

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
1300-3-17

Première édition  
First edition  
1995-05

---

---

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

**Partie 3-17:**  
Examens et mesures –  
Angle de la face terminale des embouts  
polis angulairement

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

**Part 3-17:**  
Examinations and measurements –  
Endface angle of angle-polished ferrules



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 1300-3-17: 1995

## Numéros des publications

Depuis le 1er 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 Internationale (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  
1300-3-17

Première édition  
First edition  
1995-05

---

---

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

**Partie 3-17:**  
Examens et mesures –  
Angle de la face terminale des embouts  
polis angulairement

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

**Part 3-17:**  
Examinations and measurements –  
Endface angle of angle-polished ferrules

© 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 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.

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

E

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 3-17: Examens et mesures –  
Angle de la face terminale des embouts polis angulairement**

## 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 1300-3-17 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/519/DIS	86B/592/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: Examens et mesures

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

**Part 3-17: Examinations and measurements –  
Endface angle of angle-polished ferrules**

## 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 1300-3-17 has been prepared by sub-committee 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:

DIS	Report on voting
86B/519/DIS	86B/592/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 3-17: Examens et mesures – Angle de la face terminale des embouts polis angulairement

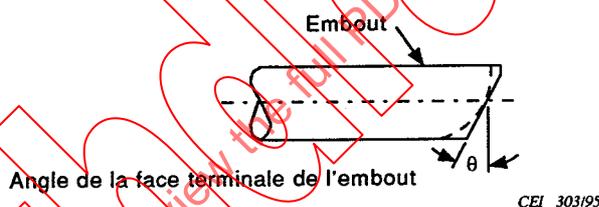
### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application et objet

L'objet de la présente partie de la CEI 1300 est de définir une méthode permettant de mesurer l'angle de la face terminale des embouts polis angulairement convexes ou à plat.

#### 1.2 Description générale

L'angle de la face terminale  $\theta$  des embouts polis angulairement se terminant par une face plate est défini comme étant l'angle formé par le plan perpendiculaire à l'axe de l'embout et le plan de la face terminale plate. L'angle de la face terminale  $\theta$  des embouts polis convexes avec face terminale angulaire est l'angle formé par le plan perpendiculaire à l'axe de l'embout et le plan tangent au dôme au point d'intersection avec l'axe de l'embout (voir figure 1).



**Figure 1 – Définition de l'angle de la face terminale de l'embout**

Dans cette méthode un faisceau lumineux He-Ne visible, orienté le long de l'axe de l'embout, est réfléchi par la face terminale de l'embout et dirigé vers un écran sur lequel se forme une zone d'énergie. L'écran est perpendiculaire à l'axe de l'embout et s'étend autour de celui-ci.

Dans le cas d'une face terminale d'embout poli à plat, la zone d'énergie est normalement un petit cercle visible, illuminé de façon presque uniforme, caractérisé par une faible divergence supplémentaire par rapport au faisceau laser. Dans le cas d'une face terminale d'embout poli convexe, l'image recueillie est normalement un petit anneau (disque d'Airy) situé au centre d'un grand anneau visible, formé par un faisceau ayant divergé par rapport au faisceau laser original. Ce petit anneau est le résultat de la diffraction de Fraunhofer du faisceau He-Ne réfléchi par la face terminale convexe de l'embout contenant une fibre ou un trou de fibre comme ouverture centrale.

L'angle de la face terminale de l'embout  $\theta$  est déterminé en mesurant l'angle de déviation du faisceau He-Ne au centre du cercle visible ou de l'anneau de la zone d'énergie pendant que l'on fait tourner l'embout autour de son axe.

Les résultats des mesures seront affectés par le niveau de finition de la face terminale de l'embout. Cette surface doit être polie à un niveau permettant la réflexion spéculaire bien définie du faisceau He-Ne.

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

**Part 3-17: Examinations and measurements –  
Endface angle of angle-polished ferrules**

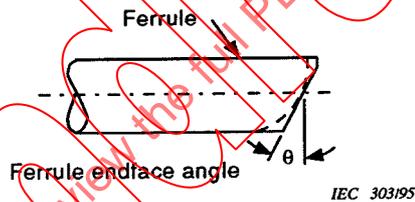
## 1 General

### 1.1 Scope and object

The object of this part of IEC 1300 is to describe a method to measure the endface angle of flat or convex angle-polished ferrules.

### 1.2 General description

The ferrule endface angle  $\theta$  for flat endface angle-polished ferrules is defined as the angle between the plane perpendicular to the axis of the ferrule and the plane of the flat endface. The endface angle  $\theta$  for convex polished angled endface ferrules is the angle between the plane perpendicular to the axis of the ferrule and the plane tangent to the dome at the axis of the ferrule (see figure 1).



**Figure 1 – Definition of ferrule endface angle**

In this method, a visible light He-Ne beam aligned along the ferrule axis is reflected by the ferrule endface to impinge upon a screen as a spot pattern. The screen is normal to and surrounding the ferrule axis.

In the case of a flat polished ferrule endface, the spot pattern is typically a small visible, approximately uniformly illuminated circle showing little additional divergence of the laser beam. In the case of a convex polished ferrule endface, the pattern is typically a small ring (Airy disk) located at the centre of a large visible circle of beam diverged from the original laser beam. This small ring results from Fraunhofer diffraction of the He-Ne beam reflected from the convex ferrule endface containing a fibre or fibre hole as a centrally located aperture.

The ferrule endface angle  $\theta$  is determined by measuring the deviation angle of the He-Ne beam measured to the centre of the visible circle or ring of the spot pattern as the ferrule is rotated around its axis.

The measurement results will be affected by the surface finish of the ferrule endface. This surface shall be polished to a sufficient level to form a well-defined specular reflection of the He-Ne beam.

### 1.3 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui 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 Matériel

Le matériel comprend les éléments suivants:

- une rainure en V ou un manchon de précision (selon l'ISO 2538 l'angle recommandé pour la rainure en V est de 108°);
- un écran perpendiculaire à l'axe de la rainure en V ou au manchon de précision;
- un laser He-Ne dont le faisceau est orienté de façon à coïncider avec l'axe de la rainure en V ou du manchon de précision et qui est ainsi incident à la face terminale de l'embout.

## 3 Procédure

- a) Placer l'embout dans la rainure en V ou le manchon de précision.
- b) Illuminer la face terminale de l'embout avec le faisceau He-Ne.
- c) Observer la zone d'énergie du faisceau formée sur l'écran et ajuster la position de l'embout afin d'obtenir la visibilité maximale dans l'image par interférence (voir figure 2).
- d) Faire tourner l'embout de 360° dans la rainure en V ou le manchon de précision. La zone d'énergie suit une ligne concentrique le long du cercle cible dessiné sur l'écran.
- e) Trouver le diamètre  $D$  du lieu des points du cercle de la zone d'énergie.
- f) L'angle de la face terminale de l'embout  $\theta$  est calculé à partir du diamètre  $D$  et de la distance  $L$  entre la face terminale de l'embout et l'écran. L'angle de la face terminale de l'embout  $\theta$  est calculé par la formule suivante:

$$\theta = 1/2 \tan^{-1} (D/2L)$$

## 4 Détails à préciser

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

- rugosité de la face terminale de l'embout;
- distance  $L$ ;
- angle admissible de la face terminale de l'embout.

### 1.3 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this standard. 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

The apparatus consists of the following elements:

- a V-groove or precision alignment sleeve (according to ISO 2538 the preferred angle for a V-groove is 108°);
- a screen perpendicular to the axis of the V-groove or precision sleeve;
- a He-Ne laser whose beam is aligned to be coincident with the axis of the V-groove or precision sleeve and thus impinges on the endface of the ferrule.

## 3 Procedure

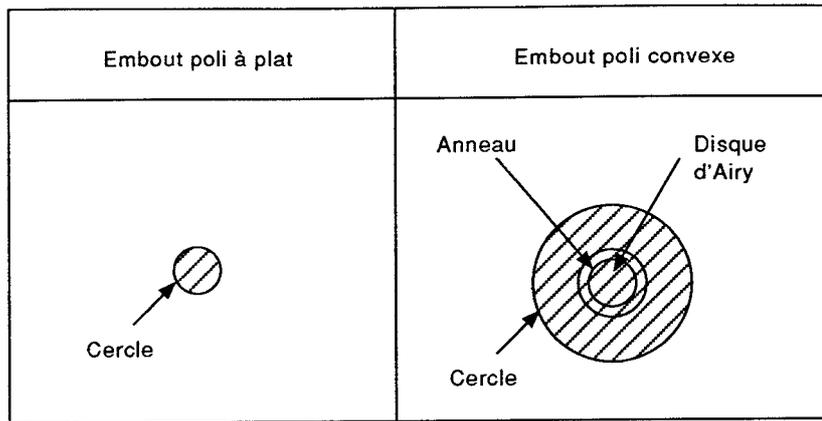
- a) Place the ferrule in the V-groove or precision sleeve.
- b) Illuminate the ferrule endface with the He-Ne beam.
- c) Observe the beam spot pattern on the screen and adjust the position of the ferrule to obtain maximum visibility in the interference pattern (see figure 2).
- d) Rotate the ferrule through 360° in the V-groove or precision sleeve. The spot pattern traces concentrically along a target circle drawn on the screen.
- e) Find the diameter  $D$  of the circle locus of the spot pattern.
- f) The ferrule endface angle  $\theta$  is calculated from the diameter  $D$  and the distance  $L$  between the ferrule endface and the screen. The ferrule endface angle  $\theta$  is calculated by the following equation:

$$\theta = 1/2 \tan^{-1}(D/2L)$$

## 4 Details to be specified

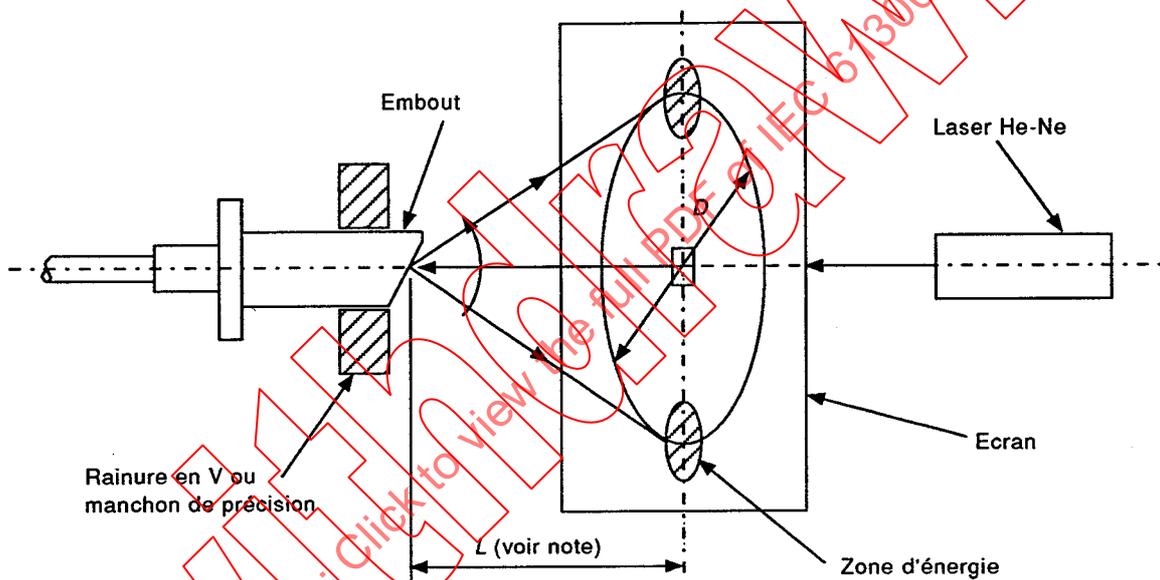
The following details, as applicable, shall be specified in the detail specification:

- surface roughness of ferrule endface;
- distance  $L$ ;
- allowable ferrule endface angle.



CEI 304/95

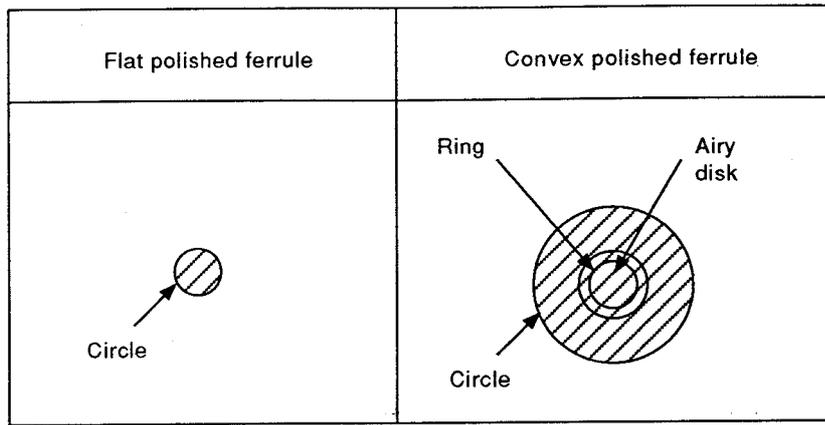
Figure 2 – Zone d'énergie typique



CEI 305/95

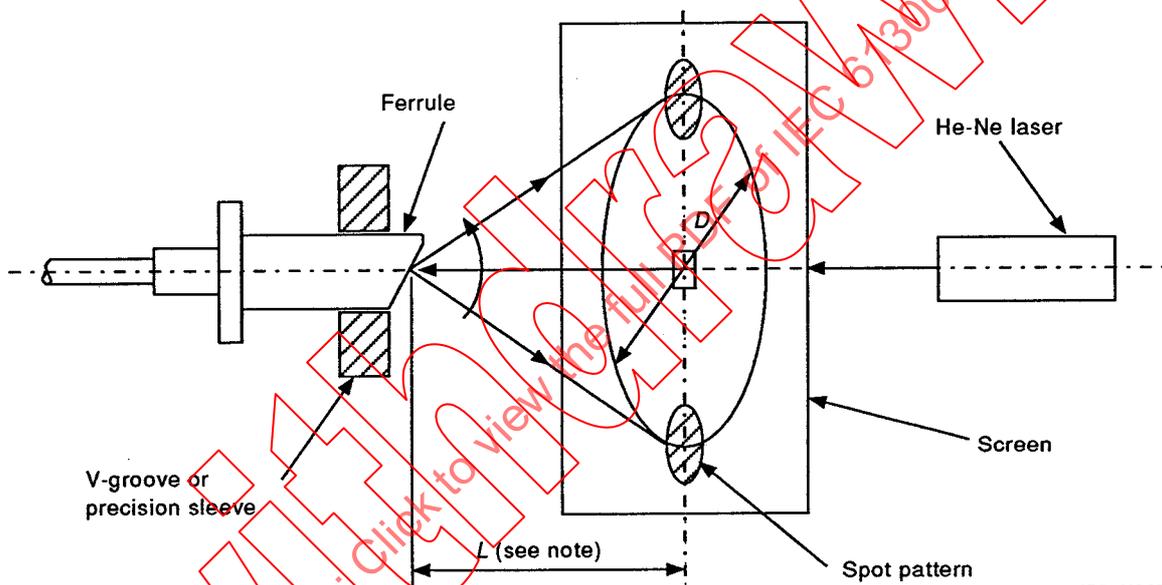
NOTE – Pour les embouts polis convexes, une distance  $L$  adéquate peut être comprise entre 20 cm et 50 cm, et pourra être reportée dans les résultats d'essais.

Figure 3 – Exemple de montage pour la mesure de l'angle de la face terminale de l'embout



IEC 304/95

Figure 2 – Typical spot pattern



IEC 305/95

NOTE – For convex polished ferrules, a suitable length  $L$  may be between 20 cm and 50 cm, and may be recorded in the test results.

Figure 3 – Example of set-up for ferrule endface angle measurement