

DIN EN 4611-004

ICS 49.060

**Luft- und Raumfahrt –
Ein- und mehradrige elektrische Leitungen zur allgemeinen
Verwendung - XLETFE-Familie –
Teil 004: Kupfer verzinnt, Betriebstemperaturen zwischen -65 °C und
135 °C, doppelt extrudierte Isolierung für offene Anwendungen,
UV-Laser bedruckbar – Produktnorm;
Deutsche und Englische Fassung EN 4611-004:2012**

Aerospace series –

Cables, electrical, for general purpose, single and multicore assembly - XLETFE Family –
Part 004: Tin plated copper – Operating temperatures, between -65 °C and 135 °C – Dual
extruded wall for open applications – UV laser printable – Product standard;
German and English version EN 4611-004:2012

Série aérospatiale –

Câbles, électriques, d'usage général, mono et multiconducteurs - Famille XLETFE –
Partie 004: Cuivre étamé – Températures de fonctionnement comprises entre -65 °C et
135 °C – Fil double isolé pour applications externes – Marquable au laser UV – Norme de
produit;
Version allemande et anglaise EN 4611-004:2012

Gesamtumfang 24 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

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.

Die vorliegende Norm EN 4611-004:2012 wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrotechnik, unter Mitwirkung deutscher Experten des 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.

Deutsche Fassung

**Luft- und Raumfahrt - Ein- und mehradrige elektrische Leitungen
zur allgemeinen Verwendung - XLETFE-Familie - Teil 004:
Kupfer verzinnt, Betriebstemperaturen zwischen -65 °C und 135
°C, doppelt extrudierte Isolierung für offene Anwendungen, UV-
Laser bedruckbar - Produktnorm**

Aerospace series - Cables, electrical, for general purpose,
single and multicore assembly - XLETFE Family - Part 004:
Tin plated copper - Operating temperatures, between -65
°C and 135 °C - Dual extruded wall for open applications -
UV laser printable - Product standard

Série aérospatiale - Câbles, électriques, d'usage général,
mono et multiconducteurs - Famille XLETFE - Partie 004 :
Cuivre étamé - Températures de fonctionnement comprises
entre -65 °C et 135 °C - Fil double isolé pour applications
externes - Marquable au laser UV - Norme de produit

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. September 2011 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	4
4 Werkstoffe und Aufbau	4
4.1 Werkstoffe	4
4.2 Aufbau.....	5
4.3 Anzahl der Adern	6
4.4 Farbkodierung der Adern.....	6
5 Anforderungen	6
6 Qualitätssicherung	11
7 Bezeichnung.....	11
8 Kennzeichnung	11
9 Verpackung, Beschriftung und Lieferlängen	11
10 Technische Lieferbedingungen.....	11

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4611-004:2012) 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 August 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Merkmale eines mit UV-Laser bedruckbaren, verzinnenden Kupferleiters für elektrische Leitungen der XLETFE-Familie zur Verwendung im elektrischen Bordnetz von Luftfahrzeugen bei Betriebstemperaturen zwischen $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $135\text{ }^{\circ}\text{C}$, Betriebsspannungen mit einem Effektivwert von nicht mehr als 600 V und Frequenzen von maximal 2 000 Hz fest. Diese Kabel sind zur Verwendung in der Flugzeugzelle ohne zusätzliche Schutzeinrichtungen geeignet. Bei Widersprüchen zwischen dieser Europäischen Norm und anderen zitierten Dokumenten gelten die Anforderungen dieser Europäischen Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 2235, *Luft- und Raumfahrt — Ein- und mehradrige geschirmte und ummantelte elektrische Leitungen*

EN 3475-100¹, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung — Prüfverfahren — Teil 100: Allgemeines*

EN 4611-002, *Luft- und Raumfahrt — Ein- und mehradrige elektrische Leitungen zur allgemeinen Verwendung, XLETFE-Familie — Teil 002: Allgemeines*

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

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

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

4 Werkstoffe und Aufbau

4.1 Werkstoffe

Leiter

Die Kabeladern müssen aus verzinnemtem Kupfer nach EN 4611-002 und EN 2083 Kode B bestehen.

Isolierung für Leiter aller Größenkodes

- erstes Isolierz Zwischenstück aus extrudiertem XLETFE, blau oder eine Kontrastfarbe, wenn das zweite Zwischenstück blau ist;
- zweites Isolierz Zwischenstück aus extrudiertem XLETFE.

Bei Einzeladern muss die Kennzeichnung der Außenisolierung durch UV-Laserdruck möglich sein.

¹ Und alle entsprechenden Teile.

4.2 Aufbau

Siehe EN 4611-002, Tabelle 1 und Tabelle 2.

Tabelle 1 — Einadrige Leitungen

Kode für Nenn- quer- schnitt	Nenn- querschnitt mm ²	AWG ^a	Linearer Widerstand bei 20 °C Ω/km max.	Außen- durchmesser max.	Masse kg/km max.	Isolierung, Dicke min. mm
				mm		
001 ^b	0,15	26	149,0	0,92	2,10	0,17
002 ^b	0,25	24	106,0	1,02	2,84	0,17
004	0,4	22	60,0	1,17	4,10	0,17
006	0,6	20	33,2	1,52	6,95	0,17
010	1	18	21,1	1,68	9,80	0,17
012	1,2	16	15,3	1,85	12,99	0,17
020	2	14	10,9	2,28	18,68	0,17
030	3	12	6,8	2,73	28,62	0,17
050	5	10	4,2	3,61	48,80	0,17
090	9	8	4,1	5,16	89,74	0,17
140	14	6	2,3	6,38	140,63	0,17
220	22	4	1,58	8,13	223,22	0,17
340	34	3	0,97	10,67	370,55	0,17
530	53	1	0,61	13,36	569,97	0,17
680	68	0	0,51	14,88	744,08	0,17
a AWG = Nächstliegende Größe nach der amerikanischen Drahtlehre (en: American Wire Gauge). b Leiter aus versilberter Kupferlegierung.						

Tabelle 2 — Mehradrig ohne Schirm oder Mantel

Größen- kode	AWG ^a	2 Adern			3 Adern			4 Adern		
		Durchm. max.	Masse	Wider- stand Gleich- strom	Durchm. max.	Masse	Wider- stand Gleich- strom	Durchm. max.	Masse	Wider- stand Gleich- strom
		mm	max. kg/km	Ω /km max.	mm	max. kg/km	Ω /km max.	mm	max. kg/km	Ω /km max.
001 ^b	26	1,90	4,71	153,5	2,05	7,07	153,5	2,29	9,42	153,5
002 ^b	24	2,26	6,70	109,2	2,44	10,05	109,2	2,72	13,4	109,2
004	22	2,52	9,23	61,8	2,72	13,85	61,8	3,05	18,47	61,8
006	20	3,00	14,45	34,2	3,24	21,67	34,2	3,63	28,90	34,2
010	18	3,48	21,29	21,7	3,76	31,93	21,7	4,21	42,57	21,7
012	16	3,74	26,32	15,8	4,04	39,48	15,8	4,53	52,64	15,8
020	14	4,88	41,67	11,2	5,27	62,51	11,2	5,90	83,34	11,2
030	12	5,90	63,64	7,0	6,37	95,46	7,0	7,14	127,29	7,0
050	10	7,22	98,57	4,3	7,80	147,86	4,3	8,74	197,14	4,3

^a AWG = Nächstliegende Größe nach der amerikanischen Drahtlehre (en: American Wire Gauge).

^b Leiter aus versilberter Kupferlegierung.

4.3 Anzahl der Adern

Siehe EN 4611-002.

Verseilung nach EN 2235.

4.4 Farbkodierung der Adern

Siehe EN 4611-002.

5 Anforderungen

Nach EN 2084 und EN 3475-100

Siehe Tabelle 3.

ANMERKUNG Die Prüfungen EN 3475-302 bis EN 3475-706 müssen an einadrigen Leitungen durchgeführt werden.