

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

### Optical fibre cables –

**Part 2-50: Indoor cables – Family specification for simplex and duplex cables for use in terminated cable assemblies**

### Câbles à fibres optiques –

**Partie 2-50: Câbles intérieurs – Spécification de famille pour les câbles simplex et duplex utilisés dans les ensembles de câbles équipés**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

V

ICS 33.180.10

ISBN 2-8318-9902-8

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions.....	7
4 Construction.....	7
4.1 General.....	7
4.2 Optical fibres and primary coating.....	7
4.3 Buffer.....	7
4.4 Tube.....	8
4.5 Strength and anti-buckling members.....	8
4.6 Sheath.....	8
4.7 Sheath marking.....	8
4.8 Examples of cable constructions.....	8
5 Tests.....	8
5.1 Dimensions.....	9
5.2 Mechanical requirements.....	9
5.2.1 Tensile performance.....	9
5.2.2 Crush.....	9
5.2.3 Impact.....	10
5.2.4 Repeated bending.....	10
5.2.5 Bend.....	10
5.2.6 Torsion.....	11
5.2.7 Bend at low temperature.....	11
5.2.8 Kink.....	11
5.2.9 Sheath pull-off force.....	11
5.2.10 Buffered fibre movement in compression.....	12
5.3 Environmental requirements.....	12
5.3.1 Temperature cycling.....	12
5.3.2 Sheath shrinkage.....	13
5.4 Transmission requirements.....	13
5.5 Fire performance.....	13
Annex A (informative) Examples of some types of cable construction.....	14
Annex B (normative) METHOD E21 – Sheath pull-off force for optical fibre cable for use in patch cords.....	17
Annex C (normative) METHOD F11 – Sheath shrinkage for optical fibre cable for use in patch cords.....	22
Annex D (normative) METHOD E22 – Buffered fibre movement under compression in optical fibre cables for use in patchcords.....	24
Annex E (normative) METHOD F12 – Temperature cycling for optical fibre cable for use in patchcords.....	26
Annex F (normative) Guidance on the selection of tests applicable to optical fibre cables for use in patchcords.....	28
Bibliography.....	31
Figure A.1 – Simplex loose non-buffered fibre cable.....	14

Figure A.2 – Simplex ruggedized fibre cable .....	14
Figure A.3 – Duplex loose non-buffered fibre cable .....	14
Figure A.4 – Duplex ruggedized fibre cable .....	15
Figure A.5 – Duplex ruggedized fibre zip cord .....	15
Figure A.6 – Duplex ruggedized flat cable .....	15
Figure A.7 – Duplex ruggedized round cable .....	16
Figure B.1 – Schematic of test arrangement .....	19
Figure B.2 – Example of pulling jig .....	20
Figure B.3 – Cable sample preparation .....	21
Figure D.1 – Test set up for fibre movement under compression .....	25
Table 1 – Dimensions of buffered fibres .....	8
Table 2 – Temperature cycling severities .....	12
Table F.1 – Cable test method summary .....	28
Table F.2 – Cable testing agreement .....	30

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## OPTICAL FIBRE CABLES –

**Part 2-50: Indoor cables –  
Family specification for simplex and duplex cables  
for use in terminated cable assemblies**

## 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 60794-2-50 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This standard cancels and replaces IEC/PAS 60794-2-50 published in 2004. This first edition constitutes a technical revision.

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

This bilingual version, published in 2008-07, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
86A/1204/FDIS	86A/1223/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts of IEC 60794 series, 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 maintenance result 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.

## OPTICAL FIBRE CABLES –

### Part 2-50: Indoor cables – Family specification for simplex and duplex cables for use in terminated cable assemblies

#### 1 Scope

This part of IEC 60794 is a family specification that covers requirements for simplex and duplex optical fibre cables for use in terminated cable assemblies or for termination with optical fibre passive components.

#### 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.

They complete the normative references already listed in the generic specification (IEC 60794-1-1 and IEC 60794-1-2) or in the sectional specification (IEC 60794-2 series).

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

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

IEC 60793-1-1:2008, *Optical fibres – Part 1-1: Measurement methods and test procedures – General and guidance*

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 60793-1-46, *Optical fibres – Part 1-46: Measurement methods and test procedures – Monitoring of changes in optical transmittance*

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 60794-1-2:2003, *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 60811-1-3, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Part 1-3: General application – Methods for determining the density – Water absorption tests – Shrinkage test*

IEC 60811-1-4:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section Four: Tests at low temperature*  
Amendment 1 (1993)  
Amendment 2 (2001)

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	34
1 Domaine d'application .....	36
2 Références normatives.....	36
3 Termes et définitions .....	37
4 Construction.....	37
4.1 Généralités.....	37
4.2 Fibres optiques et revêtement primaire.....	38
4.3 Revêtement protecteur .....	38
4.4 Tube.....	38
4.5 Eléments de renfort et éléments anti-déformation.....	38
4.6 Gaine .....	38
4.7 Marquage de la gaine.....	38
4.8 Exemples de construction de câbles.....	38
5 Essais .....	39
5.1 Dimensions .....	39
5.2 Exigences mécaniques.....	39
5.2.1 Résistance à la traction .....	39
5.2.2 Ecrasement.....	40
5.2.3 Chocs.....	40
5.2.4 Courbure répétée .....	40
5.2.5 Courbure.....	41
5.2.6 Torsion.....	41
5.2.7 Courbure à basse température.....	41
5.2.8 Pliure.....	42
5.2.9 Force d'arrachement de la gaine .....	42
5.2.10 Mouvement des fibres sous revêtement protecteur sous l'effet d'une compression.....	42
5.3 Exigences d'environnement.....	42
5.3.1 Cycles de température.....	42
5.3.2 Rétrécissement de gaine .....	43
5.4 Exigences relatives à la transmission .....	43
5.5 Comportement au feu.....	43
Annexe A (informative) Quelques exemples de construction de câble.....	44
Annexe B (normative) METHODE E21 – Force d'extraction de la gaine des câbles à fibres optiques destinés à être utilisés comme cordons de brassage.....	47
Annexe C (normative) METHODE F11 – Rétrécissement de la gaine des câbles à fibres optiques destinés à être utilisés comme cordons de brassage.....	52
Annexe D (normative) METHODE E22 – Mouvement des fibres sous revêtement protecteur soumis à une compression compris dans des câbles à fibres optiques destinés à être utilisés comme cordons de brassage .....	54
Annexe E (normative) METHODE F12 – Cycles de température pour les câbles à fibres optiques destinés à être utilisés comme cordons de brassage.....	56
Annexe F (normative) Lignes directrices relatives à la sélection des essais applicables aux câbles à fibres optiques destinés à être utilisés comme cordons de brassage .....	58
Bibliographie.....	61

Figure A.1 – Câble simplex à fibres optiques sans revêtement protecteur à structure lâche .....	44
Figure A.2 – Câble simplex à fibres optiques renforcées .....	44
Figure A.3 – Câble duplex à fibres optiques sans revêtement protecteur à structure lâche .....	44
Figure A.4 – Câble duplex à fibres optiques renforcées .....	45
Figure A.5 – Câble à fibres optiques duplex renforcées avec filin de déchirement.....	45
Figure A.6 – Câble duplex renforcé plat .....	45
Figure A.7 – Câble duplex renforcé rond.....	46
Figure B.1 – Diagramme schématique de la disposition d'essai .....	49
Figure B.2 – Exemple de gabarit de tirage .....	50
Figure B.3 – Préparation de l'échantillon de câble .....	51
Figure D.1 – Montage d'essai du mouvement de fibre sous compression .....	55
Tableau 1 – Dimensions des fibres sous revêtement protecteur .....	38
Tableau 2 – Sévérité relatives aux cycles de température.....	43
Tableau F.1 – Résumé des méthodes d'essais des câbles.....	58
Tableau F.2 – Accord d'essais des câbles .....	60

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

**Partie 2-50: Câbles intérieurs –  
Spécification de famille pour les câbles simplex et duplex utilisés  
dans les ensembles de câbles équipés**

## 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles 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. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses publications.
- 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 CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

La Norme internationale CEI 60794-2-50 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

La présente norme annule et remplace la CEI/PAS 60794-2-50 parue en 2004. Cette première édition constitue une révision technique.

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

La présente version bilingue, publiée en 2008-07, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86A/1204/FDIS et 86A/1223/RVD.

Le rapport de vote 86A/1223/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française n'a pas été soumise au vote.

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

Une liste de toutes les parties de la CEI 60794, présentées sous le titre général *Câbles à fibres optiques*, est disponible sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date du résultat de la maintenance indiquée sur le site web de la CEI à l'adresse suivante: "<http://webstore.iec.ch>", dans les données liées à la publication spécifique. A cette date, la publication sera:

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

## **CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –**

### **Partie 2-50: Câbles intérieurs – Spécification de famille pour les câbles simplex et duplex utilisés dans les ensembles de câbles équipés**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de la CEI 60794 est une spécification de famille qui englobe les exigences pour les câbles simplex et duplex à fibres optiques utilisés dans des ensembles de câbles équipés ou en vue de la finition par des composants passifs à fibres optiques.

#### **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).

Ils complètent les références normatives déjà énumérées dans la spécification générique (CEI 60794-1-1 et CEI 60794-1-2) ou dans la spécification intermédiaire (série CEI 60794-2).

CEI 60068-2-14, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai N: Variations de température*

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

CEI 60793-1-1:2008, *Optical fibres – Part 1-1: Measurement methods and test procedures – General and guidance* (publiée en anglais seulement)

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 60793-1-46, *Fibres optiques – Partie 1-46: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Contrôle des variations du facteur de transmission optique*

CEI 60793-2-10, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de la 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, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-1: Spécification générique – Généralités*

CEI 60794-1-2 :2003, *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 60811-1-3, *Méthodes d'essai communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et optiques – Partie 1: Application générale – Méthodes de détermination de la masse volumique – Essais d'absorption d'eau – Essai de rétraction*

CEI 60811-1-4: 1985, *Méthodes d'essai communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Première partie: Méthodes d'application générale – Section quatre: Essais à basse température*

Amendement 1 (1993)

Amendement 2 (2001)

ISO/CEI 11801, *Information technology – Generic cabling for customer premises* (publiée en anglais seulement)