

Documents
Document Sharing Hub

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 4840-103:2023) 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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Wärmeschrumpfende Formteile —
Teil 103: Fluorelastomer, Temperaturbereich
-55 °C bis 200 °C — Produktnorm

Aerospace series —
Heat-shrinkable moulded shapes —
Part 103: Fluoroelastomeric, temperature range
-55 °C to 200 °C — Product standard

Série aéronautique —
Manchons thermorétractables —
Partie 103: Fluoroélastomère, plage de températures de
-55 °C à 200 °C — Norme de produit

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. Oktober 2023 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	4
4 Anforderungen	5
4.1 Maße und Masse	5
4.2 Prüfbedingungen	5
4.2.1 Prüfbedingungen für die Formteile	5
4.2.2 Konformität der Werkstoffe von Formteilen	5
4.2.3 Kompatibilität von Formteilen	5
4.3 Prüfungen	5
4.4 Beständigkeit gegenüber Flüssigkeiten	7
5 Qualitätssicherung	8
6 Bezeichnung	9
7 Kennzeichnung und Verpackung	9
8 Technische Lieferbedingungen	9
Anhang A (informativ) Anleitung für die Kompatibilität des Klebstoffs mit Formteilen nach EN 4840-103	10
Literaturhinweise	11

Tabellen

Tabelle 1 — Prüfungen	5
Tabelle 2 — Beständigkeit gegenüber ausgewählten Flüssigkeiten	8
Tabelle 3 — Beständigkeit gegenüber ausgewählten Flüssigkeiten für die Komptabilitätsprüfung	8
Tabelle A.1 — Anleitung für die Kompatibilität des Klebstoffs mit Formteilen nach EN 4840-103	10

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4840-103:2023) 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 dieses Dokument die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer von ASD-STAN erhalten, bevor es CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2024 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 Anforderungen an wärmeschrumpfende Fluorelastomer-Bauteile zur Verwendung in elektrischen Bordnetzen von Luftfahrzeugen bei Betriebstemperaturen zwischen -55 °C und 200 °C fest.

Die Formteile können mit Klebstoff beschichtet geliefert angeboten werden. Varianten siehe Hersteller/Lieferanten. Eine Anleitung hinsichtlich der Kompatibilität des Klebstoffs ist in Anhang A angegeben.

Diese Formteile werden üblicherweise in den in EN 4840-002 angegebenen Ausführungen und Maßen angeboten. Die Farbe ist üblicherweise schwarz.

Andere Ausführungen und Maße als die speziell in EN 4840-002 aufgeführten können nach Kundenwünschen angeboten werden. Diese Bauteile werden dahingehend angesehen, dass sie dieses Dokument erfüllen, wenn sie mit Ausnahme der Maße die in der Tabelle 1 aufgeführten Anforderungen an die Merkmale erfüllen.

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 3909:2016, *Luft- und Raumfahrt — Prüfflüssigkeiten und Prüfverfahren für elektrische und optische Bauelemente und Untergruppen*

EN 4840-001:2018, *Luft- und Raumfahrt — Wärmeschrumpfende Formteile — Teil 001: Technische Lieferbedingungen*

EN 4840-002¹, *Luft- und Raumfahrt — Wärmeschrumpfende Formteile — Teil 002: Übersicht über die Produktnormen und Produktabmessungen*

EN 60695-11-10:2013, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal*

EN IEC 60757, *Kennbuchstaben für die Bezeichnung von Farben (IEC 60757)*

EN 62329-1, *Wärmeschrumpfende Formteile — Teil 1: Begriffe und allgemeine Anforderungen (IEC 62329-1)*

EN 62329-2:2006, *Wärmeschrumpfende Formteile — Teil 2: Prüfverfahren (IEC 62329-2:2006)*

ISO 1817:2022, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of the effect of liquids*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 62329-1.

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

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

¹ Veröffentlicht als ASD-STAN-Norm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Dokuments durch die AeroSpace and Defence Industries Association of Europe – Standardization (ASD-STAN), <https://www.asd-stan.org/>.

4 Anforderungen

4.1 Maße und Masse

Sie müssen in Übereinstimmung mit EN 4840-002 sein.

4.2 Prüfbedingungen

4.2.1 Prüfbedingungen für die Formteile

Die Formteile müssen (10 ± 1) min bei der in Tabelle 1 festgelegten Temperatur in einem Wärmeschrank mit Zwangsbelüftung geschrumpft werden.

4.2.2 Konformität der Werkstoffe von Formteilen

Falls nicht anders festgelegt, muss die Konformität mit den Anforderungen dieses Dokuments auf den Ergebnissen von Prüfblechen mit Dicken von $(2 \pm 0,15)$ mm basieren, die aus dem gleichen vernetzten Werkstoff hergestellt werden müssen, der für die Herstellung der wärmeschrumpfenden Formteile verwendet wird.

Eine geeignete Größe sollte $150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ sein.

4.2.3 Kompatibilität von Formteilen

Die Konformität mit den Kompatibilitätsanforderungen dieser Spezifikation muss auf den Ergebnissen basieren, die sich aus der in EN 62329-2:2006, Bild 3, dargestellten Baugruppenanordnung ergeben.

Die für die Qualifikation verwendeten Schläuche sollten eine zugelassene Klasse sein und der angegebene Klebstoff muss Typ X oder Typ U1 sein.

Hinsichtlich der Kompatibilität von Prüfflüssigkeiten muss Tabelle 3 angewendet werden.

4.3 Prüfungen

In Tabelle 1 sind Prüfungen festgelegt.

Tabelle 1 — Prüfungen

EN 62329-2:2006 Abschnitt oder Unterabschnitt	Bezeichnung der Prüfung	Anforderungen	Bemerkungen
5	Maße	EN 4840-002 Maßtabelle	Konditionieren bei $(200 \pm 3) ^\circ\text{C}$.
6	Dichte	$\pm 0,03$	Höchste zulässige Abweichung von den Qualifikationswerten der Hersteller.
7	Wärmeschockbeständigkeit		Erwärmen bei $(300 \pm 3) ^\circ\text{C}$.
10	Zugfestigkeit	Mindestens 10 MPa	
10	Reißdehnung	Mindestens 250 %	
8	Biegebarkeit bei niedriger Temperatur	Es dürfen keine Risse sichtbar sein.	Konditionieren bei $(-55 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Der Dorndurchmesser muss zwischen $20 \text{ mm} +1/-0 \text{ mm}$ sein.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

EN 62329-2:2006 Abschnitt oder Unterabschnitt	Bezeichnung der Prüfung	Anforderungen	Bemerkungen
9	Maßstabilität bei Lagerung	Die Maße müssen den in den Maßstabellen in EN 4840-002 festgelegten entsprechen.	—
10 10	Zugfestigkeit Reißdehnung	Mindestens 12 MPa Mindestens 300 %	Es wird eine Abzugsgeschwindigkeit der Klemmbacken von 100 mm/min angewendet.
11	Sekantenmodul bei 2 % Dehnung	Höchstens 70 MPa	—
12	Spannungsfestigkeit	8 KV/mm	—
13	Spezifischer Durchgangswiderstand	Mindestens 109 Ω m	—
16	Entflammbarkeit	Höchstens 30 s	Prüfen nach EN 60695-11-10:2013, Verfahren A.
17	Sauerstoff-Index	Nicht anwendbar	—
18	Kupferkorrosion	Nicht mehr als die zulässigen 8	Erwärmen für $(16 \pm 0,5)$ h bei (200 ± 3) °C.
19	Farbbeständigkeit gegenüber Licht	Der Farbkontrast zwischen den dem Licht ausgesetzten und den nicht ausgesetzten Teilen der Prüflinge muss gleich oder geringer sein als der des Farbbeständigkeitsmusters.	Farbbeständigkeitsmuster Nr. 5
20 10 10	Beständigkeit gegenüber ausgewählten Flüssigkeiten Zugfestigkeit Reißdehnung	Mindestens 8 MPa Mindestens 200 %	Die in Tabelle 2 festgelegten Flüssigkeiten und Prüftemperaturen müssen angewendet werden. Eintauchzeit (24 ± 1) h
21 10 22	Langzeit-Wärmealterung (3 000 h) Reißdehnung Masse	Mindestens 100 % EN 4840-002 Maßstabellen	Erwärmen bei (200 ± 3) °C —
23 10 10	Wärmealterung Zugfestigkeit Reißdehnung	Mindestens 10 MPa Mindestens 250 %	Erwärmen bei (250 ± 3) °C.
24	Wasseraufnahme	0,5	—
25	Farbbeständigkeit bei Wärme	Nicht anwendbar	—
26	Rauch-Index	Nicht anwendbar	—
27	Giftigkeit	Nicht anwendbar	—
28	Halogengehalt	Nicht anwendbar	—
29	Säuregasbildung	Nicht anwendbar	—
30	Schimmelwachstum		Verfahren B