

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



---

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connector optical interfaces for enhanced macro bend multimode fibres –  
Part 2-1: Connection parameters of physically contacting 50 µm core diameter fibres – Non-angled**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces optiques de connecteurs pour fibres multimodales améliorées en macrocourbures –  
Partie 2-1 : Paramètres de connexion des fibres d'un diamètre de cœur de 50 µm en contact physique – Sans angle**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-8423-0

**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 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 .....	6
5.1 General.....	6
5.2 Attenuation grades and criteria .....	6
5.3 Return loss grades and criteria .....	9
Annex A (informative) Relationship between lateral offset, numerical aperture, and core diameter to achieve the attenuation grades .....	10
Bibliography.....	12
Figure 1 – Schematic illustration showing connection zero and connection one .....	7
Figure 2 – Graphical representation showing parameter limits and distribution information for the purpose of attenuation modelling .....	8
Figure 3 – Connection C1 attenuation as a function of lateral offset limit .....	9
Figure A.1 – Response surface showing relationship between lateral offset, numerical aperture, and core diameter to achieve 0,6 dB attenuation for 850 nm operation under a worst case EF launch condition.....	10
Figure A.2 – Response surface showing relationship between lateral offset, numerical aperture, and core diameter to achieve 1,0 dB attenuation for 850 nm operation under a worst case EF launch condition.....	11
Table 1 – Multimode random mate attenuation grades at 850 nm.....	6
Table 2 – Multimode return loss grades at 850 nm .....	6
Table 3 – Multimode optical fibre properties.....	8
Table 4 – Visual requirements for multimode PC polished end faces return loss grade 2 ( $RL \geq 20$ dB) .....	9

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING  
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –  
CONNECTOR OPTICAL INTERFACES FOR  
ENHANCED MACRO BEND MULTIMODE FIBRES –****Part 2-1: Connection parameters of physically  
contacting 50 µm core diameter 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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 63267-2-1 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.

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

Draft	Report on voting
86B/4858/FDIS	86B/4877/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](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

A list of all parts of the IEC 63267 series, under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connector optical interfaces for enhanced macro bend multimode fibre*, 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](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

**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 ENHANCED MACRO BEND MULTIMODE FIBRES –**

## **Part 2-1: Connection parameters of physically contacting 50 µm core diameter fibres – Non-angled**

### **1 Scope**

This part of IEC 63267 defines a set of specified conditions for an enhanced macro bend of 50/125 µm, graded index multimode fibre optic connection that is maintained in order to satisfy the requirements of attenuation and return loss performance in a randomly mated pair of polished physically contacting (PC) fibres.

An encircled flux (EF) compliant launch condition in accordance with IEC 61300-1, at an operational wavelength of 850 nm, is used for determination of performance grades, based on lateral fibre core offset, numerical aperture (NA) mismatch, and fibre core diameter (CD) variation. Fibre core angular offset is considered insignificant given the state-of-the-art and is excluded as a factor for attenuation estimation.

Attenuation and return loss performance grades are defined in IEC 63267-1.

### **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 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 63267-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector optical interfaces – Part 1: Enhanced macro bend loss multimode 50 µm core diameter fibres – General and guidance*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	15
1 Domaine d'application .....	17
2 Références normatives .....	17
3 Termes et définitions .....	18
4 Classes d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion .....	18
5 Critères permettant de s'adapter aux classes d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion .....	18
5.1 Généralités .....	18
5.2 Classes et critères d'affaiblissement .....	19
5.3 Classes et critères d'affaiblissement de réflexion .....	22
Annexe A (informative) Relation entre le décalage latéral, l'ouverture numérique et le diamètre du cœur pour obtenir les degrés d'affaiblissement.....	23
Bibliographie.....	25
Figure 1 – Schéma représentant la connexion zéro et la connexion une .....	19
Figure 2 – Représentation graphique indiquant les limites des paramètres et les informations sur la distribution aux fins de la modélisation de l'affaiblissement .....	21
Figure 3 – Affaiblissement de connexion C1 en fonction de la limite pour le décalage latéral .....	22
Figure A.1 – Surface de réponse indiquant la relation entre le décalage latéral, l'ouverture numérique et le diamètre du cœur pour obtenir un affaiblissement de 0,6 dB pour un fonctionnement à 850 nm dans les conditions d'injection EF les plus défavorables .....	23
Figure A.2 – Surface de réponse indiquant la relation entre le décalage latéral, l'ouverture numérique et le diamètre du cœur pour obtenir un affaiblissement de 1,0 dB pour un fonctionnement à 850 nm dans les conditions d'injection EF les plus défavorables .....	24
Tableau 1 – Classes d'affaiblissement en multimodal, accouplement sans choix préalable à 850 nm .....	18
Tableau 2 – Classes d'affaiblissement de réflexion en multimodal à 850 nm .....	18
Tableau 3 – Propriétés des fibres optiques multimodales.....	20
Tableau 4 – Exigences visuelles pour les extrémités polies PC multimodales, classe 2 d'affaiblissement de réflexion ( $RL \geq 20$ dB) .....	22

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET  
COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES –  
INTERFACES OPTIQUES DE CONNECTEURS POUR FIBRES  
MULTIMODALES AMÉLIORÉES EN MACROCOURBURES –****Partie 2-1: Paramètres de connexion des fibres d'un diamètre  
de cœur de 50 µm en contact physique – Sans-angle**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

L'IEC 63267-2-1 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. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
86B/4858/FDIS	86B/4877/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](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63267, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces optiques de connecteurs pour fibres multimodales améliorées en macrocourbures*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Les futurs documents de cette série porteront le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des documents 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](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

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



# DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – INTERFACES OPTIQUES DE CONNECTEURS POUR FIBRES MULTIMODALES AMÉLIORÉES EN MACROCOURBURES –

## Partie 2-1: Paramètres de connexion des fibres d'un diamètre de cœur de 50 $\mu\text{m}$ en contact physique – Sans-angle

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63267 définit un ensemble de conditions spécifiées pour les connexions fibroniques multimodales à gradient d'indice, de 50/125  $\mu\text{m}$  améliorées en macrocourbures, afin de satisfaire aux exigences de performance d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion dans une paire à accouplement sans choix préalable de fibres polies à contact physique (PC).

Une condition d'injection conforme au flux inscrit (EF, *encircled flux*) selon l'IEC 61300-1, à une longueur d'onde de fonctionnement de 850 nm, est utilisée en vue de déterminer les classes de performances, fondées sur le décalage latéral du cœur de la fibre, la désadaptation de l'ouverture numérique (NA, *numerical aperture*) et la variation du diamètre du cœur de la fibre (CD, *core diameter*). Le décalage angulaire du cœur de la fibre est considéré comme négligeable compte tenu de l'état de l'art et il est exclu à titre de facteur pour l'estimation de l'affaiblissement.

Les classes d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion sont définies dans l'IEC 63267-1.

### 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 61300-3-6, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures 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 fibroniques – 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 fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-35: Examens et mesures – Examen visuel des connecteurs fibroniques et des émetteurs-récepteurs à embase fibrée*

IEC 61300-3-45, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesure – Partie 3-45: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement sans choix préalable de connecteurs multifibres*

IEC 63267-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces optiques de connecteurs fibroniques – Partie 1: Fibres multimodales de diamètre de cœur de 50  $\mu\text{m}$  à performances améliorées en matière de pertes par macrocourbures – Généralités et recommandations*