

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61300-3-25

Première édition
First edition
1997-03

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

**Partie 3-25:
Examens et mesures –
Concentricité des embouts et des
embouts avec fibre**

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

**Part 3-25:
Examinations and measurements –
Concentricity of the ferrules and
ferrules with fibre installed**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61300-3-25: 1997

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61300-3-25

Première édition
First edition
1997-03

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

**Partie 3-25:
Examens et mesures –
Concentricité des embouts et des
embouts avec fibre**

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

**Part 3-25:
Examinations and measurements –
Concentricity of the ferrules and
ferrules with fibre installed**

© IEC 1997 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

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 3-25: Examens et mesures – Concentricité des embouts et des embouts avec fibre

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, 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 61300-3-25 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:

FDIS	Rapport de vote
86B/847/FDIS	86B/948/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 *Dispositif 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: Examens et mesures

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND
PASSIVE COMPONENTS –
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –**
**Part 3-25: Examinations and measurements – Concentricity of the ferrules
and ferrules with fibre installed**

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 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 61300-3-25 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86B/847/FDIS	86B/948/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: Examinations and measurements

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

Partie 3-25: Examens et mesures – Concentricité des embouts et des embouts avec fibre

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 1300 décrit une procédure de détermination de la concentricité du diamètre intérieur d'un embout par rapport au diamètre extérieur ou, dans le cas d'embouts installés avec fibre, de déterminer la concentricité de l'axe du cœur de la fibre avec le diamètre extérieur de l'embout.

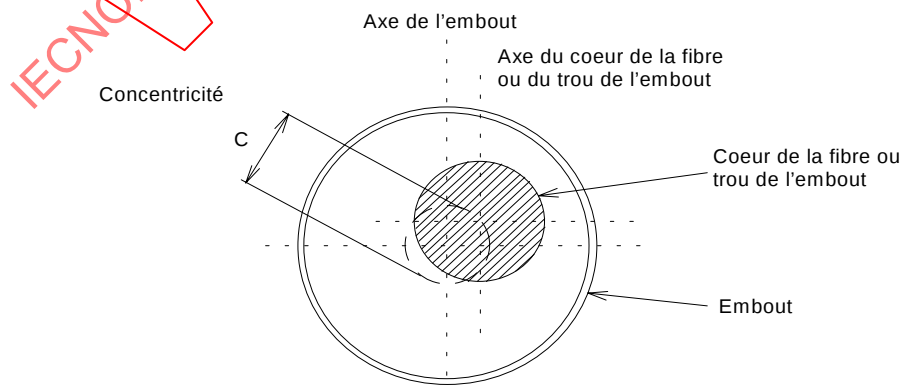
1.2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 1300. 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 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 Description générale

Cette procédure décrit la mesure de concentricité des embouts et des embouts avec fibre. La concentricité est définie comme le double de la distance entre l'axe de l'embout et l'axe du diamètre intérieur de l'embout (trou de l'embout) ou dans le cas d'embout avec fibre, deux fois la distance entre l'axe de l'embout et l'axe du cœur de la fibre (voir figure 1). Quand les mesures de concentricité sont réalisées avec la fibre installée, les résultats sont affectés par la géométrie de la fibre et l'ajustement de la fibre dans le diamètre intérieur de l'embout. L'imperfection de la cylindricité et de la circularité du diamètre extérieur du spécimen influencera les résultats des mesures.



IEC 294/97

Figure 1 – Définition de l'erreur de concentricité

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

Part 3-25: Examinations and measurements – Concentricity of the ferrules and ferrules with fibre installed

1 General

1.1 Scope and object

This part of IEC 1300 describes the procedure to determine the concentricity of the inner diameter of a ferrule relative to the outer diameter, or in the case of ferrules with fibre installed, to determine the concentricity of the fibre core axis with the outer diameter of the ferrule.

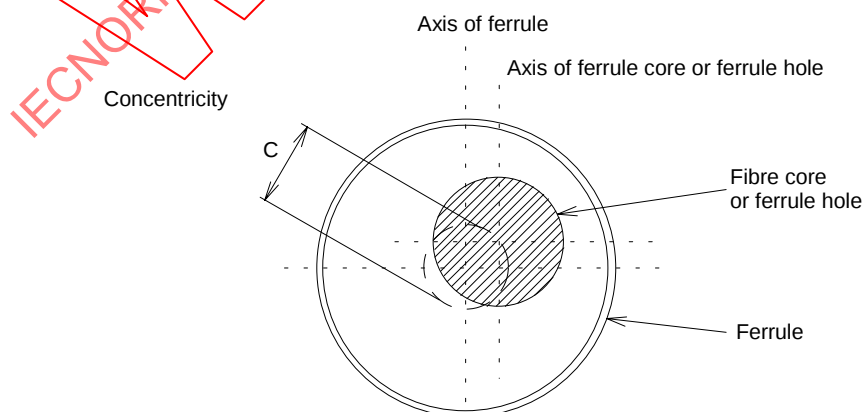
1.2 Normative reference

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 General description

This procedure describes the measurement of concentricity of ferrules and ferrules with assembled fibres. Concentricity is defined as twice the distance between the axis of the ferrule and axis of inner diameter of the ferrule (ferrule hole), or in the case of ferrules with fibre installed twice the distance between the axis of the ferrule and the axis of the core of the installed fibre (see figure 1). When concentricity measurements are made with fibre installed the results will be affected by geometry of the fibre and the fit of the fibre in the ferrule inner diameter. Imperfections to cylindricity and circularity of the outside diameter of the specimen will influence the measurement results.



IEC 294/97

Figure 1 – Definition of concentricity misalignment

La mesure de l'erreur de concentricité peut être effectuée selon trois méthodes:

– **Méthode A: méthode prenant pour référence la surface de l'embout (méthode d'essai de référence)**

Dans cette méthode, l'embout ou l'embout avec fibre est placé dans une «rainure en V» ou mécanisme de centrage, et est ensuite tourné. Le déplacement du diamètre intérieur de l'embout ou du cœur de la fibre est mesuré et on détermine la concentricité.

– **Méthode B: méthode prenant pour référence le centre du cœur de la fibre dans un embout avec fibre**

Cette méthode utilise un instrument de mesure de précision de la rondeur pour mesurer la concentricité. Dans cette méthode, l'axe du cœur est fixé à l'axe de l'instrument de mesure et la concentricité est déterminée en mesurant, généralement au moyen d'une sonde, le déplacement du diamètre extérieur de l'embout lorsque celui-ci est tourné.

– **Méthode C: méthode prenant pour référence le trou de l'embout pour un embout nu**

Cette méthode utilise un micromètre électrique pour mesurer la concentricité. Dans cette méthode, le centre du cœur du diamètre intérieur de l'embout est fixé à l'axe de l'instrument de mesure et la concentricité est déterminée en mesurant, généralement au moyen d'une sonde, le déplacement du diamètre extérieur de l'embout lorsque celui-ci est tourné. Cette méthode doit être utilisée de préférence pour les embouts qui montent des fibres multimodale.

3 Matériel

L'appareillage comprend les éléments suivants:

3.1 Méthode A

3.1.1 Rainure en V ou mécanisme de centrage (calibre à air par exemple) monté sur un micromanipulateur. Selon l'ISO 2538, l'angle préférentiel d'une rainure en V est de 108°.

3.1.2 Microscope avec caméra vidéo

3.1.3 Moniteur

3.1.4 Source de lumière. Une lampe courante suffit pour cette procédure.

3.1.5 Contrôleur de signaux (optionnel)

3.2 Méthode B

3.2.1 Instrument de mesure de la rondeur avec microscope

3.2.2 Source de lumière. Une lampe suffit pour cette procédure.

3.3 Méthode C

3.3.1 Micromètre électrique. Le micromètre électrique doit être équipé de deux tiges coniques pour monter l'embout. Les extrémités supérieures des deux tiges doivent être alignées précisément avec l'axe de rotation. La rugosité des extrémités supérieures des tiges doit être spécifiée dans la spécification particulière.

Three methods of measuring concentricity are described as follows:

– **Method A: ferrule surface reference method (reference test method)**

In this method the ferrule or ferrule with fibre installed is placed in a "V-groove" or centring mechanism, and rotated. The displacement of the ferrule inner diameter or fibre core is observed and the concentricity determined.

– **Method B: core centre reference method in fibre assembled ferrule**

This method uses a roundness measuring instrument to measure concentricity. In this method, the core axis is fixed at the axis of the measuring instrument and the concentricity is determined by measuring, usually with a probe, the displacement of the outer diameter of the ferrule as the ferrule is rotated.

– **Method C: ferrule hole reference method for bare ferrule**

This method uses a micrometer to measure concentricity. In this method the core centre of the ferrule inner diameter is fixed at the axis of the measuring instrument and the concentricity is determined by measuring, usually with a probe, the displacement of the outer diameter of the ferrule as the ferrule is rotated. This method shall be preferably used for ferrules with multimode fibres.

3 Apparatus

The apparatus consists of the following elements:

3.1 Method A

3.1.1 V-groove or centring mechanism (for example air gauge) mounted on a micro-manipulator. According to ISO 2538 the preferred angle for a V-groove is 108°.

3.1.2 Microscope with video camera

3.1.3 Monitor

3.1.4 Light source. A lamp is suitable for this procedure.

3.1.5 Signal processor (optional)

3.2 Method B

3.2.1 Roundness measuring instrument with microscope

3.2.2 Light source. A lamp is suitable for this procedure.

3.3 Method C

3.3.1 Electric micrometer. The micrometer shall have two tapered spindles to mount the ferrule. The tops of the two spindles shall be aligned precisely to the rotation axis. Roughness of the top of the spindles shall be specified in the detail specification.

4 Procédure

4.1 Méthode A

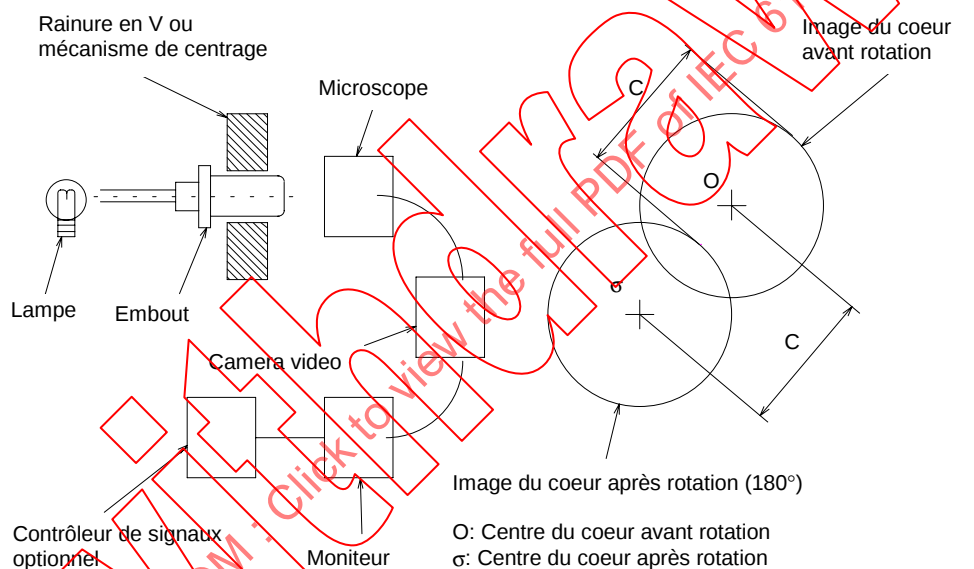
4.1.1 Nettoyer l'embout soigneusement pour assurer qu'il soit sans aucune trace de impureté, bavure ou d'autres obstructions. Placer l'embout dans la rainure en V ou le mécanisme de centrage, comme indiqué sur la figure 2.

4.1.2 Eclairer le trou ou la fibre.

4.1.3 Positionner l'embout au centre du cercle cible sur le moniteur à l'aide du micromanipulateur.

4.1.4 Tourner l'embout de 180°.

4.1.5 Enregistrer le déplacement maximal C de l'image du coeur de la fibre du diamètre intérieur de l'embout.



IEC 295/97

Figure 2 – Exemple de montage pour mesurer l'erreur de concentricité (méthode A)

4.2 Méthode B

4.2.1 Monter le groupe de l'embout sur l'instrument de mesure de la rondeur comme indiqué sur la figure 3.

4.2.2 A l'aide de la table X-Y sur le calibre de rondeur, la position de l'embout est ajustée de façon que le coeur de la fibre soit positionné exactement au centre de l'axe de rotation.

4.2.3 Le capteur de l'instrument de mesure de la rondeur est mis en contact avec la surface extérieure de l'embout, de façon à mesurer le déplacement du diamètre extérieur de l'embout lorsque l'embout est tourné.

4 Procedure

4.1 Method A

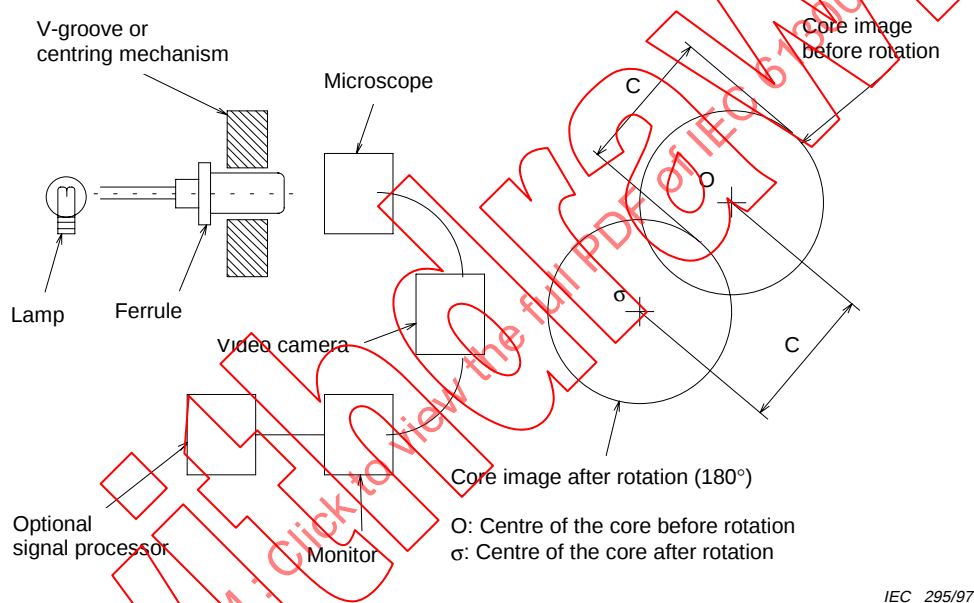
4.1.1 Clean the ferrule hole thoroughly to assure it is free of dirt, burrs or other obstructions. Place the ferrule in the V-groove or centring mechanism as shown in figure 2.

4.1.2 Illuminate the hole or the fibre.

4.1.3 Position the ferrule in the centre of the target circle on the monitor using the micro-manipulator.

4.1.4 Rotate the ferrule through 180°.

4.1.5 Record the maximum displacement C of the fibre core image of ferrule inner diameter.



IEC 295/97

Figure 2 – Example of set-up for concentricity measurement (method A)

4.2 Method B

4.2.1 Mount the ferrule assembly on the roundness measuring instrument as shown in figure 3.

4.2.2 Using X-Y table on the roundness measuring instrument, the ferrule position is adjusted so that the fibre core is set exactly at the centre of the rotation axis.

4.2.3 Contact the pick-up of the roundness measuring instrument to the ferrule outer surface so as to measure the displacement of the outer surface of the ferrule as the ferrule is rotated.

4.2.4 Tourner le spécimen d'un minimum de 360° et enregistrer la lecture maximale du calibre de rondeur comme C_1 et la lecture minimale comme C_2 . La concentricité de la partie est la différence entre les valeurs maximale et minimale. ($C = C_1 - C_2$; voir figure 3)

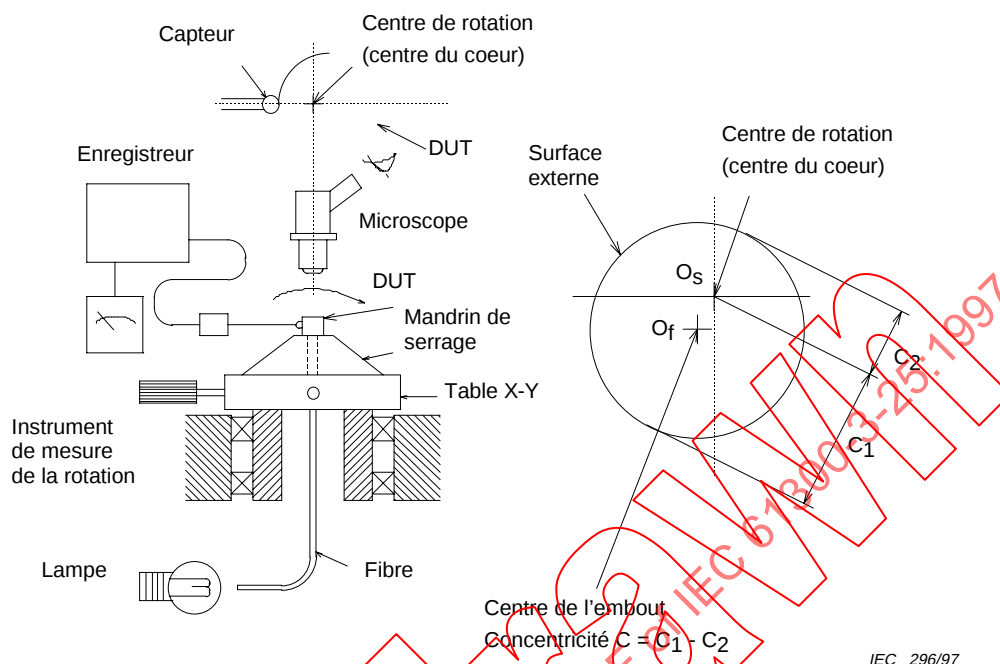


Figure 3 – Exemple de montage pour mesurer l'erreur de concentricité (méthode B)

4.3 Méthode C

4.3.1 Maintenir l'embout avec les deux tiges coniques contre les trous, comme indiqué sur la figure 4.

4.3.2 Mettre en contact le capteur du micromètre électrique avec la surface du diamètre extérieur de l'embout de façon à mesurer le déplacement du diamètre extérieur de l'embout lorsque l'embout est tourné.

4.3.3 Tourner le spécimen d'un minimum de 360° et enregistrer la lecture maximale du micromètre électrique comme C_1 et la lecture minimale comme C_2 . La concentricité de la partie est la différence entre les valeurs maximale et minimale.

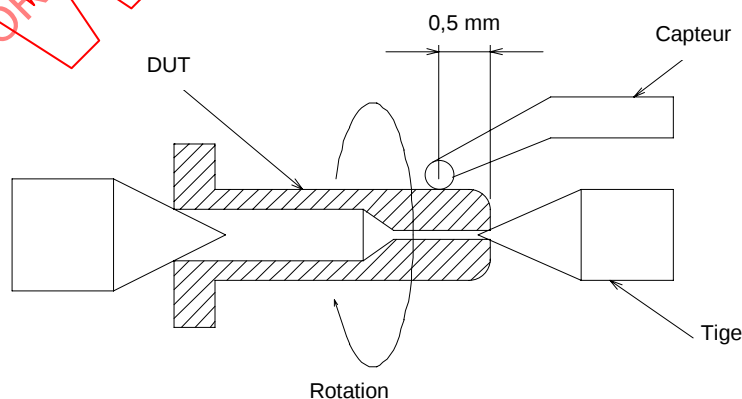


Figure 4 – Exemple de montage pour la mesure de la concentricité (méthode C)