IEC 60794-3-11

Edition 2.0 2010-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Optical fibre cables –
Part 3-11: Outdoor cables – Product specification for duct, directly buried, and lashed aerial single-mode optical fibre telecommunication cables

Câbles à fibres optiques –
Partie 3-11: Câbles extérieurs – Spécification de produit pour les câbles de télécommunication à fibres optiques unimodales, destinés à être installés dans des conduites, directement enterrés et en aériens ligaturés



IEC 60794-3-11:2010

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.
Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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 corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub
The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,…). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.
- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.
- Electropedia: www.electropedia.org
The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.
- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv
If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:
Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm
Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,…). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.
- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub
Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.
- Electropedia: www.electropedia.org
Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.
- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:
Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

IEC 60794-3-11

Edition 2.0 2010-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Optical fibre cables –
Part 3-11: Outdoor cables – Product specification for duct, directly buried, and lashed aerial single-mode optical fibre telecommunication cables

Câbles à fibres optiques –
Partie 3-11: Câbles extérieurs – Spécification de produit pour les câbles de télécommunication à fibres optiques unimodales, destinés à être installés dans des conduites, directement enterrés et en aériens ligaturés

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-88910-974-6

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD....4
1 Scope....6
2 Normative references....6
3 Terms, definitions and symbols....7
3.1 Terms and definitions....7
3.2 Symbols....7
4 General information....7
4.1 Overview....7
4.2 General cable description....7
4.2.1 Characteristics of optical fibre....7
4.2.2 Characteristics of optical fibre cable elements....8
4.2.3 Characteristics of optical fibre cables....8
4.2.4 Environmental and product safety requirements....8
4.3 Optical fibre splice-ability....8
4.4 Testing....9
4.4.1 General....9
4.4.2 No change in attenuation....9
4.4.3 No change in fibre strain....9
5 Requirements for cabled single-mode optical fibres....9
5.1 Fibre materials....9
5.2 Optical requirements....10
5.2.1 General....10
5.2.2 Attenuation coefficient....10
5.2.3 Attenuation discontinuities....11
5.2.4 Cable cut-off wavelength....11
5.2.5 Polarization mode dispersion (PMD)....11
5.2.6 Group index....12
6 Requirements for cable elements....12
6.1 Element design....12
6.1.1 General....12
6.1.2 Modularity....12
6.1.3 Fibre and element identification....12
6.2 Element characteristics....13
6.2.1 Ribbon....13
6.2.2 Tube kinking....13
7 Requirements for optical cables....14
7.1 Cable construction....14
7.1.1 General....14
7.1.2 Cable core....14
7.1.3 Anti-buckling and strength element splicing....14
7.1.4 Cable element stranding....14
7.1.5 Spliced fibres....14
7.1.6 Spare fibres....14
7.1.7 Cable sheath removal....15
7.1.8 Armouring....15

7.2 Marking 15
7.2.1 Sheath marking 15
7.2.2 Identification marking 15
7.2.3 Cable length marking 16
7.3 Cable core materials 16
7.3.1 Tube filling compound material (if required) 16
7.3.2 Water-blocking material 16
7.3.3 Cable material compatibility 16
7.3.4 Tube material 16
7.4 Cable sheath 17
7.4.1 Sheath material 17
7.4.2 Sheath thickness 17
7.4.3 Outer cable diameter 17
7.4.4 Moisture barrier 17
7.4.5 Rodent resistant barrier 17
7.5 Mechanical requirements 17
7.5.1 General 17
7.5.2 Bend 17
7.5.3 Impact 18
7.5.4 Crush 18
7.5.5 Tensile performance 19
7.5.6 Torsion 20
7.5.7 Repeated bending 20
7.6 Environmental requirements 21
7.6.1 Temperature cycling 21
7.6.2 Stripping force stability of cabled optical fibres 22
7.6.3 Water penetration 23
7.6.4 Environmental impact 23
7.7 Electrical protection 23
8 Quality assurance 23
Annex A (informative) Guidance for ITU-T and IEC cabled fibre and fibre references 24
Annex B (informative) Fibres 25
Bibliography 27

Figure 1 – For all cycles except last 21
Figure 2 – Last cycle 21

Table 1 – Requirements for the attenuation coefficient of cabled fibre 10
Table 2 – Colour for individual fibres or units (listed alphabetically) 12
Table A.1 – ITU-T & IEC Cross reference 24
Table B.1 – Dimensional attributes and measurement methods 25
Table B.2 – Mechanical attributes and test methods 26
Table B.3 – Transmission attributes and measurement methods 26
Table B.4 – Environmental exposure tests 26
Table B.5 – Attributes measured during or after environmental exposure 26

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 3-11: Outdoor cables – Product specification for duct, directly buried, and lashed aerial single-mode optical fibre telecommunication 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 60794-3-11 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2007. It constitutes a technical revision.

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

– the title of the specification has been updated to include lashed applications;
– the fibres specification clause (subclause 5.2.2) has been enlarged to include fibre types B6_a.

This bilingual version, published in 2011-04, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
86A/1314/FDIS	86A/1326/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, 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 3-11: Outdoor cables – Product specification for duct, directly buried, and lashed aerial single-mode optical fibre telecommunication cables

1 Scope

This part of IEC 60794 sets forth technical requirements and characteristics of single-mode optical fibre cables for duct and direct buried installation.

This specification includes functional mechanical, environmental and optical requirements, recommended features and test methods for assessing the product against the stated requirements.

The specified test methods, where applicable, are those referenced in IEC 60794-1-1 and described in detail in IEC 60794-1-2.

The requirements of this specification supplement those of IEC 60794-3 and IEC 60794-3-10

Multimode fibre requirements are not addressed in this standard; see IEC 60794-3-12.

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.

IEC 60708, *Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath*

IEC 60793-1-22, *Optical fibres – Part 1-22: Measurement methods and test procedures – Length measurement*

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

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

IEC 60793-1-48, *Optical fibres – Part 1-48: Measurement methods and test procedures – Polarization mode dispersion*

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 60794-3 (all parts), *Optical fibre cables – Part 3: Sectional specification – Outdoor cables*

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

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

IEC/TR 61931, *Fibre optic – Terminology*

IEC/TR 62000, *Single mode fibre compatibility guidelines*

3 Terms, definitions and symbols

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61931 apply.

3.2 Symbols

The following symbols are used in this document:

$_{cc}$ cable cut-off wavelength

d outer cable diameter

SZ technique in which the lay reverses direction periodically.

4 General information

4.1 Overview

Single-mode optical fibres are widely used for telecommunication purposes and are cabled to satisfy the functional requirements of the installation environment. Further, cables placed into ducts and sub-ducts may be installed using solely, or a combination of, pushing, pulling, and air-assisted installation techniques. For duct installation, the environment and infrastructure can be varied and may also involve the use of single and multiple sub-ducts. Directly buried cables may be installed by a variety of methods such as ploughing and trenching with different environments and infrastructure. This may require specific cable design solutions based on multiple layers of armours and sheaths. It is recognised that certain designs of cable for direct buried applications involving such solutions may also be suitable for duct installation. The functional requirements and test methods featured in this specification are based upon adherence to established and recognised installation techniques such as those included in Annex C of IEC 60794-1-1.

NOTE Annex C of IEC 60794-1 should become a technical report.

4.2 General cable description

4.2.1 Characteristics of optical fibre

Single-mode optical fibres are classified according to their operational wavelength and dispersion characteristics. The fibres covered by this specification are categorised as type B and are described in IEC 60793-2-50. The fibre types featured in this specification are listed below:

dispersion unshifted (B1.1, B1.3);

bending loss insensitive (B6);

dispersion shifted (B2);

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 32
1 Domaine d'application 34
2 Références normatives 34
3 Termes, définitions et symboles 35
3.1 Termes et définitions 35
3.2 Symboles 35
4 Informations générales 35
4.1 Vue d'ensemble 35
4.2 Description générale des câbles 36
4.2.1 Caractéristiques des fibres optiques 36
4.2.2 Caractéristiques des éléments de câble à fibres optiques 36
4.2.3 Caractéristiques des câbles à fibres optiques 36
4.2.4 Exigences environnementales et exigences de sécurité des produits 36
4.3 Capacité d'épissurage des fibres optiques 37
4.4 Essais 37
4.4.1 Généralités 37
4.4.2 Aucune variation de l'affaiblissement 37
4.4.3 Aucune variation de l'allongement de la fibre 38
5 Exigences pour les fibres optiques unimodales câblées 38
5.1 Matériaux de fibre 38
5.2 Exigences optiques 38
5.2.1 Généralités 38
5.2.2 Affaiblissement linéique 38
5.2.3 Discontinuités d'affaiblissement 39
5.2.4 Longueur d'onde de coupure des câbles 39
5.2.5 Dispersion du mode de polarisation (PMD) 40
5.2.6 Indice de groupe 40
6 Exigences sur les éléments du câbles 40
6.1 Conception des éléments 40
6.1.1 Généralités 40
6.1.2 Modularité 41
6.1.3 Identification des fibres et des éléments 41
6.2 Caractéristiques des éléments 42
6.2.1 Ruban 42
6.2.2 Pliure du tube 42
7 Exigences relatives aux câbles optiques 42
7.1 Construction du câble 42
7.1.1 Généralités 42
7.1.2 Âme du câble 43
7.1.3 Epissurage et renforts anti-déformation et de traction 43
7.1.4 Toronnage des éléments de câbles 43
7.1.5 Fibres épissurées 43
7.1.6 Fibres de réserve 43
7.1.7 Retrait de la gaine de câble 43
7.1.8 Armure 43
7.2 Marquage 44

7.2.1 Marquage de la gaine 44
7.2.2 Marquage d'identification 44
7.2.3 Marquage de la longueur du câble 44
7.3 Matériaux du cœur du câble 45
7.3.1 Matériau composite de remplissage du tube (si nécessaire) 45
7.3.2 Matériau d'étanchéité 45
7.3.3 Compatibilité des matériaux de câble 45
7.3.4 Matériau du tube 45
7.4 Gaine du câble 45
7.4.1 Matériau de la gaine 45
7.4.2 Épaisseur de la gaine 45
7.4.3 Diamètre du câble extérieur 46
7.4.4 Barrières contre l'humidité 46
7.4.5 Barrière résistante aux rongeurs 46
7.5 Exigences mécaniques 46
7.5.1 Généralités 46
7.5.2 Courbure 46
7.5.3 Chocs 47
7.5.4 Écrasement 47
7.5.5 Résistance à la traction 48
7.5.6 Torsion 49
7.5.7 Courbure répétée 49
7.6 Exigences environnementales 50
7.6.1 Cycle de température 50
7.6.2 Stabilité de la force de dénudage des fibres optiques câblées 51
7.6.3 Essai de pénétration d'eau 52
7.6.4 Effets sur l'environnement 52
7.7 Protection électrique 52
8 Assurance de la qualité 52
Annexe A (informative) Lignes directrices pour les références UIT-T et CEI de fibres et de fibres câblées 53
Annexe B (informative) Fibres 55
Bibliographie 58

Figure 1 – Pour tous les cycles sauf le dernier 50
Figure 2 – Dernier cycle 50

Tableau 1 – Exigences relatives à l'affaiblissement linéique de la fibre câblée 38
Tableau 2 – Couleurs pour unités complètes ou fibres individuelles (liste alphabétique) 41
Tableau A.1 – Références croisées UIT-T et CEI 54
Tableau B.1 – Attributs dimensionnels et méthodes de mesure 56
Tableau B.2 – Attributs mécaniques et méthodes d'essai 56
Tableau B.3 – Attributs de transmission et méthodes de mesure 56
Tableau B.4 – Essais d'exposition à l'environnement 56
Tableau B.5 – Attributs mesurés pendant ou après l'exposition à l'environnement. 57

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 3-11: Câbles extérieurs – Spécification de produit pour les câbles de télécommunication à fibres optiques unimodales, destinés à être installés dans des conduites, directement enterrés et en aériens ligaturés

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 60794-3-11 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2007. Elle constitue une révision technique.

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

– le titre de la spécification a été mis à jour pour inclure les applications avec ligatures;
– L'article relatif aux spécifications de fibres (paragraphe 5.2.2) a été étendu pour inclure les types de fibres B6_a.

La présente version bilingue, publiée en 2011-04, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86A/1314/FDIS et 86A/1326/RVD.

Le rapport de vote 86A/1326/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme 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 série CEI 60794, dont le titre général est *Câbles à fibres optiques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 3-11: Câbles extérieurs – Spécification de produit pour les câbles de télécommunication à fibres optiques unimodales, destinés à être installés dans des conduites, directement enterrés et en aériens ligaturés

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60794 établit les exigences techniques et les caractéristiques des câbles à fibres optiques unimodales destinés à être installés dans des conduites ou directement enterrés.

Cette spécification comprend des exigences fonctionnelles mécaniques, environnementales et optiques, des caractéristiques recommandées et des méthodes d'essai pour l'évaluation des produits par rapport aux exigences établies.

Les méthodes d'essai spécifiées, si applicables, sont celles référencées dans la CEI 60794-1-1 et décrites en détail dans la CEI 60794-1-2.

Les exigences de la présente spécification complètent celles de la CEI 60794-3 et de la CEI 60794-3-10.

La présente norme ne traite pas les exigences relatives aux fibres multimodales; voir pour cela la CEI 60794-3-12.

2 Références normatives

Les documents référencés 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 référencé s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60708, *Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath* (disponible en anglais seulement)

CEI 60793-1-22, *Fibres optiques – Partie 1-22: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Mesure de la longueur*

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

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

CEI 60793-1-48, *Fibres optiques – Partie 1-48: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Dispersion du mode de polarisation*

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

CEI 60794-3 (toutes les parties), *Câbles à fibres optiques – Partie 3: Spécification intermédiaire – Câbles extérieurs*

CEI 60794-3-10, *Optical fibre cables – Part 3-10: Outdoor cables – Family specification for duct, directly buried and lashed aerial optical telecommunication cables* (disponible en anglais seulement)

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

CEI/TR 61931, *Fibres optiques – Terminologie*

CEI/TR 62000, *Guideline for combining different single-mode fibres types* (disponible en anglais seulement)

3 Termes, définitions et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 61931 s'appliquent.

3.2 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans le présent document:

λ_{cc} longueur d'onde de coupure du câble

d diamètre extérieur du câble

SZ technique dans laquelle le pas s'inverse périodiquement.

4 Informations générales

4.1 Vue d'ensemble

Les fibres optiques unimodales sont largement utilisées en télécommunication et sont câblées pour satisfaire aux exigences fonctionnelles de l'environnement de l'installation. De plus, les câbles placés dans des conduites et des sous-conduites peuvent être installés en utilisant seulement des techniques d'installation de poussée, de traction et par pression d'air, ou une combinaison de ces dernières. Pour l'installation en conduites, l'environnement et l'infrastructure peuvent être modifiés et peuvent également impliquer l'utilisation de sous-conduites simples ou multiples. Les câbles directement enterrés peuvent être installés au moyen d'une variété de méthodes telles que l'enfouissement ou la mise en tranchée avec différents environnements et infrastructures. Cela peut exiger des solutions de conception de câbles spécifiques fondées sur de multiples couches d'armures et de gaines. Il est reconnu que certaines conceptions de câble pour des applications directement enterrées impliquant de telles solutions peuvent également convenir à des installations en conduites. Les exigences fonctionnelles et méthodes d'essai figurant dans cette spécification sont fondées sur l'adhésion à des techniques d'installation établies et reconnues, telles que celles qui figurent à l'Annexe C de la CEI 60794-1-1.

NOTE L'Annexe C de la CEI 60794-1 devrait devenir un rapport technique.