

INTERNATIONAL STANDARD

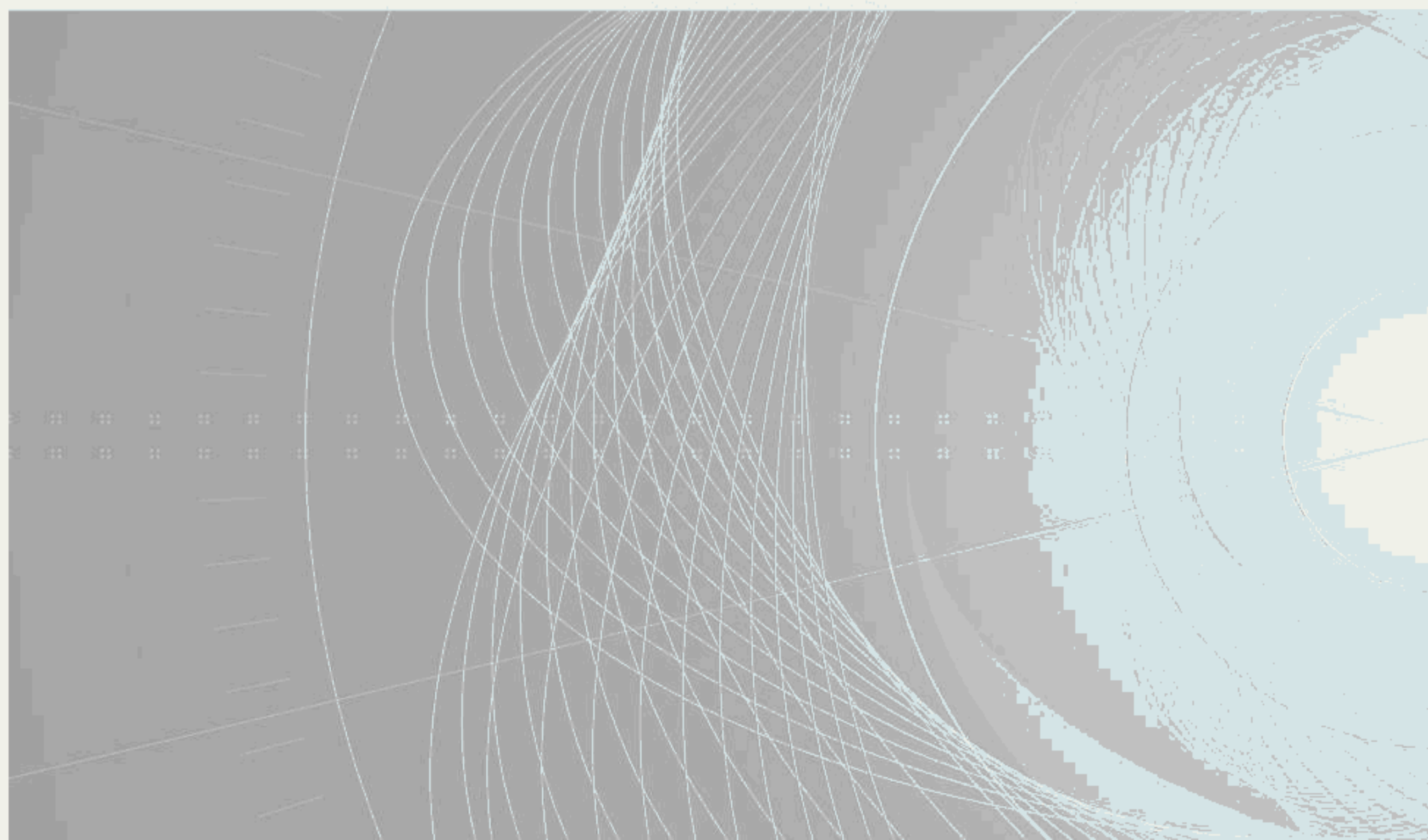
NORME INTERNATIONALE

Optical fibre cables –

Part 3-12: Outdoor cables – Detailed specification for duct and directly buried optical telecommunication cables for use in premises cabling

Câbles à fibres optiques –

Partie 3-12: Câbles extérieurs – Spécification particulière pour les câbles optiques de télécommunication destinés à être installés dans des conduites ou à être directement enterrés et utilisés dans le câblage de locaux





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Optical fibre cables –

Part 3-12: Outdoor cables – Detailed specification for duct and directly buried optical telecommunication cables for use in premises cabling

Câbles à fibres optiques –

Partie 3-12: Câbles extérieurs – Spécification particulière pour les câbles optiques de télécommunication destinés à être installés dans des conduites ou à être directement enterrés et utilisés dans le câblage de locaux

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

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	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 General requirements	6
5 Particular requirements	6
5.1 General	6
5.2 MICE (mechanical, ingress, climatic and chemical and electromagnetic) characteristics	6
5.3 Transmission requirements	6
5.3.1 Attenuation of cabled fibre	6
5.3.2 Fibre bandwidth requirements	7
5.3.3 Polarization mode dispersion (PMD) requirements	7
Bibliography	8
Table 1 – Multimode cable maximum attenuation coefficient (dB/km)	7
Table 2 – Single-mode cable maximum attenuation coefficient (dB/km)	7
Table 3 – Multimode fibre minimum bandwidth (MHz·km)	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

**Part 3-12: Outdoor cables –
Detailed specification for duct and directly buried optical
telecommunication cables for use in premises cabling**

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 60794-3-12 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 2012. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) addition of references to ISO/IEC 11801-1;
- b) removal of references to ISO/IEC 24702;
- c) incorporation of the OM5 cabled fibre performance category;
- d) incorporation of the OS1a cabled fibre performance category;
- e) cabled fibre performance categories OM1, OM2 and OS1 are no longer normative, and are retained for information.

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

CDV	Report on voting
86A/2027/CDV	86A/2064/RVC

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/standardsdev/publications.

This International Standard is to be used in conjunction with IEC 60794-1-1, IEC 60794-1-2 and IEC 60794-3-10.

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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://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.

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 3-12: Outdoor cables – Detailed specification for duct and directly buried optical telecommunication cables for use in premises cabling

1 Scope

This part of IEC 60794 is a detailed specification for duct and directly buried optical telecommunication cables for use in premises cabling to ensure compatibility with ISO/IEC 11801-1. This document's requirements ensure that the ISO/IEC 11801-1 models work for generic cabling and system performances. Values in this document support these models.

The requirements of the family specification IEC 60794-3-10 are applicable to cables covered by this document. Particular requirements detailed in Clause 5 either define a specific option relative to the requirements of IEC 60794-3-10 or define additional requirements.

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 60793-2-10:2019, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres*

IEC 60793-2-50:2018, *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 60794-3, *Optical fibre cables – Part 3: Outdoor cables – Sectional specification*

IEC 60794-3-10, *Optical fibre cables – Part 3-10: Outdoor cables – Family specification for duct, directly buried and lashed aerial optical telecommunication cables*

3 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 General requirements

The cable shall comply with the family specification, IEC 60794-3-10, and meet the requirements which are defined in it, including requirements in the sectional specification, IEC 60794-3. Particular requirements detailed in Clause 5 are optional, relative to the requirements of IEC 60794-3-10, or define additional requirements.

The optical fibre contained in cables covered by this document shall comply with one of the following standards, and meet the normative requirements defined within them as applicable:

- IEC 60793-2-50:2018, Annex A (single-mode B-652.D fibre sub-category);
- IEC 60793-2-50:2018, Annex F (single-mode B-657 fibres);
- IEC 60793-2-10:2019, Annex A (multimode fibre sub-categories A1-OM3, A1-OM4 and A1-OM5).

To ensure compatibility with the ISO/IEC 11801 series, optical performance level requirements are presented in terms of the performance classification codes for cabled optical fibre as follows:

- OS1a: single-mode fibre, sub-categories B-652.D or B-657;
- OS2: single-mode fibre, sub-categories B-652.D or B-657;
- OM3: multimode fibre sub-category A1-OM3;
- OM4: multimode fibre sub-category A1-OM4;
- OM5: multimode fibre sub-category A1-OM5.

NOTE These codes are informative from the perspective of the requirements defined in this document. The OS1, OM1 and OM2 performance classification codes for cabled optical fibre are no longer normative in ISO/IEC 11801 (Parts 1 through 6). See ISO/IEC 11801-1:2017, Annex F, for more information.

5 Particular requirements

5.1 General

These requirements either define a specific option relative to the requirements of IEC 60794 -3-10 or define additional requirements.

5.2 MICE (mechanical, ingress, climatic and chemical and electromagnetic) characteristics

Cables intended for installation in conformity with ISO/IEC 11801-1 and related standards may require the specification of additional tests to ensure their suitability in the applicable environments defined by the mechanical, ingress, climatic and chemical and electromagnetic (MICE) classification. Such tests are outside the scope of IEC 60794 cable specifications, and MICE criteria are not part of the requirements for IEC 60794 specifications. The MICE tests may be the same as, similar to, or substantially different from, the tests required by IEC 60794 specifications, specifically those in IEC 60794-1-21, IEC 60794-1-22 and IEC 60794-1-23. Cables manufactured per IEC 60794 specifications, may or may not meet the MICE criteria. For supplemental discussion, see IEC TR 62362.

5.3 Transmission requirements

5.3.1 Attenuation of cabled fibre

Depending on the fibre category, the attenuation coefficient of the cabled fibre shall be less than the maximum values in Table 1 for the multimode fibres and less than the maximum values in Table 2 for single-mode fibres – for the wavelengths listed in Table 2.

The fibre category and performance level shall be agreed between customer and supplier.

Table 1 – Multimode cable maximum attenuation coefficient (dB/km)

Fibre	Attenuation coefficient at 850 nm	Attenuation coefficient at 1 300 nm	Performance codes
IEC 60793-2-10, A1-OM3	3,0	1,5	OM3
IEC 60793-2-10, A1-OM4	3,0	1,5	OM4
IEC 60793-2-10, A1-OM5	3,0	1,5	OM5

Table 2 – Single-mode cable maximum attenuation coefficient (dB/km)

Fibre	Wavelengths nm	Maximum attenuation coefficient	Performance codes
IEC 60793 -2-50, B-652.D ,B-657.A1, B-657.A2, B-657.B2, B-657.B3	1 310, 1 383, 1 550	1,0	OS1a
	1 310, 1 383, 1 550	0,4	OS2

5.3.2 Fibre bandwidth requirements

There are no bandwidth requirements on single-mode fibre.

For cables containing multimode fibres, the uncabled fibre shall be specified at one of the performance levels defined in Table 3 in terms of minimum bandwidth (MHz·km), wavelength, and type of measurement.

The fibre category and performance level shall be agreed between customer and supplier.

Table 3 – Multimode fibre minimum bandwidth (MHz·km)

Fibre	Nominal core diameter µm	Overfilled launch bandwidth at 850 nm	Overfilled launch bandwidth at 953 nm	Overfilled launch bandwidth at 1 300 nm	Effective modal bandwidth at 850 nm ^a	Effective modal bandwidth at 953 nm ^a	Performance codes
IEC 60793 -2-10, A1-OM3	50	1 500	n/a	500	2 000	not specified	OM3
IEC 60793 -2-10, A1-OM4	50	3 500	n/a	500	4 700	not specified	OM4
IEC 60793 -2-10, A1-OM5	50	3 500	1 850	500	4 700	2 470	OM5

^a Effective modal bandwidth guidance is provided at all wavelengths in the 840 nm to 953 nm range in IEC 60793-2-10. For OM3, the guidance is 1 033 MHz·km at 953 nm. For OM4, the guidance is 1 459 MHz·km at 953 nm.

5.3.3 Polarization mode dispersion (PMD) requirements

Cables containing single-mode fibres shall meet the PMD requirement of IEC 60794-3. This is given as a link design value, PMD_Q, with a maximum of 0,5 ps/km⁻² allowed.

Bibliography

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

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 TR 62362, *Selection of optical fibre cable specifications relative to mechanical, ingress, climatic or electromagnetic characteristics – Guidance*

ISO/IEC 11801-1:2017, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 1: General requirements*

ISO/IEC 11801-2, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 2: Office premises*

ISO/IEC 11801-3, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 3: Industrial premises*

ISO/IEC 11801-4, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 4: Single-tenant homes*

ISO/IEC 11801-5, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 5: Data centres*

ISO/IEC 11801-6, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 6: Distributed building services*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	11
1 Domaine d'application	13
2 Références normatives	13
3 Termes et définitions	13
4 Exigences générales	14
5 Exigences particulières	14
5.1 Généralités	14
5.2 Caractéristiques MICE (mécanique, intrusion, climatique et chimique et électromagnétique)	14
5.3 Exigences de transmission	15
5.3.1 Affaiblissement de la fibre câblée	15
5.3.2 Exigences de largeur de bande de la fibre	15
5.3.3 Exigences relatives à la dispersion du mode de polarisation (PMD)	16
Bibliographie	17
Tableau 1 – Affaiblissement linéique maximal du câble multimodal (dB/km)	15
Tableau 2 – Affaiblissement linéique maximal du câble en unimodal (dB/km)	15
Tableau 3 – Largeur de bande minimale pour les fibres multimodales (MHz•km)	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

**Partie 3-12: Câbles extérieurs –
Spécification particulière pour les câbles optiques de télécommunication
destinés à être installés dans des conduites ou à être directement
enterrés et utilisés dans le câblage de locaux**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. À 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 du présent document 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 60794-3-12 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 2012. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajouts de références à l'ISO/IEC 11801-1;
- b) suppression des références à l'ISO/IEC 24702;

- c) intégration de la catégorie de performance de fibres câblées OM5;
- d) intégration de la catégorie de performance de fibres câblées OS1a;
- e) les catégories de performances des fibres câblées OM1, OM2 et OS1 ne sont plus normatives; elles sont conservées à titre d'information.

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

CDV	Rapport de vote
86A/2027/CDV	86A/2064/RVC

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.

La présente Norme internationale doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60794-1-1, l'IEC 60794-1-2 et l'IEC 60794-3-10.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60794, publiées sous le titre général *Câbles à fibres optiques*, peut être consultée 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. À cette date, le document sera

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

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 3-12: Câbles extérieurs – Spécification particulière pour les câbles optiques de télécommunication destinés à être installés dans des conduites ou à être directement enterrés et utilisés dans le câblage de locaux

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60794 est une spécification particulière de câbles optiques de télécommunication destinés à être installés dans des conduites ou à être directement enterrés et utilisés dans les câblages de locaux. Le but est d'assurer la compatibilité avec l'ISO/IEC 11801 -1. Le présent document contient des exigences destinées à assurer le fonctionnement des modèles selon ISO/IEC 11801-1 concernant le câblage générique et les performances du système. Les valeurs indiquées du présent document sont compatibles avec ces modèles.

Les exigences contenues dans la spécification de famille IEC 60794-3-10 sont applicables aux câbles couverts par le présent document. Les exigences particulières figurant à l'Article 5 définissent soit une option spécifique relative aux exigences de l'IEC 60794 -3-10, soit des exigences supplémentaires.

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 60793-2-10:2019, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de la catégorie A1*

IEC 60793-2-50:2018, *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 – Lignes directrices générales*

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

IEC 60794-3-10, *Câbles à fibres optiques – Partie 3-10: Câbles extérieurs – Spécification de famille pour les câbles optiques de télécommunication destinés à être installés dans des conduites, directement enterrés ou attachés en aérien*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Exigences générales

Le câble doit être conforme à la spécification de famille, IEC 60794-3-10, et satisfaire aux exigences qui y sont définies, y compris aux exigences de la spécification intermédiaire, IEC 60794-3. Les exigences particulières énoncées à l'Article 5 sont facultatives, relatives aux exigences de l'IEC 60794-3-10 ou définissent des exigences supplémentaires.

Les fibres optiques contenues dans les câbles couverts par le présent document doivent satisfaire aux exigences de l'une des normes indiquées ci-dessous, et satisfaire aux exigences normatives qui y sont définies, suivant le cas:

- IEC 60793-2-50:2018, Annexe A (sous-catégorie de fibre unimodale B-652.D);
- IEC 60793-2-50:2018, Annexe F (fibres unimodales B-657);
- IEC 60793-2-10:2019, Annexe A (sous-catégories de fibres multimodales, A1-OM3, A1-OM4 et A1-OM5).

Pour assurer la compatibilité avec la série ISO/IEC 11801, les exigences de niveaux de performances optiques sont présentées sous forme de codes de classification de performances pour fibres optiques câblées de la façon suivante:

- OS1a sous-catégories de fibres unimodales, B-652.D ou B-657;
- OS2 sous-catégories de fibres unimodales, B-652.D ou B-657;
- OM3 sous-catégories de fibres multimodales A1-OM3;
- OM4 sous-catégories de fibres multimodales A1-OM4;
- OM5 sous-catégories de fibres multimodales A1-OM5.

NOTE Du point de vue des exigences définies dans le présent document, ces codes sont informatifs. Les codes de classification de performances OS1, OM1 et OM2 pour fibres optiques câblées ne sont plus normatifs dans l'ISO/IEC 11801 (parties 1 à 6). Voir l'ISO/IEC 11801-1:2017, Annexe F, pour de plus amples informations.

5 Exigences particulières

5.1 Généralités

Ces exigences définissent soit des options spécifiques relatives aux exigences figurant dans l'IEC 60794-3-10, soit des exigences complémentaires.

5.2 Caractéristiques MICE (mécanique, intrusion, climatique et chimique et électromagnétique)

Pour les câbles destinés à être installés conformément à l'ISO/IEC 11801-1, et aux normes connexes, il peut être nécessaire de spécifier des essais supplémentaires pour assurer leur aptitude à être utilisés dans les environnements applicables définis par la classification MICE (mécanique, intrusion, climatique et chimique et électromagnétique). De tels essais ne relèvent pas du domaine d'application des spécifications de la série IEC 60794 relatives aux câbles, et les critères MICE ne font pas partie des exigences des spécifications IEC 60794. Les essais MICE peuvent être identiques ou similaires à ceux des spécifications de la série IEC 60794, en particulier celles de l'IEC 60794-1-21, l'IEC 60794-1-22 et de l'IEC 60794-1-23 ou être très différents. Les câbles fabriqués selon les spécifications de l'IEC 60794 peuvent ou non être conformes aux critères MICE. Pour une argumentation complémentaire, voir l'IEC TR 62362.

5.3 Exigences de transmission

5.3.1 Affaiblissement de la fibre câblée

En fonction de la catégorie de fibre, l'affaiblissement linéique de la fibre câblée doit être inférieur aux valeurs maximales du Tableau 1 pour les fibres multimodales et inférieur aux valeurs maximales du Tableau 2 pour les fibres unimodales, pour les longueurs d'onde définies dans le Tableau 2.

La catégorie de fibre et le niveau de performance doivent faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

Tableau 1 – Affaiblissement linéique maximal du câble multimodal (dB/km)

Fibre	Affaiblissement linéique à 850 nm	Affaiblissement linéique à 1 300 nm	Codes de performance
IEC 60793-2-10, A1-OM3	3,0	1,5	OM3
IEC 60793-2-10, A1-OM4	3,0	1,5	OM4
IEC 60793-2-10, A1-OM5	3,0	1,5	OM5

Tableau 2 – Affaiblissement linéique maximal du câble en unimodal (dB/km)

Fibre	Longueurs d'onde nm	Affaiblissement linéique maximal	Codes de performance
IEC 60793 -2-50, B-652.D ,B-657.A1, B-657.A2, B-657.B2, B-657.B3	1 310, 1 383, 1 550	1,0	OS1a
	1 310, 1 383, 1 550	0,4	OS2

5.3.2 Exigences de largeur de bande de la fibre

Il n'existe aucune exigence de largeur de bande pour la fibre unimodale.

Pour les câbles contenant des fibres multimodales, la fibre non câblée doit être spécifiée par l'un des niveaux de performances définis dans le Tableau 3 en termes de largeur de bande minimale (MHz·km), de longueur d'onde et de type de mesure.

La catégorie de fibre et le niveau de performance doivent faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

Tableau 3 – Largeur de bande minimale pour les fibres multimodales (MHz·km)

Fibre	Diamètre nominal du cœur (µm)	Largeur de bande d'injection saturée à 850 nm	Largeur de bande d'injection saturée à 953 nm	Largeur de bande d'injection saturée à 1 300 nm	Largeur de bande modale effective à 850 nm ^a	Largeur de bande modale effective à 953 nm	Codes de performance
IEC 60793 -2-10, A1-OM3	50	1 500	n/a	500	2 000	Pas de valeur spécifiée	OM3
IEC 60793 -2-10, A1-OM4	50	3 500	n/a	500	4 700	Pas de valeur spécifiée	OM4
IEC 60793 -2-10, A1-OM5	50	3 500	1 850	500	4 700	2 470	OM5

^a L'IEC 60793-2-10 fournit des recommandations sur la largeur de bande modale effective à toutes les longueurs d'onde dans la plage comprise entre 840 nm et 953 nm. Pour OM3, la recommandation est 1 033 MHz·km à 953 nm. Pour OM4, la recommandation est 1 459 MHz·km à 953 nm.

5.3.3 Exigences relatives à la dispersion du mode de polarisation (PMD)

Les câbles contenant des fibres unimodales doivent satisfaire aux exigences de PMD de l'IEC 60794-3. Celles-ci sont exprimées par une valeur de conception de la liaison, PMD_Q , ne dépassant pas $0,5 \text{ ps/km}^{-2}$.

Bibliographie

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 TR 62362, *Selection of optical fibre cable specifications relative to mechanical, ingress, climatic or electromagnetic characteristics – Guidance* (disponible en anglais uniquement)

ISO/IEC 11801-1:2017, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 1: General requirements* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 11801-2, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 2: Office premises* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 11801-3, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 3: Industrial premises* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 11801-4, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 4: Single-tenant homes* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 11801-5, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 5: Data centres* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 11801-6, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 6: Distributed building services* (disponible en anglais seulement)
