

DIN EN 61755-3-32

ICS 33.180.20

Einsprüche bis 2011-03-31

Entwurf

**Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile –
Teil 3-32: Optische Schnittstelle rechteckige duroplastische
Epoxid-Ferrule 8 Grad abgewinkelt physikalischer Kontakt für
Einmodenfasern
(IEC 86B/3079/CD:2010)**

Fibre optic interconnecting devices and passive components –

Fibre optic connector optical interfaces –

Part 3-32: Optical interface, 8 degrees angled PC, thermoset epoxy rectangular ferrule, single mode fibres

(IEC 86B/3079/CD:2010)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-01-24 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.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- 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 relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 40 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Beschreibung.....	5
4 Betriebsgrößen der Schnittstelle	6
Anhang A (informativ)	11
Anhang B (informativ)	13
Anhang C (informativ)	14
Anhang D (informativ)	18
D.1 Anwendungsbereich	18
D.2 Festlegung von Y_i	18
D.3 Führungslochraster-Unterschiedsparameter, α	18
D.4 Führungsloch- und Ausrichtungsstift-Verformungskonstante, C_D	19
D.5 Beispiel Beschreibung von Y_i (informativ).....	20
Bilder	
Bild 1 – Fasernummerierungsvorgaben	7
Bild 2 – Schnittstellen Maße in Bezug auf Seiten- und Winkelversatz	7
Bild 3 – Führungsstiftgeometrie	8
Bild 4 – Schnittstellen Maße in Bezug auf den Versatz in axialer Richtung	8
Bild A.1 – Monte-Carlo Simulation Klasse B Betriebsverhalten für 12 Faser Steckverbinder	11
Bild B.1 – Darstellung der Faserlinie und des negativen Ebenheit Parameters.....	13
Bild C.1 – Geometrische Grenze GL, benötigt um 12 Fasern passend zu verbinden, als Funktion des absoluten x-Winkels, $ SX $ für unterschiedliche Größen der negativen Ebenheit und flachen Faserspitzen	15
Bild C.2 – Geometrische Grenze GL, benötigt um 12 Fasern passend zu verbinden, als Funktion des absoluten x-Winkels, $ SX $ für unterschiedliche Größen der negativen Ebenheit und 1mm Faserspitzen	15
Bild D.1 – Empfohlener Prüfaufbau zur Messung der Führungsloch- und Ausrichtungsstift- Verformung	19
Bild D.2 – Beispiel von Messergebnissen der Führungsloch- und Ausrichtungsstift-Verformung	20
Tabellen	
Tabelle 1 – Informationen zu den Bauformen der optischen Schnittstelle	6
Tabelle 2 – Maße der optischen Schnittstelle in Bezug auf den Seiten- und Winkelversatz für Schnittstelle 2122	9
Tabelle 3 – Maße der Endflächengeometrie der optischen Schnittstelle in Bezug auf den physikalischen Kontakt für die optische Schnittstelle Variante 2112	10
Tabelle A.1 – Klasse B Einzelkanal gegenüber Mehrfaser Steckverbinder-Betriebsverhalten.....	12
Tabelle C.1 – Parameter Konstanten für optische Schnittstelle mit 4-Fasern, Variante K2.....	17
Tabelle C.2 – Parameter Konstanten für optische Schnittstelle mit 8-Fasern, Variante K3.....	17
Tabelle C.3 – Parameter Konstanten für optische Schnittstelle mit 12-Fasern, Variante K4.....	17
Tabelle D.1 – Führungslochraster-Unterschiedsparameter, α , für unterschiedliche Rasterbereiche	19

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86B/3079/CD:2010 „Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector optical interfaces – Part 3-32: Optical interface, 8 degrees angled PC, thermoset epoxy rectangular ferrule, single mode fibres“ (CD, en: Committee Draft) 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 CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text 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 vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN 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 CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig 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 (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Teil 3-32: Optische Schnittstelle rechteckige duroplastische Epoxid-Ferrule 8 Grad abgewinkelt physikalischer Kontakt für Einmodenfasern

Einleitung

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) weist darauf hin, dass die Übereinstimmung mit dieser Norm die Verwendung eines Patents betreffend „Optische Schnittstelle, Maße der Endflächen-geometrie“ in Abschnitt 4 bedeuten kann.

Die IEC nimmt keine Stellung zur Rechtmäßigkeit, zur Gültigkeit und zum Anwendungsbereich dieser Patentrechte.

Der Halter dieser Patentrechte hat IEC zugesichert, dass er bereit ist, über Lizenzen zu vernünftigen und nicht diskriminierenden Geschäftsbedingungen mit Antragstellern in der ganzen Welt zu verhandeln. In diesem Zusammenhang ist die Erklärung des Halters dieser Patentrechte bei IEC registriert. Informationen sind erhältlich bei:

Nippon Telegraph and Telephone Corporation, 9-11, 131 Midori-cho, 3-Chome Musashino-Shi, Tokyo 180-8585, Japan

Es wird auf die Möglichkeiten hingewiesen, dass einige Texte dieser Norm Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle dies-bezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61755 definiert bestimmte Grenzmaße der optischen Schnittstelle abgewinkelter, rechteckiger duroplastischer (en: thermoset, TS) Ferrulen mit physikalischem Kontakt-Endflächen (en: physical contact – PC), die die speziellen Anforderungen für Faser-zu-Faser Verbindungen erfüllen.

Ferrulen, die aus dem in diesem Dokument beschriebenen Material gefertigt werden, sind geeignet für die Verwendung in den Kategorien C, U, E, und O nach IEC 61753-1.

Ferrulen-Abmessungen und Merkmale sind in den LWL-Schnittstellen Normen der Reihe IEC 61754 enthalten.

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).

IEC 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

IEC 61300-3-30, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-30: Examinations and measurements – Polish angle and fibre position on single ferrule multifibre connectors*

IEC 61753-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Part 1: General and guidance for performance standards*

IEC 61754-5, *Fibre optic connector interfaces – Part 5: Type MT connector family*

IEC 61754-10, *Fibre optic connector interfaces – Part 10: Type Mini-MPO connector family*

IEC 61755-1, *Fibre optic connector optical interfaces – Part 1: Optical interface for single mode non dispersion shifted fibres – General and guidance*

IEC 61755-2-1, *Fibre optic connector optical interfaces – Part 2-1: Optical interface standard single mode angled physically contacting fibres*

3 Beschreibung

Das Betriebsverhalten von optischen Schnittstellen mit rechteckiger, abgewinkelter PC Einmoden-Endfläche wird von der Genauigkeit bestimmt, mit dem die optischen Bezugspunkte zweier gesteckter Ferrulen zueinander ausgerichtet sind. Drei Bedingungen beeinflussen die Ausrichtung der optischen Bezugsebene: Seitenversatz, Winkelversatz und Versatz in axialer Richtung.

Parameter, die den Seiten- und Winkelversatz der optischen Achse beeinflussen beinhalten:

- Positionsabweichung der Faserbohrung vom vorgesehenen Ort,
- Fasermanteldurchmesser relativ zur Faserbohrung,
- Winkelabweichung der Faserbohrung,
- Verhältnis zwischen Konzentrität des Faserkerns zum Manteldurchmesser,
- Durchmesser der Führungsbohrungen relativ zum Durchmesser der Führungsstifte.

Parameter, die den Versatz in axialer Richtung der optischen Faserachse beeinflussen:

- Faservor- oder -rückstand,

- maximaler Unterschied in der Faserhöhe zwischen allen Fasern (Ebenheit).
- maximale Höhendifferenz zwischen benachbarten Fasern,
- Endflächenwinkel in der X-Achse,
- Endflächenwinkel in der Y-Achse,
- Endflächenradius in der X-Achse,
- Endflächenradius in der Y-Achse,
- Sphärischer Radius der Faserspitze,
- axialer Druck auf die Ferrulenendfläche,
- Ferrulen- und Faser-Materialkonstanten,
- Reibungskraft der Führungsstifte in den Ferrulenführungsbohrungen.

4 Betriebsgrößen der Schnittstelle

Dies Norm bestimmt die Grenzmaße von rechteckigen abgewinkelten Ferrulen mit physikalischem Kontakt (en: physical contact) für bis zu 12 Fasern in einer Reihe angeordnet. Die Faserzentren sind in einem nominalen Abstand von 0,25 mm angeordnet. Die Tabelle 1 beschreibt Schnittstellen-Varianten, die nominale Ferrulen-Querschnitte und die anwendbare Anzahl an Fasern angeben. Die grundsätzliche Fasernummerierung ist in Bild 1 verdeutlicht.

Die Maße der optischen Schnittstelle in Bezug auf den Seiten- und Winkelversatz wird in Bild 2 verdeutlicht und die Ausrichtung der Stiftgeometrie in Bild 3. Die Parameter der Endflächengeometrie die den Versatz in axialer Richtung beeinflussen sind in Bild 4 beschrieben.

Die Werte der Parameter, die in Bezug zum Seiten- und Winkelversatz stehen, sind in Tabelle 2 und Tabelle 3 angegeben. Die Grenzmaße der Endflächengeometrie die in Bezug zum Versatz in axialer Richtung stehen sind in Tabelle 3 beschrieben.

Tabelle 1 – Informationen zu den Bauformen der optischen Schnittstelle

Nummer der Bauform ^{b, c}	Nomineller Querschnitt der Ferrule ^a mm	Anzahl der Fasern
2 112	2,45 × 6,4	12
^a Für Maßangaben siehe anwendbare IEC 61754 (Reihe) über LWL Steckverbinderschnittstellen. ^b Der 4 stellige Varianten-Code beschreibt eine Kombination von Materialwerkstoff, nominellen Ferrulen-Querschnitt, und der Anzahl an Fasern. Die erste Stelle legt 1 für das Ferrulen-Material PPS und 2 für duroplastische Materialien fest; Die zweite Stelle legt 0 für 2,45 mm × 4,4 mm und 1 für 2,45 mm × 6,4 mm fest; Und die letzten beiden Stellen legen die Anzahl der Fasern fest. ^c Alle Ferrulen-Materialien für Bauformen rechteckiger Ferrulen sind dazu gedacht steckbar zu sein, in der untersten beschriebenen Leistungsstufe wie in IEC 61755-1 beschrieben, vorausgesetzt das die letzten drei Stellen der Variantennummer die gleichen sind. Es ist auch möglich, Ferrulen unterschiedlicher Faserzahl zu verbinden, in welchem Fall alle verbundenen Fasern die zugehörigen Leistungsstufe erfüllen müssen.		

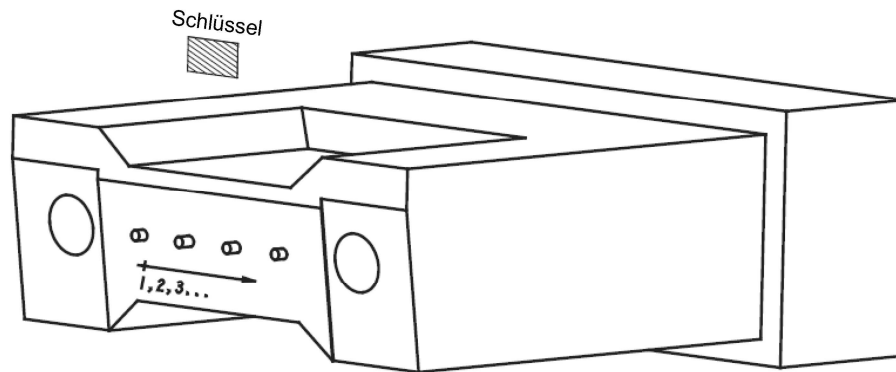
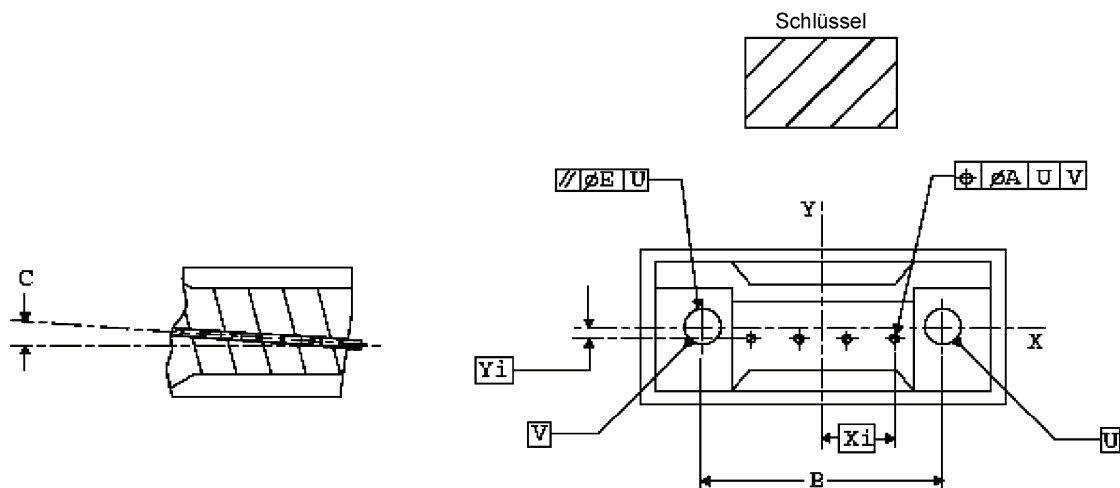


Bild 1 – Fasernummerierungsvorgaben



ANMERKUNG 1 Die Koordinaten der optischen Schnittstelle werden mittels einer x-Achse gebildet, die durch die Mitte der Führungslöcher gehen und einer y-Achse, senkrecht dazu, die durch den mittleren Punkt der Linie zwischen den beiden Führungslöchern geht.

ANMERKUNG 2 Die Basis in x-Richtung, X_i , für jedes Faser-Kern-Zentrum ist wie folgt festgelegt:

$$X_i = (2i - n - 1) 0,125$$

Dabei entspricht i der i -ten Fasern nach den Fasernummerierungsvorgaben, die in Bild 1 dargestellt sind und n ist die gesamte Anzahl der Fasern im Feld.

ANMERKUNG 3 Die Basis in y-Richtung, Y_i , für jedes Faser-Kern-Zentrum ist wie folgt festgelegt:

$$Y_i = \alpha \frac{D_0 - D_i}{2} + C_D$$

Die Basis für das Maß der Führungsstifte, D_i , ist 0,698 5 mm und die Basis für das Maß der Führungslöcher, D_0 , ist ein nominaler Wert, der auf der mittleren Lochgröße nach Herstellerkonstruktion basiert. Die Konstante, α , steht im Zusammenhang mit dem Abstand der Führungsstifte und variiert zwischen 0 und 1. Der Wert C_D ist eine Verformungskonstante die auf dem Ferrulenaufbau, dem Material und den Bedingungen beim Spritzguss basiert. Typische Werte für C_D liegen zwischen 0,3 μm und 0,6 μm . Für Informationen zur Bestimmung von Y_i siehe Anhang D.

Um die Kompatibilität bei der Steckung rechteckiger Ferrulen mit anderen Zielwerten für Y_i zu erreichen, müssen die Ferrulen-Hersteller ihre spezifischen Werte für Y_i , α , D_0 und C_D veröffentlichen.

Bild 2 – Schnittstellen Maße in Bezug auf Seiten- und Winkelversatz

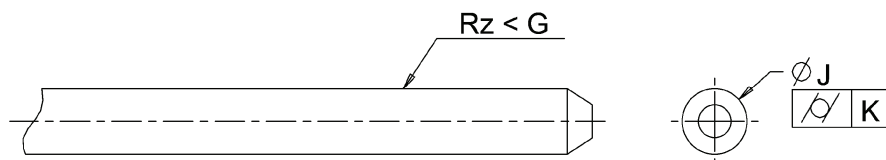
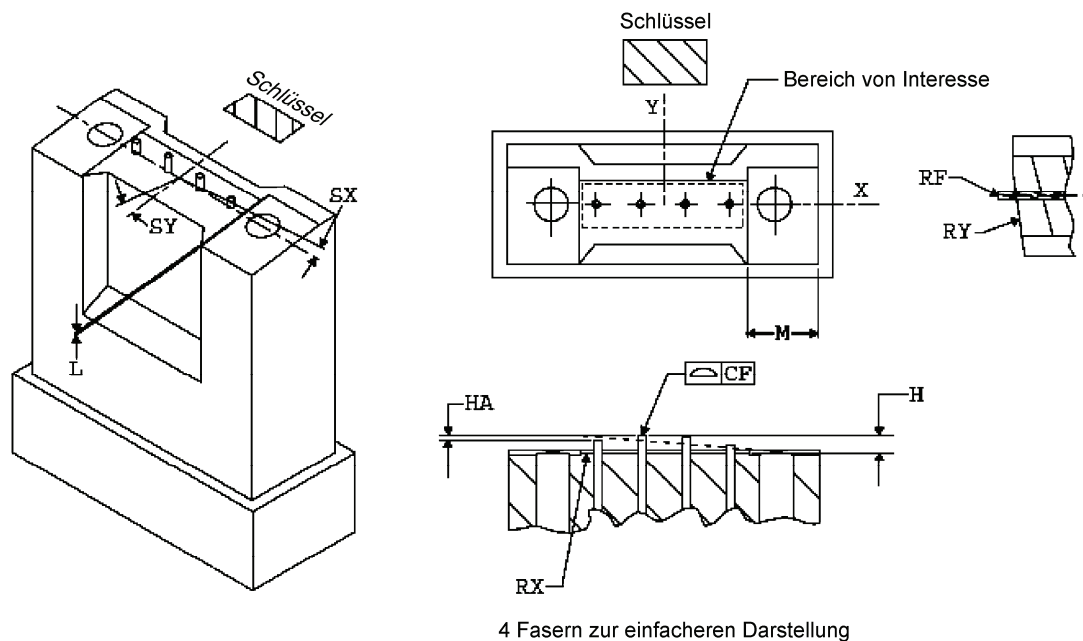


Bild 3 – Führungsstiftgeometrie



ANMERKUNG 1 Die Koordinaten der optischen Schnittstelle werden mittels einer x-Achse gebildet, die durch die Mitte der Führungslöcher gehen, einer y-Achse, senkrecht dazu, die durch den mittleren Punkt der Linie zwischen den beiden Führungslöchern geht und einer rechtwinkligen z-Achse, die von der Ferrule wegzeigt.

ANMERKUNG 2 Alle Parameter sind, in Bezug auf das beschriebene Koordinatensystem, als positive Werte angegeben.

ANMERKUNG 3 Konkave Ferrulenradien sind durch negative Werte angegeben.

Bild 4 – Schnittstellen Maße in Bezug auf den Versatz in axialer Richtung

Tabelle 2 – Maße der optischen Schnittstelle in Bezug auf den Seiten- und Winkelversatz für Schnittstelle 2122

Bezug	Parameter Werte						Ein- heiten	Bemerkungen
	Klasse B		Klasse C		Klasse D			
	Mindestwert	Höchstwert	Mindestwert	Höchstwert	Mindestwert	Höchstwert		
A			–	0,002 0			mm	Kernposition ^{a, b}
B			4,598	4,602			mm	Lochabstand
C			–	0,2			°	Faserwinkelfehler
D			0,699 0	0,699 6			mm	Durchmesser ^c
E			–	0,012			mm	Loch Parallelität ^d
G			–	200			nm	RMS Rauheit
J			0,698	0,699			mm	Durchmesser
K			–	0,000 5			mm	zylindrische Form
L			0,010	0,350			mm	Tiefe der Einbuchtung
M			1,4	1,5				Breite der Einbuchtung
ANMERKUNG 1 Die Anordnung des Kerns und die Werte für den Tilt-Winkel, die in dieser Norm angegeben sind, sind so berechnet, dass die Dämpfungswerte gemäß IEC 61755-2-1 unter allen Umständen erreicht werden, in der Einkanal-Ebene. Der Zusammenhang zwischen pro Kanal- und pro Steckverbinder-Verlust Statistik ist in Anhang A angegeben. ANMERKUNG 2 Für Referenzmaße siehe Bild 2 und 3.								
^a Die Variation der Anordnung des Faserkerns, die durch die „wahre-Lage“-Toleranz Ø A kontrolliert wird, wird durch einige Parameter beschrieben, darunter die Faserloch Abweichung, Fasermantel und Loch-Abstandsmaß, und die relative Faserkern-zu-Mantel-Konzentrität. Wo immer möglich, muss die Kernzentrumsuntersuchung direkt gemessen werden. Wenn dies nicht möglich ist, aufgrund der Leistungsfähigkeit des Untersuchungssystems oder anderen Hemmnissen, dürfen die wichtigen Bauteileigenschaften eigenständig gemessen und überlagert werden um ein resultierendes Ergebnis zur Anordnung des Faserkerns festzustellen. ^b Wenn die Anordnung des Faserkerns nicht direkt nach Klasse B gemessen wird, muss für Ferrulen, die an Fasern nach IEC 60793-2-50 übereinstimmend angeschlossen sind, das Ziel der wirklichen Lage des Faserlochs weniger als 0,001 6 mm betragen, bei einem Faserlochdurchmesser, der zwischen 0,125 5 mm und 0,126 5 mm liegt. ^c Jedes Führungsloch muss eine Stiftlehre nach Bild 2 in IEC 61754-5 und Bild 2c in IEC 61754-7 bis zu einer Tiefe von 5,5 mm bei einer Kraft von 1,7 N akzeptieren. Zusätzlich müssen zwei Führungslöcher eine Stiftlehre nach Bild 6 in IEC 61754-5 und Bild 2d in IEC 61754-7 bis zu einer Tiefe von 5,5 mm bei einer Kraft von 3,4 N akzeptieren. ^d Toleranzen der Parallelität muss über die Lochtiefe von 3,3 mm angewandt werden. Für Einzelheiten zum Messverfahren siehe IEC 61300-3-30.								

Tabelle 3 – Maße der Endflächengeometrie der optischen Schnittstelle in Bezug auf den physikalischen Kontakt für die optische Schnittstelle Variante 2112

Bezug	Parameter Werte		Einheiten	Bemerkungen
	Mindestwert	Höchstwert		
CF	–	0,30	µm	a
SX	–0,15	0,15	°	b
SY	7,8	8,2	°	
H	1	3,5	µm	c
HA	0	0,5	µm	
RF	1	–	mm	kugelförmiger Radius, ^d
RX	2 000 (konvex)	–	mm	Radius
	–10 000 (konkav)			
RY	5	–	mm	Radius
GL	–	10,5	N	e

Anmerkungen 1 Die Anforderungen an die Endflächenparameter gelten für die Leistungsklassen B, C und D.

Anmerkungen 2 Bild 4 zeigt die Referenzmaße.

Anmerkungen 3 Endflächengeometrie soll gemäß IEC 61300-3-30 gemessen werden.

Anmerkungen 4 Die Werte sollten für den zentralen Oberflächenbereich um die Fasern von 2,900 mm Breite und 0,675 mm Höhe. Weiterhin sollte der äußere Oberflächenbereich tiefer als der zentrale Bereich von Interesse liegen.

Anmerkungen 5 Die Werte gelten für Duroplast-Ferrulen (TS) mit einem Young-Modul von 20 GPa bis 25 GPa. Die Ferrulenandruckkraft sollte zwischen mindestens 7,8 N und höchstens 11,8 N liegen.

^a Anhang B beschreibt die negative Ebenheit.

^b X-Winkel repräsentiert den Anstieg der Ferrulenoberfläche, die gemäß IEC 61300-3-30 biparabolisch angepasst ist.

^c Ein positiver Wert steht für einen Faserüberstand.

^d Der Passbereich des sphärischen Faserspitzenradius ist definiert in IEC 61300-3-30.

^e Anhang C beschreibt den Parameter GL.

Anhang A (informativ)

Die Spezifikationen für die Kernausrückung von Steckverbinder mit rechteckiger Ferrule sind bei einem einzelnen Kanal definiert. Eine Menge von Faserstrecken die mit rechteckigen Ferrulen der Klasse B verbunden sind, erzielen $\leq 0,5$ dB Dämpfung für $\geq 97\%$ aller Kanäle bei einem Mittelwert von $\leq 0,25$ dB. Die Gruppierung der Gesamtmenge der Ergebnisse der Steckverbinder innerhalb des Kanals für Mehrfasersteckverbinder resultiert in der folgenden theoretischen, prozentualen Verteilung der „worst-case“-Steckverbinderdämpfung bei vollständig zufälliger Kernausrückung.

$$\text{Ergebnis der Mehrfasersteckverbinderdämpfung in \%} = \{\text{Ergebnis der Einzelkanaldämpfung \%}\}^n \quad (\text{A.1})$$

Wobei, n die Gesamtzahl der bestückten Fasern pro Ferrule ist.

Eine Menge an Kanälen jede mit dem theoretischen „worst-case“-Betriebsverhalten für Steckverbinder der Klasse B mit 12 Faser-Ferrulen ist in Bild A.1 dargestellt. Basierend auf der Monte-Carlo-Simulation, werden die Ergebnisse für Klasse B, C und D in Tabelle A.1 bis A.3 angegeben.

Monte-Carlo Simulation Klasse C Einzelkanal gegenüber 12 Faser Steckverbinder-Betriebsverhalten

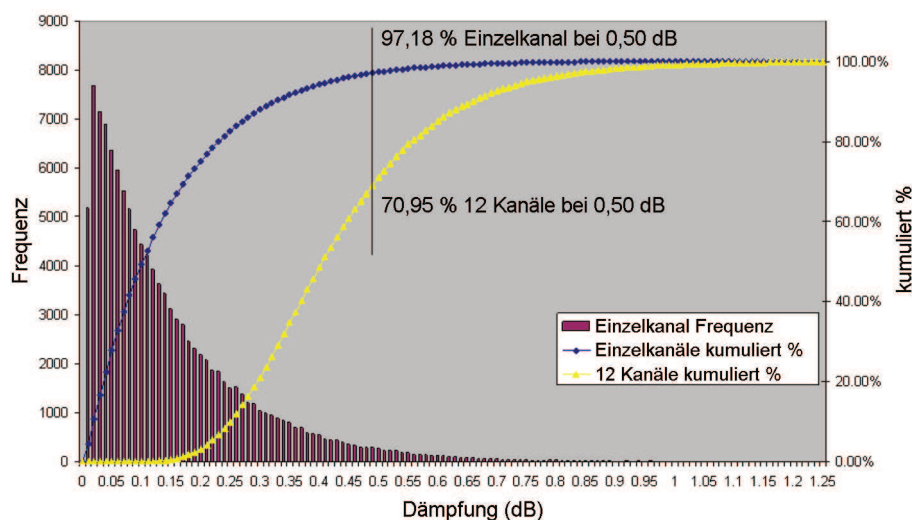


Bild A.1 – Monte-Carlo Simulation Klasse B Betriebsverhalten für 12 Faser Steckverbinder

Tabelle A.1 – Klasse C Einzelkanal gegenüber Mehrfaser Steckverbinder-Betriebsverhalten

<i>Dämpfung (dB)</i>	<i>Einzelkanal kumuliert %</i>	<i>4 Fasern kumuliert %</i>	<i>8 Fasern kumuliert %</i>	<i>12 Fasern kumuliert %</i>
0,5	97,18	89,19	79,55	70,95
0,55	98,08	92,54	85,63	79,24
0,6	98,66	94,75	89,77	85,05
0,65	99,06	96,29	92,72	89,29
0,7	99,37	97,50	95,07	92,70
0,75	99,57	98,29	96,61	94,96
0,8	99,69	98,77	97,55	96,34
0,85	99,79	99,16	98,33	97,51
0,9	99,85	99,40	98,81	98,21
0,95	99,9	99,6	99,20	98,81
1	99,93	99,72	99,44	99,16
ANMERKUNG Durchschnitt = 0,14 dB.				