IEC 62664-1-1

Edition 1.0 2013-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector product specifications – Part 1-1: LC-PC duplex multimode connectors terminated on IEC 60793-2-10 category A1a fibre

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Spécifications de produits pour connecteurs à fibres optiques – Partie 1-1: Connecteurs multimodaux duplex LC-PC câblés sur une fibre de catégorie A1a selon la CEI 60793-2-10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

V

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-83220-654-6

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 4
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Description 8
3.1 General 8
3.1.1 Intermateability and interoperation 8
3.1.2 Operating environment 8
3.1.3 Reliability 8
3.1.4 Quality assurance 9
3.2 Plug 9
3.3 Adaptor 9
3.4 Materials 9
3.5 Dimensions 9
3.6 Colour and marking 9
4 Variants 10
4.1 Terminated plug 10
4.2 Adaptor 10
4.3 Identification of variants 10
5 Dimensional requirements 10
5.1 Outline dimensions 10
5.1.1 Plug variants 10
5.1.2 Adaptor variants 12
5.2 Mating face and other limit dimensions 13
5.2.1 Plug 13
5.2.2 Ferrule endface geometry after termination 16
5.2.3 Adaptor 18
5.2.4 Pin gauge for adaptor 21
6 Tests 22
6.1 Sample size 22
6.2 Test and measurement methods 22
6.3 Test sequence 22
6.4 Pass/fail criteria 22
7 Test report 22
8 Performance requirements 22
8.1 Dimensional and marking requirements 22
8.2 Performance requirements 22
Annex A (informative) Reference connector details 29
Annex B (normative) Sample size and product sourcing requirements 30
Annex C (normative) Requirements of the launch modal condition 31
Bibliography 32

Figure 1 – Outline dimensions – Plug 11
Figure 2 – Outline dimensions – Adaptor (Variant number: A01) 12
Figure 3 – Duplex adaptor SC cutout – (Variant number: A02) 13

Figure 4 – Plug connector interface reference planes 14
Figure 5 – Plug connector interface 14
Figure 6 – Duplex plug interface 15
Figure 7 – Ferrule endface geometry – After termination 16
Figure 8 – Ferrule endface Geometry – Allowable undercut BK versus ferrule endface radius BF (After termination) 17
Figure 9 – Adaptor interface 18
Figure 10 – Junior (Jr) Adaptor interface (optional – Note e of Table 7) 19
Figure 11 – Duplex adaptor interface 20
Figure 12 – Pin gauge for adaptor 21

Table 1 – Preferred colour scheme 9
Table 2 – Plug fibre / cable variants with fibre category IEC 60793-2-10 Type A1a 10
Table 3 – Adaptor Variants 10
Table 4 – Identification plug fibre / cable variants with fibre category IEC 60793-2-10 10
Table 5 – Adaptor variants 10
Table 6 – Dimensions of the plug connector interface 15
Table 7 – Dimensions of the adaptor connector interface *(1 of 2)* 20
Table 8 – Performance requirements *(1 of 7)* 23
Table A.1 – Details for reference connector 29
Table B.1 – Sample size and product sourcing requirements 30
Table C.1 – Normative EF requirements for 50 μm core fibre at 850 nm 31

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – FIBRE OPTIC CONNECTOR PRODUCT SPECIFICATIONS –

Part 1-1: LC-PC duplex multimode connectors terminated on IEC 60793-2-10 category A1a 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.

International Standard IEC 62664-1-1 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/3550/FDIS	86B/3592/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 in the IEC 62664 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector product specifications,* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication 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.

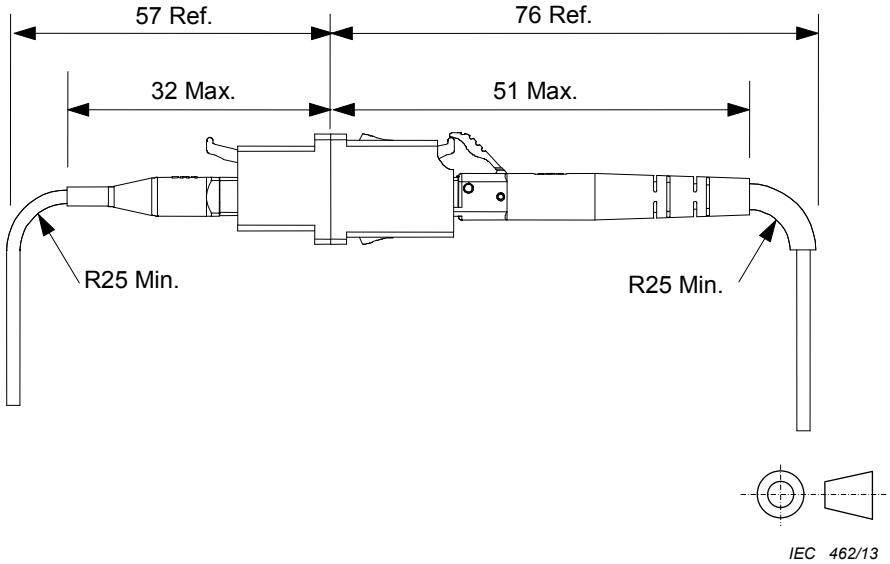
COVER SHEET

Connector sets and interconnect components to be used in optical fibre communication systems – Product specifications

Part 1-1: LC-PC duplex multimode terminated on IEC 60793-2-10 category A1a fibre

Description		**Performance**	
Coupling mechanism:	latch push-pull	Application:	For use in customer premises IEC category C environment
Configuration:	plug/adaptor/plug	Random mate attenuation:	Grade B_M: 0,60 dB for ≥ 97% and 0,35 dB mean @ 850 nm Grade C_M: 1,0 dB for ≥ 97% and 0.50 dB mean @ 850 nm
Fibre category:	IEC 60793-2-10, category A1a		
Cable type	see Clause 4	Random mate return loss:	≥ 20 dB

Outline and maximum dimensions:



IEC 462/13

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – FIBRE OPTIC CONNECTOR PRODUCT SPECIFICATIONS –

Part 1-1: LC-PC duplex multimode connectors terminated on IEC 60793-2-10 category A1a fibre

1 Scope

This International Standard contains the initial, start-of-life dimensional, optical, mechanical and environmental performance requirements which a terminated and assembled multimode resilient alignment sleeve LC-PC duplex connector set (plug/adaptor/plug) should meet in order for it to be categorized as an International Standard product.

Since different variants are permitted, product marking details are given in 3.6.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 61300-2-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-1: Tests – Vibration (sinusoidal)*

IEC 61300-2-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures - Part 2-2: Tests - Mating durability*

IEC 61300-2-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-4: Tests – Fibre/cable retention*

IEC 61300-2-6, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-6: Tests – Tensile strength of coupling mechanism*

IEC 61300-2-12, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-12: Tests – Impact*

IEC 61300-2-17, *Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 2-17: Tests - Cold*

IEC 61300-2-18, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-18: Tests – Dry heat – High temperature endurance*

IEC 61300-2-19, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-19: Tests – Damp heat (steady state)*

IEC 61300-2-22, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-22: Tests – Change of temperature*

IEC 61300-2-42, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-42: Tests – Static side load for connectors*

IEC 61300-2-44, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurements procedures – Part 2-44: Tests – Flexing of the strain relief of fibre optic devices*

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 61300-3-28, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-28: Examinations and measurements – Transient 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 62614, *Fibre optics – Launch condition requirements for measuring multimode attenuation*

ISO/IEC 11801, *Information technology – Generic cabling for customer premises*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 36
1 Domaine d'application 39
2 Références normatives 39
3 Description 40
3.1 Généralités 40
3.1.1 Compatibilité d'accouplement et interopération 41
3.1.2 Environnement de fonctionnement 41
3.1.3 Fiabilité 41
3.1.4 Assurance de la qualité 41
3.2 Fiche 41
3.3 Raccord 41
3.4 Matériaux 41
3.5 Dimensions 42
3.6 Couleurs et marquage 42
4 Variantes 42
4.1 Fiche équipée 42
4.2 Raccord 42
4.3 Identification des variantes 43
5 Exigences dimensionnelles 43
5.1 Dimensions d'encombrement 43
5.1.1 Variantes de fiches 43
5.1.2 Variantes de raccords 44
5.2 Face d'accouplement et autres dimensions limites 45
5.2.1 Fiche 45
5.2.2 Géométrie de l'extrémité de la férule après finition 48
5.2.3 Raccord 50
5.2.4 Broche calibrée pour raccord 53
6 Essais 54
6.1 Nombre d'échantillons 54
6.2 Méthodes d'essais et de mesures 54
6.3 Séquence d'essais 54
6.4 Critères d'acceptation/de rejet 55
7 Rapport d'essai 55
8 Exigences de performances 55
8.1 Exigences dimensionnelles et de marquage 55
8.2 Exigences de performances 55
Annexe A (informative) Caractéristiques du connecteur de référence 62
Annexe B (normative) Exigences relatives au nombre d'échantillons et à l'approvisionnement des produits 63
Annexe C (normative) Exigences pour la condition modale d'injection 64
Bibliographie 65

Figure 1 – Dimensions d'encombrement – Fiche 44
Figure 2 – Dimensions d'encombrement – Raccord (numéro de variante: A01) 44
Figure 3 – Raccord duplex découpe SC – (numéro de variante: A02) 45

Figure 4 – Plans de référence d'interface des fiches 46
Figure 5 – Interface des fiches 46
Figure 6 – Interface des fiches duplex 47
Figure 7 – Géométrie de l'extrémité de la férule – Après finition 48
Figure 8 – Géométrie de l'extrémité de la férule - Retrait admissible BK par rapport au rayon de l'extrémité de la férule BF (après finition) 49
Figure 9 – Interface de raccord 50
Figure 10 – Interface de raccords Junior (Jr) (facultatif – Note e) du Tableau 7) 51
Figure 11 – Interface de raccord duplex 52
Figure 12 – Broche calibrée pour raccord 54

Tableau 1 – Conventions préférentielles de couleurs 42
Tableau 2 – Variantes de fiches à fibre/câble avec des fibres de type A1a CEI 60793-2-10 42
Tableau 3 – Variantes de raccords 42
Tableau 4 – Identification des variantes de câbles / fibres à fiches avec catégorie de fibres selon la CEI 60793-2-10 43
Tableau 5 – Variantes de raccords 43
Tableau 6 – Dimensions des interfaces de connecteurs mâles 47
Tableau 7 – Dimensions de l'interface raccord connecteur *(1 de 2)* 52
Tableau 7 *(2 de 2)* 53
Tableau 8 – Exigences de performances *(1 de 6)* 56
Tableau A.1 – Caractéristiques relatives au connecteur de référence 62
Tableau B.1 – Caractéristiques relatives au nombre d'échantillons et à l'approvisionnement des produits 63
Tableau C.1 – Exigence normative de flux inscrit pour les fibres dont le cœur est de 50 μm à 850 nm 64

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

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

Partie 1-1: Connecteurs multimodaux duplex LC-PC câblés sur une fibre de catégorie A1a selon la CEI 60793-2-10

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.

La Norme internationale CEI 62664-1-1 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 cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/3550/FDIS	86B/3592/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 62664, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Spécifications de produits pour connecteurs a fibres optiques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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.

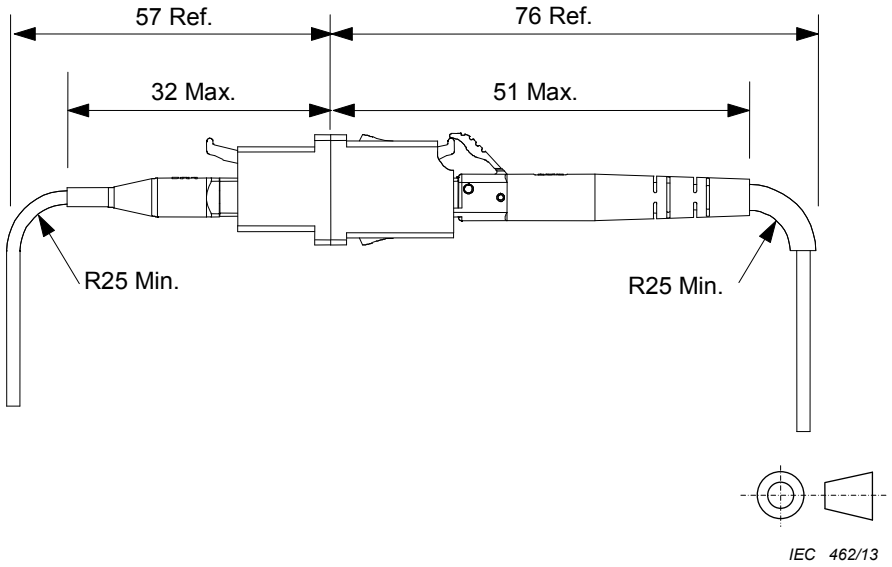
PAGE DE COUVERTURE

Jeux de connecteurs et composants d'interconnexion destinés à être utilisés dans les systèmes de communication à fibres optiques– Spécifications de produits

Partie 1-1: Connecteurs multimodaux duplex LC-PC câblés sur une fibre de catégorie A1a selon la CEI 60793-2-10

Description		**Performance**	
Mécanisme de couplage:	pousser-tirer à verrouillage	Application:	Pour utilisation dans les locaux des utilisateurs Environnement de catégorie C de la CEI
Configuration:	fiche/raccord/fiche	Affaiblissement d'accouplement aléatoire:	Classe B_M: 0,60 dB pour valeur ≥ 97 % et 0,35 dB en moyenne @ 850 nm Classe C_M: 1,0 dB pour valeur ≥ 97 % et 0,50 dB en moyenne @ 850 nm
Catégorie de fibre:	CEI 60793-2-10, catégorie A1a		
Type de câble	voir Article 4	Affaiblissement de réflexion en accouplement aléatoire:	≥ 20 dB

Dimensions d'encombrement et dimensions maximales:



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

Partie 1-1: Connecteurs multimodaux duplex LC-PC câblés sur une fibre de catégorie A1a selon la CEI 60793-2-10

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale contient les exigences de performances dimensionnelles, optiques, mécaniques et environnementales initiales en début de vie auxquelles il convient qu'un jeu de connecteurs (fiche/raccord/fiche) de type LC-PC duplex à manchon d'alignement élastique multimodal raccordé et assemblé soit conforme afin d'être classé comme produit entrant dans le domaine d'application d'une Norme internationale.

Etant donné que différentes variantes sont autorisées, les détails de marquage des produits sont donnés en 3.6.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

CEI 60793-2-10, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A1*

CEI 61300-2-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-1: Essais – Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 61300-2-2, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-2: Essais – Durabilité de l'accouplement*

CEI 61300-2-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-4: Essais – Rétention de la fibre ou du câble*

CEI 61300-2-6, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-6: Essais – Résistance à la traction du mécanisme de couplage*

CEI 61300-2-12, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-12: Essais – Impact*

CEI 61300-2-17, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-17: Essais – Froid*

CEI 61300-2-18, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-18: Essais – Chaleur sèche – Resistance à haute température*

CEI 61300-2-19, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-19: Essais – Chaleur humide (état continu)*

CEI 61300-2-22, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-22: Essais – Variations de température*

CEI 61300-2-42, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-42: Essais – Charge latérale statique pour connecteurs*

CEI 61300-2-44, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurements procedures – Part 2-44: Tests – Flexing of the strain relief of fibre optic devices*
(disponible uniquement en anglais)

CEI 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*

CEI 61300-3-28, Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – *Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-28: Examens et mesures – Perte transitoire*

CEI 61300-3-34, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurements procedures – Part 3-34: Examinations and measurements – Attenuation of random mated connectors*
(disponible uniquement en anglais)

CEI 62614, *Fibres optiques – Exigences des conditions d'injection pour la mesure de l'affaiblissement en multimodal*

ISO/CEI 11801, *Technologies de l'information – Câblage générique des locaux d'utilisateurs*
(disponible uniquement en anglais)