

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60794-3**

Deuxième édition
Second edition
1998-02

**Câbles à fibres optiques –
Partie 3:
Câbles pour conduites, enterrés et aériens –
Spécification intermédiaire**

**Optical fibre cables –
Part 3:
Duct, buried and aerial cables –
Sectional specification**

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Symboles et abréviations	10
4 Fibre optique	10
4.1 Généralités	10
4.2 Affaiblissement	10
4.2.1 Affaiblissement linéique	10
4.2.2 Uniformité d'affaiblissement	10
4.3 Longueur d'onde de coupure	12
4.4 Coloration des fibres	12
5 Eléments de câble	12
5.1 Revêtement secondaire serré ou revêtement protecteur	12
5.2 Fibre renforcée	14
5.3 Jonc rainuré	14
5.4 Tube	14
5.5 Ruban	14
6 Construction d'un câble à fibres optiques	16
6.1 Généralités	16
6.2 Assemblage des éléments de câble	16
6.3 Remplissage de l'âme du câble	18
6.4 Renfort de traction	18
6.5 Barrière contre l'humidité	20
6.6 Gaine de câble et armure	20
6.6.1 Gaine intérieure	20
6.6.2 Armure	20
6.6.3 Gaine extérieure	20
6.7 Marquage de la gaine	20
6.8 Hydrogène	22
7 Conditions d'installation et de fonctionnement	22
7.1 Généralités	22
7.2 Caractérisation des éléments de câble pour aptitude au raccordement	22
7.2.1 Essais pour toutes applications	22
7.2.2 Essais applicables aux tubes	22
7.2.3 Essais applicables aux rubans	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Symbols and abbreviations	11
4 Optical fibre	11
4.1 General	11
4.2 Attenuation	11
4.2.1 Attenuation coefficient	11
4.2.2 Attenuation uniformity	11
4.3 Cut-off wavelength	13
4.4 Fibre colouring	13
5 Cable element	13
5.1 Tight secondary coating or buffer	13
5.2 Ruggedised fibre	15
5.3 Slotted core	15
5.4 Tube	15
5.5 Ribbon	15
6 Optical fibre cable construction	17
6.1 General	17
6.2 Lay-up of the cable elements	17
6.3 Cable core filling	19
6.4 Strength member	19
6.5 Moisture barrier	21
6.6 Cable sheath and armouring	21
6.6.1 Inner sheath	21
6.6.2 Armouring	21
6.6.3 Outer sheath	21
6.7 Sheath marking	21
6.8 Hydrogen gas	23
7 Installation and operating conditions	23
7.1 General	23
7.2 Characterization of cable elements for splicing purposes	23
7.2.1 General purpose tests	23
7.2.2 Tests applicable to tubes	23
7.2.3 Tests applicable to ribbons	25

Articles

Pages

8	Essais sur les câbles à fibres optiques.....	26
8.1	Résistance à la traction	28
8.2	Aptitude à l'installation.....	28
8.3	Pliage du câble.....	28
8.4	Ecrasement	28
8.5	Cycles de température.....	28
8.6	Vieillissement	28
8.7	Pénétration d'eau	30
8.8	Résistance pneumatique.....	30
8.9	Foudre.....	30
8.10	Résistance de la gaine à l'abrasion.....	30
8.11	Conditions particulières d'installation	30
9	Assurance qualité	32

Withdrawing

Clause	Page
8 Optical fibre cable tests	27
8.1 Tensile performance	29
8.2 Installation capability	29
8.3 Cable bend	29
8.4 Crush	29
8.5 Temperature cycling	29
8.6 Ageing	29
8.7 Water penetration	31
8.8 Pneumatic resistance	31
8.9 Lightning	31
8.10 Sheath abrasion resistance	31
8.11 Special installation conditions	31
9 Quality assurance	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 3 : Câbles pour conduites, enterrés et aériens – Spécification intermédiaire

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1994, dont elle constitue une révision technique

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86A/418/FDIS	86A/437/RVD

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

La CEI 60794 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Câbles à fibres optiques.

- Partie 1: Spécification générique;
- Partie 2: Spécifications de produit;
- Partie 3: Spécification intermédiaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

**Part 3: Duct, buried and aerial cables –
Sectional specification**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60794-3 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 1994 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
86A/418/FDIS	86A/437/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.

IEC 60794 consists of the following parts under the general title: Fibre optic cables.

- Part 1: Generic specification;
- Part 2: Product specification;
- Part 3: Sectional specification.

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 3 : Câbles pour conduites, enterrés et aériens – Spécification intermédiaire

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60794 spécifie les prescriptions relatives aux câbles et éléments de câbles à fibres optiques unimodales destinés, en premier lieu, à être utilisés dans les réseaux publics de télécommunication. Il peut être envisagé de considérer d'autres types d'applications nécessitant des câbles d'un type similaire.

Cette norme comporte les prescriptions concernant l'utilisation des câbles destinés à être installés dans des conduites ou à être directement enterrés et celle des câbles aériens.

Pour ce qui est des applications aériennes, cette norme ne couvre pas tous les aspects fonctionnels des câbles installés à proximité de lignes aériennes de transport d'énergie. De telles applications peuvent nécessiter l'adjonction de prescriptions et de méthodes d'essai. En outre, cette norme exclut les câbles de garde avec fibres optiques et les câbles liés aux conducteurs de phase ou de terre des lignes aériennes de transport d'énergie.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui par suite de la référence qui y est faite constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60794. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tous document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60794 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes Internationales en vigueur.

CEI 60189, *Câbles et fils pour basses fréquences isolés au PVC et sous gaine de PVC.*

CEI 60304:1982, *Couleurs de référence de l'enveloppe isolante pour câbles et fils pour basses fréquences*

CEI 60708-1:1981, *Câbles pour basses fréquences à isolation polyoléfine et gaine polyoléfine à barrière d'étanchéité – Partie 1 : Constitution générale et prescriptions*

CEI 60793-1-2:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 2: Méthodes de mesure des dimensions*

CEI 60793-1-3:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 3: Méthodes de mesure des caractéristiques mécaniques*

CEI 60793-1-4:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 4: Méthodes de mesure des caractéristiques optiques et de transmission*

CEI 60793-2:1992, *Fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produit*

CEI 60794-1:1996, *Câbles à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 3: Duct, buried and aerial cables – Sectional specification

1 Scope

This part of IEC 60794 specifies the requirements of single-mode optical fibre cables and cable elements which are intended to be used primarily in public telecommunications networks. Other types of applications requiring similar types of cables can be considered.

Requirements for cables to be used in ducts or for directly buried application and aerial cables are covered in this standard.

For aerial application, this standard does not cover all functional aspects of cables installed in the vicinity of overhead power lines. In the case of such application additional requirements and test methods may be necessary. Moreover, this standard excludes optical ground wires and cables attached to the phase or earth conductors of overhead power lines.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60794. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60794 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60189, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath*

IEC 60304:1982, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*

IEC 60708-1:1981, *Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath – Part 1: General design details and requirements*

IEC 60793-1-2:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 2: Measuring methods for dimensions*

IEC 60793-1-3:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 3: Measuring methods for mechanical characteristics*

IEC 60793-1-4:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 2: Measuring methods for transmission and optical characteristics*

IEC 60793-2:1992, *Optical fibres – Part 2: Product specification*

IEC 60794-1:1996, *Optical fibre cables – Part 1: Generic specification*

CEI 60794-1-1,— *Câbles à fibres optiques – Partie 1-1: Spécification générique – Généralités* ¹⁾

CEI 60794-1-2,— *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédure de base pour l'essai des câbles optiques* ¹⁾

CEI 60811-4-2:1990, *Méthodes d'essai communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Quatrième partie: Méthodes spécifiques aux mélanges polyéthylène et polypropylène – Section deux: Allongement à la rupture après préconditionnement – Essai d'enroulement après préconditionnement – Essai d'enroulement après vieillissement thermique dans l'air – Mesure de l'augmentation de masse – Essai de stabilité à long terme (annexe A) – Méthode d'essai pour l'oxydation catalytique par le cuivre (annexe B)*

CEI 60811-5-1:1990, *Méthodes d'essai communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Cinquième partie: Méthodes spécifiques pour les matières de remplissage – Section un: Point de goutte – Séparation d'huile – Fragilité à basse température – Indice d'acide total – Absence de composés corrosifs – Permittivité à 23 °C – Résistivité en courant continu à 23 °C et 100 °C*

Recommandation K.25 de l'UIT-T (05/96): *Protection des câbles à fibres optiques*

¹⁾ A publier.

IEC 60794-1-1, — *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General* ¹⁾

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

IEC 60811-4-2: 1990, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 4: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds – Section 2: Elongation at break after pre-conditioning – Wrapping test after pre-conditioning – Wrapping test after thermal ageing in air – Measurement of mass increase – Long-term stability test (Appendix A) – Test method for copper-catalysed oxidative degradation (appendix B)*

IEC 60811-5-1: 1990, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 5: Methods specific to filling compounds – Section one: Drop point – Separation of oil – Lower temperature brittleness – Total acid number – Absence of corrosive components – Permittivity at 23 °C – D.C. resistivity at 23 °C and 100 °C.*

ITU-T Recommendation K.25 (05/96): *Protection of optical fibre cables*

¹⁾ To be published.