

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
793-1-4**

Première édition
First edition
1995-11

Fibres optiques –

Partie 1:

Spécification générique –

Section 4: Méthodes de mesure

des caractéristiques optiques et de transmission

Optical fibres –

Part 1:

Generic specification –

Section 4: Measuring methods

for transmission and optical characteristics

© CEI 1995 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.....	6
Articles	
1 Domaine d'application et objet	10
2 Référence normative.....	10
3 Essais relatifs aux caractéristiques optiques et de transmission	10
4 Affaiblissement	14
5 Définitions opérationnelles	14
6 Description des méthodes de mesure de l'affaiblissement.....	14
7 Méthode CEI 793-1-C1A– Méthode de la fibre coupée.....	16
8 Méthode CEI 793-1-C1B – Méthode des pertes d'insertion	30
9 Méthode CEI 793-1-C1C – Technique de rétrodiffusion	36
10 Réponse modale en bande de base	66
11 Définitions opérationnelles	66
12 Description des méthodes de mesure de réponse en bande de base	68
13 Méthode CEI 793-1-C2A – Réponse impulsionnelle	68
14 Méthode CEI 793-1-C2B – Réponse fréquentielle.....	74
15 Méthode CEI 793-1-C3 – Sensibilité aux microcourbures.....	78
16 Méthode CEI 793-1-C4 – Energie lumineuse transmise ou rayonnée	84
17 Méthode CEI 793-1-C5A – Mesure de la dispersion chromatique des fibres optiques par la méthode de déphasage	92
18 Méthode CEI 793-1-C5B – Mesure de la dispersion chromatique par la méthode de mesure du temps de propagation de groupe dans le domaine temporel.....	110
19 Méthode CEI 793-1-C5C – Mesure de la dispersion chromatique des fibres optiques par la méthode de déphasage différentiel	122
20 Mesures de dispersion chromatique	140
21 Méthode CEI 793-1-C6 – Répartition de la lumière en champ lointain	144
22 Longueur d'onde de coupure.....	158
23 Méthode CEI 793-1-C7A – Mesure de la longueur d'onde de coupure pour une fibre optique unimodale.....	158

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	7
Clause	
1 Scope and object	11
2 Normative reference	11
3 Tests of transmission and optical characteristics	11
4 Attenuation	15
5 Operational definitions	15
6 Description of attenuation measuring techniques	15
7 Method IEC 793-1-C1A – Cut-back technique.....	17
8 Method IEC 793-1-C1B – Insertion loss technique.....	31
9 Method IEC 793-1-C1C – Backscattering technique.....	37
10 Modal baseband response	67
11 Operational definitions	67
12 Description of baseband response measuring methods	69
13 Method IEC 793-1-C2A – Impulse response	69
14 Method IEC 793-1-C2B – Frequency response	75
15 Method IEC 793-1-C3 – Microbending sensitivity.....	79
16 Method IEC 793-1-C4 – Transmitted or radiated light power	85
17 Method IEC 793-1-C5A – Chromatic dispersion measurement of optical fibres by the phase-shift method	93
18 Method IEC 793-1-C5B – Chromatic dispersion measurement by spectral group delay measurement in the time domain.....	111
19 Method IEC 793-1-C5C – Chromatic dispersion measurement of optical fibres by the differential phase-shift method	123
20 Chromatic dispersion measurements.....	141
21 Method IEC 793-1-C6 – Numerical aperture – Far field light distribution.....	145
22 Cut-off wavelength.....	159
23 Method IEC 793-1-C7A – Cut-off wavelength measurement for single-mode optical fibre.....	159

Articles	Pages
24 Méthode CEI 793-1-C7B – Mesure de la longueur d'onde de coupure en câble d'une fibre unimodale.....	166
25 Diamètre de champ de mode.....	166
26 Méthode CEI 793-1-C9A – Mesure du diamètre de champ de mode – Méthode d'exploration directe du champ lointain	170
27 Méthode CEI 793-1-C9B – Mesure du diamètre de champ de mode – Technique de l'ouverture variable en champ lointain.....	178
28 Méthode CEI 793-1-C9C – Mesure du diamètre de champ de mode par la méthode d'exploration en champ proche.....	188
29 Méthode CEI 793-1-C9D – Mesure du diamètre de champ de mode – Exploration d'une arête en lame de couteau	198
30 Variation du facteur de transmission optique	198
31 Méthode CEI 793-1-C10A – Contrôle en puissance transmise	198
32 Méthode CEI 793-1-C10B – Contrôle en rétrodiffusion.....	206
33 Méthode CEI 793-1-C11 – Sensibilité aux macrocourbures.....	208
Annexe A – Ensemble des données relatives au diamètre du champ de mode – Intégrale de Petermann en champ lointain	210

Articles	Pages
24 Method IEC 793-1-C7B – Cable cut-off wavelength measurement of single mode fibre	167
25 Mode field diameter	167
26 Method IEC 793-1-C9A – Mode field diameter measurement – Direct far field scanning method.....	171
27 Method IEC 793-1-C9B – Mode field diameter measurement – Variable aperture method in the far field	179
28 Method IEC 793-1-C9C – Mode field diameter measurement near field scan method	189
29 Method IEC 793-1-C9D – Mode field diameter measurement – Knife edge scan.....	199
30 Change in optical transmittance	199
31 Method IEC 793-1-C10A – Transmitted power monitoring.....	199
32 Method IEC 793-1-C10B – Backscattering monitoring.....	207
33 Method IEC 793-1-C11 – Macrobending sensitivity	209
Annex A – Mode field diameter data set for far field Petermann integral.....	211

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FIBRES OPTIQUES –

**Partie 1: Spécification générique –
Section 4: Méthodes de mesure des caractéristiques
optiques et de transmission**

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, préparées 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 793-1-4 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

La quatrième édition de la CEI 793-1, parue en 1992, a fait l'objet d'une révision. Elle a été divisée en cinq normes regroupant chacune une section.

Cette première édition de la CEI 793-1-4 annule et remplace la section 4 de la CEI 793-1, dont elle constitue une révision.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec les normes suivantes:

CEI 793-1-1: 1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 1: Généralités*

CEI 793-1-2: 1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 2: Méthodes de mesure des dimensions*

CEI 793-1-3: 1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 3: Méthodes de mesure des caractéristiques mécaniques*

CEI 793-1-5: 1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 5: Méthodes de mesure des caractéristiques d'environnement*

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRES –

**Part 1: Generic specification –
Section 4: Measuring methods for transmission
and optical characteristics**

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, 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 793-1-4 has been prepared by sub-committee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The fourth edition of IEC 793-1, published in 1992, has been subject to revision. It has been divided into five standards each of which incorporates a section.

This first edition of IEC 793-1-4 cancels and replaces section 4 of IEC 793-1, of which it constitutes a technical revision.

This standard shall be used in conjunction with the following standards:

IEC 793-1-1: 1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 1: General*

IEC 793-1-2: 1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 2: Measuring methods for dimensions*

IEC 793-1-3: 1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 3: Measuring methods for mechanical characteristics*

IEC 793-1-5: 1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 5: Measuring methods for environmental characteristics*

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
86A/303/DIS	86A/329/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.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

Withdrawn

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

DIS	Report on voting
86A/303/DIS	86A/329/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.

Annex A forms an integral part of this standard.

Withdrawn

FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique – Section 4: Méthodes de mesure des caractéristiques optiques et de transmission

1 Domaine d'application et objet

La présente section de la CEI 793-1 s'applique aux mesures pratiques de transmission et de paramètres optiques d'une fibre optique. Elles sont à utiliser pour le contrôle de fibres et de câbles dans des relations commerciales.

L'objet de cette section est d'établir des prescriptions uniformes relatives aux caractéristiques optiques et de transmission des fibres optiques.

2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 793-1. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 793-1 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 793-2: 1992, *Fibres optiques – Deuxième partie: Spécifications du produit*

OPTICAL FIBRES –

Part 1: Generic specification – Section 4: Measuring methods for transmission and optical characteristics

1 Scope and object

This section of IEC 793-1 applies to the practical measurements of transmission and optical parameters of an optical fibre. The methods are to be used for inspection of fibres and cables for commercial purposes.

The object of this section is to establish uniform requirements for optical and transmission characteristics of optical fibres.

2 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 793-1. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 793-1 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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