

DIN EN 2234

ICS 49.060

Ersatz für
DIN EN 2234:2012-06**Luft- und Raumfahrt –
Elektrische Leitungen, feuerbeständig –
Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 2234:2018**

Aerospace series –
Cable, electrical, fire resistant –
Technical specification;
German and English version EN 2234:2018

Série aérospatiale –
Câbles électriques résistant au feu –
Spécification technique;
Version allemande et anglaise EN 2234:2018

Gesamtumfang 28 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 2234:2018) 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 131-04-02 AA „Elektrische Leitungen“ 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 Dokumentes die Englische Fassung hinzugefügt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 2234:2012-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im Anwendungsbereich wurde die Nennwechselspannung der Leitungen nach dieser Norm, wenn nicht in den Produktnormen festgelegt, auf 115 V effektiv (Phase gegen Neutral) bzw. 200 V effektiv (Phase gegen Phase) beschränkt;
- b) in 4.1.1 wurde zusätzlich der Nennquerschnitt von 0,25 mm² für Einzeldrähte aus vernickelter Kupferlegierung aufgenommen;
- c) in Tabelle 1 wurde die Erstmusterprüfung und bei den Prüfungen als 6.26 die Feuerbeständigkeit nach EN 3475-417 hinzugefügt, die Prüfung der UV-Laser-Markierung nach EN 3475-706 (6.50) entfiel;
- d) zu den allgemeinen Anforderungen für die Qualifikation in 7.1.1 wurde EN 9102 hinzugefügt;
- e) in Tabelle 2 und Tabelle 3 wurde bei den durch die gleiche Qualifikation abgedeckten Leitungen der Nennquerschnitt bis 0,25 mm² bzw. AWG 24 erweitert;
- f) in 7.1.4 ist die Absprache für unterschiedliche Referenzquerschnitte mit der benannten Stelle zu führen;
- g) die regelmäßigen Prüfungen in 7.2.4 wurden konkretisiert;
- h) mit 7.2.5 wurde ein Abschnitt zur Erstmusterprüfung aufgenommen;
- i) in 9.2. wurden Tabelle 4 und Tabelle 5 um Nennquerschnitte bis 0,25 mm² bzw. AWG 24 erweitert und eine Anforderung zu den Kabelgruppen hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 2234: 2012-06

Deutsche Fassung

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

Aerospace series —
Cable, electrical, fire resistant —
Technical specification

Série aérospatiale —
Câbles électriques résistant au feu —
Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. November 2017 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 und Symbole	4
4 Werkstoffe und Aufbau	5
5 Anforderungen	6
6 Prüfverfahren	6
7 Qualitätssicherung	10
8 Kennzeichnung	11
9 Verpackung, Etikettierung und Lieferlängen	12

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 2234:2018) 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 November 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2018 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.

Dieses Dokument ersetzt EN 2234:2012.

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 die Anforderungen und Prüfverfahren für feuerbeständige oder feuerfeste elektrische Leitungen zur Verwendung im elektrischen Bordnetz von Luftfahrzeugen fest. Diese Leitungen sollten außerdem bei Belastung durch Flammen mit 1 100 °C nach 5 Minuten (feuerbeständig) oder 15 Minuten (feuerfest) einen spezifischen Oberflächenwiderstand aufrechterhalten.

Die Isolierung dieser Leitungen ist für Flugzeugspannungen mit einer Frequenz bis 2 000 Hz ausgelegt. Falls nicht in den einzelnen Produktnormen festgelegt, beträgt die maximal nachgewiesene Nennwechselspannung dieser Leitungen 115 V effektiv (Phase gegen Neutral) und 200 V effektiv (Phase gegen Phase) und die Dauertemperatur bis zu 260 °C (Umgebungstemperatur plus Temperaturanstieg im Leiter).

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 3475-100 (alle Teile), *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung — Prüfverfahren — Teil 100: Allgemeines*

EN 3838, *Luft und Raumfahrt — Anforderungen und Prüfungen der Anwenderkennzeichnung auf elektrischen Luftfahrzeugleitungen*

EN 9102, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen an die Erstmusterprüfung*

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

ISO 2574, *Aircraft — Electrical cables — Identification marking*

ISO 8815, *Aircraft — Electrical cables and cable harnesses — Vocabulary*

IEC 60028:1925, *Internationaler Standard für den Widerstand von Kupfer*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Symbole nach ISO 8815 und EN 3475-100.

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 Werkstoffe und Aufbau

4.1 Leiter

4.1.1 Werkstoffe

Die für die Leiter genutzten Einzeldrähte müssen zylindrisch sein und müssen:

- bei Nennquerschnitten von 0,25 mm² und 0,4 mm² aus vernickelter Kupferlegierung bestehen;
- bei Nennquerschnitt $\geq 0,6$ mm² aus vernickeltem Kupfer bestehen.

Das Kupfer muss die Anforderungen nach IEC 60028 erfüllen und die Kupferlegierung muss die Anforderungen dieser Norm erfüllen.

Ein Einzeldraht muss zu mindestens 27 % der Gesamtmasse aus Nickel bestehen.

Einzeldrähte müssen die nachstehende Mindestbruchfestigkeit aufweisen:

- 280 N/mm² bei vernickeltem Kupfer;
- 315 N/mm² bei vernickelter Kupferlegierung.

4.1.2 Schlaglänge

Bis zu 9 mm² Querschnitt inklusive (Kode 090) sind konzentrische Litzen oder Litzen mit gleicher Schlagrichtung zu verwenden. Beim mehradrigen Leiter muss der Schlag, bei Prüfung der äußeren Lage einer Probe von 1 m Länge, zwischen dem 8- und 16-fachen des höchsten Durchmessers dieses Leiters betragen.

Bei Querschnitten zwischen 14 mm² und 68 mm² (Kodes 140 bis 680) besteht die Litze aus verseilten konzentrischen oder verwürgten Leitern. Der Schlag der Einzeldrähte bei einfachen konzentrischen oder verwürgten Leitern darf das 30-fache des Durchmessers der jeweiligen konzentrischen oder verwürgten Leiter nicht überschreiten.

Der Schlag bei konzentrischen (oder verwürgten) Litzen, gemessen an der äußeren Leiterschicht, muss zwischen dem 8- und 16-Fachen des größten Leiterdurchmessers liegen.

In allen Fällen muss der Schlag der äußeren Leiterschicht linksgängig sein.

4.1.3 Verbindungen

Die Litze muss frei von Fügstellen sein. Die Einzeldrähte, aus denen die Leiter bestehen, dürfen jedoch gelötete Verbindungen enthalten. Bei Einzeldrähten mit einem Durchmesser von 0,25 mm oder mehr müssen Stoßverbindungen verwendet werden.

Der Abstand zwischen zwei Verbindungen in einem Einzeldraht muss über 3 m liegen, gemessen zwischen verschiedenen Einzeldrähten.

4.1.4 Verdichtung

Verdichtung, bei der die Einzeldrähte verformt werden oder die Metallisierung beschädigt wird, ist nicht zulässig.

4.2 Aufbau

Fertige Leitungen.

Die Isolierung muss aus einem Material bestehen, das über die gesamte Länge des Leiters dessen Kreisform annimmt. Sie muss eng am Leiter anliegen, ohne an diesem zu haften, sodass der Koronaeffekt und das Risiko von Blasenbildung und Wärmekorrosion durch Lücken und Gasentladungen reduziert werden.

Die Isolierung darf weder zu eng noch zu lose sein, sodass zufriedenstellende mechanische Eigenschaften gewährleistet sind und die Isolierung mit handelsüblichem Werkzeug leicht zu entfernen ist. (Siehe Tabelle 1, § 6.45).

Die Schutzumhüllung muss aus einem Material bestehen, das die runde Form des darunter liegenden Leiters annimmt. Es muss einen angemessenen Schutz vor mechanischer Beschädigung und Eindringen von Flüssigkeiten gewährleisten, wie in der Produktnorm festgelegt. Die äußere Oberfläche muss glatt und für die Kennzeichnung geeignet sein.

Die Schutzumhüllung darf keine die korrodiere Wirkung auf die Abschirmung haben und muss gegen Pilzbe-
wuchs und weiteres beständig sein.

5 Anforderungen

Die Eigenschaften der nach den nachstehenden Prüfverfahren geprüften Leitungen müssen den in der Produktnorm angegebenen Werten entsprechen.

6 Prüfverfahren

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Prüfungen: Verfahren, Anwendung, Anforderungen

§ Nr.	Prüfungen							Anforderungen (und/oder besondere Angaben)
	Beschreibung	EN 3475- (und/oder besondere Angaben)	Qualifizierung ^a (siehe 7.1)	Erstmusterprüfung (siehe 7.2.5)	Jede Lieferung		Regelmäßig alle drei Jahre (7.2.4)	
					Alle Leitungen (7.2.1 und 7.2.2)	Vor der Lieferung (siehe 7.2.3)		
6	Prüfbedingungen	100	X	X	X	X	X	—
6.1	Sichtprüfung	201	3	3	X			Produktnorm
6.2	Masse	202 Mindestlänge 0,5 m	3	3		X		Produktnorm
6.3	Maße	203	3	3	X	X	X	Produktnorm
6.4	Leiterwiderstand	301	3	3		X		Produktnorm
6.1.5	Spannungsfestigkeit: — Eintauchprüfung; — Trockenprüfung; — oder Trockenim- pulsprüfung.	302 Alternative zur Trockenprüfung	3	3	 X X	X		2,5 KV Effektivwert 5 KV Effektivwert 8 KV Spitzenspannung
6.6	Isolationswiderstand — bei (20 ± 2) °C; — bei (95 ± 2) °C.	303	3	3		X	X	Bei einer Länge von 1 km: 500 MΩ 1 MΩ.

§ Nr.	Prüfungen							Anforderungen (und/oder besondere Angaben)
	Beschreibung	EN 3475- (und/oder besondere Angaben)	Qualifizierung ^a (siehe 7.1)	Erstmusterprüfung (siehe 7.2.5)	Jede Lieferung		Regelmäßig alle drei Jahre (7.2.4)	
					Alle Leitungen (7.2.1 und 7.2.2)	Vor der Lieferung (siehe 7.2.3)		
6.7	Oberflächenwider- stand	304	3					Mindestens: 1 250 mΩ × mm
6.8	Überlastbarkeit	305 T_1 und T_2 : Produktnorm	3				X	Nur für Kode 006 anzuwenden
6.9	Kontinuität des Leiters	306	X	X	X			—
6.10	Beschleunigte Alterung	401 Dorndurchmesser und Prüflast: Tabelle 5	3	3			X	—
6.11	Schrumpfen und Aufblättern	402 Temperatur: Produktnorm	3	3		X		Produktnorm
6.12	Verblocken und Aufblättern	403 Dorndurchmesser: Tabelle 5 Temperatur: Produktnorm	3	3		X		Produktnorm
6.13	Thermischer Schock	404 Temperatur: Produktnorm	3	3			X	Produktnorm
6.14	Biegen bei Raum- temperatur	405 Dorndurchmesser: Tabelle 5	3				X	—
6.15	Wickeln bei Kälte	406 Dorndurchmesser und Prüflast: Tabelle 5 Temperatur: Produktnorm	3	3			X	Produktnorm
6.16	Entflammbarkeit	407	3				X	Produktnorm
6.17	Feuerbeständigkeit	408 je geprüfter Flüssigkeit	1	X		X		Ohne Eintauchen in Flüssigkeit bei Prüfungen vor Lieferung.
6.18	Alterung in einem verschlossenen, luftdichten Raum	409 Temperatur und Zeit: Produktnorm	3				X	—
6.19	Thermisches Gebrauchsdauer	410 Temperatur und Zeit: Produktnorm	X					Produktnorm Nur für Kode 006 anzuwenden. 4 × 10 Stichproben