

DIN EN 3155-001

ICS 49.060

**Luft- und Raumfahrt –
Elektrische Kontakte zur Verwendung in Verbindungselementen –
Teil 001: Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 3155-001:2009**

Aerospace series –
Electrical contacts used in elements of connection –
Part 001: Technical specification;
German and English version EN 3155-001:2009

Série aérospatiale –
Conctacts électriques utilisés dans les organes de connexion –
Partie 001: Spécification technique;
Version allemande et anglaise EN 3155-001:2009

Gesamtumfang 67 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Dieses Dokument (EN 3155-001:2009) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrotechnik, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-04-03 AA „Elektrische Verbindungselemente“ im DIN Normenausschuss Luft- und Raumfahrt.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

**Luft- und Raumfahrt —
Elektrische Kontakte zur Verwendung
in Verbindungselementen —
Teil 001: Technische Lieferbedingungen**

Aerospace series —
Electrical contacts used in elements
of connection —
Part 001: Technical specification

Série aérospatiale —
Contacts électriques utilisés dans les
organes de connexion —
Partie 001: Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. Juni 2008 angenommen.

Die CEN-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 Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, 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.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Einsatzbedingungen	6
5 Konstruktion und Beschreibung	7
6 Maße und Masse	11
7 Inbetriebsetzung	11
8 Prüfungen	11
9 Qualitätssicherung	20
10 Bezeichnung und Kennzeichnung	30
11 Lieferbedingungen	31
12 Verpackung	31
13 Lagerung	31
Anhang A (normativ) Symbole für Kontaktgrößen in Kontaktanordnungszeichnungen	32

Vorwort

Dieses Dokument (EN 3155-001:2009) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2009 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2009 zurückgezogen werden.

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

Diese Norm wurde vom Fachbereichsleiter des ASD-STAN Fachbereichs Elektrik geprüft.

Nachdem in Übereinstimmung mit den im Allgemeinen Prozesshandbuch von ASD-STAN festgelegten Regeln Umfragen und Abstimmungen durchgeführt worden sind, fand diese Norm die Zustimmung zur Veröffentlichung.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt

- die elektrischen, mechanischen, umweltspezifischen und maßlichen Eigenschaften von elektrischen Kontakten zur Verwendung in elektrischen Verbindungselementen, einschließlich koaxialer, triaxialer und quadraxialer Kontakte;
- die Qualifikations-, Abnahmeprüf- und Qualitätssicherungsbedingungen;
- die Prüfprogramme und Prüfungen

fest.

Sie gilt für lösbare Crimp-, Wickel- und Löt-Kontakte, die in Steckverbindern oder anderen elektrischen Verbindungselementen verwendet 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).

EN 2242, *Luft- und Raumfahrt — Prüfung von Werkzeugen für das Crimpen von elektrischen Leitungen mit Leitern nach EN 2083 und EN 2346*¹⁾

EN 2591-100*, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische und optische Verbindungselemente — Prüfverfahren — Teil 100: Allgemeines*

EN 9133, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsystem — Qualifikationsverfahren für genormte Teile der Luft- und Raumfahrt*

IEC 60352-1, *Solderless connections — Part 1: Wrapped connections — General requirements, test methods and practical guidance*²⁾

ISO 1302, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Indication of surface texture in technical product documentation*

ISO 2859-1, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 4524-1, *Metallic coatings — Test methods for electrodeposited gold and gold alloy coatings — Part 1: Determination of coating thickness*

ISO 4524-5, *Metallic coatings — Test methods for electrodeposited gold and gold alloy coatings — Part 5: Adhesion tests*

ISO 8843, *Aircraft — Crimp-removable contacts for electrical connectors — Identification system*

* Alle in Tabelle 2 angegebenen Teile.

1) Veröffentlicht als ASD-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm.

2) Herausgegeben durch: International Electrotechnical Commission (IEC), 3 rue de Varembe, 1211 Geneva 20, Switzerland.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

Siehe EN 2591-100.

3.1

elektrischer Kontaktpunkt

Lage des Kraftangriffpunktes, der den Kontakt sicherstellt

3.2

aktive Kontaktzone

Bereich des Kontaktes, der den Stromfluss zwischen dem Kontakt und einem anderen Element ermöglicht

3.3

koaxialer Stift- oder Buchsenkontakt

Einheit aus zwei koaxial angeordneten Kontakten, die den Anschluss von koaxialen, geschirmten oder zweiadrigen Leitungen ermöglicht

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG 1 Koaxialer Stiftkontakt, dessen Außenkontakt ein Stiftkontakt ist, während der Innenkontakt(e) Stift- oder Buchsenkontakt(e) sein kann (können).

ANMERKUNG 2 Koaxialer Buchsenkontakt, dessen Außenkontakt ein Buchsenkontakt ist, während der (die) Innenkontakt(e) Stift- oder Buchsenkontakt(e) sein kann (können).

3.4

triaxialer Stift- oder Buchsenkontakt

Einheit aus drei koaxial angeordneten Kontakten, die den Anschluss von geschirmten, triaxialen oder zweiadrigen Leitungen ermöglicht

Siehe Bild 2.

ANMERKUNG 1 Triaxialer Stiftkontakt, dessen Außenkontakt ein Stiftkontakt ist, während der (die) Innenkontakt(e) Stift- oder Buchsenkontakt(e) sein kann (können).

ANMERKUNG 2 Triaxialer Buchsenkontakt, dessen Außenkontakt ein Buchsenkontakt ist, während der (die) Innenkontakt(e) Stift- oder Buchsenkontakt(e) sein kann (können).

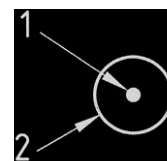
3.5

Zwillingskontakt (Twinax)

Einheit aus drei Kontakten, von denen zwei parallel zueinander angeordnet sind und der dritte diese umschließt und den Anschluss von zweiadrigen, geschirmten Leitungen ermöglicht

Siehe Bild 3.

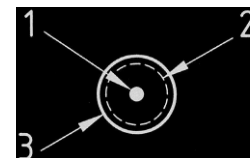
Steckseite



Legende

- 1 Innenkontakt
- 2 Außenkontakt

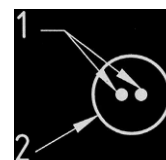
Bild 1



Legende

- 1 Innenkontakt
- 2 Zwischenkontakt
- 3 Außenkontakt

Bild 2



Legende

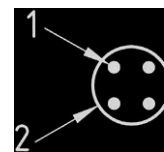
- 1 Parallele Zwillingskontakte
- 2 Außenkontakt

Bild 3

3.6

Quadrax-Kontakt

Einheit aus fünf Kontakten, von denen vier parallel zueinander angeordnet sind und der fünfte diese umschließt und den Anschluss von geschirmten Quadrax-Leitungen ermöglicht



Siehe Bild 4.

Legende

- 1 Vier parallele Kontakte
- 2 Außenkontakt

Bild 4

4 Einsatzbedingungen

4.1 Kontaktbauformen

Die festgelegten Kontakte müssen einer der folgenden Bauformen angehören:

- Bauform A: Kontakt für allgemeine Verwendung;
- Bauform C: Kontakt für Thermoelemente;
- Bauform D: Kontakt mit Schirmaufnahme (einschließlich koaxialer Kontakte, triaxialer Kontakte und Zwillingskontakte). Diese haben keine charakteristische Impedanz und werden somit für HF-Anwendungen nicht empfohlen.
- Bauform E: Kontakt mit Schirmaufnahme, einschließlich koaxialer, triaxialer, Zwillings- und quadraxialer Kontakte. Diese haben eine angepasste Impedanz.

ANMERKUNG Nicht ausbaubare Kontakte sind in den Steckverbindernormen festgelegt.

4.2 Temperaturklassen

Die festgelegten Kontakte müssen einer der folgenden Klassen angehören:

- Klasse P: maximale Betriebstemperatur 125 °C;
- Klasse R: maximale Betriebstemperatur 150 °C;
- Klasse S: maximale Betriebstemperatur 200 °C;
- Klasse T: maximale Betriebstemperatur 260 °C;
- Klasse U: maximale Betriebstemperatur 350 °C.

Sofern nicht anders in der Produktnorm festgelegt, muss die niedrigste Betriebstemperatur –65 °C betragen.

4.3 Zulässige Leiter und Leitungen

4.3.1 Die für Crimpkontakte zulässigen Leiterquerschnitte und die Kennzeichnung mit Farbbändern sind in ISO 8843 festgelegt. In der Kontaktproduktnorm müssen die zulässigen Leiter für jede Kontaktgröße angegeben sein.

4.3.2 Der Leitungstyp für koaxial, triaxial usw. muss in der Produktnorm angegeben werden.

5 Konstruktion und Beschreibung

5.1 Konstruktion

5.1.1 Allgemeines

Diese Norm beinhaltet alle Formen und Techniken von Stift- und Buchsenkontakten: z. B. Kontakte mit zylindrischem oder rechteckigem Eingang, abgeflachte Messer-Kontakte, gestanzte, spanlos oder spanend geformte Kontakte.

5.1.2 Kontaktende von zylindrischen Buchsenkontakten

Sofern in der Produktnorm nichts anderes angegeben ist, muss das Buchsenkontaktende der Größen 12 bis 24 einen verengten Eingang haben und darf die Einführung eines Prüfstiftes, dessen Durchmesser um 0,13 mm größer ist als der maximale Durchmesser des Stiftkontaktes, nicht zulassen.

5.1.3 Kontaktende von zylindrischen Stiftkontakten

Sofern in der Produktnorm nichts anderes angegeben ist, muss das Stiftkontaktende annähernd kugelförmig sein. Eine Abflachung am Ende ist zulässig; die Maße sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1

Kontakt- größe	Kontakt- durchmesser mm	Durchmesser der Abflachung am Ende mm	Kontakt- größe	Kontakt- durchmesser mm	Durchmesser der Abflachung am Ende mm
28 ^a	0,394 0,368	max. 0,19	10	3,20 3,15	2,08 1,57
26 ^a	0,521 0,495	max. 0,25	8	3,63 3,58	2,18 1,68
24 ^a	0,648 0,622	max. 0,30	6	4,55 4,50	2,44 1,93
22	0,775 0,750	max. 0,35	4	5,74 5,69	2,79 2,29
20	1,04 0,99	0,51 0,13	2	7,21 7,16	4,27 3,76
16	1,61 1,56	0,81 0,43	0	9,09 9,04	6,15 5,64
14	2,01 1,96	0,99 0,61	2/0	10,34 10,29	7,39 6,88
12	2,41 2,36	1,57 1,19	4/0	12,72 12,67	9,80 9,27

^a Innenkontakt der Bauform D oder der Bauform E.

5.1.4 Lötkelche

Die Lötkelche müssen so ausgelegt werden, dass beim Weichlöten das flüssige Lötmedium nicht zum Kontaktende fließen kann.

5.1.5 Crimpkontakte

Der Crimpbereich muss so ausgelegt sein, dass er alle zulässigen Leiter nach ISO 8843 aufnehmen kann.

Die Verwendung einer Reduzierhülse wird nicht empfohlen; dies fällt in den Verantwortungsbereich des Anwenders und muss von den zuständigen Stellen genehmigt werden.

5.1.6 Anschlüsse für Wickelverbindungen

Die Anschlüsse für Wickelverbindungen müssen IEC 60352-1 entsprechen.

5.1.7 Oberflächenrauheit (siehe ISO 1302)

Die Oberflächenrauheit nach dem Aufbringen der Oberfläche darf in der aktiven Zone des Stiftes $R_a = 0,8 \mu\text{m}$ (oder N6) und auf den anderen Flächen $R_a = 1,6 \mu\text{m}$ (oder N7) nicht überschreiten.

5.1.8 Steckfolge

Die Steckfolge von koaxialen und quadraxialen Kontakten muss sein: Außenkontakt, dann Innenkontakte. Falls nicht anderes in der Produktnorm festgelegt, muss die Steckfolge bei triaxialen Kontakten sein: Außenkontakt, Zwischenkontakt, Innenkontakt.

5.2 Werkstoffe

Die zur Herstellung der Kontakte verwendeten Werkstoffe müssen den in der Bauunterlage angegebenen entsprechen. Wenn ungleichartige Metalle direkt miteinander in Verbindung stehen, darf die elektromotorische Kraft (EMK) des galvanischen Elementes 0,25 V nicht überschreiten.

5.3 Metallischer Schutzüberzug

5.3.1 Allgemeines

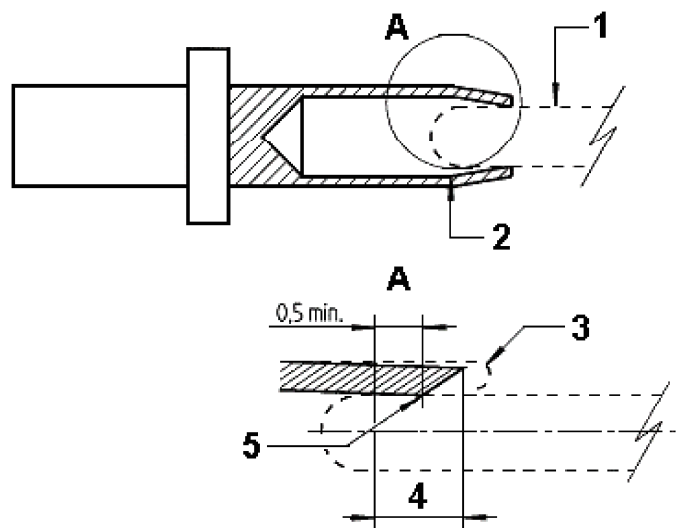
Der Schutzüberzug darf gleichmäßig über die gesamte Oberfläche des Kontaktes oder selektiv aufgebracht sein. Der Oberflächenschutz muss auf den wirksamen Kontaktflächen verstärkt sein. Die Mindestschichtdicke des Oberflächenschutzes auf den aktiven Kontaktflächen kann in der Produktnorm angegeben werden. Der gesamte Kontakt muss eine geeignete Trägerschicht haben (Silberträgerschicht ist nicht zulässig), ausgenommen sind Zubehör- oder Halterungsteile wie Federn oder Kontakthalteclips, die aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff sein können.

5.3.2 Gleichmäßiger Oberflächenschutz

Die gesamte Oberfläche der Kontakte muss nach den Anforderungen der jeweiligen Produktnorm geschützt werden.

5.3.3 Selektiver Oberflächenschutz

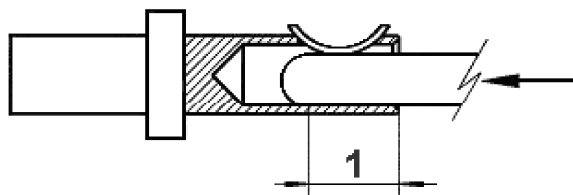
Wenn in der Produktnorm gefordert, muss der selektive Oberflächenschutz, je nach Fall, entsprechend den Bildern 1 bis 8 aufgebracht werden. Der Oberflächenschutz muss auf den aktiven Kontaktflächen X und Y vollständig ausgeführt sein. Auf den anderen Flächen ist die Schichtdicke nicht grundsätzlich vorgeschrieben. Eine Farbveränderung der Vergoldung außerhalb der wirksamen Kontaktflächen X und Y ist kein Grund zur Zurückweisung.



Legende

- 1 Stiftkontakt mit maximalem Durchmesser
- 2 Aktive Kontaktfläche X (Innendurchmesser)
- 3 Kontakthalteclip
- 4 Aktive Kontaktfläche X
- 5 Elektrischer Kontaktpunkt

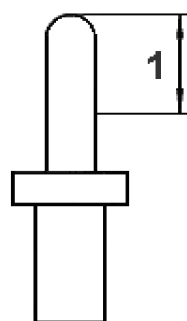
Bild 5 — Buchsenkontakt mit integriertem Kontaktdruckelement



Legende

- 1 Aktive Kontaktfläche X

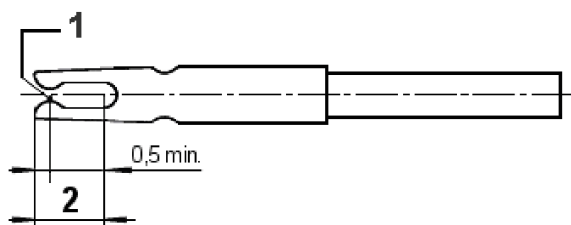
Bild 6 — Buchsenkontakt mit getrennten Druckelementen



Legende

- 1 Aktive Kontaktfläche Y

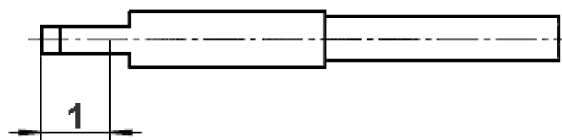
Bild 7 — Stiftkontakt



Legende

- 1 Elektrischer Kontaktpunkt
2 Aktive Kontaktfläche X

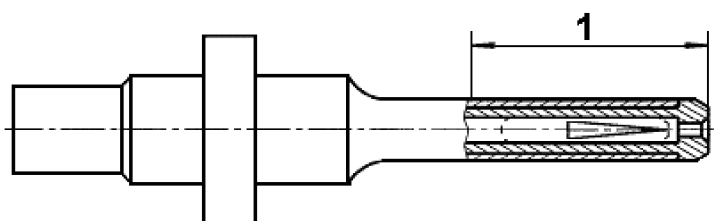
Bild 8 — Gabelkontakt



Legende

- 1 Aktive Kontaktfläche Y

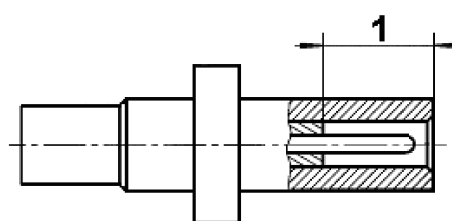
Bild 9 — Messerkontakt



Legende

- 1 Aktive Kontaktfläche Y

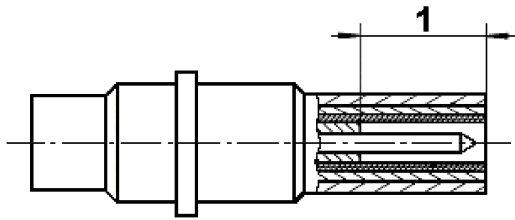
Bild 10 — Koaxialer Stiftkontakt



Legende

- 1 Aktive Kontaktfläche X

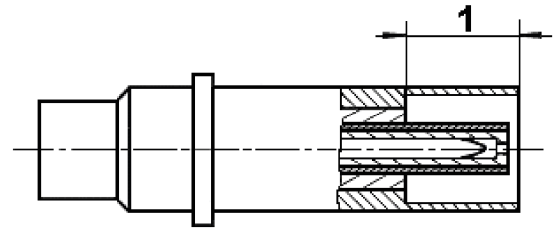
Bild 11 — Koaxialer Buchsenkontakt



Legende

- 1 Aktive Kontaktfläche Y

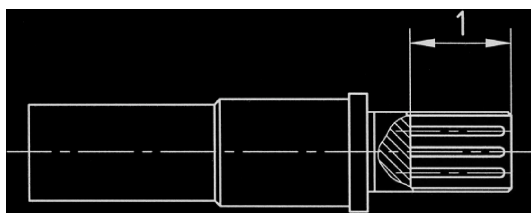
Bild 12 — Triaxialer Stiftkontakt



Legende

- 1 Aktive Kontaktfläche X

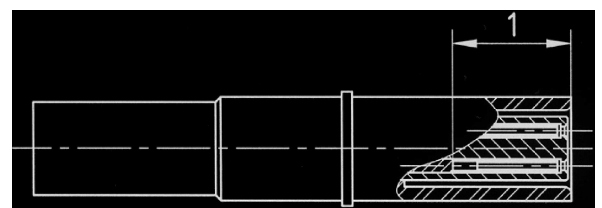
Bild 13 — Triaxialer Buchsenkontakt



Legende

- 1 Aktive Kontaktfläche Y

Bild 14 — Quadraxialer Stiftkontakt



Legende

- 1 Aktive Kontaktfläche X

Bild 15 — Quadraxialer Buchsenkontakt

6 Maße und Masse

Die Maße der Kontakte und ihre Masse sind in der Produktnorm festgelegt.

7 Inbetriebsetzung

Die Crimp- und Kontakteinbau-Werkzeuge sind in der Produktnorm festgelegt.

8 Prüfungen

Siehe Tabelle 2.

Mit Ausnahme der Prüfungen EN 2591-402, EN 2591-403, EN 2591-406 und EN 2591-415 werden alle Prüfungen ohne Verbindungselemente durchgeführt.

Tabelle 2

EN 2591-	Prüfung	Einzelheiten																																																							
101	Sichtprüfung	Anfangsprüfung: vor und nach dem Verdrahten — Zu prüfende Einzelheiten: – Identifizierung der Werkstoffe nach den Bauunterlagen; – Identifizierung; – Aussehen vor und nach dem Verdrahten; – Kennzeichnung; – Oberflächenrauheit nach 5.1.7. Bei Crimpanschlüssen ist nach dem Verdrahten die Crimpverbindung (mit 10-facher Vergrößerung) auf Risse zu untersuchen, die das Grundmetall freilegen.																																																							
102	Prüfung der Maße und Masse	Nach Produktnorm.																																																							
201	Kontaktwiderstand im Schwachstrombereich — Kontakte der Bauform A, D und E	Anzuwenden bei Kontakten der Bauform A der Größe 20 und kleiner und bei Kontakten der Bauform D und E. Sofern in der Produktnorm nicht anders angegeben, darf der Kontaktwiderstand die nachstehend angegebenen Höchstwerte (in mΩ) nicht überschreiten. <table><tr><th rowspan="2">Kontaktgröße</th><th colspan="2">Bauform A</th></tr><tr><th>Anfangswert</th><th>Nach den Prüfungen</th></tr><tr><td>≤ 24</td><td>—^a</td><td>—^a</td></tr><tr><td>22</td><td>8</td><td>11</td></tr><tr><td>20</td><td>5</td><td>7</td></tr></table> ^a In der Produktnorm festzulegen. Die Werte für den Kontaktwiderstand der Bauformen D und E müssen in der Produktnorm festgelegt werden.	Kontaktgröße	Bauform A		Anfangswert	Nach den Prüfungen	≤ 24	— ^a	— ^a	22	8	11	20	5	7																																									
Kontaktgröße	Bauform A																																																								
	Anfangswert	Nach den Prüfungen																																																							
≤ 24	— ^a	— ^a																																																							
22	8	11																																																							
20	5	7																																																							
202	Kontaktwiderstand bei Nennstrom — Kontakte der Bauform A, D und E Bauform A	Anzuwenden bei Kontakten der Bauformen A, D und E. Sofern in der Produktnorm nicht anders angegeben, darf der Kontaktwiderstand die nachstehend angegebenen Höchstwerte (in mΩ) nicht überschreiten. <table><tr><th rowspan="2">Kontaktgröße</th><th colspan="2">Bei Umgebungstemperatur</th><th colspan="5">Bei hoher Temperatur</th></tr><tr><th>Anfangswert</th><th>Nach den Prüfungen</th><th>Klasse P 125 °C</th><th>Klasse R 150 °C</th><th>Klasse S 200 °C</th><th>Klasse T 260 °C</th><th>Klasse U 350 °C</th></tr><tr><td>24</td><td>—^a</td><td>—^a</td><td>—^a</td><td>—^a</td><td>—^a</td><td>—^a</td><td>—^a</td></tr><tr><td>22</td><td>8</td><td>11</td><td>12</td><td>12,8</td><td>13,6</td><td>14,4</td><td>—^a</td></tr><tr><td>20</td><td>5</td><td>7</td><td>7,5</td><td>8</td><td>8,5</td><td>9</td><td>—^a</td></tr><tr><td>16</td><td>3</td><td>5</td><td>4,5</td><td>4,8</td><td>5,1</td><td>5,4</td><td>—^a</td></tr><tr><td>≥ 12</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3,2</td><td>3,4</td><td>3,6</td><td>—^a</td></tr></table> ^a In der Produktnorm festzulegen. Bauform D und E Die Werte für den Kontaktwiderstand müssen in der Produktnorm festgelegt werden.	Kontaktgröße	Bei Umgebungstemperatur		Bei hoher Temperatur					Anfangswert	Nach den Prüfungen	Klasse P 125 °C	Klasse R 150 °C	Klasse S 200 °C	Klasse T 260 °C	Klasse U 350 °C	24	— ^a	— ^a	— ^a	— ^a	— ^a	— ^a	— ^a	22	8	11	12	12,8	13,6	14,4	— ^a	20	5	7	7,5	8	8,5	9	— ^a	16	3	5	4,5	4,8	5,1	5,4	— ^a	≥ 12	2	3	3	3,2	3,4	3,6	— ^a
Kontaktgröße	Bei Umgebungstemperatur			Bei hoher Temperatur																																																					
	Anfangswert	Nach den Prüfungen	Klasse P 125 °C	Klasse R 150 °C	Klasse S 200 °C	Klasse T 260 °C	Klasse U 350 °C																																																		
24	— ^a	— ^a	— ^a	— ^a	— ^a	— ^a	— ^a																																																		
22	8	11	12	12,8	13,6	14,4	— ^a																																																		
20	5	7	7,5	8	8,5	9	— ^a																																																		
16	3	5	4,5	4,8	5,1	5,4	— ^a																																																		
≥ 12	2	3	3	3,2	3,4	3,6	— ^a																																																		

Tabelle 2 (fortgesetzt)

EN 2591-	Prüfung	Einzelheiten																																																						
203	Kontinuierlicher Stromdurchgang im Mikrovoltbereich	Falls anwendbar.																																																						
204	Kontaktunterbrechung im Mikrosekundenbereich	Unterbrechungsdauer ≤ 1 μs Anzuwenden bei Kontakten der Bauformen D und E: Die Unterbrechungsdauer ist in der Produktnorm festgelegt. Verfahren B Prüfdauer: während der gesamten Dauer der Prüfungen nach EN 2591-402 (Stöße) und EN 2591-403 (Schwingungen).																																																						
205	Kontinuierlicher Stromdurchgang des Gehäuses	Nicht anwendbar.																																																						
206	Messung des Isolationswiderstandes	Verfahren C — Kontakt der Bauformen D oder E Anders als in der Produktnorm festgelegt, muss der Wert betragen: — bei Raumtemperatur ≥ 5 GΩ; — bei hoher Temperatur ≥ 2 GΩ bei der angegebenen Höchsttemperatur.																																																						
207	Prüfung der Spannungsfestigkeit	Verfahren C — Kontakt der Bauformen D und E Die Werte: — der anzulegenden Spannung; — des Druckes; — des Fehlerstromes müssen in der Produktnorm festgelegt werden.																																																						
208	Erwärmung bei Nennstrom	Nicht anwendbar.																																																						
209	Bestimmung der Strom-Temperatur-Belastungsminderung	Nicht anwendbar.																																																						
210	Elektrische Überlast	Zylindrische Kontakte der Bauform A. <table><tr><th>Kontaktgröße</th><th>Stromstärke A</th><th>Dauer s</th><th>Kontaktgröße</th><th>Stromstärke A</th><th>Dauer s</th></tr><tr><td>28</td><td colspan="2">Nicht anwendbar</td><td>10</td><td>66 330</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>26</td><td colspan="2">Nicht anwendbar</td><td>8</td><td>92 460</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>24</td><td>5 25</td><td>40 0,6</td><td>6</td><td>120 600</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>22</td><td>10 50</td><td>40 0,6</td><td>4</td><td>160 800</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>20</td><td>15 75</td><td>40 0,6</td><td>2</td><td>200 1 000</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>16</td><td>26 130</td><td>40 0,6</td><td>0</td><td>300 1 500</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>14</td><td>36 180</td><td>40 0,6</td><td>2/0</td><td>370 1 850</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>12</td><td>46 230</td><td>40 0,6</td><td>4/0</td><td>450 2 250</td><td>40 0,6</td></tr></table> Andere Kontaktbauformen: nach der Produktnorm.	Kontaktgröße	Stromstärke A	Dauer s	Kontaktgröße	Stromstärke A	Dauer s	28	Nicht anwendbar		10	66 330	40 0,6	26	Nicht anwendbar		8	92 460	40 0,6	24	5 25	40 0,6	6	120 600	40 0,6	22	10 50	40 0,6	4	160 800	40 0,6	20	15 75	40 0,6	2	200 1 000	40 0,6	16	26 130	40 0,6	0	300 1 500	40 0,6	14	36 180	40 0,6	2/0	370 1 850	40 0,6	12	46 230	40 0,6	4/0	450 2 250	40 0,6
Kontaktgröße	Stromstärke A	Dauer s	Kontaktgröße	Stromstärke A	Dauer s																																																			
28	Nicht anwendbar		10	66 330	40 0,6																																																			
26	Nicht anwendbar		8	92 460	40 0,6																																																			
24	5 25	40 0,6	6	120 600	40 0,6																																																			
22	10 50	40 0,6	4	160 800	40 0,6																																																			
20	15 75	40 0,6	2	200 1 000	40 0,6																																																			
16	26 130	40 0,6	0	300 1 500	40 0,6																																																			
14	36 180	40 0,6	2/0	370 1 850	40 0,6																																																			
12	46 230	40 0,6	4/0	450 2 250	40 0,6																																																			

Tabelle 2 (fortgesetzt)

EN 2591-	Prüfung	Einzelheiten
211	Kapazität	Anzuwenden bei Kontakten der Bauformen D und E, falls nicht anders in der Produktnorm angegeben.
212	Oberflächentransferimpedanz	Bauformen D und E, siehe Produktnorm.
213	Schirmwirkung von 100 MHz bis 1 GHz	Bauformen D und E, siehe Produktnorm.
214	Blitzschlag, Strom- und Spannungsimpuls	Nicht anwendbar.
216	Eindringtiefe der Kontakte	Nicht anwendbar.
217	Messung des Spannungsabfalls bei festgelegtem Strom für Kabelschuhe und Stoßverbinder	Nicht anwendbar.
218	Alterung von Kabelschuhen und Stoßverbindern durch zyklische Temperatur- und Strombelastung	Nicht anwendbar.
219	Spannungsfestigkeit für Kabelschuhe und Stoßverbinder mit Isolierhülse	Nicht anwendbar.
220	Alterung von Kontakten und Leitern durch zyklische Temperatur- und Strombelastung	Siehe Produktnorm.
221	Stehwellenverhältnis (VSWR)	Bauform E, siehe Produktnorm.
222	Einfügungsdämpfung (I.L.)	Bauform E, siehe Produktnorm.
223	Messung der Impedanz eines Koaxial-Steckverbinders oder -kontaktes	Bauform E, siehe Produktnorm.
224	HF-Streuverluste	Nicht anwendbar.
225	HF-Hochspannungsfestigkeit	Nicht anwendbar.
226	Coronaspannung	Nicht anwendbar.
301	Temperaturbeständigkeit	Verfahren B Temperatur: nach der Produktnorm. Dauer: nach der Produktnorm.
302	Klimafolge	Nicht anwendbar.
303	Kälte/niedriger Luftdruck und feuchte Wärme	Nicht anwendbar.
304	Dauerprüfung bei feuchter Wärme	Nicht anwendbar.
305	Schnelle Temperaturwechsel	Kontakte verdrahtet und gesteckt. Bauformen A, C, D und E T_A = in der Produktnorm festgelegte Höchsttemperatur T_B = in der Produktnorm festgelegte Mindesttemperatur $T_1 = 30 + \frac{5}{0} \text{ min}$
306	Schimmelwachstum	Kontakte der Bauformen D und E. Verfahren A Dauer: 28 d Kein Wachstum. Ohne vorheriges Reinigen. Kein Oberflächenangriff.

Tabelle 2 (fortgesetzt)

EN 2591-	Prüfung	Einzelheiten
307	Salznebel	Kontakte verdrahtet. Dauer: 48 h Die durch die Leitung hervorgerufene Korrosion wird nicht berücksichtigt.
308	Sand und Staub	Nicht anwendbar.
309	Trockene Wärme	Nicht anwendbar.
310	Kälte	Nicht anwendbar.
311	Niedriger Luftdruck	Nicht anwendbar.
312	Luftdichtheit	Nicht anwendbar.
313	Künstlicher Regen	Nicht anwendbar.
314	Tauchen bei Unterdruck	Nicht anwendbar.
315	Beständigkeit gegen Flüssigkeiten	Kontakte der Bauformen A und C, die eine Kunststoffverbindung zwischen Leitung und Kontakt haben. Kontakte der Bauformen A, D und E, die mit nichtmetallischen Verbindungselementen versehen sind. Flüssigkeiten und Prüfbedingungen nach der Produktnorm.
316	Ozonbeständigkeit	Kontakte der Bauformen A, D und E, die mit nichtmetallischen Verbindungselementen versehen sind.
317	Nichtentflammbarkeit	Nicht anwendbar.
318	Feuerbeständigkeit	Nicht anwendbar.
319	Gasdichtheit von lötfreien Wickelverbindungen	Anwendbar.
320	Künstliche Sonnenbestrahlung am Boden	Nicht anwendbar.
321	Feuchte Wärme, zyklische Prüfung	Nicht anwendbar.
322	Hermetische Dichtheit	Nicht anwendbar.
323	Thermischer Schock	Nicht anwendbar.
324	Stirnflächendichtheit	Nicht anwendbar.
325	Beständigkeit gegen Eis	Nicht anwendbar.
401	Konstante Beschleunigung	Nicht anwendbar.
402	Stöße	Falls nicht anders in der Produktnorm festgelegt, müssen die Kontakte verdrahtet und in die elektrischen Verbindungselemente eingebaut werden. Die mit geeigneten Kabelklemmen versehenen Verbindungselemente müssen gekuppelt und mit geeigneten Befestigungssystemen auf der Stoßvorrichtung montiert werden. Die Leitungen sind in einem Abstand von mindestens 200 mm von der Rückseite der Kontakte an einem festen Punkt des Prüfaufbaus zu befestigen. Verfahren A: 300 g _n . Zwei Stöße in der Längsachse, einer in jeder Richtung. Zwei Stöße senkrecht zu dieser Achse, einer in jede Richtung. Insgesamt: vier Stöße.

Tabelle 2 (fortgesetzt)

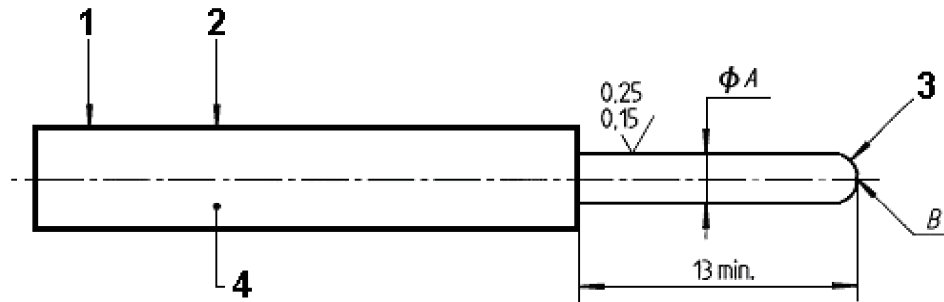
EN 2591-	Prüfung	Einzelheiten																																																
403	Sinus- und rauschförmige Schwingungen	Falls nicht anders in der Produktnorm festgelegt, müssen die verdrahteten Kontakte in die elektrischen Verbindungselemente eingebaut werden. Die mit geeigneten Kabelklemmen versehenen Verbindungselemente müssen gekuppelt und mit geeigneten Befestigungssystemen auf der Stoßvorrichtung montiert werden. Die Leitungen sind in einem Abstand von mindestens 200 mm von der Rückseite der Kontakte an einem festen Punkt des Prüfaufbaus zu befestigen. Verfahren B, Bild 3 und Tabelle 2, Prüfschärfe J. Bei zylindrischen Kontakten beträgt die Verweildauer 8 h in der Längsachse und 8 h senkrecht zu dieser Achse. Für die anderen Bauformen müssen Prüfdauer und -richtung in der Produktnorm festgelegt werden.																																																
404	Querkraft	Nicht anwendbar.																																																
405	Axialkraft	Nicht anwendbar.																																																
406	Mechanische Lebensdauer	Falls nicht anders in der Produktnorm festgelegt, müssen die Kontakte 500 Kuppel- und Trennvorgängen unterzogen werden. Die Geschwindigkeit darf fünf Zyklen je Minute nicht überschreiten.																																																
407	Beständigkeit der Kontakthalterungen und Dichtungen	Nicht anwendbar.																																																
408	Kupplungs- und Trennkräfte	Nicht anwendbar.																																																
409	Festsitzen des Kontaktes im Kontakteinsatz	Nicht anwendbar.																																																
410	Festsitzen des Kontakteinsatzes im Gehäuse	Nicht anwendbar.																																																
411	Verdrehsicherung des Kontakteinsatzes im Gehäuse	Nicht anwendbar.																																																
412	Steck- und Ziehkräfte der Kontakte	Nicht anwendbar.																																																
413	Haltekraft des federnden Erdungssystems	Nicht anwendbar.																																																
414	Trennung von Steckverbindern mit Kabelzugentriegelung	Nicht anwendbar.																																																
415	Beschädigung durch Prüfdorn (Buchsenkontakte)	Kontakte der Bauformen A und C. Dornlänge: $\frac{3}{4}$ der Tiefe A_1 , gemessen an den geprüften Buchsenkontakten, in einem Steckverbinder oder in einem repräsentativen Aufbau eingebaut. Durchmesser des Prüfdorns B und Biegemoment: <table><thead><tr><th>Kontaktgröße</th><th>B $\pm 0,01$ mm</th><th>Biegemoment Nm</th><th>Kontaktgröße</th><th>B $\pm 0,01$ mm</th><th>Biegemoment Nm</th></tr></thead><tbody><tr><td>24</td><td>0,64</td><td>0,014</td><td>8</td><td>3,61</td><td>0,454</td></tr><tr><td>22</td><td>0,76</td><td>0,014</td><td>6</td><td>4,52</td><td>0,454</td></tr><tr><td>20</td><td>1,02</td><td>0,057</td><td>4</td><td>5,72</td><td>0,454</td></tr><tr><td>16</td><td>1,59</td><td>0,227</td><td>2</td><td>7,19</td><td>0,454</td></tr><tr><td>14</td><td>1,98</td><td>0,227</td><td>0</td><td>9,07</td><td>0,908</td></tr><tr><td>12</td><td>2,39</td><td>0,227</td><td>2/0</td><td>10,31</td><td>0,908</td></tr><tr><td>10</td><td>3,18</td><td>0,227</td><td>4/0</td><td>12,70</td><td>0,908</td></tr></tbody></table>	Kontaktgröße	B $\pm 0,01$ mm	Biegemoment Nm	Kontaktgröße	B $\pm 0,01$ mm	Biegemoment Nm	24	0,64	0,014	8	3,61	0,454	22	0,76	0,014	6	4,52	0,454	20	1,02	0,057	4	5,72	0,454	16	1,59	0,227	2	7,19	0,454	14	1,98	0,227	0	9,07	0,908	12	2,39	0,227	2/0	10,31	0,908	10	3,18	0,227	4/0	12,70	0,908
Kontaktgröße	B $\pm 0,01$ mm	Biegemoment Nm	Kontaktgröße	B $\pm 0,01$ mm	Biegemoment Nm																																													
24	0,64	0,014	8	3,61	0,454																																													
22	0,76	0,014	6	4,52	0,454																																													
20	1,02	0,057	4	5,72	0,454																																													
16	1,59	0,227	2	7,19	0,454																																													
14	1,98	0,227	0	9,07	0,908																																													
12	2,39	0,227	2/0	10,31	0,908																																													
10	3,18	0,227	4/0	12,70	0,908																																													

Tabelle 2 (fortgesetzt)

EN 2591-	Prüfung	Einzelheiten																																																																																								
416	Biegefestigkeit der Kontakte	Kontakte der Bauform A. Größe 20 und kleiner. <table><tr><th>Kontaktgröße</th><th>Biegemoment Nm</th></tr><tr><td>20</td><td>0,060</td></tr><tr><td>22</td><td>0,025</td></tr><tr><td>24</td><td>0,015</td></tr></table> Maximal zulässige bleibende Verformung: 0,13 mm. Für Kontakte der Bauform C müssen die Werte in der Produktnorm angegeben werden.	Kontaktgröße	Biegemoment Nm	20	0,060	22	0,025	24	0,015																																																																																
Kontaktgröße	Biegemoment Nm																																																																																									
20	0,060																																																																																									
22	0,025																																																																																									
24	0,015																																																																																									
417	Zugfestigkeit (Crimpverbindung)	Crimpwerkzeuge und Leitergröße nach der Produktnorm. Zugkraft: nach EN 2242.																																																																																								
418	Steck- und Ziehkraft der Lehren (Buchsenkontakte)	Wenn nicht anders festgelegt, entspricht die verwendete Leitergröße Bild 8 und Tabelle 3. Anwendbar bei zylindrischen Kontakten der Bauformen A und C. Andere Bauformen, siehe die Produktnorm. Max. Steckkraft und min. Ziehkraft in N. <table><tr><th rowspan="2">Kontakt- größe</th><th colspan="2">Ausgangswert</th><th colspan="2">Nach den Prüfungen</th><th rowspan="2">Kontakt- größe</th><th colspan="2">Ausgangswert</th><th colspan="2">Nach den Prüfungen</th></tr><tr><th>Stecken</th><th>Ziehen</th><th>Stecken</th><th>Ziehen</th><th>Stecken</th><th>Ziehen</th><th>Stecken</th><th>Ziehen</th></tr><tr><td>24</td><td>2,8</td><td>0,14</td><td>2,8</td><td>0,11</td><td>8</td><td>45,4</td><td>1,42</td><td>53,9</td><td>1,15</td></tr><tr><td>22</td><td>3,4</td><td>0,20</td><td>4</td><td>0,17</td><td>6</td><td>45,4</td><td>1,42</td><td>53,9</td><td>1,15</td></tr><tr><td>20</td><td>5,1</td><td>0,20</td><td>6,2</td><td>0,17</td><td>4</td><td>68</td><td>2,85</td><td>82,2</td><td>2,30</td></tr><tr><td>16</td><td>8,5</td><td>0,60</td><td>10,2</td><td>0,425</td><td>2</td><td>68</td><td>2,85</td><td>82,2</td><td>2,30</td></tr><tr><td>14</td><td>8,5</td><td>0,60</td><td>10,2</td><td>0,425</td><td>0</td><td>90,7</td><td>4,25</td><td>108</td><td>3,40</td></tr><tr><td>12</td><td>8,5</td><td>0,85</td><td>10,2</td><td>0,70</td><td>2/0</td><td>90,7</td><td>4,25</td><td>108</td><td>3,40</td></tr><tr><td>10</td><td>17</td><td>1,15</td><td>20,4</td><td>0,85</td><td>4/0</td><td>90,7</td><td>4,25</td><td>108</td><td>3,40</td></tr></table>	Kontakt- größe	Ausgangswert		Nach den Prüfungen		Kontakt- größe	Ausgangswert		Nach den Prüfungen		Stecken	Ziehen	Stecken	Ziehen	Stecken	Ziehen	Stecken	Ziehen	24	2,8	0,14	2,8	0,11	8	45,4	1,42	53,9	1,15	22	3,4	0,20	4	0,17	6	45,4	1,42	53,9	1,15	20	5,1	0,20	6,2	0,17	4	68	2,85	82,2	2,30	16	8,5	0,60	10,2	0,425	2	68	2,85	82,2	2,30	14	8,5	0,60	10,2	0,425	0	90,7	4,25	108	3,40	12	8,5	0,85	10,2	0,70	2/0	90,7	4,25	108	3,40	10	17	1,15	20,4	0,85	4/0	90,7	4,25	108	3,40
Kontakt- größe	Ausgangswert			Nach den Prüfungen		Kontakt- größe	Ausgangswert		Nach den Prüfungen																																																																																	
	Stecken	Ziehen	Stecken	Ziehen	Stecken		Ziehen	Stecken	Ziehen																																																																																	
24	2,8	0,14	2,8	0,11	8	45,4	1,42	53,9	1,15																																																																																	
22	3,4	0,20	4	0,17	6	45,4	1,42	53,9	1,15																																																																																	
20	5,1	0,20	6,2	0,17	4	68	2,85	82,2	2,30																																																																																	
16	8,5	0,60	10,2	0,425	2	68	2,85	82,2	2,30																																																																																	
14	8,5	0,60	10,2	0,425	0	90,7	4,25	108	3,40																																																																																	
12	8,5	0,85	10,2	0,70	2/0	90,7	4,25	108	3,40																																																																																	
10	17	1,15	20,4	0,85	4/0	90,7	4,25	108	3,40																																																																																	
419	Steifigkeit der Stiftkontakte im Kontakteinsatz	Nicht anwendbar.																																																																																								
420	Mechanische Festigkeit der rückseitigen Zubehörteile	Nicht anwendbar.																																																																																								
421	Freier Fall	Nicht anwendbar.																																																																																								
422	Widerstand der Sicherungsdraht-Löcher	Nicht anwendbar.																																																																																								
423	Steckverbinder, Festigkeit des rückwärtigen Gewindes	Nicht anwendbar.																																																																																								
424	Abziehkraft von lötfreien Wickelverbindungen	Anwendbar.																																																																																								
425	Abwickelfähigkeit von lötfreien Wickelverbindungen	Anwendbar.																																																																																								
426	Wirksamkeit des Kontakthaltesystems	Nicht anwendbar.																																																																																								

Tabelle 2 (fortgesetzt)

EN 2591-	Prüfung	Einzelheiten										
427	Widerstandsfähigkeit des Ketten- bzw. Seilanschlusses der Schutzkappe	Nicht anwendbar.										
428	Vibration, sinusförmig, bei Stromfluss, für gecrimpte Kabelschuhe	Nicht anwendbar.										
501	Weichlöten	Anwendbar bei Lötkontakten, falls nicht anders in der Produktnorm festgelegt.										
502	Verengter Kontakteingang	Buchsenkontakte (anwendbar bei zylindrischen Kontakten der Bauformen A und C — andere Bauformen, siehe die Produktnorm). <table><tr><th>Kontaktgröße</th><th>Durchmesser des Prüfstiftes ± 0,005 mm</th></tr><tr><td>20</td><td>1,17</td></tr><tr><td>16</td><td>1,73</td></tr><tr><td>14</td><td>2,13</td></tr><tr><td>12</td><td>2,54</td></tr></table>	Kontaktgröße	Durchmesser des Prüfstiftes ± 0,005 mm	20	1,17	16	1,73	14	2,13	12	2,54
Kontaktgröße	Durchmesser des Prüfstiftes ± 0,005 mm											
20	1,17											
16	1,73											
14	2,13											
12	2,54											
503	Kontaktverformung nach dem Crimpen	Max. und min. Leitungsgrößen nach der Produktnorm. Axialverformung: Die Konzentritätstoleranz darf die folgenden Werte nicht überschreiten: — Kontaktgrößen 20 bis 28 0,28 mm — Kontaktgrößen 12 bis 16 0,30 mm — Kontaktgrößen 4/0 bis 10 0,80 mm Die Ausweitung darf im Crimpbereich 0,15 mm nicht überschreiten.										
505	Wirksamkeit des Kontaktschutzes (Scoop-proof)	Nicht anwendbar.										
506	Anwendung der Werkzeuge	Nicht anwendbar.										
507	Porosität der Schutzschicht	Anwendbar.										
508	Messung der Kontaktschutzschichtdicke	Gleichmäßiger und selektiver Oberflächenschutz. Die Schichtdicke muss an den in der Produktnorm festgelegten Flächen X und Y nachgeprüft werden. Eines der folgenden Verfahren kann angewendet werden: — Röntgenstrahlen-Spektrometrie (ISO 4524-1); — Betarückstrahlung (ISO 4524-1).										
509	Haften des Kontaktschutzes	Biegeprüfung für Kontaktgrößen 16 bis 24 — siehe ISO 4524-5. Polierglätten für Kontaktgrößen 4/0 bis 14.										
512	Wirksamkeit der nicht abnehmbaren Verbindungen der Gehäuse von hermetischen Steckverbindern	Nicht anwendbar.										
513	Magnetische Durchlässigkeit	≤ 2										
514	Lötbarkeit von Kontakten mit eingearbeitetem Lot und Flussmittel	Anwendbar bei Lötkontakten, falls nicht anders in der Produktnorm festgelegt.										
515	Hydrolytische Stabilität	Nicht anwendbar.										



Legende

- 1 Griffbeispiel
- 2 Empfohlene Länge 25 mm, max. Durchmesser $2 \times A_{\max}$
- 3 Radius
- 4 Kennzeichnung

Werkstoff: Werkzeugstahl oder Hartmetallstahl

Bild 16 — Lehren für Prüfungen nach EN 2591-418

Tabelle 3 — Lehrenmaße

Maße in Millimeter

Kontaktgröße ^a	<i>A</i>		<i>B</i>
	Kleinste Leitungsgröße +0,003 0	Größte Leitungsgröße 0 -0,003	Maximale Abflachung
24	0,622	0,648	0,2
22	0,749	0,775	
20	0,991	1,041	
16	1,562	1,613	0,4
14	1,956	2,007	
12	2,362	2,413	
10	3,150	3,200	0,8
8	3,581	3,632	
6	4,496	4,547	
4	5,690	5,740	
2	7,163	7,214	
0	9,042	9,093	1,54
2/0	10,287	10,338	
4/0	12,675	12,725	

^a Andere Kontaktgrößen: siehe Produktnorm.