

DIN IEC 60874-19-1

ICS 33.180.20

Einsprüche bis 2007-03-31

Entwurf

**Steckverbinder für Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterkabel –
Teil 19-1: Lichtwellenleiter-Steckverbinder der Bauart SC-PC (Floating
duplex) mit Standardanschluss für Mehrmodenfasern der Bauart A1a
und A1b –
Bauartspezifikation (IEC 86B/2404/CDV:2006)**

Connectors for optical fibres and cables –

Part 19-1: Fibre optic patch cord connector type SC-PC (floating duplex) standard
terminated on multimode fibre type A1a, A1b –
Detail specification (IEC 86B/2404/CDV:2006)

Connecteurs pour fibres et cables optiques –

Partie 19-1: Connecteur de cordon de liaison à fibres optiques de type SC-PC (duplex
flottant) à terminaison standard sur fibre multimode de type A1a, A1b –
Spécification particulière (CEI 86B/2404/CDV:2006)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 47 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86B/2404/CDV:2006 „Connectors for optical fibres and cables – Part 19-1: Fibre optic patch cord connector type SC-PC (floating duplex) standard terminated on multimode fibre type A1a, A1b – Detail specification“ (CDV, en: Committee Draft for Vote) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Teil des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive components“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme und Abstimmung vorgelegt. Es wird jedoch nicht zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage gestellt. Derzeit ist also nicht vorgesehen, dieses Dokument als Europäische Norm zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS (en: Final Draft International Standard) nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CDV als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.7 „LWL-Verbindungstechnik und passive optische Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

STECKVERBINDER FÜR LICHTWELLENLEITER UND LICHTWELLENLEITERKABEL Teil 19-1: Lichtwellenleiter-Steckverbinder der Bauart SC-PC (Floating duplex) mit Standardanschluss für Mehrmodenfasern der Bauart A1a und A1b – Bauartspezifikation	
NATIONALE NORMUNGSORGANISATION	Datum
BAUARTSPEZIFIKATION IEC QC 910004XX0001	
LICHTWELLENLEITER-BAUELEMENT MIT BESTÄTIGTER QUALITÄT NACH	
<ul style="list-style-type: none"> FACHGRUNDSPEZIFIKATION: QC 910000 (IEC 60874-1) VORDRUCK FÜR BAUARTSPEZIFIKATION: QC 910004 (IEC 60874-1-1) 	
STECKVERBINDERSATZ FÜR LICHTWELLENLEITER-FASERN UND KABEL	
KLASSIFIZIERUNG:	
Typ:	Name: SC (Floating duplex)
Zum Einsatz in Datacom-Anwendungen nach ISO/IEC 11801, 2.	
Ausgabe:	Generic cabling for customer premises“, wie in IEC 61753-1 Fibre optic interconnecting devices and passive components – Part 1: General and guidance for performance standard, Kategorie C festgelegt
Ausführung: Stecker-Adapter-Stecker	
Kopplung: Druck und Zug	
Kontrollmaße:	
– Stecker: siehe Bild 1, 2, und 3.	
– Adapter: siehe IEC 60874-19-3	
Anordnung: Steckerleitung	
Bauart:	Faserbefestigung: wie erforderlich
	Kabelbefestigung: wie erforderlich
	optische Kopplung: Endflächenkontakt
	Ausrichtung: Justierung durch federnde Muffe
Varianten: siehe Seite 8	
Klimakategorie: 10/60/4	
Umweltkategorie: 4 (Kategorie C nach IEC 61753-1)	
Bewertungsstufe: A	
BAUARTANERKENNUNGSVERFAHREN: Verfahren mit fester Stichprobengröße	
SICHERHEITSWARNHINWEIS: Beim Umgang mit Fasern mit kleinem Durchmesser ist besondere Vorsicht geboten, um Stichverletzungen der Haut, insbesondere im Bereich der Augen, zu vermeiden. Es wird empfohlen, nicht direkt in das Ende eines möglicherweise nicht sichtbar unter Energie stehenden Lichtwellenleiters zu schauen, sofern nicht vorher eine Bestätigung über die Sicherheit des Ausgangsenergiepegels erhalten wurde.	
Für das Lichtwellenleiterkabel geltende Angaben	
Kerndurchmesser	nach IEC 60793-2
Manteldurchmesser	nach IEC 60793-2
Ummantelungsdurchmesser	(250 ± 15) µm, (500 ± 30) µm, (900 ± 50) µm
Stützelement	Aramid-Stützelement
Außenmanteldurchmesser	wie für die Variante erforderlich

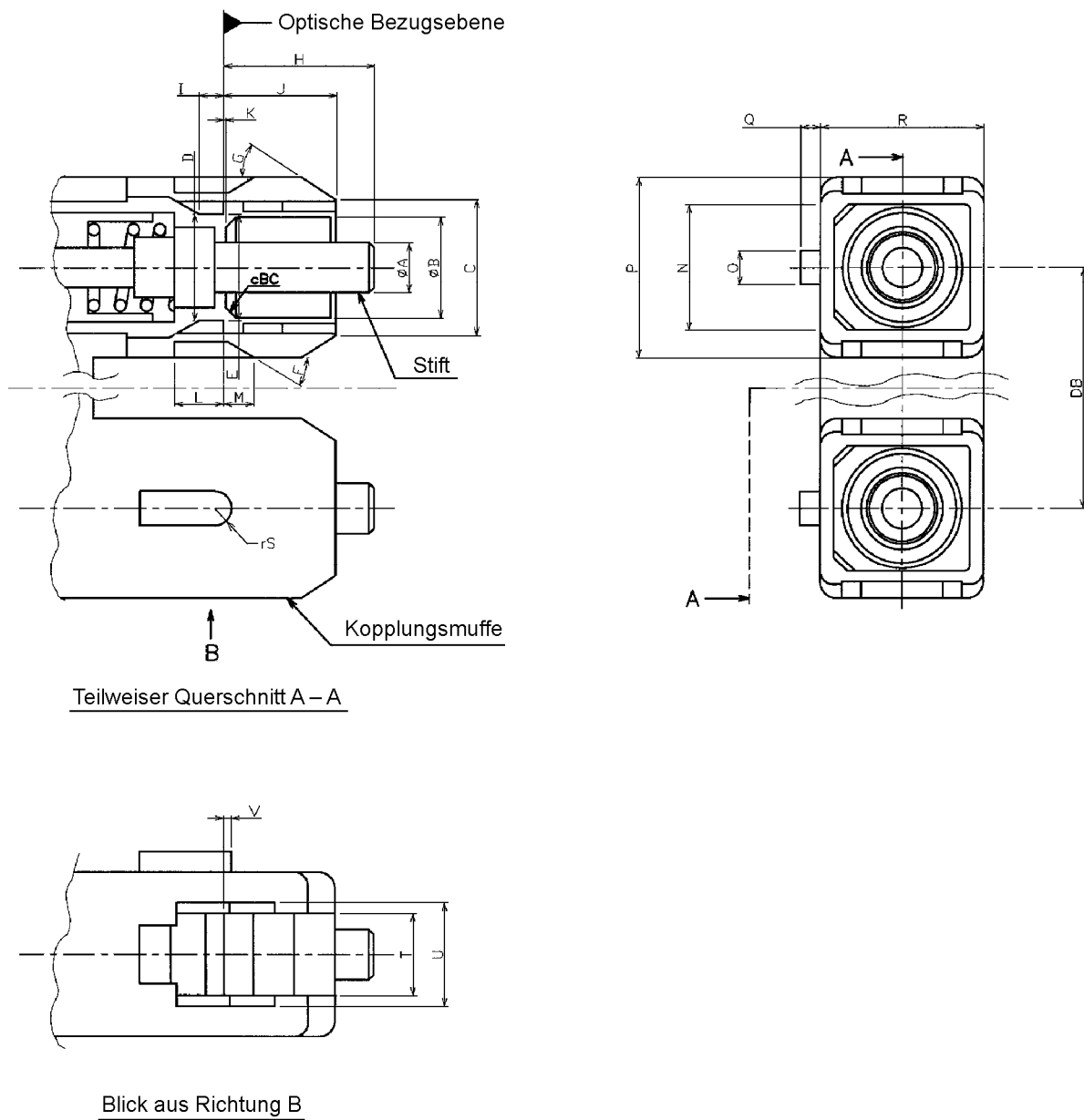


Bild 1 – Maße der Steckerpassfläche

Bezugsgröße	Maße in mm		Anmerkungen
	Mindestwert	Höchstwert	
A	2,498	2,500	Durchmesser
B	4,8	4,90	Durchmesser
C	6,8	7,4	
D	4,9	5,3	
E	6,7	6,8	
F	19°	23°	
G	25°	35°	
H	7,15	7,5	1, 2
I	0,80	1,20	
J	5,30	5,50	
K	−0,1	0,05	3
L	2,11	2,5	
M	2,0	2,8	
N	6,6	6,8	
O	1,6	1,8	
P	8,79	8,99	
Q	0,8	1,0	
R	7,29	7,39	
S	0,8	0,9	Radius
T	4,05	4,15	
U	5,4	5,6	
V	0	0,5	
BC	0	0,5	Faser
DB	12,25	13,15	7

ANMERKUNG 1 Wenn der Stift auf einen Punkt mit $H = (7 \pm 0,1)$ mm gedrückt wird, muss die Stiftdruckkraft zwischen 7,8 N und 11,8 N liegen.

ANMERKUNG 2 Dieser Wert gibt das Maß nach dem Polieren des Stiftes und für den ungesteckten Zustand an.

ANMERKUNG 3 Das negative Maß bezieht sich darauf, dass die relative Lage der inneren Bodenebene zu der Ebene, die als mechanische Bezugsebene definiert ist, linksgerichtet ist.

ANMERKUNG 4 Wo eine Grenzabweichung der Form nicht festgelegt ist, überwachen die Grenzwerte der Maße für ein Merkmal sowohl die Form als auch die Größe.

ANMERKUNG 5 Wo voneinander abhängige Größenmerkmale (Merkmale mit gemeinsamer Achse oder Mittenebene) keine festgelegte geometrische Grenzabweichung der Lage oder des Auslaufs haben, regeln die Grenzwerte der Maße eines Merkmals sowohl die Grenzabweichung der Lage als auch die Größe.

ANMERKUNG 6 Wo senkrecht aufeinander stehende Merkmale (unter einem rechten Winkel dargestellte Merkmale) keine festgelegte geometrische Grenzabweichung der Orientierung oder des Auslaufs haben, regeln die Grenzwerte der Maße sowohl die Grenzabweichung der Orientierung als auch die Größe.

ANMERKUNG 7 Die Stecker müssen zwischen dem DB-Höchstwert und dem DB-Mindestwert schwanken dürfen.

Bild 1 – Maße der Steckerpassfläche (Fortsetzung)

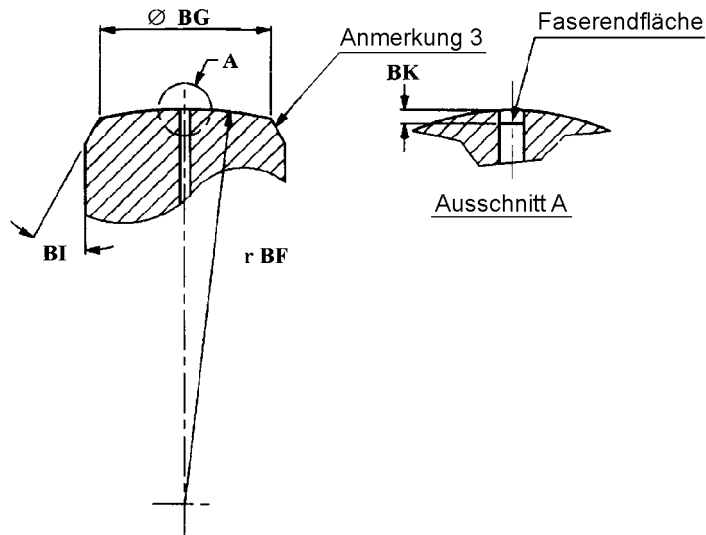


Bild 2 – Endflächengeometrie des Stiftes nach dem Anschluss

Bezugsgröße	Maße in mm		Anmerkungen
	Mindestwert	Höchstwert	
BF	5,0	30,00	1, Radius
BG	1,90	2,26	Durchmesser 2
BI	25°	35°	
BK	–0,0001	siehe Darstellung	4, siehe Kurve S. 7

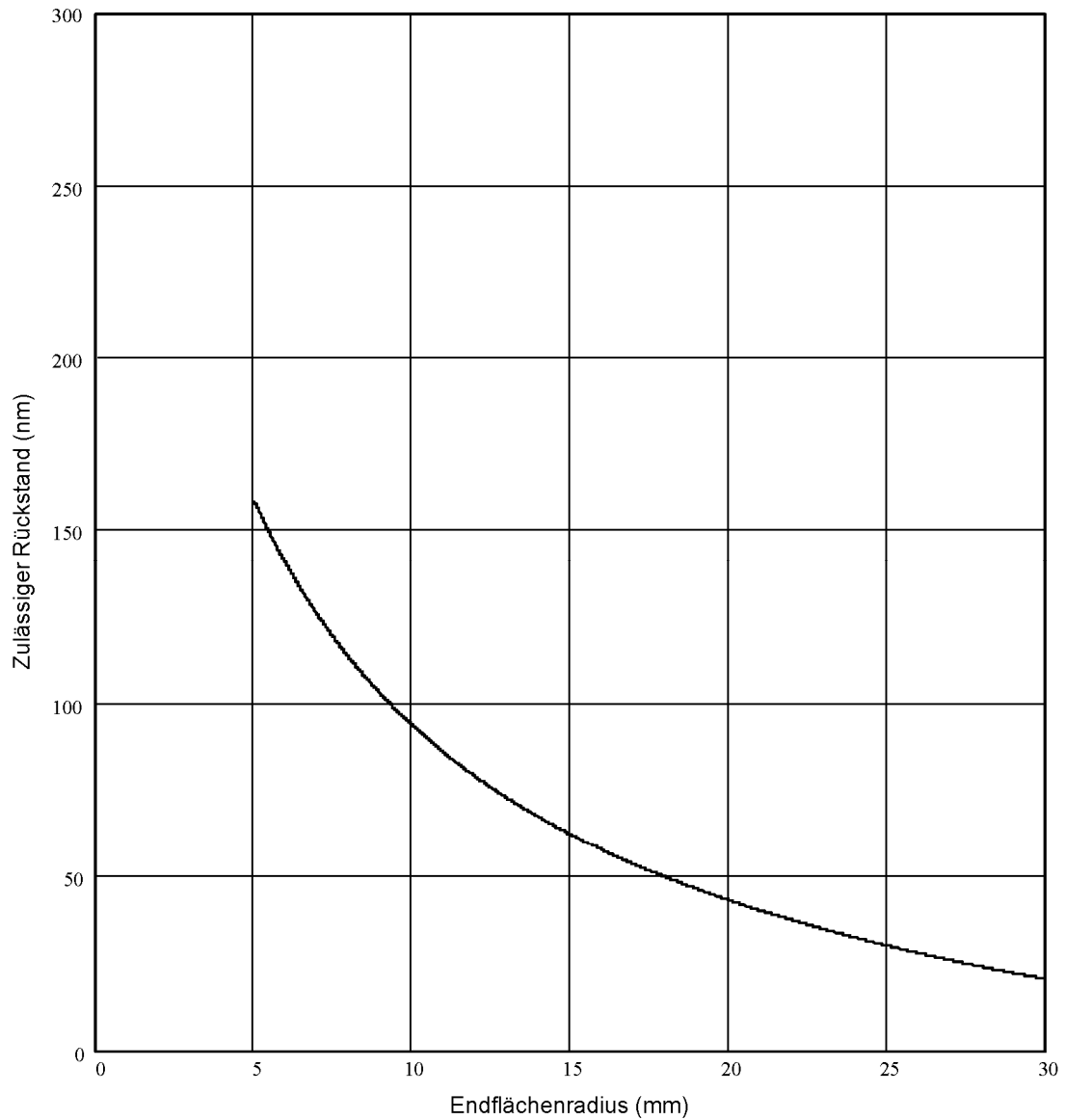
ANMERKUNG 1 Die Exzentrizität einer sphärisch polierten Stiftenfläche ist kleiner als 50 µm.

ANMERKUNG 2 Dieser Wert gilt für Varianten nach Varianten-Tabelle auf Seite 8

ANMERKUNG 3 Gebrochene Kanten.

ANMERKUNG 4 Das negative Maß bezieht sich auf den Faservorstand. Das Maß BK ist nach IEC 61300-3-23 zu messen.

Zulässiger Rückstand für 0,5 kgf, und 62,5 µm Mindestkontaktdurchmesser



$$u_{0,5}(R, \delta) = 1566 \cdot R^{-0,75} - R \cdot 10^6 + (\sqrt{R^2 \cdot 10^6 - \delta^2 \cdot 10^3} - 50 - 10)$$

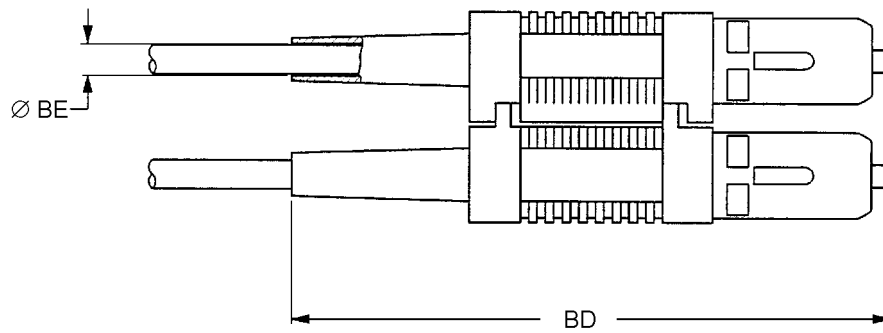
$u_{0,5}(R, \delta)$ = Zulässiger Rückstand (in nm)

R = Endflächenradius (in mm)

δ = Apexversatz (in µm)

– Entwurf –

E DIN IEC 60874-19-1:2007-02



Bezugsgröße	Maße in mm		Anmerkungen
	Mindestwert	Höchstwert	
BD		60	
BE	2,20		1
BE	2,60		2
BE	2,90		3
BE	3,20		4

ANMERKUNG 1 Dieser Wert gilt für die Varianten 1001.

ANMERKUNG 2 Dieser Wert gilt für die Varianten 1002.

ANMERKUNG 3 Dieser Wert gilt für die Varianten 1003.

ANMERKUNG 4 Dieser Wert gilt für die Varianten 1004.

Bild 2 – Steckermaße

VARIANTENKENNUMMERN			
NUMMER: XXXXXXXXXXXXX			
Variante	Bauelementname	Variantenmerkmal	
		Anwendbarer Durchmesser des Kabelaußenmantels	Stiftwerkstoff
1001	Stecker	2,00 mm	Mit Yttriumstabilität Zirkondioxid
1002	Stecker	2,40 mm	Mit Yttriumstabilität Zirkondioxid
1003	Stecker	2,70 mm	Mit Yttriumstabilität Zirkondioxid
1004	Stecker	3,00 mm	Mit Yttriumstabilität Zirkondioxid

ZUSÄTZLICHE ANGABEN

Farbe:

Die Farbe der Kopplungsmuffe und der Schutzmanschette muss beige sein, nach RAL 1013.

Bauelementkennzeichnung:

Die Typenbezeichnung und/oder das Markenzeichen des Herstellers darf dauerhaft angegeben werden. In Bild 4 ist ein Beispiel für die Lage der Bauelementkennzeichnung dargestellt.

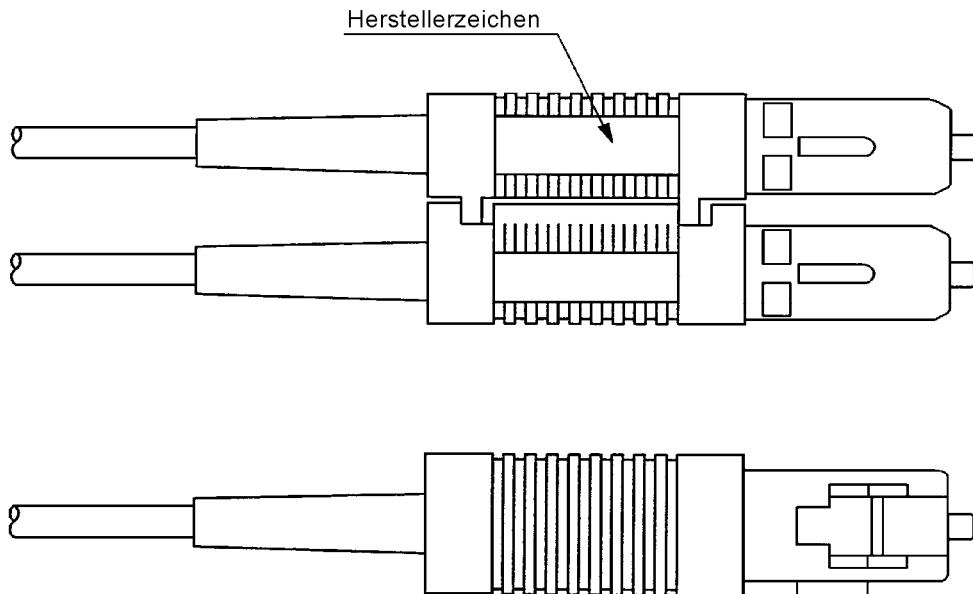


Bild 4 – Beispiel für die Bauelementkennzeichnung

Tabelle 1 – Prüfplan mit fester Stichprobengröße für die Bauartanerkennung

Prüffolge	Bezug IEC 61300	n
Gruppe 0		
– Sichtprüfung	3-1	20
– Maße	3-1	
Gruppe 1		
– Dämpfung	3-4	20
– Dämpfung (wahlfrei zusammengefügte Steckverbinder)	3-34	
– Rückflussdämpfung (wahlfrei zusammengefügte Steckverbinder)	3-6	
Gruppe 2		
– Kälte	2-17	6
– Trockene Wärme (Dauerprüfung)	2-18	
– Feuchte Wärme (konstant)	2-19	
Gruppe 3		
– Schlag (Verfahren A)	2-12	6
– Steck- und Trennkräfte	3-11	
– Mechanische Lebensdauer	2-2	
Gruppe 4		
– Schwingen	2-1	4
– Temperaturwechsel	2-22	
Gruppe 5		
– Zugfestigkeit der Verriegelung	2-6	4
– Zugfestigkeit von Faser- oder Kabelanschluss	2-4	
– Biegen der Zugentlastung von Lichtwellenleiterbauteilen	2-44	
– Statische seitliche Zugbelastung für Steckverbinder	2-42	

ANMERKUNG 1 n = Stichprobengröße (Anzahl der Stecker).

ANMERKUNG 2 Um die Anforderungen für die Bauartanerkennung der Bauartspezifikation zu erfüllen, darf bei keinem Prüfparameter in einer der Prüflingsgruppen ein Ausfall auftreten. Falls doch ein Ausfall auftritt, muss er untersucht und die Ursache des Ausfalls festgestellt und korrigiert werden. Die betroffene Prüfung muss dann mit der Mindeststichprobengröße, die in der vorliegenden Bauartspezifikation festgelegt ist, wiederholt werden.

Es ist ein vollständig dokumentierter Prüfbericht mit unterstützenden Daten zu erarbeiten und für die Prüfung bereitzustellen. Ausfälle und die Korrekturmaßnahme zur Beseitigung der Ausfälle müssen dokumentiert und es muss der Nachweis geführt werden, dass die Korrekturmaßnahme keine nachteiligen Auswirkungen auf das Betriebsverhalten bei einer anderen Prüfung hat. Konstruktionsänderungen erfordern im Gegensatz zu Verbesserungen der Qualitätsüberwachung zwingend eine Wiederholung des vollständigen Anerkennungsprogramms.

ANMERKUNG 3 Falls nicht anders angegeben, sind die Prüfdetails, Messungen und Anforderungen an das Betriebsverhalten in Tabelle 4 angegeben.

ANMERKUNG 4 Nur die Prüfungen der Gruppe 1 müssen mit einem Referenzsteckverbinder durchgeführt werden. Die Durchführung aller anderen Prüfungen muss unter Verwendung von willkürlich aus der entsprechenden Gruppe entnommenen Prüflingen erfolgen.

Tabelle 2 – Prüfplan für die losweise Qualitätskonformitätsprüfung der Gruppen A und B

Prüffolge	Bezug IEC 61300	Bewertungsstufe A	
		IL	AQL
Gruppe A			
– Sichtprüfung	3-1	II	4 %
– Radius	3-16		
– Rückstand/Vorstand	3-23		
– Exzentrizität der sphärisch polierten Endflächen	3-25		
Gruppe B			
– Dämpfung	3-4	II	4 %

ANMERKUNG 1 Falls nicht anders angegeben, sind die Prüfdetails, Messungen und Anforderungen an das Betriebsverhalten in Tabelle 4 angegeben.

ANMERKUNG 2 IL = Prüfniveau, AQL = annehmbare Qualitätsgrenzlage.

ANMERKUNG 3: Nur die Dämpfungsprüfungen müssen mit einem Referenzsteckverbinder durchgeführt werden. Alle anderen Prüfungen müssen mit willkürlich aus der jeweiligen Gruppe entnommenen Prüflingen durchgeführt werden.

Tabelle 3 – Prüfplan für die periodische Qualitätskonformitätsprüfung der Gruppen C und D

Prüffolge	Bezug IEC 61300	Bewertungsstufe A	
		n	p
Gruppe C0 – Sichtprüfung – Dämpfung	3-1 3-1	18	24
Gruppe C1 – Dämpfung – Dämpfung (wahlfrei zusammengefügte Steckverbinder) – Rückflusddämpfung (wahlfrei zusammengefügte Steckverbinder)	3-4 3-34 3-6	18	24
Gruppe C2 – Kälte – Trockene Wärme (Dauerprüfung) – Feuchte Wärme (konstant)	2-17 2-18 2-19	6	24
Gruppe D0 – Sichtprüfung – Dämpfung	3-1 3-1	20	48
Gruppe D1 – Dämpfung – Dämpfung (wahlfrei zusammengefügte Steckverbinder) – Rückflusddämpfung (wahlfrei zusammengefügte Steckverbinder)	3-4 3-34 3-6	20	48
Gruppe D2 – Kälte – Trockene Wärme (Dauerprüfung) – Feuchte Wärme (konstant)	2-17 2-18 2-19	6	48
Gruppe D3 – Schlag (Verfahren A) – Steck- und Trennkräfte – Federkraft der Stifte – Mechanische Lebensdauer	2-12 3-11 3-22 2-2	6	48
Gruppe D4 – Schwingen – Temperaturwechsel	2-1 2-22	4	48
Gruppe D5 – Zugfestigkeit der Verriegelung – Zugfestigkeit von Faser- oder Kabelanschluss – Biegen der Zugentlastung von Lichtwellenleiterbauteilen – Statische seitliche Zugbelastung für Steckverbinder	2-6 2-4 2-44 2-42	4	48

ANMERKUNG 1 n = Stichprobengröße (Anzahl der Stecker), p = Periodizität in Monaten

ANMERKUNG 2 Um die Anforderungen für die Bauartanerkennung der Bauartspezifikation zu erfüllen, darf bei keinem Prüfparameter in einer der Prüflingsgruppen ein Ausfall auftreten. Falls doch ein Ausfall auftritt, muss er untersucht und die Ursache des Ausfalls festgestellt und korrigiert werden. Die betroffene Prüfung muss dann mit der Mindeststichprobengröße, die in der vorliegenden Bauartspezifikation festgelegt ist, wiederholt werden.

Es ist ein vollständig dokumentierter Prüfbericht mit unterstützenden Daten zu erarbeiten und für die Prüfung bereitzustellen. Ausfälle und die Korrekturmaßnahme zur Beseitigung der Ausfälle müssen dokumentiert und es muss der Nachweis geführt werden, dass die Korrekturmaßnahme keine nachteiligen Auswirkungen auf das Betriebsverhalten bei einer anderen Prüfung hat. Konstruktionsänderungen erfordern im Gegensatz zu Verbesserungen der Qualitätsüberwachung zwingend eine Wiederholung des vollständigen Anerkennungsprogramms.

ANMERKUNG 3 Falls nicht anders angegeben, sind die Prüfdetails, Messungen und Anforderungen an das Betriebsverhalten in Tabelle 4 angegeben.

ANMERKUNG 4 Nur die Prüfungen der Gruppe C1 und D1 müssen mit einem Referenzsteckverbinder durchgeführt werden. Die Durchführung aller anderen Prüfungen muss unter Verwendung von willkürlich aus der entsprechenden Gruppe entnommenen Prüflingen erfolgen.

Tabelle 4 – Einzelheiten, Messungen und Anforderungen an das Betriebsverhalten

<p>Sichtprüfung IEC 61300-3-1</p> <p>Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Beschriftung muss gut leserlich sein. – Die Kopplungsmuffe muss leichtgängig zu bewegen sein.
<p>Maße IEC 61300-3-1</p> <p>Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Alle äußeren Maße müssen der vorliegenden Spezifikation entsprechen.
<p>Dämpfung IEC 61300-3-4</p> <p>Einzelheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verfahren 7; – Die Festlegungen für den Referenzstecker lauten wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> – Stiftaußendurchmesser: $(2,499 \pm 0,0005)$ mm; – die Exzentrizität des Faserkerns zum Außendurchmesser des Stiftes ist kleiner als 1 µm; – die Exzentrizität einer sphärisch polierten Stiftendfläche ist kleiner als 30 µm; – Referenz-Duplex-Adapter muss mit IEC 60874-19-3 übereinstimmen; – Anzahl der zu mittelnden Messungen: 5; – Vorbehandlungsverfahren: Reinigen der Stiftendfläche und Innenseite der Justiermuffe nach den Anweisungen des Herstellers; – Nachbehandlungsverfahren: keins. <p>Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zulässige Dämpfung: < 0,3 dB gegenüber dem Referenzstecker bei Verwendung des Referenzadapters.
<p>Dämpfung (wahlfrei zusammengefügte Steckverbinder) IEC 61300-3-34</p> <p>Einzelheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dämpfungsmessungen müssen an zufällig ausgewählten Prüflingen vorgenommen werden; – Verfahren 1; – Vorbehandlungsverfahren: Reinigen der Stiftendfläche und Innenseite der Justiermuffe nach den Anweisungen des Herstellers; – Nachbehandlungsverfahren: keins. <p>Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zulässige Dämpfung: Mittelwert $\leq 0,35$ dB; – Höchstwert $\leq 0,50$ dB für > 97 % der Steckkombinationen; – Höchstwert $\leq 0,75$ dB für > 100 % der Steckkombinationen.
<ul style="list-style-type: none"> – Modale Bedingungen für alle Messungen der Dämpfung und der Rückflusddämpfung: <p>Messungen der Dämpfung und der Rückflusddämpfung und Messungen der Änderungen sind wie folgt durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bedingungen der Einkopplungsmoden: Gleichgewicht: $CPR = 16_{(-0/+1)}$ dB bei 50-µm-Fasern und $21_{(-0/+1)}$ B bei 62,5-µm-Fasern; – Strahlungsquelle: LED; – Quellencharakteristik: (IEC 61300-3-4) Typ S2, Stabilität $\pm 0,05$ dB während der Messdauer – Spitzenwellenlänge: 1,3 µm

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Rückflusssdämpfung IEC 61300-3-6

Einzelheiten:

- Verfahren 1 (Kopplungsverfahren);
- Duplex-Adapter muss mit IEC 60874-19-3 übereinstimmen;
- Anzahl der zu mittelnden Messungen: 5;
- Vorbehandlungsverfahren: Reinigen der Stiftendfläche und Innenseite der Justiermuffe nach den Anweisungen des Herstellers;
- Nachbehandlungsverfahren: keins.

Anforderungen:

- zulässige Rückflusssdämpfung: > 20 dB.

Kälte IEC 61300-2-17

Einzelheiten:

- Temperatur: – 10 °C;
- Dauer: 96 h;
- optischer Betrieb der Prüflinge;
- Beanspruchung: Abkühlung der Prüflinge auf Prüftemperatur und Rückkehr auf Raumtemperatur bei einer Änderungsgeschwindigkeit, die 1 °C/min nicht überschreiten darf;
- Duplex-Adapter muss mit IEC 60874-14-3 übereinstimmen;
- Anzeigeverfahren für die Dämpfung und Rückflusssdämpfung muss mit IEC 61300-3-3 übereinstimmen;
- Vorbehandlungsverfahren: Reinigen der Stiftendfläche und Innenseite der Justiermuffe mit fussselfreiem Material.
- Nachbehandlungsverfahren: Nach der Prüfung müssen die Prüflinge 2 h bei Raumtemperatur aufbewahrt werden.
- Reinigen der Stiftendfläche und Innenseite der Justiermuffe nach den Anweisungen des Herstellers.

Anforderungen:

Anfangsmessungen und Anforderungen an das Betriebsverhalten:

- Dämpfung: $\leq 0,75$ dB;
- zulässige Rückflusssdämpfung: ≥ 20 dB.

Messungen und Anforderungen an das Betriebsverhalten während der Prüfung:

- Dämpfung: $\leq 0,75$ dB;
- Dämpfungsänderung während der Prüfung: < 0,30 dB;
- zulässige Rückflusssdämpfung: > 20 dB.

Endmessungen und Anforderungen an das Betriebsverhalten:

- Dämpfung: $\leq 0,75$ dB;
- Dämpfungsänderung vor/nach der Prüfung: < 0,20 dB;
- zulässige Rückflusssdämpfung: > 20 dB.

Keine mechanischen Beschädigungen der Prüflinge.