

DIN EN 4708-105



ICS 49.060

**Luft- und Raumfahrt –
Wärmeschrumpfender Schlauch zur Befestigung, Isolierung und
Identifizierung –
Teil 105: Halbsteif, Polyvinylidenfluorid (PVDF) –
Temperaturbereich -55 °C bis 150 °C – Produktnorm;
Deutsche und Englische Fassung EN 4708-105:2019**

Aerospace series –
Sleeving, heat-shrinkable, for binding, insulation and identification –
Part 105: Semi-flexible polyvinylidene fluoride (PVDF) –
Temperature range -55 °C to 150 °C – Product standard;
German and English version EN 4708-105:2019

Série aérospatiale –
Manchons thermorétractables, de jonction, isolement et identification –
Partie 105: Semi-flexible polyfluorure de vinylidène (PVDF) –
Températures d'utilisation -55 °C à 150 °C – Norme de produit;
Version allemande et anglaise EN 4708-105:2019

Gesamtumfang 24 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 4708-105:2019) 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 131-04-08 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) 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.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 60684-1	siehe	DIN EN 60684-1
IEC 60684-2	siehe	DIN EN 60684-2
IEC 60757	siehe	DIN IEC 60757
ISO 846	siehe	DIN EN ISO 846
ISO 1817	siehe	DIN ISO 1817

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60684-1, *Isolierschläuche — Teil 1: Begriffe und allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60684-2, *Isolierschläuche — Teil 2: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 846, *Kunststoffe — Bestimmung der Einwirkung von Mikroorganismen auf Kunststoffe*

DIN IEC 60757, *Elektrotechnik — Code zur Farbkennzeichnung*

DIN ISO 1817, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten*

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Wärmeschrumpfender Schlauch zur Befestigung, Isolierung
und Identifizierung —
Teil 105: Halbsteif, Polyvinylidenfluorid (PVDF) —
Temperaturbereich -55 °C bis 150 °C — Produktnorm

Aerospace series —
Sleeving, heat-shrinkable, for binding, insulation and
identification —
Part 105: Semi-flexible polyvinylidene fluoride
(PVDF) — Temperature range -55 °C to 150 °C —
Product standard

Série aérospatiale —
Manchons thermorétractables, de jonction, isolement et
identification —
Partie 105: Semi-flexible polyfluorure de vinylidène
(PVDF) — Températures d'utilisation -55 °C à 150 °C —
Norme de produit

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Januar 2019 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Anforderungen	5
4.1 Maße und Masse	5
4.2 Prüfbedingungen	5
4.3 Prüfungen	5
4.4 Durchschlagspannung	9
4.5 Beständigkeit gegenüber Flüssigkeiten	9
5 Qualitätssicherung	10
6 Bezeichnung	10
7 Kennzeichnung und Verpackung	11
8 Technische Lieferbedingungen	11

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4708-105:2019) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist 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 Republik Nordmazedonien, 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

Dieses Dokument legt die Eigenschaften für halbsteife wärmeschrumpfende Polyvinyliden-Schläuche zur Verwendung in elektrischen Bordnetzen von Luftfahrzeugen bei Betriebstemperaturen zwischen -55 °C und 150 °C fest. Diese Schläuche sind grundsätzlich transparent, dürfen aber eingefärbt sein. Sie sind halbsteif, robust sowie abriebbeständig und zur Verwendung an Stellen geeignet, an denen eine Zugentlastung und ein mechanischer Schutz erforderlich sind oder wo ihre transparenten Eigenschaften erwünscht sind.

Sie sind nicht zur Verwendung geeignet, wenn eine Verschmutzung durch Hydraulikflüssigkeiten auf Phosphatesterbasis möglich ist.

Diese Schläuche werden üblicherweise mit Innendurchmessern bis zu 25,4 mm für Schrumpfverhältnisse von 2 : 1 geliefert.

Es können andere Größen, als die speziell in dieser Norm angegebenen, angeboten werden. Für diese Bauteile wird davon ausgegangen, dass sie dieser Norm entsprechen, wenn sie mit Ausnahme der Maße und Masse die in Tabelle 2, Tabelle 3 und Tabelle 4 aufgeführten Anforderungen an die Merkmale entsprechen.

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 3909, *Luft- und Raumfahrt — Prüfflüssigkeiten und Prüfverfahren für elektrische und optische Bauelemente und Untergruppen*

EN 4708-001, *Luft- und Raumfahrt — Wärmeschrumpfender Schlauch zur Befestigung, Isolierung und Identifizierung — Teil 001: Technische Lieferbedingungen*

IEC 60684-1, *Flexible insulating sleeving — Part 1: Definitions and general requirements*¹

IEC 60684-2, *Flexible insulating sleeving — Part 2: Methods of test*¹

IEC 60757, *Code for designation of colours*¹

ISO 846, *Plastics — Evaluation of the action of micro-organisms*²

ISO 1817, *Rubber, vulcanized — Determination of the effect of liquids*²

1 Veröffentlicht durch: International Electrotechnical Commission (IEC), <http://www.iec.ch/>.

2 Veröffentlicht durch: Internationale Organisation für Normung (ISO), <http://www.iso.ch/>.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60684-1.

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 Anforderungen

4.1 Maße und Masse

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Anforderungen an Maße und Masse

Größencode	Innendurchmesser mm		Wanddicke nach dem Schrumpfen mm	Masse je Längeneinheit g/m max.
	ungeschrumpft min.	geschrumpft max.		
1,2/0,6	1,2	0,6	$0,25 \pm 0,05$	1,5
1,6/0,8	1,6	0,8	$0,25 \pm 0,05$	1,9
2,4/1,2	2,4	1,2	$0,25 \pm 0,05$	2,5
3,2/1,6	3,2	1,6	$0,25 \pm 0,05$	3,2
4,8/2,4	4,8	2,4	$0,25 \pm 0,05$	4,6
6,4/3,2	6,4	3,2	$0,30 \pm 0,10$	8,1
9,5/4,8	9,5	4,8	$0,30 \pm 0,10$	11,8
12,7/6,4	12,7	6,4	$0,30 \pm 0,10$	15,4
19,0/9,5	19,0	9,5	$0,45 \pm 0,10$	31,2
25,4/12,7	25,4	12,7	$0,50 \pm 0,10$	45,1

4.2 Prüfbedingungen

Sofern nicht anders festgelegt, muss der Schlauch in einem Umluftofen für eine Dauer von (5 ± 1) min bei $200 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ vor der Prüfung geschrumpft werden.

4.3 Prüfungen

Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 — Prüfungen

Bezeichnung der Prüfung	IEC 60684-2 Abschnitt oder Unterabschnitt	Anforderungen	Bemerkungen
Maße	3		—
— Innendurchmesser	3.1.2	Tabelle 1	
— Wanddicke	3.3.2	Tabelle 1	
— Konzentrität	3.3.3		
— ungeschrumpft		Mindestens 65 %	
— geschrumpft		Mindestens 85 %	
Dichte	4	Nicht anzuwenden	Siehe Abschnitt 38.
Wärmeschockbeständigkeit	6		Bei $275\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ erwärmen.
Zugfestigkeit	19.1 und 19.2	Mindestens 15 MPa	
Reißdehnung	19.1 und 19.2	Mindestens 75 %	
Längenänderung	9	0 % bis höchstens 10 %	Den ungeschrumpften Schlauch bei $200\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ für (5 ± 1) min erwärmen.
Biegebarkeit nach Wärme- lagerung	13	Nicht anzuwenden	Siehe Abschnitt 6, Abschnitt 39 und Abschnitt 50.
Biegebarkeit bei niedriger Temperatur	14	Es dürfen keine Risse sichtbar sein	Auf $-55\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ konditionieren. Bei Streifen darf der Dorn nicht mehr als das 10- Fache der Wanddicke betragen. Der vollständige Schlauch wird leer geprüft und der Dorn darf nicht mehr als das 10-Fache des Außendurchmessers betragen.
Maßstabilität bei Lagerung	16	Die Maße müssen den in Tabelle 1 festgelegten entsprechen.	—
Zugfestigkeit Reißdehnung	19.1 und 19.2	Mindestens 24 MPa Mindestens 200 %	Es wird eine Abzugsge- schwindigkeit der Klemm- backen von 50 mm/min angewendet. Bei einem Durchmesser von weniger als 6,5 mm als Schlauch, bei einem Durchmesser ab mindestens 6,5 mm als Prüfstab prüfen.
Sekantenmodul bei 2 % Dehnung	19.5	Zwischen 170 MPa und 750 MPa	—
Durchschlagsspannung	21	Tabelle 3	—