



IEC 61745

Edition 1.0 1998-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

End-face image analysis procedure for the calibration of optical fibre geometry test sets

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

V

ICS 33.180.01

ISBN 2-8318-5649-3

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application et objet	6
1.2 Définitions	6
1.3 Paramètres géométriques des fibres optiques	12
1.4 Description du dispositif d'essai de géométrie	12
1.5 Prescriptions relatives aux étalons pour étalonnage	14
2 Etalonnage	14
2.1 Remarque préliminaire	14
2.2 Justification de l'étalonnage des dispositifs d'essais de géométrie	14
2.3 Procédure d'étalonnage	16
2.4 Procédure de vérification d'étalonnage	22
2.5 Linéarité spatiale	22
2.6 Etalonnage de la mesure d'erreur de concentricité cœur/gaine	22
2.7 Etalonnage de la mesure de non-circularité	22
3 Evaluation des incertitudes	24
3.1 Remarque préliminaire	24
3.2 Evaluation de l'incertitude dans l'étalonnage de dispositifs d'essais	24
3.3 Evaluation de l'incertitude dans la mesure d'une fibre	28
3.4 Evaluation de l'incertitude dans la mesure d'un masque en chrome	30
3.5 Résumé	32
4 Documentation	32
4.1 Enregistrements	32
4.2 Certificat d'étalonnage	32
4.3 Exemple de certificat d'étalonnage	36
Annexe A (informative) Calcul des facteurs d'étalonnage	40
Annexe B (informative) Exemples pratiques pour la détermination de facteurs d'étalonnage	46
Annexe C (normative) Calcul des incertitudes	48
Annexe D (informative) Exemples pratiques pour la détermination d'incertitudes	54
Annexe E (informative) Création d'étalons de travail	58
Annexe F (informative) Estimation de l'incertitude dans la mesure de l'erreur de concentricité cœur/gaine	60
Annexe G (informative) Estimation de l'incertitude dans la mesure de la non-circularité	66
Figure 1 – Exemple d'une chaîne d'étalonnage et accumulation des incertitudes	38
Figure A.1 – Représentation d'un masque d'étalonnage en forme de grille	42
Figure A.2 – Représentation d'un masque d'étalonnage en forme d'anneau	44
Figure A.3 – Calcul du décalage correctif	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5
Clause	
1 General	7
1.1 Scope and object.....	7
1.2 Definitions	7
1.3 Geometrical parameters of optical fibres	13
1.4 Description of geometry test sets	13
1.5 Calibration standard requirements	15
2 Calibration.....	15
2.1 Introductory remark	15
2.2 Rationale for calibration of geometry test sets	15
2.3 Calibration procedure	17
2.4 Check calibration procedure	23
2.5 Spatial linearity.....	23
2.6 Calibration of core/cladding concentricity error measurement.....	23
2.7 Calibration of non-circularity measurement.....	23
3 Evaluation of uncertainties	25
3.1 Introductory remark	25
3.2 Evaluation of uncertainty in test set calibration.....	25
3.3 Evaluation of uncertainty in fibre measurement	29
3.4 Evaluation of uncertainty in chromium mask measurement.....	31
3.5 Summary.....	33
4 Documentation	33
4.1 Records.....	33
4.2 Certificate of calibration.....	33
4.3 Sample calibration certificate.....	37
Annex A (informative) Derivation of calibration factors	41
Annex B (informative) Worked examples for the determination of calibration factors	47
Annex C (normative) Calculation of uncertainties.....	49
Annex D (informative) Worked examples for the determination of uncertainties.....	55
Annex E (informative) Generation of working standards.....	59
Annex F (informative) Estimation of uncertainty in the measurement of core/cladding concentricity error	61
Annex G (informative) Estimation of uncertainty in the measurement of non-circularity.....	67
Figure 1 – Example of a calibration chain and the accumulation of uncertainties	39
Figure A.1 – Representation of a grid calibration mask	43
Figure A.2 – Representation of an annulus calibration mask	45
Figure A.3 – Derivation of correction offset.....	45

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PROCÉDURE D'ANALYSE D'IMAGE D'EXTRÉMITÉ POUR L'ÉTALONNAGE DE DISPOSITIFS D'ESSAIS DE GÉOMÉTRIE DES FIBRES OPTIQUES

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 représentées 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 ainsi qu'une 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 61745 a été établie par le comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

La présente version bilingue, publiée en 2001-03, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est basé sur les documents 86/125/FDIS et 86/134/RVD. Le rapport de vote 86/134/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

L'annexe C fait partie intégrante de la présente norme.

Les annexes A, B, D, E, F et G ne sont fournies qu'à titre d'information.

Le Comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

END-FACE IMAGE ANALYSIS PROCEDURE FOR THE CALIBRATION OF OPTICAL FIBRE GEOMETRY TEST SETS

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 cooperating 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 its 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 61745 has been prepared by IEC technical committee 86: Fibre optics.

This bilingual version, published in 2001-03, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
86/125/FDIS	86/134/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annex C forms an integral part of this standard.

Annexes A, B, D, E, F and G are for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

PROCÉDURE D'ANALYSE D'IMAGE D'EXTRÉMITÉ POUR L'ÉTALONNAGE DE DISPOSITIFS D'ESSAIS DE GÉOMÉTRIE DES FIBRES OPTIQUES

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

Dans les environnements de la recherche et de la production, il existe une gamme de méthodes d'essais pour caractériser la géométrie des fibres optiques. En outre, chaque méthode d'essai peut déterminer un ou plusieurs paramètres permettant une caractérisation complète de la géométrie. La présente Norme internationale décrit l'étalonnage de dispositifs d'essais qui effectuent une analyse d'image d'extrémité, également appelée «analyse de champ proche» ou «analyse d'échelle de gris». Les principes peuvent toutefois être appliqués à des dispositifs d'essais d'un type différent.

La présente norme traite de l'étalonnage des mesures effectuées uniquement sur des fibres optiques unimodales; cependant, ce type de dispositif d'essai peut être également utilisé pour mesurer les paramètres géométriques de cœurs de fibres multimodales, mais l'évaluation des incertitudes associées à ces mesures ne s'inscrit pas dans le domaine d'application de la présente norme.

Les procédures indiquées sont à utiliser par des laboratoires d'étalonnage et par les fabricants ou utilisateurs de dispositifs d'essais de géométrie, à des fins d'étalonnage de dispositifs d'essais de géométrie et à des fins d'évaluation des incertitudes des mesures effectuées sur des dispositifs d'essais étalonnés. La présente norme ne couvre pas l'étalonnage de dispositifs d'essais pour le revêtement primaire de la fibre ou pour la mesure du câble.

La présente norme a pour objet de définir une procédure normale pour l'étalonnage de dispositifs d'essais afin de mesurer la géométrie du verre des fibres optiques.

END-FACE IMAGE ANALYSIS PROCEDURE FOR THE CALIBRATION OF OPTICAL FIBRE GEOMETRY TEST SETS

1 General

1.1 Scope and object

In the research and production environments there exists a range of test methods for characterizing the geometry of optical fibres. Furthermore, each test method may determine one or more of the many parameters required for complete geometrical characterization. This International Standard describes the calibration of test sets which perform end-face image analysis, also known as near-field or grey-scale analysis. The principles, however, may be applied to test sets of a different type.

This standard addresses the calibration of measurements made on single-mode fibres only; however, this type of test set may also be used to measure the geometrical parameters of the cores of multimode fibres, but the evaluation of uncertainties associated with these measurements is beyond the scope of this standard.

The procedures outlined are to be performed by calibration laboratories and by the manufacturers or users of geometry test sets, for the purpose of calibrating geometry test sets and for evaluating the uncertainties in measurements made on calibrated test sets. The calibration of fibre coating or cable measurement test sets is not covered by this standard.

The object of this standard is to define a standard procedure for the calibration of test sets for measuring the glass geometry of optical fibres.