

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
794-3**

Première édition
First edition
1994-08

Câbles à fibres optiques –

**Partie 3:
Câbles de télécommunication –
Spécification intermédiaire**

Optical fibre cables –

**Part 3:
Telecommunication cables –
Sectional specification**

© CEI 1994 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Symboles	8
4 Fibre optique	8
4.1 Généralités	8
4.2 Affaiblissement	8
4.2.1 Affaiblissement linéique	8
4.2.2 Uniformité d'affaiblissement	8
4.3 Longueur d'onde de coupure	8
4.4 Coloration des fibres	8
5 Élément de câble	10
5.1 Revêtement secondaire serré ou revêtement protecteur	10
5.2 Fibre renforcée	10
5.3 Jonc rainuré	10
5.4 Tube à structure lâche	12
5.5 Ruban	12
6 Construction d'un câble à fibres optiques	12
6.1 Généralités	12
6.2 Assemblage des éléments de câble	14
6.3 Remplissage de l'âme du câble	14
6.4 Renfort de traction	16
6.5 Barrière contre l'humidité	16
6.6 Gaine de câble et armure	16
6.6.1 Gaine intérieure	16
6.6.2 Armure	18
6.6.3 Gaine extérieure	18
6.7 Marquage de la gaine	18
7 Conditions d'installation et de fonctionnement	20
7.1 Généralités	20
7.2 Caractérisation des éléments de câble pour leur aptitude au raccordement	20
7.2.1 Essais pour toutes applications	20
7.2.2 Essais applicables aux tubes à structure lâche	22
7.2.3 Essais applicables aux rubans	22
8 Essais sur les câbles à fibres optiques	30
9 Assurance de la qualité	36
Figures	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Symbols	9
4 Optical fibre	9
4.1 General	9
4.2 Attenuation	9
4.2.1 Attenuation coefficient	9
4.2.2 Attenuation uniformity	9
4.3 Cut-off wavelength	9
4.4 Fibre colouring	9
5 Cable element	11
5.1 Tight secondary coating or buffer	11
5.2 Ruggedised fibre	11
5.3 Slotted core	11
5.4 Loose tube	13
5.5 Ribbon	13
6 Optical fibre cable construction	13
6.1 General	13
6.2 Lay-up of the cable elements	15
6.3 Cable core filling	15
6.4 Strength member	17
6.5 Moisture barrier	17
6.6 Cable sheath and armouring	17
6.6.1 Inner sheath	17
6.6.2 Armouring	19
6.6.3 Outer sheath	19
6.7 Sheath marking	19
7 Installation and operating conditions	21
7.1 General	21
7.2 Characterization of cable elements for splicing purpose	21
7.2.1 General purpose tests	21
7.2.2 Tests applicable to loose tubes	23
7.2.3 Tests applicable to ribbons	23
8 Optical fibre cable tests	31
9 Quality assurance	37
Figures	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 3: Câbles de télécommunication – 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 794-3 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette norme est fondée sur le document prEN 187100. Elle a été élaborée par le groupe de travail 28 du CECC (CENELEC): Fibres optiques et câbles à fibres optiques, et soumise aux Comités nationaux pour vote parallèle selon la procédure par voie express à partir des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
86A(BC)170	86A(BC)171

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

- Partie 1:1993, Spécification générique
- Partie 2:1989, Spécifications de produit
- Partie 3:1994, Spécification intermédiaire

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 3: Telecommunication 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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 794-3 has been prepared by sub-committee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This standard is based on document prEN 187100. It was drawn up by CENELEC Electronic Components Committee Working Group 28: Optical fibres and optical fibre cables, and has been submitted to the National Committees for parallel vote under the Fast Track Procedure as the following documents:

DIS	Report on voting
86A(CO)170	86A(CO)171

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 794 consists of the following parts under the general title: *Fibre optic cables*.

- Part 1: 1993, Generic specification
- Part 2: 1989, Product specifications
- Part 3: 1994, Sectional specification

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 3: Câbles de télécommunication –

Spécification intermédiaire

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 794 spécifie les prescriptions relatives aux 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, en particulier, des prescriptions concernant l'utilisation de câbles de conduites ou pour des applications directement enterrées et des câbles aériens.

Les câbles immergés, pour les lacs ou la traversée de rivières ainsi que les câbles pour applications intérieures figureront ultérieurement dans cette norme.

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.

Les câbles sous-marins sont également exclus.

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 794. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 794 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 189: *Câbles et fils pour basses fréquences isolés au PVC et sous gaine PVC*

CEI 304: 1982, *Couleurs normalisées d'isolation de câbles et de fils à basse fréquence*

CEI 708-1: 1981, *Câbles basses fréquences à isolation polyoléfine et gaine polyoléfine à barrière d'étanchéité, partie 1: Constitution générale et prescriptions (1ère édition)*

CEI 793-1: 1992, *Fibres optiques – Spécification générique*

CEI 793-2: 1992, *Fibres optiques – Spécifications de produits*

CEI 794-1: 1993, *Câbles à fibres optiques – Spécification générique*

CEI 811-4-2: 1990, *Méthodes d'essai communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques, partie 4: Méthodes spécifiques aux mélanges polyéthylène et polypropylène*

CEI 811-5-1: 1990, *Méthodes d'essai communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques, partie 5: Méthodes spécifiques aux matériaux de remplissage*

Recommandation K.25 CCITT/UIT-T, 1988, *Protection des câbles à fibres optiques contre la foudre*

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 3: Telecommunication cables – Sectional specification

1 Scope

This part of IEC 794 specifies the requirements of single-mode optical fibre cables which are intended to be used primarily in public telecommunications networks. Other types of applications requiring similar types of cables can be considered.

In particular, requirements for cables to be used in ducts or for directly buried application and aerial cables are included in this standard.

Underwater cables for lakes and river crossings and cables for indoor applications will be incorporated in this standard at a later stage.

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.

Submarine cables are also excluded.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 794. 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 794 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 189: *Low-frequency cables and wires with p.v.c. insulation and p.v.c. sheath*

IEC 304: 1982, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*

IEC 708-1: 1981, *Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath, Part 1: General design details and requirements (1st edition)*

IEC 793-1: 1992, *Optical fibres – Generic specification*

IEC 793-2: 1992, *Optical fibres – Product specifications*

IEC 794-1: 1993, *Optical fibre cables – Generic specification*

IEC 811-4-2: 1990, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables, Part 4: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds*

IEC 811-5-1: 1990, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables, Part 5: Methods specific to filling compounds*

CCITT/ITU-T Recommendation K.25, 1988, *Lightning protection of optical fibre cables*