

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60794-4**

Première édition  
First edition  
2003-06

---

---

**Câbles à fibres optiques –**

**Partie 4:**

**Spécification intermédiaire –**

**Câbles optiques aériens le long  
des lignes électriques de puissance**

**Optical fibre cables –**

**Part 4:**

**Sectional specification –**

**Aerial optical cables along  
electrical power lines**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60794-4:2003

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**  
Ce résumé des dernières publications parues ([http://www.iec.ch/online\\_news/justpub/jp\\_entry.htm](http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**  
Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**  
This summary of recently issued publications ([http://www.iec.ch/online\\_news/justpub/jp\\_entry.htm](http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**  
If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60794-4**

Première édition  
First edition  
2003-06

---

---

**Câbles à fibres optiques –**

**Partie 4:  
Spécification intermédiaire –  
Câbles optiques aériens le long  
des lignes électriques de puissance**

**Optical fibre cables –**

**Part 4:  
Sectional specification –  
Aerial optical cables along  
electrical power lines**

© IEC 2003 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**R**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| AVANT-PROPOS .....   | 6  |
| 1 Domaine d'application.....   | 10 |
| 2 Références normatives .....  | 10 |
| 3 Définitions et abréviations de câbles.....   | 12 |
| 3.1 Définitions .....  | 12 |
| 3.2 Abréviations de câbles.....  | 12 |
| 4 Fibres optiques .....  | 14 |
| 4.1 Généralités .....  | 14 |
| 4.2 Affaiblissement .....  | 14 |
| 4.2.1 Affaiblissement linéique .....   | 14 |
| 4.2.2 Uniformité de l'affaiblissement .....  | 14 |
| 4.3 Longueur d'onde de coupure des fibres en câble.....                                  | 14 |
| 4.4 Couleurs des fibres.....   | 14 |
| 4.5 Dispersion de mode de polarisation (polarization mode dispersion – PMD).....         | 14 |
| 5 Élément de câble .....   | 16 |
| 5.1 Jonc rainuré .....   | 16 |
| 5.2 Tube plastique.....  | 16 |
| 5.3 Ruban.....   | 18 |
| 5.4 Tube métallique.....   | 18 |
| 5.4.1 Tube métallique sur l'âme optique.....   | 18 |
| 5.4.2 Fibres directement insérées dans un tube métallique.....                           | 18 |
| 6 Construction d'un câble à fibres optiques.....   | 18 |
| 6.1 Généralités.....   | 18 |
| 6.2 Assemblage des éléments de câble .....   | 20 |
| 6.3 Remplissage de l'âme du câble .....  | 20 |
| 6.4 Renforts de traction .....   | 20 |
| 6.4.1 ORGW, OPPC et MASS .....   | 20 |
| 6.4.2 ADSS et OPAC .....   | 22 |
| 6.5 Gaine intérieure.....  | 22 |
| 6.6 Gaine extérieure.....  | 22 |
| 6.7 Marquage de la gaine .....   | 22 |
| 7 Prescriptions principales pour les conditions d'installation et de fonctionnement..... | 22 |
| 7.1 Généralités.....   | 22 |
| 7.2 Caractérisation des éléments optiques pour les raccordements .....                   | 22 |
| 8 Caractéristiques de conception .....   | 22 |
| 9 Essais sur câbles à fibres optiques.....   | 24 |
| 9.1 Classification des essais.....   | 26 |
| 9.1.1 Essais de type .....   | 26 |
| 9.1.2 Essais sur échantillons .....  | 26 |
| 9.1.3 Essais en série .....  | 26 |
| 9.2 Résistance à la traction .....   | 26 |
| 9.3 Essai de contrainte-déformation sur les câbles métalliques .....                     | 26 |

## CONTENTS

|   |    |
|---|----|
| FOREWORD .....  | 7  |
| 1 Scope .....   | 11 |
| 2 Normative references.....   | 11 |
| 3 Definitions and abbreviations of cables .....                     | 13 |
| 3.1 Definitions .....   | 13 |
| 3.2 Abbreviations of cables.....                                    | 13 |
| 4 Optical fibre .....   | 15 |
| 4.1 General .....   | 15 |
| 4.2 Attenuation .....   | 15 |
| 4.2.1 Attenuation coefficient .....                                 | 15 |
| 4.2.2 Attenuation uniformity.....                                   | 15 |
| 4.3 Cut-off wavelength of cabled fibre.....                         | 15 |
| 4.4 Fibre colouring.....  | 15 |
| 4.5 Polarization mode dispersion (PMD).....                         | 15 |
| 5 Cable element .....   | 17 |
| 5.1 Slotted core .....  | 17 |
| 5.2 Plastic tube.....   | 17 |
| 5.3 Ribbon.....   | 19 |
| 5.4 Metallic tube .....   | 19 |
| 5.4.1 Metallic tube on the optical core.....                        | 19 |
| 5.4.2 Fibres directly located in a metallic tube .....              | 19 |
| 6 Optical fibre cable construction.....                             | 19 |
| 6.1 General .....   | 19 |
| 6.2 Lay-up of the cable elements.....                               | 21 |
| 6.3 Cable core filling.....   | 21 |
| 6.4 Strength members .....  | 21 |
| 6.4.1 ORGW, OPPC and MASS .....                                     | 21 |
| 6.4.2 ADSS and OPAC .....   | 23 |
| 6.5 Inner sheath .....  | 23 |
| 6.6 Outer sheath.....   | 23 |
| 6.7 Sheath marking .....  | 23 |
| 7 Main requirements for installation and operating conditions ..... | 23 |
| 7.1 General .....   | 23 |
| 7.2 Characterization of optical units for splicing purpose .....    | 23 |
| 8 Design characteristics.....                                       | 23 |
| 9 Optical fibre cable tests .....                                   | 25 |
| 9.1 Classification of tests.....                                    | 27 |
| 9.1.1 Type tests.....   | 27 |
| 9.1.2 Sample tests .....  | 27 |
| 9.1.3 Routine tests .....   | 27 |
| 9.2 Tensile performance .....                                       | 27 |
| 9.3 Stress-strain test on metallic cables.....                      | 27 |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 9.4   | Aptitude à l'installation.....  | 28 |
| 9.4.1   | Essai de passage sur poulies.....   | 28 |
| 9.4.2   | Courbures répétées .....  | 28 |
| 9.4.3   | Chocs .....   | 28 |
| 9.4.4   | Ecrasement .....  | 28 |
| 9.4.5   | Pliures .....   | 28 |
| 9.4.6   | Torsion .....   | 28 |
| 9.5   | Cycles de températures .....  | 28 |
| 9.6   | Court-circuit.....  | 28 |
| 9.7   | Essai de choc de foudre .....   | 30 |
| 9.8   | Vieillissement .....  | 30 |
| 9.8.1   | Compatibilité du revêtement de la fibre .....   | 30 |
| 9.8.2   | Câble fini .....  | 30 |
| 9.9   | Hydrogène.....  | 30 |
| 9.10  | Vibrations éoliennes .....  | 30 |
| 9.11  | Fluage .....  | 30 |
| 9.12  | Compatibilité des accessoires.....  | 30 |
| 9.13  | Pénétration d'eau (pour câbles remplis uniquement) .....                              | 30 |
| 9.14  | Exsudation (pour câbles remplis uniquement).....                                      | 32 |
| 9.15  | Graissage.....  | 32 |
| 9.16  | Affaiblissement.....  | 32 |
| 9.17  | Essai de cheminement et essai de résistance à l'érosion sur les ADSS et les OPAC..... | 32 |
| 9.18  | Essai de tenue au vieillissement climatique sur les ADSS et les OPAC.....             | 32 |
| 9.19  | Essai de tenue aux plombs de chasse sur les ADSS et les OPAC.....                     | 32 |
| 9.20  | Trolley d'accès conducteur pour OPAC.....   | 32 |
| 10  | Assurance de la qualité.....  | 32 |
| 11  | Conditionnement.....  | 32 |
| Annexe A (informative) Méthodes recommandées pour le calcul de la charge de rupture assignée, de la section d'une couche de brins de forme trapézoïdale, du module d'élasticité, de la dilatation linéaire et de la résistance en courant continu ..... |   | 34 |
| Tableau 1 – Caractéristiques de conception.....   |   | 24 |

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/60794-4/60794-4-2003>

|   |   |    |
|---|---|----|
| 9.4   | Installation capability .....                               | 29 |
| 9.4.1   | Sheave test .....   | 29 |
| 9.4.2   | Repeated bending.....                                       | 29 |
| 9.4.3   | Impact .....  | 29 |
| 9.4.4   | Crush.....  | 29 |
| 9.4.5   | Kink .....  | 29 |
| 9.4.6   | Torsion .....   | 29 |
| 9.5   | Temperature cycling .....                                   | 29 |
| 9.6   | Short circuit .....   | 29 |
| 9.7   | Lightning test.....   | 31 |
| 9.8   | Ageing .....  | 31 |
| 9.8.1   | Fibre coating compatibility .....                           | 31 |
| 9.8.2   | Finished cable .....  | 31 |
| 9.9   | Hydrogen gas .....  | 31 |
| 9.10  | Aeolian vibration.....                                      | 31 |
| 9.11  | Creep .....   | 31 |
| 9.12  | Fitting compatibility.....                                  | 31 |
| 9.13  | Water penetration (for filled cables only).....             | 31 |
| 9.14  | Bleeding (for filled cables only).....                      | 33 |
| 9.15  | Grease .....  | 33 |
| 9.16  | Attenuation .....   | 33 |
| 9.17  | Tracking and erosion resistance test on ADSS and OPAC ..... | 33 |
| 9.18  | Weathering resistance test on ADSS and OPAC.....            | 33 |
| 9.19  | Shotgun resistance test on ADSS and OPAC.....               | 33 |
| 9.20  | Conductor access trolley for OPAC.....                      | 33 |
| 10  | Quality assurance .....                                     | 33 |
| 11  | Packaging.....  | 33 |
| Annex A (informative). Recommended methods of calculating rated tensile strength, cross-section of a layer of trapezoidal shaped wires, modulus of elasticity, linear expansion and d.c. resistance ..... |   | 35 |
| Table 1 – Design characteristics .....  |   | 25 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

#### Partie 4: Spécification intermédiaire – Câbles optiques aériens le long des lignes électriques de puissance

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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 60794-4 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS         | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 86A/851/FDIS | 86A/859/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.

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



## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## OPTICAL FIBRE CABLES –

**Part 4: Sectional specification –  
Aerial optical cables along electrical power lines**

## 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 specifications, 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 60794-4 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 86A/851/FDIS | 86A/859/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.

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

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

- Partie 1-1: Spécification générique – Généralités
- Partie 1-2: Spécification générique – Procédures de base applicables aux essais des câbles optiques
- Partie 2: Spécification intermédiaire: câbles intérieurs
- Partie 3: Spécification intermédiaire: câbles extérieurs
- Partie 4: Spécification intermédiaire: Câbles optiques aériens le long des lignes électriques de puissance

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant avril 2007. A cette date, la publication sera

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



iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[IEC 60794-4:2003](https://standards.iteh.ai/standards/iec/60794-4:2003)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/60794-4:2003>

IEC 60794 consists of the following parts under the general title *Optical fibre cables*

- Part 1-1: Generic specification – General
- Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures
- Part 2: Sectional specification – Indoor cables
- Part 3: Sectional specification – Outdoor cables
- Part 4: Sectional specification – Aerial optical cables along electrical power line

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until April 2007. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdrawing

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

IEC 60794-4:2003  
<https://standards.iteh.ai/document/standards/iec/60794-4:2003/60794-4-2003>

## CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

### Partie 4: Spécification intermédiaire – Câbles optiques aériens le long des lignes électriques de puissance

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60794 spécifie les prescriptions électriques, mécaniques et optiques ainsi que les méthodes d'essai pour les câbles optiques aériens comprenant les câbles de garde à fibres optiques (OPGW), les conducteurs de phase à fibres optiques (OPPC), les câbles autoporteurs métalliques à fibres optiques (MASS), les câbles autoporteurs diélectriques à fibres optiques (ADSS) et les câbles optiques attachés (OPAC).

#### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

Ils viennent en complément de ceux qui sont déjà cités dans la spécification générique (CEI 60794-1-1, Article 2, et CEI 60794-1-2, Article 2)

CEI 60104:1987, *Fils en alliage d'aluminium-magnésium-silicium pour conducteurs de lignes aériennes*

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 60794-3:2001, *Câbles à fibres optiques – Partie 3: Spécification intermédiaire – Câbles extérieurs*

CEI 60811-4-2:1990, *Méthodes d'essai communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 4: Méthodes spécifiques pour les 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 – Partie 5: 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.*

CEI 60888:1987, *Fils en acier zingué pour conducteurs câblés*