IEC 61755-2-1

Edition 2.0 2022-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connector optical interfaces for single-mode fibres – Part 2-1: Connection parameters of dispersion unshifted physically contacting fibres – Non-angled

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces optiques des connecteurs pour fibres unimodales – Partie 2-1: Paramètres de connexion des fibres en contact physique à dispersion non décalée – Sans angle

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-5630-5

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 Attenuation and return loss grades 6
5 Criteria for a fit within attenuation and return loss grades 7
5.1 General 7
5.2 Attenuation grades and criteria 7
5.3 Visual requirements for return loss grades 8
Annex A (informative) Effect of damaged surface layer on non-angled connections 10
Bibliography 12

Figure 1 – Lateral offset and angular offset versus attenuation, $\eta_{combined}$, for single-mode fibre with 8,9 µm MFD at 1 310 nm 8
Figure A.1 – Model of the connection of convex polished end faces under compressive load 10
Figure A.2 – High index layer refractive index and thickness versus return loss for a typical dispersion unshifted single-mode fibre 11

Table 1 – Single-mode random mate attenuation grades 6
Table 2 – Single-mode return loss grades 6
Table 3 – MFD and fibre core nominal index of refraction 7
Table 4 – Visual requirements for single-mode PC polished fibres with RL grade 2 single-mode (SM) (RL ≥ 45 dB) 9
Table 5 – Visual requirements for single-mode PC polished fibres with RL grade 3 single-mode (SM) (RL ≥ 35 dB) 9
Table 6 – Visual requirements for single-mode PC polished fibres with RL grade 4 single-mode (SM) (RL ≥ 26 dB) 9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – CONNECTOR OPTICAL INTERFACES FOR SINGLE-MODE FIBRES –

Part 2-1: Connection parameters of dispersion unshifted physically contacting fibres – Non-angled

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.

IEC 61755-2-1 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2006. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) addition of normative references and visual requirement tables;
b) reconsideration of the whole parts of the text to avoid misuse of the standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
86B/4629/FDIS	86B/4653/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 61755 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connector optical interfaces for single-mode fibres*, can be found on the IEC website.

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

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

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – CONNECTOR OPTICAL INTERFACES FOR SINGLE-MODE FIBRES –

Part 2-1: Connection parameters of dispersion unshifted physically contacting fibres – Non-angled

1 Scope

This part of IEC 61755 defines a set of prescribed conditions for a single-mode fibre optic connection that is maintained in order to satisfy the requirements of attenuation and return loss (RL) performance in a randomly mated pair of non-angled polished physically contacting (PC) fibres. The model uses a Gaussian distribution of light intensity over the specified mode field diameter (MFD) for determination of attenuation performance grades, based on MFD mismatch and the amount of lateral and angular fibre core offsets. Attenuation and RL performance grades are defined in IEC 61755-1.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 61300-3-6, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-6: Examinations and measurements – Return loss*

IEC 61300-3-34, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-34: Examinations and measurements – Attenuation of random mated connectors*

IEC 61300-3-35, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-35: Examinations and measurements – Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers*

IEC 61300-3-45, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-45: Examinations and measurements – Attenuation of random mated multi-fibre connectors*

IEC 61755-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connector optical interfaces for single-mode fibres – Part 1: Optical interfaces for dispersion unshifted fibres – General and guidance*

SOMMAIRE

SOMMAIRE 14
AVANT-PROPOS 15
1 Domaine d'application 17
2 Références normatives 17
3 Termes et définitions 17
4 Classes d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion 18
5 Critères d'ajustement dans les classes d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion 19
5.1 Généralités 19
5.2 Classes d'affaiblissement et critères 19
5.3 Exigences visuelles pour les classes d'affaiblissement de réflexion 20
Annexe A (informative) Effet d'une couche de surface endommagée sur les connexions sans angle 22
Bibliographie 24

Figure 1 – Décalage latéral et décalage angulaire en fonction de l'affaiblissement, $\eta_{\text{combiné}}$, pour les fibres unimodales de MFD 8,9 µm à 1 310 nm 20
Figure A.1 – Modèle de connexion des faces d'extrémité polies convexes sous charge de compression 22
Figure A.2 – Indice de réfraction et épaisseur de la couche d'indice élevé en fonction de l'affaiblissement de réflexion pour une fibre unimodale typique à dispersion non décalée 23

Tableau 1 – Classes d'affaiblissement en unimodal et accouplement sans choix préalable 18
Tableau 2 – Classes d'affaiblissement de réflexion en unimodal 18
Tableau 3 – MFD et indice de réfraction nominal du cœur de fibre 19
Tableau 4 – Exigences visuelles pour les fibres unimodales polies en PC de classe RL 2 21
Tableau 5 – Exigences visuelles pour les fibres unimodales polies en PC de classe RL 3 21
Tableau 6 – Exigences visuelles pour les fibres unimodales polies en PC de classe RL 4 21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – INTERFACES OPTIQUES DES CONNECTEURS POUR FIBRES UNIMODALES –

Partie 2-1: Paramètres de connexion des fibres en contact physique à dispersion non décalée – Sans angle

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61755-2-1 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2006. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) ajout de références normatives et de tableaux d'exigences visuelles;
b) réexamen de l'ensemble des parties du texte pour prévenir toute mauvaise utilisation de la norme.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
86B/4629/FDIS	86B/4653/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61755, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces optiques des connecteurs pour fibres unimodales*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes qui existent déjà dans cette série sera mis à jour lors de leur prochaine édition.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document 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.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – INTERFACES OPTIQUES DES CONNECTEURS POUR FIBRES UNIMODALES –

Partie 2-1: Paramètres de connexion des fibres en contact physique à dispersion non décalée – Sans angle

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61755 définit un ensemble de conditions prescrites pour maintenir une connexion optique de fibres unimodales permettant de satisfaire aux exigences de performance d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion (RL) dans une paire de fibres polies en contact physique (PC) sans angle, accouplées sans choix préalable. Le modèle utilise une distribution gaussienne de l'intensité lumineuse sur le diamètre de champ de mode (MFD) spécifié, afin de déterminer les classes de performance d'affaiblissement sur la base de la discordance MFD et de la quantité de décalages latéraux et angulaires des cœurs de fibre. Les classes de performance d'affaiblissement et de RL sont définies dans l'IEC 61755-1.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60793-2-50, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

IEC 61300-3-6, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-6: Examens et mesures – Affaiblissement de réflexion*

IEC 61300-3-34, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-34: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement de connecteurs quelconques*

IEC 61300-3-35, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-35: Examens et mesures – Examen visuel des connecteurs à fibres optiques et des émetteurs-récepteurs à embase fibrée*

IEC 61300-3-45, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-45: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement de connecteurs quelconques multifibres*

IEC 61755-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces optiques des connecteurs pour fibres unimodales – Partie 1: Interfaces optiques pour fibres à dispersion non décalée – Généralités et recommandations*