

DIN EN 4641-301



ICS 49.090

**Luft- und Raumfahrt –
Lichtwellenleiterkabel, Mantelaußendurchmesser 125 µm –
Teil 301: Fester Aufbau, 50/125 µm GI-Faser,
Kabelaußendurchmesser 1,8 mm – Produktnorm;
Deutsche und Englische Fassung EN 4641-301:2011**

Aerospace series –

Cables, optical 125µm diameter cladding –

Part 301: Tight structure, 50/125 µm GI fibre, nominal 1.8 mm outside diameter –

Product standard;

German and English version EN 4641-301:2011

Série aérospatiale –

Câbles, optiques, diamètre extérieur de la gaine optique 125 µm –

Partie 301: Câble à structure serrée, fibre à gradient d'indice 50/125 µm, diamètre extérieur 1,8 mm – Norme de produit;

Version allemande et anglaise EN 4641-301:2011

Gesamtumfang 29 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 4641-105:2011 wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrotechnik, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-04-10 AA „LWL und LWL-Komponenten“ 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 dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Lichtwellenleiterkabel, Mantelaußendurchmesser 125 µm —
Teil 301: Fester Aufbau, 50/125 µm GI-Faser,
Kabelaußendurchmesser 1,8 mm – Produktnorm

Aerospace series —
Cables, optical 125 µm diameter cladding —
Part 301: Tight structure, 50/125 µm GI fibre, nominal
1,8 mm outside diameter – Product standard

Série aérospatiale —
Câbles, optiques, diamètre extérieur de la
gaine optique 125 µm —
Partie 301: Câble à structure serrée, fibre à gradient
d'indice 50/125 µm, diamètre extérieur 1,8 mm –
Norme de produit

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. Februar 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, 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 Anforderungen	4
5 Kabelaufbau	5
6 Werkstoffe	6
7 Prüfverfahren und Leistungen	6
7.1 Prüfungen entsprechend EN 3745-100	6
7.1.1 Lichtwellenleiter	6
7.1.2 Lichtwellenleiterkabel	7
7.2 Prüfung mit Flüssigkeiten	12
8 Werkzeuge	12
9 Qualitätssicherung	12
10 Bezeichnung und Kennzeichnung	12
10.1 Allgemeine Grundsätze der Bezeichnung	12
10.2 Kennzeichnung	13
10.3 Farben	13
11 Lieferbedingungen	13
11.1 Verpackung	13
11.2 Kennzeichnung	13
11.3 Lieferlängen	13
12 Lagerung	13
13 Technische Lieferbedingungen	13

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4641-301:2011) 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 November 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2011 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, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Produktnorm legt die allgemeinen Merkmale, Qualifizierungsbedingungen, Abnahme und Qualitätssicherung für ein Lichtwellenleiterkabel mit einer 50/125 µm Gradientenindexfaser und 1,8 mm Außendurchmesser für nicht zugsichere Kontakte fest.

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 2424, *Luft- und Raumfahrt — Kennzeichnung von Luft- und Raumfahrt-Erzeugnissen*

EN 3475-601, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Leitungen für Luftfahrzeuge — Prüfverfahren — Teil 601: Rauchdichte*

EN 3745 (alle Teile), *Luft- und Raumfahrt — Faseroptische Leitungen für Luftfahrzeuge — Prüfverfahren*

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

EN 4641-001, *Luft- und Raumfahrt — Lichtwellenleiterkabel, Mantelaußendurchmesser 125 µm — Teil 001: Technische Spezifikation*

TR 4667, Aerospace series — *Termination procedure for EN 4639 optical contact* ¹⁾

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe, Symbole und Abkürzungen nach EN 3745-100.

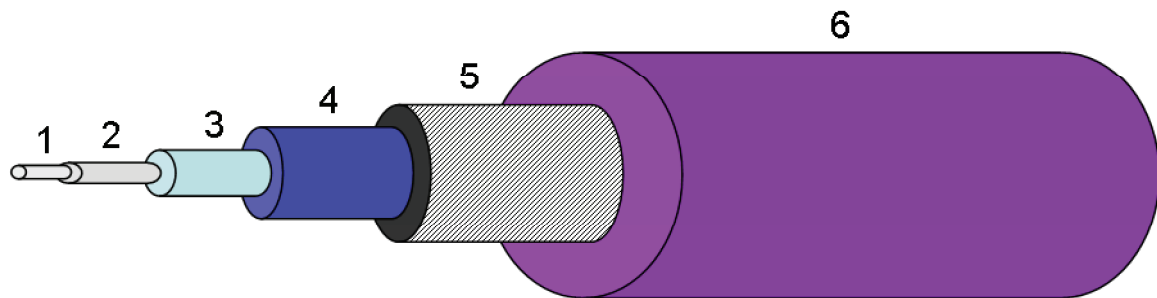
4 Anforderungen

Die Merkmale der nach den untenstehenden Verfahren geprüften Kabel müssen mit den Werten in dieser Produktnorm übereinstimmen.

1) Als ASD-STAN-Fachbericht zum Datum der Veröffentlichung dieser Norm durch den Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) veröffentlicht, (www.asd-stan.org).

5 Kabelaufbau

Siehe Bild 1 und Tabelle 1.



Legende

- 1 Kern
- 2 Mantel
- 3 Primärbeschichtung
- 4 Sekundärbeschichtung
- 5 Zugentlastungselement
- 6 Außenmantel

Bild 1

Tabelle 1

Eigenschaft	Wert
Kerndurchmesser	$(50 \pm 3,0) \mu\text{m}$
Manteldurchmesser	$(125 \pm 2,0) \mu\text{m}$
Konzentrische Beschaffenheit Kern/Mantel	$\leq 3 \mu\text{m}$
Unrundheit Kern	$\leq 5 \%$
Unrundheit Mantel	$\leq 2 \%$
Primärbeschichtung	$(245 \pm 15) \mu\text{m}$
Dämpfung bei 850 nm (20 °C)	$< 5 \text{ dB/km}$
Dämpfung bei 1300 nm (20 °C)	$< 3 \text{ dB/km}$
Durchmesser des fertigen Kabels	$(1,80 \pm 0,1) \text{ mm}$
Masse des Kabels	$\leq 5 \text{ kg/km}$
Betriebstemperatur	$-60 \text{ °C bis } 135 \text{ °C}$
Mindest-Biegeradius (20 °C)	Installation: 20 mm (10 × Außendurchmesser) Langzeit: 20 mm (10 × Außendurchmesser) Lagerung: 40 mm (20 × Außendurchmesser)
Webebindungsabstand des Zugentlastungselements	$3 \text{ mm} < p < 20 \text{ mm}$
Zugfestigkeit	$> 200 \text{ N}$

6 Werkstoffe

Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2

Element		Werkstoff
Faser	Kern	Glasfaser
	Mantel	
Primärbeschichtung		Höchsttemperatur Polyacrylat
Sekundärbeschichtung		Höchsttemperatur Polymere
Mechanische Kraftverstärkung		Aramid/Aramid-Glasfaser, geflochten
Mantel/Mäntel		Höchsttemperatur Polymer

7 Prüfverfahren und Leistungen

7.1 Prüfungen entsprechend EN 3745-100

7.1.1 Lichtwellenleiter

Siehe Tabelle 3.

Tabelle 3 — Leistungsanforderungen Lichtwellenleiter

Prüfverfahren EN 3745-	Bezeichnung der Prüfung	Prüfbedingungen und Ergebnisse
201	Sichtprüfung der Faser	Bestanden
202	Abmessungen Faserkern	Verfahren A: Kerndurchmesser = $(50 \pm 3) \mu\text{m}$
501	Dichtheit von Lichtwellenleitern	> 1 %
202	Abmessungen Fasermantel	Manteldurchmesser: $(125 \pm 2) \mu\text{m}$ Verfahren A oder B Die Stichprobe muss den Prüfverfahren entsprechen Anzahl Proben: 1
203	Außendurchmesser Primärbeschichtung	Nicht anzuwenden
202	Faserabmessung Unrundheit Kern	Unrundheit Kern : $\leq 5 \% (3 \mu\text{m})$ Anzahl Proben: 1
202	Faserabmessung Unrundheit Mantel	Unrundheit Mantel : $\leq 2 \% (2,5 \mu\text{m})$ Anzahl Proben: 1

fortgesetzt

Tabelle 3 — Leistungsanforderungen Lichtwellenleiter (fortgesetzt)

Prüfverfahren EN 3745-	Bezeichnung der Prüfung	Prüfbedingungen und Ergebnisse
202	Faserabmessung Fehlaussage konzentrische Beschaffenheit	Fehlaussage konzentrische Beschaffenheit $\leq 3 \mu\text{m}$ Anzahl Proben: 1
301 Verfahren A	Optische Dämpfung	maximale Dämpfung: $\leq 5 \text{ dB/km}$ bei 850 nm, $\leq 3 \text{ dB/km}$ bei 1 300 nm bei 20 °C Mindestlänge Probe: 100 m
302	Numerische Apertur	Numerische Apertur: $0,2 \pm 0,015$ bei $\lambda = (850 \pm 20) \text{ nm}$ Probenlänge: 2 m
303	Bandbreite	Bandbreite $\geq 500 \text{ MHz/km}$ bei 850 nm $\geq 500 \text{ MHz/km}$ bei 1 300 nm Anzahl Proben: 1 Mindest-Probenlänge: 1 km Zentralwellenlänge: $(850 \pm 10) \text{ nm}$ $(1\,300 \pm 10) \text{ nm}$ Spektrale Breite (-3 dB): $\leq 10 \text{ nm}$ für 850 nm

7.1.2 Lichtwellenleiterkabel

Siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Leistungsanforderungen Lichtwellenleiterkabel

Prüfverfahren EN 3745-	Bezeichnung der Prüfung	Prüfbedingungen und Ergebnisse
201	Sichtprüfung	Der Außenmantel muss wie in dieser Norm angegeben korrekt gekennzeichnet sein. Der Mantel muss durchgehend sein und keine sichtbaren Fehler wie Beulen, Abrieb, Risse, Aufspaltungen oder Blasen aufweisen. Anzahl Proben: 1 Probenlänge: 3 m.
203	Beschichtungsdurchmesser	$(925 \pm 75) \mu\text{m}$
203	Außendurchmesser des Außenmantels	$(1,80 \pm 0,1) \text{ mm}$
205 Verfahren A	Kabelmaßhaltigkeit in Längsrichtung	Sichtprüfung nach EN 3745-201 Schrumpfung oder Verlängerung $< 0,5 \%$ Probenlänge: 5 m Anzahl Proben: 1 Anzahl Temperaturzyklen (EN 3745-402): 25.
301 Verfahren A	Dämpfung Kabel	maximale Dämpfung: $\leq 5 \text{ dB/km}$ bei 850 nm, $\leq 3 \text{ dB/km}$ bei 1 300 nm bei 20 °C. Mindest-Probenlänge: 200 m.