

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Optical fibre cables –
Part 2-20: Indoor cables – Family specification for multi-fibre optical cables**

**Câbles à fibres optiques –
Partie 2-20: Câbles intérieurs – Spécification de famille pour les câbles optiques multifibres**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 33.180.01

ISBN 978-2-8322-1166-3

**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.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Construction.....	7
3.1 General.....	7
3.2 Optical fibres.....	7
3.3 Buffer.....	7
3.4 Ruggedized fibre.....	8
3.5 Slotted core.....	8
3.6 Tube.....	8
3.7 Stranded 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	9
3.13 Identification.....	9
3.14 Examples of cable constructions	9
4 Tests.....	9
4.1 General.....	9
4.2 Dimensions	9
4.3 Mechanical requirements.....	9
4.3.1 Cable tensile performance.....	9
4.3.2 Cable crush.....	10
4.3.3 Cable impact	10
4.3.4 Cable bending	10
4.3.5 Cable repeated bending.....	10
4.3.6 Cable bending under tension	10
4.3.7 Cable bending at low temperature	11
4.3.8 Cable flexing	11
4.3.9 Cable torsion.....	11
4.3.10 Cable kink	11
4.4 Environmental requirements – Temperature cycling.....	11
4.5 Transmission requirements.....	12
4.6 Fire performance.....	12
Annex A (informative) Examples of cable constructions	13
Annex B (informative) Family specification for multi-fibre optical cables – Blank detail specification and minimum requirements.....	17
Bibliography.....	22
Figure A.1 – Example of cross-section of a 12 fibre cable.....	13
Figure A.2 – Example of cross-section of a 36 fibre cable.....	13
Figure A.3 – Example of cross-section of a 6 fibre break-out cable	14
Figure A.4 – Example of cross-section of a 24 fibre break-out cable	14
Figure A.5 – Example of cross-section of a slotted core type indoor cable with 4 fibre ribbons	15

Figure A.6 – Example of cross-section of an SZ (reverse oscillating lay) slotted core type indoor cable with 2 fibre ribbons	15
Figure A.7 – Example of cross-section of an SZ (reverse oscillating lay) slotted core type indoor cable with 4 fibre bundles	16
Figure A.8 – Example of multi-fibre unitube cable	16
Figure A.9 – Example of multi-fibre cable.....	16
Table 1 – Dimensions of buffered fibres	8
Table 2 – Sample temperature cycling values	12
Table B.1 – Cable description (1 of 2)	17
Table B.2 – Cable element.....	18
Table B.3 – Cable construction	19
Table B.4 – Installation and operating conditions	20
Table B.5 – Tests applicable.....	20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 2-20: Indoor cables – Family specification for multi-fibre optical 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 60794-2-20 has been prepared by sub-committee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2008 and constitutes a technical revision.

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

- removal of Annex C;
- reference to the most recent fibre standards;
- reference to the new series IEC 60794-1-2X.

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

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

FDIS	Report on voting
86A/1513/FDIS	86A/1549/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 2-20: Indoor cables – Family specification for multi-fibre optical cables

1 Scope

This part of IEC 60794 is a family specification covering multi-fibre optical cables for indoor use. The requirements of the sectional specification IEC 60794-2 are applicable to cables covered by this standard. Annex B contains a Blank Detail Specification and general guidance in case the cables are intended to be used in installation governed by the MICE table of ISO/IEC 24702 (Industrial premises) [11]¹.

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.

NOTE These reference complete the normative references already listed in the generic specification (IEC 60794-1-1 and IEC 60794-1-2).

IEC 60189-1, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 1: General test and measuring methods*

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 60793-2-10, *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, *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General*

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

IEC 60794-1-20, *Optical fibre cables – Part 1-20: Generic specification – Basic optical cable test procedures – General and definitions*²

¹ Figures in square brackets refer to the Bibliography.

² To be published.

IEC 60794-1-22, *Optical fibre cables – Part 1-22: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods*

IEC 60794-1-23, *Optical fibre cables – Part 1-23: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Cable element test methods*

IEC 60794-2:2002, *Optical fibre cables – Part 2: Indoor cables – Sectional specification*

IEC 60794-3:2001, *Optical fibre cables – Part 3: Sectional specification – Outdoor cables*

IEC 60811-202, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 202: General tests – Measurement of thickness of non-metallic sheath*

IEC 60811-203, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 203: General tests – Measurement of overall dimensions.*

IEC 60811-504, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 504: Mechanical tests – Bending tests at low temperature for insulation and sheaths*

IEC/TR 62222, *Fire performance of communication cables installed in buildings*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	28
3 Construction	29
3.1 Généralités	29
3.2 Fibres optiques	29
3.3 Revêtement protecteur	30
3.4 Fibre renforcée	30
3.5 Jonc rainuré	30
3.6 Tube	30
3.7 Tube toronné	30
3.8 Structure en ruban	30
3.9 Renforts de traction et antidéformation	31
3.10 Filin de déchirement	31
3.11 Gaine	31
3.12 Marquage de la gaine	31
3.13 Identification	31
3.14 Exemples de constructions de câbles	31
4 Essais	31
4.1 Généralités	31
4.2 Dimensions	32
4.3 Exigences mécaniques	32
4.3.1 Résistance à la traction	32
4.3.2 Écrasement du câble	32
4.3.3 Chocs sur le câble	32
4.3.4 Courbure du câble	33
4.3.5 Courbures répétées du câble	33
4.3.6 Courbure du câble sous effort de traction	33
4.3.7 Courbure du câble à basse température	33
4.3.8 Flexion du câble	33
4.3.9 Torsion du câble	34
4.3.10 Effet de paille sur le câble	34
4.4 Exigences environnementales – Cycles de température	34
4.5 Exigences de transmission	34
4.6 Comportement au feu	35
Annex A (informative) Exemples de constructions de câbles	36
Annex B (informative) Spécification de famille pour câbles optiques multifibres – Spécification particulière cadre et exigences minimales	40
Bibliographie	44
Figure A.1 – Exemple de coupe transversale d'un câble composé de 12 fibres	36
Figure A.2 – Exemple de coupe transversale d'un câble composé de 36 fibres	36
Figure A.3 – Exemple de coupe transversale d'un câble d'éclatement composé de 6 fibres	37
Figure A.4 – Exemple de coupe transversale d'un câble d'éclatement composé de 24 fibres	37

Figure A.5 – Exemple de coupe transversale d'un câble intérieur de type à jonc rainuré avec rubans à 4 fibres	38
Figure A.6 – Exemple de coupe transversale d'un câble intérieur de type à jonc rainuré SZ (disposition en hélice croisée) avec rubans à 2 fibres	38
Figure A.7 – Exemple de coupe transversale d'un câble intérieur de type à jonc rainuré SZ (disposition en hélice croisée) avec faisceaux à 4 fibres	39
Figure A.8 – Exemple de câble à tube unique multifibres	39
Figure A.9 – Exemple de câble multifibres	39
Tableau 1 – Dimensions des fibres sous revêtement protecteur	30
Tableau 2 – Valeurs de cycles de température des échantillons.....	34
Tableau B.1 – Description du câble (<i>1 de 2</i>)	40
Tableau B.2 – Élément de câble	41
Tableau B.3 – Construction du câble	42
Tableau B.4 – Conditions d'installation et de fonctionnement	42
Tableau B.5 – Essais applicables.....	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 2-20: Câbles intérieurs – Spécification de famille pour les câbles optiques multifibres

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 60794-2-20 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2008. Elle constitue une révision technique.

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

- la suppression de l'Annexe C;
- la référence aux normes de fibres les plus récentes;
- la référence à la nouvelle série CEI 60794-1-2X.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86A/1513/FDIS	86A/1549/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 60794, présentées sous le titre général *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 2-20: Câbles intérieurs – Spécification de famille pour les câbles optiques multifibres

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60794 est une spécification de famille qui couvre les câbles optiques multifibres pour utilisation intérieure. Les exigences de la spécification intermédiaire CEI 60794-2 sont applicables aux câbles couverts par la présente norme. L'Annexe B contient une Spécification Particulière Cadre et des lignes directrices générales dans le cas où les câbles sont destinés à être utilisés dans une installation relevant du tableau MICE de la norme ISO/CEI 24702 (locaux industriels) [11]¹.

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).

NOTE 1 Ces références viennent en complément de celles qui sont déjà citées dans la spécification générique (CEI 60794-1-1 et CEI 60794-1-2).

IEC 60189-1, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 1: General test and measuring methods*
(disponible en anglais seulement)

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 60793-2-10, *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*

IEC 60794-1-1, *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General*
(disponible en anglais seulement)

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

¹ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la Bibliographie.

IEC 60794-1-20, *Optical fibre cables – Part 1-20: Generic specification – Basic optical cable test procedures – General and definitions*
(disponible en anglais seulement)²

CEI 60794-1-22, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-22: Spécification générique – Procédures de base applicables aux essais des câbles optiques – Méthodes d'essai d'environnement*

IEC 60794-1-23, *Optical fibre cables – Part 1-23: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Cable element test methods*
(disponible en anglais seulement)

CEI 60794-2:2002, *Câbles à fibres optiques – Partie 2: Câbles intérieurs – Spécification intermédiaire*

CEI 60794-3:2001, *Câbles à fibres optiques – Partie 3: Spécification intermédiaire – Câbles extérieurs*

CEI 60811-202, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 202: Essais généraux – Mesure de l'épaisseur des gaines non métalliques*

CEI 60811-203, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 203: Essais généraux – Mesure des dimensions extérieures*

CEI 60811-504, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 504: Essais mécaniques – Essais d'enroulement à basse température pour les enveloppes isolantes et les gaines*

CEI/TR 62222, *Tenue au feu des câbles de communications installés dans les bâtiments*

2 A publier.