

DIN EN 2591-326



ICS 49.060

**Luft- und Raumfahrt –
Elektrische und optische Verbindungselemente –
Prüfverfahren – Teil 326: Feuereintauchtest;
Deutsche und Englische Fassung EN 2591-326:2018**

Aerospace series –
Elements of electrical and optical connection –
Test methods – Part 326: Fire immersion test;
German and English version EN 2591-326:2018

Série aérospatiale –
Organes de connexion électrique et optique –
Méthodes d'essais – Partie 326: Immersion au feu;
Version allemande et anglaise EN 2591-326:2018

Gesamtumfang 34 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 (EN 2591-326:2018) 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 dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Elektrische und optische Verbindungselemente —
Prüfverfahren —
Teil 326: Feuereintauchtest

Aerospace series —
Elements of electrical and optical connection —
Test methods —
Part 326: Fire immersion test

Série aéronautique —
Organes de connexion électrique et optique —
Méthodes d'essais —
Partie 326: Immersion au feu

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Mai 2018 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Prüfverfahren	4
5 Vorbereitung der Prüflinge	5
6 Prüfeinrichtung	7
7 Prüfvorrichtung	11
8 Prüfung	12
9 Untersuchung nach den Prüfungen	15
Anhang A (normativ) Überwachungsdiagramm	16

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 2591-326:2018) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) erstellt.

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

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zum Nachweis der Feuerbeständigkeit eines Bauteils und von Verbindungselementen gegenüber einem mit Flüssigbrennstoff erzeugten Feuer fest.

Sie ist in Verbindung mit EN 2591-100 anzuwenden.

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

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

EN 2591-202, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische und optische Verbindungselemente — Prüfverfahren — Teil 202: Kontaktwiderstand bei Nennstrom*

EN 2997 (alle Teile), *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Rundsteckverbinder mit Schraubkupplung, feuerbeständig oder nicht feuerbeständig, Betriebstemperaturen –65 °C bis 175 °C konstant, 200 °C konstant, 260 °C Spitze*

EN 3645 (alle Teile), *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Rundsteckverbinder, kontaktgeschützt, dreigängige Gewinde-Schnellkupplung, Betriebstemperatur 175 °C oder 200 °C konstant*

EN 3660 (alle Teile), *Luft- und Raumfahrt — Endgehäuse für elektrische und optische Rund- und Rechtecksteckverbinder*

ISO 2685, *Aircraft — Environmental test procedure for airborne equipment — Resistance to fire in designated fire zones*

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

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

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

4 Prüfverfahren

EN 2591-326 besteht aus zwei Prüfungen an 2 Probengruppen:

- 1) Eintauchtest in mit Flüssigbrennstoff erzeugtes Feuer:

Der Zweck dieser Prüfung besteht im Nachweis der Fähigkeit von mehreren im gleichen Bereich installierten Steckverbindern, einem Feuer mindestens 5 min ohne Stromunterbrechung zu widerstehen.

2) Prüfung auf Raumabschluss bei mit Flüssigbrennstoff erzeugtem Feuer:

Der Zweck dieser Prüfung besteht im Nachweis der Fähigkeit von an einer 2 Bereiche abteilenden Wand installierten Steckverbindern, einem Feuer mindestens 5 min ohne Stromunterbrechung zu widerstehen und für 20 min ein Übergreifen der Flamme an der Seite zu verhindern, die dem Feuer ausgesetzt ist.

5 Vorbereitung der Prüflinge

5.1 Anordnung

Für EN 2997:

- 8-06 für Kontaktgröße 22;
- 10-06 für Kontaktgröße 20;
- 18-08 für Kontaktgröße 12;
- 24-30 für Kontaktgröße 16.

Im Falle der Nichtverfügbarkeit einer oder mehrerer der vorstehend angegebenen Anordnungen werden gleichwertige Anordnungen durch einen Vertreter der benannten Stelle beurteilt und autorisiert.

Für EN 3645:

- 9-35 für Kontaktgröße 22;
- 11-98 für Kontaktgröße 20;
- 17-06 für Kontaktgröße 12;
- 23-21 für Kontaktgröße 16;
- 21-48 für Kontaktgröße 8.

Im Falle der Nichtverfügbarkeit einer oder mehrerer der vorstehend angegebenen Anordnungen werden gleichwertige Anordnungen durch einen Vertreter der benannten Stelle beurteilt und autorisiert.

5.2 Vorbereitung der Prüflinge

5.2.1 Bauform ohne integriertes Zubehör

Der Steckverbinder muss an beiden Seiten mithilfe einer Zugentlastungsklemme der Bauform nach EN 3660-XXX oder Ähnlichem an ein gerades Endgehäuse montiert werden.

Die Leitungen im Bereich zwischen den Klemmen und der rückseitigen Durchführungsdichtung müssen der Flamme ohne Schutz ausgesetzt werden, siehe Bild 1 und Bild 2. Um jegliche elektrischen Durchschläge in diesem Bereich zu vermeiden, muss an der Stelle, an der die Leitungen die Klemme berühren, ein Glasfasermantel oder Ähnliches installiert werden.

Die Leitungen müssen an beiden Seiten zwischen 200 mm und 250 mm an der Rückseite der Durchführungsdichtung mit einer Klemme versehen werden.



Bild 1



Bild 2

5.2.2 Bauform mit integriertem Zubehör

Die Leitungen und rückseitige Durchführungsichtung müssen der Flamme ohne Schutz und ohne Metallgeflecht ausgesetzt werden, siehe Bild 3.

Die Leitungen müssen an beiden Seiten der Prüfanordnung zwischen 200 mm und 250 mm an der Rückseite der Durchführungsichtung mit einer Klemme versehen werden.



Bild 3

5.3 Verdrahtung

Die Prüflinge müssen mit Leitungsbündeln mit einer Mindestlänge von 450 mm verdrahtet werden. Alle Hohlräume müssen mit verdrahteten Kontakten ausgestattet werden. Zwei Stromkreise müssen in Reihe geschaltet werden, wobei in einem Stromkreis eine gerade Anzahl von Kontakten und in dem anderen eine ungerade Anzahl von Kontakten verwendet werden, siehe Bild A.1.

Im Falle einer Kennzeichnung von Kontaktkammern in alphabetischer Reihenfolge muss die folgende Regel gelten:

- A, C, E, G werden als Kontakte mit ungerader Anzahl angesehen;
- B, D, F, H werden als Kontakte mit gerader Anzahl angesehen.

5.4 Empfehlung

Die folgenden Einzelheiten müssen angegeben werden, sofern sie nicht in den technischen Lieferbedingungen festgelegt sind:

- Art der Montage, Typ der feuerbeständigen Leitung (EN 2234 oder nach MIL qualifiziertes Äquivalent) und Festlegung der Verdrahtung der Prüflinge;
- Anfangsmessungen (falls zutreffend);
- Leckstromwert (Phase 1);
- an die Kontakte anzulegender Nennstrom (Phase 1);
- Winkel und Position des Brenners.

6 Prüfeinrichtung

6.1 Allgemeines

Der Prüfstand muss die Bewegung/Rotation des Brenners zwischen Kalibrier- und Prüfphasen ermöglichen, ohne den Brenner auszuschalten oder den vorgesehenen Abstand und die jeweilige Position des Prüfstücks zu verändern, siehe Bild 4.

Durch die räumliche Positionierung des Brenners muss sichergestellt sein, dass die Mitte des Temperaturmessgerätes und die Mitte des Wärmestrommessgerätes innerhalb einer Toleranz von der Mitte der erwarteten beaufschlagten Prüflingsoberfläche liegen.

Der Abstand „X“ zwischen der Brennerdüse und dem Steckverbinder muss nach ISO 2685 (siehe 5.2) kalibriert werden.



Bild 4 — Beispiel für einen Brenner, der die übliche Flamme erzeugt

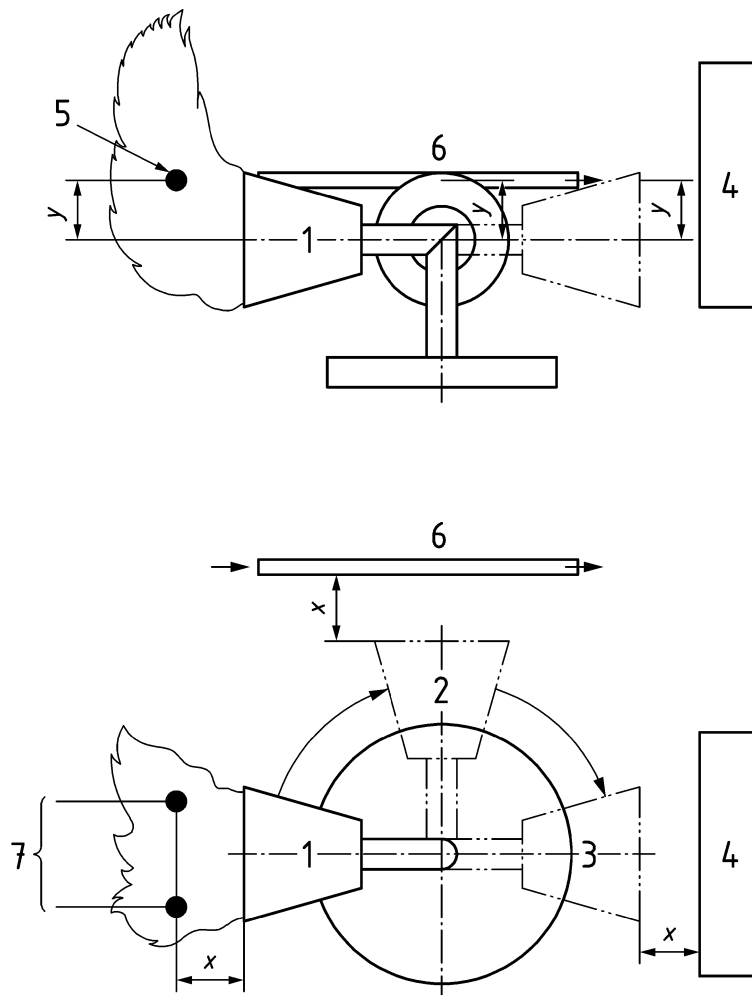
6.2 Kalibrierung des Brenners

6.2.1 Allgemeines

Die Kalibrierung der Brennertemperatur besteht im Justieren des Mischverhältnisses von Luft und Brennstoff, bis die Flamme eine Standardflamme erzeugt. Eine Flamme wird durch ihre Temperatur und ihren Wärmestrom charakterisiert. Da der quantitative Wert unmittelbar von der technischen Ausrüstung abhängig ist, ist es zur Sicherstellung der Einheitlichkeit zwischen Prüfungen notwendig, die Verwendung von einheitlichem Werkzeug zu beachten.

Der allgemeine Kalibrierprozess muss aus den folgenden Vorgängen bestehen (siehe Bild 5):

- Positionierung des Prüflings (Abstand X und Abstand Y);
- Kalibrierung und Stabilisierung der Flammentemperatur;
- Kalibrierung und Stabilisierung des Wärmestroms.



Legende

- 1 Kalibrierung der Flammentemperatur (siehe Bild 6 und Bild 7)
- 2 Kalibrierung des Wärmestroms (siehe Bild 8)
- 3 Prüfposition
- 4 Prüfling
- 5 Kalibrierung der Temperatur
- 6 Kalibrierung des Wärmestroms
- 7 Kalibrierung der Temperatur, 7 Thermoelemente
- X $100 \text{ mm} \pm 10 \%$
- Y $25 \text{ mm} \pm 10 \%$

Bild 5 — Beispiel für einen Kalibrierprozess des Brenners

6.2.2 Messung der Flammentemperatur

Die Brennerflammentemperatur wird durch Erhöhen bzw. Verringern des Luft- und Flüssigkeitsstroms eingestellt. Die Flammentemperatur wird mit 7 (sieben) Thermoelementen des Typs K (Ni-Cr/Ni-Al) gemessen, die in regelmäßigen Abständen von (25 ± 1) mm oberhalb einer Blechunterlage positioniert sind. Der Abstand zwischen der Brennerdüse und den Thermoelementen beträgt $X = 100 \text{ mm} \pm 10 \%$. Die Thermoelemente sind in einer Höhe von $Y = 25 \text{ mm} \pm 10 \%$ über der Mittelachse des Brenners zu positionieren. Für jedes Thermoelement muss die Flammentemperatur mehr als $1\,020^\circ\text{C}$ betragen. Kurzzeitige Überschreitungen über $1\,180^\circ\text{C}$ sind unter der Voraussetzung zulässig, dass die durchschnittliche Temperatur innerhalb des Bereichs von $1\,020^\circ\text{C}$ bis $1\,180^\circ\text{C}$ bleibt.

Die mithilfe der 7 (sieben) Thermoelemente gemessenen Werte, die sich aus der Temperatur der Verbrennungsflamme ergeben, müssen $(1\,100 \pm 80)^\circ\text{C}$ betragen.

6.2.3 Anordnung des Temperaturfühlers

Aufgrund seiner Flammenform ist es nur für einen mit Flüssigbrennstoff betriebenen Brenner zulässig, die Kalibrierung mit 7 (sieben) Thermoelementen durchzuführen, die, wie in Bild 6 und Bild 7 dargestellt, ausgerichtet sind.

Bei einem mit Flüssigbrennstoff betriebenen Brenner ist die Temperaturmessung mithilfe einer Reihe von 7 (sieben) Messpunkten zulässig, die in einem Abstand von jeweils 25 mm innerhalb der Symmetrielinie des Bereichs der Beaufschlagung ausgerichtet sind.

Bei einem mit Flüssigbrennstoff betriebenen Brenner ist die Temperaturmessung zulässig, wenn mithilfe der 7 (sieben) Thermoelemente über einen Zeitraum von 2 min eine Temperatur von $(1\,100 \pm 80)^\circ\text{C}$ gemessen wird.

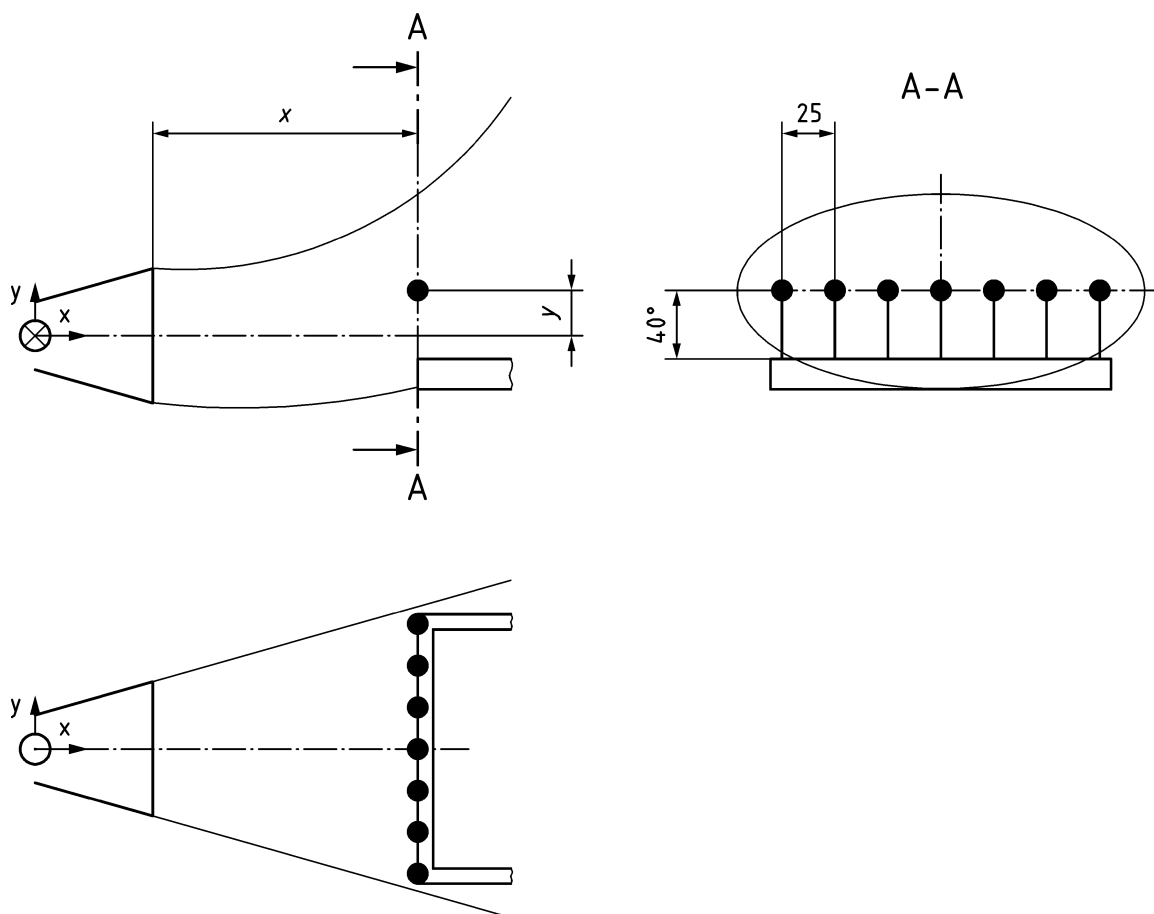


Bild 6 — Anordnung des Temperaturfühlers