

DIN EN 4681-001

ICS 49.060

Ersatz für
DIN EN 4681-001:2012-12

**Luft- und Raumfahrt –
Elektrische Leitungen, zur allgemeinen Verwendung, mit Leitern aus
Aluminium oder kupferbeschichtetem Aluminium –
Teil 001: Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4681-001:2017**

Aerospace series –

Cables, electric, general purpose, with conductors in aluminium or copper-clad aluminium –

Part 001: Technical Specification;

German and English version EN 4681-001:2017

Série aéronautique –

Câbles électriques, d'usage général, avec conducteurs en aluminium ou en aluminium chemisé
cuivre –

Partie 001: Spécification technique;

Version allemande et anglaise EN 4681-001:2017

Gesamtumfang 30 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 4681-001:2017) 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 4681-001:2012-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich der Norm wurde auf mehradrige Leitungen erweitert, die Spannungen, für die diese Leitungen anwendbar sind, auf 115 V eff Wechselspannung (Phase-Neutralleiter) sowie 200 V eff (Phase-Phase) und 28 V Gleichspannung festgelegt;
- b) in Abschnitt 6 wurden je eine Tabelle mit Prüfverfahren für ein- bzw. mehradrige Leitungen aufgenommen;
- c) Verweisungen in der Norm auf die ehemalige Tabelle 1 wurden auf die neuen Tabellen geändert;
- d) unter 7.1.4 wurde der Abschnitt Erstmusterprüfungen neu hinzugefügt, die Nummerierungen der nachfolgenden Abschnitte änderten sich entsprechend;
- e) in 7.1.5 wurde die bisherige Anmerkung zur Wahl von Referenzquerschnitten in Normtext gewandelt und teilweise geändert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 4681-001: 2012-12

Deutsche Fassung

**Luft- und Raumfahrt —
Elektrische Leitungen, zur allgemeinen Verwendung, mit Leitern
aus Aluminium oder kupferbeschichtetem Aluminium —
Teil 001: Technische Lieferbedingungen**

Aerospace series —
Cables, electric, general purpose, with conductors in
aluminium or copper-clad aluminium —
Part 001: Technical Specification

Série aéronautique —
Câbles électriques, d'usage général, avec conducteurs
en aluminium ou en aluminium chemisé cuivre —
Partie 001: Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. Februar 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	5
4 Werkstoffe und Aufbau der Leitungen	5
5 Anforderungen	5
6 Prüfverfahren	5
7 Qualitätssicherung	10
8 Kennzeichnung	12
9 Verpackung, Kennzeichnung und Lieferlängen	12

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4681-001:2017) 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 Januar 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2018 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 4681-001:2012.

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 Eigenschaften, Prüfverfahren, Qualifikations- und Abnahmebedingungen für einadrige und mehradrige elektrische Leitungen mit Leitern aus Aluminium oder kupferbeschichtetem Aluminium, die zur allgemeinen Verwendung und zur Montage in elektrischen Systemen von Luftfahrzeugen bestimmt sind, fest.

Die Isolierung dieser Leitungen ist für Spannungen in Luftfahrzeugen mit einer Frequenz von höchstens 2 000 Hz ausgelegt. Sofern nicht durch einzelne Produktnormen vorgegeben beträgt die maximal nachgewiesene Bemessungsspannung für diese Leitungen 115 V eff Wechselspannung (Phase-Neutralleiter), sowie 200 V eff (Phase-Phase) und 28 V Gleichspannung.

Die Leitungen sind in Typen aufgeteilt, deren Eigenschaften in den Produktnormen angegeben sind. Falls in der Produktnorm nicht anders festgelegt, sind die in dieser Norm festgelegten Prüfungen anzuwenden.

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

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

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

EN 4651, *Luft- und Raumfahrt — Leiter aus Aluminiumlegierung mit Kupferbeschichtung für elektrische Leitungen — Produktnorm*

EN 4681-002, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen, zur allgemeinen Verwendung, mit Leitern aus Aluminium oder kupferbeschichtetem Aluminium — Teil 002: Allgemeines*

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

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

TR 4648, *Aerospace series — Cable, electrical — Re-qualification following changes in design, material or manufacturing process*¹⁾

TR 4684, *Aerospace series — Electrical technology and component definition*²⁾

¹⁾ Veröffentlicht als ASD-STAN-Fachbericht zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Europäischen Norm durch AeroSpace and Defence industries Association of Europe — Standardization (ASD-STAN) (www.asd-stan.org).

²⁾ Untersuchung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Europäischen Norm noch in Bearbeitung.

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe, Symbole und Abkürzungen nach EN 3475-100 oder TR 4684.

4 Werkstoffe und Aufbau der Leitungen

4.1 Leiter

Sie müssen EN 4651 oder EN 3719 entsprechen, sofern nicht anderweitig festgelegt.

4.2 Fertige Leitungen

Das Isoliermaterial muss über die gesamte Länge der Leitung einen gleichmäßig kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

Die Beschichtung der Isolierung ist so zu behandeln und aufzutragen, dass die Leitungen eine glatte äußere Beschaffenheit aufweisen und sich kennzeichnen lassen.

Sämtliche eingesetzte Werkstoffe dürfen weder zum Rosten der Leiter führen noch anfällig für die Ansiedlung von Schimmel oder anderen Mikroorganismen sein.

5 Anforderungen

Die Merkmale der nach den nachfolgenden Verfahren geprüften Leitungen müssen mit den Werten in dieser Produktnorm übereinstimmen.

6 Prüfverfahren

Siehe Tabelle 1a für einadrige Kabel und Tabelle 1b für mehradrige Kabel ohne Ummantelung.

Tabelle 1a — Prüfungen: Verfahren, Anwendung, Anforderungen – Einadrige Kabel

§ Nr.	Prüfungen							Anforderungen (und/oder Details)
	Beschreibung	EN 3475- (und/oder Details)	Qualifikation ^a (7.1)	Erstmuster (7.1.4)	Jede Lieferung		Regelmäßig alle drei Jahre (7.2.4)	
					An allen Leitungen (7.2.1 und 7.2.2)	Vor Lieferung (7.2.1 und 7.2.3)		
6	Prüfbedingungen	100	X	X	X	X	X	—
6.1	Sichtprüfung	201	3	X	X			Kennzeichnung: nach Abschnitt 8
6.2	Masse	202	3	X		X		Mindestlänge: 0,5 m
6.3	Maße (alle)	203	3	X		X		Leiter: nach jeweiliger EN-Norm, sofern nicht anderweitig festgelegt
	— Außendurchmesser				X			Produktnorm
6.4	Leiterwiderstand	301	3	X		X		Produktnorm
6.5	Spannungsfestigkeit: — Eintauchprüfung; — Trockenprüfung; — oder Trockenimpulsprüfung.	302 Alternative zur Trockenprüfung	3	X	 X X			2,5 kV eff 5 kV eff 8 kV Spannungsspitze
6.6	Isolationswiderstand — bei (20 ± 2) °C — bei (95 ± 2) °C	303	3	X		 X	 X	Bei einer Länge von 1 km: mind. 1 500 MΩ mind. 15 MΩ
6.7	Oberflächenwiderstand	304	3					Mindestwert: 1 250 MΩ × mm
6.8	Überlastbarkeit	305 <i>T</i> ₁ und <i>T</i> ₂ : Produktnorm	3				X	Anzuwenden nur für Leitungen mit 0,6 mm ²
6.9	Kontinuität des Leiters	306	1	X	X			—
6.10	Corona-Aussetzspannung	307	X	X		X		Anzuwenden nur für Leitungen, die für mehr als 200 V eff ausgelegt sind
6.11	Beschleunigte Alterung	401 Dorndurchmesser und Prüfbelastung: Tabelle 4 Temperatur: Produktnorm	3	X			X	Einschließlich durch UV-Laser markierte Prüflinge zur Qualifizierung
6.12	Schrumpfen und Aufblättern	402 Temperatur: Produktnorm	3	X		X		Produktnorm
6.13	Verblocken und Aufblättern	403 Dorndurchmesser: Tabelle 4 Temperatur: Produktnorm	3	X		X		—

§ Nr.	Prüfungen							Anforderungen (und/oder Details)
	Beschreibung	EN 3475- (und/oder Details)	Qualifikation ^a (7.1)	Erstmuster (7.1.4)	Jede Lieferung		Regelmäßig alle drei Jahre (7.2.4)	
					An allen Leitungen (7.2.1 und 7.2.2)	Vor Lieferung (7.2.1 und 7.2.3)		
6.14	Thermischer Schock	404 Temperatur: Produktnorm	3			X		Produktnorm
6.15	Biegen bei Raumtemperatur	405 Dorndurchmesser: Tabelle 4	3					Einschließlich durch UV-Laser markierte Prüflinge zur Qualifizierung
6.16	Wickeln bei Kälte	406 Dorndurchmesser und Prüfbelastung: Tabelle 4	3				X	—
6.17	Entflammbarkeit	407	3				X	Produktnorm
6.18	Feuerbeständigkeit	408						Nicht anzuwenden
6.19	Alterung in einem verschlossenen, luftdichten Raum	409 Temperatur und Zeit: Produktnorm						Nicht anzuwenden (sofern nicht in der Produktnorm eingeschlossen)
6.20	Thermische Gebrauchsdauer	410	X					Produktnorm Anzuwenden nur für Leitungen mit 0,6 mm ²
6.21	Beständigkeit gegen Flüssigkeiten	411 Je geprüfter Flüssigkeit	1				X	Anzuwenden für Leitungen mit 0,6 mm ² , welche durch UV-Laser markiert wurden
6.22	Beständigkeit gegen Feuchte	412 Verfahren B: Temperatur und Zeit: Produktnorm	3				X	Verfahren A oder Verfahren B, wie in der Produktnorm gefordert
6.23	Wickelprüfung	413	3	X		X	X	Anzuwenden für Leitungen mit ≤ 5 mm ²
6.24	Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC-Verfahren)	414	3	X			X	—
6.25	Schneller Temperaturwechsel	415						Nicht anzuwenden
6.26	Thermische Beständigkeit	416						Nicht anzuwenden
6.27	Feuerbeständigkeit von Leitungen eingebunden in Bündeln	417						Nicht anzuwenden
6.28	Thermische Gebrauchsdauer für Leiter	418	X					Größe 006, sofern nicht in der Produktnorm anders festgelegt