

DIN EN 3155-001



ICS 49.060

Einsprüche bis 2016-05-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 3155-001:2009-10

Entwurf

**Luft- und Raumfahrt –
Elektrische Kontakte zur Verwendung in Verbindungselementen –
Teil 001: Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 3155-001:2015**

Aerospace series –
Electrical contacts used in elements of connection –
Part 001: Technical specification;
German and English version FprEN 3155-001:2015

Série aérospatiale –
Contacts électriques utilisés dans les organes de connexion –
Partie 001: Spécification technique;
Version allemande et anglaise FprEN 3155-001:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-03-04 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nl@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Gesamtumfang 97 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie (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.

Das vorliegende Dokument (FprEN 3155-001:2015) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrik, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

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

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) 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.

Es wird darauf hingewiesen, dass auf Grund der Verfahrensweise zur Normenerstellung bei ASD-STAN dieser Norm-Entwurf E DIN EN 3155-001 ausschließlich der formellen Annahme der deutschen Sprachfassung von EN 3155-001 dienen kann. Im Rahmen dieser Umfrage sind daher ausschließlich redaktionelle Stellungnahmen zur deutschen Übersetzung möglich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 3155-001:2009-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Normativen Verweisungen wurden erweitert;
- b) es wurden zwei neue Begriffsdefinitionen aufgenommen;
- c) die in 4.1 enthaltenen Kontaktbauformen wurden um die Bauform B für nicht ausbaubare Kontakte ergänzt, für die anderen Bauformen wurde in die Beschreibung ausbaubar aufgenommen;
- d) in Tabelle 1 entfielen Kontaktgrößen, die Kontaktgröße 23 kam hinzu;
- e) in 5.1.5 wurden für die Crimpkontakte auch Leitungen nach EN 2083 und EN 4434 zugelassen;
- f) der Abschnitt 5.3 für den metallischen Schutzüberzug wurde weitgehend geändert;
- g) die Einzelheiten zu den Prüfungen nach den Teilen 101, 210, 301, 305, 402, 403, 415, 416 und 418 der EN 2591 wurden überarbeitet;
- h) in Tabelle 3 und Tabelle 16 (bisher Tabelle 9) kam die Kontaktgröße 23 hinzu;
- i) Abschnitt 9 zur Qualitätssicherung wurde überarbeitet und einige Unterabschnitte wurden erweitert;
- j) in Tabelle 17 (bisher Tabelle 10) entfielen die Crimpbereiche von 2 bis 4/0;
- k) die Kennzeichnung in 10.2 und die Lagerung in Abschnitt 13 wurden überarbeitet.

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

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

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

ICS: 49.060

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: formelle Abstimmung
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.7g

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Einsatzbedingungen	7
5 Konstruktion und Beschreibung	8
6 Maße und Masse	13
7 Inbetriebsetzung	13
8 Prüfungen	13
9 Qualitätssicherung	24
10 Bezeichnung und Kennzeichnung	44
11 Lieferbedingungen	46
12 Verpackung	46
13 Lagerung	46
Anhang A (normativ) Symbole für Kontaktgrößen in Kontaktanordnungszeichnungen	47

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 3155-001:2015) 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.

Dieses Dokument ist derzeit zur formellen Abstimmung vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 3155-001:2009 ersetzen.

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.

Im Streitfall oder bei fehlenden Angaben zwischen EN 3155-001 und den Produktnormen ist die Produktnorm maßgeblich.

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 2083, *Luft- und Raumfahrt — Leiter aus Kupfer oder Kupferlegierung für elektrische Leitungen — Produktnorm*

EN 2242, *Luft- und Raumfahrt — Crimpen von elektrischen Leitungen mit Leitern nach EN 2083, EN 4434 und EN 2346*

EN 2424, *Luft- und Raumfahrt — Kennzeichnung von Luft- und Raumfahrt-Erzeugnissen*

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

EN 3197, *Luft- und Raumfahrt — Konstruktion und Installation elektrischer und optischer Verkabelung in Luftfahrzeugen*

EN 4434, *Luft- und Raumfahrt — Leichter Leiter aus Kupfer oder Kupferlegierung für elektrische Leitungen — Produktnorm (Normale und enge Toleranzen)*

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

EN ISO 1302, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Angabe der Oberflächenbeschaffenheit in der technischen Produktdokumentation (ISO 1302:2002)*

EN ISO 27874, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Galvanische Gold- und Goldlegierungsüberzüge für elektrische, elektronische und technische Zwecke — Anforderungen und Prüfverfahren (ISO 27874:2008)*

* Und alle in dieser Norm angegebenen Teile.

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

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

TR 3198, *Aerospace series — Manufacturers' identification monograms and marks for EN aerospace products*²

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 2591-100 und die folgenden Begriffe.

3.1

LSP

Länge des selektiven Schutzes

3.2

elektrischer Kontaktpunkt

Lage des Kraftangriffpunktes, der den Kontakt sicherstellt

3.3

aktive Kontaktzone

Bereich des Kontaktes, der den Stromfluss zwischen dem Stift- und Buchsenkontakt ermöglicht

3.4

Kontaktübergangszone

alle mechanischen Verbindungen, die zum Erreichen der elektrischen Leistung beitragen und die sich von der in 3.3 festgelegten aktiven Kontaktzone unterscheiden

3.5

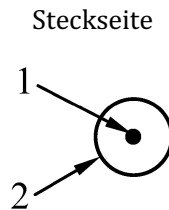
koaxialer Stift- oder Buchsenkontakt

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

Siehe Bild 1.

1) Veröffentlicht durch: IEC International Electrotechnical Commission. <http://www.iec.ch/>

2) Veröffentlicht als ASD-STAN-Fachbericht zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm. <http://www.asd-stan.org/>



Legende

- 1 Innenkontakt
- 2 Außenkontakt

Bild 1

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

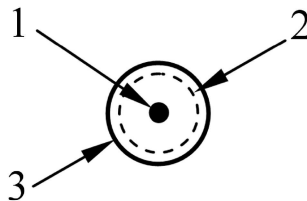
ANMERKUNG 2 Koaxialer Buchsenkontakt, dessen Außenkontakt ein Buchsenkontakt ist, während der (die) Innenkontakt(e) Stift- oder Buchsenkontakt(e) sein darf (dürfen).

3.6

triaxialer Stift- oder Buchsenkontakt

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

Siehe Bild 2.



Legende

- 1 Innenkontakt
- 2 Zwischenkontakt
- 3 Außenkontakt

Bild 2

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

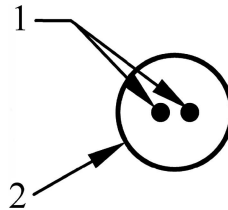
ANMERKUNG 2 Triaxialer Buchsenkontakt, dessen Außenkontakt ein Buchsenkontakt ist, während der (die) Innenkontakt(e) Stift- oder Buchsenkontakt(e) sein darf (dürfen).

3.7

Zwillingskontakt (Twinax)

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

Siehe Bild 3.



Legende

- 1 parallele Zwillingskontakte
- 2 Außenkontakt

Bild 3

ANMERKUNG 1 Twinaxialer Stiftkontakt, dessen Außenkontakt ein Stiftkontakt ist, während die Innenkontakte Stift- oder Buchsenkontakte sein dürfen.

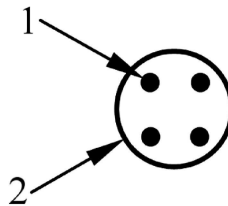
ANMERKUNG 2 Twinaxialer Buchsenkontakt, dessen Außenkontakt ein Buchsenkontakt ist, während die Innenkontakte Stift- oder Buchsenkontakte sein dürfen.

3.8

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

ANMERKUNG 1 Quadraxialer Stiftkontakt, dessen Außenkontakt ein Stiftkontakt ist, während die Innenkontakte Stift- oder Buchsenkontakte sein dürfen.

ANMERKUNG 2 Quadraxialer Buchsenkontakt, dessen Außenkontakt ein Buchsenkontakt ist, während die Innenkontakte Stift- oder Buchsenkontakte sein dürfen.

4 Einsatzbedingungen

4.1 Kontaktbauformen

Die festgelegten Kontakte müssen einer der folgenden Bauformen angehören:

- Bauform A: ausbaubarer Kontakt für allgemeine Verwendung;
- Bauform B: nicht ausbaubarer Kontakt; siehe Anmerkung;

- Bauform C: ausbaubarer Kontakt für Thermoelemente;
- Bauform D: Ausbaubarer 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: Ausbaubarer Kontakt mit Schirmaufnahme, einschließlich koaxialer, triaxialer, Zwillings- und quadrxiale Kontakte. Diese haben eine angepasste Impedanz.

ANMERKUNG Kontakte der Bauform B 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 in den Crimphülsen zulässigen Leiter und die Kennzeichnung mit Farbbändern sind in ISO 8843 festgelegt. In der Bauartspezifikation für Kontakte müssen die zulässigen Leiter für jede Kontaktgröße angegeben sein.

4.3.2 Der Leitungstyp für koaxial, triaxial usw. muss in der Produktnorm festgelegt sein.

5 Konstruktion und Beschreibung

5.1 Konstruktion

5.1.1 Allgemeines

Diese Norm deckt alle Bauformen und Techniken von Stift- und Buchsenkontakten ab: Kontakte mit zylindrischem oder rechteckigem Eingang, abgeflachte Messer-Kontakte usw., gestanzte, spanlos oder spanend geformte Kontakte.

Techniken für gestanzte und spanlos geformte Kontaktkörper sind nicht zulässig.

5.1.2 Kontaktende von zylindrischen Buchsenkontakten

Sofern in der Produktnorm nicht anders angegeben, muss das Buchsenkontaktende der Größen 08 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 nicht anders angegeben, muss das Stiftkontaktende annähernd kugelförmig sein. Eine Abflachung am Ende ist zulässig; die Maße sind in Tabelle 1 angegeben

Tabelle 1 — Maße des Prüfstifts für Stiftkontakt

Kontakt- größe	Durchmesser der aktiven Zone des Stiftkontaktes mm	Durchmesser der Abflachung am Kontaktende mm	Kontakt- größe	Durchmesser der aktiven Zone des Stiftkontaktes mm	Durchmesser der Abflachung am Kontaktende mm
28 ^a	0,394 0,368	max. 0,19	14	2,01 1,96	0,99 0,61
26 ^a	0,521 0,495	max. 0,25	12	2,41 2,36	1,57 1,19
24 ^a	0,65 0,62	max. 0,30	10	3,20 3,15	2,08 1,57
23	0,705 0,659	max. 0,30	8	3,63 3,58	2,18 1,68
22	0,775 0,750	max. 0,35	6	4,55 4,50	2,44 1,93
20	1,04 0,99	0,51 0,13	4	5,74 5,69	2,79 2,29
16	1,61 1,56	0,81 0,43	—	—	—
^a Innenkontakt der Bauform D oder der Bauform E.					

5.1.4 Lötkelche

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

5.1.5 Crimphülsen

Die Hülsen müssen so konstruiert sein, dass sie alle zulässigen Leiter nach ISO 8843, EN 2083 und EN 4434 aufnehmen können.

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

5.1.6 Anschlüsse für Wickelverbindungen

Die Anschlüsse für Wickelverbindungen müssen IEC 60352-1 entsprechen.

5.1.7 Oberflächenrauheit (siehe EN ISO 1302)

Die Oberflächenrauheit darf nach dem Aufbringen des Überzugs auf 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 quadrxialen 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, siehe EN 3197.

5.3 Metallischer Schutzüberzug

Außer Kontakte der Bauform C.

5.3.1 Allgemeines

Der Schutzüberzug darf entweder gleichmäßig über die gesamte Oberfläche des Kontaktes oder selektiv aufgebracht sein. Der gesamte Kontakt muss eine Trägerschicht aus Nickel oder eine Deckschicht aus Gold haben, ausgenommen sind Zubehör- oder Halterungsteile wie Federn oder Kontakthalteclips, die aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff sein müssen.

Es sind drei Funktionsbereiche einschließlich ihrer Anforderungen an die Mindestdicke der Vergoldung wie folgt festgelegt:

- Crimpbereich,
- Übergangszone,
- aktive Zone,
- siehe Beschreibung in 5.3.1.1 bis 5.3.1.3.

5.3.1.1 Crimpbereich

Der Crimpbereich muss wie folgt geschützt werden:

Innerhalb der Hülse: EN ISO 27874, Ni mindestens 0,76 µm/Au(99,0), mindestens 0,1 µm im Crimpbereich (vom äußeren Rand der Crimphülse bis zur Kontrollbohrung).

Innerhalb der Hülse: EN ISO 27874, Ni mindestens 0,76 µm/Au(99,0), mindestens 0,05 µm nach der Kontrollbohrung bis zur Unterseite der gebohrten Hülse.

Außerhalb der Hülse: EN ISO 27874, Ni mindestens 0,76 µm/Au(99,0), mindestens 0,1 µm im Crimpbereich.

5.3.1.2 Übergangszone

Die Übergangszone ist in 3.4 und Bild 7 festgelegt und muss wie folgt geschützt werden:

EN ISO 27874, Ni mindestens 1,25 µm/Au(99,0) mindestens 0,2 µm (oder 0,1 µm auf jeder Seite der Schnittstellen).

5.3.1.3 Aktive Zone

Die aktiven Zonen sind in 3.3, Bild 5 und Bild 6 festgelegt und müssen wie folgt geschützt werden:

EN ISO 27874, Ni mindestens 1,25 μm /Au(99,0) mindestens 0,8 μm .

Wie in den Produktnormen festgelegt, muss die Vergoldung auf dem Kontakt für die LSP-Zonen den vorstehend angegebenen Anforderungen entsprechen. In den anderen Zonen sind die Schutzschichtdicken üblicherweise nicht festgelegt, aber die Minstdicken müssen 5.3.1.1 und 5.3.1.2 entsprechen.

Eine Farbveränderung der Vergoldung außerhalb der wirksamen Kontaktflächen Y [siehe Bild 5b), Legende, Punkt 4, aktive Zone des Stiftes] und X [siehe Bild 5c), Legende, Punkt 6, aktive Zone der Buchse] ist kein Grund zur Zurückweisung.

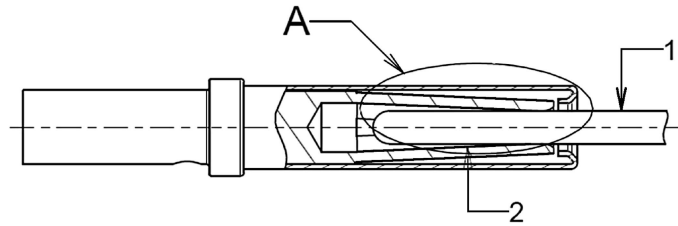
Die Dicke der Vergoldung muss ausreichend sein, um die in diesen Technischen Lieferbedingungen geforderten Leistungsdaten zu erfüllen. Falls nicht anders in der Produktnorm festgelegt, darf die Dicke jedoch nie geringer als 0,8 μm sein.

Es liegt in der Verantwortung des Lieferanten, die genaue Dicke der Vergoldung festzulegen, um den in diesen Technischen Lieferbedingungen festgelegten Leistungsprüfungen zu entsprechen, wenn die Minstdicke von 0,8 μm nicht ausreichend ist, um die erwarteten Anforderungen zu erfüllen.

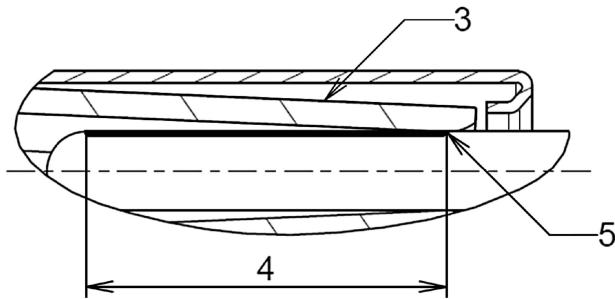
5.3.1.4 Alle anderen Zonen

Alle anderen Zonen müssen wie folgt geschützt werden:

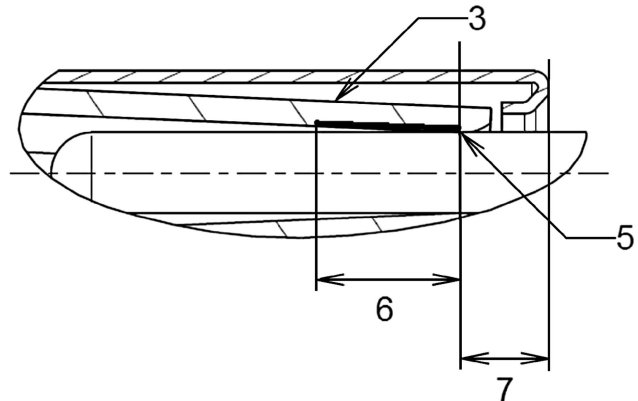
EN ISO 27874, Ni mindestens 0,76 μm /Au(99,0) mindestens 0,1 μm .



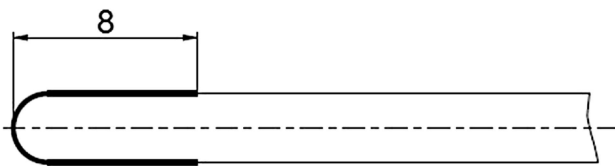
a) gesteckter Stift-/Buchsenkontakt



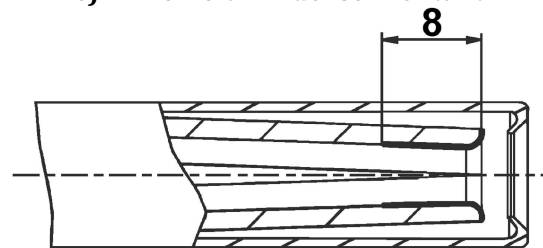
b) Einzelheit A: Stiftkontakt



c) Einzelheit B: Buchsenkontakt



d)

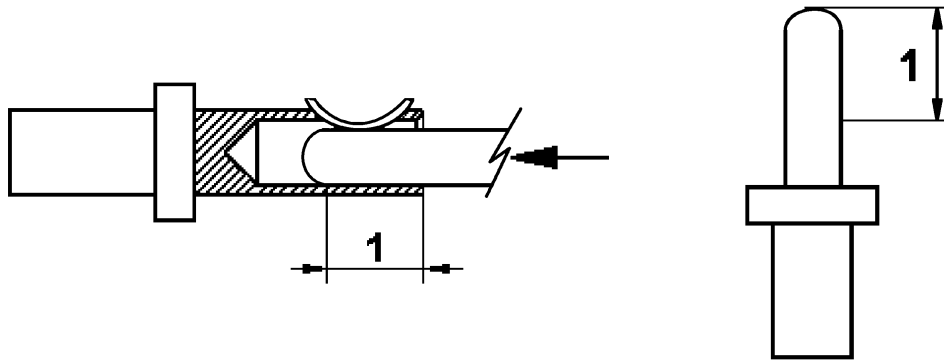


e)

Legende

- 1 Stiftkontakt mit maximalem Durchmesser
- 2 Druckelement
- 3 Stecken der Kontakte (angegeben in den Technischen Lieferbedingungen des Steckverbinders)
- 4 Aktive Zone des Stiftes (Y) siehe Produktnorm
- 5 Erster Punkt des elektrischen Kontaktes (Punkt, an dem ein Lehrenprüfstift mit quadratischem Ende und demselben Durchmesser wie der zugehörige Kontakt erstmals in das Federelement des Buchsenkontaktes eingreift).
- 6 Aktive Zone der Buchse (X = min. 1 mm Länge der Vergoldung)
- 7 Lage des ersten Punktes und maximale Länge elektrischen Kontaktes (Punkt, an dem ein Lehrenprüfstift mit quadratischem Ende und demselben Durchmesser wie der zugehörige Kontakt erstmals in das Federelement des Buchsenkontaktes eingreift, wie in der Produktnorm für Kontakte festgelegt).
- 8 Länge des selektiven Schutzes „LSP“, die die Länge der in Legende, Punkt 4 (aktive Zone des Stiftes) oder 6 (für aktive Zone der Buchse) und den Radius/die Fase am äußeren Ende einschließen muss.

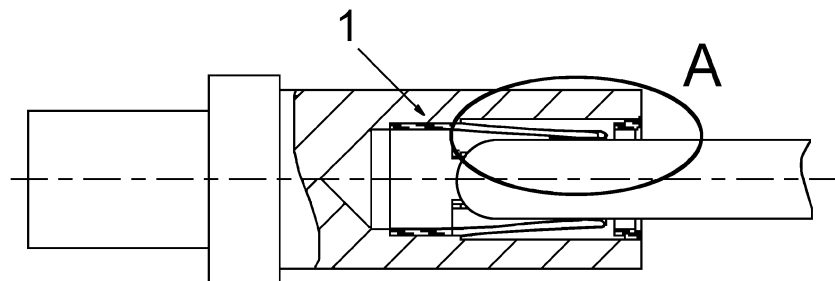
Bild 5 — Kontakt mit integriertem Druckelement



Legende

- 1 Aktive Kontaktzone X = aktive Kontaktzone Y

Bild 6 — Buchsenkontakt mit getrennten Druckelementen



Legende

- 1 Übergangszone des elektrischen Kontakts

ANMERKUNG Einzelheit A siehe Bild 5.

Bild 7 — Buchsenkontakt mit getrenntem Druckelement

Für Kontakte der Bauformen D und E.

Gehäuse von Innen- und Außenkontakten siehe Bild 5, Bild 6 und gültige Produktnormen.

6 Maße und Masse

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

7 Inbetriebsetzung

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

8 Prüfungen

Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 — Qualifikationsprüfungen

EN 2591 -	Prüfung	Einzelheiten																	
101	Sichtprüfung	<u>Anfangsprüfung: vor und nach dem Verdrahten</u> Zu prüfende und dokumentierende Einzelheiten: — Identifizierung der Werkstoffe nach den Bauunterlagen; — Identifizierung; — Aussehen vor und nach dem Verdrahten (kein gebrochener Einzeldraht an der Rückseite der Hülse); — 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, außer Kontakte der Bauform C. <u>Zwischen- und abschließende Prüfungen:</u> Zu prüfende und dokumentierende Einzelheiten: — Vergoldung muss am elektrischen Kontaktpunkt und der Übergangszone vorhanden sein. Es dürfen keine Risse, Grate, kein Abschälen und keine Blasen auftreten. Kein gebrochener Einzeldraht an der Rückseite der Hülse																	
102	Prüfung der Maße und Masse	Nach der Produktnorm.																	
201	Kontaktwiderstand im Schwachstrombereich — Kontakte der Bauformen A, D und E	Anzuwenden bei Kontakten der Bauform A der Größe 20 und kleiner und bei Kontakten der Bauformen D und E. Sofern in der Produktnorm nicht anders festgelegt, darf der Kontaktwiderstand die nachstehend angegebenen Höchstwerte (in mΩ) nicht überschreiten. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kontaktgröße</th><th colspan="2">Bauform A</th></tr> <tr> <th>Anfangswert</th><th>Nach den Prüfungen</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 24</td><td>—^a</td><td>—^a</td></tr> <tr> <td>23</td><td>8</td><td>11</td></tr> <tr> <td>22</td><td>8</td><td>11</td></tr> <tr> <td>20</td><td>5</td><td>7</td></tr> </tbody> </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	23	8	11	22	8	11	20	5	7
Kontaktgröße	Bauform A																		
	Anfangswert	Nach den Prüfungen																	
≤ 24	— ^a	— ^a																	
23	8	11																	
22	8	11																	
20	5	7																	

EN 2591	Prüfung	Einzelheiten																																																																							
-																																																																									
202	Kontaktwiderstand bei Nennstrom — Kontakte der Bauformen A, D und E — Bauform A	Gilt für Kontakte der Bauformen A, D und E. Sofern in der Produktnorm nicht anders festgelegt, darf der Kontaktwiderstand die nachstehend angegebenen Höchstwerte (in mΩ) nicht überschreiten. <table><tr><th rowspan="2">Kontakt- größe</th><th colspan="2">Bei Umgebungs- temperatur</th><th colspan="5">Bei hoher Temperatur</th></tr><tr><th>Anfangs- wert</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>23</td><td>8</td><td>11</td><td>a</td><td>a</td><td>14</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><tr><td colspan="8">^a In der Produktnorm festzulegen.</td></tr></table> — Bauformen D und E: Die Werte für den Kontaktwiderstand müssen in der Produktnorm festgelegt werden.	Kontakt- größe	Bei Umgebungs- temperatur		Bei hoher Temperatur					Anfangs- wert	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	23	8	11	a	a	14	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	^a In der Produktnorm festzulegen.							
Kontakt- größe	Bei Umgebungs- temperatur			Bei hoher Temperatur																																																																					
	Anfangs- wert	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																																																																		
23	8	11	a	a	14	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																																																																		
^a In der Produktnorm festzulegen.																																																																									
203	Kontinuierlicher Stromdurchgang im Mikrovoltbereich	Siehe Produktnorm.																																																																							
204	Kontaktunterbrechung im Mikrosekundenbereich	Unterbrechungsdauer ≥ 1 μs Bei Kontakten der Bauformen D und E: Die Unterbrechungsdauer ist in der Produktnorm festgelegt. Verfahren B oder Verfahren A 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 Bauform D oder E Anders als in der Produktnorm festgelegt, muss der Wert betragen: — bei Raumtemperatur ≥ 5 GΩ; — bei Hochtemperatur ≥ 2 GΩ bei der festgelegten maximalen Temperatur.																																																																							
207	Spannungsfestigkeit	Verfahren C — Kontakt der Bauformen D und E Die Werte: — der anzulegenden Spannung; — des Druckes; — des Leckstromes müssen in der Produktnorm festgelegt werden.																																																																							
208	Erwärmung bei Nennstrom	Nicht anwendbar																																																																							

EN 2591 -	Prüfung	Einzelheiten																																																												
209	Bestimmung der Strom-Temperatur-Belastungsminderung	Nicht anwendbar																																																												
210	Elektrische Überlast	Kontakt verdrahtet und nicht in den Steckverbinder eingebaut Zylindrische Kontakte der Bauform A.																																																												
		<table><tr><th>Kontakt- größe</th><th>Stromstärke A</th><th>Dauer s</th><th>Kontakt- größe</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>23</td><td>5 25</td><td>40 0,6</td><td>4</td><td>160 800</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>22</td><td>10 50</td><td>40 0,6</td><td>2</td><td>200 1 000</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>20</td><td>15 75</td><td>40 0,6</td><td>0</td><td>300 1 500</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>16</td><td>26 130</td><td>40 0,6</td><td>2/0</td><td>370 1 850</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>14</td><td>36 180</td><td>40 0,6</td><td>4/0</td><td>450 2 250</td><td>40 0,6</td></tr><tr><td>12</td><td>46 230</td><td>40 0,6</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr></table>	Kontakt- größe	Stromstärke A	Dauer s	Kontakt- größe	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	23	5 25	40 0,6	4	160 800	40 0,6	22	10 50	40 0,6	2	200 1 000	40 0,6	20	15 75	40 0,6	0	300 1 500	40 0,6	16	26 130	40 0,6	2/0	370 1 850	40 0,6	14	36 180	40 0,6	4/0	450 2 250	40 0,6	12	46 230	40 0,6	—	—	—
		Kontakt- größe	Stromstärke A	Dauer s	Kontakt- größe	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																																																							
		23	5 25	40 0,6	4	160 800	40 0,6																																																							
		22	10 50	40 0,6	2	200 1 000	40 0,6																																																							
		20	15 75	40 0,6	0	300 1 500	40 0,6																																																							
		16	26 130	40 0,6	2/0	370 1 850	40 0,6																																																							
14	36 180	40 0,6	4/0	450 2 250	40 0,6																																																									
12	46 230	40 0,6	—	—	—																																																									
Andere Kontaktbauformen: nach der Produktnorm.																																																														
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 Spannungs-impuls	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	Bauform E, siehe Produktnorm.																																																												
222	Einfügungsdämpfung	Bauform E, siehe Produktnorm.																																																												

EN 2591 -	Prüfung	Einzelheiten
223	Messung der Impedanz eines Koaxial-Steckverbinders oder -Kontaktes	Bauform E, siehe Produktnorm.
224	HF-Streuverlust	Nicht anwendbar
225	HF-Hochspannungsfestigkeit	Nicht anwendbar
226	Coronaspannung	Nicht anwendbar
301	Temperaturbeständigkeit	Verfahren B, außer: Gesteckter Kontakt darf nicht in den Steckverbinder eingebaut werden. Kontakt darf nicht in Reihe geschaltet sein. Prüfung unter Last nicht anwendbar Temperatur: nach der Produktnorm. Temperatur: 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 müssen verdrahtet und gesteckt werden. Gesteckter Kontakt darf nicht in den Steckverbinder eingebaut werden. Bauformen A, C, D und E T_A = in der Produktnorm festgelegte Höchsttemperatur T_B = in der Produktnorm festgelegte Mindesttemperatur $T_1 = 15 \text{ } ^\circ\text{C}$, 500 Zyklen, anwendbar auf Prüfgruppe 1 $T_1 = 30 \text{ } ^\circ\text{C}$, 10 Zyklen, anwendbar auf Prüfgruppe 2
306	Schimmelwachstum	Kontakte der Bauformen D und E. Verfahren A Dauer: 28 d Kein Wachstum. Ohne vorheriges Reinigen. Kein Oberflächenangriff.
307	Salznebel	Kontakte verdrahtet und Steckverbinder getrennt 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

EN 2591 -	Prüfung	Einzelheiten
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 nicht-metallischen Verbindungselementen versehen sind. Flüssigkeiten und Prüfbedingungen nach der Produktnorm.
316	Ozonbeständigkeit	Kontakte der Bauformen A, D und E, die mit nicht-metallischen Verbindungselementen versehen sind.
317	Entflammbarkeit	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 den Produktnormen festgelegt, — müssen die mit entsprechenden rückseitigen Gehäusen versehenen Verbindungselemente gekuppelt und mit geeigneten Befestigungssystemen auf der Stoßvorrichtung montiert werden. — werden die Leitungen in einem Abstand von mindestens 200 mm von der Rückseite der des rückseitigen Gehäuses an einem Rüttler befestigt. Verfahren A: 300 g_n , oder wie in der Produktnorm festgelegt. Zwei Stöße in die drei zueinander rechtwinkligen Achsen, eine in jede Richtung, insgesamt: sechs Stöße; oder wie in der Produktnorm festgelegt.

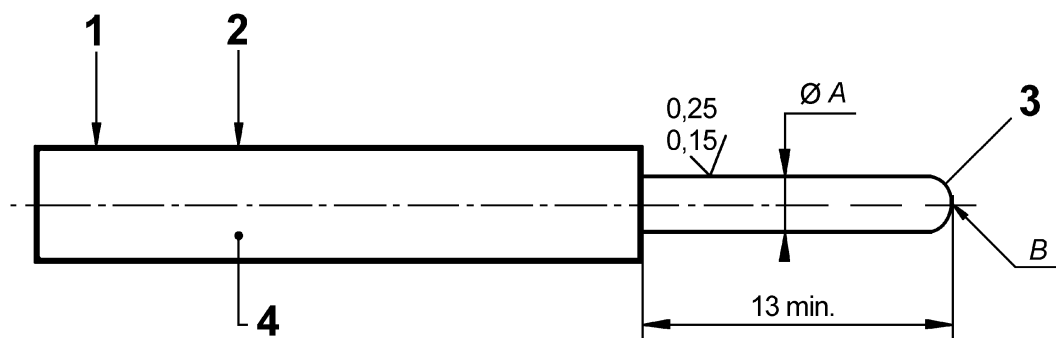
EN 2591 -	Prüfung	Einzelheiten
403	Sinus- und rauschförmige Schwingungen	Falls nicht anders in den Produktnormen festgelegt, — müssen die mit entsprechenden rückseitigen Gehäusen versehenen Verbindungselemente gekuppelt und mit geeigneten Befestigungssystemen auf der Stoßvorrichtung montiert werden. — werden die Leitungen in einem Abstand von mindestens 200 mm von der Rückseite der des rückseitigen Gehäuses an einem Rüttler befestigt. Verfahren, Dauer und Temperatur müssen den strengsten und geeigneten Steckverbindern, wie in den Produktnormen festgelegt, entsprechen. Nach der Prüfung und vor dem Trennen der Steckverbinder muss die Prüfung nach EN 2591-202 durchgeführt 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 eines 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

EN 2591 -	Prüfung	Einzelheiten																																																						
415	Beschädigung durch Prüfdorn (Buchsenkontakte)	Kontakte der Bauformen A und C. Dornlänge: $\frac{1}{2}$ der Tiefe A_1, um den elastischen Bereich der in einem Steckverbinder oder in einem repräsentativen Aufbau eingebauten zu prüfenden Buchsenkontakte zu prüfen. Dorndurchmesser des Prüfdorns B und Biegemoment, falls nicht anders in der Produktnorm festgelegt. <table><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><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>23</td><td>0,69</td><td>0,014</td><td>6</td><td>4,52</td><td>0,454</td></tr><tr><td>22</td><td>0,76</td><td>0,014</td><td>4</td><td>5,72</td><td>0,454</td></tr><tr><td>20</td><td>1,02</td><td>0,057</td><td>2</td><td>7,19</td><td>0,454</td></tr><tr><td>16</td><td>1,59</td><td>0,227</td><td>0</td><td>9,07</td><td>0,908</td></tr><tr><td>14</td><td>1,98</td><td>0,227</td><td>2/0</td><td>10,31</td><td>0,908</td></tr><tr><td>12</td><td>2,39</td><td>0,227</td><td>4/0</td><td>12,70</td><td>0,908</td></tr><tr><td>10</td><td>3,18</td><td>0,227</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr></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	23	0,69	0,014	6	4,52	0,454	22	0,76	0,014	4	5,72	0,454	20	1,02	0,057	2	7,19	0,454	16	1,59	0,227	0	9,07	0,908	14	1,98	0,227	2/0	10,31	0,908	12	2,39	0,227	4/0	12,70	0,908	10	3,18	0,227	—	—	—
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																																																			
23	0,69	0,014	6	4,52	0,454																																																			
22	0,76	0,014	4	5,72	0,454																																																			
20	1,02	0,057	2	7,19	0,454																																																			
16	1,59	0,227	0	9,07	0,908																																																			
14	1,98	0,227	2/0	10,31	0,908																																																			
12	2,39	0,227	4/0	12,70	0,908																																																			
10	3,18	0,227	—	—	—																																																			
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>23</td><td>0,018</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	23	0,018	24	0,015																																												
Kontaktgröße	Biegemoment Nm																																																							
20	0,060																																																							
22	0,025																																																							
23	0,018																																																							
24	0,015																																																							
417	Zugfestigkeit (Crimpverbindung)	Crimpwerkzeuge und Leitergröße nach der Produktnorm. Zugkraft: nach EN 2242.																																																						

EN 2591	Prüfung	Einzelheiten																																																																																																																																			
-																																																																																																																																					
418	Steck- und Ziehkraft der Lehren (Buchsenkontakte)	Wenn nicht anders festgelegt, entspricht die verwendete Leitergröße der in Tabelle 3 festgelegten. 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="3">Kontakt- größe</th><th colspan="3">Anfangswert</th><th colspan="3">Nach den Prüfungen</th></tr><tr><th>Stecken</th><th>Stecken, Mittelwert</th><th>Ziehen</th><th>Stecken</th><th>Stecken, Mittelwert t</th><th>Ziehen</th></tr><tr><th>max.</th><th>max.</th><th>min.</th><th>max.</th><th>max.</th><th>min.</th></tr><tr><td>24</td><td>2,5</td><td>1,64</td><td>0,14</td><td>2,8</td><td>2,01</td><td>0,11</td></tr><tr><td>23</td><td>2,27</td><td>1,93</td><td>0,14</td><td>2,83</td><td>2,30</td><td>0,11</td></tr><tr><td>22</td><td>3,4</td><td>2,64</td><td>0,20</td><td>4</td><td>3,16</td><td>0,17</td></tr><tr><td>20</td><td>5,1</td><td>3,33</td><td>0,20</td><td>6,2</td><td>3,89</td><td>0,17</td></tr><tr><td>16</td><td>8,5</td><td>6,67</td><td>0,60</td><td>10,2</td><td>8,06</td><td>0,425</td></tr><tr><td>14</td><td>8,5</td><td>KA</td><td>0,60</td><td>10,2</td><td>KA</td><td>0,425</td></tr><tr><td>12</td><td>8,5</td><td>6,67</td><td>0,85</td><td>10,2</td><td>8,06</td><td>0,70</td></tr><tr><td>10</td><td>17</td><td>KA</td><td>1,15</td><td>20,4</td><td>KA</td><td>0,85</td></tr><tr><td>8</td><td>45,4</td><td>KA</td><td>1,42</td><td>53,9</td><td>KA</td><td>1,15</td></tr><tr><td>6</td><td>45,4</td><td>KA</td><td>1,42</td><td>53,9</td><td>KA</td><td>1,15</td></tr><tr><td>4</td><td>68</td><td>KA</td><td>2,85</td><td>82,2</td><td>KA</td><td>2,30</td></tr><tr><td>2</td><td>68</td><td>KA</td><td>2,85</td><td>82,2</td><td>KA</td><td>2,30</td></tr><tr><td>0</td><td>90,7</td><td>KA</td><td>4,25</td><td>108</td><td>KA</td><td>3,40</td></tr><tr><td>2/0</td><td>90,7</td><td>KA</td><td>4,25</td><td>108</td><td>KA</td><td>3,40</td></tr><tr><td>4/0</td><td>90,7</td><td>KA</td><td>4,25</td><td>108</td><td>KA</td><td>3,40</td></tr><tr><td colspan="7">KA: keine Anforderung.</td></tr></table>	Kontakt- größe	Anfangswert			Nach den Prüfungen			Stecken	Stecken, Mittelwert	Ziehen	Stecken	Stecken, Mittelwert t	Ziehen	max.	max.	min.	max.	max.	min.	24	2,5	1,64	0,14	2,8	2,01	0,11	23	2,27	1,93	0,14	2,83	2,30	0,11	22	3,4	2,64	0,20	4	3,16	0,17	20	5,1	3,33	0,20	6,2	3,89	0,17	16	8,5	6,67	0,60	10,2	8,06	0,425	14	8,5	KA	0,60	10,2	KA	0,425	12	8,5	6,67	0,85	10,2	8,06	0,70	10	17	KA	1,15	20,4	KA	0,85	8	45,4	KA	1,42	53,9	KA	1,15	6	45,4	KA	1,42	53,9	KA	1,15	4	68	KA	2,85	82,2	KA	2,30	2	68	KA	2,85	82,2	KA	2,30	0	90,7	KA	4,25	108	KA	3,40	2/0	90,7	KA	4,25	108	KA	3,40	4/0	90,7	KA	4,25	108	KA	3,40	KA: keine Anforderung.							
Kontakt- größe	Anfangswert			Nach den Prüfungen																																																																																																																																	
	Stecken		Stecken, Mittelwert	Ziehen	Stecken	Stecken, Mittelwert t	Ziehen																																																																																																																														
	max.	max.	min.	max.	max.	min.																																																																																																																															
24	2,5	1,64	0,14	2,8	2,01	0,11																																																																																																																															
23	2,27	1,93	0,14	2,83	2,30	0,11																																																																																																																															
22	3,4	2,64	0,20	4	3,16	0,17																																																																																																																															
20	5,1	3,33	0,20	6,2	3,89	0,17																																																																																																																															
16	8,5	6,67	0,60	10,2	8,06	0,425																																																																																																																															
14	8,5	KA	0,60	10,2	KA	0,425																																																																																																																															
12	8,5	6,67	0,85	10,2	8,06	0,70																																																																																																																															
10	17	KA	1,15	20,4	KA	0,85																																																																																																																															
8	45,4	KA	1,42	53,9	KA	1,15																																																																																																																															
6	45,4	KA	1,42	53,9	KA	1,15																																																																																																																															
4	68	KA	2,85	82,2	KA	2,30																																																																																																																															
2	68	KA	2,85	82,2	KA	2,30																																																																																																																															
0	90,7	KA	4,25	108	KA	3,40																																																																																																																															
2/0	90,7	KA	4,25	108	KA	3,40																																																																																																																															
4/0	90,7	KA	4,25	108	KA	3,40																																																																																																																															
KA: keine Anforderung.																																																																																																																																					
419	Steifigkeit der Stiftkontakte im Kontakteinsatz	Nicht anwendbar																																																																																																																																			
420	Mechanische Festigkeit der rückseitigen Zubehörteile	Nicht anwendbar																																																																																																																																			
421	Freier Fall	Nicht anwendbar																																																																																																																																			
422	Widerstand der Sicherungsdrahtlöcher	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																																																																																																																																			
427	Festigkeit des Ketten- bzw. Seilanschlusses der Schutzkappe	Nicht anwendbar																																																																																																																																			
428	Vibration, sinusförmig, bei Stromfluss, für gecrimpte Kabelschuhe	Nicht anwendbar																																																																																																																																			

EN 2591 -	Prüfung	Einzelheiten																
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>24</td><td>0,78</td></tr><tr><td>23</td><td>0,82</td></tr><tr><td>22</td><td>0,90</td></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	24	0,78	23	0,82	22	0,90	20	1,17	16	1,73	14	2,13	12	2,54
Kontaktgröße	Durchmesser des Prüfstiftes ± 0,005 mm																	
24	0,78																	
23	0,82																	
22	0,90																	
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 der Vernickelung und Vergoldung muss in den in 5.3 oder in der Produktnorm festgelegten Zonen nachgeprüft werden. Nach der Prüfung Die Schichtdicke der Vergoldung muss in den in 5.3 festgelegten Zonen nachgeprüft werden. Falls nicht anders in der Produktnorm festgelegt, muss die Schichtdicke der Vergoldung mehr als 0,1 µm auf den aktiven Zonen und Übergangszonen (auf jeder Seite der Schnittstellen) sein. Eines der folgenden Verfahren darf angewendet werden: — Röntgenstrahlen-Spektrometrie (EN ISO 27874); — Betarückstrahlung (EN ISO 27874).																

EN 2591 -	Prüfung	Einzelheiten
509	Haften des Kontaktschutzes	Falls nicht anders in der Produktnorm festgelegt, Biegeversuch für Stiftkontaktgrößen 20 bis 24. Siehe EN ISO 27874. Prüfung durch Pressglänzen für Buchsenkontakt- größen 4/0 bis 24. Siehe EN ISO 27874. Prüfung durch Pressglänzen für Stiftkontaktgrößen 4/0 bis 16. Siehe EN ISO 27874.
512	Wirksamkeit der nicht abnehmbaren Befestigungen der Gehäuse von hermetischen Steckverbindern	Nicht anwendbar
513	Magnetische Durchlässigkeit	≤ 2
514	Lötbarkeit von Kontakten mit eingearbeitetem Löt- und Flussmittel	Anwendbar bei Lötkontakten, falls nicht anders in der Produktnorm festgelegt.
515	Hydrolytische Stabilität	Nicht anwendbar



Legende

- 1 Beispiel für einen Griff
- 2 Empfohlene Länge 25, max. Durchmesser $2 \times A_{\max}$
- 3 Radius
- 4 Kennzeichnung

Werkstoff: Werkzeugstahl oder Hartmetallstahl

Bild 8 — Lehren für Prüfungen nach EN 2591-418

Tabelle 3 — Lehrenmaße

Maße in Millimeter

Kontaktgröße ^a	A		B
	Kleinste Leitungsgröße	Größte Leitungsgröße	Maximale Abflachung
	+0,003 0	0 -0,003	
24	0,622	0,648	0,2
23	0,669	0,705	
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.			

9 Qualitätssicherung

9.1 Allgemeines

Die Qualitätssicherung muss nach EN 9133 erfolgen.

9.2 Bedingungen für die Qualifikation

9.2.1 Allgemeines

Die Kontakte nach dieser Norm sind fester Bestandteil des Verbindungselementes, in das sie eingebaut sind.

Für Prüfungen, die den Einbau der Kontakte im Steckverbinder erfordern, muss ein zugelassenes Verbindungselement verwendet werden.

Beim Auftreten eines Fehlers des Kontaktes kann die Qualifikation des Verbindungselementes nicht in Frage gestellt werden.

Stichproben für die Qualifikation und Aufrechterhaltung der Qualifikation (36 Monate) sind mit der vom Hersteller auf den Kundenzeichnungen festgelegten geringsten Dicke der Vergoldung herzustellen.

Die aktive Zone von Stichproben für die Qualifikation ist mit einer Vergoldung zu versehen, die eine Dicke zwischen XX und XX+0,15 µm aufweist.

XX = in den Dokumenten für das Herstellungsverfahren und Zeichnungen festgelegte Minstdicke der Vergoldung.

Der Hersteller kann einen Nachweis durch Populationsanalyse vorschlagen.

9.2.2 Probenahme und Festlegung der Prüflinge

Probenahme entsprechend der Gruppe siehe Tabelle 4 (Tabelle ist nur zu Informationszwecken angegeben, da die Benummerung der Stichproben im Zusammenhang mit den in der Produktnorm festgelegten Steckverbinder- und Kontaktanordnungen stehen).

Tabelle 4 — Probenahme der Prüflinge

Bauform	Kontaktgröße	Anzahl der Prüflinge ^{a,b,c}		
		Stiftkontakt	Buchsenkontakt	Buchsenkontaktkörper ^d
A	16 und kleiner	76	72	4
A	12 und 14	52	48	4
A	10 und größer	28	26	2
C	Alle	16	16	—
D ^e	Alle	30	26	4
E ^e	Alle	16	16	4

^a Zusätzlich und falls anwendbar, ein Kontakt je Größe und geprüfter Flüssigkeit (siehe EN 2591-315).

^b Die Anzahl der Prüflinge für die Prüfung nach EN 2591-220 nicht enthalten (siehe EN 2591-220).

^c Die in den Tabellen 8 bis 15 angegebene Anzahl der Prüflinge hat Vorrang vor den Anforderungen der Prüfungen nach EN 2591-100.

^d Kontakthalteclips und gegebenenfalls federnde Kontaktelemente und Kontakteinsätze dürfen nicht im Steckverbindergehäuse eingebaut sein.

^e Es dürfen Innen- und Außenkontakte für die Zugfestigkeitsprüfungen verwendet werden.

9.2.3 Vorbereitung der Prüflinge

Für Kontakte der Größe 12 und kleiner sind als Ersatz 25 nicht verdrahtete Kontakte zusammen mit den Stichproben für die Qualifikationsprüfung (aus dem gleichen Fertigungslos) aufzubewahren.

Für Kontakte der Größe 10 und größer sind als Ersatz 10 nicht verdrahtete Kontakte zusammen mit den Stichproben für die Qualifikationsprüfung (aus der gleichen Fertigungslos) aufzubewahren.

In den Gruppen 1 und 3 müssen Kontakte mit allen in der Produktnorm festgelegten Crimpwerkzeugen gecrimpt werden.

Alle geeigneten Crimpwerkzeuge müssen für die Gut-Schlecht-Prüfung verwendet werden und der gemessene Wert des nach dem Schließen erzeugten Durchmessers zu Informationszwecken im Qualifizierungsprüfbericht angegeben werden.

Kontakte der Bauformen D und E.

Die Prüflinge müssen mit den in der Produktnorm festgelegten Leitungen verdrahtet werden.

Tabelle 5 — Anordnung der Prüflinge für Kontaktbauform A

Gruppe	Anordnung der Prüflinge
0	Nur Kontakt, nicht gecrimpt
1, 3, 4, 5, 8 und 10	Kontakt gecrimpt, nicht in den Steckverbinder eingebaut. ANMERKUNG Die Eindringtiefe der Kontakte (außer EN 2591-415) muss überprüft werden und darf nicht höher sein als die in der Produktnorm festgelegte maximale Länge der aktiven Zone des Stiftes.
2	Zu crimpender Kontakt, für alle Prüfungen Für die Prüfungen nach EN 2591-307, EN 2591-406, EN 2591-403 und EN 2591-402 in Steckverbinder einzubauende Kontakte. Bemerkung — Vor Prüfung nach EN 2591-307 (Salznebel) muss 1/3 der Kontakte dem Steckverbinder entnommen und im ungesteckten Zustand geprüft werden. Bemerkung — Für die Prüfungen nach EN 2591-402, EN 2591-403 und EN 2591-406 müssen die Steckverbinder zu 50 % mit einer geraden Anzahl von Kontakten mit dem geringsten Drahtquerschnitt und zu 50 % mit einer ungeraden Anzahl mit dem größten Drahtquerschnitt, der vom Kontakt aufgenommen werden kann, bestückt werden. Bei alphabetischer Kennzeichnung der Kontaktkammern gilt die folgende Regel: (A = 1 — ungerade; B = 2 — gerade).
6, 7 und 9	Kontakt nicht gecrimpt, nicht in den Steckverbinder eingebaut (außer bei Gruppe 9 für Prüfung nach EN 2591-406)

Tabelle 6 — Anordnung der Prüflinge für Kontaktbauform C

Gruppe	Anordnung der Prüflinge
0	Nur Kontakt, nicht gecrimpt
1, 3 und 4	Kontakt gecrimpt, nicht in den Steckverbinder eingebaut. ANMERKUNG Die Eindringtiefe der Kontakte muss überprüft werden und darf nicht höher sein als die in der Produktnorm festgelegte maximale Länge der aktiven Zone des Stiftes.
2	Für die Prüfungen nach EN 2591-307, EN 2591-406, EN 2591-403 und EN 2591-402 in Steckverbinder eingebauter, gecrimpter Kontakt. Bemerkung — Vor Prüfung nach EN 2591-307 (Salznebel) muss 1/3 der Kontakte dem Steckverbinder entnommen und im ungesteckten Zustand geprüft werden. Bemerkung — Für die Prüfungen nach EN 2591-402, EN 2591-403 und EN 2591-406 müssen die Steckverbinder zu 50 % mit einer geraden Anzahl von Kontakten mit dem geringsten Drahtquerschnitt und zu 50 % mit einer ungeraden Anzahl mit dem größten Drahtquerschnitt, der vom Kontakt aufgenommen werden kann, bestückt werden. Bei alphabetischer Kennzeichnung der Kontaktkammern gilt die folgende Regel: (A = 1 — ungerade; B = 2 — gerade).

Tabelle 7 — Anordnung der Prüflinge für Kontaktbauformen D und E

Gruppe	Anordnung der Prüflinge
0	Siehe Gruppe 0 — Tabelle 7
1, 3 und 5	Kontakt gecrimpt, nicht in den Steckverbinder eingebaut. ANMERKUNG Die Eindringtiefe der Kontakte muss überprüft werden und darf nicht höher sein als die in der Produktnorm festgelegte maximale Länge der aktiven Zone des Stiftes.
2	Zu crimpender Kontakt, für alle Prüfungen Für die Prüfungen nach EN 2591-307, EN 2591-406, EN 2591-403 und EN 2591-402 in Steckverbinder einzubauende Kontakte. Bemerkung — Vor Prüfung nach EN 2591-307 (Salznebel) muss 1/3 der Kontakte dem Steckverbinder entnommen und im ungesteckten Zustand geprüft werden.
4, 6 und 7	Kontakt nicht gecrimpt, nicht in den Steckverbinder eingebaut.

9.2.4 Prüfprogramm — Kontakte der Bauform A

Die Qualifikationsprüfungen sind in Tabelle 8 festgelegt.

Tabelle 8 — Qualifikationsprüfung für Kontakte der Bauform A

Prüfungen	EN 2591-	Anzahl der Prüfungen je Größe		Aufteilung der Prüflinge verdrahtet mit			
		Größe 12 und kleiner	Größe 10 und größer	Größte Leitungsgröße		Kleinste Leitungsgröße	
		Größe 12 und kleiner	Größe 10 und größer	Größe 12 und kleiner	Größe 10 und größer	Größe 12 und kleiner	Größe 10 und größer
GRUPPE 0							
Sichtprüfung	101	a	a	–	–	–	–
Prüfung der Maße und Masse	102						
Magnetische Durchlässigkeit	513						
GRUPPE 1							
Sichtprüfung	101	12	12	6	6	6	6
Kontaktverformung nach dem Crimpen	503						
Kontaktwiderstand im Schwachstrombereich	201						
Kontaktwiderstand bei Nennstrom ^b	202						
Steck- und Ziehkraft der Lehren (Buchsenkontakte)	418						
Schneller Temperaturwechsel	305						
Steck- und Ziehkraft der Lehren (Buchsenkontakte)	418						
Beschädigung durch Prüfdorn (Buchsenkontakte)	415						
Sichtprüfung	101						

Prüfungen	EN 2591-	Anzahl der Prüfungen je Größe		Aufteilung der Prüflinge verdrahtet mit			
		Größe 10 und größer		Größe 12 und größer		Größe 12 und größer	
		Größe 12 und kleiner	Größe 10 und größer	Größe 12 und kleiner	Größe 10 und größer	Größe 12 und kleiner	Größe 10 und größer
Steck- und Ziehkraft der Lehren (Buchsenkontakte)	418						
Kontaktwiderstand bei Nennstrom ^b	202						
Zugfestigkeit (Crimpverbindung)	417	8	8	4	4	4	4
Abziehkraft von lötfreien Wickelverbindungen	424						
GRUPPE 2		Anzahl der Kontakte muss den Steckverbinderanordnungen entsprechen					
Sichtprüfung	101	Siehe Produkt-norm oder mindestens 16 ^c oder 8 ^d	Siehe Produkt-norm oder mindestens 4	Siehe Produkt-norm oder mindestens 12 ^c oder 6 ^d	Siehe Produkt-norm oder mindestens 3	Siehe Produkt-norm oder mindestens 4 ^c oder 2 ^d	Siehe Produkt-norm oder mindestens 1
Kontaktverformung nach dem Crimpen	503						
Kontaktwiderstand im Schwachstrombereich	201						
Kontaktwiderstand bei Nennstrom ^b	202						
Steck- und Ziehkraft der Lehren (Buchsenkontakte)	418						
Schneller Temperaturwechsel	305						
Mechanische Lebensdauer	406						
Sichtprüfung	101						
Sinus- und rauschförmige Schwingungen ^e	403						
Stöße ^e	402						
Salznebel ^f	307						
Kontaktwiderstand im Schwachstrombereich ^g	201						
Kontaktwiderstand bei Nennstrom ^{b,h,g}	202						
Steck- und Ziehkraft der Lehren (Buchsenkontakte)	418						
Sichtprüfung	101						
Messung der Kontaktschutzschichtdicke (außer Kontakte für Thermoelemente) ⁱ	508	3	3				
GRUPPE 3							
Sichtprüfung	101	16	16	8	8	8	8
Kontaktverformung nach dem Crimpen	503						
Kontaktwiderstand im Schwachstrombereich	201						
Kontaktwiderstand bei Nennstrom ^b	202						
Steck- und Ziehkraft der Lehren (Buchsenkontakte)	418						