# DIN EN IEC 63267-3-61

DIN

ICS 33.180.20 Einsprüche bis 2024-07-03

*Entwurf*

# Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Optische Schnittstellen von Lichtwellenleiter-Steckverbindern für verbesserte Makrobend-Multimodefasern – Teil 3-61: Parameter von Steckverbindern mit physikalischem Kontakt für Fasern mit 50 µm Kerndurchmesser – Nicht abgeschrägte zylindrische Vollzirkoniumdioxid-Ferrulen mit 2,5 mm und 1,25 mm Durchmesser für Referenzanschlussanwendung (IEC 86B/4836/CDV:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 63267-3-61:2024

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector optical interfaces for enhanced macrobend multimode fibres – Part 3-61: Connector parameters of physically contacting 50 µm core diameter fibres – Non-angled 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical full zirconia ferrules for reference connection applications (IEC 86B/4836/CDV:2024); German and English version prEN IEC 63267-3-61:2024

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces optiques des connecteurs fibroniques pour fibres multimodales améliorées en macrocourbures – Partie 3-61: Paramètres de connexion des fibres d'un diamètre de cœur de 50 µm en contact physique – Ferrules cylindriques non inclinées en zircone pleine de 2,5 mm et 1,25 mm de diamètre, pour les applications de connexion de référence (IEC 86B/4836/CDV:2024); Version allemande et anglaise prEN IEC 63267-3-61:2024

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-05-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 27 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63267-3-61:2024-06

## Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 63267-3-61:2024-01 „Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Optische Schnittstellen von Lichtwellenleiter-Steckverbindern für verbesserte Makrobend-Multimodefasern – Teil 3-61: Parameter von Steckverbindern mit physikalischem Kontakt für Fasern mit 50 µm Kerndurchmesser – Nicht abgeschrägte zylindrische Vollzirkoniumdioxid-Ferrulen mit 2,5 mm und 1,25 mm Durchmesser für Referenzanschlussanwendung“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (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. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 86B/4836/CDV:2024-01 „Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector optical interfaces for enhanced macrobend multimode fibres – Part 3-61: Connector parameters of physically contacting 50 µm core diameter fibres – Non-angled 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical full zirconia ferrules for reference connection applications“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 63267-3-61:2024-01 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV 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 IEC/SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive components“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 412.7 „LWL-Verbindungstechnik und passive optische Komponenten“ der DKE  Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten 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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN IEC 63267-3-61:2024-06

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN IEC 63267-3-61:2024-06

E DIN EN IEC 63267-3-61:2024-06
prEN IEC 63267-3-61:2024

# Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Optische Schnittstellen von Lichtwellenleiter-Steckverbindern für verbesserte Makrobend-Multimodefasern – Teil 3-61: Parameter von Steckverbindern mit physikalischem Kontakt für Fasern mit 50 µm Kerndurchmesser – Nicht abgeschrägte zylindrische Vollzirkoniumdioxid-Ferrulen mit 2,5 mm und 1,25 mm Durchmesser für Referenzanschlussanwendung

## Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 5
2 Normative Verweisungen ... 5
3 Begriffe ... 5
4 Dämpfungsklasse ... 6
5 Beschreibung ... 6
6 Kriterien für die Einordnung in einer Referenz-Betriebsverhaltensklasse ... 7
6.1 Geometrie eines Referenzsteckverbinders nach dem Abschließen ... 7
6.2 Endflächengeometrie des Abschlusses eines Referenzsteckverbinders ... 9
6.3 Anwendung von ausgewählten Fasern in Referenzsteckverbindern ... 10
7 Referenzkupplungen ... 10
Anhang A (informativ) Dämpfungsprüfungsgrenzwerte für Steckverbinder der Referenzklasse $R_{m1}$, die mit Steckverbindern der Klasse $B_m$ zusammengesteckt sind ... 11
A.1 Einleitung ... 11
A.2 Prüfgrenzwert der Leistungsklasse $B_m$ gegenüber Referenzsteckverbinder $R_{m1}$ ... 11
A.3 Berechnete Dämpfung von zufällig zusammengesteckten Referenzsteckverbindern der Klasse $R_{m1}$ ... 11
Anhang B (normativ) Größter zulässiger Rückstand einer sphärisch polierten Faser ... 13

**Bilder**

Bild 1 – Geometrische Anforderungen an die Faserkernposition nach dem Abschließen in Bezug auf die Ferrulenachse und den Steckverbinderverdrehschutz ... 7
Bild 2 – Maße einer Schnittstelle für PC-Ferrulen ... 8
Bild A.1 – Berechnete Dämpfung von zufällig zusammengesteckten Referenzsteckverbindern der Klasse $R_{m1}$ ... 12
Bild B.1 – Zulässiger Faserrückstand als Funktion von Endflächenradius und Scheitelpunktversatz – Kontaktkraft mindestens 4,9 N ... 14
Bild B.2 – Zulässiger Faserrückstand als Funktion von Endflächenradius und Scheitelpunktversatz – Kontaktkraft mindestens 2,9 N ... 14

**Tabellen**

Tabelle 1 – Dämpfungsgrad der Mehrmodenfaser bei 850 nm ... 6
Tabelle 2 – Kenngrößenwerte einer optischen Schnittstelle für PC-Ferrulen mit einem Durchmesser von 2,5 mm für Mehrmoden-Referenzsteckverbinder der Leistungsklasse $R_{m1}$ ... 9
Tabelle 3 – Kenngrößenwerte einer optischen Schnittstelle für PC-Ferrulen mit einem Durchmesser von 1,25 mm für Mehrmoden-Referenzsteckverbinder der Leistungsklasse $R_{m1}$ ... 9
Tabelle A.1 – Prüfgrenzwerte für Leistungsklassen bei 850 nm ... 11

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN IEC 63267-3-61:2024-06

# 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Normenreihe IEC 63267 legt die Grenzabmaße einer optischen Schnittstelle für Referenzsteckverbinder mit Zirkoniumoxid-Ferrulen ($ZrO_2$) mit einem Durchmesser von 2,5 mm oder 1,25 mm fest, die erforderlich sind, um die spezifischen Anforderungen an Faser-zu-Faser-Verbindungen nicht angeschrägt polierter Mehrmoden-Referenzsteckverbinder entsprechend den Festlegungen in IEC 63267-2-2 zu erfüllen.

Maße und Merkmale von Ferrulen sind in der Normenreihe IEC 61754 in den Normen der Steckgesichter von LWL-Steckverbindern enthalten.

In diesem Dokument ist eine Leistungsklasse des Referenzsteckverbinders $R_{m1}$ festgelegt. Der Referenzsteckverbinder wird nur zum Abschließen ausgewählter Fasern der Kategorien A1-OM2b bis A1-OM5b nach IEC 60793-2-10 bei einer Bandbreite von 850 nm verwendet.

Die geometrischen Maße und Grenzabweichungen des festgelegten Referenzsteckverbinders wurden in erster Linie entwickelt, um Abweichungen bei der Dämpfungsmessung verschiedener Sätze von Referenzsteckverbindern zu begrenzen und damit die Abweichung der gemessenen Dämpfung zwischen zufällig gewählten Referenzsteckverbindern zu begrenzen, wenn sie mit Steckverbindern im Feld oder im Werk zusammengesteckt werden.

# 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).

IEC 60793-2-10, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibre*

IEC 61300-3-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation*

IEC 61300-3-42, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-42: Examinations and measurements – Attenuation of single mode alignment sleeves and or adapters with resilient alignment sleeves*

IEC 61300-3-47, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-47: Examinations and measurements – End face geometry of PC/APC spherically polished ferrules using interferometry*

IEC 63267-2-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – connector optical interfaces for enhanced macrobend multimode fibres – Part 2-2: Connection Kenngrößens of physically contacting 50 µm core diameter fibres – Non-angled for reference connection applications*

# 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 63267-1.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter https://www.electropedia.org/
- ISO Online browsing platform: verfügbar unter https://www.iso.org/obp

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN IEC 63267-3-61:2024-06

## 4 Dämpfungsklasse

Dieses Dokument legt derzeit nur eine Dämpfungsklasse fest, aber die Struktur des Dokuments ermöglicht die Einbeziehung weiterer Mehrmoden-Referenzklassen für zylindrische Ferrulen in der Zukunft, sofern erforderlich.

Die in diesem Dokument genau beschriebene Betriebsverhaltensklasse für nicht angeschrägt polierte Referenzsteckverbinder mit physikalischem Kontakt ist in Tabelle 1 angegeben.

Die für die Leistungsklasse festgelegte Dämpfung wird erhalten, wenn der Referenzstecker mit anderen Referenzsteckern in einem Referenzadapter verbunden ist und die Dämpfung nach IEC 61300-3-4 (Einfügungsmethode B) gemessen wird.

**Tabelle 1 – Dämpfungsgrad der Mehrmodenfaser bei 850 nm**

| Referenzklasse | Dämpfung [dB] | Beitrag zur Messunsicherheit [dB][a] |
|---|---|---|
| $R_{m1}$ | ≤ 0,1 | ±0,071 |
| ANMERKUNG Anhang A enthält eine Beschreibung der höchsten Dämpfung von Steckverbindern der Referenzklasse die mit Standardklassen-Steckverbindern zusammengefügt sind. | | |
| [a] Wie in IEC 63267-2-2 beschrieben, bezogen auf die Messung der Dämpfung zwischen einem beliebigen Steckverbinder nach den Normen für optische Schnittstellen und einer Grundgesamtheit von Referenzsteckverbindern. | | |

## 5 Beschreibung

Optische Referenzsteckverbinder sind Steckverbinder mit eingeschränkten Grenzabweichungen für Maße, die zu seitlichem Versatz und Winkelversatz derartiger optischer Verbindungen beitragen. Diese Steckverbinder werden hauptsächlich zu Dämpfungsmesszwecken verwendet und gelten als Teil des Messaufbaus. Ziel ist es, die Messunsicherheit stark zu reduzieren. Die Dämpfungsunsicherheiten aufgrund der Referenzsteckverbinder sind in IEC 63267-2-2 festgelegt.

Das Betriebsverhalten einer optischen Schnittstelle wird nicht nur durch die Ausrichtungsgenauigkeit bei Einhaltung der optischen Bezugsvorgaben zweier verbundener Fasern bestimmt, sondern auch durch jegliche Fehlanpassungen von FaserKenngrößenn. Es gibt drei Bedingungen, welche die Ausrichtung nach zwei optischen Bezugsvorgaben beeinflussen: seitlicher Versatz, Winkelversatz und Längsversatz.

Kenngrößen, die den seitlichen Versatz und den Winkelversatz der optischen Faserachsen beeinflussen, umfassen:

- Ferrulenaußendurchmesser;
- tatsächliche Lage der Faserbohrung;
- Winkel der Faserbohrung zur Ferrulenachse;
- Fasermanteldurchmesser gegenüber dem Innendurchmesser der Faserbohrung;
- Innendurchmesser der Ausrichtungshülse;
- Exzentrizität des Faserkerns bezogen auf den Manteldurchmesser.

Kenngrößen, welche die intrinsische Faser-zu-Faser-Dämpfung beeinflussen, umfassen:

- Fehlanpassung des Kerndurchmessers (CD; en: core diameter);
- Fehlanpassung der numerischen Apertur (NA);
- Kern-Unrundheit;
- Alpha-Profil-Fehlanpassung;
- Brechzahl-Fehlanpassung.

Die letzten drei Kenngrößen werden bei der Entwicklung dieser Norm nicht berücksichtigt.



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63267-3-61:2024-06

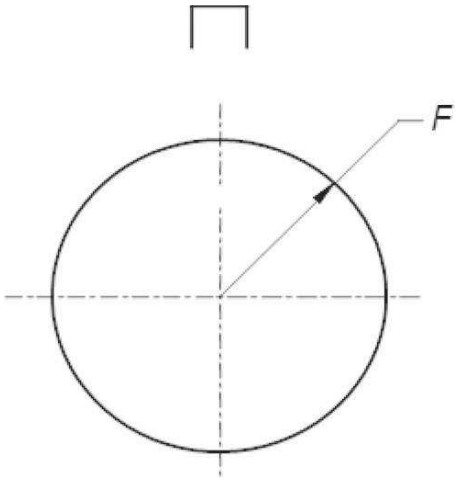
Kenngrößen, welche die Anforderungen an die Verformung der Endfläche des Steckverbindersteckers beeinflussen, um den physikalischen Kontakt der Ferrulen innerhalb einer gesteckten Verbindung aufrechtzuerhalten, sind wie folgt:

- sphärischer Radius der Endfläche;
- Scheitelpunktversatz des sphärischen Radius der Endfläche;
- Faserrückstand;
- axiale Kraft auf die Ferrulenendfläche;
- physikalische Konstanten von Ferrulen- und Faserwerkstoff;
- Reibungskraft der Ausrichtungshülse.

# 6 Kriterien für die Einordnung in einer Referenz-Betriebsverhaltensklasse

## 6.1 Geometrie eines Referenzsteckverbinders nach dem Abschließen

Die Endflächenmaße zur Erfüllung der Betriebsverhaltensklasse, wie in Tabelle 1 aufgeführt, sind in Bild 1 und Bild 2 dargestellt. Die Kenngrößenanforderungen sind in Tabelle 2 für Ferrulen mit einem Durchmesser von 2,5 mm festgelegt, und in Tabelle 3 für Ferrulen mit einem Durchmesser von 1,25 mm. Alle Mehrmoden-Referenzsteckverbinder müssen zum Abschließen ausgewählter Mehrmodenfasern (MM) der Kategorien A1-OM2b bis A1-OM5b, wie in IEC 60793-2-10 festgelegt, verwendet werden.




**Legende**

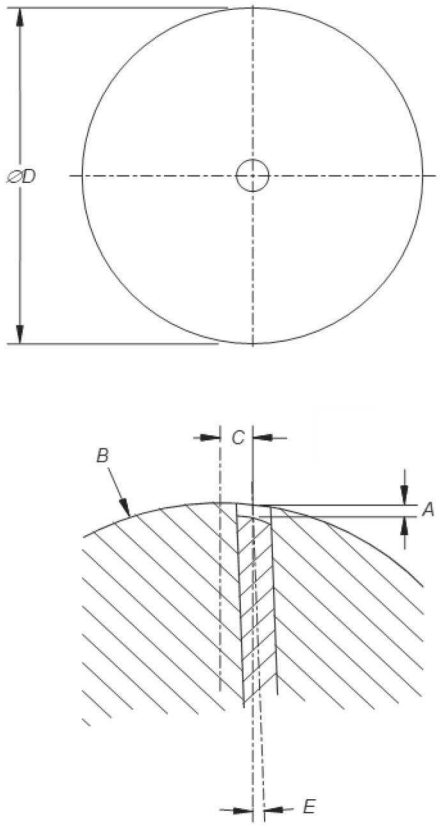
*F*: Exzentrizität des Faserkerns

**Bild 1 – Geometrische Anforderungen an die Faserkernposition nach dem Abschließen in Bezug auf die Ferrulenachse und den Steckverbinderverdrehschutz**

Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN IEC 63267-3-61:2024-06




**Legende**

*A*: Faserrückstand oder -überstand

*B*: sphärischer Radius der Endfläche

*C*: Scheitelpunktversatz des sphärischen Radius der Endfläche

*D*: Ferrulenaußendurchmesser

**Bild 2 – Maße einer Schnittstelle für PC-Ferrulen**



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63267-3-61:2024-06

**Tabelle 2 – Kenngrößenwerte einer optischen Schnittstelle für PC-Ferrulen mit einem Durchmesser von 2,5 mm für Mehrmoden-Referenzsteckverbinder der Leistungsklasse $R_{m1}$**

| Referenz | Maße | | Einheit | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|
| | Mindestwert | Höchstwert | | |
| A[b] | –100 | [a] | nm | Faserrückstand oder -überstand |
| B | 5 | 30 | mm | Sphärischer Radius |
| C | 0 | 50 | µm | Scheitelpunktversatz |
| D | 2,498 5 | 2,499 5 | mm | Außendurchmesser |
| E | 0 | 0,2 | Grad (°) | Winkel der Faserachse |
| F | 0 | 0,000 5 | mm | Radius |

ANMERKUNG 1 Die in dieser Norm festgelegten Werte für die Lage des Kerns (F) und den Neigungswinkel (E) wurden berechnet, um sicherzustellen, dass die Dämpfungswerte für die Leistungklasse $R_{m1}$ unter allen Umständen eingehalten werden.

ANMERKUNG 2 Eine Begrenzung der Faserkern-/Mantelexzentrizität ist möglicherweise erforderlich, um die geforderte maximale Lage des Faserkerns (F) zu erreichen.

ANMERKUNG 3 Bezüglich Messungen der Endflächengeometrie von sphärisch polierten PC-Ferrulen mittels Interferometrie siehe IEC 61300-3-47.

[a] Für Einzelheiten siehe Anhang B.

[b] *A* gibt als negativer Wert einen Faserüberstand an.

**Tabelle 3 – Kenngrößenwerte einer optischen Schnittstelle für PC-Ferrulen mit einem Durchmesser von 1,25 mm für Mehrmoden-Referenzsteckverbinder der Leistungsklasse $R_{m1}$**

| Referenz | Maße | | Einheit | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|
| | Mindestwert | Höchstwert | | |
| A[b] | –100 | [a] | nm | Faserrückstand oder -überstand |
| B | 5 | 30 | mm | Sphärischer Radius |
| C | 0 | 50 | µm | Scheitelpunktversatz |
| D | 1,248 5 | 1,249 5 | mm | Außendurchmesser |
| E | 0 | 0,2 | Grad (°) | Winkel der Faserachse |
| F | 0 | 0,000 5 | mm | Radius |

ANMERKUNG 1 Die in dieser Norm festgelegten Werte für die Lage des Kerns (F) und den Neigungswinkel (E) wurden berechnet, um sicherzustellen, dass die Dämpfungswerte für die Leistungklasse $R_{m1}$ unter allen Umständen eingehalten werden.

ANMERKUNG 2 Eine Begrenzung der Faserkern-/Mantelexzentrizität ist möglicherweise erforderlich, um die geforderte maximale Lage des Faserkerns (F) zu erreichen.

ANMERKUNG 3 Bezüglich Messungen der Endflächengeometrie von sphärisch polierten PC-Ferrulen mittels Interferometrie siehe IEC 61300-3-47.

[a] Für Einzelheiten siehe Anhang B.

[b] *A* gibt als negativer Wert einen Faserüberstand an.

## 6.2 Endflächengeometrie des Abschlusses eines Referenzsteckverbinders

Die Endflächengeometrie für Radius, Wölbungsexzentrizität und Faserüberstand muss nach dem Polieren die Anforderungen entsprechend den Festlegungen in Tabelle 2 für 2,5-mm-Ferrulen und in Tabelle 3 für 1,25-mm-Ferrulen erfüllen. Faserrückstandgrenzen sind für beiden Ferrulen-Typen in Anhang B angegeben.

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN IEC 63267-3-61:2024-06