

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60794-2

Deuxième édition
Second edition
1989-10

Câbles à fibres optiques

**Deuxième partie:
Spécifications de produit**

Optical fibre cables

**Part 2:
Product specifications**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60794-2: 1989

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60794-2

Deuxième édition
Second edition
1989-10

Câbles à fibres optiques

**Deuxième partie:
Spécifications de produit**

Optical fibre cables

**Part 2:
Product specifications**

© IEC 1989 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 Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
 CHAPITRE I: GENERALITES 	
Articles	
1. Introduction	8
2. Objet	8
 CHAPITRE II: SPECIFICATIONS DE PRODUIT POUR CABLES A FIBRES OPTIQUES SECTION UN - CABLE OPTIQUE A UNE SEULE FIBRE 	
3. Domaine d'application	8
4. Construction et dimensions	8
5. Conditionnement	10
6. Essais	10
 SECTION DEUX - CABLE OPTIQUE A DEUX FIBRES 	
7. Domaine d'application	18
8. Construction et dimensions	18
9. Conditionnement	20
10. Essais	20
FIGURES	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

CHAPTER I: GENERAL

Clause

1. Introduction	9
2. Purpose	9

CHAPTER II: PRODUCT SPECIFICATIONS FOR
OPTICAL FIBRE CABLES

SECTION ONE - SINGLE-FIBRE OPTICAL CABLE

3. Scope	9
4. Construction and dimensions	9
5. Packaging	11
6. Tests	11

SECTION TWO - DUAL-FIBRE OPTICAL CABLE

7. Scope	19
8. Construction and dimensions	19
9. Packaging	21
10. Tests	21

FIGURES	27
---------------	----

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 vœu 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 deuxième 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)38 86A(BC)41	86A(BC)21 86A(BC)52 86A(BC)57

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES

Part 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 second 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 upon the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
86A(C0)13 86A(C0)38 86A(C0)41	86A(C0)21 86A(C0)52 86A(C0)57

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

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.
- 793-1 (1987): Fibres optiques, Première partie: Spécification générique.
- 793-2 (1988): Deuxième partie: Spécifications de produit.
- 794-1 (1987): Câbles à fibres optiques, Première partie: Spécification générique.
- 811-1-4 (1985): Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques, Première partie: Méthodes d'application générale. Section quatre - Essais à basse température.
-

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications 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.

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

793-2 (1988): Part 2: Product specifications.

794-1 (1987): Optical fibre cables, Part 1: Generic specification.

811-1-4 (1985): Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables, Part 1: Methods for general application. Section Four - Tests at low temperature.

Withd
IECNORM.COM: Click to view the full PDF
794-2:1989

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 de la Publication 793-1 de la CEI.

OPTICAL FIBRE CABLES**Part 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-fibre 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 dimensions**4.1 Construction****4.1.1 Optical fibre**

The optical fibre shall conform to the requirements of IEC Publication 793-1.

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, s'il existe, 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.

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 l'acheteur.

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.

4.1.2 *Fibre coating*

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

4.1.3 *Buffer*

The buffer, if any, 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 *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 purchaser.

6.1 *Dimensions*

The fibre dimensions and tolerances shall be checked in accordance with test method 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.

TABEAU 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) - tolérances (%)	180 - 500 ±6	180 - 500 ±6	180 - 500 ±6	180 - 500 ±6
Revêtement protecteur - diamètre extérieur nominal (mm) - tolérances (mm)	0,8 - 1,3 ±0,1	0,5 - 0,7 ±0,1	1,5 - 2,5 ±0,1	- -
Gaine - épaisseur minimale (mm)	0,4	0,3	0,5	0,8
Câble - diamètre extérieur (mm)	2,0 ± 0,2 2,5 ± 0,2 2,8 ± 0,2 3,0 ± 0,2 3,2 ± 0,2	1,5 ± 0,2	3,8 ± 0,2	4,8 ± 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.

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. Il devient alors possible de détecter des variations permanentes d'affaiblissement. La valeur maximale de cette variation d'affaiblissement doit 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 la variation 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

TABLE I

Dimensions of coated fibres and single-fibre cables

Buffer type		Tight buffer *		Loose buffer * **	
Fibre coating					
- nominal diameter	(μm)	180 - 500	180 - 500	180 - 500	180 - 500
- tolerances	(%)	± 6	± 6	± 6	± 6
Buffer					
- nominal outer diameter	(mm)	0.8 - 1.3	0.5 - 0.7	1.5 - 2.5	-
- tolerances	(mm)	± 0.1	± 0.1	± 0.1	-
Sheath					
- minimum wall thickness	(mm)	0.4	0.3	0.5	0.8
Cable					
- overall diameter	(mm)	2.0 $\pm$ 0.2 2.5 $\pm$ 0.2 2.8 $\pm$ 0.2 3.0 $\pm$ 0.2 3.2 $\pm$ 0.2	1.5 $\pm$ 0.2	3.8 $\pm$ 0.2	4.8 $\pm$ 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 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 shall 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 change and shall be agreed between manufacturer and purchaser

6.2.2 Crush

Method: IEC 794-1-E3

Load: 500 N

The edges of the 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 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 ($\pm 180^\circ$; 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

6.2.6 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 811-1-4 de la CEI, article 8)
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 l'article 8 de la Publication 811-1-4 de la CEI
Prescription: en complément à la prescription de l'article 8 de la Publication 811-1-4 de la CEI, aucune fibre ne doit se rompre durant l'essai

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 *Flexing*

Method: IEC 794-1-E8
Number of cycles: 1 000
Carrier speed: 10 cycles/min
Pulley diameter: 100 mm
Load: 20 N
Length of sample: short (few metres)
Requirements: no fibre breakage

6.2.7 *Cable bend under tension*

Method: IEC 794-1-E11
Mandrel diameter: 50 mm
Length of sample: short (few metres)
Number of turns: (1 cycle) 6
Number of cycles: 10
Bending speed: 1 revolution in 5 s
Load: 10 N
Requirements: no fibre breakage

6.2.8 *Bend at low temperature*

Method: IEC 794-1-E11 (see IEC Publication 811-1-4, Clause 8)
Bending radius: 2.5 times cable diameter
Length of sample: short (few metres)
Test temperature: -15°C
Number of bends: according to Clause 8 of IEC Publication 811-1-4

Requirements: in addition to the requirement of Clause 8 of IEC Publication 811-1-4, no fibre shall break during the test

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: t_1 suffisant pour atteindre la stabilité en température

Nombre de cycles: 2

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

Résultats: l'augmentation maximale de l'affaiblissement doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur

6.4 Prescriptions relatives à la transmission

Les prescriptions pour la transmission doivent être vérifiées suivant la Publication 793-2 de la CEI et doivent faire l'objet d'un accord entre fabricant et acheteur.

6.5 Propagation de la flamme

Méthode: voir la Publication 332-1 de la CEI.

6.6 Emission de fumée

A l'étude.

6.7 Emission de gaz corrosifs et toxiques

A l'étude.

6.3 *Environmental requirements*

6.3.1 *Temperature cycling*

Method: IEC 794-1-F1

	Low temperature T_A	High temperature T_B
a	-5 °C	+50 °C
b	-20 °C	+60 °C

Period: t_1 sufficient to reach stable temperature condition

Number of cycles: 2

Length of sample: sufficient to achieve the desired accuracy of measurement of attenuation

Results: maximum increase in attenuation to be agreed between manufacturer and purchaser

6.4 *Transmission requirements*

The transmission requirements shall be verified in accordance with IEC Publication 793-2 and shall be agreed between manufacturer and purchaser.

6.5 *Flame propagation*

Method: see IEC Publication 332-1.

6.6 *Emission of smoke*

Under consideration.

6.7 *Emission of corrosive and toxic gases*

Under consideration.

SECTION DEUX - CABLE OPTIQUE A DEUX FIBRES

7. Domaine d'application

Cette spécification décrit les câbles optiques à deux fibres pour utilisation intérieure, dans des applications telles que:

- l'équipement de transmission;
- l'équipement téléphonique;
- l'équipement de traitement de données;
- les réseaux de communication et de transmission.

- 7.1 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.

8. Construction et dimensions

8.1 Construction

8.1.1 Fibre optique

La fibre optique doit être conforme aux prescriptions de la Publication 793-1 de la CEI.

8.1.2 Revêtement primaire de la fibre

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

8.1.3 Revêtement protecteur

Le revêtement protecteur, s'il existe, 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.

8.1.4 Renfort de traction

Le câble à deux fibres comprend généralement 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.

SECTION TWO - DUAL-FIBRE OPTICAL CABLE

7. Scope

This specification describes optical fibre cables with two fibres for indoor use e.g.:

- transmission equipment;
- telephone equipment;
- equipment for data processing;
- communication and transmission networks.

7.1 It is the responsibility of the manufacturer to establish quality assurance and quality control procedures which ensure that the product will meet the requirements of this specification. It is not the intention 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 left to the purchaser and the manufacturer to reach an agreement at the time of ordering.

8. Construction and dimensions**8.1 Construction****8.1.1 Optical fibre**

The optical fibre shall conform to the requirements of IEC Publication 793-1.

8.1.2 Fibre coating

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

8.1.3 Buffer

The buffer, if any, 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.

8.1.4 Tensile strength member

The dual-fibre cable generally incorporates 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.

8.1.5 Gaine

L'âme du câble doit être uniformément recouverte avec une gaine de protection.

8.1.6 Exemples de construction de câble

Des exemples de quelques types principaux de construction de câble sont donnés dans les figures jointes. D'autres constructions ne devraient pas être exclues, si elles satisfont aux prescriptions mécaniques, aux prescriptions relatives à l'environnement et à la transmission, comme données dans cette spécification.

9. 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.

10. 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 l'acheteur.

10.1 Dimensions

Les dimensions de la fibre et les tolérances doivent être vérifiées suivant des 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.

10.2 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. Il devient alors possible de détecter des variations permanentes d'affaiblissement. La valeur maximale de cette variation d'affaiblissement doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

10.2.1 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: 200 N appliquée pendant 5 min

Longueur de l'échantillon: suffisante pour atteindre la précision désirée pour la mesure de la variation de l'affaiblissement et doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur

8.1.5 *Sheath*

The cable core shall be uniformly covered with a protective sheath.

8.1.6 *Cable construction examples*

Examples of some main types of cable construction are given in the figures attached. Other configurations should not be precluded if they meet the mechanical, environmental and transmission requirements as given in this specification.

9. *Packaging*

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

10. *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 purchaser.

10.1 *Dimensions*

The fibre dimensions and tolerances shall be checked in accordance with test method IEC 793-1-A2 or IEC 793-1-A3. The diameter of the buffer, and the cable and the sheath thickness shall be measured in accordance with the methods of IEC Publication 189-1.

10.2 *Mechanical requirements*

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

10.2.1 *Tensile performance*

Method: IEC 794-1-E1

Diameter of chuck drums or transfer devices: approximately 250 mm

Velocity of transfer device: 100 mm/min

Load: 200 N applied for 5 min

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

10.2.2 *Ecrasement*

Méthode: CEI 794-1-E3

Charge: 1 000 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

Note.- Dans le cas des câbles méplats, la force doit être appliquée sur la partie plate du câble.

10.2.3 *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

Note.- Dans le cas des câbles méplats, la force doit être appliquée sur la partie plate du câble.

10.2.4 *Courbures répétées*

Méthode: CEI 794-1-E6

Diamètre de poulie: 200 mm

Nombre de pliages: 1 000

Charge: 40 N

Longueur de l'échantillon: courte (quelques mètres)

Prescription: pas de rupture de fibre

Note.- Dans le cas des câbles méplats, la force doit être appliquée sur la partie plate du câble.

10.2.5 *Flexions*

Méthode: CEI 794-1-E8

Nombre de cycles: 1 000

Vitesse du chariot: 10 cycles/min

Diamètre de poulie: 100 mm

Charge: 40 N

Longueur de l'échantillon: courte (quelques mètres)

Prescription: pas de rupture de fibre

Note.- Dans le cas des câbles méplats, la force doit être appliquée sur la partie plate du câble.

10.2.6 *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: 20 N

Prescription: pas de rupture de fibre

Note.- Dans le cas des câbles méplats, la force doit être appliquée sur la partie plate du câble.

10.2.2 *Crush*

Method: IEC 794-1-E3

Load: 1 000 N

The edges of the 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

Note.- In the case of flat cables the force shall be applied on the flat sides of the cable.

10.2.3 *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

Note.- In the case of flat cables the force shall be applied on the flat sides of the cable.

10.2.4 *Repeated bending*

Method: IEC 794-1-E6

Diameter of pulley: 200 mm

Number of bends: 1 000

Load: 40 N

Length of sample: short (few metres)

Requirements: no fibre breakage

Note.- In the case of flat cables the force shall be applied on the flat sides of the cable.

10.2.5 *Flexing*

Method: IEC 794-1-E8

Number of cycles: 1 000

Carrier speed: 10 cycles/min

Pulley diameter: 100 mm

Load: 40 N

Length of sample: short (few metres)

Requirements: No fibre breakage

Note.- In the case of flat cables the force shall be applied on the flat sides of the cable.

10.2.6 *Cable bend under tension*

Method: IEC 794-1-E11

Mandrel diameter: 50 mm

Length of sample: short (few metres)

Number of turns: (1 cycle) 6

Number of cycles: 10

Bending speed: 1 revolution in 5 s

Load: 20 N

Requirements: No fibre breakage

Note.- In the case of flat cables the force shall be applied on the flat sides of the cable.

10.2.7 *Pliage à basse température*

Méthode: CEI 794-1-E11 (voir Publication 811-1-4 de la CEI, article 8)
 Rayon de courbure: 10 fois le diamètre du câble (pour les câbles méplats, la petite dimension)
 Longueur de l'échantillon: courte (quelques mètres)
 Température d'essai: -15 °C
 Nombre de pliages: suivant le paragraphe 8.2 de la Publication CEI 811-1-4
 Prescription: en complément à la prescription de l'article 8 de la Publication 811-1-4 de la CEI, aucune fibre ne doit se rompre durant l'essai

10.3 *Prescriptions relatives à l'environnement*

La variation maximale de l'atténuation à une longueur d'onde spécifiée, résultant des essais suivants, doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

10.3.1 *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: t_1 suffisant pour atteindre la stabilité en température

Nombre de cycles: 2

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

Résultats: l'augmentation maximale de l'affaiblissement doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur

10.4 *Prescriptions relatives à la transmission*

Les prescriptions pour la transmission doivent être vérifiées suivant la Publication 793-2 de la CEI et doivent faire l'objet d'un accord entre fabricant et acheteur.

10.5 *Propagation de la flamme*

Méthode: voir la Publication 332-1 de la CEI.

10.6 *Emission de fumée*

A l'étude.

10.7 *Emission de gaz corrosifs et toxiques*

A l'étude.

10.2.7 Bend at low temperature

Method: IEC 794-1-E11 (see IEC 811-1-4, Clause 8)

Bending radius: 10 times cable diameter (for flat cables: minor dimension)

Length of sample: short (few metres)

Test temperature: -15 °C

Number of bends: according to IEC 811-1-4, Sub-clause 8.2

Requirements: in addition to the requirement of Clause 8 of IEC Publication 811-1-4, no fibre shall break during the test

10.3 Environmental requirements

The maximum change in attenuation at a specified wavelength originating from the following tests shall be agreed between manufacturer and purchaser.

10.3.1 Temperature cycling

Method: IEC 794-1-F1

	Low temperature T_A	High temperature T_B
a	-5 °C	+50 °C
b	-20 °C	+60 °C

Period: t_1 sufficient to reach stable temperature condition

Number of cycles: 2

Length of the sample: sufficient to achieve the desired accuracy of measurement of attenuation

Results: maximum increase in attenuation to be agreed between manufacturer and purchaser

10.4 Transmission requirements

The transmission requirements shall be verified in accordance with IEC Publication 793-2, and shall be agreed between manufacturer and purchaser.

10.5 Flame propagation

Method: see IEC Publication 332-1.

10.6 Emission of smoke

Under consideration.

10.7 Emission of corrosive and toxic gases

Under consideration.