

DIN EN 2235

ICS 49.060

Einsprüche bis 2014-12-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 2235:2007-04

Entwurf

**Luft- und Raumfahrt –
Ein- und mehradrige geschirmte und ummantelte elektrische
Leitungen –
Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 2235:2014**

Aerospace series –
Single and multicore electrical cables, screened and jacketed –
Technical specification;
German and English version FprEN 2235:2014

Série aérospatiale –
Câbles électriques, mono et multiconducteurs, blindés et gainés –
Spécification technique;
Version allemande et anglaise FprEN 2235:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-10-31 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 31 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 2235:2014 wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrik, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-04-02 AA „Elektrische Leitungen“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. 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 2235 ausschließlich der formellen Annahme der deutschen Sprachfassung von EN 2235 dienen kann. Im Rahmen dieser Umfrage sind daher ausschließlich redaktionelle Stellungnahmen zur deutschen Übersetzung möglich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 2235:2007-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Aussage in 4.2 zu den zu verwendenden Werkstoffen wurde auf die Verweisung auf die Produktnormen beschränkt;
- b) in 4.3.3.5 wurde zusammen mit Bild 2 eine Aussage zur Bedeckung der Leitung durch einen Umseilungsschirm aufgenommen;
- c) in Tabelle 1 wurde eine Spalte zur Erstmusterprüfung eingefügt, bei den Aussagen zu den Qualifikationsprüfungen wurde die vorgegebene Anzahl der Prüflinge größtenteils durch allgemeine Verweisungen ersetzt, für 6.26 und 6.29 wurde die Anwendbarkeit definiert;
- d) Tabelle 2 für Dorndurchmesser und Prüfkraft wurde von 9.2 nach Abschnitt 6 verschoben;
- e) für die Erweiterung der Qualifikation in 7.1.4 wurde Tabelle 4 für 5 Leiter und mehr aufgenommen;
- f) Abschnitt 7.1.5 Erstmusterprüfung wurde hinzugefügt;
- g) 7.2.4 Periodische Prüfungen wurden zusätzliche Aussagen und Anforderungen ergänzt.

Luft- und Raumfahrt — Ein- und mehradrige geschirmte und ummantelte elektrische Leitungen — Technische Lieferbedingungen

Série aéronautique — Câbles électriques, mono et multiconducteurs, blindés et gainés — Spécification technique

Aerospace series — Single and multicore electrical cables, screened and jacketed — Technical specification

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Werkstoffe und Aufbau der Leitungen	4
4.1 Allgemeines	4
4.2 Werkstoffe	4
4.3 Aufbau der Leitungen	5
4.3.1 Allgemeines	5
4.3.2 Verseilung	5
4.3.3 Geschirmte Leitungen	5
5 Geforderte Eigenschaften	7
6 Prüfverfahren	7
7 Qualitätssicherung	12
7.1 Qualifikation	12
7.1.1 Allgemeine Anforderungen	12
7.1.2 Qualifikationsbedingungen	12
7.1.3 Qualifikationsprüfungen	12
7.1.4 Erweiterung der Qualifikation	12
7.1.5 Erstmusterprüfung	13
7.2 Abnahmeprüfung	13
7.2.1 Erforderliche Bedingungen	13
7.2.2 Regelprüfungen während der Fertigung	14
7.2.3 Prüfungen vor der Lieferung	14
7.2.4 Periodische Prüfungen	14
8 Kennzeichnung	14
9 Verpackung, Etikettierung und Lieferlängen	14
9.1 Verpackung und Etikettierung	14
9.2 Lieferlängen	15

Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 2235:2014) 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 2235:2006 ersetzen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die geforderten Eigenschaften, Prüfverfahren, Qualifikations- und Abnahmebedingungen für ein- und mehradrige, geschirmte, ummantelte und mehradrige, ummantelte elektrische Leitungen zur Verwendung in elektrischen Systemen von Luftfahrzeugen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 2084, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen, einadrig, für allgemeine Verwendung, mit Leitern aus Kupfer oder Kupferlegierung — Technische Lieferbedingungen*

EN 3475-100, *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 4434, *Luft- und Raumfahrt — Leichte 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*

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

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

3 Begriffe

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

4 Werkstoffe und Aufbau der Leitungen

4.1 Allgemeines

Die Adern müssen EN 2083 oder EN 4434, EN 2084 sowie den Produktnormen entsprechen.

4.2 Werkstoffe

Die Werkstoffe müssen der Produktnorm entsprechen.

4.3 Aufbau der Leitungen

4.3.1 Allgemeines

Die zulässige Betriebstemperatur der Leiter darf nicht kleiner sein als die maximale Betriebstemperatur der vollständigen Leitung.

4.3.2 Verseilung

Die Schlaglänge der äußeren Lage muss zwischen dem 8-Fachen und dem 16-Fachen des Nenndurchmessers der Verseilung betragen.

Die Adern dürfen nicht gespleißt sein.

Falls Fülladern verwendet werden, muss dies in der Produktnorm festgelegt sein.

4.3.3 Geschirmte Leitungen

4.3.3.1 Allgemeines

Die für den Schirm verwendeten Einzeldrähte müssen frei von Knicken, Schlingen oder Rissen sein; ihre Oberfläche darf weder Korrosion noch Verunreinigungen aufweisen. Sie müssen vor ihrer Anwendung die mechanischen Prüfungen nach EN 3475-505 bis EN 3475-508 bestehen.

Der Schirm muss den Verseilverband der Adern vollständig bedecken.

Die Schlagrichtung der Umseilung muss gegenläufig zu der Schlagrichtung der Adernverseilung sein.

4.3.3.2 Verbindungsstellen

Die Verbindungsstellen der Einzeldrähte des Schirms müssen durch Löten oder Aneinanderlegen der Einzeldrähte auf mindestens 10 mm Länge hergestellt werden.

Es darf nicht mehr als eine Verbindungsstelle je 3 m Leitungslänge (gemessen zwischen verschiedenen Einzeldrähten) vorhanden sein.

4.3.3.3 Zurückschiebbarkeit des Geflechtes

Nach Tabelle 1, Prüfung 6.48.

4.3.3.4 Umseil- oder Flechtwinkel

Der Umseil- oder Flechtwinkel γ (wie in Bild 1 gezeigt), gemessen zur Leitungslängsachse, muss mindestens 10° betragen.

4.3.3.5 Bedeckungsgrad

Der Schirm muss einen Bedeckungsgrad β von mindestens 90 % bei Umseilungen und mindestens 85 % bei Geflechten haben.

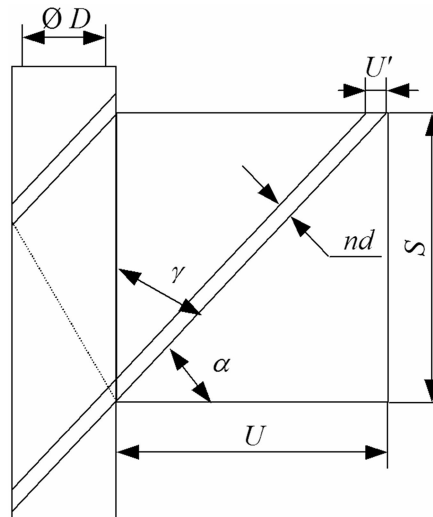


Bild 1 — Bedeckungsgrad

Die Bedeckung der Leitung errechnet sich aus den folgenden Formeln:

— für Umseilungen:

$$U = \pi (D + d) \quad \text{und} \quad S = \pi (D + d) \tan \alpha \quad F = U' Z / U = n d Z / [\pi (D + d) \sin \alpha] \quad \beta = F \times 100 (\%)$$

— für Geflechte:

$$U = \pi (D + 2d) \quad \text{und} \quad S = \pi (D + 2d) \tan \alpha$$

— für Umseilungsschirm:

beträgt die maximale Länge T des unbedeckten Bereichs 2 mm, und

muss die relative Apertur (versus Schlaglänge) des Schirms 100 T/L weniger als 5 % sein.

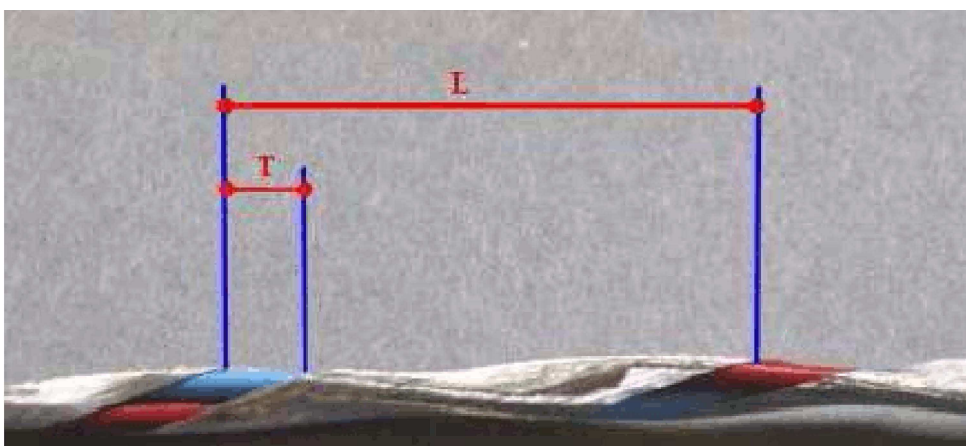


Bild 2

Bei Geflechten sind Füllfaktor F und Bedeckungsgrad β unter Berücksichtigung beider Flechtrichtungen und eines symmetrischen Geflechtbaus:

$$F = (U'/U) (Z/2) = \{n d / [\pi (D + 2d) \sin \alpha]\} (Z/2) \quad \text{und} \quad \beta = F (2 - F) \times 100 (\%)$$

Dabei ist

S die Schlaglänge des Schirmes, in Millimeter (mm);

D der Durchmesser unter dem Schirm, in Millimeter (mm) (bei Leitungen mit 2 oder mehr Adern ohne Füller: $D = (\pi + N) b/\pi$);

d der Durchmesser der Schirmdrähte, in Millimeter (mm);

N die Anzahl der Adern;

n die Anzahl der Einzeldrähte je Windung;

b der Durchmesser der Ader, in Millimeter (mm);

Z die Gesamtzahl der Windungen;

F der Füllfaktor;

β der optische Bedeckungsgrad;

U siehe Bild 1;

$U' = n d/\sin \alpha$;

γ der Umseil- oder Flechtwinkel;

$\alpha = \pi/2 - \gamma$.

5 Geforderte Eigenschaften

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

6 Prüfverfahren

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Prüfungen, Verfahren, Anwendung, Anforderungen (1 von 4)

Ab- schnitt Nr.	Prüfungen							Anforderungen (und/oder spezielle Angaben)
	Beschreibung	EN 3475- (und/oder spezielle Angaben)	Qualifikation ^a (siehe 7.1)	Erstmuster (siehe 7.1.5)	Jede Lieferung		Periodisch alle 3 Jahre (7.2.4)	
					Alle Leitungen (7.2.1 und 7.2.2)	Vor der Lieferung (7.2.1 und 7.2.2)		
6	Prüfbedingungen	100	X	X	X	X	X	
6.1	Bedeckungsgrad		X	X		X		Siehe 4.3.3.5.
6.2	Umseil- oder Flechtwinkel		X	X			X	Siehe 4.3.3.4.
6.3	Sichtprüfung	201	X	X	X			Kennzeichnung: siehe Abschnitt 8
6.4	Masse	202 Mindestlänge: 0,5 m	X	X		X		Produktnorm
6.5	(alle) Maße Außendurchmesser	203	X	X	X	X		Produktnorm
6.6	Leiterwiderstand	301	X	X		X		Produktnorm
6.7	Spannungsfestigkeit: — Tauchprüfung; — Trockenprüfung; — Impulsspannungs- prüfung, trocken; — Spannungsfestigkeit der Adern.	302 Alternativ zur Trockenprüfung	X X	X X	 X X X			500 V a.c. 1 kV a.c. 1,5 kV a.c. Scheitel- spannung 1,5 kV a.c.
6.8	Isolationswiderstand bei (20 ± 2) °C: — Trockenprüfung; — Tauchprüfung bei (20 ± 2) °C. bei (95 ± 2) °C: — Tauchprüfung	303	X	X		X X X	 X X X	Bei einer Länge von 1 km: 1 500 MΩ 500 MΩ 15 MΩ 15 MΩ
6.9	Oberflächenwiderstand	304	X					Mindestens: 1 250 MΩ × mm
6.10	Überlastbarkeit	305	Nicht anwendbar					
6.11	Kontinuität des Leiters	306	X	X	X			
6.12	Corona-Aussetzspannung	307	Nicht anwendbar					
6.13	Beschleunigte Alterung	401 Dorndurchmesser und Prüfkraft: Tabelle 2 Temperatur: Produktnorm	X				X	