

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Fibre optic connector optical interfaces –
Part 3-6: Optical interface – 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical 8 degrees
angled-PC composite ferrule using Cu-Ni-alloy as fibre surrounding material,
single mode fibre**

**Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques –
Partie 3-6: Interfaces optiques – Férules composites cylindriques PC-orientées
8 degrés de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, utilisant un alliage Cu-Ni comme
matériau entourant la fibre, fibres unimodales**





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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 Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

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.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Fibre optic connector optical interfaces –

Part 3-6: Optical interface – 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical 8 degrees angled-PC composite ferrule using Cu-Ni-alloy as fibre surrounding material, single mode fibre

Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques –

Partie 3-6: Interfaces optiques – Férules composites cylindriques PC-orientées 8 degrés de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, utilisant un alliage Cu-Ni comme matériau entourant la fibre, fibres unimodales

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

CC

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-88912-015-4

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Description	5
3 Interface parameters	6
Annex A (informative)	9
Bibliography.....	10
Figure 1 – Interface dimensions for APC 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 APC ferrule	7
Table 2 – Optical interface parameter values for 1,25 mm diameter APC ferrule	8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC CONNECTOR OPTICAL INTERFACES –

**Part 3-6: Optical interface –
2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical 8 degrees angled-PC composite
ferrule using Cu-Ni-alloy 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

This consolidated version of IEC 61755-3-6 consists of the first edition (2006) [documents 86B/2260/CDV and 86B/2365/RVC] and its amendment 1 (2012) [documents 86B/3335/FDIS and 86B/3389/RVD]. It bears the edition number 1.1.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

International Standard IEC 61755-3-6 has been prepared by sub-committee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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 connector optical interface*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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.

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

FIBRE OPTIC CONNECTOR OPTICAL INTERFACES –

Part 3-6: Optical interface –

2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical 8 degrees angled-PC composite ferrule using Cu-Ni-alloy 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 APC fibre-to-fibre interconnection. The composite ferrule uses different materials in the end face contact zone and in the ferrule to sleeve contact zone. The specified materials for each zone are Zirconia (ZrO_2) for the ferrule to sleeve contact zone and Cu-Ni-alloy for the end face contact zone. Ferrules made from the material specified in this document are suitable for use in categories C, U and O as defined in IEC 61753-1.

NOTE If mated within the same family (cylindrical APC ferrule), the ferrules specified in this document are intended to have the same optical attenuation performance grade for connections with all ferrules described in IEC 61755-3 documents.

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

- 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;
- keying accuracy.

3 Interface parameters

The optical interface dimensions are shown in Figures 1 and 3, while Figure 2 underlines fibre core location.

The parameter values are detailed in Tables 1 and 2.

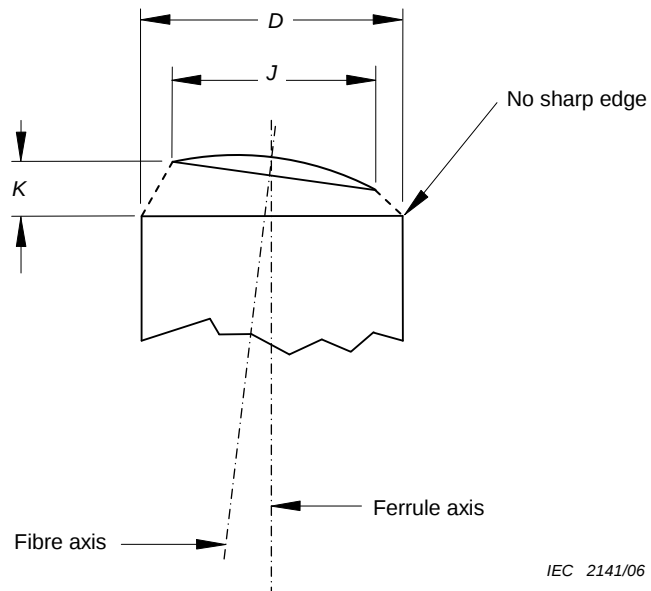


Figure 1 – Interface dimensions for APC ferrule

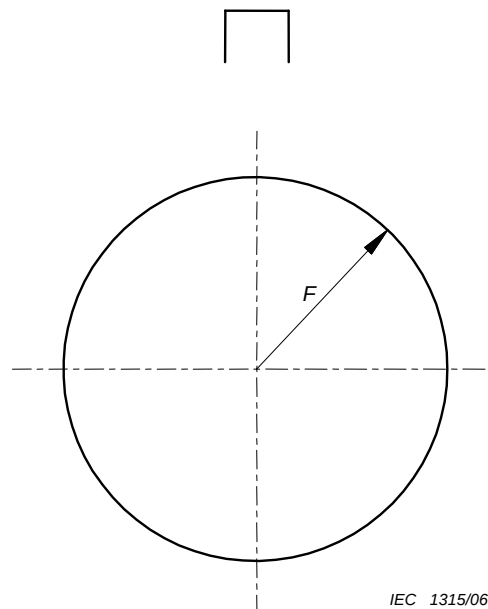


Figure 2 – Fibre core location

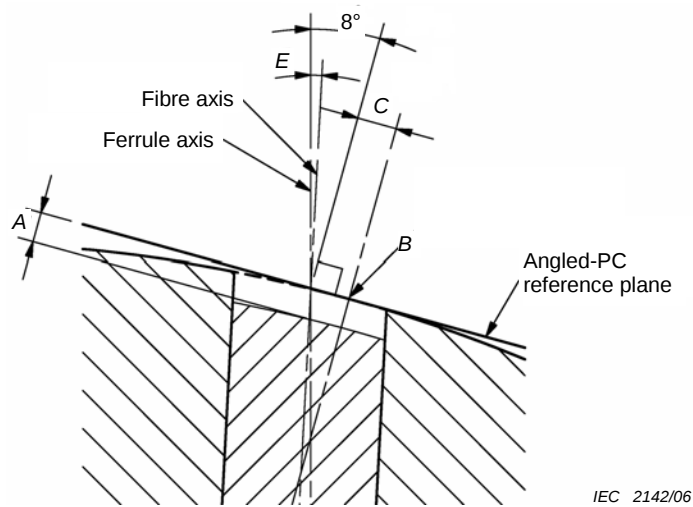


Figure 3 – Interface dimension of the end face contact zone

Table 1 – Optical interface parameter values for 2,5 mm diameter APC 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	50	0	50	0	50	µm
C			0	70	0	70	0	70	µm
D			2,498 5	2,499 5	2,498 5	2,499 5	2,498 5	2,499 5	Diameter, mm
E			0	0,6	0	0,8	0	0,6	Degrees
F			0	0,000 15	0	0,000 3	0	0,001 6	Radius, mm
J			0,8	-	0,8	-	0,8	-	mm
K			-	1,8	-	1,8	-	1,8	mm
^a Contact force 4,9 N minimum. Ferrule material: Cu-Ni-alloy. Nominal material physical constant values: Young's modulus, $E = 127 \text{ GPa}$, Poisson's ratio, $\nu = 0,35$. $A_{\text{Maximum}} = 1862 \times B^{(-0,695)} - B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \cdot 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 - 130$									
^b A negative value indicates fibre protrusion.									

Table 2 – Optical interface parameter values for 1,25 mm diameter APC 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
E			0	50	0	50	0	50	μm
C			0	70	0	70	0	70	μm
D			1,248 5	1,249	1,248 5	1,249 5	1,248 5	1,249 5	Diameter, mm
E			0	0,6	0	0,8	0	0,6	Degrees
F			0	0,000 15	0	0,000 3	0	0,001 6	Radius, mm
J			0,6	-	0,6	-	0,6	-	mm
K			-	1,0	-	1,0	-	1,0	mm
^b Contact force 2,9 N minimum. Ferrule material: Cu-Ni-alloy. Nominal material physical constant values: Young's Modulus, $E = 127$ GPa, Poisson's Ratio, $\nu = 0,35$. $A_{\text{Maximum}} = 1\,515 \times B^{(-0,695)} - B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \cdot 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 - 130$									
^b A negative value indicates fibre protrusion.									

Annex A (informative)

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 Equation [1].

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

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 composite ferrule material and the silica fibre at maximum operating temperature is 100 nm;
D_{PFW}	is the permanent fibre withdrawal that exceeds the transient fibre movement predicted by the first three terms in [1] (nm). D_{PFW} for the composite ferrule is 30 nm.

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

$$k_1 \cdot B^{k_2} \quad [2]$$

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

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

Bibliography

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

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

¹ To be published.

SOMMAIRE

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

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERFACES OPTIQUES DE CONNECTEURS POUR FIBRES OPTIQUES –

**Partie 3-6: Interfaces optiques –
Férules composites cylindriques PC-orientées 8 degrés de diamètre
2,5 mm et 1,25 mm, utilisant un alliage Cu-Ni 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 61755-3-6 comprend la première édition (2006) [documents 86B/2260/CDV et 86B/2365/RVC] et son amendement 1 (2012) [documents 86B/3335/FDIS et 86B/3389/RVD]. Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

La Norme internationale CEI 61755-3-6 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.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61755, présentées sous le titre général *Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques*, peut être consultée sur le site internet de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTERFACES OPTIQUES DE CONNECTEURS POUR FIBRES OPTIQUES –

Partie 3-6: Interfaces optiques – Férules composites cylindriques PC-orientées 8 degrés de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, utilisant un alliage Cu-Ni comme matériau entourant la fibre, fibres unimodales

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61755 définit les dimensions limites et les propriétés du matériau de l'interface optique d'une férule composite cylindrique, de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, qui doivent être respectées pour satisfaire aux exigences spécifiques des interconnexions fibre-à-fibre APC. La férule composite met en jeu différents matériaux dans la zone de contact de l'extrémité, et dans la zone de contact manchon – férule. Les matériaux spécifiés pour chaque zone sont le zircon (ZrO₂) pour la zone de contact férule – manchon, et un alliage Cu-Ni pour la zone de contact de l'extrémité. Les férules faites à partir des matériaux spécifiés dans ce document conviennent pour une utilisation dans les catégories C, U et O, telles que définies dans la CEI 61753-1.

NOTE Si elles sont réunies dans la même famille (férules APC cylindriques), les férules spécifiées dans cette norme sont supposées avoir la même classe de performance en termes d'affaiblissement optique, pour les connexions réalisées avec n'importe quelle férule décrite dans les différentes parties de la CEI 61755-3.

2 Description

La performance de l'interface optique d'une férule cylindrique est déterminée par la précision avec laquelle les lignes de références optiques de deux férules pouvant être accouplées 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 incluent

- le diamètre extérieur de la férule;
- la concentricité de l'extrémité de la fibre par rapport au diamètre extérieur de la férule;
- l'angle de l'extrémité 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'extrémité 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 caractéristique du détrompage.

Les paramètres affectant le décalage longitudinal des axes de fibres optiques incluent

- le rayon sphérique de l'extrémité;
- le décalage du sommet du rayon sphérique de l'extrémité;
- le retrait de la fibre;
- la force axiale sur l'extrémité de la férule;
- les constantes physiques des matériaux de la fibre et de la férule;
- la force de friction du manchon d'alignement;
- la précision du détrompage.

3 Paramètres d'interface

Les dimensions des interfaces optiques sont représentées sur les Figures 1 et 3, la Figure 2 mettant en évidence le positionnement du cœur de la fibre.

Les valeurs des paramètres sont détaillées dans les Tableaux 1 et 2.

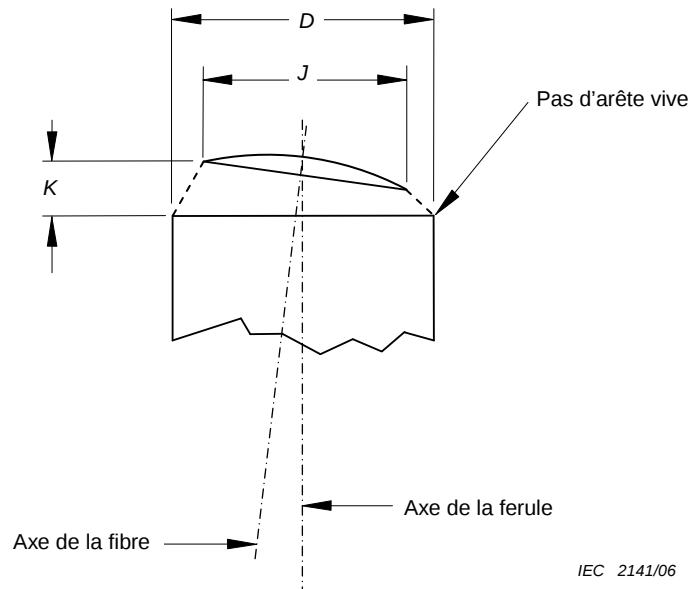


Figure 1 – Dimensions de l'interface pour ferrules APC

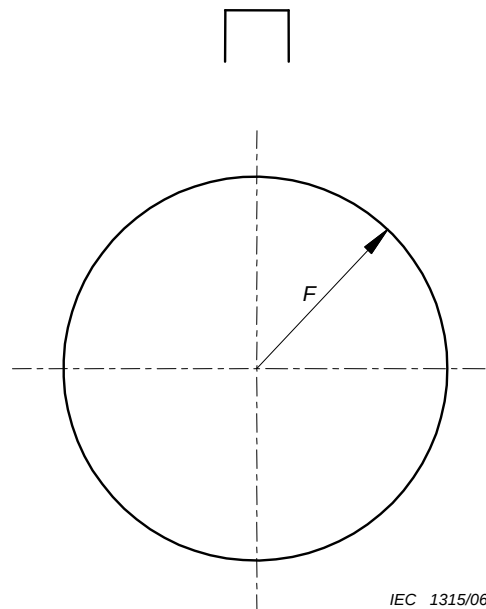


Figure 2 – Emplacement du cœur de fibre

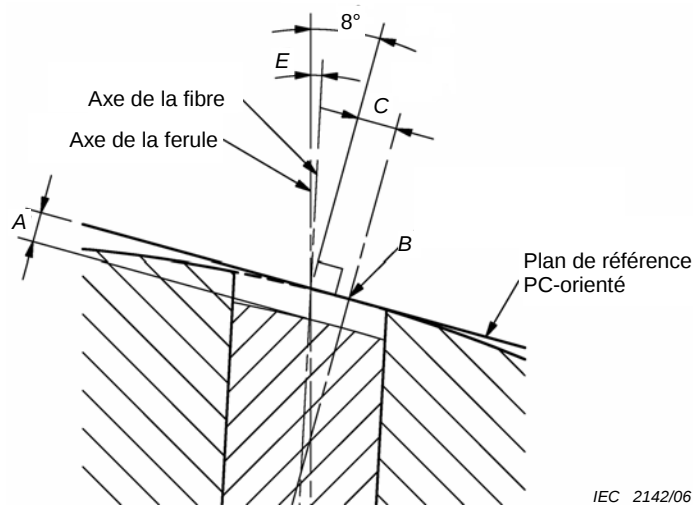


Figure 3 – Dimensions de l'interface de la zone de contact de l'extrémité

Tableau 1 – Valeurs des paramètres de l'interface optique pour des ferrules APC 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
E			0	50	0	50	0	50	μm
C			0	70	0	70	0	70	μm
D			2,498 5	2,499 5	2,498 5	2,499 5	2,498 5	2,499 5	Diamètre, mm
E			0	0,6	0	0,8	0	0,6	Degrés
F			0	0,000 15	0	0,000 3	0	0,001 6	Rayon, mm
J			0,8	-	0,8	-	0,8	-	mm
K			-	1,8	-	1,8	-	1,8	mm
^a Force de contact: 4,9 N minimum. Matériau de la fêrule: alliage Cu-Ni. Valeurs nominales des constantes physiques du matériau: module de Young, $E = 127$ GPa, Coefficient de Poisson, $\nu = 0,35$. $A_{\text{Maximum}} = 1862 \times B^{(-0,695)} - B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \cdot 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 - 130$									
^b Une valeur négative indique une protubérance de la fibre.									

Tableau 2 – Valeurs des paramètres de l'interface optique pour des férules APC 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	50	0	50	0	50	μm
C			0	70	0	70	0	70	μm
D			1,248 5	1,249 5	1,248 5	1,249 5	1,248 5	1,249 5	Diamètre, mm
E			0	0,6	0	0,8	0	0,6	Degrés
F			0	0,000 15	0	0,000 3	0	0,001 6	Rayon, mm
J			0,6	-	0,6	-	0,6	-	mm
K			-	1,0	-	1,0	-	1,0	mm
^a Force de contact: 2,9 N minimum. Matériau de la férule: alliage Cu-Ni. Valeurs nominales des constantes physique du matériau: module de Young, $E = 127$ GPa, Coefficient de Poisson, $\nu = 0,35$. $A_{\text{Maximum}} = 1\,515 \times B^{(-0,695)} - B \times 10^6 + \left(\sqrt{B^2 \cdot 10^6 - C^2} \right) \times 10^3 - 130$									
^b Une valeur négative indique une protubérance de la fibre.									

Annexe A (informative)

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 l'Equation [1].

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

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 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). D_{DTE} entre le matériau d'une fêrle composite et une fibre silice à la température de fonctionnement maximale est de 100 nm;
$D_{\text{PFW}} =$	est le retrait de fibre permanent qui dépasse la mouvement transitoire de la fibre pressenti par les trois premiers termes de [1] (nm). D_{PFW} pour une fêrle composite 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:

$$k_1 \cdot B^{k_2} \quad [2]$$

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

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

Bibliographie

CEI 61753-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Généralités et lignes directrices pour les normes de qualité de fonctionnement* ¹

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

¹ A publier.

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