

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1300-3-15**

Première édition
First edition
1995-02

**Dispositifs d'interconnexion et composants
passifs à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et
de mesures –**

Partie 3-15:

Mesures – Excentricité de la face
terminale d'un embout poli convexe

**Fibre optic interconnecting devices and
passive components –
Basic test and measurement procedures –**

Part 3-15:

Measurements – Eccentricity of
a convex polished ferrule endface



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1300-3-15: 1995

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1300-3-15**

Première édition
First edition
1995-02

**Dispositifs d'interconnexion et composants
passifs à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et
de mesures –**

Partie 3-15:
**Mesures – Excentricité de la face
terminale d'un embout poli convexe**

**Fibre optic interconnecting devices and
passive components –
Basic test and measurement procedures –**

Part 3-15:
**Measurements – Eccentricity of
a convex polished ferrule endface**

© 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 pro-
cédé, 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

CODE PRIX
PRICE CODE

G

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-15: Mesures – Excentricité de la face terminale d'un embout poli convexe

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, préparés 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 1300-3-15 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
86B/184/DIS	86B/574/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.

La CEI 1300 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures.

Partie 1: Généralités et guide

Partie 2: Essais

Partie 3: Mesures

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND
PASSIVE COMPONENTS –
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –****Part 3-15: Measurements – Eccentricity of a convex polished
ferrule endface**

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 cooperation 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 1300-3-15 has been prepared by sub-committee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of technical committee 86: Fibre optics.

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

DIS	Report on voting
86B/184/DIS	86B/574/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.

IEC 1300 consists of the following parts, under the general title: Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures.

Part 1: General and guidance

Part 2: Tests

Part 3: Measurements

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-15: Mesures – Excentricité de la face terminale d'un embout poli convexe

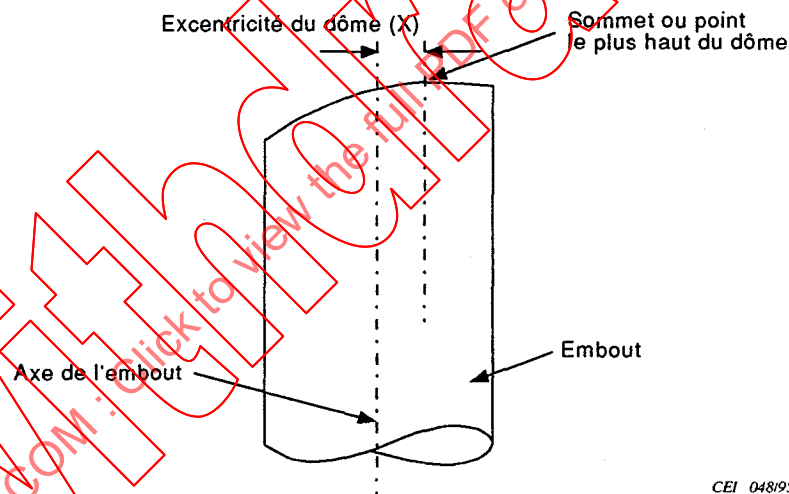
1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

L'objet de la présente partie de la CEI 1300 est de décrire des mesures permettant de mesurer l'excentricité de la face terminale d'un embout poli sphériquement. Deux procédures sont présentées, la méthode de l'anneau de Newton et la méthode de l'anneau d'interférence.

1.2 Description générale

L'excentricité du dôme (X) est définie comme étant la distance entre l'axe de l'embout et la ligne parallèle à l'axe qui passe par le sommet ou le point le plus haut du dôme formé par le polissage sphérique de l'embout (voir figure 1).



CEI 048/95

Figure 1 – Définition de l'excentricité du dôme

L'excentricité peut être déterminée directement comme étant la distance entre le centre de la fibre ou le trou de la fibre, et le centre de l'anneau de Newton ou de l'anneau d'interférence. Dans le cas présent, la mesure de l'excentricité sera affectée par toute erreur d'alignement du système de mesure, en particulier par le décalage angulaire entre l'axe de l'embout et l'axe interférométrique. L'alignement du système de mesure doit être vérifié avec rigueur et ajusté.

Dans les deux cas, la méthode de l'anneau de Newton et la méthode de l'anneau d'interférence, les erreurs dues au décalage du système de mesure peuvent être réduites en faisant tourner l'embout autour de son axe et en observant le déplacement maximal du centre de l'anneau de Newton ou de l'anneau d'interférence. L'excentricité du dôme est égale à la moitié du déplacement maximal.

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

Part 3-15: Measurements – Eccentricity of a convex polished ferrule endface

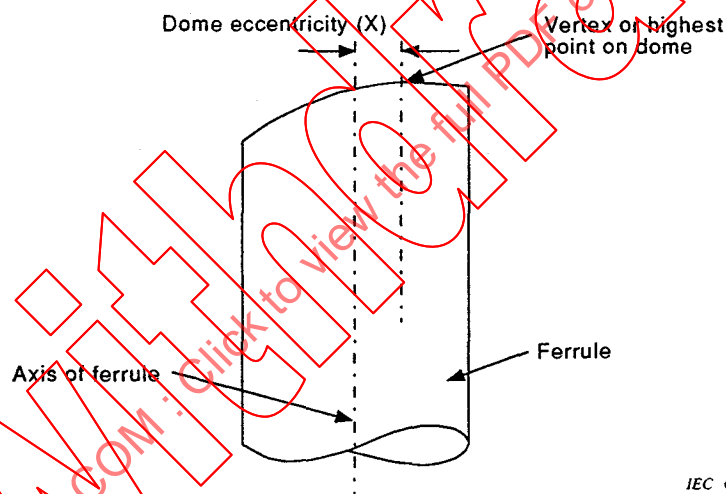
1 General

1.1 Scope and object

The object of this part of IEC 1300 is to describe measurements of dome eccentricity of a spherically polished ferrule endface. Two procedures are presented: a Newton ring method and an interference method.

1.2 General description

Dome eccentricity (X) is defined as the distance between the axis of the ferrule and the line parallel to the axis which passes through the vertex or highest point on the dome formed by spherically polishing the ferrule as shown in figure 1.



IEC 048/95

Figure 1 – Definition of dome eccentricity

The eccentricity may be directly determined as the distance between the centre of the fibre or fibre hole and the centre of the Newton ring or interference ring. In this case, the eccentricity measurement will be affected by any misalignment of the measuring system, especially the angular offset between the ferrule axis and the interferometric axis. The alignment of the measuring system shall be strictly checked and adjusted.

In both the Newton ring method and an interference method, errors due to misalignment of the measuring system can be reduced by rotating the ferrule around its axis and observing the maximum displacement of the centre of the Newton or interference rings. The dome eccentricity is one-half of the maximum displacement.

1.2.1 *Méthode 1 – Méthode de l'anneau de Newton (Méthode par contact)*

Avec cette méthode, l'embout poli est pressé contre une plaque en verre, perpendiculaire à l'axe de l'embout et l'anneau de Newton est observé à l'aide d'un microscope. On fait tourner l'embout autour de son axe. Le déplacement du centre de l'anneau de Newton est observé. L'excentricité est définie comme étant la moitié du déplacement maximal.

1.2.2 *Méthode 2 – Méthode de l'anneau d'interférence (méthode sans contact)*

Cette méthode utilise un interféromètre et un microscope muni d'une caméra TV.

Une interférence est créée entre le faisceau de référence et le faisceau réfléchi par la face terminale de l'embout, et on observe l'anneau d'interférence. On fait tourner l'embout autour de son axe. On observe le déplacement du centre de l'anneau d'interférence. L'excentricité est définie comme étant la moitié du déplacement maximal.

1.3 *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 partie de la CEI 1300. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 1300 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.

ISO 2538: 1974, *Ajustements – Séries d'angles et d'inclinaisons de prismes*

2 **Matériel**

2.1 *Méthode 1 – Méthode de l'anneau de Newton*

L'application de la méthode 1 nécessite le matériel suivant:

- un support d'embout avec une rainure en V ou bien un manchon de précision monté sur un micro-manipulateur (le support de l'embout doit être capable de maintenir l'embout contre la plaque en verre avec une force spécifiée. Selon l'ISO 2538, l'angle recommandé pour la rainure en V est de 108°);
- une plaque en verre perpendiculaire à l'axe de la rainure en V ou au manchon de précision;
- un microscope;
- une source lumineuse (lumière blanche).

2.2 *Méthode 2 – Méthode de l'anneau d'interférence*

L'application de la méthode 2 nécessite le matériel suivant:

- une rainure en V, ou un manchon de précision monté sur un micro-manipulateur (selon ISO 2538, l'angle recommandé pour la rainure en V est de 108°);
- un interféromètre;
- un microscope muni d'une caméra TV;
- un écran TV;
- une source lumineuse (par exemple laser He-Ne, lampe monochromatique).

1.2.1 Method 1 – Newton ring method (contacting method)

In this method, the polished ferrule is pressed against a flat glass plate which is held perpendicular to the axis of the ferrule, and by using a microscope the Newton ring is observed. The ferrule is rotated around its axis. The displacement of the centre of the Newton ring is observed. The eccentricity is determined as one-half of the maximum displacement.

1.2.2 Method 2 – Interference ring method (non-contacting method).

This method uses an interferometer and a microscope with a TV camera.

Interference is created between the reference beam and the beam reflected from the ferrule endface, and the interference ring is observed. The ferrule is rotated around its axis. The displacement of the centre of the interference ring is observed. The eccentricity is determined as one-half of the maximum displacement.

1.3 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1300. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 1300 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.

ISO 2538: 1974, *Limits and fits – Series of angles and slopes on wedges and prisms*

2 Apparatus

2.1 Method 1 – Newton ring method

This method 1 requires the following material:

- a ferrule holder with a V-groove or precision sleeve mounted on a micro-manipulator (the ferrule holder shall be capable of holding the ferrule against the glass plate with a specified force. According to ISO 2538, the preferred angle for the V-groove is 108°);
- a flat glass plate perpendicular to the axis of the V-groove or precision sleeve;
- a microscope;
- a light source (white light).

2.2 Method 2 – Interference ring method

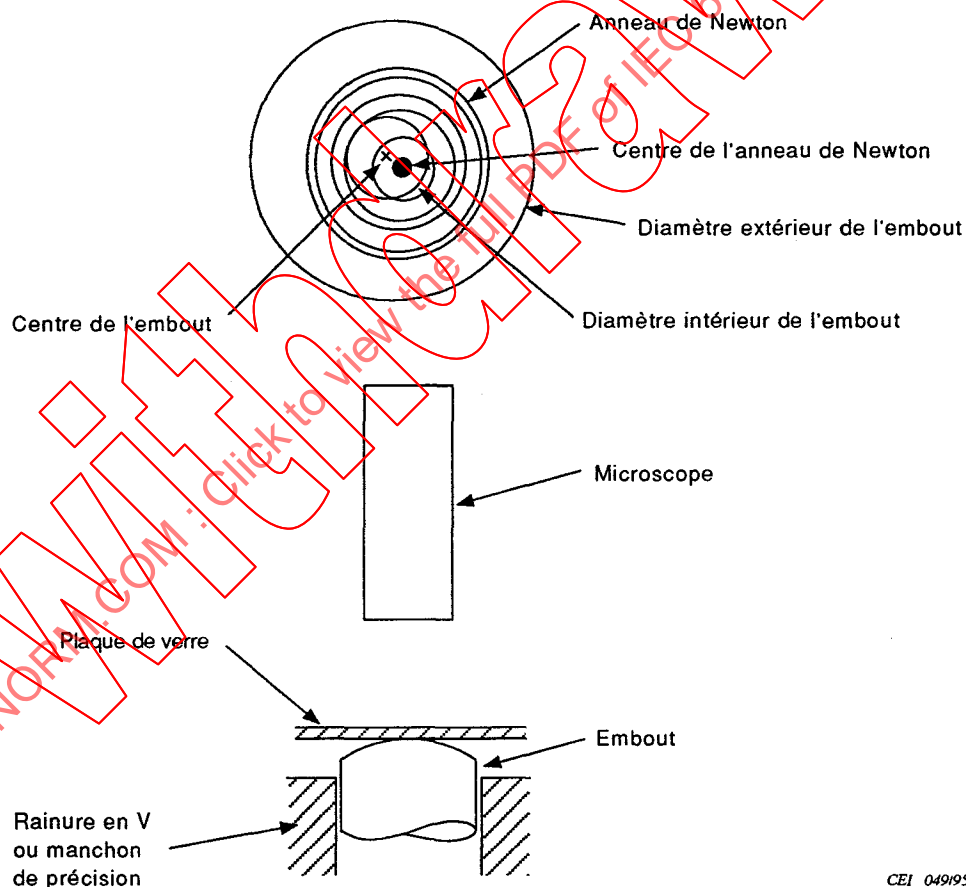
This method 2 requires the following material:

- a V-groove or precision sleeve mounted on a micro-manipulator (according to ISO 2538, the preferred angle for the V-groove is 108°);
- an interferometer;
- a microscope with TV camera;
- a TV monitor;
- a light source (example: He-Ne laser, monochromatic lamp).

3 Procédure

3.1 Méthode 1 – Méthode de l'anneau de Newton

- a) Placer l'embout dans la rainure en V ou dans le manchon de précision.
- b) Positionner l'embout dans le champ visuel du microscope en utilisant le micro-manipulateur.
- c) Amener l'embout en contact avec la plaque en verre, perpendiculairement à celle-ci, en appliquant la pression spécifiée à l'interface embout/plaque.
- d) Observer l'anneau de Newton et relever la position du centre de l'anneau (voir figure 2).
- e) Faire tourner l'embout de 180° . Relever la deuxième position du centre de l'anneau.
- f) Relever le déplacement $2X$ du centre de l'anneau de Newton. L'excentricité du dôme est égale à la moitié du déplacement (voir figures 3a) et 3b).



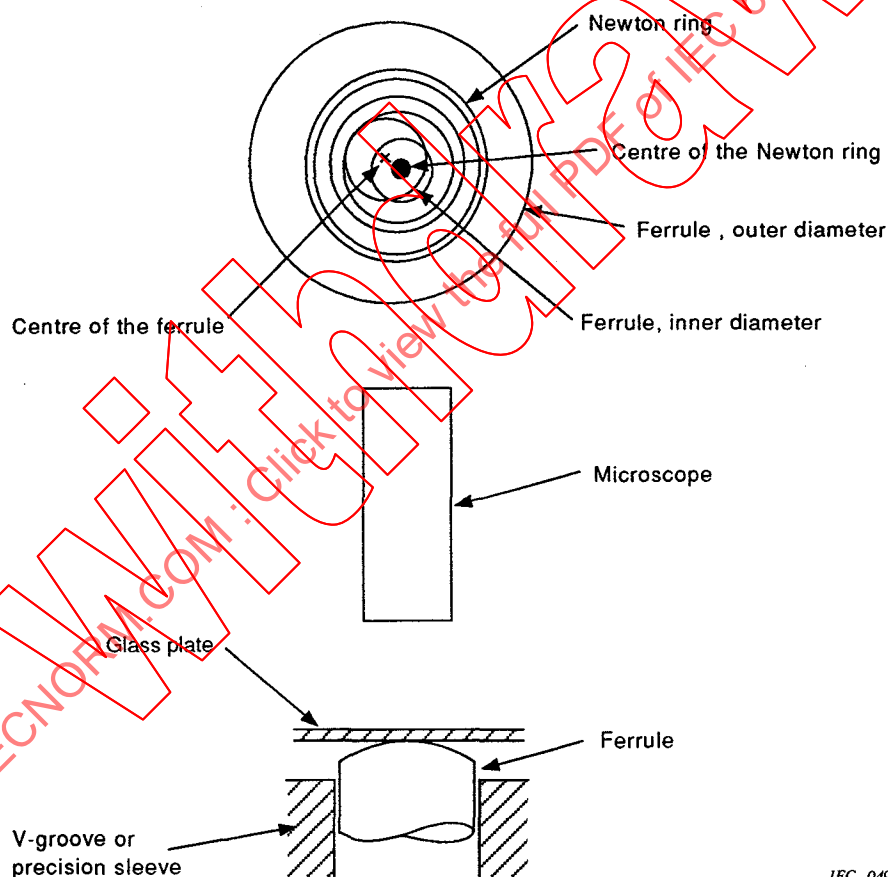
CEI 049/95

Figure 2 – Exemple de montage pour la mesure de l'excentricité (méthode 1)

3 Procedure

3.1 Method 1 – Newton ring method

- a) Place the ferrule in the V-groove or the precision sleeve.
- b) Position the ferrule into a visual field of the microscope using the micro-manipulator.
- c) Bring the ferrule into perpendicular contact with the glass plate and with the specified pressure at the ferrule/glass interface.
- d) Observe the Newton ring and record the position of the centre of the ring (see figure 2).
- e) Rotate the ferrule through 180°. Record the second position of the centre of the ring.
- f) Record the displacement 2X of the centre of the Newton ring. The dome eccentricity is one-half of the displacement (see figures 3a) and 3b).



IEC 049/95

Figure 2 – Example of set-up for eccentricity measurement (method 1)

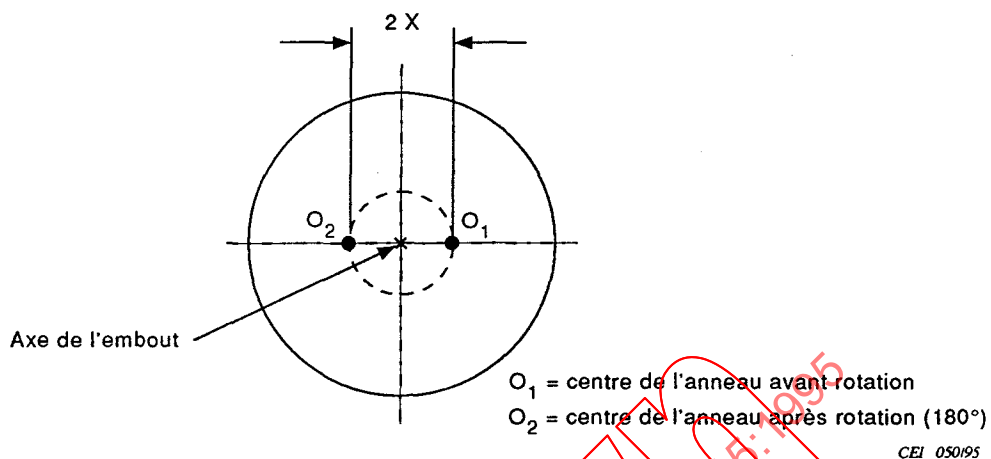


Figure 3a) – Mesure idéale lorsque le système de mesure ne présente pas de décalage

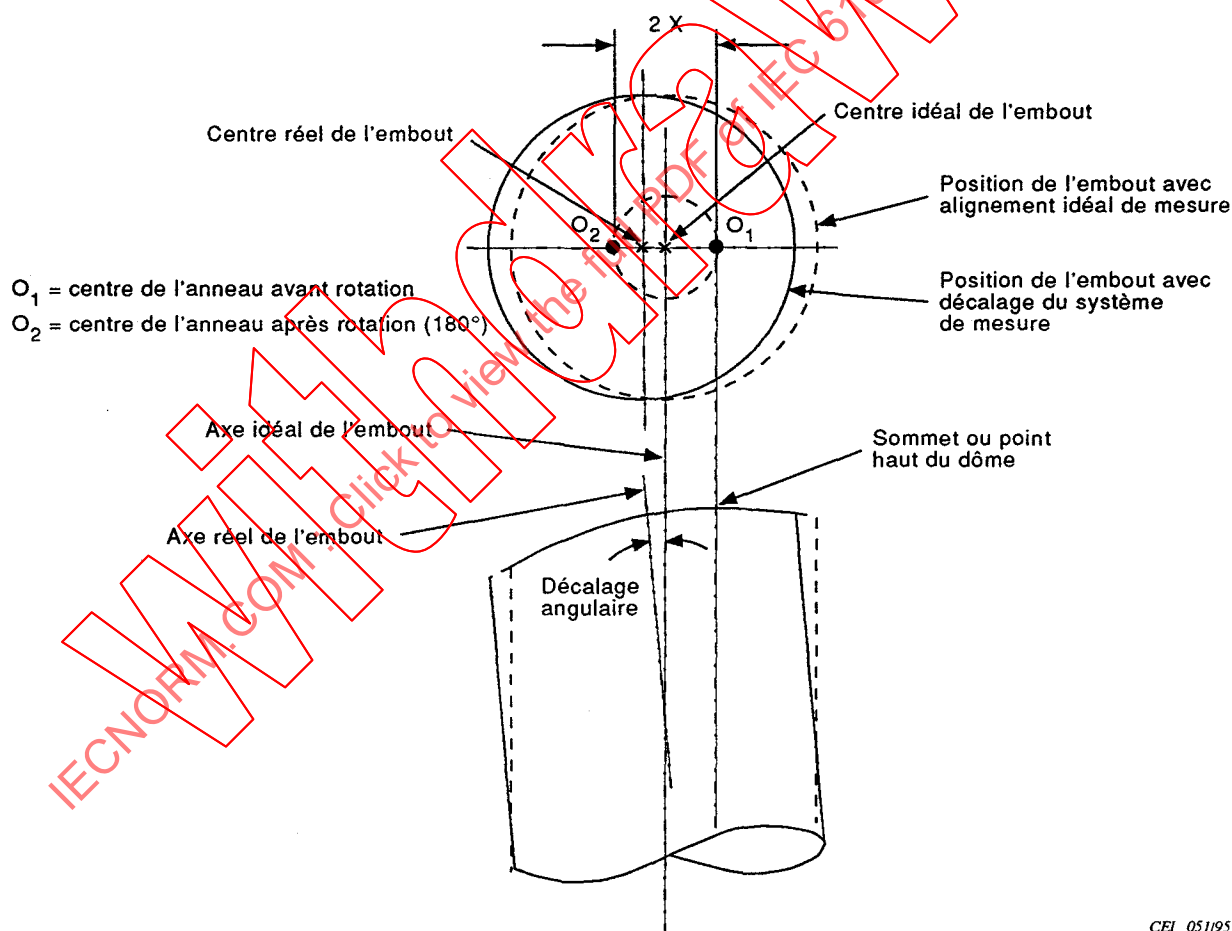


Figure 3b) – Mesure réelle lorsque le système de mesure présente un décalage angulaire

Figure 3 – Exemple de déplacement du centre de l'anneau dû à la rotation de l'embout

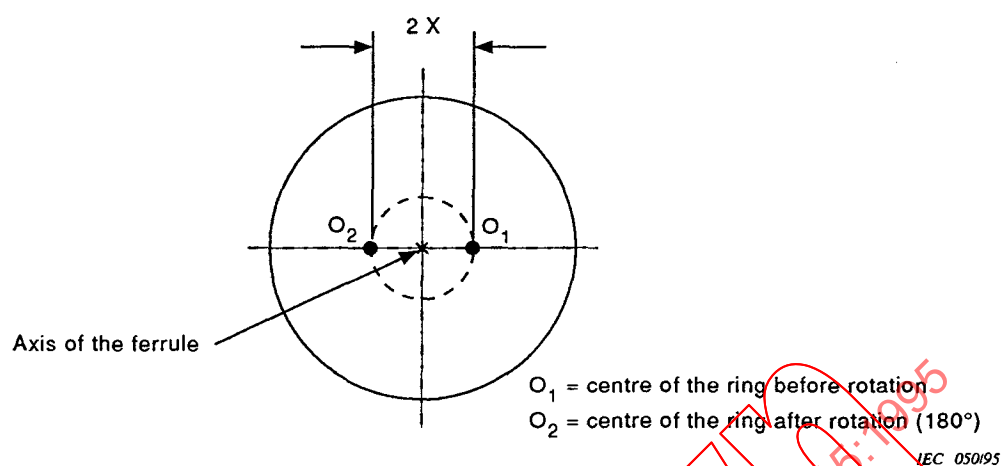


Figure 3a) – Ideal measurement when the measuring system has no misalignment

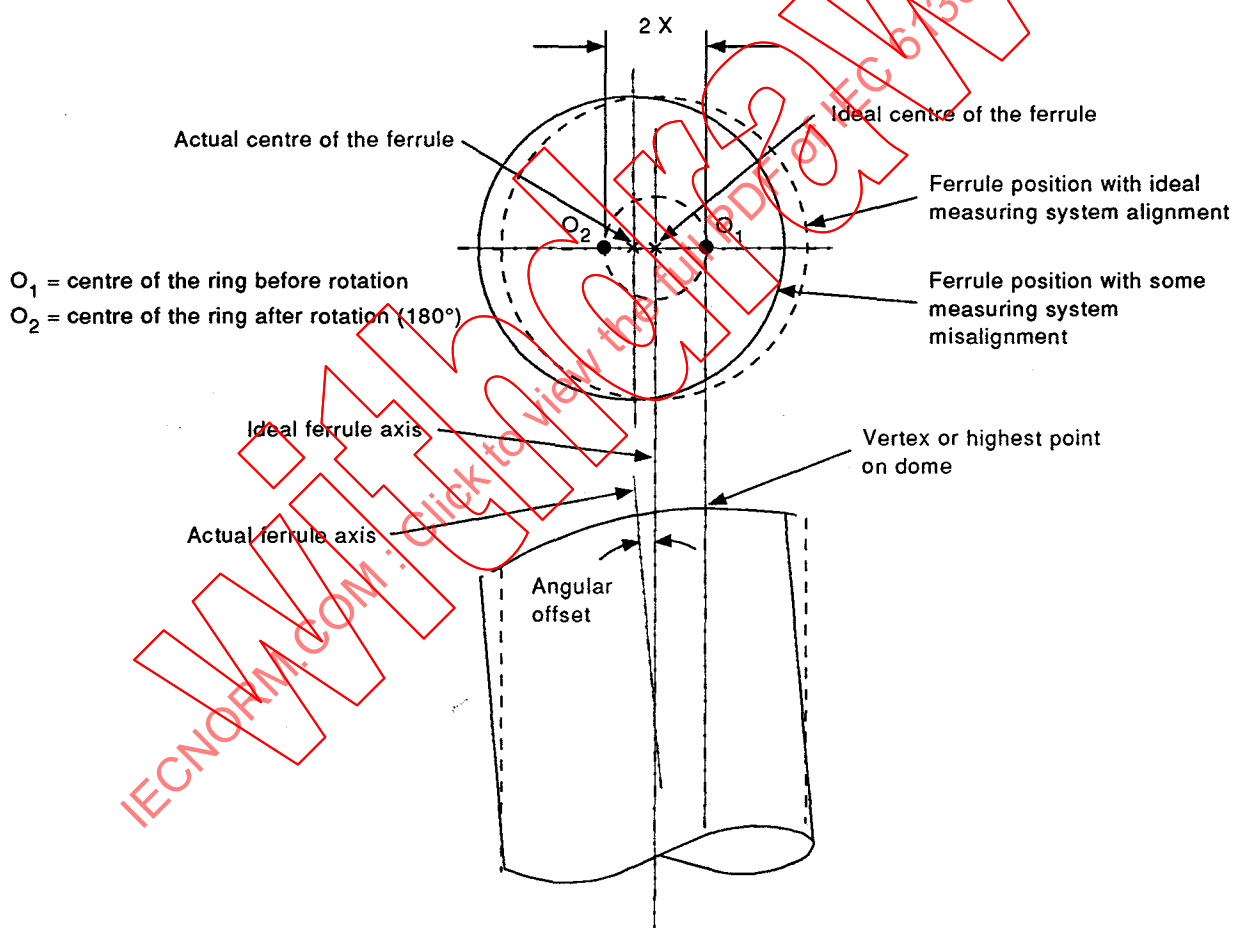
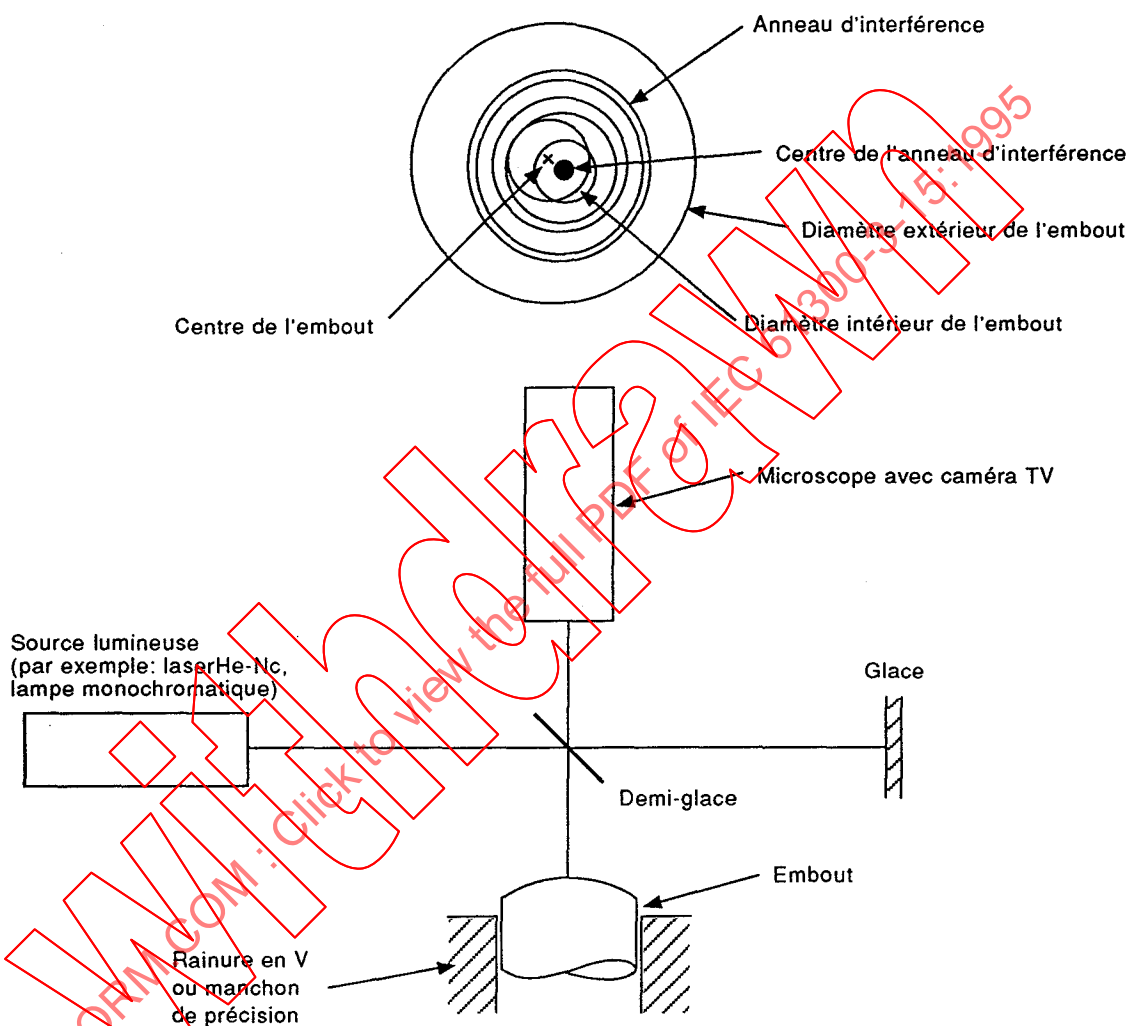


Figure 3b – Actual measurement when the measuring system has any angular offset

Figure 3 – Example of displacement of ring centre for ferrule rotation

3.2 Méthode 2 – Méthode de l'anneau d'interférence

- Placer l'embout dans la rainure en V ou dans le manchon de précision.
- Positionner l'embout dans le champ visuel de l'écran TV en utilisant le micro-manipulateur.
- Observer l'anneau d'interférence et relever la position du centre de l'anneau (voir figure 4).
- Faire tourner l'embout de 180°. Relever la deuxième position du centre de l'anneau.
- Relever le déplacement 2X du centre de l'anneau d'interférence. L'excentricité du dôme est égale à la moitié du déplacement (voir figures 3a et 3b).



CEI 052/95

Figure 4 – Exemple de montage pour la mesure de l'excentricité (méthode 2)

NOTE – Dans les deux méthodes, l'excentricité peut être déterminée en relevant au moins trois positions du centre de l'anneau sur le lieu des points du cercle pendant que l'on fait tourner l'embout et en calculant le rayon du cercle par la méthode des moindres carrés.

4 Détails à préciser

Les détails suivants doivent, le cas échéant, être précisés dans la spécification particulière:

- agrandissement au microscope;
- répétabilité maximale admissible du système de mesure;
- excentricité admissible du dôme.