



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



**Optical fibres –  
Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry**

**Fibres optiques –  
Partie 1-20: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie de la fibre**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX



ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-1884-6

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references .....	8
3 Terms, definitions and symbols.....	8
4 Overview of method.....	10
4.1 General.....	10
4.2 Scanning methods .....	10
4.2.1 General .....	10
4.2.2 One-dimensional scan sources of error.....	11
4.2.3 Multidimensional scanning.....	12
4.3 Data reduction .....	13
4.3.1 Simple combination of few-angle scan sets.....	13
4.3.2 Ellipse fitting of several-angle or raster data sets.....	13
5 Reference test method .....	13
6 Apparatus.....	13
7 Sampling and specimens.....	13
7.1 Specimen length .....	13
7.2 Specimen end face .....	13
8 Procedure.....	13
9 Calculations.....	14
10 Results.....	14
11 Specification information .....	14
Annex A (normative) Requirements specific to Method A – Refracted near-field.....	15
A.1 Introductory remarks.....	15
A.2 Apparatus .....	15
A.2.1 Typical arrangement.....	15
A.2.2 Source.....	15
A.2.3 Launch optics .....	15
A.2.4 <i>XYZ</i> positioner (scanning stage).....	16
A.2.5 Blocking disc .....	16
A.2.6 Collection optics and detector.....	17
A.2.7 Computer system.....	17
A.2.8 Immersion cell .....	17
A.3 Sampling and specimens .....	17
A.4 Procedure .....	17
A.4.1 Load and centre the fibre.....	17
A.4.2 Line scan.....	18
A.4.3 Raster scan .....	18
A.4.4 Calibration.....	18
A.5 Index of refraction calculation .....	18
A.6 Calculations .....	20
A.7 Results .....	20
Annex B (normative) Requirements specific to Method B – Transmitted near-field.....	21
B.1 Introductory remarks.....	21

B.2	Apparatus .....	21
B.2.1	Typical arrangement .....	21
B.2.2	Light sources .....	22
B.2.3	Fibre support and positioning apparatus .....	23
B.2.4	Cladding mode stripper .....	23
B.2.5	Detection .....	23
B.2.6	Magnifying optics .....	24
B.2.7	Video image monitor (video grey-scale technique) .....	25
B.2.8	Computer .....	25
B.3	Sampling and specimens .....	25
B.4	Procedure .....	25
B.4.1	Equipment calibration .....	25
B.4.2	Measurement .....	25
B.5	Calculations .....	27
B.6	Results .....	27
Annex C (normative)	Edge detection and edge table construction .....	28
C.1	Introductory remarks .....	28
C.2	Boundary detection by decision level .....	28
C.2.1	General approach .....	28
C.2.2	Class A multimode fibre core reference level and $k$ factor .....	29
C.2.3	Class B and C single-mode fibres .....	30
C.2.4	Direct geometry computation of one-dimensional data .....	30
C.3	Assembling edge tables from raw data .....	31
C.3.1	General .....	31
C.3.2	Edge tables from raster data .....	31
C.3.3	Edge tables from multi-angular one-dimensional scans .....	32
Annex D (normative)	Edge table ellipse fitting and filtering .....	33
D.1	Introductory remarks .....	33
D.2	General mathematical expressions for ellipse fitting .....	33
D.3	Edge table filtering .....	34
D.4	Geometric parameter extraction .....	35
Annex E (informative)	Fitting category A1 core near-field data to a power law model .....	36
E.1	Introductory remarks .....	36
E.2	Preconditioning data for fitting .....	36
E.2.1	Motivation .....	36
E.2.2	Transformation of a two-dimensional image to one-dimensional radial near-field .....	36
E.2.3	Pre-processing of one-dimensional near-field data .....	39
E.2.4	Baseline subtraction .....	41
E.3	Fitting a power-law function to an category A1 fibre near-field profile .....	41
Annex F (informative)	Mapping class A core diameter measurements .....	43
F.1	Introductory remarks .....	43
F.2	Mapping function .....	43
Bibliography	.....	44
Figure 1	– Sampling on a chord .....	11
Figure 2	– Scan of a non-circular body .....	12
Figure A.1	– Refracted near-field method – Cell .....	16

Figure A.2 – Typical instrument arrangement .....	16
Figure A.3– Typical index profile line scan of a category A1 fibre .....	19
Figure A.4 – Typical raster index profile on a category A1 fibre .....	19
Figure B.1 – Typical arrangement, grey scale technique .....	21
Figure B.2 – Typical arrangement, mechanical scanning technique .....	22
Figure B.3 – Typical 1-D near-field scan, category A1 core .....	26
Figure B.4 – Typical raster near-field data, category A1 fibre .....	27
Figure C.1 – Typical one-dimensional data set, cladding only .....	29
Figure C.2 – Typical graded index core profile .....	30
Figure C.3 – Raster data, cladding only .....	31
Figure E.1 – Filtering concept .....	38
Figure E.2 – Illustration of 1-D near-field preconditioning, typical video line .....	40

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### OPTICAL FIBRES –

#### Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60793-1-20 has been prepared by subcommittee SC86A: Fibre and cables, of IEC technical committee TC86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2001, and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- the reference test method for all fibre types is changed to the video grey scale transmitted near field method from the refracted near field method;
- the test lengths for all fibre types are now to be specified in the fibre’s detail specification;
- the core illumination wavelength for all multimode fibre types may now to be specified in the fibre’s detail specification although defaults are given;

- the core  $k$ -factor (decision level) is now to be specified in the detail specification for all multimode fibre types;
- this edition is substantially more specific in describing the measurement; data reduction and transformation is fully described;
- the data reduction methodology for both refracted near-field and transmitted near-field methods are now unified and consistent.

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

CDV	Report on voting
86A/1562/CDV	86A/1623/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 60793 series, published under the general title *Optical fibres*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of March 2016 have been included in this copy.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

This standard gives two methods for measuring fibre geometry characteristics:

- Method A: Refracted near-field, described in Annex A;
- Method B: Transmitted near-field, described in Annex B.

Methods A and B apply to the geometry measurement of all class A multimode fibres, class B single-mode fibres and class C single-mode interconnection fibres. The fibre's applicable product specifications, IEC 60793-2-10, IEC 60793-2-20, IEC 60793-2-30, IEC 60793-2-40, IEC 60793-2-50 and IEC 60793-2-60, provide relevant measurement details, including sample lengths and  $k$  factors.

The geometric parameters measurable by the methods described in this standard are as follows:

- cladding diameter;
- cladding non-circularity;
- core diameter (class A fibre only);
- core non-circularity (class A fibre only);
- core-cladding concentricity error.

NOTE 1 The core diameter of class B and class C fibres is not specified. The equivalent parameter is mode field diameter, determined by IEC 60793-1-45.

NOTE 2 These methods specify both one-dimensional (1-D) and two-dimensional (2-D) data collection techniques and data analyses. The 1-D methods by themselves cannot determine non-circularity nor concentricity error. When non-circular bodies are measured with 1-D methods, body diameters suffer additional uncertainties. These limitations may be overcome by scanning and analysing multiple 1-D data sets. Clause 5 provides further information.

Information common to both methods appears in Clauses 2 through 10, and information pertaining to each individual method appears in Annexes A and B, respectively. Annex C describes normative methods used to find the optical boundaries of the core and the cladding, Annex D describes normative procedures to fit ellipses to sets of detected boundaries. Annex E provides an informative fitting procedure of power-law models to graded-index core profiles. Annex F describes an informative methodology relating to the transformation of core diameter measurements determined with methods other than the reference method to approximate reference method values.

## OPTICAL FIBRES –

### Part 1–20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry

#### 1 Scope

This part of IEC 60793 establishes uniform requirements for measuring the geometrical characteristics of uncoated optical fibres.

The geometry of uncoated optical fibres directly affect splicing, connectorization and cabling and so are fundamental parameters requiring careful specification, quality control, and thus measurement.

#### 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60793-2-10, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres*

IEC 60793-2-20, *Optical fibres – Part 2-20: Product specifications – Sectional specification for category A2 multimode fibres*

IEC 60793-2-30, *Optical fibres – Part 2-30: Product specifications – Sectional specification for category A3 multimode fibres*

IEC 60793-2-40, *Optical fibres – Part 2-40: Product specifications – Specification for category A4 multimode fibres*

IEC 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

IEC 60793-2-60, *Optical fibres – Part 2-60: Product specifications – Sectional specification for category C single-mode intraconnection fibres*

IEC 61745, *End-face image analysis procedure for the calibration of optical fibre geometry test sets*



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	49
INTRODUCTION .....	51
1 Domaine d'application .....	52
2 Références normatives .....	52
3 Termes, définitions et symboles .....	52
4 Vue d'ensemble de la méthode .....	54
4.1 Généralités .....	54
4.2 Méthodes de balayage .....	55
4.2.1 Généralités .....	55
4.2.2 Sources d'erreur du balayage unidimensionnel .....	55
4.2.3 Balayage multidimensionnel .....	56
4.3 Réduction de données .....	57
4.3.1 Combinaison simple de jeux de balayages à quelques angles .....	57
4.3.2 Ajustement d'ellipse de séries de données à plusieurs angles ou rémanentes .....	57
5 Méthode d'essai de référence .....	57
6 Appareillage .....	57
7 Echantillonnage et spécimens .....	57
7.1 Longueur de spécimen .....	57
7.2 Extrémité de spécimen .....	57
8 Procédure .....	58
9 Calculs .....	58
10 Résultats .....	58
11 Informations à mentionner dans la spécification .....	58
Annexe A (normative) Exigences spécifiques à la Méthode A – Champ proche réfracté .....	59
A.1 Remarques préliminaires .....	59
A.2 Appareillage .....	59
A.2.1 Montage type .....	59
A.2.2 Source .....	59
A.2.3 Composants optiques d'injection .....	60
A.2.4 Positionneur XYZ (table de balayage) .....	60
A.2.5 Disque écran .....	60
A.2.6 Optique de collecte et détecteur .....	61
A.2.7 Système informatique .....	61
A.2.8 Cellule d'immersion .....	61
A.3 Echantillonnage et spécimens .....	61
A.4 Procédure .....	62
A.4.1 Chargement et centrage de la fibre .....	62
A.4.2 Balayage de ligne .....	62
A.4.3 Balayage rémanent .....	62
A.4.4 Étalonnage .....	62
A.5 Calcul de l'indice de réfraction .....	63
A.6 Calculs .....	64
A.7 Résultats .....	64

Annexe B (normative) Exigences spécifiques à la Méthode B – Champ proche transmis.....	66
B.1 Remarques préliminaires .....	66
B.2 Appareillage.....	66
B.2.1 Montage type.....	66
B.2.2 Sources de rayonnement lumineux .....	67
B.2.3 Support de fibre et appareillage de positionnement .....	68
B.2.4 Extracteur de modes de gaine .....	68
B.2.5 Détection .....	69
B.2.6 Système optique d'agrandissement .....	69
B.2.7 Moniteur d'image vidéo (technique de la vidéo en niveaux de gris) .....	70
B.2.8 Ordinateur .....	71
B.3 Echantillonnage et spécimens.....	71
B.4 Procédure .....	71
B.4.1 Etalonnage de l'équipement.....	71
B.4.2 Mesure .....	71
B.5 Calculs .....	73
B.6 Résultats .....	73
Annexe C (normative) Détection des limites et construction d'un tableau représentatif des limites .....	74
C.1 Remarques préliminaires .....	74
C.2 Détection de limite par la méthode du niveau de décision .....	74
C.2.1 Approche générale .....	74
C.2.2 Niveau de référence du cœur de fibre multimodale de classe A et facteur $k$ .....	75
C.2.3 Fibres unimodales de classes B et C .....	76
C.2.4 Calcul de géométrie directe des données unidimensionnelles .....	77
C.3 Constitution de tableaux représentatifs de limite à partir des données brutes.....	77
C.3.1 Généralités .....	77
C.3.2 Constitution de tableaux représentatifs des limites à partir des données rémanentes .....	78
C.3.3 Tableaux représentatifs de limite à partir de balayages unidimensionnels multi-angulaires .....	79
Annexe D (normative) Ajustement elliptique et filtrage du tableau représentatif des limites .....	80
D.1 Remarques préliminaires .....	80
D.2 Expressions mathématiques générales relatif à l'ajustement elliptique .....	80
D.3 Filtrage du tableau représentatif des limites .....	81
D.4 Extraction des paramètres géométriques .....	82
Annexe E (informative) Ajustement des données en champ proche du cœur de catégorie A1 à un modèle de loi de puissance .....	83
E.1 Remarques préliminaires .....	83
E.2 Préconditionnement des données pour l'ajustement.....	83
E.2.1 Motivation.....	83
E.2.2 Transformation d'une image bidimensionnelle en un champ proche radial unidimensionnel.....	83
E.2.3 Prétraitement des données en champ proche unidimensionnelles.....	86
E.2.4 Soustraction de référence.....	88
E.3 Ajustement d'une fonction de loi de puissance à un profil en champ proche de fibre de catégorie A1 .....	88

Annexe F (informative) Correspondances des mesures de diamètre de cœur de classe A.....	90
F.1 Remarques préliminaires .....	90
F.2 Fonction de correspondance .....	90
Bibliographie.....	91
Figure 1 – Echantillonnage sur une corde .....	55
Figure 2 – Balayage d'un corps non-circulaire.....	56
Figure A.1 – Méthode du champ proche réfracté – Cellule .....	60
Figure A.2 – Montage des instruments type .....	60
Figure A.3 – Balayage de ligne de profil d'indice type dans une fibre de catégorie A1.....	63
Figure A.4 – Profil d'indice rémanent type sur une fibre de catégorie A1 .....	64
Figure B.1 – Montage type, technique des niveaux de gris.....	67
Figure B.2 – Montage type, technique du balayage mécanique .....	67
Figure B.3 – Balayage en champ proche unidimensionnel type, cœur de catégorie A1.....	72
Figure B.4 – Données en champ proche rémanentes types, fibre de catégorie A1.....	73
Figure C.1 – Série de données unidimensionnelles type, relative à la gaine seulement.....	75
Figure C.2 – Profil de cœur à gradient d'indice type.....	76
Figure C.3 – Données rémanentes, gaine uniquement .....	78
Figure E.1 – Concept de filtrage .....	85
Figure E.2 – Illustration du préconditionnement en champ proche unidimensionnel, ligne vidéo type.....	87

## COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### FIBRES OPTIQUES –

#### **Partie 1-20: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie de la fibre**

##### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60793-1-20 a été établie par le sous-comité SC86A: Fibres et câbles du comité d'études TC86 de l'IEC: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, publiée en 2001, dont elle constitue une révision technique.

Cette édition contient les modifications techniques principales suivantes par rapport à l'édition précédente:

- la méthode d'essai de référence pour tous les types de fibres est modifiée de la méthode du champ proche réfracté à la méthode du champ proche transmis sur vidéo en niveaux de gris;

- les longueurs d'essai de tous les types de fibres doivent désormais être spécifiées dans la spécification particulière de la fibre;
- bien que des valeurs par défaut soient données, la longueur d'onde d'illumination du cœur pour tous les types de fibres multimodales peut désormais être spécifiée dans la spécification particulière de la fibre;
- le facteur  $k$  appliqué sur le cœur (niveau de décision) doit maintenant être spécifié dans la spécification particulière pour tous les types de fibres multimodales;
- la présente édition décrit le mesurage de manière bien plus spécifique; la réduction et la transformation des données sont décrites de manière exhaustive.
- la méthodologie de réduction des données pour la méthode du champ proche réfracté et pour la méthode du champ proche transmis est maintenant unifiée et cohérente.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
86A/1562/CDV	86A/1623/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60793, publiées sous le titre général *Fibres optiques*, est disponible sur le site internet de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum de mars 2016 a été pris en considération dans cet exemplaire.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Il convient donc que les utilisateurs impriment ce document en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

La présente norme présente deux méthodes destinées à mesurer les caractéristiques géométriques de la fibre:

- Méthode A: Champ proche réfracté, décrite dans l'Annexe A;
- Méthode B: Champ proche transmis, décrite dans l'Annexe B.

Les méthodes A et B s'appliquent à la mesure de la géométrie de toutes les fibres multimodales de classe A, aux fibres unimodales de classe B et aux fibres d'interconnexion unimodales de classe C. Les spécifications produit applicables pour les fibres, l'IEC 60793-2-10, l'IEC 60793-2-20, l'IEC 60793-2-30, l'IEC 60793-2-40, l'IEC 60793-2-50 et l'IEC 60793-2-60, fournissent les détails de mesure correspondants, y compris les longueurs d'échantillons et les facteurs  $k$ .

Les paramètres géométriques mesurables par les méthodes décrites dans la présente norme sont les suivants:

- diamètre du gainage;
- non-circularité du gainage;
- diamètre du cœur (fibre de catégorie A seulement);
- non-circularité du cœur (fibre de catégorie A seulement);
- erreur de concentricité entre le cœur et le gainage.

NOTE 1 Le diamètre de cœur des fibres de classe B et de classe C n'est pas spécifié. Le paramètre équivalent est le diamètre de champ de mode, déterminé par l'IEC 60793-1-45.

NOTE 2 Ces méthodes spécifient les techniques de collecte de données et les analyses de données unidimensionnelle (1-D) et bidimensionnelle (2-D). Les méthodes 1-D proprement dites ne peuvent pas déterminer la non-circularité ni l'erreur de concentricité. Lorsque des corps non-circulaires sont mesurés à l'aide des méthodes 1-D, les diamètres des corps présentent des incertitudes supplémentaires. Ces limitations peuvent être résolues par le balayage et l'analyse de plusieurs séries de données 1-D. L'Article 5 donne de plus amples informations.

Les informations communes aux deux méthodes apparaissent dans les Articles 2 à 10, et les informations spécifiques à chaque méthode apparaissent, respectivement, dans les Annexes A et B. L'Annexe C décrit les méthodes normatives utilisées pour déterminer les limites optiques du cœur et de la gaine, l'Annexe D décrit les procédures normatives pour ajuster des ellipses aux ensembles de limites détectées. L'Annexe E fournit une procédure d'ajustement informative des modèles de loi de puissance aux profils de cœur à gradient d'indice. L'Annexe F décrit une méthodologie informative concernant la transformation des mesures de diamètre du cœur déterminées par d'autres méthodes que la méthode de référence pour évaluer approximativement les valeurs de la méthode de référence.

## FIBRES OPTIQUES –

### Partie 1–20: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie de la fibre

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60793 établit des exigences uniformes pour mesurer les caractéristiques géométriques des fibres optiques nues.

La géométrie des fibres optiques nues affecte directement l'épissurage, le montage des connecteurs (connectorisation) et le câblage et est donc un paramètre fondamental nécessitant une spécification minutieuse, un contrôle qualité et par la même, des mesures.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60793-2-10, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A1*

IEC 60793-2-20, *Fibres optiques – Partie 2-20: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A2*

IEC 60793-2-30, *Fibres optiques – Partie 2-30: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A3*

IEC 60793-2-40, *Fibres optiques – Partie 2-40: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A4*

IEC 60793-2-50, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

IEC 60793-2-60, *Fibres optiques – Partie 2-60: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire des fibres unimodales pour connexions internes en catégorie C*

IEC 61745, *Procédure d'analyse d'image d'extrémité pour l'étalonnage de dispositifs d'essais de géométrie des fibres optiques*