

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
794-2

Première édition
First edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Câbles à fibres optiques

Deuxième partie: Spécifications de produit

Optical fibre cables

Part 2: Product specifications

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60794-2:1987
Withdrawn

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60794-2:1987

Withdrawn

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
794-2

Première édition
First edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Câbles à fibres optiques

Deuxième partie: Spécifications de produit

Optical fibre cables

Part 2: Product specifications

Watermark: IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60794-2:1987

© CEI 198 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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE.....	4
PREFACE	4

CHAPITRE I: GENERALITES

Articles

1. Introduction	6
2. Objet.....	6

CHAPITRE II: SPECIFICATIONS DE PRODUIT POUR CABLES
A FIBRES OPTIQUES

SECTION UN - CABLE OPTIQUE A UNE SEULE FIBRE

3. Domaine d'application	6
4. Construction et dimensions	6
5. Conditionnement	8
6. Essais	8

SECTION DEUX - CABLE OPTIQUE A DEUX FIBRES
(A l'étude)

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

CHAPTER I: GENERAL

Clause

1. Introduction	7
2. Purpose	7

CHAPTER II: PRODUCT SPECIFICATIONS FOR
OPTICAL FIBRE CABLES

SECTION ONE - SINGLE-FIBRE OPTICAL CABLE

3. Scope	7
4. Construction and dimensions	7
5. Packaging	9
6. Tests	9

SECTION TWO - DUAL-FIBRE OPTICAL CABLE
(Under consideration)

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CABLES A FIBRES OPTIQUES

Deuxième partie: Spécifications de produit

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le voeu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 86A: Fibres et câbles, du Comité d'Etudes n° 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette première édition de la Publication 794-2 de la CEI fournit les spécifications de produit complétant la deuxième édition de la Publication 794-1 de la CEI: Câbles à fibres optiques, Première partie: Spécification générique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
86A(BC)13	86A(BC)21

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n^{os}
- 189-1 (1986): Câbles et fils pour basses fréquences isolés au PVC et sous gaine de PVC, Première partie: Méthodes générales d'essai et de vérification.
 - 332-1 (1979): Essais des câbles électriques soumis au feu, Première partie: Essai effectué sur un câble vertical.
 - 540 (1982): Méthodes d'essais pour les enveloppes isolantes et les gaines des câbles électriques rigides et souples (mélanges élastomères et thermoplastiques).
 - 793-1 (1987): Fibres optiques, Première partie: Spécification générique.
 - 793-2 (1987): Deuxième partie: Spécifications de produit.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLESPart 2: Product specifications

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 86A: Fibres and Cables, of IEC Technical Committee No. 86: Fibre Optics.

This first edition of IEC Publication 794-2 provides the product specifications to supplement the second edition of IEC Publication 794-1: Optical fibre cables, Part 1: Generic specification.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
86A(CO)13	86A(CO)21

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publication Nos. 189-1 (1986): Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath, Part 1: General test and measuring methods.

332-1 (1979): Tests on electric cables under fire conditions, Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable.

540 (1982): Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (elastomeric and thermoplastic compounds).

793-1 (1987): Optical fibres, Part 1: Generic specification.

793-2 (1987): Part 2: Product specifications.

CABLES A FIBRES OPTIQUES

Deuxième partie: Spécifications de produit

CHAPITRE I: GENERALITES

1. Introduction

Il convient de lire la présente norme en liaison avec la Publication 794-1 de la CEI.

2. Objet

Cette norme fournit des spécifications de produit pour les câbles à une et à deux fibres.

CHAPITRE II: SPECIFICATIONS DE PRODUIT POUR CABLES A FIBRES OPTIQUES

SECTION UN - CABLE OPTIQUE A UNE SEULE FIBRE

3. Domaine d'application

Cette spécification décrit les câbles optiques à une seule fibre pour utilisation intérieure, dans des applications telles que l'équipement de transmission, l'équipement téléphonique, l'équipement de traitement de données, et les réseaux de communication et de transmission.

- 3.1 Il est de la responsabilité du fabricant de mettre en place un système d'assurance de qualité par des procédures de contrôle de qualité, qui garantisse que le produit satisfait aux prescriptions de cette norme. Il n'est pas envisagé qu'un programme d'essais complets soit effectué sur chaque longueur de câble. Lorsque l'acheteur désire spécifier des essais d'acceptation, ou d'autres procédures de qualité, il est essentiel qu'un accord ait été établi entre l'acheteur et le fabricant au moment de la commande.

4. Construction et dimensions

4.1 Construction

4.1.1 Fibre optique

La fibre optique doit être conforme aux prescriptions des sections un et deux de la Publication 793-1 de la CEI.

4.1.2 Revêtement primaire de la fibre

Le revêtement doit être conforme aux prescriptions de la Publication 793-2 de la CEI.

4.1.3 Revêtement protecteur

Le revêtement protecteur est constitué d'un matériau approprié appliqué d'une façon lâche ou serrée sur le revêtement primaire de la fibre. Les interstices entre la fibre munie de son revêtement primaire et le revêtement lâche peuvent être remplis avec un matériau approprié et facilement déformable. Le revêtement protecteur doit pouvoir s'enlever facilement.

OPTICAL FIBRE CABLESPart 2: Product specifications

CHAPTER I: GENERAL

1. Introduction

This standard should be read in conjunction with IEC Publication 794-1.

2. Purpose

This standard provides product specifications for single and dual-fibre cables.

CHAPTER II: PRODUCT SPECIFICATIONS FOR OPTICAL FIBRE CABLES

SECTION ONE - SINGLE-FIBRE OPTICAL CABLE

3. Scope

This specification describes single-fibre optical cables for indoor use with applications such as transmission equipment, telephone equipment, data processing equipment and communication and transmission networks.

- 3.1 It is the responsibility of the manufacturer to establish quality assurance by quality control procedures which ensure that the product will meet the requirements of this standard. It is not intended that a complete testing programme shall be carried out on every length of fibre cable. When the purchaser wishes to specify acceptance tests or other quality procedures, it is essential that an agreement has been reached between the purchaser and the manufacturer at the time of ordering.

4. Construction and dimensions4.1 Construction4.1.1 *Optical fibre*

The optical fibre shall conform to the requirements of Sections One and Two of IEC Publication 793-1.

4.1.2 *Fibre coating*

The fibre coating shall conform to the requirements of IEC Publication 793-2.

4.1.3 *Buffer*

The buffer shall consist of a suitable material applied loosely or tightly over the coated fibre. The interstices between the coated fibre and loose buffer can be filled with a suitable and easily deformable material. The buffer shall be easily removable.

4.1.4 Renfort de traction

Le câble à une seule fibre peut comprendre un renfort de traction. Le renfort peut être obtenu par une couche d'un matériau approprié, appliqué en long ou en hélice, et/ou peut être noyé dans le revêtement protecteur ou dans la gaine extérieure.

4.1.5 Gaine

La fibre munie du revêtement protecteur doit être recouverte uniformément d'une gaine de protection comme indiqué dans le tableau I.

5. Conditionnement

Le câble doit être fourni sur tourets ou en couronnes correctement protégés pour le transport, et les extrémités du câble doivent, si nécessaire, être obturées pour éviter la pénétration d'humidité.

6. Essais

La conformité avec les prescriptions de la spécification doit être vérifiée en faisant des essais choisis dans les paragraphes suivants. Il n'est pas prévu que tous les essais soient effectués; la fréquence d'essai doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client.

6.1 Dimensions

Les dimensions de la fibre et les tolérances doivent être vérifiées suivant les méthodes d'essai CEI 793-1-A2 ou CEI 793-1-A3. Le diamètre du revêtement protecteur, celui du câble et l'épaisseur de la gaine doivent être vérifiés suivant les méthodes de la Publication 189-1 de la CEI. Référence est faite également au tableau I.

TABLEAU I

Dimensions des fibres revêtues et des câbles à une seule fibre

Type de revêtement protecteur		Serré *	Lâche * **	
Revêtement primaire de la fibre				
- diamètre nominal	(μm)	180 - 500	180 - 500	180 - 500
- tolérances	(%)	± 6	± 6	± 6
Revêtement protecteur				
- diamètre extérieur nominal	(mm)	0,8 - 1,3	1,5 - 2,5	-
- tolérances	(mm)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	-
Gaine				
- épaisseur minimale	(mm)	0,4	0,5	0,8
Câble				
- diamètre extérieur	(mm)	$2,5 \pm 0,2$ $2,8 \pm 0,2$ $3,2 \pm 0,2$	$3,8 \pm 0,2$	$4,8 \pm 0,3$

* Avec renfort appliqué directement sur le revêtement protecteur de fibre, sous la gaine.

** Avec renfort noyé dans le revêtement protecteur ou dans la gaine.

4.1.4 Tensile strength member

The single-fibre cable may incorporate a tensile strength member. The strength member can be obtained by a layer of suitable material longitudinally or helically applied and/or may be embedded in the buffer or in the overall sheath.

4.1.5 Sheath

The buffered fibre shall be uniformly covered with a protective sheath as indicated in Table I.

5. Packaging

Cable shall be supplied on reels or in coils, suitably protected for transport, and the cable ends shall be sealed, if necessary, to prevent the ingress of moisture.

6. Tests

Compliance with specification requirements shall be verified by carrying out tests selected from the following sub-clauses. It is not intended that all tests shall be carried out; the frequency of testing shall be agreed between manufacturer and customer.

6.1 Dimensions

The fibre dimensions and tolerances shall be checked in accordance with test methods IEC 793-1-A2 or IEC 793-1-A3. The diameter of the buffer and of the cable, as well as the thickness of the sheath, shall be in accordance with the methods of IEC Publication 189-1. Reference is also made to Table I.

TABLE I

Dimensions of coated fibres and single-fibre cables

Buffer type		Tight buffer *	Loose buffer * **	
Fibre primary coating				
- nominal diameter	(μm)	180 - 500	180 - 500	180 - 500
- tolerances	(%)	± 6	± 6	± 6
Buffer				
- nominal outer diameter	(mm)	0.8 - 1.3	1.5 - 2.5	-
- tolerances	(mm)	± 0.1	± 0.1	-
Sheath				
- minimum wall thickness	(mm)	0.4	0.5	0.8
Cable				
- overall diameter	(mm)	2.5 ± 0.2 2.8 ± 0.2 3.2 ± 0.2	3.8 ± 0.2	4.8 ± 0.3

* With strength member applied directly over the fibre buffer, under the sheath.

** With strength member embedded into the buffer or sheath.

6.2 Prescriptions mécaniques

Quelques-uns des essais suivants peuvent être exécutés sur un échantillon de courte longueur de câble qui fait encore partie intégrante d'une longueur plus longue. Alors, il devient possible de détecter des variations permanentes d'affaiblissement. La valeur maximale de cette variation d'affaiblissement peut faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

6.2.1 Résistance à la traction

Méthode: CEI 794-1-E1
Diamètre des tambours et des dispositifs de transfert: 250 mm environ
Vitesse du dispositif de transfert: 100 mm/min
Charge: 80 N appliquée pendant 5 min
Longueur de l'échantillon: suffisante pour atteindre la précision désirée pour la mesure de l'affaiblissement et doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur

6.2.2 Ecrasement

Méthode: CEI 794-1-E3
Charge: 500 N
Les bords du plateau mobile doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 5 mm
Durée: 1 min
Longueur de l'échantillon: courte (quelques mètres)
Prescription: pas de rupture de fibre

6.2.3 Chocs

Méthode: CEI 794-1-E4
Rayon de la pièce intermédiaire: 12,5 mm
Energie initiale: 1,0 N·m
Nombre de chocs: au moins 3
Longueur de l'échantillon: courte (quelques mètres)
Prescription: pas de rupture de fibre

6.2.4 Courbures répétées

Méthode: CEI 794-1-E6
Diamètre de poulie: 100 mm
Nombre de pliages: 1 000
Charge: 20 N
Longueur de l'échantillon: courte (quelques mètres)
Prescription: pas de rupture de fibre

6.2.5 Torsion

Méthode: CEI 794-1-E7
Nombre de rotations: 20 ($\$180^\circ$, pas moins de 30 par minute)
Distance entre pince fixe et pince tournante: 250 mm
Longueur de l'échantillon: courte (quelques mètres)
Charge axiale: 20 N
Prescription: pas de rupture de fibre

6.2 Mechanical requirements

Some of the following tests can be performed on a short sample length of cable which is still an integral part of a longer length. Thus it becomes possible to detect permanent changes in attenuation. The maximum value of this attenuation change can be agreed between purchaser and manufacturer.

6.2.1 Tensile performance

Method: IEC 794-1-E1

Diameter of chuck drums and transfer devices: approximately 250 mm

Velocity of transfer device: 100 mm/min

Load: 80 N applied for 5 min

Length of sample: sufficient to achieve the desired accuracy of measurement of attenuation and shall be agreed between manufacturer and purchaser

6.2.2 Crush

Method: IEC 794-1-E3

Load: 500 N

The edges of movable plate shall have a radius of curvature of at least 5 mm

Duration: 1 min

Length of sample: short (few metres)

Requirements: no fibre breakage

6.2.3 Impact

Method: IEC 794-1-E4

Radius of intermediate piece: 12.5 mm

Starting energy: 1.0 N·m

Number of impacts: at least 3

Length of sample: short (few metres)

Requirements: no fibre breakage

6.2.4 Repeated bending

Method: IEC 794-1-E6

Diameter of pulley: 100 mm

Number of bends: 1 000

Load: 20 N

Length of sample: short (few metres)

Requirements: no fibre breakage

6.2.5 Torsion

Method: IEC 794-1-E7

Number of rotations: 20 ($\pm 180^\circ$, not less than 30 per minute)

Distance between fixed and rotating clamp: 250 mm

Length of sample: short (few metres)

Axial load: 20 N

Requirements: no fibre breakage

6.2.6 Flexions

Méthode: CEI 794-1-E8
 Nombre de cycles: 1 000
 Vitesse du chariot: 10 cycles/min
 Diamètre de poulie: 100 mm
 Charge: 20 N
 Longueur de l'échantillon: courte (quelques mètres)
 Prescription: pas de rupture de fibre

6.2.7 Pliage du câble sous tension

Méthode: CEI 794-1-E11
 Diamètre du mandrin: 50 mm
 Longueur de l'échantillon: courte (quelques mètres)
 Nombre de tours: (1 cycle) 6
 Nombre de cycles: 10
 Vitesse de pliage: 1 tour toutes les 5 s
 Charge: 10 N
 Prescription: pas de rupture de fibre

6.2.8 Pliage à basse température

Méthode: CEI 794-1-E11 (voir Publication 540 de la CEI, paragraphe 9.1)
 Rayon de courbure: 2,5 fois le diamètre du câble
 Longueur de l'échantillon: courte (quelques mètres)
 Température d'essai: -15 °C
 Nombre de pliages: suivant le paragraphe 9.1.5 de la Publication 540 de la CEI.
 Prescription: en complément à la prescription du paragraphe 9.1.6 de la Publication 540 de la CEI, aucune fibre ne doit se rompre durant l'essai

6.3 Prescriptions relatives à l'environnement

6.3.1 Cycles de température

Méthode: CEI 794-1-F1

	Basse température T_A	Haute température T_B
a)	-5 °C	+50 °C
b)	-20 °C	+60 °C

Durée: à l'étude

Nombre de cycles: 2

Longueur de l'échantillon: suffisante pour atteindre la précision désirée pour la mesure de l'affaiblissement

Résultats: augmentation maximale de l'affaiblissement durant l'essai de 1,0 dB/km (valeur provisoire)