



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Optical fibre cables –
Part 2-10: Indoor optical fibre cables – Family specification for simplex and
duplex cables**

**Câbles à fibres optiques –
Partie 2-10: Câbles intérieurs à fibres optiques – Spécification de famille pour
les câbles simplex et duplex**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-88912-613-2

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Construction.....	7
3.1 General.....	7
3.2 Optical fibres and primary coating	7
3.3 Buffer.....	7
3.4 Ruggedised fibre.....	7
3.5 Slotted core.....	7
3.6 Tube.....	8
3.7 Stranded loose tube	8
3.8 Ribbon structure.....	8
3.9 Strength and anti-buckling members	8
3.10 Ripcord	8
3.11 Sheath	8
3.12 Sheath marking	8
3.13 Identification.....	8
3.14 Examples of cable constructions	8
4 Dimensions – Optical fibres and primary coating	8
5 Tests.....	9
5.1 General.....	9
5.2 Dimensions	9
5.3 Mechanical requirements.....	9
5.3.1 Tensile performance.....	9
5.3.2 Crush	9
5.3.3 Impact.....	10
5.3.4 Bend.....	10
5.3.5 Repeated bending	10
5.3.6 Bending under tension.....	10
5.3.7 Bending at low temperature.....	10
5.3.8 Flexing	10
5.3.9 Torsion.....	10
5.3.10 Kink.....	10
5.4 Environmental requirements.....	11
5.4.1 Temperature cycling	11
5.5 Transmission requirements	11
5.5.1 Single-mode optical fibres	11
5.5.2 Single-mode dispersion unshifted (B1.1) optical fibre	12
5.5.3 Single-mode dispersion unshifted (B1.3) optical fibre	12
5.5.4 Single-mode (B6_a) optical fibre.....	12
5.5.5 Single-mode (B6_b) optical fibre.....	12
5.5.6 Multimode optical fibres.....	13
5.5.7 Multimode (A1a and A1b) optical fibres	13
5.6 Fire performance.....	13
Annex A (informative) Examples of some types of cable construction	14

Annex B (informative) Family specification of indoor cables – simplex and duplex cables	17
Bibliography.....	20
Figure A.1 – Simplex loose non-buffered fibre cable	14
Figure A.2 – Simplex ruggedised fibre cable	14
Figure A.3 – Duplex loose non-buffered fibre cable	14
Figure A.4 – Duplex ruggedised fibre cable.....	15
Figure A.5 – Duplex ruggedised fibre zip cord.....	15
Figure A.6 – Duplex flat cable	15
Figure A.7 – Duplex round cable	16
Figure A.8 – Simplex and duplex rectangular cables	16
Table 1 – Dimensions of buffered fibres	7
Table 2 – Temperature cycling conditions	11
Table 3 – Common single-mode optical fibre requirements	11
Table 4 – Cabled fibre attenuation requirements for B1.1 optical fibre.....	12
Table 5 – Cabled fibre attenuation requirements for B1.3 optical fibre.....	12
Table 6 – Cabled fibre attenuation requirements for B6_a optical fibre.....	12
Table 7 – Cabled fibre attenuation requirements for B6_b optical fibre.....	12
Table 8 – Common multimode optical fibre requirements	13
Table 9 – Cabled fibre attenuation requirements for A1a and A1b optical fibres	13
Table B.1 – Cable description	17
Table B.2 – Cable element.....	18
Table B.3 – Cable construction	18
Table B.4 – Installation and operating conditions	19
Table B.5 – Tests applicable.....	19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 2-10: Indoor optical fibre cables – Family specification for simplex and duplex cables

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 60794-2-10 has been prepared by sub-committee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2003. It constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are as follows:

- A new clause has been introduced: Clause 4 – Dimensions.
- Test conditions and requirements have been made more accurate.
- The new Subclause 5.5 has been added to give useful figures.

This standard is to be used in conjunction with IEC 60794-1-1:2008, IEC 60794-1-2:2007 and IEC 60794-2.

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

FDIS	Report on voting
86A/1396/FDIS	86A/1412/RVD

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

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

A list of all parts of IEC 60794 series, published under the general title *Optical fibre cables*, 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.

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 document using a colour printer.

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 2-10: Indoor optical fibre cables – Family specification for simplex and duplex cables

1 Scope

This part of IEC 60794 is a family specification that covers simplex and duplex optical fibre cables for indoor use except for cables used in terminated assemblies specified by IEC 60794-2-50. The requirements of the Sectional specification IEC 60794-2 are applicable to cables covered by this standard.

For the cables intended for installation in industrial applications specified in ISO/IEC 24702, MICE specifications may be additionally required (see Annex B.2).

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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.

NOTE 1 They complete the normative references already listed in the generic specification (IEC 60794-1-1, Clause 2, and IEC 60794-1-2, Clause 2).

IEC 60304, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*

IEC 60793-1-20, *Optical fibres – Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry*

IEC 60793-1-21, *Optical fibres – Part 1-21: Measurement methods and test procedures – Coating geometry*

IEC 60793-1-40, *Optical fibres – Part 1-40: Measurement methods and test procedures – Attenuation*

IEC 60793-1-44, *Optical fibres – Part 1-44: Measurement methods and test procedures – Cut-off wavelength*

IEC 60793-2, *Optical fibres – Part 2: Product specifications – General*

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

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

IEC 60794-1-1:2008, *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General*

IEC 60794-1-2:2007, *Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures*

IEC 60794-2, *Optical fibre cables – Part 2: Indoor cables – Sectional specification*

IEC 60811-1-1, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1-1: Methods for general application – Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties*

NOTE 2 IEC 60811-1-1 is under revision to be replaced by IEC 60811-201, IEC 60811-202 and IEC 60811-203.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	24
1 Domaine d'application	26
2 Références normatives.....	26
3 Construction.....	27
3.1 Généralités.....	27
3.2 Fibres optiques et revêtement primaire.....	27
3.3 Revêtement protecteur	27
3.4 Fibre renforcée.....	28
3.5 Jonc rainuré	28
3.6 Tube.....	28
3.7 Tube assemblé à structure lâche	28
3.8 Structure en ruban	28
3.9 Renforts de traction et anti-déformation.....	28
3.10 Filin de déchirement.....	28
3.11 Gaine	28
3.12 Marquage de la gaine.....	28
3.13 Identification.....	28
3.14 Exemples de constructions de câbles	29
4 Dimensions – Fibres optiques et revêtement primaire.....	29
5 Essais	29
5.1 Généralités.....	29
5.2 Dimensions	29
5.3 Exigences mécaniques.....	29
5.3.1 Performance de traction	29
5.3.2 Ecrasement.....	30
5.3.3 Chocs.....	30
5.3.4 Courbure	30
5.3.5 Courbures répétées.....	30
5.3.6 Courbure sous contrainte	30
5.3.7 Courbure à basse température	30
5.3.8 Flexion	30
5.3.9 Torsion	30
5.3.10 Pliure.....	31
5.4 Exigences environnementales	31
5.4.1 Cycles de températures.....	31
5.5 Exigences de transmission	31
5.5.1 Fibres optiques unimodales	32
5.5.2 Fibre optique unimodale à dispersion non décalée (B1.1).....	32
5.5.3 Fibre optique unimodale à dispersion non décalée (B1.3).....	32
5.5.4 Fibre optique unimodale (B6_a).....	33
5.5.5 Fibre optique unimodale (B6_b).....	33
5.5.6 Fibres optiques multimodales	33
5.5.7 Fibres optiques multimodales (A1a et A1b).....	34
5.6 Comportement au feu.....	34
Annexe A (informative) Exemples de quelques types de construction de câbles	35

Annexe B (informative) Spécification de famille des câbles intérieurs – Câbles simplex et duplex.....	38
Bibliographie.....	42
Figure A.1 – Câble simplex à fibres optiques sans revêtement protecteur à structure lâche	35
Figure A.2 – Câble simplex à fibres optiques renforcé	35
Figure A.3 – Câble duplex à fibres optiques sans revêtement protecteur à structure lâche	35
Figure A.4 – Câble duplex à fibres optiques renforcé	36
Figure A.5 – Câble duplex à fibres optiques renforcé avec filin de déchirement	36
Figure A.6 – Câble plat duplex.....	36
Figure A.7 – Câble rond duplex.....	37
Figure A.8 – Câbles rectangulaires simplex et duplex	37
Tableau 1 – Dimensions des fibres sous revêtement protecteur	27
Tableau 2 – Conditions des cycles de températures	31
Tableau 3 – Exigences communes aux fibres optiques unimodales.....	32
Tableau 4 – Exigences d'affaiblissement des fibres câblées pour les fibres optiques B1.1.....	32
Tableau 5 – Exigences d'affaiblissement des fibres câblées pour les fibres optiques B1.3.....	32
Tableau 6 – Exigences d'affaiblissement des fibres câblées pour les fibres optiques B6_a.....	33
Tableau 7 – Exigences d'affaiblissement des fibres câblées pour les fibres optiques B6_b.....	33
Tableau 8 – Exigences communes aux fibres optiques multimodales	33
Tableau 9 – Exigences d'affaiblissement des fibres câblées pour les fibres optiques A1a et A1b.....	34
Tableau B.1 – Description du câble.....	38
Tableau B.2 – Eléments de câble.....	39
Tableau B.3 – Construction du câble	39
Tableau B.4 – Conditions d'installation et de fonctionnement.....	40
Tableau B.5 – Essais applicables	40

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 2-10: Câbles intérieurs à fibres optiques – Spécification de famille pour les câbles simplex et duplex

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 60794-2-10 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2003, dont elle constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition antérieure sont indiquées ci-dessous:

- Un nouvel article a été intégré: Article 4 – Dimensions.
- Les conditions et exigences d'essai ont été modifiées pour gagner en précision.
- Le nouveau Paragraphe 5.5 a été ajouté pour donner des chiffres utiles.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 60794-1-1:2008, la CEI 60794-1-2:2007 et la CEI 60794-2.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86A/1396/FDIS	86A/1412/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.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60794, dont le titre général est *Câbles à 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.

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.

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 2-10: Câbles intérieurs à fibres optiques – Spécification de famille pour les câbles simplex et duplex

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60794 est une spécification de famille qui couvre les câbles à fibres optiques simplex et duplex pour usage intérieur à l'exception des câbles utilisés dans les cordons spécifiés par la CEI 60794-2-50. Les exigences de la spécification intermédiaire CEI 60794-2 sont applicables aux câbles couverts par la présente norme.

Pour les câbles destinés à être installés dans des applications industrielles spécifiées dans l'ISO/CEI 24702, les spécifications MICE peuvent être exigées en plus (voir Annexe B.2).

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

NOTE 1 Ils viennent en complément de ceux qui sont déjà cités dans la spécification générique (CEI 60794-1-1, Article 2, et CEI 60794-1-2, Article 2).

CEI 60304, *Couleurs de référence de l'enveloppe isolante pour câbles et fils pour basses fréquences*

CEI 60793-1-20, *Fibres optiques – Partie 1-20: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie de la fibre*

CEI 60793-1-21, *Fibres optiques – Partie 1-21: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie du revêtement*

CEI 60793-1-40, *Fibres optiques – Partie 1-40: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Affaiblissement*

CEI 60793-1-44, *Fibres optiques – Partie 1-44: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Longueur d'onde de coupure*

CEI 60793-2, *Fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produits – Généralités*

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

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

CEI 60794-1-1:2008, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-1: Spécification générique – Généralités*

CEI 60794-1-2:2007, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures de base applicables aux essais des câbles optiques*

CEI 60794-2, *Câbles à fibres optiques – Partie 2: Câbles intérieurs – Spécification intermédiaire*

CEI 60811-1-1, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 1-1: Méthodes d'application générale – Mesure des épaisseurs et des dimensions extérieures – Détermination des propriétés mécaniques*

NOTE 2 La CEI 60811-1-1 est en cours de révision et sera remplacée par les CEI 60811-201, CEI 60811-202 et CEI 60811-203.