

**DIN EN 4612-008**

ICS 49.060

**Entwurf**

Einsprüche bis 2019-06-05  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 4612-008:2012-03

**Luft- und Raumfahrt –  
Ein- und mehradrige elektrische Leitungen zur allgemeinen Verwendung –  
XLETFE-Familie – Ummantelt oder geschirmt und ummantelt –  
Teil 008: Kupfer versilbert – Betriebstemperaturen zwischen -65 °C und  
150 °C – Einfach extrudierte Isolierung für offene Anwendungen, ummantelt  
und geschirmt (Geflecht) – UV-Laser bedruckbar – Produktnorm;  
Deutsche und Englische Fassung FprEN 4612-008:2019**

Aerospace series –

Cables, electrical, for general purpose, single and multicore assembly –

XLETFE Family – Jacketed or screened and jacketed –

Part 008: Silver plated copper – Operating temperatures, between -65 °C and 150 °C –

Single extruded wall for open applications, with jacket and screen (braid) –

UV laser printable – Product standard;

German and English version FprEN 4612-008:2019

Série aérospatiale –

Câbles, électriques, d'usage général, mono et multiconducteurs –

Famille XLETFE – Gainés ou blindés et gainés –

Partie 008: Cuivre argenté – Températures de fonctionnement comprises entre -65 °C et

150 °C – Fil simple isolé pour applications externes, gainé et blindé (tressé) –

Marquable au laser UV – Norme de produit;

Version allemande et anglaise FprEN 4612-008:2019

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-04-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nl@din.de](mailto:nl@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 26 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 4612-008:2019) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrotechnik, 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 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 4612-008 ausschließlich der formellen Annahme der deutschen Sprachfassung von EN 4612-008 dienen kann. Im Rahmen dieser Umfrage sind daher ausschließlich redaktionelle Stellungnahmen zur deutschen Übersetzung möglich.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 4612-008:2012-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im Anwendungsbereich wurden die anwendbare Spannung auf die Meereshöhe bezogen und die Verwendung der Leitungen in Bordnetzen mit Werten größer 115 V Wechselspannung (Phase gegen Neutral) 400 Hz und 28 V Gleichspannung wurde in die Verantwortung des Nutzers gegeben;
- b) die normativen Verweisungen wurden um EN 2084 ergänzt, EN 4611-002 entfiel;
- c) Werte in Tabelle 1 wurden geändert;
- d) die Farbkennzeichnung in 4.3 betrifft nur die Adern und es wird anstelle von EN 4611-002 auf EN 4612-002 verwiesen;
- e) für die Anforderungen in Abschnitt 5 wird anstelle EN 2235 die EN 2084 in Bezug genommen,
- f) für folgende Prüfungen in Tabelle 2 gab es Änderungen: 404, 413, 501, 503, 505, 506, 507, 510, 511, 601, 602, 701 und 706, die Prüfung nach EN 3475-412 entfiel;
- g) in Abschnitt 7 wurde im Bezeichnungsbereich eine Verweisung auf die EN 4612-002 um den Zusatz auf die entsprechende Tabelle ergänzt und eine Anmerkung aufgenommen.

**Luft- und Raumfahrt — Ein- und mehradrige elektrische Leitungen zur allgemeinen Verwendung — XLETFE-Familie — Ummantelt oder geschirmt und ummantelt — Teil 008: Kupfer versilbert — Betriebstemperaturen zwischen -65 °C und 150 °C — Einfach extrudierte Isolierung für offene Anwendungen, ummantelt und geschirmt (Geflecht) — UV-Laser bedruckbar — Produktnorm**

*Série aéronautique — Câbles, électriques, d'usage général, mono et multiconducteurs — Famille XLETFE — Gainés ou blindés et gainés — Partie 008 : Cuivre argenté — Températures de fonctionnement comprises entre -65 °C et 150 °C — Fil simple isolé pour applications externes, gainé et blindé (tressé) — Marquable au laser UV — Norme de produit*

*Aerospace series — Cables, electrical, for general purpose, single and multicore assembly — XLETFE Family — Jacketed or screened and jacketed — Part 008: Silver plated copper — Operating temperatures, between -65 °C and 150 °C — Single extruded wall for open applications, with jacket and screen (braid) — UV laser printable — Product standard*

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.9p

## Inhalt

|                                                                        | Seite |
|------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                             | 3     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                              | 4     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                         | 4     |
| 3 Begriffe und Symbole .....                                           | 4     |
| 4 Werkstoffe und Aufbau .....                                          | 5     |
| 4.1 Werkstoffe .....                                                   | 5     |
| 4.2 Aufbau .....                                                       | 5     |
| 4.3 Farbkennzeichnung von Adern .....                                  | 7     |
| 5 Anforderungen .....                                                  | 7     |
| 6 Qualitätssicherung .....                                             | 10    |
| 7 Bezeichnung .....                                                    | 10    |
| 8 Kennzeichnung .....                                                  | 10    |
| 9 Verpackung, Beschriftung und Lieferlängen .....                      | 10    |
| 10 Technische Lieferbedingungen .....                                  | 10    |
| Anhang A (normativ) Formel zur Berechnung der Schirmdetails .....      | 11    |
| A.1 Der Füllfaktor $K_f$ wird nach folgender Gleichung berechnet ..... | 11    |
| A.2 Schlaglängenverhältnis .....                                       | 11    |
| A.3 Oberflächenbedeckung .....                                         | 11    |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 4612-008:2019) 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 4612-008:2011 ersetzen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Eigenschaften von elektrischen Leitungen mit UV-Laser bedruckbarem Mantel, mit Leiter aus Kupfer versilbert, aus der XLETTFE-Familie (quervernetztes Ethylen-Tetrafluorethylen-Co-Polymer) zur Verwendung in elektrischen Bordnetzen von Luftfahrzeugen für Betriebstemperaturen zwischen –65 °C und 150 °C und Spannungen bis 600 V (Effektivwert) auf Meereshöhe fest. Dieses Isoliersystem wurde bei Luft- und Raumfahrtanwendungen mit 115 V Wechselstrom (Phase gegen Neutral), 400 Hz und 28 V Gleichstrom angewendet. Der Anwender ist für den Nachweis der Eignung von Leitungen zur Anwendung in anderen elektrischen Systemen verantwortlich.

Diese Leitungen sind für die Verlegung in Luftfahrzeugzellen ohne Zusatzschutz geeignet, wenn der Mantel vorhanden ist. Bei abgezogenem Mantel benötigen die Adern unter Umständen einen Zusatzschutz. Bei Widersprüchen zwischen dieser Norm und anderen zitierten Dokumenten gelten die Anforderungen dieser Norm.

## 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 2083, *Luft- und Raumfahrt — Leiter aus Kupfer oder Kupferlegierung für elektrische Leitungen — Produktnorm*

EN 2084, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen, für allgemeine Verwendung, mit Leitern aus Kupfer oder Kupferlegierung — Technische Lieferbedingungen*

EN 2235, *Luft- und Raumfahrt — Ein- und mehradrige geschirmte und ummantelte elektrische Leitungen — Technische Lieferbedingungen*

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

EN 4611-005, *Luft- und Raumfahrt — Ein- und mehradrige elektrische Leitungen zur allgemeinen Verwendung, XLETTFE-Familie — Teil 005: Kupfer versilbert, Betriebstemperaturen zwischen –65 °C und 150 °C, einfach extrudierte Isolierung für umschlossene Anwendungen, UV-Laser bedruckbar — Produktnorm*

EN 4612-002, *Luft- und Raumfahrt — Ein- und mehradrige elektrische Leitungen zur allgemeinen Verwendung, XLETTFE-Familie, ummantelt oder geschirmt und ummantelt — Teil 002: Allgemeines*

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

## 3 Begriffe und Symbole

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

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

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

## 4 Werkstoffe und Aufbau

### 4.1 Werkstoffe

Diese Leitungen müssen wie folgt aufgebaut sein:

- Adern nach EN 4611-005;
- Anzahl der Adern 1 (eine) bis 4 (vier).

2 (zwei) bis 4 (vier) Adern müssen nach EN 2235 miteinander verseilt sein.

Fülladern sind nicht zulässig.

Abschirmung:

- Gewebeumflechtung aus versilberten Kupfer-Einzeldrähten, Maße der Einzeldrähte siehe Tabelle 1;
- Werkstoffe nach EN 2083, Prüfungen nach EN 3475-100;
- Aufbau nach EN 2235.

Außenmantel:

- XLETFE;
- die Kennzeichnung des Mantels durch UV-Laserdruck muss möglich sein;
- die Mindestdicke für 2 (zwei) Adern muss 0,13 mm betragen;
- die Mindestdicke für 3 (drei) Adern und 4 (vier) Adern muss 0,15 mm betragen.

### 4.2 Aufbau

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Einadrige und mehradrige Leitung, geschirmt und ummantelt

| Anzahl der Adern                                                                                   | Größenkode für Nenn-querschnitt | AWG <sup>a</sup> | Linearer Widerstand bei 20 °C | Einzeldrähte des Schirms, Nenn-durchmesser | Außen-durchmesser | Masse      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|------------|
|                                                                                                    |                                 |                  | max. Ω/km                     | mm                                         | max. mm           | max. kg/km |
| 1                                                                                                  | 001 <sup>b</sup>                | 26               | 149,0                         | 0,10                                       | 1,72              | 6,54       |
|                                                                                                    | 002 <sup>b</sup>                | 24               | 106,0                         |                                            | 1,81              | 7,40       |
|                                                                                                    | 004                             | 22               | 60,0                          |                                            | 1,98              | 9,66       |
|                                                                                                    | 006                             | 20               | 33,2                          |                                            | 2,25              | 13,30      |
|                                                                                                    | 010                             | 18               | 21,1                          | 0,13                                       | 2,49              | 18,92      |
|                                                                                                    | 012                             | 16               | 15,3                          |                                            | 2,72              | 21,85      |
|                                                                                                    | 020                             | 14               | 10,9                          |                                            | 3,19              | 30,18      |
|                                                                                                    | 030                             | 12               | 6,8                           |                                            | 3,64              | 42,08      |
| 2                                                                                                  | 001 <sup>b</sup>                | 26               | 153,5                         | 0,10                                       | 2,54              | 10,43      |
|                                                                                                    | 002 <sup>b</sup>                | 24               | 109,2                         |                                            | 2,72              | 12,53      |
|                                                                                                    | 004                             | 22               | 61,8                          |                                            | 3,06              | 16,96      |
|                                                                                                    | 006                             | 20               | 34,2                          |                                            | 3,60              | 24,09      |
|                                                                                                    | 010                             | 18               | 21,7                          | 0,13                                       | 4,08              | 32,34      |
|                                                                                                    | 012                             | 16               | 15,8                          |                                            | 4,54              | 39,12      |
|                                                                                                    | 020                             | 14               | 11,2                          |                                            | 5,48              | 55,96      |
|                                                                                                    | 030                             | 12               | 7,0                           |                                            | 6,44              | 83,55      |
| 3                                                                                                  | 001 <sup>b</sup>                | 26               | 153,5                         | 0,10                                       | 2,67              | 14,16      |
|                                                                                                    | 002 <sup>b</sup>                | 24               | 109,2                         |                                            | 2,87              | 16,92      |
|                                                                                                    | 004                             | 22               | 61,8                          |                                            | 3,23              | 22,56      |
|                                                                                                    | 006                             | 20               | 34,2                          |                                            | 3,82              | 32,72      |
|                                                                                                    | 010                             | 18               | 21,7                          | 0,13                                       | 4,33              | 44,56      |
|                                                                                                    | 012                             | 16               | 15,8                          |                                            | 4,83              | 54,43      |
|                                                                                                    | 020                             | 14               | 11,2                          |                                            | 5,91              | 79,79      |
|                                                                                                    | 030                             | 12               | 7,0                           |                                            | 6,88              | 118,73     |
| 4                                                                                                  | 001 <sup>b</sup>                | 26               | 153,5                         | 0,10                                       | 2,88              | 17,38      |
|                                                                                                    | 002 <sup>b</sup>                | 24               | 109,2                         |                                            | 3,10              | 21,15      |
|                                                                                                    | 004                             | 22               | 61,8                          |                                            | 3,51              | 28,30      |
|                                                                                                    | 006                             | 20               | 34,2                          |                                            | 4,17              | 41,54      |
|                                                                                                    | 010                             | 18               | 21,7                          | 0,13                                       | 4,75              | 56,99      |
|                                                                                                    | 012                             | 16               | 15,8                          |                                            | 5,30              | 69,99      |
|                                                                                                    | 020                             | 14               | 11,2                          |                                            | 6,50              | 103,10     |
|                                                                                                    | 030                             | 12               | 7,0                           |                                            | 7,59              | 154,41     |
| <sup>a</sup> AWG = Nächstliegende amerikanische Drahtlehre (en: Closest American Wire Gauge, AWG). |                                 |                  |                               |                                            |                   |            |
| <sup>b</sup> Leiter aus versilberter Kupferlegierung.                                              |                                 |                  |                               |                                            |                   |            |