

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 câbles assemblés équipés

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-6711-0

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 Construction	8
4.1 General.....	8
4.2 Optical fibres and primary coating.....	8
4.3 Buffer.....	8
4.4 Tube	9
4.5 Strength and anti-buckling members	9
4.6 Sheath	9
4.7 Sheath marking.....	9
4.8 Examples of cable constructions	9
5 Tests	10
5.1 General.....	10
5.2 Dimensions	10
5.3 Mechanical requirements	11
5.3.1 Tensile performance	11
5.3.2 Crush	11
5.3.3 Impact	12
5.3.4 Repeated bending	12
5.3.5 Bend.....	12
5.3.6 Torsion	13
5.3.7 Bend at low temperature.....	13
5.3.8 Kink	14
5.3.9 Sheath pull-off force	14
5.3.10 Abrasion resistance of cable marking	14
5.3.11 Buffered fibre movement under compression	14
5.4 Environmental requirements	15
5.4.1 Temperature cycling	15
5.4.2 Sheath shrinkage.....	15
6 Transmission requirements.....	16
7 Fire performance	16
Annex A (informative) Examples of cable constructions	17
Annex B (informative) Guidance on the selection of tests applicable to optical fibre cables for use in terminated cable assemblies	20
Bibliography.....	23
Figure A.1 – Simplex non-buffered cable	17
Figure A.2 – Simplex cable	17
Figure A.3 – Duplex non-buffered cable	18
Figure A.4 – Duplex cable.....	18
Figure A.5 – Duplex zip cord cable	18
Figure A.6 – Duplex flat cable	19

Figure A.7 – Duplex round cable (breakout cable).....	19
Table 1 – Outer dimensions of buffered fibres.....	9
Table 2 – Preferred low and high temperatures.....	15
Table B.1 – Cable test method summary.....	20
Table B.2 – Blank detail specification for cable testing agreement	22

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 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.

IEC 60794-2-50 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2020. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) added IEC 60793-1-46 and IEC 60794-1-211 to the normative references;
- b) changed the load duration for the tensile test from 5 min to 10 min;
- c) clarified the distance between the clamps for torsion test to 125 times cable diameter, but not less than 0,3 m;

- d) recommended the temperatures $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ for indoor simplex and duplex cables and included the low and high temperatures for category C, C^{HD}, OP and OP^{HD} according to the operating service environments in IEC 61753-1 for temperature cycling and shrinkage testing;
- e) updated the shrinkage test standard to IEC 60794-1-211, F11A, and changed the requirement to maximum 20 mm;
- f) replaced the text for the fire performance with an improved description.

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

Draft	Report on voting
86A/2284/FDIS	86A/2316/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all the parts in the 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document 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.

INTRODUCTION

This document includes test methods according to IEC 60794-1-21, IEC 60794-1-22 and IEC 60794-1-23 that will be split into single documents and individually renumbered in the IEC 60794-1-1xx series, IEC 60794-1-2xx series and IEC 60794-1-3xx series. Full cross-reference details are given in IEC 60794-1-2.

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 specifies requirements for simplex and duplex optical fibre cables for use in terminated cable assemblies or as used for termination of passive components.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 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 60793-1-32, *Optical fibres – Part 1-32: Measurement methods and test procedures – Coating strippability*

IEC 60793-1-40, *Optical fibres – Part 1-40: Attenuation measurement methods*

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

IEC 60794-1-211, *Optical fibre cables – Part 1-211: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods – Sheath shrinkage, method F11*

IEC 60794-1-21, *Optical fibre cables – Part 1-21: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Mechanical tests methods*

IEC 60794-1-22, *Optical fibre cables – Part 1-22: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental tests 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, *Optical fibre cables – Part 2: Indoor cables – Sectional specification*

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*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
INTRODUCTION	28
1 Domaine d'application	29
2 Références normatives	29
3 Termes et définitions	30
4 Construction	30
4.1 Généralités	30
4.2 Fibres optiques et revêtement primaire	30
4.3 Revêtement protecteur	31
4.4 Tube	31
4.5 Éléments de renfort et éléments antidéformation	31
4.6 Gaine	31
4.7 Marquage de la gaine	32
4.8 Exemples de constructions de câbles	32
5 Essais	32
5.1 Généralités	32
5.2 Dimensions	32
5.3 Exigences mécaniques	33
5.3.1 Performance en traction	33
5.3.2 Écrasement	33
5.3.3 Chocs	34
5.3.4 Courbures répétées	34
5.3.5 Courbure	35
5.3.6 Torsion	35
5.3.7 Courbure à basse température	36
5.3.8 Pliure	36
5.3.9 Force d'arrachage de la gaine	36
5.3.10 Résistance à l'abrasion du marquage du câble	37
5.3.11 Mouvement des fibres sous revêtement protecteur sous l'effet d'une compression	37
5.4 Exigences environnementales	37
5.4.1 Cycles de température	37
5.4.2 Rétraction de gaine	38
6 Exigences relatives à la transmission	39
7 Comportement au feu	39
Annexe A (informative) Exemples de constructions de câbles	40
Annexe B (informative) Recommandations relatives au choix des essais applicables aux câbles à fibres optiques destinés à être utilisés comme câbles assemblés équipés	43
Bibliographie	46
Figure A.1 – Câble simplex sans revêtement protecteur	40
Figure A.2 – Câble simplex	40
Figure A.3 – Câble duplex sans revêtement protecteur	41
Figure A.4 – Câble duplex	41
Figure A.5 – Câble duplex à filin de déchirement	41

Figure A.6 – Câble duplex plat.....	42
Figure A.7 – Câble duplex rond (câble épanoui).....	42
Tableau 1 – Dimensions extérieures des fibres sous revêtement protecteur.....	31
Tableau 2 – Températures basse et haute préférentielles	38
Tableau B.1 – Résumé des méthodes d'essais des câbles.....	43
Tableau B.2 – Spécification particulière-cadre pour accord d'essais des câbles.....	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses Publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60794-2-50 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2020. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout de l'IEC 60793-1-46 et de l'IEC 60794-1-211 dans les références normatives;
- b) modification de la durée d'application des charges pour l'essai de traction qui est portée de 5 min à 10 min;

- c) clarification de la distance entre les pinces pour l'essai de torsion de 125 fois le diamètre du câble, mais pas moins de 0,3 m;
- d) recommandation des températures –10 °C et +60 °C pour les câbles intérieurs simplex et duplex et inclusion des températures hautes et basses pour les catégories C, C^{HD}, OP et OP^{HD} conformément aux environnements de service ou de fonctionnement de l'IEC 61753-1 pour les essais de cycles de température et de rétraction;
- e) mise à jour de la norme d'essai de rétraction conformément à l'IEC 60794-1-211, F11A, et modification de l'exigence à 20 mm au maximum;
- f) remplacement du texte du comportement au feu par une description améliorée.

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

Projet	Rapport de vote
86A/2284/FDIS	86A/2316/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60794, publiées sous le titre général *Câbles à fibres optiques*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera:

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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.

INTRODUCTION

Le présent document comprend les méthodes d'essai conformes à l'IEC 60794-1-21, à l'IEC 60794-1-22 et à l'IEC 60794-1-23 qui seront divisées en documents distincts et renumérotées individuellement dans les séries IEC 60794-1-1xx, IEC 60794-1-2xx et IEC 60794-1-3xx. Le détail des références croisées figure dans l'IEC 60794-1-2.

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60794 est une spécification de famille qui spécifie les exigences pour les câbles simplex et duplex à fibres optiques utilisés dans des câbles assemblés équipés ou comme terminaison pour des composants passifs.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

IEC 60793-1-32, *Fibres optiques – Partie 1-32: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Dénudabilité du revêtement*

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

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

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

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

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

IEC 60794-1-2, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Recommandations générales*

IEC 60794-1-211, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-211: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement – Rétraction de la gaine, méthode F11*

IEC 60794-1-21, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-21: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essai mécanique*

IEC 60794-1-22, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-22: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement*

IEC 60794-1-23, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-23: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essai des câbles optiques – Méthodes d'essai des éléments de câble*

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

IEC 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*

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