

**NORME  
INTERNATIONALE**

**CEI  
IEC**

**INTERNATIONAL  
STANDARD**

**61300-2-41**

Première édition  
First edition  
1998-02

---

---

---

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

**Partie 2-41:**

**Essais –**

**Essai de sélection concernant l'affaiblissement  
des connecteurs à fibres optiques unimodales  
non angulaires accordées**

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

**Part 2-41:**

**Tests –**

**Screen testing of attenuation of single-mode  
tuned non-angled optical fibre connectors**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61300-2-41:1998

## 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 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**  
Accès en ligne\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Accès en ligne)\*

## 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*.

## 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.

\* 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 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**  
On-line access\*
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
(On-line access)\*

## 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*.

## 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.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE**

**CEI  
IEC**

**INTERNATIONAL  
STANDARD**

**61300-2-41**

Première édition  
First edition  
1998-02

---

---

---

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

**Partie 2-41:**

**Essais –**

**Essai de sélection concernant l'affaiblissement  
des connecteurs à fibres optiques unimodales  
non angulaires accordées**

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

**Part 2-41:**

**Tests –**

**Screen testing of attenuation of single-mode  
tuned non-angled optical fibre connectors**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61300-2-41:1998

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
1 Généralités .....	6
1.1 Domaine d'application et objet.....	6
1.2 Description générale .....	6
1.3 Référence normative.....	6
2 Appareillage .....	8
2.1 Méthode 1.....	8
2.2 Méthode 2.....	8
3 Procédure.....	10
3.1 Méthode 1.....	10
3.2 Méthode 2.....	16
4 Détails à spécifier .....	22
4.1 Méthode 1.....	22
4.2 Méthode 2.....	22

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61300-2-41:1998

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1    General .....	7
1.1  Scope and object .....	7
1.2  General description .....	7
1.3  Normative reference .....	7
2    Apparatus .....	8
2.1  Method 1 .....	9
2.2  Method 2 .....	9
3    Procedure .....	11
3.1  Method 1 .....	11
3.2  Method 2 .....	17
4    Details to be specified .....	23
4.1  Method 1 .....	23
4.2  Method 2 .....	23

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61300-2-41:1998

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

**Partie 2-41: Essais – Essai de sélection concernant l'affaiblissement des connecteurs à fibres optiques unimodales non angulaires accordées**

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 61300-2-41 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/1041/FDIS	86B/1061/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 61300 comprend les parties suivantes, sous le titre générique *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*:

- Partie 1: Généralités et lignes directrices
- Partie 2: Essais
- Partie 3: Examens et mesures

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES  
AND PASSIVE COMPONENTS –  
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –****Part 2-41: Tests – Screen testing of attenuation  
of single-mode tuned non-angled optical fibre connectors**

## 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 61300-2-41 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:

FDIS	Report on voting
86B/1041/FDIS	86B/1061/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 61300 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 2-41: Essais – Essai de sélection concernant l'affaiblissement des connecteurs à fibres optiques unimodales non angulaires accordées

#### 1 Généralités

##### 1.1 Domaine d'application et objet

Le présent essai de sélection est élaboré pour des connecteurs à fibres optiques unimodales non angulaires accordables. Le but de la présente partie de la CEI 61300 est d'assurer le réglage optimal des fiches accordées. Les procédures décrites dans cet essai sont applicables à la fois aux cordons de connexion optiques et aux cordons à fibre amorce.

##### 1.2 Description générale

L'affaiblissement au niveau des connecteurs unimodaux est principalement dû à un désalignement latéral des coeurs de fibres respectifs. Le désalignement est lié aux décalages latéraux du centre du cœur de la fibre par rapport au centre de l'embout de chaque fiche de connecteur.

Des connecteurs accordés sont utilisés pour réaliser des affaiblissements inférieurs à une certaine valeur spécifiée de  $L_{max}$  selon un enchaînement aléatoire dans le champ. Pour ce faire, la fiche doit présenter un décalage latéral du centre du cœur de la fibre par rapport au centre de l'embout inférieur à une certaine valeur spécifiée de  $R_{max}$ . De plus, la fiche accordée possède un ergot permettant d'orienter la fiche. La fiche doit être assemblée de façon que la direction du centre du cœur de la fibre par rapport au centre de l'embout coïncide avec sa direction d'orientation, avec une erreur de réglage inférieure à une valeur spécifiée  $\theta_{adj}$  ( $= 2\pi/N_{adj}$ , où  $N_{adj}$  est la valeur de réglage), pour laquelle une valeur de réglage recommandée  $N_{adj}$  est égale à 4, 6 ou 8.

Les méthodes d'essai de sélection décrites dans la procédure suivante sont à même d'identifier les fiches présentant les caractéristiques d'accord souhaitées. Les essais garantissent que les fiches ayant réussi cet essai présentent des affaiblissements inférieurs à  $L_{max}$  selon un enchaînement aléatoire.

Deux méthodes sont décrites pour les essais de sélection réalisés sur les connecteurs accordés assemblés:

- méthode 1: méthode de mesure d'affaiblissement à l'aide d'une fiche de référence et d'une fiche de réglage normalisée;
- méthode 2: méthode de mesure de position du cœur de la fibre à l'aide d'instruments optiques.

##### 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 61300. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61300 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.

IEC 61300-3-4, — *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques - Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-4: Examens et mesures - Affaiblissement*<sup>1)</sup>

1) A publier.

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

### Part 2-41: Tests – Screen testing of attenuation of single-mode tuned non-angled optical fibre connectors

#### 1 General

##### 1.1 Scope and object

This screen test is prepared for single-mode non-angled optical fibre connectors which are tunable. The purpose of this part of IEC 61300 is to ensure that tuned plugs have been optimally adjusted. The procedures described in this test are applicable for both optical patch cords and pigtail cords.

##### 1.2 General description

Attenuation in single mode connectors is mainly caused by lateral misalignment of the respective fibre cores. The misalignment is related to lateral offsets of the fibre core centre to the ferrule centre of each connector plug.

Tuned connectors are used for the realization of attenuations lower than a certain specified value of  $L_{\max}$  in random concatenation in the field. In order to realize this, the plug shall have a lateral offset of fibre core centre to the ferrule centre smaller than a certain specified value of  $R_{\max}$ . In addition, the tuned plug has a key for orienting the plug. The plug shall be assembled so that the direction of its fibre core centre to its ferrule centre coincides with its keying direction with an adjusting error less than a specified value  $\theta_{\text{adj}} (= 2\pi/N_{\text{adj}}$ , where  $N_{\text{adj}}$  is the adjusting number), where a recommended adjusting number  $N_{\text{adj}}$  is 4, 6 or 8.

The screen test methods described in the subsequent procedure are able to identify plugs having the desired tuning performance. The tests ensure that the plugs passing this test have attenuations lower than  $L_{\max}$  when they are randomly concatenated to each other.

Two methods are described for screen testing the assembled tuned connectors:

- method 1: attenuation measurement method with a reference plug and a standard adjustment plug;
- method 2: fibre core position measurement method with optical instruments.

##### 1.3 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61300. 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 61300 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.

IEC 61300-3-4, — *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation* <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> To be published.

## 2 Appareillage

### 2.1 Méthode 1

2.1.1 Source optique S

2.1.2 Unité de sortie E

2.1.3 Détecteur D

2.1.4 Connexions temporaires TJ

2.1.5 Fiche de référence PR: la fiche de référence présente un décalage latéral inférieur à une certaine valeur de  $R_r$ . On recommande une valeur de  $R_r$  égale à 0,3  $\mu\text{m}$  pour une fibre unimodale.

2.1.6 Fiche de réglage normalisée PA: la fiche de réglage normalisée présente un décalage latéral  $R_{\text{adj}}$  relativement important. Une valeur de 1  $\mu\text{m}$  à 2  $\mu\text{m}$  est suggérée pour une fibre unimodale. La direction du coeur de la fibre par rapport au centre de l'embout doit coïncider avec la direction d'orientation avec une erreur minime, inférieure à 5°.

2.1.7 Raccord de réglage normalisé AA: le raccord de réglage normalisé possède un mécanisme d'orientation qui permet de coupler le raccord à la fiche objective selon des orientations  $N_{\text{adj}}$  séparées chacune par  $\theta_{\text{adj}}$ . L'une des orientations  $N_{\text{adj}}$  doit être égale à la direction d'orientation du connecteur. Un affaiblissement réduit, inférieur à 0,1 dB, doit être obtenu quand les deux fiches de référence sont connectées au raccord de réglage dans toutes les orientations  $N_{\text{adj}}$ .

2.1.8 Raccord de référence AR: un affaiblissement réduit, inférieur à 0,1 dB, doit être obtenu quand deux fiches de référence sont connectées au raccord de référence.

### 2.2 Méthode 2

2.2.1 Source de lumière visible VS

2.2.2 Élément d'alignement précis AF ou rainure en V: l'élément d'alignement précis ou la rainure en V doit présenter une rigidité et une précision suffisantes pour mesurer le centre du coeur de la fibre d'un embout de fiche objective selon une valeur inférieure au micromètre. L'axe de l'élément d'alignement ou de la rainure en V doit coïncider avec celui d'un microscope.

2.2.3 Unité de microscope MS: l'unité de microscope doit comprendre un microscope et une unité de traitement. Le microscope doit permettre un grossissement suffisant pour observer le centre du coeur de la fibre de l'embout de fiche objective. L'unité de traitement doit avoir la capacité de grossir l'élément de la face terminale de l'embout obtenue grâce au microscope de manière à pouvoir observer le coeur de la fibre sur l'écran de contrôle. Un grossissement total supérieur à 400 est recommandé pour la mesure du centre du coeur de la fibre. De plus, l'unité de traitement doit être équipée d'une fonction de mesure de la position du centre du coeur de la fibre sur l'écran de contrôle.

2.2.4 Ecran de contrôle M

2.2.5 Connexions temporaires TJ

## 2 Apparatus

### 2.1 Method 1

2.1.1 Optical source S

2.1.2 Excitation unit E

2.1.3 Detector D

2.1.4 Temporary joints TJ

2.1.5 Reference plug PR: the reference plug has a lateral offset less than a certain value of  $R_r$ . 0,3  $\mu\text{m}$  is recommended for the value of  $R_r$  for single-mode fibre.

2.1.6 Standard adjustment plug PA: the standard adjustment plug has a relatively large lateral offset  $R_{\text{adj}}$ . 1  $\mu\text{m}$  to 2  $\mu\text{m}$  is suggested for single-mode fibre. The direction of the fibre core to the ferrule centre shall coincide with the keying direction with a small error of less than 5°.

2.1.7 Standard adjustment adaptor AA: the standard adjustment adaptor has a keying mechanism which enables the adaptor to couple to the objective plug in  $N_{\text{adj}}$  orientation each separated by  $\theta_{\text{adj}}$ . One of the  $N_{\text{adj}}$  orientation shall be equal to the key direction of the connector. A low attenuation less than 0,1 dB shall be obtained when the two reference plugs are connected with the adjustment adaptor in every  $N_{\text{adj}}$  orientation.

2.1.8 Reference adaptor AR: a low attenuation less than 0,1 dB shall be obtained when the two reference plugs are connected with the reference adaptor.

### 2.2 Method 2

2.2.1 Visible light source VS

2.2.2 Precise alignment feature AF or V-groove: the precise alignment feature or V-groove shall have enough rigidity and precision so as to measure the fibre core centre of an objective plug ferrule with sub-micrometer order. The axis of the alignment feature or the V-groove shall coincide with that of a microscope.

2.2.3 Microscope unit MS: the microscope unit shall consist of a microscope and a processing unit. The microscope shall have enough magnification to observe the fibre core centre of the objective plug ferrule. The processing unit shall have the ability to magnify the feature of the ferrule endface obtained with the microscope so that the fibre core can be observed on a video monitor. A total magnification greater than 400 is recommended for the measurement of the fibre core centre. In addition, the processing unit shall be equipped with a measurement function which measures the position of the fibre core centre on the video monitor.

2.2.4 Video monitor M

2.2.5 Temporary joints TJ

### 3 Procédure

#### 3.1 Méthode 1

La surface des embouts de fiche et des manchons d'alignement doit être nettoyée avant l'essai au moyen d'un accessoire de nettoyage dépourvu de poussières. L'état de propreté doit être maintenu durant l'essai. Même la présence de débris microscopiques affecte la précision de l'essai.

La méthode de mesure de l'affaiblissement doit être conforme à la méthode par insertion (B) de la CEI 61300-3-4. Sauf spécification contraire figurant dans la spécification particulière, les conditions de mesure d'affaiblissement sont les suivantes:

- condition de mesure: à condition ambiante;
- source optique: diode laser.

**3.1.1** Mesurer l'affaiblissement  $L_0$  d'une fiche objective en utilisant la fiche de référence et le raccord de référence, et confirmer la valeur mesurée  $L_0$  (voir figure 1). Il convient que cette valeur soit inférieure à une valeur spécifiée de  $L_{\max}$ . Si  $L_0$  est supérieur à  $L_{\max}$ , alors la fiche objective ne satisfait pas à l'essai.

**3.1.2** Connecter la fiche objective à la fiche de réglage normalisée en utilisant le raccord de réglage normalisé de manière que la direction de l'ergot de la fiche objective coïncide avec la direction d'orientation qui représente la direction de l'ergot de la fiche de réglage normalisée (voir figure 2a). Mesurer la puissance  $P_0$  (voir figure 2).

**3.1.3** Recommencer la procédure suivante  $N_{\text{adj}} - 1$  fois: déconnecter la fiche objective de la fiche de réglage normalisée et appliquer une rotation de  $\theta_{\text{adj}}$ . Connecter la fiche objective à la fiche de réglage normalisée de manière que la direction de l'ergot de la fiche objective prenne une valeur de  $\theta_N$  ( $= N \times \theta_{\text{adj}}$ ) par rapport à la direction d'orientation (voir figure 2b). Mesurer la puissance  $P_N$  (voir figure 2c).

**3.1.4** Confirmer que  $P_0$  est la valeur la plus importante comparée à  $P_1, \dots, P_N, \dots$ , et  $P_{N_{\text{adj}}-1}$ ; dans ce cas, la fiche objective satisfait à l'essai. Si  $P_0$  n'est pas la plus grande valeur, alors la fiche objective ne satisfait pas à l'essai.

### 3 Procedure

#### 3.1 Method 1

The surface of plug ferrules and alignment sleeves shall be cleaned before test using a dust free cleaner. The clean condition shall be maintained during the test. Even microscopic dust affects the accuracy of the test.

The measurement method of attenuation shall comply with the insertion method (B) of IEC 61300-3-4. Unless otherwise stated in the detail specification, the conditions of the attenuation measurement are as follows:

- measurement condition: at ambient condition;
- optical source: laser diode.

**3.1.1** Measure attenuation  $L_0$  of an objective plug using the reference plug and the reference adaptor, and confirm the measured value  $L_0$  (see figure 1). This value should be less than a specified value of  $L_{\max}$ . If  $L_0$  is greater than  $L_{\max}$ , then the objective plug does not pass the test.

**3.1.2** Connect the objective plug to the standard adjustment plug using the standard adjustment adaptor so that the key direction of the objective plug coincides with the keying direction which is the key direction of the standard adjustment plug (see figure 2a). Measure the power  $P_0$  (see figure 2c).

**3.1.3** Repeat the following procedure  $N_{\text{adj}} - 1$  times: disconnect the objective plug from the standard adjustment plug and rotate it by  $\theta_{\text{adj}}$ . Connect the objective plug to the standard adjustment plug so that the key direction of the objective plug becomes  $\theta_N$  ( $= N \times \theta_{\text{adj}}$ ) from the keying direction (see figure 2b). Measure the power  $P_N$  (see figure 2c).

**3.1.4** Confirm  $P_0$  is the largest compared to  $P_1, \dots, P_N, \dots$ , and  $P_{N_{\text{adj}}-1}$ , and the objective plug passes the test. If  $P_0$  is not the largest, then the objective plug does not pass the test.

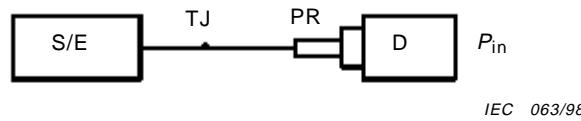
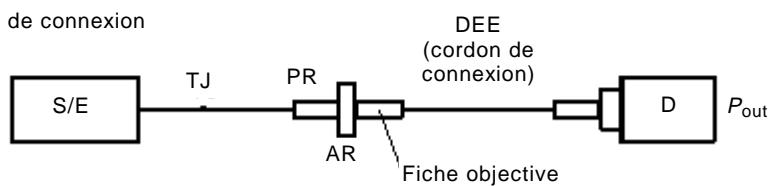
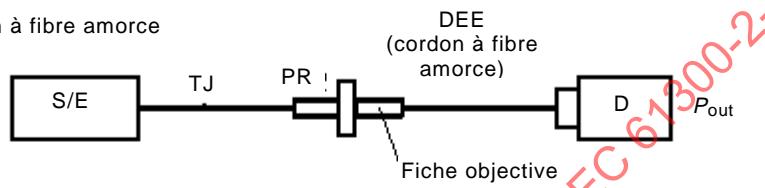


Figure 1a

Cordon de connexion



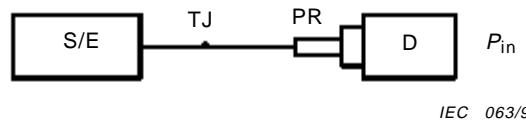
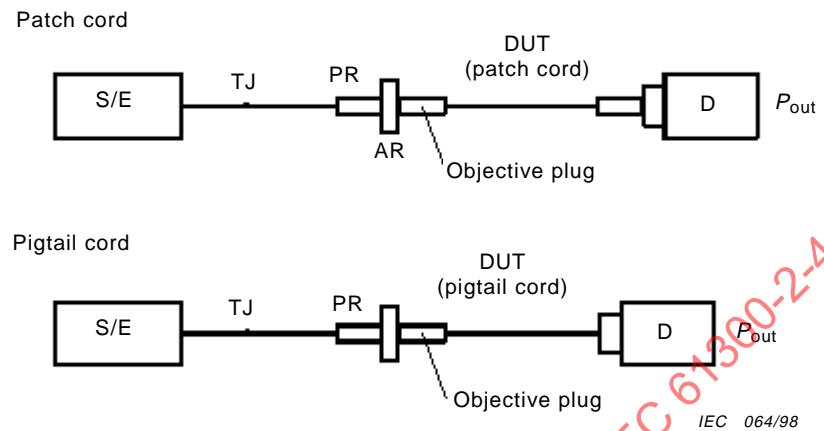
Cordon à fibre amorce



$$L_0 = -10 \log (P_{out}/P_{in})$$

Figure 1b

Figure 1 – Méthode 1: Procédure de mesure

**Figure 1a**

$$L_o = -10 \log (P_{out}/P_{in})$$

**Figure 1b****Figure 1 – Method 1: Measurement procedure**

Direction d'orientation

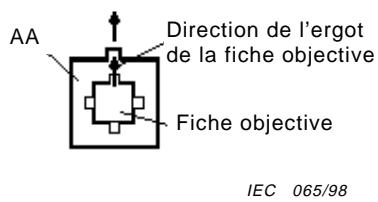


Figure 2a

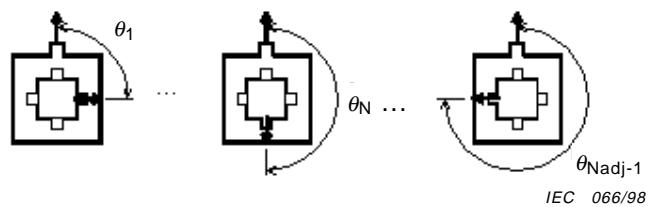
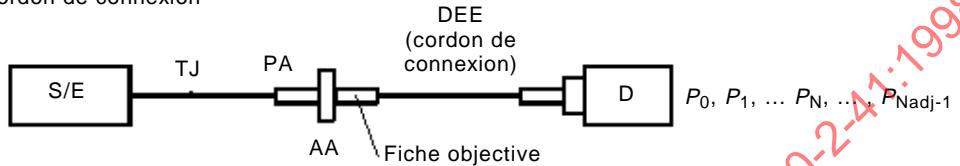


Figure 2b

Cordon de connexion



Cordon à fibre amorce

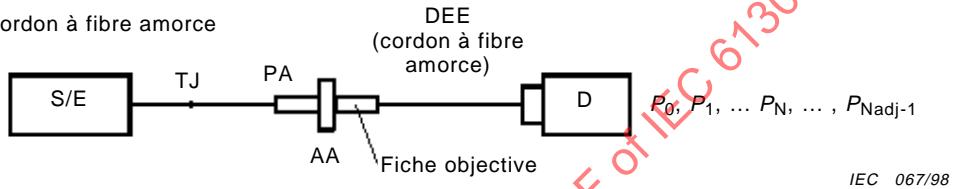


Figure 2c

Figure 2 – Méthode 1: Direction de l'ergot et procédure de mesure

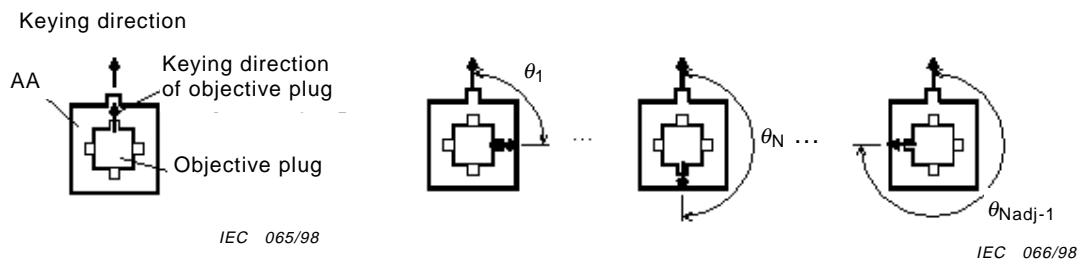


Figure 2a

Figure 2b

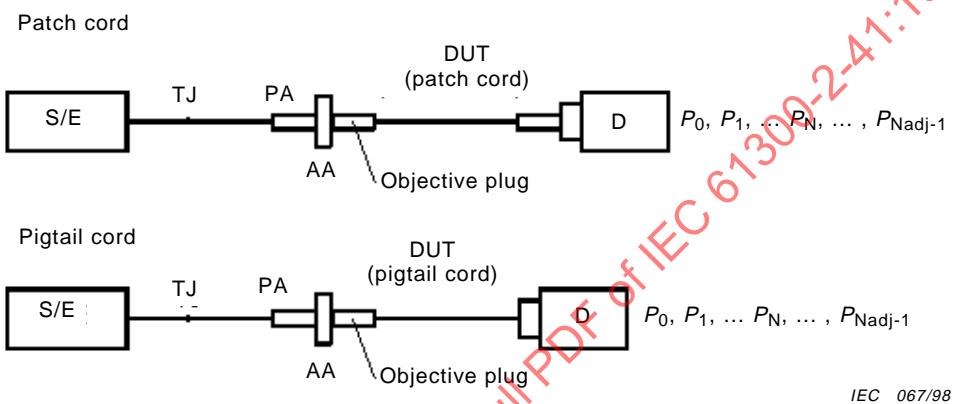


Figure 2 – Method 1: Key direction and measurement procedure

### 3.2 Méthode 2

La surface des embouts de fiche et d'un élément d'alignement doit être nettoyée avant l'essai au moyen d'un accessoire de nettoyage dépourvu de poussières. L'état de propreté doit être maintenu durant l'essai. Même la présence de débris microscopiques affecte la précision de l'essai.

Lorsqu'un embout de fiche objective est fixé dans l'élément d'alignement, la portion de l'embout doit être précisément en contact avec la surface de l'élément d'alignement. La longueur de l'embout en contact avec l'élément d'alignement doit être deux fois plus grande que le diamètre de l'embout.

**3.2.1** Intégrer l'embout de la fiche objective dans l'élément d'alignement (voir figure 3). Connecter l'extrémité opposée du cordon de fiche objective à la source lumineuse visible. Régler la puissance lumineuse de manière que le cœur de la fibre de la fiche objective puisse être observé sur l'écran de contrôle au travers du microscope. Effectuer une rotation de la fiche de manière que la direction de l'ergot coïncide avec une direction pré définie (direction d'orientation) de l'élément d'alignement (voir figure 4a). Mesurer la position  $Q_0$  du centre du cœur de la fibre au moyen de l'unité de traitement et de l'écran de contrôle (voir figure 5a).

**3.2.2** Recommencer la procédure suivante  $N_{adj} - 1$  fois: effectuer une rotation de la fiche égale à  $\theta_{adj}$  de façon que sa direction d'ergot prenne une valeur de  $\theta_N$  ( $= N \times \theta_{adj}$ ) par rapport à la direction d'orientation de l'élément d'alignement (voir figure 4b). Mesurer la position  $Q_N$  du centre du cœur de la fibre au moyen de l'unité de traitement et de l'écran de contrôle (voir figure 5b).

**3.2.3** Calculer la position du centre de l'embout  $Q_F$  de la fiche objective en utilisant les données relatives aux positions  $Q_0, Q_1, \dots, Q_N, \dots$  et  $Q_{N_{adj}-1}$  du centre du cœur de la fibre soumis à une rotation (voir figure 5c).

**3.2.4** Calculer le décalage latéral  $R$  du cœur de la fibre par rapport au centre de l'embout de la fiche objective (voir figure 5c). Si le décalage latéral de  $R$  est plus grand que la valeur spécifiée  $R_{max}$ , la fiche objective ne satisfait pas à l'essai.

**3.2.5** Calculer l'erreur d'orientation  $\theta$  du centre du cœur de la fibre par rapport au centre de l'embout, où  $\theta$  doit varier entre  $-\pi$  et  $\pi$  (voir figure 5c). Si l'erreur d'orientation  $\theta$  s'inscrit entre  $\pm \theta_{adj}/2$ , la fiche satisfait à l'essai. Si l'erreur d'orientation  $\theta$  est inférieure à  $-\theta_{adj}/2$  ou supérieure à  $+\theta_{adj}/2$ , la fiche objective ne satisfait pas à l'essai.

### 3.2 Method 2

The surface of plug ferrules and an alignment feature shall be cleaned before the test using a dust free cleaner. The clean condition shall be maintained during the test. Even microscopic dust affects the accuracy of the test.

When an objective plug ferrule is fixed in the alignment feature, the portion of the ferrule shall be precisely in contact with the surface of the alignment feature. The length of the ferrule contacting the alignment feature shall be twice larger than the diameter of the ferrule.

**3.2.1** Affix the ferrule of the objective plug in the alignment feature (see figure 3). Connect the opposite end of the objective plug cord to the visible light source. Adjust light power so that the fibre core of the objective plug can be observed on the video monitor through the microscope. Rotate the plug so that its key direction coincides with some pre-defined direction (keying direction) of the alignment feature (see figure 4a). Measure the position  $Q_0$  of the fibre core centre using the processing unit and video monitor (see figure 5a).

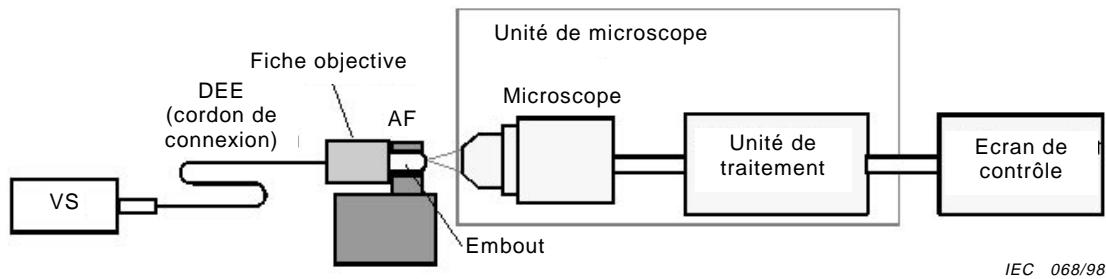
**3.2.2** Repeat the following procedure  $N_{\text{adj}} - 1$  times: rotate the plug by  $\theta_{\text{adj}}$  so that its key direction becomes  $\theta_N (= N \times \theta_{\text{adj}})$  from the keying direction of the alignment feature (see figure 4b). Measure the position  $Q_N$  of the fibre core centre using the processing unit and video monitor (see figure 5b).

**3.2.3** Calculate the ferrule centre position  $Q_F$  of the objective plug using the data of the positions  $Q_0, Q_1, \dots, Q_N, \dots, \text{and } Q_{N_{\text{adj}}-1}$  of the rotated fibre core centre (see figure 5c).

**3.2.4** Calculate the lateral offset  $R$  of the fibre core to the ferrule centre of the objective plug (see figure 5c). If the lateral offset of  $R$  is larger than the specified value of  $R_{\text{max}}$ , then the objective plug does not pass the test.

**3.2.5** Calculate the orientation error  $\theta$  of the fibre core centre to the ferrule centre, where  $\theta$  shall be from  $-\pi$  to  $\pi$  (see figure 5c). If the orientation error  $\theta$  is within  $\pm\theta_{\text{adj}}/2$ , then the plug passes the test. If the orientation error  $\theta$  is less than  $-\theta_{\text{adj}}/2$  or greater than  $+\theta_{\text{adj}}/2$ , then the objective plug does not pass the test.

Cordon de connexion



Cordon à fibre amorce

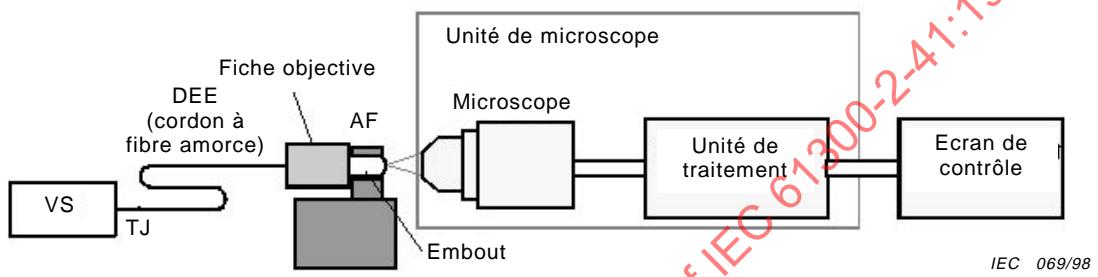


Figure 3 – Méthode 2: Montage de mesure

Direction d'orientation

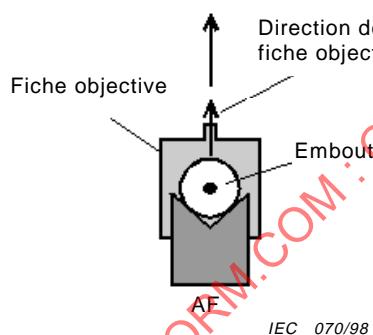


Figure 4a

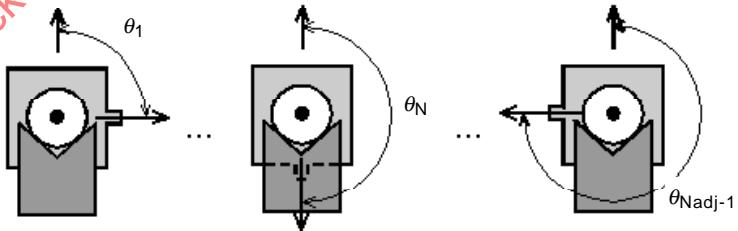


Figure 4b

Figure 4 – Méthode 2: Direction de l'ergot