

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

61300-3-40

Première édition
First edition
1998-02

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

Partie 3-40:

Examens et mesures –

**Rapport d'extinction d'un connecteur
à fibre amorce maintenant la polarisation (pm)**
(standards.iteh.ai)

IEC 61300-3-40:1998
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5160c166-c813-4d71-969a-
685a562675c7/iec-61300-3-40-1998
**Fibre optic interconnecting devices
and passive components –**

Basic test and measurement procedures –

Part 3-40:

Examinations and measurements –

**Extinction ratio of a polarization maintaining (pm)
fibre pigtailed connector**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61300-3-40:1998

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

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*.

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:

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

61300-3-40

Première édition
First edition
1998-02

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

Partie 3-40:

Examens et mesures –

Rapport d'extinction d'un connecteur

à fibre amorce maintenant la polarisation (pm)

**Fibre optic interconnecting devices
and passive components –**

Basic test and measurement procedures –

Part 3-40:

Examinations and measurements –

**Extinction ratio of a polarization maintaining (pm)
fibre pigtailed connector**

© IEC 1998 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

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

F

*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 3-40: Examens et mesures – Rapport d'extinction
d'un connecteur à fibre amorce maintenant la polarisation (pm)**

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 61300-3-40 a été préparée 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/1040/FDIS	86B/1060/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, 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 3-40: Examinations and measurements –
Extinction ratio of a polarization maintaining (pm)
fibre pigtailed connector**

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 61300-3-40 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/1040/FDIS	86B/1060/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 3-40: Examens et mesures – Rapport d'extinction d'un connecteur à fibre amorce maintenant la polarisation (pm)

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61300 a pour objet de mesurer la capacité d'un connecteur pour fibres optiques à maintenir un rapport d'extinction donné transversalement à la connexion dans une fibre pm. Dans cet essai, la mesure est limitée au cas le plus courant, celui d'une lumière polarisée pratiquement de façon linéaire se propageant dans une fibre pm. Le terme «rapport d'extinction» utilisé ici se réfère à la proportion de lumière se propageant dans les deux axes de polarisation orthogonaux de la fibre et est plus exactement défini comme «diaphonie causée par la polarisation». «Rapport d'extinction» est le terme usuel.

Cette procédure a été établie pour utilisation avec un équipement dédié à un environnement manufacturier et incorpore conséquemment une configuration pour le test plutôt élaborée. Veuillez noter que d'autres configurations plus directes peuvent aussi être utilisées dans des laboratoires d'optique ayant l'équipement approprié. Celles-ci pourront être le sujet de procédures de test additionnelles dans le futur. Il faut aussi souligner que cette procédure de test n'est pas appropriée pour des tests continus de longue durée; une variation de l'alignement de la polarisation peut avoir lieu particulièrement dans la fibre monomode et conséquemment des mesures répétées plutôt que continues sont requises pour le test à long terme de composantes.

1.2 Description générale

Une fibre maintenant la polarisation a la capacité de maintenir les proportions de la lumière polarisée parallèlement aux deux axes de symétrie de la fibre même si celle-ci est légèrement courbée. Ainsi, il convient qu'un système de connecteurs destiné à être utilisé avec des fibres pm ne produise que des perturbations minimales sur les proportions de la lumière qui se propage. Dans le cas de lumière fortement polarisée le long d'un axe de la fibre, le rapport de ces deux portions de lumière est appelé le rapport d'extinction et il est normalement exprimé en décibels. Un connecteur peut provoquer une dégradation du rapport d'extinction de deux manières. Premièrement, l'orientation du connecteur peut ne pas être idéale, alors les deux extrémités des fibres étant jointes ne sont pas en alignement parfait par rapport à leurs axes de biréfringence. Deuxièmement, le mécanisme de fixation connecteur à la fibre peut produire des distorsions ou des contraintes non symétriques sur la fibre donnant lieu à une dégradation du rapport d'extinction. Cet essai est destiné à mesurer le rapport d'extinction des connecteurs dans lesquels le premier mécanisme est la source principale de la dégradation du rapport d'extinction. Il faut mesurer le degré selon lequel le deuxième mécanisme affecte le rapport d'extinction pendant le processus d'insertion et donc il serait applicable pour les connecteurs pour fibres optiques pm montables en clientèle ou pour le processus d'assemblage chez le fabricant de fibres amorces de connecteur.

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

Part 3-40: Examinations and measurements – Extinction ratio of a polarization maintaining (pm) fibre pigtailed connector

1 General

1.1 Scope and object

This part of IEC 61300 describes the procedure to measure the ability of an optical fibre connector to maintain a given extinction ratio across the connection in pm fibre. In this test we limit the measurement to the most common case of nearly linearly polarized light propagating in pm fibre. The term “extinction ratio” used here refers to the proportion of light propagating in the two orthogonal polarization axes of the fibre and is more properly defined as “polarization crosstalk”. “Extinction ratio” is the commonly used term.

This procedure has been designed for use with dedicated equipment in a manufacturing environment and thus incorporates a rather elaborate test configuration. It should be noted that other more direct test configurations can be used in suitably equipped optical laboratories. These may be the subject of additional test procedures in the future. It should be noted that this test procedure is not designed for long term continuous testing; drift of polarization alignment can occur particularly in the single-mode fibre. Hence, repeated rather than continuous measurement is required for long term testing of components.

1.2 General description

Polarization maintaining fibre has the ability to maintain the proportions of light polarized parallel to the two axes of symmetry of the fibre even when there is moderate bending of the fibre. A connector system intended for use with pm fibre should accordingly create minimum disturbance to this proportioning of the propagating light. In the case of light highly polarized along one axis of the fibre the ratio of these two portions of the light is called the extinction ratio and is usually expressed in decibels. A connector can degrade the extinction ratio in two ways. Firstly, the connector can have non-ideal keying so that the two ends of the fibres being joined are not perfectly aligned with respect to their axes of birefringence. Secondly, the connector-to-fibre fixing mechanism can cause distortions or non-symmetrical stresses to the fibre which result in extinction ratio degradation. This test is intended to measure the extinction ratio for connectors in which the former mechanism is the dominant source of extinction ratio degradation. The degree to which the latter mechanism affects the extinction ratio must be measured during the pigtailed process and hence would be applicable to field mountable pm fibre connectors or to the assembly process at the connector pigtail manufacturer's location.

2 Matériel

Le matériel et le montage nécessaires pour effectuer cette mesure sont indiqués à la figure 1. Ils comprennent les éléments suivants:

- une source optique S de propriétés connues (longueur d'onde, largeur spectrale, etc.) et un détecteur compatible D. La précision de cet essai sera affectée par les effets des interférences entre les éléments constituant le matériel d'essai et le dispositif soumis à l'essai, c'est pourquoi il convient de veiller à la cohérence de la source lumineuse. Cette méthode de test requiert que la source lumineuse ait un faible degré de cohérence puisque l'utilisation d'une source hautement cohérente tel un laser DFB peut produire des résultats de mesure erronés. Un laser Fabry-Pérot avec trois modes longitudinaux primaires ou plus serait approprié pour un tel test. Idéalement, une DEL serait une source préférable si les caractéristiques spectrales de la composante testée et la plage dynamique requise de la mesure peuvent satisfaire ce type de source. Plus spécifiquement, la source doit coupler suffisamment de puissance dans la fibre de telle façon que le signal mesuré minimum au travers de la composante testée soit au moins 3 dB plus élevé que le bruit de fond du détecteur;
- un groupe de polarisation en ligne avec un polariseur, une lame quart d'onde de retardement et une lame demi onde de retardement dans un faisceau expansé formé par deux lentilles L1 et L2. Le polariseur polarise linéairement la lumière à un rapport d'extinction élevé; la lame quart d'onde convertit l'état de polarisation (SOP) de linéaire à elliptique ou circulaire; la lame demi onde applique une rotation à la direction de la lumière polarisée. Avec cette combinaison d'éléments, il est évident que l'on peut produire tous les SOP possibles;
- une liaison temporaire TJ;
- une fibre amorce pm de référence. Il peut s'agir d'une fibre amorce du type à mesurer dont on a déterminé auparavant que les dimensions (orientation, alignement du coeur) étaient correctes (tolérances à spécifier dans la spécification applicable);
- un analyseur, A, pour déterminer le rapport d'extinction de la lumière.

L'optique de polarisation décrite dans la présente procédure d'essai prévoit des éléments optiques en vrac; c'est-à-dire des lames de propagation et un polariseur. Il est également permis d'assembler l'optique de polarisation par d'autres moyens comme les éléments de polarisation de boucle de fibre.

Observations concernant le matériel : l'objet de la section de fibre sm à la sortie de l'optique de polarisation est de faciliter une liaison optique avec différentes fibres amorces pm de référence. Il est également permis d'éliminer cette section de fibre sm et de la remplacer par un couplage direct de l'optique de polarisation avec la fibre amorce pm de référence. De plus, puisque la présence de modes au sein de la gaine dégrade la précision des mesures, il est entendu que le revêtement agit et ce sur toute la longueur des fibres unimodales et des fibres maintenant la polarisation, comme un absorbant pour ces modes.

3 Procédure

La première partie de cette procédure prévoit un haut degré de polarisation linéaire avec alignement sur l'axe de polarisation de fibre à la sortie du connecteur avec fibre amorce de référence. Pendant cette procédure, il convient de prendre soin à ne pas déplacer les sections des fibres unimodales du montage. Montage de mesure comme à la figure 1:

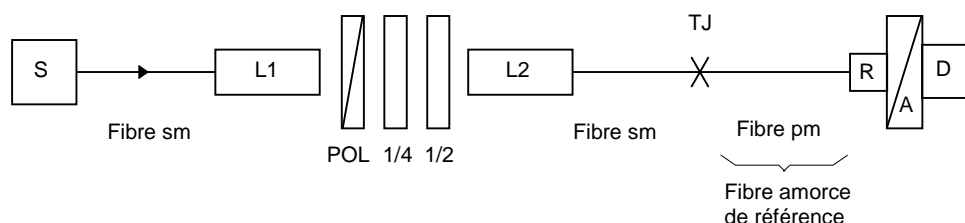


Figure 1 – Montage de mesure: mesure de référence

2 Apparatus

The apparatus and arrangement necessary to make this measurement is shown in figure 1. It consists of:

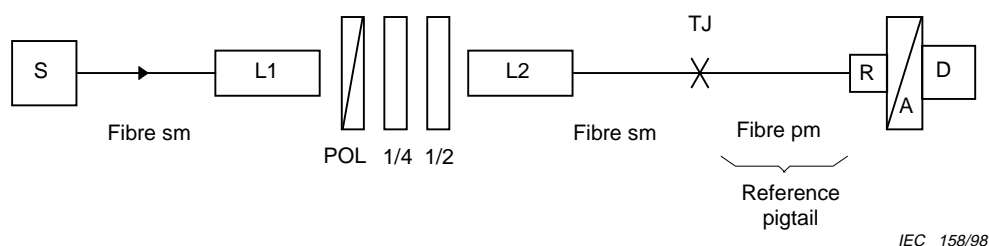
- an optical source, S of known characteristics (wavelength, spectral width, etc.) and a compatible detector, D. The accuracy of this test will be affected by interference effects among elements of the test apparatus and the device under test and therefore care should be taken on the coherence of the light source. This test procedure requires that the light source has a low degree of coherence since use of a highly coherent source, such as a DFB laser, can produce false measurement results. A Fabry-Perot laser with three or more primary longitudinal modes of oscillation is suitable for this test. Ideally, an LED is the preferred source if the spectral characteristics of the test component and the dynamic range of the measurement required can accommodate this type of source. Specifically, the source must launch enough power into the fibre so that the minimum signal measured through the test component is at least 3 dB higher than the noise floor of the detector;
- an in-line polarization assembly of polarizer, quarter-wave retardation plate and half-wave retardation plate in an expanded beam formed by two lenses L1 and L2. The polarizer linearly polarizes the light to a high extinction ratio; the quarter-wave plate converts the state of polarization (SOP) from linear to elliptical or circular; and the half-wave plate rotates the direction of polarized light. With this combination of elements, it can be seen that every possible SOP can be produced;
- a temporary joint, TJ;
- a reference pm fibre pigtail. This could be a pigtail of the type to be measured which has previously been determined to be accurate (tolerances to be specified in relevant specification) dimensionally (keying, core alignment, etc.);
- an analyzer, A, to determine the extinction ratio of light.

The polarization optics described in this test procedure is based on bulk optical elements; i.e. waveplates and a polarizer. It is also permissible to assemble the polarization optics by other means such as fibre loop polarization elements.

Comment on apparatus: the purpose of the section of sm fibre at the output of the polarization optics is to facilitate an optical joint to a variety of reference pm fibre pigtails. It is also permitted to eliminate this section of sm fibre and replace it with a direct coupling of the polarization optics to the reference pm pigtail. Furthermore, since the presence of cladding modes will degrade the accuracy of measurement, it is assumed that the fibre jacket for all single-mode and pm fibre sections acts as a cladding mode stripper.

3 Procedure

The first part of this procedure sets a high degree of linear polarization aligned to a fibre polarization axis at the output of the reference pigtail connector. During this procedure care should be taken not to move the singlemode fibre sections of the arrangement. With the measurement arrangement set up as in figure 1:



IEC 158/98

Figure 1 – Measurement set-up: reference measurement