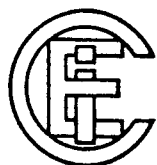


NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
794-1

Deuxième édition
Second edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Câbles à fibres optiques

Première partie: Spécification générique

Optical fibre cables

Part 1: Generic specification

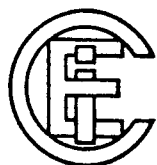
Withdrawn

Withdrawn

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
794-1

Deuxième édition
Second edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Câbles à fibres optiques

Première partie: Spécification générique

Optical fibre cables

Part 1: Generic specification

© CEI 1987 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 Varembé Genève, Suisse



Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application	10
2. Objet	10
3. Définitions	10
4. Câbles à fibres optiques	10
5. Matériaux	12
6. Construction du câble	12

SECTION DEUX — MÉTHODES DE MESURE RELATIVES AUX DIMENSIONS

7. Objet	12
----------------	----

SECTION TROIS — MÉTHODES DE MESURE RELATIVES AUX CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

8. Objet	16
9. Définitions opérationnelles	16
10. Méthode CEI 794-1-E1 — Résistance à la traction	16
11. Méthode CEI XXX-1-E2 — Abrasion	20
12. Méthode CEI 794-1-E3 — Ecrasement	20
13. Méthode CEI 794-1-E4 — Chocs	22
14. Méthode CEI XXX-1-E5 — Pression isostatique	26
15. Méthode CEI 794-1-E6 — Courbures répétées	26
16. Méthode CEI 794-1-E7 — Torsion	28
17. Méthode CEI 794-1-E8 — Flexions	32
18. Méthode CEI 794-1-E9 — Tenue au crochetage	34
19. Méthode CEI 794-1-E10 — Pliure	38
20. Méthode CEI 794-1-E11 — Pliage du câble	40

SECTION QUATRE — MÉTHODES DE MESURE RELATIVES AUX CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES ET DE TRANSMISSION

21. Objet	42
-----------------	----

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
 SECTION ONE — GENERAL	
Clause	
1. Scope	11
2. Object	11
3. Definitions	11
4. Optical fibre cables	11
5. Materials	13
6. Cable construction	13
 SECTION TWO — MEASURING METHODS FOR DIMENSIONS	
7. Object	13
 SECTION THREE — MEASURING METHODS FOR MECHANICAL CHARACTERISTICS	
8. Object	17
9. Operational definitions	17
10. Method IEC 794-1-E1 — Tensile performance	17
11. Method IEC XXX-1-E2 — Abrasion	21
12. Method IEC 794-1-E3 — Crush	21
13. Method IEC 794-1-E4 — Impact	23
14. Method IEC XXX-1-E5 — Isostatic pressure	27
15. Method IEC 794-1-E6 — Repeated bending	27
16. Method IEC 794-1-E7 — Torsion	29
17. Method IEC 794-1-E8 — Flexing	33
18. Method IEC 794-1-E9 — Snatch	35
19. Method IEC 794-1-E10 — Kink	39
20. Method IEC 794-1-E11 — Cable bend	41
 SECTION FOUR — MEASURING METHODS FOR TRANSMISSION AND OPTICAL CHARACTERISTICS	
21. Object	43

SECTION CINQ — MÉTHODES DE MESURE RELATIVES AUX CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Articles	Pages
22. Objet	44

SECTION SIX — MÉTHODES DE MESURE RELATIVES AUX CARACTÉRISTIQUES D'ENVIRONNEMENT

23. Objet	46
24. Définitions opérationnelles	48
25. Méthode CEI 794-1-F1 — Cycles de température	48
26. Méthode CEI XXX-1-F2 — Contamination	54
27. Méthode CEI 794-1-F3 — Intégrité de la gaine	54
28. Méthode CEI XXX-1-F4 — Pression statique externe	54
29. Méthode CEI 794-1-F5 — Pénétration d'eau	54
30. Méthode CEI XXX-1-F6 — Gel	56
31. Méthode CEI XXX-1-F7 — Rayonnement nucléaire	56

Withdrawing

SECTION FIVE — MEASURING METHODS FOR ELECTRICAL
CHARACTERISTICS

Clause	Page
22. Object	45

SECTION SIX — MEASURING METHODS FOR ENVIRONMENTAL
CHARACTERISTICS

23. Object	47
24. Operational definitions	49
25. Method IEC 794-1-F1 — Temperature cycling	49
26. Method IEC XXX-1-F2 — Contamination	55
27. Method IEC 794-1-F3 — Sheath integrity	55
28. Method IEC XXX-1-F4 — External static pressure	55
29. Method IEC 794-1-F5 — Water penetration	55
30. Method IEC XXX-1-F6 — Freezing	57
31. Method IEC XXX-1-F7 — Nuclear radiation	57

Withdawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES

Première partie: Spécification générique

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La C E I 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.

PRÉFACE

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

(Le Sous-Comité 46E a été remplacé par le Comité d'Etudes n° 86 et les Sous-Comités 86A et 86B.)

Cette deuxième édition de la Publication 794-1 de la C E I remplace la première édition, parue en 1984.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
46E(BC)30 46E(BC)33 46E(BC)35	86A(BC)4 86A(BC)6 86A(BC)9

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

Cette nouvelle édition de la Publication 794 de la C E I comprend deux parties:

- Première partie: Spécification générique;
- Deuxième partie: Spécifications de produit.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES**Part 1: Generic specification****FOREWORD**

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The I E C 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 I E C Technical Committee No. 86: Fibre Optics.

(Sub-Committee 46E has been replaced by Technical Committee No. 86 and Sub-Committees Nos. 86A and 86B.)

This second edition of I E C Publication 794-1 replaces the first edition, which was issued in 1984.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting
46E(CO)30	86A(CO)4
46E(CO)33	86A(CO)6
46E(CO)35	86A(CO)9

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

This new edition of I E C Publication 794 comprises two parts:

- Part 1: Generic Specification;
- Part 2: Product Specifications.

Les publications suivantes de la C E I sont citées dans la présente norme:

- | | |
|------------------------------|---|
| Publications n ^{os} | 68-1 (1982): Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. Première partie: Généralités et guide. |
| | 68-2-10 (1984): Deuxième partie: Essais — Essai J: Moisissures. |
| | 68-2-14 (1984): Essai N: Variations de température. |
| | 189-1 (1965): Câbles et fils pour basses fréquences isolés au p.c.v. et sous gaine de p.c.v.
Première partie: Méthodes générales d'essai et de vérification. |
| | 227-2 (1979): Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V, Deuxième partie: Méthodes d'essais. |
| | 332: Essais des câbles électriques soumis au feu. |
| | 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. |
| | 811: Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques. |

Withdrawn

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 68-1 (1982): Basic Environmental Testing Procedures, Part 1: General and Guidance.
- 68-2-10 (1984): Part 2: Tests — Test J: Mould Growth.
- 68-2-14 (1984): Test N: Change of Temperature.
- 189-1 (1965): Low-frequency Cables and Wires with p.v.c. Insulation and p.v.c. Sheath,
Part 1: General Test and Measuring Methods.
- 227-2 (1979): Polyvinyl Chloride Insulated Cables of Rated Voltages up to and including 450/750 V,
Part 2: Test Methods.
- 332: Tests on Electric Cables under Fire Conditions.
- 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.
- 811: Common Test Methods for Insulating and Sheathing Materials of Electric Cables.

Withdrawn

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES

Première partie: Spécification générique

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux câbles à fibres optiques destinés à être utilisés dans les équipements de télécommunications et les dispositifs utilisant des techniques analogues, ainsi qu'aux câbles constitués de fibres optiques d'une part et de conducteurs électriques d'autre part.

2. Objet

L'objet de cette norme est d'établir des prescriptions uniformes relatives aux caractéristiques géométriques, mécaniques, d'environnement et de transmission des câbles à fibres optiques, ainsi que des prescriptions électriques, s'il convient.

3. Définitions

A l'étude.

4. Câbles à fibres optiques

Les câbles à fibres optiques, constitués de fibres optiques et éventuellement de conducteurs électriques, se composent des types suivants:

- 4.1 *Câbles à enterrer directement*
- 4.2 *Câbles installés dans des canalisations ou des galeries*
- 4.3 *Câbles aériens*
- 4.4 *Câbles immergés (sur une courte distance)*
- 4.5 *Câbles intérieurs*
- 4.6 *Câbles mobiles*
- 4.7 *Câbles pour équipements*
- 4.8 *Câbles à usage spécial*
- 4.9 *Câbles sous-marins*

OPTICAL FIBRE CABLES

Part 1: Generic specification

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard applies to optical fibre cables for use with telecommunication equipment and devices employing similar techniques and to cables having a combination of both optical fibres and electrical conductors.

2. Object

To establish uniform requirements for the geometrical, transmission, mechanical and climatic characteristics of optical fibre cables, and electrical requirements where appropriate.

3. Definitions

Under consideration.

4. Optical fibre cables

Optical fibre cables, containing optical fibres and possibly electrical conductors, consist of the following types:

- 4.1 *Cables for direct burial*
- 4.2 *Cables for installation in ducts or tunnels*
- 4.3 *Overhead cables*
- 4.4 *Underwater cables (cables for relatively short water crossings)*
- 4.5 *Indoor cables*
- 4.6 *Portable cables*
- 4.7 *Equipment cables*
- 4.8 *Special purpose cables*
- 4.9 *Submarine cables*

5. Matériaux

5.1 *Nature de la fibre optique*

La qualité des fibres optiques doit être uniforme et leurs caractéristiques doivent satisfaire aux prescriptions de la Publication 793-1 de la C E I.

5.2 *Conducteurs électriques*

Les conducteurs électriques doivent être de qualité uniforme et ne doivent pas présenter de défauts. Leurs propriétés doivent être conformes aux normes de la C E I qui les concernent, comme indiqué dans la spécification particulière.

5.3 *Autres matériaux*

Les matériaux utilisés dans la construction des câbles à fibres optiques doivent être compatibles avec les propriétés physiques et optiques des fibres et être conformes à la norme de la C E I qui les concerne, comme indiqué dans la spécification particulière.

6. Construction du câble

La construction, les dimensions, la masse, les propriétés mécaniques, optiques, climatiques et électriques de chacun des types de câbles à fibres optiques doivent être telles qu'indiquées dans la spécification particulière.

SECTION DEUX – MÉTHODES DE MESURE RELATIVES AUX DIMENSIONS

7. Objet

Les dimensions des fibres optiques, des conducteurs électriques et des câbles doivent être déterminées sur des échantillons soumis à des essais choisis dans le tableau I. Les essais appliqués, les critères d'acceptation et le nombre d'échantillons doivent être tels qu'indiqués dans la spécification particulière.

5. Materials

5.1 *Optical fibre material*

Optical fibres shall be uniform in quality and their characteristics shall meet the requirements of IEC Publication 793-1.

5.2 *Electrical conductors*

Any electrical conductors shall be uniform in quality and free from defects. Their characteristics shall be in accordance with the relevant IEC standards as stated in the detail specification.

5.3 *Other materials*

Material used in the construction of optical fibre cables shall be compatible with the physical and optical properties of the fibres and shall be in accordance with the relevant IEC standards as stated in the detail specification.

6. Cable construction

The construction, dimensions, weight, mechanical, optical, electrical and climatic properties of each type of optical fibre cable shall be as stated in the relevant detail specification.

SECTION TWO – MEASURING METHODS FOR DIMENSIONS

7. Object

The dimensions of the optical fibres, electrical conductors and cables shall be determined by subjecting samples to tests selected from Table I. The tests applied, acceptance criteria and number of samples shall be as stated in the detail specification.

TABEAU I

Méthodes de mesure relatives aux dimensions

Méthode d'essai	Essai	Caractéristiques faisant l'objet de la méthode d'essai
CEI 793-1-A1*	Champ proche réfracté	Diamètre du cœur Diamètre du revêtement Non-circularités Erreurs de concentricité
CEI 793-1-A2*	Répartition de la lumière en champ proche (imagerie)	Diamètre du cœur Diamètre du revêtement Diamètre du revêtement primaire Diamètre du revêtement protecteur Non-circularités Erreurs de concentricité
CEI 793-1-A3*	Méthode des quatre cercles concentriques	Diamètre du cœur Diamètre du revêtement Non-circularités Erreurs de concentricité
CEI XXX-1-A4	Mécanique (à l'étude)	Diamètre du revêtement Diamètre du revêtement primaire Diamètre du revêtement protecteur Non-circularités
CEI XXX-1-A5	Mécanique (à l'étude)	Longueur du câble
CEI 793-1-A6*	Retard d'impulsion transmise	Longueur de la fibre
Publication 189 de la CEI ¹	Mécanique	Diamètre du conducteur électrique
Publication 540 de la CEI ² Publication 189 de la CEI ¹	Mécanique	Epaisseur de l'isolant Epaisseur des gaines Dimensions d'ensemble

* Voir Publication 793-1 de la CEI.

¹ Câbles et fils pour basses fréquences isolés au p.c.v. et sous gaine de p.c.v.

² Méthodes d'essais pour les enveloppes isolantes et les gaines des câbles électriques rigides et souples (mélanges élastomères et thermoplastiques).

TABLE I

Measuring methods for dimensions

Test method	Test	Characteristics covered by test method
IEC 793-1-A1*	Refracted near field	Diameter of core Diameter of cladding Non-circularities Concentricity errors
IEC 793-1-A2*	Near field light distribution (imaging)	Diameter of core Diameter of cladding Diameter of primary coating Diameter of buffer Non-circularities Concentricity errors
IEC 793-1-A3*	Four concentric circle method	Diameter of core Diameter of cladding Non-circularities Concentricity errors
IEC XXX-1-A4	Mechanical (under consideration)	Diameter of cladding Diameter of primary coating Diameter of buffer Non-circularities
IEC XXX-1-A5	Mechanical (under consideration)	Length of cable
IEC 793-1-A6*	Delay of transmitted pulse	Length of fibre
IEC Publication 189 ¹	Mechanical	Diameter of electrical conductor
IEC Publication 540 ² IEC Publication 189 ¹	Mechanical	Thickness of insulation Thickness of sheaths Overall dimensions

* See IEC Publication 793-1.

¹ Low-frequency Cables and Wires with p.v.c. Insulation and p.v.c. Sheath.

² Test Methods for Insulations and Sheaths of Electric Cables and Cords (Elastomeric and Thermoplastic Compounds).

SECTION TROIS — MÉTHODES DE MESURE RELATIVES AUX CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

8. Objet

La présente section décrit des méthodes de mesure applicables aux essais mécaniques des câbles optiques. Ces méthodes doivent être employées pour les contrôles des câbles à fibres optiques aux fins des échanges et du commerce.

Les caractéristiques mécaniques des câbles à fibres optiques doivent être vérifiées en soumettant les échantillons aux essais choisis dans le tableau II. Les essais appliqués, les critères d'acceptation et le nombre d'échantillons doivent être ceux qui sont indiqués dans la spécification particulière.

Note. — Les essais ne sont pas tous applicables à tous les câbles.

TABLEAU II
Méthodes de mesure relatives aux caractéristiques mécaniques

Méthode d'essai	Essai	Caractéristiques faisant l'objet de la méthode d'essai
CEI 794-1-E1 CEI XXX-1-E2 CEI 794-1-E3 CEI 794-1-E4 CEI XXX-1-E5	Résistance à la traction Abrasion (à l'étude) Ecrasement Chocs Pression isostatique (à l'étude)	Résistance mécanique
CEI 794-1-E6 CEI 794-1-E7 CEI 794-1-E8 CEI 794-1-E9 CEI 794-1-E10 CEI 794-1-E11	Courbures répétées Torsion Flexions Tenue au crochetage Pliure Pliage du câble	Facilité de manipulation

9. Définitions opérationnelles

A l'étude.

10. Méthode CEI 794-1-E1 — Résistance à la traction

10.1 Objet

Cette méthode de mesure est applicable aux câbles à fibres optiques qui sont soumis à une contrainte particulière de traction afin d'étudier le comportement de l'affaiblissement en fonction de la charge pouvant être appliquée au câble en cours d'installation, par exemple lors de la pose du câble dans des parcours avec coudes. Cette méthode est voulue comme non destructive (la traction appliquée doit rester dans les valeurs de service).