

## DIN EN 2591-100



ICS 49.060; 49.090

**Entwurf**

Einsprüche bis 2024-04-02  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 2591-100:2018-10;  
Ersatz für  
E DIN EN 2591-100:2022-07

**Luft- und Raumfahrt –  
Elektrische und optische Verbindungselemente – Prüfverfahren –  
Teil 100: Allgemeines;  
Deutsche Fassung ASD-STAN prEN 2591-100:2023**

Aerospace series –  
Elements of electrical and optical connection – Test methods –  
Part 100: General;  
German version ASD-STAN prEN 2591-100:2023

Série aérospatiale –  
Organes de connexion électrique et optique – Méthodes d'essais –  
Partie 100: Généralités;  
Version allemande ASD-STAN prEN 2591-100:2023

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-02-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument 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](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nl@din.de](mailto:nl@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 33 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 (ASD-STAN prEN 2591-100:2023) 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 131-04-10 AA „LWL und LWL-Komponenten“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Der Norm-Entwurf enthielt zur technischen Kommentierung einen Europäischen Norm-Entwurf (prEN) ausschließlich in Englischer Fassung aus der parallelen Umfrage von ASD-STAN und CEN.

Der vorliegende zweite Norm-Entwurf enthält nur die Deutsche Fassung der veröffentlichten ASD-STAN prEN. Es wird darauf hingewiesen, dass auf Grund der Verfahrensweise zur Normenerstellung bei ASD-STAN dieser zweite Norm-Entwurf ausschließlich der redaktionellen Prüfung der deutschen Sprachfassung dient.

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 wird die Norm beide Sprachfassungen enthalten.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

|                   |       |                       |
|-------------------|-------|-----------------------|
| ISO/IEC 61280-4-1 | siehe | DIN EN IEC 61280-4-1  |
| IEC 61300-3-35    | siehe | DIN EN IEC 61300-3-35 |

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

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 2591-100:2018-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Abschnitt „Begriffe“ überarbeitet;
- c) Abschnitt „Standardprüfbedingungen“ überarbeitet;
- d) Abschnitt „Vorbereitung der Faserenden“ überarbeitet;
- e) Abschnitt „Lichteinkoppelsystem (LES)“ überarbeitet;
- f) Abschnitt „Lichtdetektorsystem (LDS)“ hinzugefügt;
- g) Liste der Prüfverfahren in Tabelle 8 überarbeitet;
- h) Dokument redaktionell überarbeitet.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN IEC 61280-4-1, *Prüfverfahren für Lichtwellenleiter-Kommunikationsundersysteme — Teil 4-1: Lichtwellenleiter-Kabelanlagen — Mehrmoden-Dämpfungsmessungen*

DIN EN IEC 61300-3-35, *Lichtwellenleiter — Verbindungselemente und passive Bauteile — Grundlegende Prüf- und Messverfahren — Teil 3-35: Untersuchungen und Messungen — Visuelle Inspektion von Lichtwellenleiter-Steckverbindern und Faser-Stub-Transceivern*

– Leerseite –

Oktober 2023

**ASD-STAN prEN 2591-100**

**Luft- und Raumfahrt – Elektrische und optische Verbindungselemente –  
Prüfverfahren – Teil 100: Allgemeines**

Aerospace series – Elements of electrical and optical connection – Test methods – Part 100: General

Série aérospatiale – Organes de connexion électrique et optique – Méthodes d'essais – Partie 100: Généralités

## Inhalt

|                                                                                                                         | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort . . . . .                                                                                                       | 4     |
| 1 Anwendungsbereich . . . . .                                                                                           | 5     |
| 2 Normative Verweisungen . . . . .                                                                                      | 5     |
| 3 Begriffe . . . . .                                                                                                    | 6     |
| 4 Standardprüfbedingungen . . . . .                                                                                     | 9     |
| 5 Hauptprüfungsanforderungen . . . . .                                                                                  | 10    |
| 5.1 Vorbereitung der Faserenden . . . . .                                                                               | 10    |
| 5.1.1 Allgemeines . . . . .                                                                                             | 10    |
| 5.1.2 Parameter . . . . .                                                                                               | 10    |
| 5.1.3 Verfahren . . . . .                                                                                               | 14    |
| 5.1.4 Prüfung und Annahme der Prüflinge . . . . .                                                                       | 14    |
| 5.1.5 Reinigung von Abschlüssen . . . . .                                                                               | 15    |
| 5.2 Lichteinkoppelsystem (LES) . . . . .                                                                                | 15    |
| 5.2.1 Allgemeines . . . . .                                                                                             | 15    |
| 5.2.2 Schaffung korrekter Einkopplungsbedingungen . . . . .                                                             | 16    |
| 5.2.3 Spezifikation der Einkopplungsbedingungen für Fasern und Kabel der Größe<br>62,5 µm/125 µm (NA = 0,275) . . . . . | 17    |
| 5.2.4 Spezifikation der Einkopplungsbedingungen für Kabel und Fasern der Größe<br>50 µm/125 µm (NA = 0,2) . . . . .     | 20    |
| 5.3 Lichtdetektorsystem (LDS) . . . . .                                                                                 | 23    |
| 5.3.1 Allgemeines . . . . .                                                                                             | 23    |
| 5.3.2 Verfahren . . . . .                                                                                               | 24    |
| 5.3.3 Besondere Vorkehrungen . . . . .                                                                                  | 24    |
| 5.3.4 Dokumentation . . . . .                                                                                           | 24    |
| 6 Liste der Prüfverfahren . . . . .                                                                                     | 24    |
| 7 Prüfbericht . . . . .                                                                                                 | 28    |
| Literaturhinweise . . . . .                                                                                             | 29    |

## Bilder

|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 — Gradschliff-Parameter für eine Faserverbindung (a) Krümmungsradius, (b)<br>Faserunterschneidung (planar), (c) Faserüberstand (planar), (d) Politurversatz . . . . . | 12 |
| Bild 2 — Spezifikation des Einkopplungsscans für eine 62,5-µm-/125-µm-Faser (0,275 NA) bei<br>850 nm und 1 300 nm — Nahfeld . . . . .                                        | 19 |
| Bild 3 — Spezifikation des Einkopplungsscans für eine 62,5-µm-/125-µm-Faser (0,275 NA) bei<br>850 nm und 1 300 nm — Fernfeld . . . . .                                       | 20 |
| Bild 4 — Spezifikation des Einkopplungsscans für eine 50-µm-/125-µm-Faser (0,2 NA) bei<br>850 nm und 1 300 nm — Nahfeld . . . . .                                            | 22 |
| Bild 5 — Spezifikation des Einkopplungsscans für eine 50-µm-/125-µm-Faser (0,2 NA) bei<br>850 nm und 1 300 nm — Fernfeld . . . . .                                           | 22 |

## Tabellen

|                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 — Messregionen für Einzelfaser-Steckverbinder (wiedergegeben aus IEC 61300-3-35) . . . . .                                                                                     | 12 |
| Tabelle 2 — Beispiel der visuellen Anforderungen (zulässige Oberflächenmerkmale und<br>Größen) bei Mehrmoden-Einzelfaser-Steckverbindern (wiedergegeben aus<br>IEC 61300-3-35) . . . . . | 13 |

|                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabelle 3 — Beispiel der visuellen Anforderungen (zulässige Oberflächenmerkmale und Größen) bei niedrigem Reflexionsgrad (Rückstreuämpfung &gt; 45 dB) bei Einmoden-LWL-Steckverbindern (wiedergegeben aus IEC 61300-3-35) . . . . .</b> | <b>13</b> |
| <b>Tabelle 4 — Einkopplungsspezifikation für Fasern und Kabel mit 62,5-µm-Kern (NA = 0,275) — Nahfeldmuster . . . . .</b>                                                                                                                   | <b>18</b> |
| <b>Tabelle 5 — Einkopplungsspezifikation für Fasern und Kabel mit 62,5-µm-Kern (NA = 0,275) — Fernfeldmuster (nur zur Information) . . . . .</b>                                                                                            | <b>18</b> |
| <b>Tabelle 6 — Einkopplungsspezifikation für eine 50-µm-/125-µm-Faser (0,2 NA) bei 850 nm und 1 300 nm — Nahfeldmuster . . . . .</b>                                                                                                        | <b>21</b> |
| <b>Tabelle 7 — Einkopplungsspezifikation für eine 50-/125-µm-Faser (0,2 NA) bei 850 nm und 1 300 nm — Fernfeldmuster . . . . .</b>                                                                                                          | <b>21</b> |
| <b>Tabelle 8 — Liste von Prüfverfahren . . . . .</b>                                                                                                                                                                                        | <b>24</b> |

## **Vorwort**

Dieses Dokument wurde vom Technischen Koordinator für den Fachbereich Elektrotechnik des Verbands der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) überprüft.

Nach Umfragen und Abstimmungen in Übereinstimmung mit den im „Prozesshandbuch für Normung“ (SPM) von ASD-STAN definierten Regeln hat dieses Dokument die Genehmigung zur Veröffentlichung erhalten.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die allgemeinen Anforderungen an Prüfverfahren für elektrische und optische Verbindungselemente und Verbindungselemente von Datenübertragungssystemen zur Verwendung in der Luft- und Raumfahrt 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 2084, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen, für allgemeine Verwendung, mit Leitern aus Kupfer oder Kupferlegierung — Technische Lieferbedingungen*

EN 2234, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen, feuerbeständig — Technische Lieferbedingungen*

EN 2346,<sup>1</sup> *Luft- und Raumfahrt — Feuerbeständige elektrische Leitungen — Abmessungen, Leiterwiderstand und Masse*

EN 3745-100, *Luft- und Raumfahrt — Faseroptische Leitungen für Luftfahrzeuge — Prüfverfahren — Teil 100: Allgemeines*

EN 3745-201, *Luft- und Raumfahrt — Faseroptische Leitungen für Luftfahrzeuge — Prüfverfahren — Teil 201: Sichtprüfung*

EN 4641-100, *Luft- und Raumfahrt — Lichtwellenleiterkabel, Mantelaußendurchmesser 125 µm — Teil 100: Vollader, 62,5/125 µm GI-Faser, Kabeldurchmesser 1,8 mm — Produktnorm*

EN 4641-301,<sup>1</sup> *Luft- und Raumfahrt — Lichtwellenleiterkabel, Mantelaußendurchmesser 125 µm — Teil 301: Festaderaufbau, 50/125 µm GI-Faser, Kabelaußendurchmesser 1,8 mm — Produktnorm*

EN 60512-1, *Steckverbinder für elektronische Einrichtungen — Mess- und Prüfverfahren — Teil 1: Allgemeines (IEC 60512-1)*

EN 60793-1-43, *Lichtwellenleiter — Teil 1-43: Messmethoden und Prüfverfahren — Numerische Apertur (IEC 60793-1-43)*

EN IEC 60793-1-45, *Lichtwellenleiter — Teil 1-45: Messmethoden und Prüfverfahren — Modenfelddurchmesser (IEC 60793-1-45)*

IEC 60050-581,<sup>2</sup> *International Electrotechnical Vocabulary — Part 581: Electromechanical components for electronic equipment*

IEC 61300-3-35,<sup>2</sup> *Fibre optic interconnecting devices and passive components — Basic test and measurement procedures — Part 3-35: Examinations and measurements — Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers*

---

1 Veröffentlicht als ASD-STAN-Norm zum Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments durch den Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN), <https://www.asd-stan.org/>.

2 Veröffentlicht von: IEC Internationale Elektrotechnische Kommission <https://www.iec.ch/>.

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-581, EN 60512-1, EN 3745-100 und die folgenden Begriffe.

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 <https://www.electropedia.org/>

#### 3.1

##### **elektrisches oder optisches Verbindungselement**

Bauelement zum Verbinden von elektrischen Stromkreisen

BEISPIEL Steckverbinder, Module, usw.

Anmerkung 1 zum Begriff: In Prüfnormen muss der Begriff „Verbindungselement“ verwendet werden.

#### 3.2

##### **Flugschutzkappe Schutzkappe**

Zubehör, das während des Fluges mechanischen Schutz und Abdichtung der Vorderseiten von getrennten Steckverbindern sicherstellt

#### 3.3

##### **Steckverbinder mit eingebautem Kontaktschutz**

Steckverbinder, der so gestaltet ist, dass die Stift- oder Buchsenkontakte in einem freien oder festen Steckverbinder nicht mit der Vorderseite des Steckverbinders in Berührung kommen können, mit dem er gekuppelt ist (kontaktgeschützt), und bei dem beim zufälligen Kuppeln der beiden Steckverbinderteile mit Stiftkontakten kein elektrischer Kontakt hergestellt werden kann

#### 3.4

##### **Kontaktdruckpunkt**

Punkt, an dem ein Prüfstift mit scharfkantigem Ende und dem gleichen Grunddurchmesser wie der entsprechende Stiftkontakt erstmals das federnde Teil im Buchsenkontakt kontaktiert

#### 3.5

##### **Anfangsmessung**

Prüfung oder Messung von Eigenschaften zur Ermittlung des Ausmaßes der Veränderungen infolge der aufgetragenen Beanspruchung(en)

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Prüfung oder Messung erfolgt am Ende der Vorbehandlung und bei Normalklima für Messungen.

#### 3.6

##### **Endmessung**

Prüfung oder Messung der Eigenschaften nach der Wiederherstellung des Ausgangszustands, um den Zustand des Prüflings nach der Prüfung zu bewerten und das Ausmaß der Veränderungen von Eigenschaften im Vergleich zu den Anfangsmesswerten zu ermitteln

#### 3.7

##### **Entflammbarkeit**

als „nichtentflammbar“ gilt ein Produkt, wenn die Verbrennung, die durch eine zeitlich festgelegte Einwirkung einer genormten Flamme von außen hervorgerufen wurde, örtlich begrenzt bleibt und nach dem Entfernen der Flamme spontan aufhört