

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60793-1-43

Première édition
First edition
2001-07

Fibres optiques –

**Partie 1-43:
Méthodes de mesure et procédures d'essai –
Ouverture numérique**

Optical fibres –

**Part 1-43:
Measurement methods and test procedures –
Numerical aperture**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60793-1-43:2001

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60793-1-43

Première édition
First edition
2001-07

Fibres optiques –

**Partie 1-43:
Méthodes de mesure et procédures d'essai –
Ouverture numérique**

Optical fibres –

**Part 1-43:
Measurement methods and test procedures –
Numerical aperture**

© 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

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS | 4 |
| INTRODUCTION..... | 8 |
| 1 Domaine d'application..... | 10 |
| 2 Références normatives | 10 |
| 3 Vue d'ensemble de la méthode | 10 |
| 4 Méthode d'essai de référence | 12 |
| 5 Appareillage | 12 |
| 5.1 Système d'entrée..... | 12 |
| 5.1.1 Source de lumière..... | 12 |
| 5.1.2 Optique d'entrée | 12 |
| 5.1.3 Support de l'extrémité d'entrée de la fibre et alignement..... | 12 |
| 5.1.4 Extracteur de modes de gaine..... | 12 |
| 5.2 Dispositif de sortie et détection | 12 |
| 5.2.1 Méthode 1 – Balayage angulaire (voir figure 1)..... | 14 |
| 5.2.2 Méthode 2 – Balayage angulaire (voir figure 2)..... | 14 |
| 5.2.3 Méthode 3 – Balayage du diagramme du champ spatial (voir figure 3)..... | 14 |
| 5.2.4 Détecteur optique | 20 |
| 6 Echantillonnage et échantillons à l'essai | 20 |
| 6.1 Longueur de l'échantillon à l'essai..... | 20 |
| 6.2 Face d'extrémité de l'échantillon à l'essai..... | 20 |
| 7 Procédure..... | 20 |
| 8 Calculs | 22 |
| 8.1 Valeur théorique maximale en fonction du champ lointain..... | 22 |
| 8.2 Angle de l'intensité à 5 %, θ_5 | 22 |
| 8.3 Ouverture numérique, ON_{ff} | 22 |
| 9 Résultats | 22 |
| 9.1 Informations à fournir pour chaque mesure | 22 |
| 9.2 Informations à fournir sur demande..... | 22 |
| 10 Informations à mentionner dans la spécification | 24 |
| Figure 1 – Méthode 1 – Balayage angulaire | 16 |
| Figure 2 – Méthode 2 – Balayage angulaire | 16 |
| Figure 3 – Méthode 3 – Balayage du diagramme en champ spatial | 18 |

CONTENTS

| | |
|---|----|
| FOREWORD..... | 5 |
| INTRODUCTION..... | 9 |
| 1 Scope..... | 11 |
| 2 Normative references..... | 11 |
| 3 Overview of method..... | 11 |
| 4 Reference test method..... | 13 |
| 5 Apparatus..... | 13 |
| 5.1 Input system..... | 13 |
| 5.1.1 Light source..... | 13 |
| 5.1.2 Input optics..... | 13 |
| 5.1.3 Fibre input end support and alignment..... | 13 |
| 5.1.4 Cladding mode stripper..... | 13 |
| 5.2 Output system and detection..... | 13 |
| 5.2.1 Technique 1 – Angular scan (see figure 1)..... | 15 |
| 5.2.2 Technique 2 – Angular scan (see figure 2)..... | 15 |
| 5.2.3 Technique 3 – Scan of the spatial field pattern (see figure 3)..... | 15 |
| 5.2.4 Optical detector..... | 21 |
| 6 Sampling and specimens..... | 21 |
| 6.1 Specimen length..... | 21 |
| 6.2 Specimen end face..... | 21 |
| 7 Procedure..... | 21 |
| 8 Calculations..... | 23 |
| 8.1 Far field versus maximum theoretical value..... | 23 |
| 8.2 Five per cent intensity angle, θ_5 | 23 |
| 8.3 Numerical aperture, NA_f | 23 |
| 9 Results..... | 23 |
| 9.1 Information to be provided with each measurement..... | 23 |
| 9.2 Information available upon request..... | 23 |
| 10 Specification information..... | 25 |
| Figure 1 – Technique 1 – Angular scan..... | 17 |
| Figure 2 – Technique 2 – Angular scan..... | 17 |
| Figure 3 – Technique 3 – Scan of the spatial field pattern..... | 19 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-43: Méthodes de mesure et procédures d’essai – Ouverture numérique

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 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 60793-1-43 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

La présente norme, ainsi que les autres normes de la série CEI 60793-1-4X, annulent et remplacent la deuxième édition de la CEI 60793-1-4, dont elles constituent une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 86A/672/FDIS | 86A/696/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La CEI 60793-1-1 et la CEI 60793-1-2 couvrent les spécifications génériques.