

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61300-3-24**

Première édition  
First edition  
1999-12

---

---

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

**Partie 3-24:  
Examens et mesures –  
Précision du détrompage des connecteurs optiques  
pour la fibre de maintien de la polarisation**

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

**Part 3-24:  
Examinations and measurements –  
Keying accuracy of optical connectors  
for polarization maintaining fibre**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61300-3-24:1999

## 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 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**

**61300-3-24**

Première édition  
First edition  
1999-12

---

---

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

**Partie 3-24:  
Examens et mesures –  
Précision du détrompage des connecteurs optiques  
pour la fibre de maintien de la polarisation**

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

**Part 3-24:  
Examinations and measurements –  
Keying accuracy of optical connectors  
for polarization maintaining fibre**

© IEC 1999 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

**K**

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 3-24: Examens et mesures – Précision du détrompage des connecteurs optiques pour la fibre de maintien de la polarisation

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques 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, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage 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 61300-3-24 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/1254/FDIS | 86B/1286/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.

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND  
PASSIVE COMPONENTS –  
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –  
Part 3-24: Examinations and measurements –  
Keying accuracy of optical connectors for  
polarization maintaining fibre**

## 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 specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61300-3-24 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/1254/FDIS | 86B/1286/RVD     |

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

La série CEI 61300 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

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente norme.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2004.

A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

Withdrawing  
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61300-3-24:1999

The IEC 61300 series 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

Annexes A and B form an integral part of this standard.

The committee has decided that this publication remains valid until 2004.

At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

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

Withdrawn  
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61300-3-24:1999

## DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –

### MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

#### Partie 3-24: Examens et mesures – Précision du détrompage des connecteurs optiques pour la fibre de maintien de la polarisation

## 1 Domaine d'application et objet

L'objet de la CEI 61300-3-24 est de mesurer la précision de détrompage d'un connecteur pour fibre de maintien de la polarisation.

## 2 Description générale

Les connecteurs à fibres optiques pour la fibre de maintien de la polarisation (PMF) doivent aligner les axes de biréfringence des deux fibres accouplables. Il convient que la précision du détrompage de la fiche de connecteur pour le maintien de la polarisation (PM) soit spécifiée pour réaliser la connexion de la PMF avec une propagation du rapport d'extinction élevée (voir annexe A). Le rapport d'extinction de la PMF elle-même dépasse généralement 40 dB pour les fibres de plusieurs mètres de long.

Le rapport d'extinction atteint avec les connecteurs de PMF est inférieur à celui provoqué par la fibre de maintien de la polarisation seule du fait des raisons suivantes:

- a) dans le raccordement: une fois la fibre de PM raccordée dans l'embout, des contraintes résiduelles provoquent la diminution du rapport d'extinction;
- b) désalignement angulaire des axes de biréfringence: le désalignement angulaire des axes de polarisation au point de connexion affecte le rapport d'extinction.

Pour évaluer l'influence du second facteur de l'angle de désalignement des axes de polarisation au point de connexion, la mesure de la précision du détrompage et le rapport d'extinction est très important (voir annexe B).

## 3 Matériel

L'appareillage et le montage nécessaires pour effectuer cette mesure sont présentés à la figure 1. Le matériel nécessaire se compose des éléments suivants:

- a) une source optique S à caractéristiques connues (longueur d'onde, largeur spectrale, etc.) et un détecteur compatible D. Un laser Fabry-Perot ou une source de faible cohérence (par exemple SLD) sont appropriés pour cette mesure;
- b) un ensemble de polarisation en ligne constitué d'un polariseur P1, d'une lame quart d'onde et d'un polariseur P2 dans un système de faisceau étendu formé de deux lentilles L1 et L2. La plaque quart d'onde convertit l'état de polarisation SOP du linéaire au circulaire et le polariseur convertit le SOP du circulaire au linéaire. Avec cette combinaison d'éléments, la lumière à polarisation rectiligne avec la même puissance optique est produite indépendamment du plan de polarisation.

NOTE En cas de source non polarisée telle qu'une diode électroluminescente (DEL), P1 et la lame quart d'onde ne sont pas nécessaires.

- c) deux socles optiques Re;
- d) un analyseur A destiné à déterminer le rapport d'extinction de la lumière.



**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND  
PASSIVE COMPONENTS –  
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –  
Part 3-24: Examinations and measurements –  
Keying accuracy of optical connectors for  
polarization maintaining fibre**

## **1 Scope and object**

The purpose of IEC 61300-3-24 is to measure the keying accuracy of a polarization maintaining fibre connector.

## **2 General description**

Optical fibre connectors for polarization maintaining fibre (PMF) shall align the birefringence axes of the two mating fibres. The keying accuracy of PM connector plugs should be specified to realize PMF connection with high extinction ratio propagation (see annex A). The extinction ratio of PMF itself is generally over 40 dB for fibres several metres in length.

The extinction ratio achieved with the PMF connectors is lower than that due to the PM fibre alone because of the following reasons:

- a) in the termination: after the PM fibre has been terminated into the ferrule, some residual stress causes the extinction ratio to decrease;
- b) angular misalignment of the axes of birefringence: the angular misalignment of the polarization axes at the connection point affects the extinction ratio.

To evaluate the influence of the second factor of the misalignment angle of the polarization axes at the connection point, measurement of the keying accuracy and the extinction ratio is very important (see annex B).

## **3 Apparatus**

The apparatus and arrangement necessary to make this measurement is shown in figure 1. The material needed consists of the following:

- a) an optical source S with known characteristics (wavelength, spectral width, etc.) and a compatible detector D. A Fabry-Perot laser or low-coherence source (for example SLD) is suitable for this measurement;
- b) an in-line polarization assembly of polarizer P1, quarter-wave retardation plate and polarizer P2 in an expanded beam system formed by two lenses L1 and L2. The quarter-wave plate converts the state of polarization SOP from linear to circular and the polarizer converts the SOP from circular to linear. With this combination of elements, linearly polarized light with the same optical power will be produced regardless of the plane of polarization.

NOTE In the case of an unpolarized light source such as an LED, P1 and quarter wave retardation plate are not necessary.

- c) two optical receptacles Re;
- d) an analyzer A to determine the extinction ratio of light.

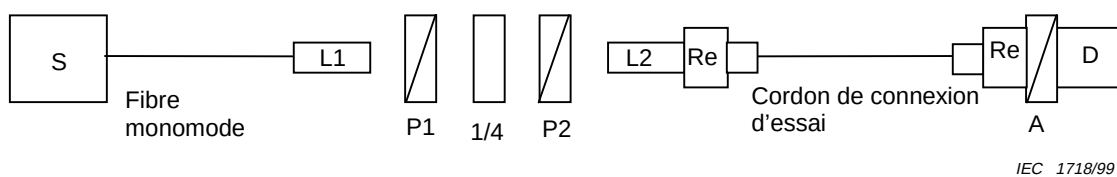


Figure 1 – Appareillage de mesure de la précision du détrompage et du rapport d'extinction

## 4 Procédure

**4.1** La première partie de cette procédure règle une lumière à polarisation linéaire uniforme pour toute direction à la sortie de la lentille L2. Avec le montage de mesure conforme à la figure 2 ci-dessous:

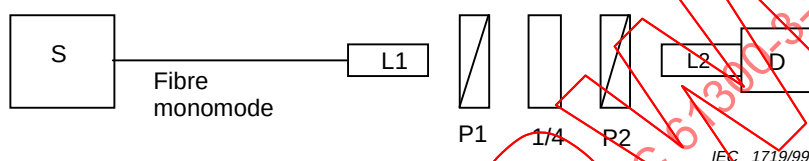


Figure 2 – Première partie de la procédure de mesure

- Enlever le polariseur P2 et régler le polariseur P1 pour obtenir une mesure maximale au niveau du détecteur.
- Insérer le polariseur P2 et régler les lames quart d'onde pour une mesure uniforme au niveau du détecteur pour chaque direction du polariseur P2.

**4.2** La seconde partie de cette procédure mesure l'angle de l'axe de polarisation et le rapport d'extinction du cordon de connexion d'essai.

- Placer le cordon de connexion à soumettre à l'essai entre les deux socles Re conformément à la figure 1.
- Régler l'analyseur A pour une mesure minimale au niveau du détecteur.
- Régler le polariseur P2 pour une mesure minimale au niveau du détecteur.
- Renouveler les étapes b) et c) jusqu'à ce que la mesure réalisable la plus faible soit effectuée. Consigner cette mesure en tant que  $D_{\min}$  (dBm).
- Faire tourner l'analyseur de  $90^\circ$  à partir d'un point de lecture minimale au niveau du détecteur. Consigner cette lecture en tant que  $D_{\max}$  (dBm).

Le rapport d'extinction du cordon de connexion d'essai est fourni par  $D_{\max} - D_{\min}$  (dB). L'angle d'axe de polarisation de chaque fiche du cordon de connexion d'essai est l'angle du polariseur P2 et de l'analyseur A, respectivement.

- La précision du détrompage est obtenue par l'angle de désadaptation  $\Delta$  entre l'axe de polarisation obtenu et la direction de la rainure de clavette du socle pour chaque extrémité de fiche conformément à la figure 3.

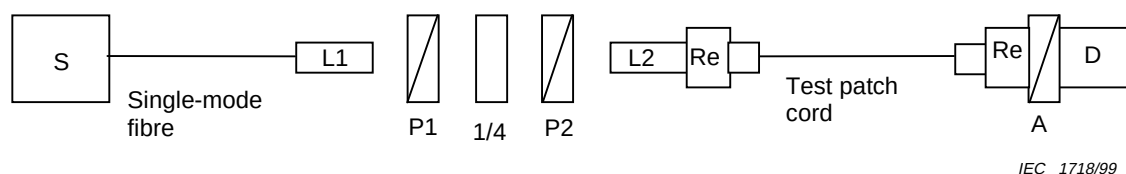


Figure 1 – Apparatus of keying accuracy and extinction ratio measurement

## 4 Procedure

**4.1** The first part of this procedure sets a uniform linearly polarized light for any direction at the output of the lens L2. With the measurement arrangement set up as in figure 2:

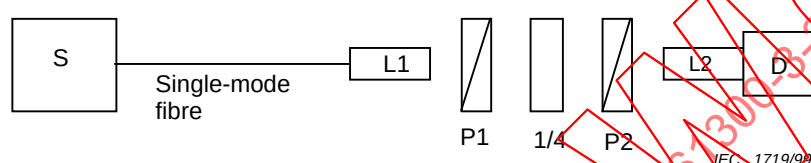


Figure 2 – First part of the measurement procedure

- Remove the polarizer P2 and adjust the polarizer P1 to get a maximum measurement at the detector.
- Insert the polarizer P2 and adjust the quarter-wave retardation plates to get a uniform measurement at the detector for every direction of polarizer P2.

**4.2** The next part of this procedure measures the angle of polarization axis and the extinction ratio of the test patch cord.

- Place the patch cord to be tested between two receptacles (Re) as shown in figure 1.
- Adjust analyzer A to get a minimum measurement at the detector.
- Adjust polarizer P2 to get a minimum measurement at the detector.
- Repeat steps b) and c) until the lowest measurement attainable is achieved. Record this measurement as  $D_{\min}$  (dBm).
- Rotate the analyzer to  $90^\circ$  from a minimum reading point at the detector. Record this reading as  $D_{\max}$  (dBm).

The extinction ratio of the test patch cord is given by  $D_{\max} - D_{\min}$  (dB). The angle of polarization axis of each plug of the test patch cord is the angle of the polarizer P2 and the analyzer A, respectively.

- Keying accuracy is obtained as a mismatch angle  $\Delta$  between the obtained polarization axis and the key groove direction of the receptacle for each plug end as shown in figure 3.

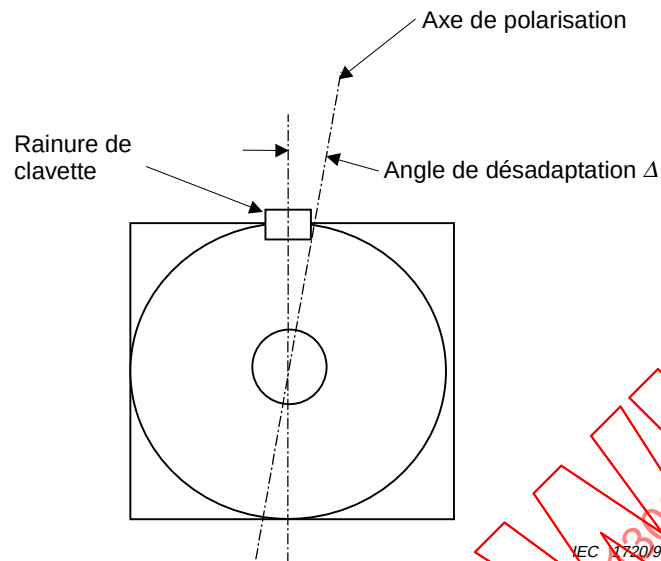


Figure 3 – Précision du détrompage

## 5 Détails à spécifier

Les détails suivants, si applicables, doivent être spécifiés dans la spécification correspondante:

- la source optique S y compris la largeur spectrale ou la longueur de cohérence, la longueur d'onde maximale et sa stabilité;
- le rapport d'extinction du polariseur P2 et de l'analyseur;
- la réponse spectrale du détecteur;
- la linéarité du détecteur;
- la plage dynamique du système;
- les divergences par rapport à la procédure d'essai.

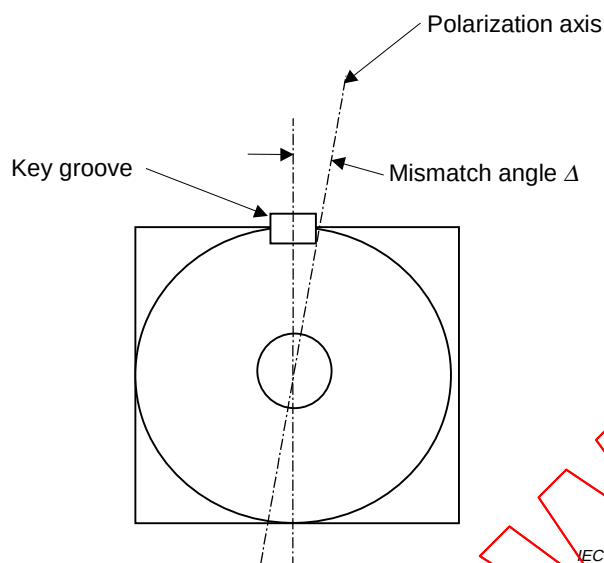


Figure 3 – Keying accuracy

## 5 Details to be specified

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

- optical source S including spectral width or coherence length, stability and peak wavelength;
- extinction ratio of polarizer P2 and analyzer;
- detector spectral response;
- detector linearity;
- dynamic range of system;
- deviations from test procedure.

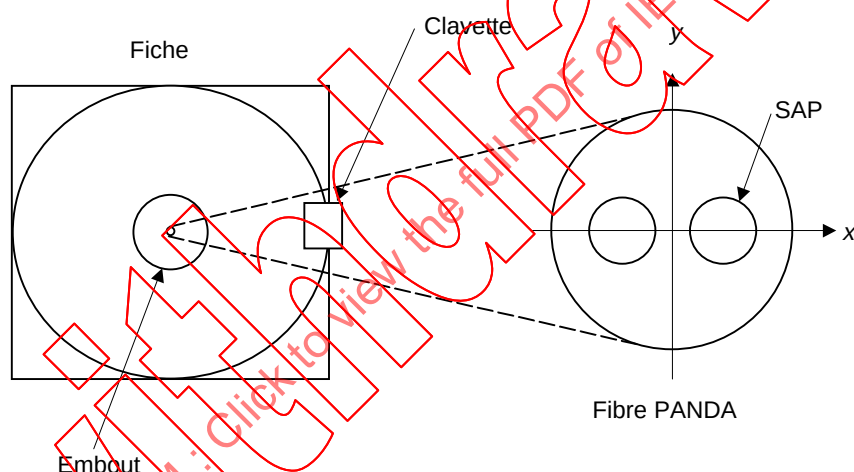
## Annexe A (normative)

### Précision de détrompage pour la fibre PANDA

Il est facile de reconnaître l'axe de biréfringence de la fibre PANDA en observant ses parties d'application de contrainte (SAP). La figure A.1 montre la relation entre l'axe géométrique de la fibre PANDA et la fiche. La précision du détrompage pour la fibre PANDA est définie comme l'angle de désadaptation entre la ligne connectée des deux centres SAP et la direction de la clavette de la fiche.

Il convient que les SAP soient disposées en fonction de la direction de la clavette de la fiche conformément à la figure A.1. En effet, cette direction peut entraîner une perte de connexion plus faible que la direction orthogonale [1]<sup>1)</sup>.

Quant à la fibre PANDA, il est plus facile d'observer l'axe géométrique par les SAP que de mesurer l'axe de polarisation au moyen de la méthode de mesure mentionnée ci-dessus.



IEC 1721/99

Figure A.1 – Axe géométrique de la fibre PANDA

<sup>1)</sup> Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie.

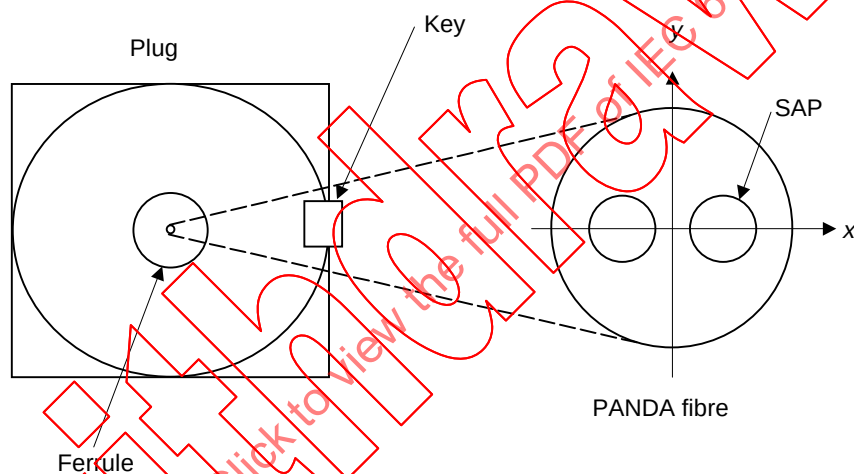
## Annex A (normative)

### Keying accuracy for PANDA fibre

The axis of birefringence of PANDA fibre is easily recognized by observation of its stress applying parts (SAPs). Figure A.1 shows the relationship between the geometrical axis of PANDA fibre and the plug. The keying accuracy for PANDA fibre is defined as the mismatch angle between the connected line of two SAP centres and the plug key direction.

The SAPs should be arranged to the plug key direction as shown in figure A.1, as this direction can realize lower connection loss than the orthogonal direction [1]<sup>1)</sup>.

As for PANDA fibre, it is easier to observe the geometrical axis by SAPs than to measure the polarization axis by the above-mentioned measuring procedure.



IEC 1721/99

Figure A.1 – Geometrical axis of PANDA fibre

<sup>1)</sup> Figures in square brackets refer to the bibliography.

## Annexe B (normative)

### Rapport de l'extinction calculée par rapport aux valeurs mesurées

Le rapport d'extinction de la PMF elle-même dépasse généralement 40 dB pour des longueurs de plusieurs mètres. Le rapport d'extinction des connecteurs de la PMF est plus faible que la valeur initiale. Les raisons en sont les suivantes.

a) Raccordement

Une fois la PMF collée à l'embout, des contraintes résiduelles provoquent la diminution du rapport d'extinction. Le cordon de connexion type avec la PMF a un rapport d'extinction entre 25 dB et 35 dB. Si deux cordons de connexion de PMF sont connectés, le rapport d'extinction minimal total sera

$$ER_{t \min} = -20 \log (10^{-ER_1/20} + 10^{-ER_2/20}) \quad (B.1)$$

où  $ER_1$  et  $ER_2$  sont les rapports d'extinction en décibels de chaque cordon de connexion de PMF [1]. Le rapport d'extinction total causé par le raccordement  $ER_t$  ne peut pas déterminer une valeur fixe parce que  $ER_t$  varie de  $ER_1$  à  $ER_{\min}$  le long du segment de fibre.

b) Angle de désalignement des axes de biréfringence

L'angle de désalignement des axes de polarisation au point de connexion affecte le rapport d'extinction. Le rapport d'extinction minimal total causé par le désalignement angulaire est donné par

$$ER_{m \min} = 101 \log (\tan^2 \theta) \quad (B.2)$$

où  $\theta$  est l'angle de désalignement entre deux axes de biréfringence [2]. Le rapport d'extinction total causé par le désalignement angulaire  $ER_m$  ne peut pas non plus déterminer une valeur fixe car  $ER_m$  varie de  $ER_1$  à  $ER_{m \min}$  le long du segment de fibre.

Le rapport d'extinction total de deux cordons de connexion connectés est donné par l'équation (B.3).

$$ER_{\min} = -20 \log (10^{-ER_{t \min}/20} + 10^{-ER_{m \min}/20}) \quad (B.3)$$

La figure B.1 montre le rapport d'extinction de ces échantillons calculé au moyen de l'équation (B.3) face au rapport d'extinction mesuré pour chacune des paires de cordons de connexion. La figure B.1 indique le rapport d'extinction calculé au moyen de l'équation (B.3); cela correspond aux valeurs minimales pour la concaténation aléatoire des connecteurs de PMF.



## Annex B (normative)

### Calculated extinction ratio versus measured values

The extinction ratio of PMF itself is generally over 40 dB for several metres in length. The extinction ratio of the PMF connectors are lower than the initial value for the following reasons.

a) Termination

After PM fibre has been glued to the ferrule, some residual stress causes the extinction ratio to decrease. A typical patch cord with PMF has an extinction ratio between 25 dB and 35 dB. If two PMF patch cords are connected, the minimum total extinction ratio will be

$$ER_{t \min} = -20 \log (10^{-ER_1/20} + 10^{-ER_2/20}) \quad (B.1)$$

where  $ER_1$  and  $ER_2$  are the extinction ratios in decibels of each PMF patch cord [1]. The total extinction ratio caused by termination  $ER_t$  cannot determine a fixed value because  $ER_t$  varies from  $ER_1$  to  $ER_{\min}$  along the fibre length.

b) Misalignment angle of the axes of birefringence

The misalignment angle of polarization axes at the connection point affects the extinction ratio. The minimum total extinction ratio caused by the misalignment angle is given by

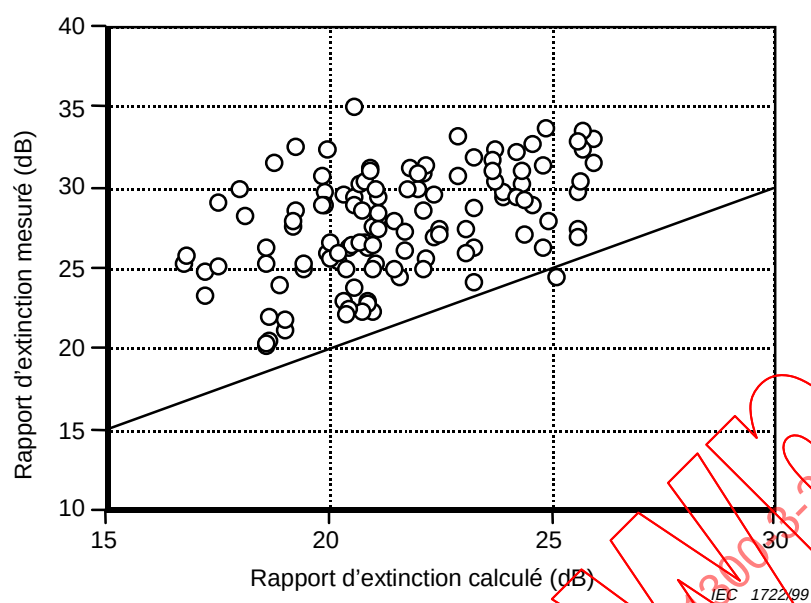
$$ER_{m \min} = 101 \log (\tan^2 \theta) \quad (B.2)$$

where  $\theta$  is the misalignment angle between two axes of birefringence [2]. The total extinction ratio caused by angular misalignment  $ER_m$  also cannot determine a fixed value because  $ER_m$  varies from  $ER_1$  to  $ER_{m \min}$  along the length of the fibre.

The total extinction ratio of two connected patch cords is given by equation (B.3).

$$ER_{\min} = -20 \log (10^{-ER_{t \min}/20} + 10^{-ER_{m \min}/20}) \quad (B.3)$$

Figure B.1 shows the calculated extinction ratio of these samples using equation (B.3) versus measured extinction ratio for each pair of patch cords. Figure B.1 indicates that the calculated extinction ratio using equation (B.3) corresponds to the minimum values for random concatenation of PMF connectors.



**Figure B.1 – Rapport d'extinction calculé par rapport aux valeurs mesurées**

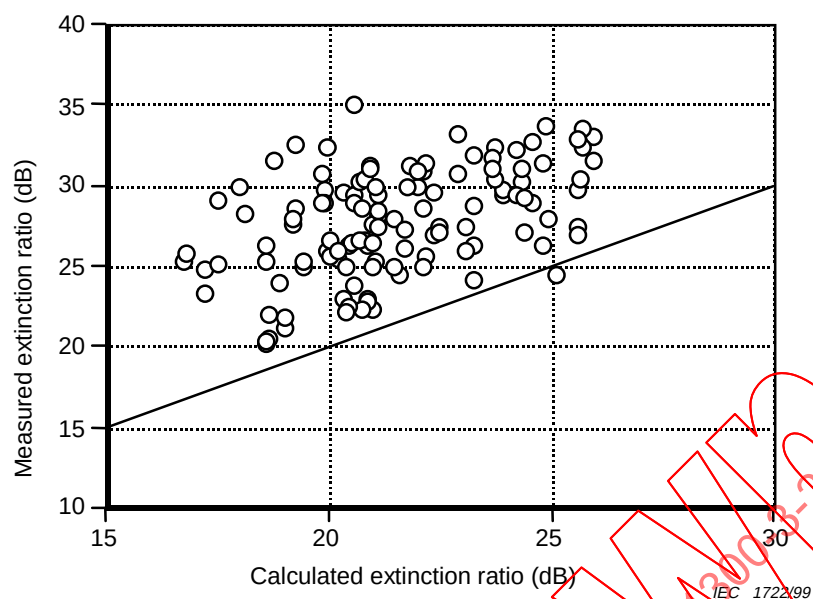


Figure B.1 – Calculated extinction ratio versus measured values

## Bibliographie

- [1] NAGASE, R. and MITACHI, S., *MU-type PANDA fibre connector*, in Proc. SOFM (Symposium of Optical Fibre Measurement) 96, pp. 53-56, 1996.
- [2] YOKOHAMA, I., NODA J. and OKAMOTO, K., IEEE J. *Lightwave Tech.*, Vol. LT-5, No. 7, pp. 910-915, 1987.

---

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61300-3-24:1999

Withdr2wn

## Bibliography

- [1] NAGASE, R. and MITACHI, S., *MU-type PANDA fibre connector*, in Proc. SOFM (Symposium of Optical Fibre Measurement) 96, pp. 53-56, 1996.
- [2] YOKOHAMA, I., NODA, J. and OKAMOTO, K., IEEE J. *Lightwave Tech.*, Vol. LT-5, No. 7, pp. 910-915, 1987.

---

Withdrawing  
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61300-3-24:1999

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61300-3-24:1999