de connexion –
Bornes plates à connexion rapide pour conducteurs électriques en cuivre –
Exigences de sécurité
(CEI 23F/177/CDV:2008);
Version allemande FprEN 61210:2008

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-04-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an **dke@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 66 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 61210:2008 „Verbindungsmaterial – Flachsteckverbindungen für elektrische Kupferleiter – Sicherheitsanforderungen“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 23F/177/CDV:2008 „Connecting devices – Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors – Safety requirements“ unverändert in den Entwurf FprEN 61210:2008 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 23F „Connecting devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für diesen Norm-Entwurf 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.

Änderungen

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

- a) Norm vollständig inhaltlich überarbeitet und aktualisiert;
- b) Einheitliche Anforderungen an Maße, Leistungskennwerte und Prüfungen festgelegt;
- c) Typprüfungen überarbeitet und ergänzt.

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 60081-1:1994	IEC 60068-1:1988 + A1:1992	DIN EN 60068-1:1995-03	—
EN 60352-2:1994 + A1:1997 + A2:2002 (zurückgezogen) ersetzt durch: EN 60352-2:2006	IEC 60352-2:1990 + A1:1996 + A2:2002 (zurückgezogen) ersetzt durch: IEC 60352-2:2006	DIN EN 60352-2:1995-09 + A1:1997-06 (zurückgezogen) ersetzt durch: DIN EN 60352-2:2002-10	—
—	ISO 1456:2003	—	—
—	ISO 2081:1986	DIN 50961:1987-06 (zurückgezogen) ersetzt durch: DIN 50961:2000-09	—
—	ISO 2093:1986	DIN 50965:1982-02 (zurückgezogen) ersetzt durch: DIN 50965:2000-05	—

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 50961:2000-09, *Galvanische Überzüge – Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen – Begriffe, Korrosionsprüfung und Korrosionsbeständigkeit*

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 60352-2:2002-10, *Lötfreie elektrische Verbindungen – Teil 2: Crimpverbindungen; Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise (IEC 60352-2:1990 + A1:1996 + A2:2002); Deutsche Fassung EN 60352-2:1994 + A1:1997 + A2:2002*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Verbindungsmaterial – Flachsteckverbindungen für elektrische Kupferleiter – Sicherheitsanforderungen

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 Hauptkennwerte	4
5 Kennzeichnung und Information.....	4
6 Anforderungen an den Aufbau	5
7 Allgemeine Anforderungen zu den Prüfungen	7
8 Typprüfungen	7
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
Bilder	
Bild 1 – Maße der Flachstecker (siehe 6.3, 8.1)	16
Bild 2 – Maße der runden Rastpunkte (siehe Bild 1) (siehe 6.3, 8.1).....	17
Bild 3 – Maße der rechteckigen Rastpunkte (siehe Bild 1) (siehe 6.3, 8.1)	17
Bild 4 – Maße der Rastlöcher (siehe Bild 1) (siehe 6.3, 8.1)	17
Bild 5 – Maße der Steckhülsen (siehe 6.4).....	18
Bild 6 – Beidseitig steckbarer Flachstecker (siehe 8.3).....	19
Bild 7 – Anordnung der Thermoelemente (siehe 8.3).....	19
Bild 8 – Verbindungen für die elektrischen Prüfungen (siehe 8.3)	20
Bild B.1	22
Bild B.2.....	23
Bild B.3.....	24
Bild B.4.....	24
Bild B.5.....	25
Bild C.1 – Maße der Steckhülsen	27
Bild C.2 – Maße von Steckhülsen mit anderer Bauform.....	28
Tabellen	
Tabelle 1 – Angenäherter Zusammenhang zwischen den Querschnitten in mm ² und AWG-Größen (siehe 4.2).....	10
Tabelle 2 – Maße von Flachsteckern (siehe 6.3)	11

	Seite
Tabelle 3 – Maße von Flachsteckern (siehe 6.3).....	12
Tabelle 4 – Maße von Steckhülsen (siehe 6.4).....	13
Tabelle 5 – Reihenfolge der Prüfungen und Prüflingssätze (siehe 7.7)	13
Tabelle 6 – Toleranzen der Dicke von Prüfflachsteckern (siehe 8.1)	13
Tabelle 7 – Steck- und Ziehkräfte (siehe 8.1)	14
Tabelle 8 – Haltekräfte (siehe 8.2)	14
Tabelle 9 – Prüfstrom für die Erwärmungsprüfung (siehe 8.3, 8.5)	14
Tabelle 10 – Prüfstrom für die Strombelastung, zyklisch (siehe 8.4).....	15
Tabelle 11 – Zugkraft für die Prüfung der Crimpverbindung (siehe 8.6).....	15
Tabelle C.1 – Maße der Steckhülsen (siehe Bild C.1)	27
Tabelle C.2 – Maße der Steckhülsen (siehe Bild C.1)	28
Tabelle C.3 – Maße von Steckhülsen mit anderer Bauform (siehe Bild C.2)	29
Tabelle C.4 – Maße von Steckhülsen mit anderer Bauform (siehe Bild C.2)	29

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für Flachsteckverbindungen, die aus einem Flachstecker der Größe 2,8 mm, 4,8 mm, 6,3 mm oder 9,5 mm (0,110 inch, 0,187 inch, 0,250 inch oder 0,375 inch) mit Loch oder eingepprägten Rastpunkten und einer passenden Stechkülse 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 können flexible oder starre, mehrdrätige Leiter mit einem Querschnitt bis einschließlich 6 mm² (10 AWG und kleiner) oder starre eindrätige Leiter mit einem Querschnitt bis einschließlich 2,5 mm² (14 AWG oder kleiner) 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.

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 60352-2:1990, *Solderless connections – Part 2: Solderless crimped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

ISO 1456:2003, *Metallic coatings – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium*

ISO 2081:1986, *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 dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Flachsteckverbindung

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

3.2

Flachstecker

das Teil der Flachsteckverbindung, das die Stechkülse aufnimmt

3.3

Prüfflachstecker

ein mit engen Toleranzen aus festgelegten Werkstoffen, ohne Oberflächenüberzug, gefertigter Flachstecker, 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, das einen hervorstehenden Teil der Steckhülse aufnimmt und eine Verrastung der zusammenpassenden Teile herbeiführt

3.6

höchste zulässige Temperatur

(höchste Betriebstemperatur)

höchste Temperatur, die die Flachsteckverbindung im bestimmungsgemäßen 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:

- $(2,8 \times 0,5)$ mm $((0,110 \times 0,020)$ inch);
- $(2,8 \times 0,8)$ mm $((0,110 \times 0,032)$ inch);
- $(4,8 \times 0,5)$ mm $((0,187 \times 0,020)$ inch);
- $(4,8 \times 0,5)$ mm $((0,187 \times 0,032)$ inch);
- $(6,3 \times 0,8)$ mm $((0,250 \times 0,032)$ inch);
- $(9,5 \times 1,2)$ mm $((0,375 \times 0,047)$ inch).

4.2 Die bevorzugten Leiterquerschnitte in mm² sind 0,2, 0,34, 0,5, 0,75, 1,0, 1,5, 2,5, 4,0 und 6,0 oder ihre entsprechenden gleichwertigen AWG-Größen nach Tabelle 1.

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 Information muss wie folgt, und wie in 5.3 detailliert angegeben, zur Verfügung gestellt werden:

- durch Kennzeichnung (Ma)

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

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

- durch Dokumentation (Do)

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 (De)

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

Für den Fall, dass der Flachstecker oder die Steckhülse integriertes Teil eines Betriebsmittels oder Bauteiles ist, muss die Information durch Messen oder Besichtigen erlangt werden (siehe Anmerkung 1).

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

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

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 müssen mit der angegebenen höchsten zulässigen Temperatur vereinbar sein.

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 überwacht.

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 überwacht.

Beispiele von geeigneten Metallen bei Anwendung im zulässigen Temperaturbereich und unter Normalklimaten sind:

- Kupfer (nur für Flachstecker);
- eine Legierung mit einem Kupferanteil von mindestens 58 % für Teile aus Walzblech (kaltgewalzt) oder von mindestens 50 % Kupfer bei anderen Teilen;

E DIN EN 61210 (VDE 0613-6):2008-04
FprEN 61210:2008

- 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 den Tabellen 2 und 3 sowie 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 Die Formen der verschiedenen Teile dürfen unter der Voraussetzung von den in den Bildern angegebenen abweichen, dass die Maße nicht beeinflusst und die Prüfanforderungen eingehalten werden, z. B. geriffelte Flachstecker, abgewinkelte Flachstecker usw.

Die Einhaltung wird durch Besichtigen und Messen überwacht.

6.4 Die Maße der Stechkülsen müssen denjenigen in Tabelle 4 sowie Bild 5 entsprechen; hierbei sind die Maße L2, B3 und 1,5 mm max. vorgeschrieben.

Die Einhaltung wird durch Besichtigen und Messen überwacht.

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

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

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

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

6.7 Flachstecker und Stechkülsen 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 überwacht.

6.8 Flachstecker und Stechkülsen 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 überwacht.

6.9 Flachstecker und Stechkülsen 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 überwacht.

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 überwacht.

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

Prüfung nach 6.5 bis 6.10.

7 Allgemeine Anforderungen 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 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 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 für eine ausreichende Dauer vorzubehandeln, damit das gesamte Bauteil den Temperaturangleich erreichen kann.

7.5 Die Prüfung der Erwärmung und die Prüfung mit elektrischer Überlast 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 der Hersteller und unter Verwendung eines geeigneten Werkzeuges verbunden werden. Liegen keine spezifischen Anweisungen des Herstellers vor, ist für die geeigneten Montageanweisungen IEC 60352-2 heranzuziehen.

7.7 Die Prüfungen werden an jedem Satz in der festgelegten Reihenfolge nach Tabelle 5 an der ungünstigsten Kombination von Flachstecker und Steckhülse, wie in Aufzählung e) in 5.3 erläutert, durchgeführt.

7.8 Die Prüfung eingebauter Flachstecker (siehe Punkt D in Tabelle 5) ist mit den Prüfhülsen nach Anhang C durchzuführen.

8 Typprüfungen

8.1 Steck- und Ziehkraft

Zehn Flachstecker 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 den Tabellen 2 und 3 entsprechen, ausgenommen, dass die Toleranz des Maßes C der Tabelle 6 entsprechen und irgendein erhöhter Bereich um den Rastpunkt auf insgesamt 0,025 mm über der Blechdicke begrenzt sein muss (siehe Bild 1).

Der Prüfflachstecker darf keinen Oberflächenüberzug haben.

ANMERKUNG 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 überwacht:

Die Steck- und Ziehkräfte müssen innerhalb der in Tabelle 7 festgelegten Grenzen sein.

8.2 Mechanische Überlast (für integrierte Flachstecker und Steckhülsen)

Eine axiale Kraft, die der in Tabelle 8 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 dem der Flachstecker integriert ist, darf keine Beschädigung auftreten, die den weiteren Gebrauch beeinträchtigen könnte.

Die Einhaltung wird durch Besichtigen nach Abschluss der Prüfung überwacht.

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 anzubringen 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 Prüfungen müssen 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, das nach den Angaben des Herstellers eingestellt wurde, gecrimpt werden.

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 feindrähtige 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 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 9 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 Nach Vereinbarung zwischen Prüfstelle und Hersteller darf der Prüfstrom erhöht werden.

Die Einhaltung wird wie folgt überwacht:

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 10 und 15 Minuten ohne Strom.

Die Einhaltung wird wie folgt überwacht:

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 nicht um 15 K überschreiten. Keiner der Einzelwerte Δt_1 oder Δt_2 darf 85 K überschreiten.

8.5 Prüfung bei erhöhter Temperatur

Die Prüfung muss in einem Wärmeschrank mit 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 9 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 überwacht:

Die Erwärmungsprüfung nach 8.3 muss mit einem Strom nach Tabelle 9 wiederholt werden, und die Erwärmung an jeder Steckverbindung darf 45 K nicht überschreiten.

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 Stechhülse nach den Angaben des Herstellers und mit dem festgelegten Crimpwerkzeug zu verbinden.

Alle angegebenen Leiterquerschnitte müssen geprüft werden.

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

Die in Tabelle 11 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 überwacht:

Die Kraft, die erforderlich ist, dem Crimpbereich von seinem angeschlossenen Leiter zu trennen, darf nicht geringer als die in Tabelle 11 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.

**Tabelle 1 – Angenäherter Zusammenhang zwischen den Querschnitten
in mm² und AWG-Größen
(siehe 4.2)**

Querschnitt mm ²	AWG	
	Größe	Angenäherter Querschnitt mm ²
0,2	24	0,21
0,34	22	0,32
0,5	20	0,5
0,75	18	0,8
1,0	—	—
1,5	16	1,3
2,5	14	2,1
4,0	12	3,3
6,0	10	5,3

Tabelle 2 – Maße von Flachsteckern in mm
(siehe 6.3)

Nenngröße	A	B min.	C	D	E	F	J	M	N	P	Q min.
2,8 × 0,5	Rastpunkt 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
2,8 × 0,8	Rastpunkt 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
4,8 × 0,5	Rastpunkt 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
4,8 × 0,8	Rastpunkt 1,0 0,7	6,2	0,54 0,47	4,90 4,67	3,4 3,0	1,5 1,3	12° 8°	1,7 1,4	1,5 1,2	1,8 0,7	7,3
6,3 × 0,8	Rastpunkt 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
9,5 × 1,2	Rastpunkt 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 3 – Maße von Flachsteckern in inch
(siehe 6.3)

Nenngröße	A	B min.	C	D	E	F	J	M	N	P	Q min.
0,110 × 0,020	Rastpunkt	0,024 0,012	0,021 0,019	0,114 0,106	0,071 0,051	0,051 0,043	12° 8°	0,067 0,055	0,055 0,039	0,055 0,012	0,319
	Loch	0,024 0,012	0,021 0,019	0,114 0,106	0,071 0,051	0,051 0,043	12° 8°			0,055 0,012	0,319
0,110 × 0,032	Rastpunkt	0,024 0,012	0,033 0,030	0,114 0,106	0,071 0,051	0,051 0,043	12° 8°	0,067 0,055	0,055 0,039	0,055 0,012	0,319
	Loch	0,024 0,012	0,033 0,030	0,114 0,106	0,071 0,051	0,051 0,043	12° 8°			0,055 0,012	0,319
0,187 × 0,020	Rastpunkt	0,035 0,024	0,021 0,019	0,190 0,181	0,110 0,091	0,060 0,050	12° 8°	0,067 0,055	0,059 0,047	0,067 0,024	0,287
	Loch	0,035 0,024	0,021 0,019	0,193 0,184	0,134 0,117	0,060 0,050	12° 8°			0,067 0,024	0,287
0,187 × 0,032	Rastpunkt	0,040 0,027	0,033 0,030	0,190 0,181	0,110 0,091	0,060 0,050	12° 8°	0,067 0,055	0,059 0,047	0,071 0,027	0,287
	Loch	0,040 0,024	0,033 0,030	0,193 0,184	0,134 0,117	0,060 0,050	12° 8°			0,071 0,027	0,287
0,250 × 0,032	Rastpunkt	0,040 0,027	0,033 0,030	0,253 0,244	0,161 0,142	0,080 0,063	12° 8°	0,098 0,086	0,080 0,070	0,071 0,027	0,350
	Loch	0,040 0,020	0,033 0,030	0,253 0,244	0,186 0,169	0,080 0,063	12° 8°			0,071 0,027	0,350
0,375 × 0,047	Loch	0,051 0,027	0,048 0,046	0,379 0,370	0,217 0,177	0,080 0,067	14° 6°			0,080 0,039	0,516

Tabelle 4 – Maße von Steckhülsen
(siehe 6.4)

Flachsteckergröße mm (inch)	mm	
	B3 max.	L2 max.
2,8 × 0,5 (0,110 × 0,020)	3,8	2,3
2,8 × 0,8 (0,110 × 0,032)	3,8	2,3
4,8 × 0,5 (0,187 × 0,020)	6,2	2,9
4,8 × 0,8 (0,187 × 0,032)	6,2	2,9
6,3 × 0,8 (0,250 × 0,032)	7,8	3,5
9,5 × 1,2 (0,375 × 0,047)	11,1	4,0

Tabelle 5 – Reihenfolge der Prüfungen und Prüflingssätze
(siehe 7.7)

Sätze	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 6 – Toleranzen der Dicke von Prüfflachsteckern
(siehe 8.1)

Neurndicke der Prüfflachstecker	Maß C Größt- und Kleinstwerte der Dicke
0,5 mm (0,020 inch)	0,516 mm 0,500 mm
0,8 mm (0,032 inch)	0,820 mm 0,805 mm
1,2 mm (0,047 inch)	1,201 mm 1,186 mm

— Entwurf —

E DIN EN 61210 (VDE 0613-6):2008-04
FprEN 61210:2008

Tabelle 7 – Steck- und Ziehkräfte
(siehe 8.1)

Größe	Steckkraft N	Ziehkraft beim 6. Ziehen N
	Höchstwert	Kleinstwert
2,8 mm (0,110 inch)	53	5
4,8 mm (0,187 inch)	67	9
6,3 mm (0,250 inch)	80	18
9,5 mm (0,375 inch)	100	20

Tabelle 8 – Haltekräfte
(siehe 8.2)

Größe	Haltekraft N	
	Stecken	Ziehen
2,8 mm (0,110 inch)	64	58
4,8 mm (0,187 inch)	80	98 ^a
6,3 mm (0,250 inch)	96	88
9,5 mm (0,375 inch)	120	110

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

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

Tabelle 9 – Prüfstrom für die Erwärmungsprüfung
(siehe 8.3, 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

AWG	24	22	20	18	–	16	14	12	10
Prüfstrom A	2	3	5	7	–	10	15	20	30

Tabelle 10 – Prüfstrom für die Strombelastung, zyklisch
(siehe 8.4)

mm²	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

AWG	24	22	20	18	–	16	14	12	10
Prüfstrom A	4	6	10	14	–	20	30	40	60

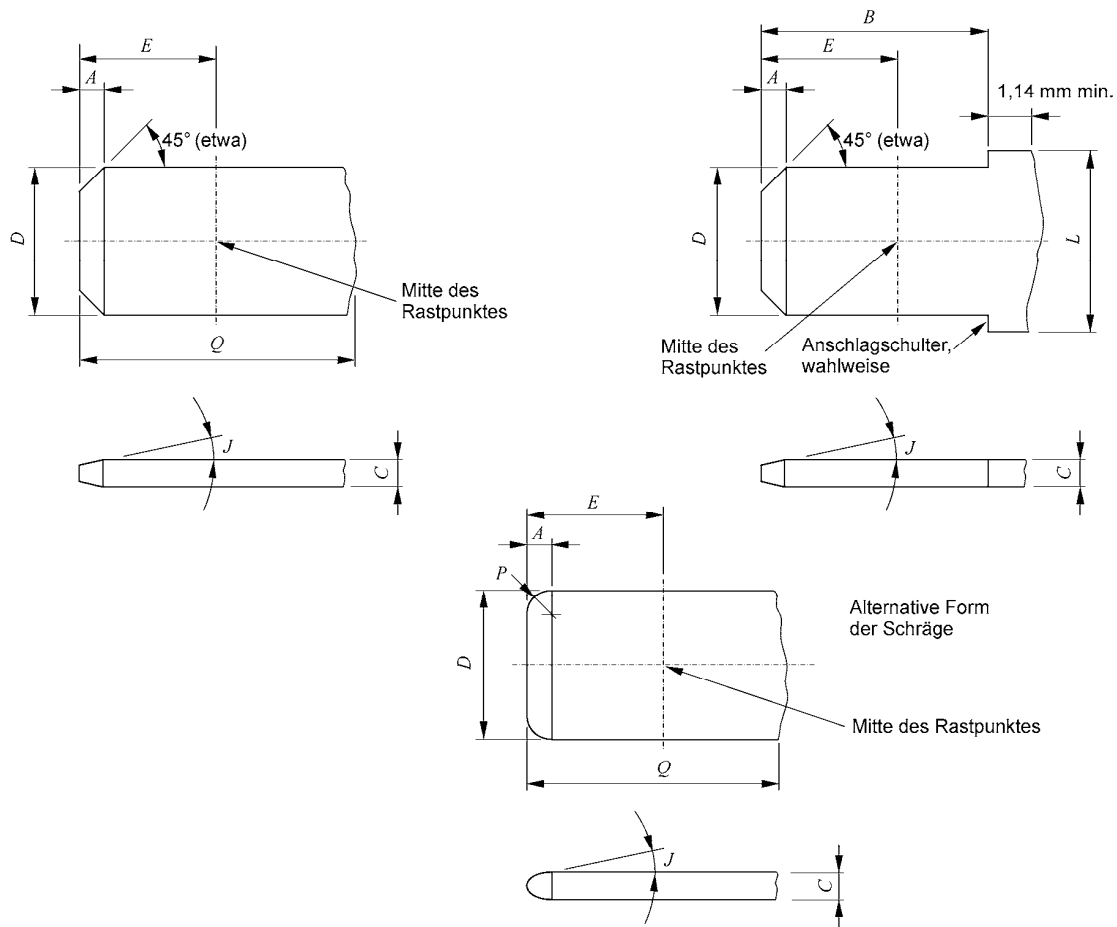
Tabelle 11 – Zugkraft für die Prüfung der Crimpverbindung
(siehe 8.6)

mm²	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

AWG	24	22	20	18	–	16	14	12	10
Zugkraft N	28	36	58	89		133	223	311	356

— Entwurf —

E DIN EN 61210 (VDE 0613-6):2008-04
FprEN 61210:2008



ANMERKUNG 1 Die Schräge A von 45° muss keine gerade Linie sein, wenn die angegebenen Grenzen eingehalten werden; sie darf auch ein Kreissegment mit dem Radius P und einer Segmenthöhe 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 $B + 1,14 \text{ mm}$ 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 $0,025 \text{ mm}$ erhöhte Ebene und zwar in einem Bereich der den Rastpunkt in einem Abstand von $1,3 \text{ mm}$ umgibt.

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

Bild 1 – Maße der Flachstecker
(siehe 6.3, 8.1)