

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60793-1-2

Edition 1.2

2001-08

Edition 1:1995 consolidée par les amendements 1:1996 et 2:2000
Edition 1:1995 consolidated with amendments 1:1996 and 2:2000

**Fibres optiques –
Partie 1-2:
Spécification générique –
Méthodes de mesure des dimensions**

**Optical fibres –
Part 1-2:
Generic specification –
Measuring methods for dimensions**

© IEC 2001 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 Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
1 Domaine d'application et objet	10
2 Référence normative	10
3 Essais relatifs aux dimensions	10
4 Surface de référence	12
5 Erreur de concentricité	12
6 Tolérances	12
7 Définitions opérationnelles	14
7.1 Définition du diamètre du cœur d'une fibre optique multimodale	14
8 Méthode CEI 60793-1-A1 – Profil d'indice de réfraction	14
8.1 Méthode CEI 60793-1-A1A – Profil d'indice de réfraction – Méthode du champ proche réfracté	14
8.2 Méthode CEI 60793-1-A1B – Profil d'indice de réfraction – Méthode d'interférométrie transversale	22
9 Méthode CEI 60793-1-A2 – Répartition de la lumière en champ proche	32
9.1 Objet	32
9.2 Paramètres géométriques	32
9.3 Appareillage	32
9.4 Echantillon en essai	36
9.5 Procédure	36
9.6 Résultats	42
10 Méthode CEI 60793-1-A3 – Répartition latérale de la lumière pour le revêtement primaire	44
10.1 Objet	44
10.2 Préparation de l'échantillon	44
10.3 Appareillage	46
10.4 Procédure	48
11 Méthode CEI 60793-1-A4 – Mesure mécanique du diamètre	52
11.1 Objet	52
11.2 Domaine d'application	52
11.3 Appareillage d'essai	52
12 Méthode CEI 60793-1-A5 – Mesure mécanique de la longueur	56
13 Méthode CEI 60793-1-A6 – Mesure de la longueur par mesure du retard de l'impulsion transmise et/ou de l'impulsion réfléchie	56
13.1 Objet	56
13.2 Principe	56
13.3 Echantillon	58
13.4 Appareillage	58
13.5 Procédure	58
13.6 Résultats	60
13.7 Documentation	60

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope and object.....	11
2 Normative reference	11
3 Dimensional tests	11
4 Reference surface	13
5 Concentricity error	13
6 Tolerances	13
7 Operational definitions.....	15
7.1 Definition of multimode fibre diameter	15
8 Method IEC 60793-1-A1 – Refractive index profile.....	15
8.1 Method IEC 60793-1-A1A – Refractive index profile – Refracted near-field method	15
8.2 Method IEC 60793-1-A1B – Refractive index profile, transverse interference method	23
9 Method IEC 60793-1-A2 – Near-field light distribution.....	33
9.1 Object	33
9.2 Geometry parameters.....	33
9.3 Apparatus.....	33
9.4 Test sample	37
9.5 Procedure	37
9.6 Results.....	43
10 Method IEC 60793-1-A3 – Side view light distribution for primary coating.....	45
10.1 Object.....	45
10.2 Sample preparation	45
10.3 Apparatus.....	47
10.4 Procedure	49
11 Method IEC 60793-1-A4 – Mechanical diameter measurement	53
11.1 Object.....	53
11.2 Scope.....	53
11.3 Test apparatus	53
12 Method IEC 60793-1-A5 – Mechanical length measurement	57
13 Method IEC 60793-1-A6 – Length measurement by delay measuring of transmitted pulse and/or reflected pulse.....	57
13.1 Object	57
13.2 Principle.....	57
13.3 Sample.....	59
13.4 Apparatus.....	59
13.5 Procedure	59
13.6 Results.....	61
13.7 Documentation	61

14	Méthode CEI 60793-1-A7 – Méthode de mesure de l'allongement d'une fibre	66
14.1	Objet	66
14.2	Description	66
14.3	Appareillage	66
14.4	Procédure	70
14.5	Résultats	72
15	Méthode CEI 60793-1-A8 – Mesure de la longueur d'une fibre optique par la méthode du déphasage	72
15.1	Objet	72
15.2	Domaine d'application	72
15.3	Appareillage	74
15.4	Echantillonnage et éprouvettes	78
15.5	Procédure	78
15.6	Calcul et interprétation des résultats	80
15.7	Documentation	82
	Annexe A (informative) Détermination de l'indice de groupe	84
	Figure 1 – Technique du champ proche réfracté – Représentation schématique	18
	Figure 2 – Exemple typique d'un appareillage de mesure du champ proche réfracté	20
	Figure 3 – Appareillage d'essai	28
	Figure 4 – Profil d'indice de réfraction – Diagramme annulaire	30
	Figure 5 – Diamètre du cœur dans une section droite déterminé par balayage d'intensité en champ proche, option 1	42
	Figure 6 – Diamètre du cœur dans une section droite déterminé par balayage d'intensité en champ proche, option 2	44
	Figure 7 – Distribution de l'intensité en champ proche dans la région de la frontière cœur-gaine	44
	Figure 8 – Représentation schématique d'un appareillage d'essai typique	50
	Figure 9 – Appareillage de mesure (vue en plan)	52
	Figure 10 – Vue de dessus du système typique de micromètre électronique	56
	Figure 11 – Mesure de la longueur de fibre par la mesure du temps de propagation d'impulsions optiques	62
	Figure 12 – Principe de la mesure de la longueur de fibre	64
	Figure 13 – Montage d'essai pour la méthode A	68
	Figure 14 – Montage d'essai pour la méthode B	70
	Figure 15 – Appareil de mesure de la longueur de fibre	82
	Tableau 1 – Dimensions des fibres optiques	12

14 Method IEC 60793-1-A7 – Fibre elongation measurement method.....	67
14.1 Object	67
14.2 Description	67
14.3 Apparatus.....	67
14.4 Procedure	71
14.5 Results.....	73
15 Method IEC 60793-1-A8 – Length measurement of an optical fibre by the phase-shift method	73
15.1 Object	73
15.2 Scope.....	73
15.3 Apparatus.....	75
15.4 Sampling and specimens.....	79
15.5 Procedure	79
15.6 Calculation and interpretation of results.....	81
15.7 Documentation	83
Annex A (informative) Determination of group index.....	85
Figure 1 – Refracted near-field technique – Schematic diagram.....	19
Figure 2 – Typical arrangement of the refracted near-field test set.....	21
Figure 3 – Test apparatus	29
Figure 4 – Refractive index profile – Ring pattern.....	31
Figure 5 – Cross-sectional core diameter as determined by the near-field intensity scan – option 1	43
Figure 6 – Cross-sectional core diameter as determined by the near-field intensity scan – option 2	45
Figure 7 – Near-field intensity distribution in the region of the core-cladding boundary.....	45
Figure 8 – Schematic diagram of a typical test equipment.....	51
Figure 9 – Measurement set-up (side view).....	53
Figure 10 – Top view of a typical electronic micrometer system	57
Figure 11 – Measurement of fibre length by propagation time of optical pulses	63
Figure 12 – Principle of fibre-length measurement	65
Figure 13 – Measurement set-up for method A.....	69
Figure 14 – Measurement set-up for method B.....	71
Figure 15 – Apparatus for fibre length measurement.....	83
Table 1 – Dimensions of optical fibres.....	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-2: Spécification générique – Méthodes de mesure des dimensions

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60793-1-2 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec les normes suivantes:

CEI 60793-1-1:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 1: Généralités*

CEI 60793-1-3:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 3: Méthodes de mesure des caractéristiques mécaniques*

CEI 60793-1-4:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 4: Méthodes de mesure des caractéristiques optiques et de transmission*

CEI 60793-1-5:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 5: Méthodes de mesure des caractéristiques d'environnement*

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRES –

Part 1-2: Generic specification – Measuring methods for dimensions

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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60793-1-2 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

IEC 60793-1-1:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 1: General*

IEC 60793-1-3:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 3: Measuring methods for mechanical characteristics*

IEC 60793-1-4:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 4: Measuring methods for transmission and optical characteristics*

IEC 60793-1-5:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 5: Measuring methods for environmental characteristics*

Annex A is for information only.

La présente version consolidée de la CEI 60793-1-2 est issue de la première édition (1995) [documents 86A/301/FDIS et 86A/327/RVD], de son amendement 1 (1996) [documents 86A/339/FDIS et 86A/362/RVD] et de son amendement 2 (2000) [documents 86A/583/FDIS et 86A/617/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2001. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Withdrawn

This consolidated version of IEC 60793-1-2 is based on the first edition (1995) [documents 86A/301/FDIS and 86A/327/RVD], its amendment 1 (1996) [documents 86A/339/FDIS and 86A/362/RVD] and its amendment 2 (2000) [documents 86A/583/FDIS and 86A/617/RVD].

It bears the edition number 1.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2001. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdrawn

FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-2: Spécification générique – Méthodes de mesure des dimensions

1 Domaine d'application et objet

La présente section de la CEI 60793-1 présente les méthodes de mesure applicables à la mesure pratique de la longueur et des dimensions en section droite d'une fibre optique. Elles sont à utiliser pour le contrôle des fibres lors des relations commerciales.

L'objet de cette section est d'établir des prescriptions uniformes relatives aux caractéristiques géométriques 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 60793-1. 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 60793-1 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 60794-1:1993, *Câbles à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

OPTICAL FIBRES –

Part 1-2: Generic specification – Measuring methods for dimensions

1 Scope and object

This section of IEC 60793-1 gives the measuring methods applicable to the practical measurement of the length and the cross-sectional dimensions of an optical fibre. The methods are to be used for inspection of optical fibres for commercial purposes.

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

2 Normative reference

The following normative document contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 60793-1. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this section of IEC 60793-1 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60794-1:1993, *Optical fibre cables – Part 1: Generic specification*