

**DIN EN 6049-009**

ICS 49.060

**Luft- und Raumfahrt –  
Elektrische Leitungen, Installation –  
Schutzschläuche aus Meta-Aramidfasern – Teil 009: Selbstverschließender  
Brandschutzschlauch, flexibel, nachträglich montierbar,  
Betriebstemperatur von -55 °C bis 260 °C – Produktnorm;  
Deutsche und Englische Fassung EN 6049-009:2016**

Aerospace series –  
Electrical cables, installation –  
Protection sleeve in meta-aramid fibres – Part 009: Self-wrapping fire protection sleeve,  
flexible, post installation, operating temperature from -55 °C to 260 °C – Product standard;  
German and English version EN 6049-009:2016

Série aéronautique –  
Câbles électriques, installation –  
Gaine de protection en fibres méta-aramides – Partie 009 : Gaine de protection auto-fermable,  
souple, montage après installation, température d'utilisation -55 °C à 260 °C – Norme de  
produit;  
Version allemande et anglaise EN 6049-009:2016

Gesamtumfang 23 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 6049-009:2016) 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 131-04-08 AA „Installationskomponenten“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-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 Dokumentes die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —  
Elektrische Leitungen, Installation —  
Schutzschläuche aus Meta-Aramidfasern —  
Teil 009: Selbstverschließender Brandschutzschlauch,  
flexibel, nachträglich montierbar, Betriebstemperatur  
von -55 °C bis 260 °C —  
Produktnorm

Aerospace series —  
Electrical cables, installation —  
Protection sleeve in meta-aramid fibres —  
Part 009: Self-wrapping fire protection sleeve,  
flexible, post installation, operating temperature  
from -55 °C to 260 °C —  
Product standard

Série aérospatiale —  
Câbles électriques, installation —  
Gaine de protection en fibres méta-aramides —  
Partie 009 : Gaine de protection auto-fermable,  
souple, montage après installation, température  
d'utilisation -55 °C à 260 °C —  
Norme de produit

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. Juni 2014 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, 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, 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 .....               | 4     |
| 4 Kennwerte .....              | 5     |
| 5 Prüfverfahren .....          | 8     |
| 6 Bezeichnung .....            | 10    |
| 7 Kennzeichnung .....          | 10    |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 6049-009:2016) 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 Oktober 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente 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, 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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Merkmale von nachträglich montierbaren, flexiblen, selbstverschließenden Brandschutzschläuchen für elektrische Leitungen und Leitungsbündel fest; die Kabelbäume sind damit über den gesamten Umfang brandgeschützt. Der Schlauchaufbau ermöglicht, dass der innere Kabelbaum fünf Minuten lang feuerbeständig ist und stellt sicher, dass sich die elektrischen Eigenschaften von Leitungen nicht verschlechtern.

## 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 2825, *Luft- und Raumfahrt — Brandverhalten nichtmetallischer Werkstoffe unter Einwirkung von strahlender Wärme und Flammen — Bestimmung der Rauchdichte*

EN 2826, *Luft- und Raumfahrt — Brandverhalten nichtmetallischer Werkstoffe unter Einwirkung von strahlender Wärme und Flammen — Bestimmung der Rauchgaskomponenten*

EN 3844-1, *Luft- und Raumfahrt — Entflammbarkeit nichtmetallischer Werkstoffe — Teil 1: Kleinbrenner-Prüfung, senkrecht — Bestimmung der senkrechten Flammenausbreitung*

EN 6049-001, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen, Installation — Schutzschläuche aus Meta-Aramidfasern — Teil 001: Technische Lieferbedingungen*

EN 6059 (alle Teile), *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen, Installation — Schutzschläuche — Prüfverfahren*

ISO 2685, *Aircraft — Environmental test procedure for airborne equipment — Resistance to fire in designated fire zones* <sup>1)</sup>

AMS-DTL-23053E, *Insulation sleeving, electrical, heat-shrinkable, general specification for* <sup>2)</sup>

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 6049-001 und der folgende Begriff.

### 3.1

#### Überlappungswinkel

Überlappungswinkel des Schutzschlauchs für maximalen Durchmesser des Leitungsbündels

---

1) Veröffentlicht von: ISO International Organization for Standardization <http://www.iso.org/>

2) Veröffentlicht von: SAE National (US) Society of Automotive Engineers <http://www.sae.org/>

## 4 Kennwerte

### 4.1 Anforderungen

Der Schlauch muss den inneren Kabelbaum fünf Minuten lang vor Feuer schützen und sicherstellen, dass sich die elektrischen Eigenschaften der Leitungen nicht verschlechtern. Der Aufbau des Schlauchs muss so sein, dass über die Länge des zu schützenden Kabelbaums ein gleichmäßiger kreisförmiger Querschnitt beibehalten wird. Der bei der Herstellung verwendete Werkstoff darf keine Korrosionswirkung auf den Kabelbaum haben und darf nicht anfällig für den Befall durch Schimmel oder andere Mikroorganismen sein.

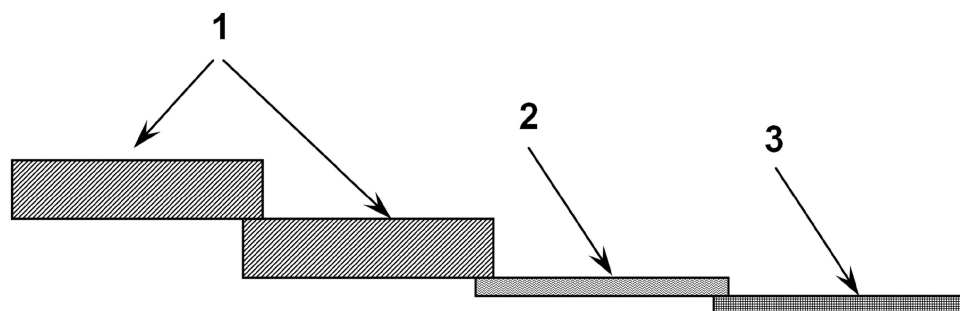
### 4.2 Zusammensetzung

Der mehrlagige, dickwandige Schutzschlauch ist selbstverschließend und offenbar und hat eine durchgehende Breite, die aus drei unterschiedlichen Werkstoffen besteht, die Kante an Kante angeordnet sind. Siehe Tabelle 1 und Bild 1, Bild 2 und Bild 3. Wenn der Schlauch an verzweigte Kabelbäume angebracht werden soll, dürfen die Schlauchabzweigungen geschützt werden, indem sie mit einem ähnlichen, flachen, mehrlagigen, dickwandigen Band umwickelt werden, das aus drei direkt übereinander angeordneten unterschiedlichen Werkstoffen besteht. Siehe Tabelle 2, Größenkode 00 und Bild 4.

**Tabelle 1 — Zusammensetzung**

| Artikel-nummer <sup>a</sup> | Lage, wenn verschlossen | Funktion                            | Werkstoff                                                                                                                                                                                | Farbe     |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1                           | Innere                  | Thermischer Schutz                  | Oxidierter Polyacrylnitril-Fasern (PANOX)                                                                                                                                                | Schwarz   |
| 2                           | Mittlere                | Thermischer Schutz                  | Silikatfasern                                                                                                                                                                            | Weiß      |
| 3                           | Äußere                  | Mechanischer Schutz und Brandschutz | Strukturiertes Meta-Aramid-Endlos Garn und Polyetheretherketon (PEEK)-Monofilament. Eine spezifische Eigenschaft vermeidet übermäßiges Auffasern der Schutzschläuche nach dem Schneiden. | Braunoliv |

<sup>a</sup> Siehe Bild 1, Bild 2 und Bild 4.



#### Legende

- 1 Innere Lage
- 2 Mittlere Lage
- 3 Äußere Lage

**Bild 1 — Zusammensetzung des Schlauchs — Größenkode 10**  
(nicht maßstabsgerecht — Schlauch wird geöffnet und flach ausgebreitet gezeigt)