

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector optical interfaces –

Part 3-7: Optical interface, 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical PC composite ferrule using titanium as fibre surrounding material, single mode fibre

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques –

Partie 3-7: Interfaces optiques, férules composites cylindriques PC, de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, utilisant le titane comme matériau entourant la fibre, fibres unimodales



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61755-3-7

Edition 1.0 2009-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector optical interfaces –

Part 3-7: Optical interface, 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical PC composite ferrule using titanium as fibre surrounding material, single mode fibre

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques –

Partie 3-7: Interfaces optiques, férules composites cylindriques PC, de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, utilisant le titane comme matériau entourant la fibre, fibres unimodales

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

K

ICS 33.180.20

ISBN 2-8318-1023-2

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Description.....	5
3 Interface parameters for PC ferrule independent from the ferrule material	6
Annex A (informative)	9
Bibliography.....	10
Figure 1 – Interface dimensions for PC ferrule	6
Figure 2 – Fibre core location	6
Figure 3 – Interface dimension of the end-face contact zone.....	7
Table 1 – Optical interface parameter values for 2,5 mm diameter PC ferrule	7
Table 2 – Optical interface parameter values for 1,25 mm diameter PC ferrule	8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –
FIBRE OPTIC CONNECTOR OPTICAL INTERFACES –**

**Part 3-7: Optical interface, 2,5 mm and 1,25 mm diameter
cylindrical PC composite ferrule using titanium as fibre
surrounding material, single mode fibre**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61755-3-7 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
86B/2768/FDIS	86B/2801/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 61755 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector optical interfaces*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –
FIBRE OPTIC CONNECTOR OPTICAL INTERFACES –**

**Part 3-7: Optical interface, 2,5 mm and 1,25 mm diameter
cylindrical PC composite ferrule using titanium as fibre
surrounding material, single mode fibre**

1 Scope

This part of IEC 61755 defines dimensional limits and material properties of a 2,5 mm and a 1,25 mm diameter cylindrical composite ferrule optical interface to meet specific requirements for PC fibre-to-fibre interconnection. The composite ferrule uses different materials in the end face contact zone and in ferrule to sleeve contact zone. The specified materials for each zone are zirconia (ZrO_2) for the ferrule to sleeve contact zone and titanium for the end face contact zone. Ferrules made from the material specified in this standard are suitable for use in categories C, U, E and O as defined in IEC 61753-1.

NOTE If mated within the same family (cylindrical PC ferrule), the ferrules specified in this standard are intended to have the same optical attenuation performance grade for connections with all ferrules described in different parts of IEC 61775-3.

2 Description

The performance of a cylindrical ferrule optical interface is determined by the accuracy with which the optical datum targets of two mating ferrules are aligned with each other. There are three conditions affecting the alignment of two optical datum targets, lateral offset, angular offset and longitudinal offset.

Parameters influencing the lateral and angular offset of the optical fibre axes include the following:

- ferrule outside diameter;
- fibre hole concentricity relative to the ferrule outside diameter;
- fibre hole angle relative to outside diameter axis;
- fibre cladding diameter to fibre hole clearance;
- alignment sleeve inside diameter;
- fibre core concentricity relative to the cladding diameter;
- fibre core orientation relative to keying feature.

Parameters influencing the longitudinal offset of the optical fibre axes include the following:

- end face spherical radius;
- end face spherical radius apex offset;
- fibre undercut;
- axial force on ferrule end face;
- ferrule and fibre material physical constants;
- alignment sleeve frictional force.

3 Interface parameters for PC ferrule independent from the ferrule material

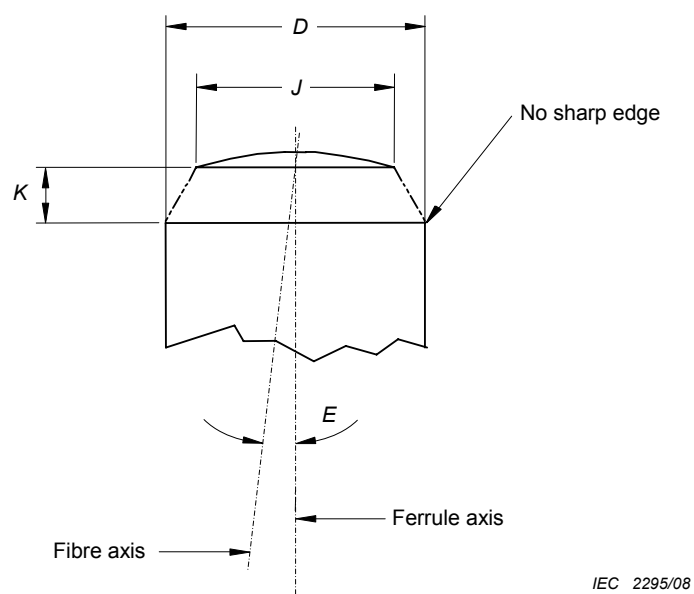


Figure 1 – Interface dimensions for PC ferrule

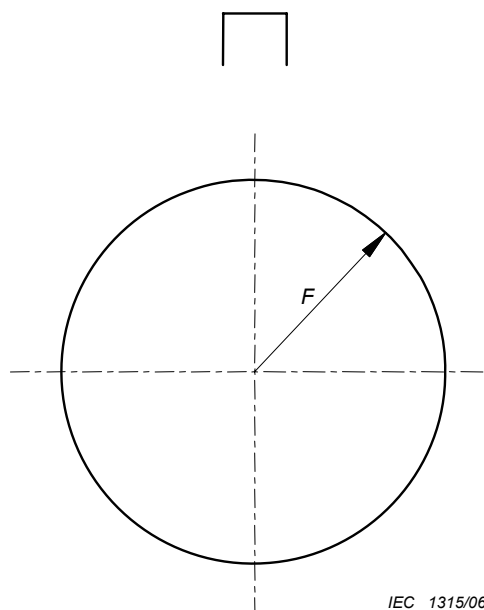


Figure 2 – Fibre core location

F defines the radial coordinate limits of the optical fibre core relative to the optical datum of the ferrule.

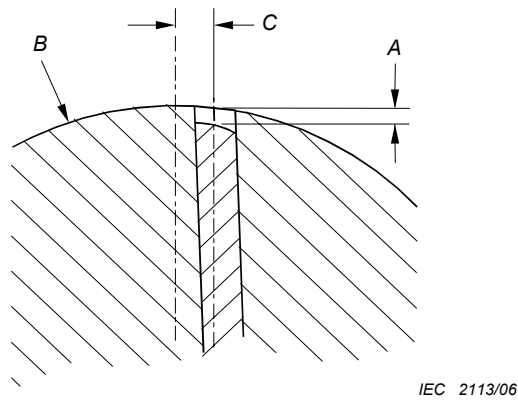


Figure 3 – Interface dimension of the end-face contact zone

Table 1 – Optical interface parameter values for 2,5 mm diameter PC ferrule

Ref.	Parameter values								Remarks
	Grade A		Grade B		Grade C		Grade D		
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
A			−200	a	−200	a	−200	a	b, nm
B			7	20	7	20	7	20	Radius, mm
C			0	70	0	70	0	70	μm
D			2,4985	2,4995	2,4985	2,4995	2,4985	2,4995	Diameter, mm
E			0	0,6	0	0,8	0	0,6	Degrees
F			0	0,00015	0	0,0003	0	0,0016	Radius, mm
J			0,8	-	0,8	-	0,8	-	Diameter, mm
K			-	1,8	-	1,8	-	1,8	mm

^a Contact force 4,9 N minimum. Ferrule material: titanium. Nominal material physical constant values: Young's Modulus, $E = 105 \text{ GPa}$, Poisson's Ratio, $\nu = 0,34$.

$$A_{\text{Maximum}} = 2115 \times B^{(-0,765)} - B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \times 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 - 80$$

^b A negative value indicates fibre protrusion.

Table 2 – Optical interface parameter values for 1,25 mm diameter PC ferrule

Ref.	Parameter Values								Remarks
	Grade A		Grade B		Grade C		Grade D		
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
A			-200	a	-200	a	-200	a	b, nm
B			7	20	7	20	7	20	Radius, mm
C			0	70	0	70	0	70	μm
D			1,2485	1,2495	1,2485	1,2495	1,2485	1,2495	Diameter, mm
E			0	0,6	0	0,8	0	0,6	Degrees
F			0	0,00015	0	0,0003	0	0,0016	Radius, mm
J			0,6	-	0,6	-	0,6	-	Diameter, mm
K			-	1,0	-	1,0	-	1,0	mm
^a Contact force 2,9 N minimum. Ferrule material: titanium. Nominal material physical constant values: Young's Modulus, $E = 105 \text{ GPa}$, Poisson's Ratio, $\nu = 0,34$. $A_{\text{Maximum}} = 1880 \times B^{(-0,765)} - B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \times 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 - 80$									
^b A negative value indicates fibre protrusion.									

Annex A (informative)

Maximum allowed spherical fibre undercut

The maximum allowed spherical fibre undercut A_{Maximum} is determined by the interaction of the parameters influencing the longitudinal offset of the optical fibre axes as defined by [A.1].

$$A_{\text{Maximum}} = k_1 \times B^{k_2} - B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \times 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 - D_{\text{DTE}} - D_{\text{PFW}} \quad [\text{A.1}]$$

where

A_{Maximum}	is the maximum spherical undercut for physical contact (nm);
k_1	is the coefficient based on ferrule contact force and material properties;
k_2	is the exponent based on ferrule contact force and material properties;
B	is the end face spherical radius (mm);
C	is the apex offset from fibre axis (μm);
D_{DTE}	is the differential thermal expansion between the ferrule material and the silica fibre at maximum operating temperature (nm). D_{DTE} between the Ti-composite ferrule material and the silica fibre at maximum operating temperature is 50 nm;
D_{PFW}	is the permanent fibre withdrawal that exceeds the transient fibre movement predicted by the first three terms in [A.1] (nm). D_{PFW} for the Ti-composite ferrule is 30 nm.

End face deformation term as a function of contact force, end face radius and material properties.

$$k_1 \times B^{k_2} \quad [\text{A.2}]$$

Geometric compensation term for the offset of the ferrule apex from the fibre axis.

$$B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \times 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 \quad [\text{A.3}]$$

Bibliography

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

IEC 61755-3 (all parts), *Fibre optic connector optical interfaces – Part 3: Optical interface*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	13
1 Domaine d'application	15
2 Description	15
3 Paramètres d'interface des férules PC indépendants du matériau de la férule	16
Annexe A (informative)	19
Bibliographie.....	20
Figure 1 – Dimensions de l'interface pour férules PC	16
Figure 2 – Emplacement du cœur de fibre	16
Figure 3 – Dimension de l'interface de la zone de contact de l'extrémité.....	17
Tableau 1 – Valeurs des paramètres de l'interface optique pour des férules PC de 2,5 mm de diamètre	17
Tableau 2 – Valeurs des paramètres de l'interface optique pour des férules PC de 1,25 mm de diamètre	18

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – INTERFACES OPTIQUES DE CONNECTEURS POUR FIBRES OPTIQUES –

Partie 3-7: Interfaces optiques, férules composites cylindriques PC, de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, utilisant le titane comme matériau entourant la fibre, fibres unimodales

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61755-3-7 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/2768/FDIS	86B/2801/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61755, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques* est disponible sur le site internet de la CEI.

Les normes futures de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors d'une prochaine édition.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date du résultat de la maintenance indiquée sur le site web de la CEI à l'adresse suivante: "<http://webstore.iec.ch>", dans les données liées à la publication spécifique. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – INTERFACES OPTIQUES DE CONNECTEURS POUR FIBRES OPTIQUES –

Partie 3-7: Interfaces optiques, férules composites cylindriques PC, de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, utilisant le titane comme matériau entourant la fibre, fibres unimodales

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61755 définit les limites dimensionnelles et les propriétés du matériau de l'interface optique d'une férule cylindrique en composite, de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm afin de satisfaire aux exigences des interconnexions fibre-à-fibre PC. La férule composite met en jeu différents matériaux dans la zone de contact des extrémités de fibres, et dans la zone de contact manchon – férule. Les matériaux spécifiques pour chaque zone sont le zircon (ZrO₂) pour la zone de contact férule – manchon, et le titane pour la zone de contact de l'extrémité. Les férules constituées par le matériau spécifié dans la présente norme sont adaptées à une utilisation dans les catégories C, U, E et O, telles que définies dans la CEI 61753-1.

NOTE Si elles sont réunies dans la même famille (férules PC cylindriques), les férules spécifiées dans cette norme sont supposées avoir la même classe de performance d'atténuation optique pour des connexions réalisées avec toutes les férules décrites dans les différentes parties de la CEI 61775-3.

2 Description

La qualité de fonctionnement de l'interface optique d'une férule cylindrique est déterminée par la précision avec laquelle les lignes de références optiques de deux férules se liant sont alignées l'une par rapport à l'autre. Trois conditions altèrent l'alignement de deux lignes de références optiques: le décalage latéral, le décalage angulaire et le décalage longitudinal.

Les paramètres affectant les décalages latéral et angulaire des axes de fibres optiques sont les suivants:

- le diamètre extérieur de la férule;
- la concentricité de l'orifice de la fibre par rapport au diamètre extérieur de la férule;
- l'angle de l'orifice de la fibre par rapport à l'axe du diamètre extérieur;
- le diamètre du revêtement de la fibre par rapport à l'espace libre de l'orifice de la fibre;
- le diamètre intérieur du manchon d'alignement;
- la concentricité du cœur de la fibre par rapport au diamètre du revêtement;
- l'orientation du cœur de la fibre par rapport à la structure du détrompage.

Les paramètres affectant le décalage longitudinal des axes de fibres optiques sont les suivants:

- le rayon sphérique de la face terminale;
- le décalage du sommet du rayon sphérique de l'extrémité;
- la coupe de la fibre;
- la force axiale sur l'extrémité de la férule;
- les constantes physiques des matériaux de la férule et de la fibre;

- la force de friction du manchon d'alignement;

3 Paramètres d'interface des férules PC indépendants du matériau de la férule

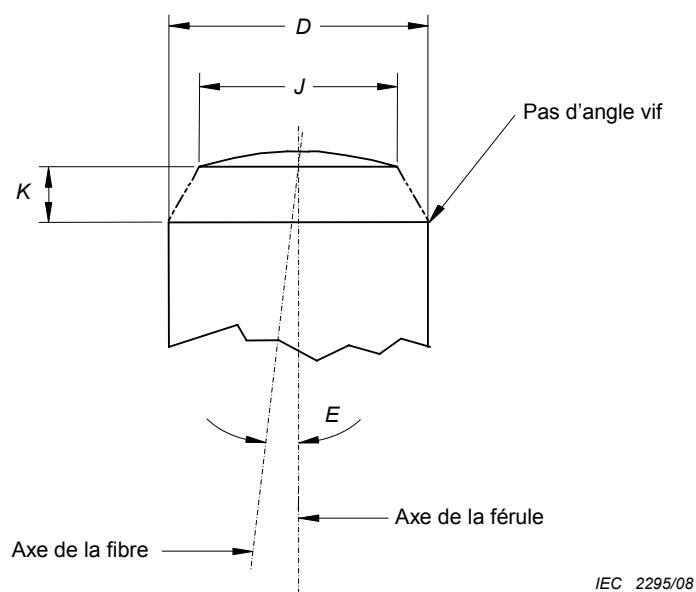


Figure 1 – Dimensions de l'interface pour férules PC

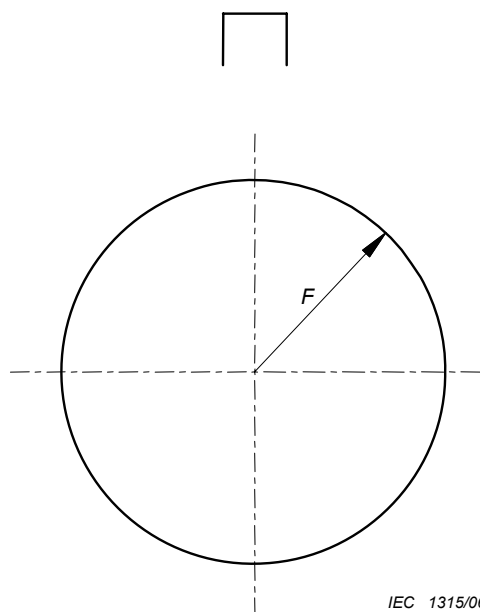
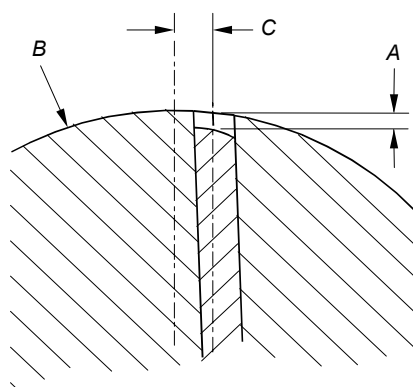


Figure 2 – Emplacement du cœur de la fibre

F définit les limites des coordonnées radiales du cœur de la fibre optique par rapport à la référence optique de la férule.



IEC 2113/06

Figure 3 – Dimension de l'interface de la zone de contact de l'extrémité

Tableau 1 – Valeurs des paramètres de l'interface optique pour des férules PC de 2,5 mm de diamètre

Réf.	Valeur des paramètres								Remarques
	Classe A		Classe B		Classe C		Classe D		
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
A			-200	a	-200	a	-200	a	b , nm
B			7	20	7	20	7	20	Rayon, mm
C			0	70	0	70	0	70	μm
D			2,4985	2,4995	2,4985	2,4995	2,4985	2,4995	Diamètre, mm
E			0	0,6	0	0,8	0	0,6	Degrés
F			0	0,00015	0	0,0003	0	0,0016	Rayon, mm
J			0,8	-	0,8	-	0,8	-	Diamètre, mm
K			-	1,8	-	1,8	-	1,8	mm
^a Force de contact 4,9 N minimum. Matériau de la fêrule: titane. Valeurs nominales des constantes physiques du matériau: module de Young, $E = 105 \text{ GPa}$, coefficient de Poisson, $\nu = 0,34$. $A_{\text{Maximum}} = 2115 \times B^{(-0,765)} - B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \times 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 - 80$									
^b Une valeur négative indique une protubérance de la fibre.									

**Tableau 2 – Valeurs des paramètres de l'interface optique
pour des férules PC de 1,25 mm de diamètre**

Réf.	Valeur des Paramètres								Remarques
	Classe A		Classe B		Classe C		Classe D		
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
A			-200	a	-200	a	-200	a	b , nm
B			7	20	7	20	7	20	Rayon, mm
C			0	70	0	70	0	70	μm
D			1,2485	1,2495	1,2485	1,2495	1,2485	1,2495	Diamètre, mm
E			0	0,6	0	0,8	0	0,6	Degrés
F			0	0,00015	0	0,0003	0	0,0016	Rayon, mm
J			0,6	-	0,6	-	0,6	-	Diamètre, mm
K			-	1,0	-	1,0	-	1,0	mm

^a Force de contact 2,9 N minimum. Matériau de la férule: titane. Valeurs nominales des constantes physiques du matériau: module de Young, $E = 105 \text{ GPa}$, coefficient de Poisson, $\nu = 0,34$.

$$A_{\text{Maximum}} = 1880 \times B^{(-0,765)} - B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \times 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 - 80$$

^b Une valeur négative indique une protubérance de la fibre.

Annexe A (informative)

Retrait de fibre sphérique maximal toléré

Le retrait de fibre sphérique maximal toléré A_{Maximum} est déterminé par l'interaction des paramètres affectant le décalage longitudinal des axes de la fibre optique selon la formule [A.1].

$$A_{\text{Maximum}} = k_1 \times B^{k_2} - B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \times 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 - D_{\text{DTE}} - D_{\text{PFW}} \quad [\text{A.1}]$$

où

A_{Maximum}	est le retrait sphérique maximal par contact physique (nm);
k_1	est le coefficient relatif à la force de contact de la fêrle et aux propriétés du matériau;
k_2	est l'exposant relatif à la force de contact de la fêrle et aux propriétés du matériau;
B	est le rayon sphérique de l'extrémité (mm);
C	est le décalage du sommet de la fibre par rapport à l'axe de la fibre (μm);
D_{DTE}	est l'expansion thermique différentielle entre le matériau de la fêrle et la fibre silice à la température de fonctionnement maximale (nm). La D_{DTE} entre le matériau d'une fêrle composite Ti et une fibre silice à la température de fonctionnement maximale est de 50 nm;
D_{PFW}	est le retrait de fibre permanent qui dépasse le mouvement transitoire de la fibre pressenti par les trois premiers termes de [A.1] (nm). Le D_{PFW} pour une fêrle composite Ti est de 30 nm.

Terme de déformation de l'extrémité en fonction de la force de contact, du rayon de l'extrémité et des propriétés du matériau:

$$k_1 \times B^{k_2} \quad [\text{A.2}]$$

Terme de compensation géométrique relatif au décalage du sommet de la fêrle par rapport à l'axe de la fibre:

$$B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \times 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 \quad [\text{A.3}]$$

Bibliographie

CEI 61753-1, *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Partie 1: Généralités et lignes directrices pour l'établissement des normes de qualité de fonctionnement*

CEI 61755-3 (toutes les parties), *Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques – Partie 3 : Interface optique*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch