

DIN EN 3373-001



ICS 49.060

Entwurf

Einsprüche bis 2020-10-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 3373-001:2008-02

**Luft- und Raumfahrt –
Kabelschuhe und Stoßverbinder zum Crimpen auf elektrischen Leitungen –
Teil 001: Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 3373-001:2020**

Aerospace series –
Terminal lugs and in-line splices for crimping on electric conductors –
Part 001: Technical specification;
German and English version FprEN 3373-001:2020

Série aérospatiale –
Cosses et prolongateurs pour sertissage sur conducteurs électriques –
Partie 001: Spécification technique;
Version allemande et anglaise FprEN 3373-001:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-08-28 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 53 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

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.

Das vorliegende Dokument (FprEN 3373-001:2020) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrotechnik, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-04-08 AA „Installationskomponenten“ 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 dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Es wird darauf hingewiesen, dass auf Grund der Verfahrensweise zur Normenerstellung bei ASD-STAN dieser Norm-Entwurf E DIN EN 3373-001 ausschließlich der formellen Annahme der deutschen Sprachfassung von EN 3373-001 dienen kann. Im Rahmen dieser Umfrage sind daher ausschließlich redaktionelle Stellungnahmen zur deutschen Übersetzung möglich.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 3373-001:2008-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme der EN 4434 in die Normativen Verweisungen;
- b) Aufnahme des Unterabschnitts 6.2 „Produktqualifikationstypen“; die nachfolgenden Abschnittsnummerierungen änderten sich entsprechend.

<i>Titel de:</i>	Luft-und Raumfahrt — Kabelschuhe und Stoßverbinder zum Crimpen auf elektrischen Leitungen — Teil 001: Technische Lieferbedingungen
<i>Titel en:</i>	Aerospace series — Terminal lugs and in-line splices for crimping on electric conductors — Part 001: Technical specification
<i>Titel fr:</i>	Série aérospatiale — Cosses et prolongateurs pour sertissage sur conducteurs électriques — Partie 001 : Spécification technique

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Allgemeines	4
4.1 Physikalische Eigenschaften	4
4.2 Funktionsmerkmale	5
4.2.1 Empfohlene Leitungen	5
4.2.2 Crimpwerkzeuge	5
5 Prüfungen	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Sonderprüfungen	5
5.2.1 Crimpen bei niedriger Temperatur	5
5.2.2 Haftfestigkeit der Isolierhülse	6
5.2.3 Dichtheit	6
5.2.4 Entflammbarkeit	6
5.3 Qualifikationsprüfungen der Crimpverbindungen für Kupferleitungen	6
5.4 Qualifikationsprüfungen der Crimpverbindungen für Aluminiumleitungen	13
6 Qualitätssicherung	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Produktqualifikationstypen	15
6.2.1 Typ 1 — Qualifikationen mit den in der Produktnorm angegebenen Crimpwerkzeugen und Crimpbacken	15
6.2.2 Typ 2 — Qualifikation einer Crimpvorrichtung anhand des eigenen Werkzeugkonstruktion des Antragstellers	16
6.3 Anfängliche Qualifikationsbedingungen	16
6.3.1 Allgemeines	16
6.3.2 Probenahme und Festlegung der Prüflinge	16
6.3.3 Vorbereitung der Prüflinge	16
6.3.4 Qualifikationsprüfprogramm	23
6.4 Abnahme- und Prüfbedingungen	23
6.5 Qualitätskontrolle	24
6.6 Aufrechterhaltung der Qualifikation	24
Literaturhinweise	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 3373-001:2020) 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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die allgemeinen Eigenschaften, Qualifikations-, Abnahme- und Qualitätssicherungsbedingungen sowie die Prüfprogramme und Prüfgruppen für Kabelschuhe und Stoßverbinder zum Crimpen auf Leitern aus Kupfer und Kupferlegierungen und Leitern aus Aluminium und Aluminiumlegierungen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 2591 (alle Teile), *Luft-und Raumfahrt — Elektrische und optische Verbindungselemente — Prüfverfahren*

EN 3719, *Luft-und Raumfahrt — Leiter aus Aluminium oder Aluminiumlegierung für elektrische Leitungen — Produktnorm*

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

IEC 60050-581, *International Electrotechnical Vocabulary — Part 581: Electromechanical components for electronic equipment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-581.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

4 Allgemeines

4.1 Physikalische Eigenschaften

Die Formen, Maße, Massen, Werkstoffe und Betriebstemperaturbereiche sind in den Produktnormen festgelegt.

4.2 Funktionsmerkmale

4.2.1 Empfohlene Leitungen

Die Kabelschuhe und Stoßverbinder müssen den korrekten Anschluss (nach EN 2242) von Leitungen aus Kupfer nach EN 2083 oder EN 4434 und von Leitungen aus Aluminium nach EN 3719 ermöglichen.

4.2.2 Crimpwerkzeuge

Die Crimpwerkzeuge, die in den jeweiligen Kabelschuh- und Stoßverbinder-Produktnormen angegeben sind, müssen so ausgelegt sein, dass:

- sie die richtige Positionierung des Crimpbereichs sicherstellen;
- sie mit einer Auslösesperre ausgerüstet sind, die die vollständige Durchführung des Crimpzyklus sicherstellt;
- das Crimpen den Kabelschuh oder Stoßverbinder nicht beschädigt und keine größere Gratbildung verursacht;
- wenn möglich, im Crimpbereich eine Bezugskennzeichnung zur Identifizierung der Lehre angebracht wird.

5 Prüfungen

5.1 Allgemeines

Wenn nicht anders angegeben, müssen die Prüfungen aus den in EN 2591 festgelegten Prüfungen ausgewählt werden. Diese Prüfungen sind in Tabelle 1 und Tabelle 3 aufgeführt.

Die Prüfungen müssen an jeder Kombination von Lehre, Werkstoff und Beschichtung der Crimphülse, die auf den entsprechenden Querschnitt jedes Leitungstyps (Werkstoff und Beschichtung) gecrimpt wurde, für jeden Crimpwerkzeugtyp durchgeführt werden.

Wenn eine Crimphülse zur Aufnahme eines Leitungsbereichs für einen bestimmten Werkzeugtyp oder einen bestimmten Typ oder eine bestimmte Größe von Crimpbacken oder Crimpanschlügen ausgelegt ist, dürfen die Prüfungen nur auf dem kleinst- und dem größtzulässigen Leitungsquerschnitt durchgeführt werden.

Zur Rationalisierung der Prüfverfahren und um Verwechslungen der Prüfungen für Leitungen aus Kupfer und aus Aluminium zu vermeiden, wurden die Prüfungen in Gruppen zusammengefasst und sind als Gruppen Cu 0, Cu 1, Cu 2 usw. für Leitungen aus Kupfer und als Gruppen Al 0, Al 1, Al 2 usw. für Leitungen aus Aluminium festgelegt.

Für die Anwendung dieser Gruppen sind die Leitungen aus Kupfer und Kupferlegierungen in den Prüfgruppen Cu 0, Cu 1, Cu 2 usw. enthalten. Desgleichen sind die Leitungen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen in den Prüfgruppen Al 0, Al 1, Al 2 usw. enthalten.

5.2 Sonderprüfungen

5.2.1 Crimpen bei niedriger Temperatur

Die Komponenten (Leitung, Kabelschuhe oder Stoßverbinder und Crimpwerkzeuge) sind für 1 h bei einer Temperatur von $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ zu lagern und dann bei dieser Temperatur zu crimpen.

Die Prüflinge sind für 1 h bei einer Temperatur von $(-5 \pm 2) ^\circ\text{C}$ zu lagern.

Für 1 h Temperatur von (20 ± 5) °C wieder einstellen lassen.

5.2.2 Haftfestigkeit der Isolierhülse

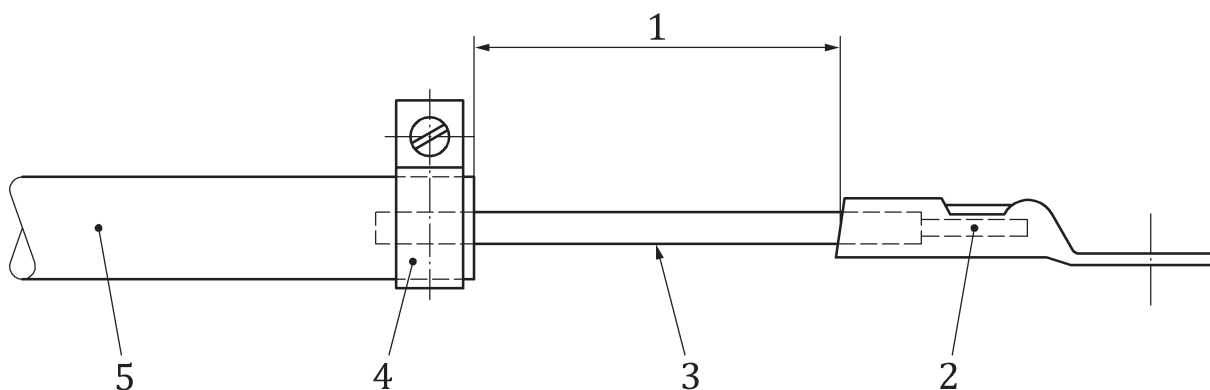
Die Isolierhülse muss auf der Crimphülse des Kabelschuhes vor und nach dem Crimpen so fest sitzen, dass sie sich bei einer Axialkraft von 35 N um nicht mehr als 1 mm verschiebt, wenn sie mit einer Gabel um die Crimphülse gehalten wird.

5.2.3 Dichtheit

Die Leitung muss in ein Druckluftrohr eingeführt werden; der Druck ist alle 5 min in Stufen von $\times 10^5$ Pa bis auf 2×10^5 Pa zu erhöhen und auf diesem Wert 1 h lang zu halten (siehe Bild 1).

Der Prüfling ist einzutauchen, wobei sich das Hülсенende etwa 50 mm unter dem Wasserspiegel befinden muss.

Im Crimpbereich darf keine Undichtheit auftreten.



Legende

- 1 60 mm bis 100 mm
- 2 Kabelschuh
- 3 Leitung
- 4 Halterungsschelle
- 5 Druckluftrohr

Bild 1 — Prüfaufbau für die Dichtheitsprüfung

5.2.4 Entflammbarkeit

Der Prüfling ist in einer Prüfkammer ohne Luftströmung über einem Bunsenbrenner mit einem 100 mm langen Rohr mit einem Innendurchmesser von $(9,5 \pm 0,5)$ mm aufzuhängen.

Die Spitze der blauen vom Bunsenbrenner erzeugten Flamme von 25 mm ist für 20 s auf die Mitte der Isolierung des Prüflings zu richten.

15 s nach Entfernen der Flamme darf kein Nachbrennen oder Glimmen mehr feststellbar sein.

5.3 Qualifikationsprüfungen der Crimpverbindungen für Kupferleitungen

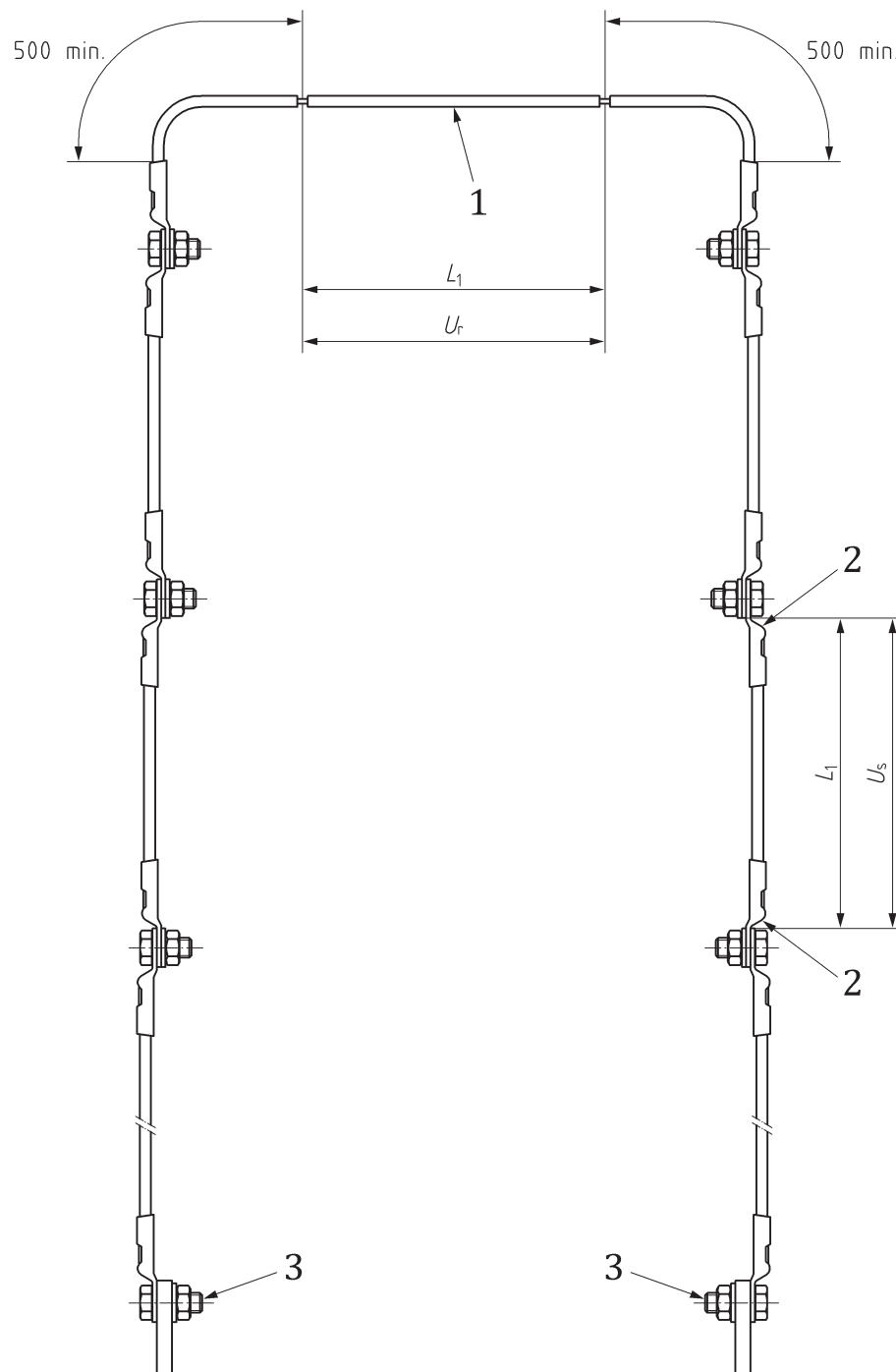
Siehe Tabelle 1.

ANMERKUNG Wenn eine Anforderung für eine Einzelprüfung nicht angegeben ist, siehe Tabelle 7 für die Prüffolge von weiteren Prüfungen.

Tabelle 1

	Bezeichnung der Prüfungen	Einzelheiten
EN 2591-101	Sichtprüfung	An den Crimpprüflingen mit bloßem oder normal korrigiertem Auge. Eine optische Vergrößerung von 6 (sechs) bis 10 ist, falls erforderlich, zulässig. Es ist nachzuprüfen, ob <ul style="list-style-type: none">— die Kombination Leitungsquerschnitt/Hülsegröße oder Stoßverbinder/Crimpwerkzeug übereinstimmt;— Crimpform und -lage richtig sind;— keine größeren Risse oder Grate an der Hülse vorhanden sind;— der Leiter der Leitung richtig in die Hülse eingesetzt ist;— Leiter und Isolierung der Leitung nicht beschädigt sind;— die mit den Crimpbacken auf der Crimpverbindung eingepprägten Kennzeichnungen zur Identifizierung stimmen (wenn zutreffend).
EN 2591-102	Prüfung der Maße und Masse	Vor dem Crimpen müssen die Maße und Massen den Anforderungen der Produktnorm entsprechen.
EN 2591-206	Messung des Isolationswiderstandes	Der zwischen der Außenfläche der Isolierhülse und dem Leiter der Leitung gemessene Isolationswiderstand muss mindestens 1 000 M Ω betragen.
EN 2591-217	Spannungsabfall bei festgelegtem Strom für Kabelschuhe und Stoßverbinder	Siehe Bild 2 und Bild 3.
EN 2591-218	Alterung von Kabelschuhen und Stoßverbindern durch zyklische Temperatur- und Strombelastung	Prüfstrom nach Tabelle 2. Anforderungen: siehe EN 2591-218.
EN 2591-219	Spannungsfestigkeit von Kabelschuhen und Stoßverbindern mit Isolierhülse	Die Prüfung ist anwendbar für Kabelschuhe und Stoßverbinder mit Isolierhülse. Anforderungen: siehe EN 2591-219.
EN 2591-301	Temperaturbeständigkeit	Verfahren B. 120 h in einer Trockenwärmekammer bei einer Temperatur, die 15 °C über der Betriebstemperatur des Kabelschuhs oder Stoßverbinders liegt. Die Prüfung ist anwendbar für Kabelschuhe und Stoßverbinder mit Isolierhülse.
EN 2591-305	Schnelle Temperaturwechsel	T_A = Betriebstemperatur des Kabelschuhs oder Stoßverbinders plus 15 °C T_B = -65 °C
EN 2591-307	Salznebel	48 h, wenn nicht anders in der Produktnorm festgelegt. Es ist nachzuprüfen, dass sich der Oberflächenschutz nicht abgelöst hat.

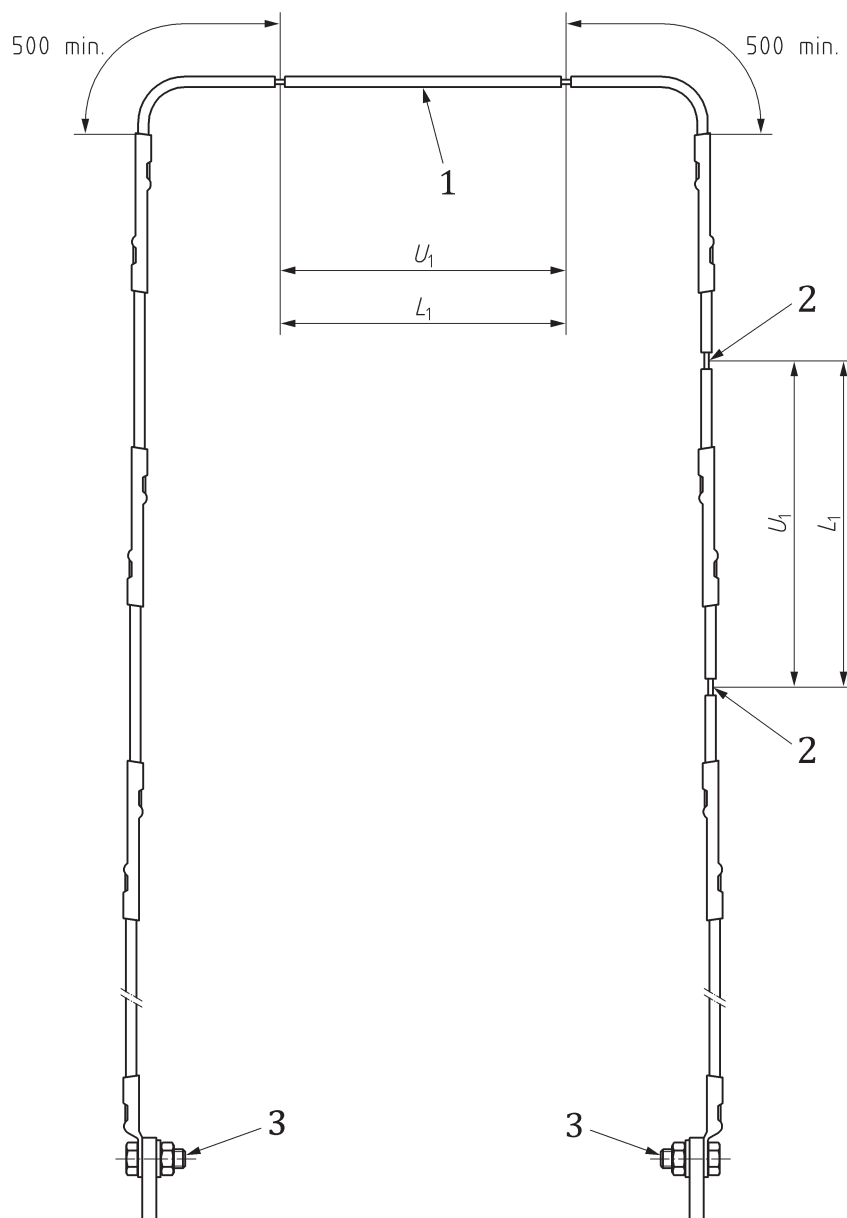
	Bezeichnung der Prüfungen	Einzelheiten
EN 2591-314	Tauchen bei Unterdruck	Der mit dem zugehörigen Dichtungszubehör ausgerüstete Stoßverbinder ist in die Lösung zu tauchen. Die Leitungsenden müssen aus der Lösung herausragen, wobei weder das Dichtungszubehör noch die Crimpverbindungen beansprucht werden dürfen. Kammerdruck 4 kPa.
EN 2591-315	Beständigkeit gegen Flüssigkeiten	Die Prüfung ist anwendbar für Kabelschuhe und Stoßverbinder mit Isolierhülse.
EN 2591-403	Sinus-und rauschförmige Schwingungen	Verfahren A. Prüfaufbau nach Bild 4. Kein Anzeichen eines Bruchs. Nur für Kabelschuhe anwendbar.
EN 2591-417	Zugfestigkeit (Crimpverbindung)	Siehe Bild 5. Der Prüfling darf bei einem Wert unter den in Tabelle 2 angegebenen Werten nicht brechen.
EN 3373-001	Crimpen bei niedriger Temperatur	Siehe 5.2.1.
EN 3373-001	Haftfestigkeit der Isolierhülse	Siehe 5.2.2.
EN 3373-001	Entflammbarkeit	Siehe 5.2.4. Die Prüfung ist anwendbar für Kabelschuhe und Stoßverbinder mit Isolierhülse.



Legende

- 1 Bezugsleitung
- 2 Messpunkt
- 3 Versorgungsanschluss

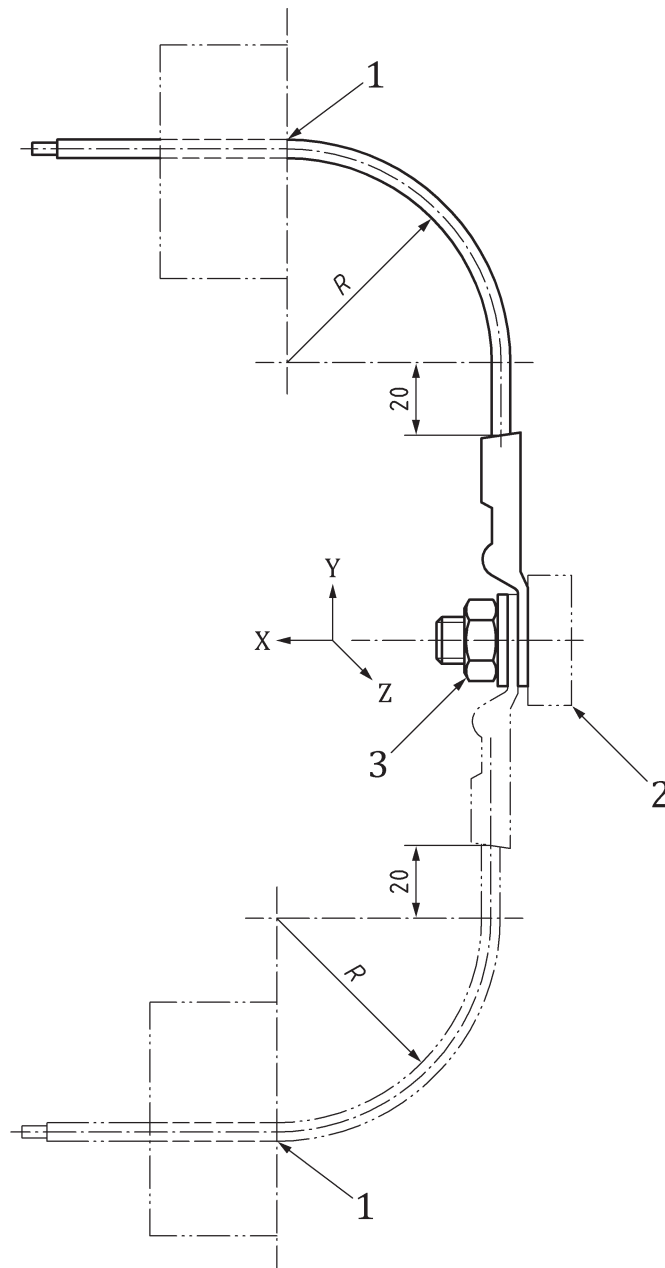
Bild 2 — Prüfaufbau zur Messung des Spannungsabfalls in Kabelschuhen nach EN 2591-217



Legende

- 1 Bezugsleitung
- 2 Messpunkt
- 3 Versorgungsanschluss

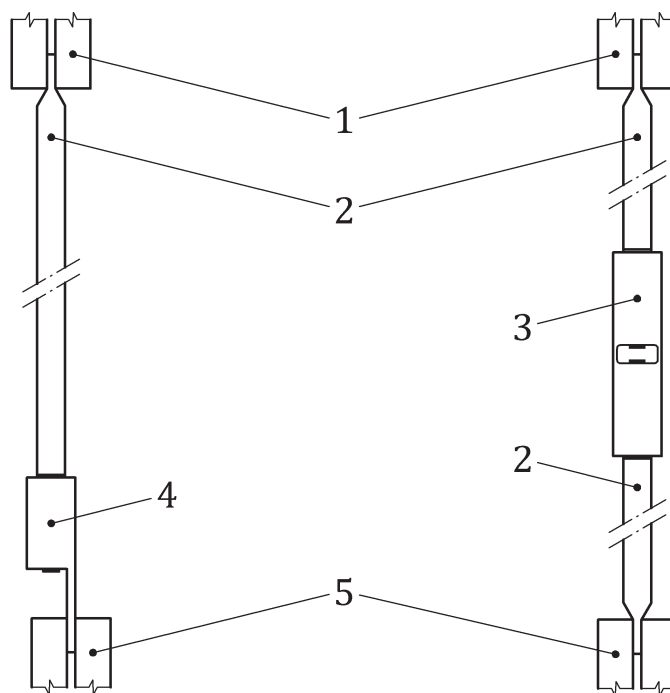
Bild 3 — Prüfaufbau zur Messung des Spannungsabfalls in Stoßverbindern nach EN 2591-217



Legende

- 1 Fester Punkt
- 2 Beweglicher Punkt
- 3 Befestigung mit Mutter und Federscheibe
- R 5-facher Außendurchmesser der Leitung

Bild 4 — Prüfaufbau für die Kabelschuh-Schwingungsprüfung



Legende

- 1 Obere Spannbacken der Zugprüfmaschine
- 2 Leitung
- 3 Stoßverbinder
- 4 Kabelschuh
- 5 Untere Spannbacken der Zugprüfmaschine

Bild 5 — Prinzipdarstellung der Zugprüfmaschine

Tabelle 2 — Zugfestigkeit und Spannungsabfall (Kupferleiter)

EN 2083 Kenn- zahl	Nennquer- schnitt der Leitungen mm ²	AWG ^a	Strom- zyklus A	Messstrom A	Maximaler Spannungsabfall in 1 (einer) Crimpverbindung ^b		Mindestzug- festigkeit ^c N
					Anfangs- wert mV	Nach der Prüfung mV	
001	0,15	26	3,7	3	3	5	39
002	0,25	24	5,6	4,5	2	4	55
004	0,40	22	11,3	9	1	3	60
006	0,60	20	13,8	11	1	3	90
010	1	18	18	16	1	3	150
012	1,20	16	27,5	22	1	3	180
020	2	14	40	32	1	3	300
030	3	12	51,3	41	1	3	450
050	5	10	68,8	55	1	3	700
090	9	8	92,3	73	1	3	1 080
140	14	6	126,3	101	1	3	1 540
220	22	4	168,8	135	1	3	1 980
340	34	2	226,3	181	1	3	2 720
420	42	1	263,8	211	1	3	3 200
530	53	0	306,3	245	2	4	4 200
680	68	00	353,8	283	2	4	5 300
850	85	000	410	328	2	4	6 400
107	107	0000	475	380	2	4	8 400
^a Amerikanische Drahtlehre. ^b Bei Stoßverbindern ist der Sollwert zu verdoppeln, um 2 (zwei) Crimpverbindungen zu berücksichtigen. ^c Werte aus EN 2242 entnommen.							

5.4 Qualifikationsprüfungen der Crimpverbindungen für Aluminiumleitungen

Siehe Tabelle 3.

ANMERKUNG Wenn eine Anforderung für eine Einzelprüfung nicht angegeben ist, siehe Tabelle 8 für die Prüffolge weiterer Prüfungen.

Tabelle 3

	Bezeichnung der Prüfungen	Einzelheiten
EN 2591-101	Sichtprüfung	An den Crimpprüflingen mit bloßem oder normal korrigiertem Auge. Eine optische Vergrößerung von 6 (sechs) bis 10 ist, falls erforderlich, zulässig. Es ist nachzuprüfen, ob <ul style="list-style-type: none"> — die Kombination Leitungsquerschnitt/Hülsegröße oder Stoßverbinder/Crimpwerkzeug übereinstimmt; — Crimpform und -lage richtig sind; — keine größeren Risse oder Grate an der Hülse vorhanden sind; — der Leiter der Leitung richtig in die Hülse eingesetzt ist; — Leiter und Isolierung der Leitung nicht beschädigt sind; — die mit den Crimpbacken auf der Crimpverbindung eingepprägten Kennzeichnungen zur Identifizierung stimmen (wenn zutreffend).
EN 2591-102	Prüfung der Maße und Masse	Vor dem Crimpen müssen die Maße und Massen den Anforderungen der Produktnorm entsprechen.
EN 2591-217	Spannungsabfall bei festgelegtem Strom für Kabelschuhe und Stoßverbinder	Siehe Bild 2 und Bild 3.
EN 2591-218	Alterung von Kabelschuhen und Stoßverbindern durch zyklische Temperatur- und Strombelastung	Prüfstrom siehe Tabelle 4. Anforderungen: siehe EN 2591-218.
EN 2591-301	Temperaturbeständigkeit	Verfahren B. Die Prüflinge und die Bezugsleitung sind 120 h bei einer Temperatur von $(150 \pm 3) ^\circ\text{C}$ in einer Trockenwärmekammer zu lagern. Während der Alterung darf der Kreis getrennt und dann für die Endmessungen wieder angeschlossen werden.
EN 2591-307	Salznebel	500 h, wenn nicht anders in der Produktnorm angegeben. Es ist nachzuprüfen, dass sich der Oberflächenschutz nicht abgelöst hat.
EN 2591-315	Beständigkeit gegen Flüssigkeiten	—
EN 2591-417	Zugfestigkeit (Crimpverbindung)	Der Prüfling darf bei einem Wert unter den in Tabelle 4 angegebenen Werten nicht brechen.
EN 2591-428 ^a	Sinusförmige Schwingungen mit Stromdurchgang für gecrimpte Kabelschuhe	Prüfaufbau nach Bild 4. Kein Anzeichen eines Bruchs. Nur für Kabelschuhe anwendbar.
EN 3373-001	Dichtheit	Siehe 5.2.3.
^a Diese Prüfung ist bei fließendem Strom durchzuführen, da derzeit keine ausreichenden Kenntnisse über diese Art der Crimpverbindung vorliegen.		