

# RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

CEI  
IEC  
**TR 62349**

Première édition  
First edition  
2005-10

**Guide pour la mesure de la diaphonie  
de polarisation des fibres optiques**

**Guidance for polarization crosstalk  
measurement of optical fibre**

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TR 62349:2005



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC/TR 62349:2005

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions 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.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.
- **IEC Just Published**  
Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.
- **Service clients**  
Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)

Tél: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

## Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue of IEC publications**  
The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. Online information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**  
This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**  
If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)

Tel: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

# RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

CEI  
IEC  
TR 62349

Première édition  
First edition  
2005-10

**Guide pour la mesure de la diaphonie  
de polarisation des fibres optiques**

**Guidance for polarization crosstalk  
measurement of optical fibre**

© IEC 2005 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

J

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	4
1 Domaine d'application .....	8
2 Références normatives .....	8
3 Termes et définitions .....	8
4 Conditions d'essais .....	8
5 Méthode de mesure de polarisation .....	8
5.1 Méthode A .....	10
5.1.1 Application .....	10
5.1.2 Appareillage d'essai .....	10
5.1.3 Procédure d'essai .....	12
5.2 Méthode B: mesure de la diaphonie des fibres PM en ligne par la méthode polarimétrique .....	14
5.2.1 Limites de la méthode .....	14
5.2.2 Processus de mesure .....	14
5.2.3 Principe mathématique .....	16

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TR 62349:2005

## CONTENTS

FOREWORD .....	5
1 Scope .....	9
2 Normative references .....	9
3 Definitions .....	9
4 Testing conditions .....	9
5 Polarization measuring method .....	9
5.1 Method A .....	11
5.1.1 Application .....	11
5.1.2 Test apparatus .....	11
5.1.3 Test procedure .....	13
5.2 Method B: In-line PM fibre crosstalk measurement by the polarimetric method .....	15
5.2.1 Limitations of the method .....	15
5.2.2 Measurement process .....	15
5.2.3 Mathematical basis .....	17

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TR 62349:2005

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GUIDE POUR LA MESURE DE LA DIAPHONIE  
DE POLARISATION DES FIBRES OPTIQUES

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Specifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications, la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qu'en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

CEI 62349, qui est un rapport technique, a été établi par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
86A/983/DTR	86A/992/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport technique.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

GUIDANCE FOR POLARIZATION CROSSTALK  
MEASUREMENT OF OPTICAL FIBRE

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC 62349, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The text of this technical report is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
86A/983/DTR	86A/992/RVC

Full information on the voting for the approval of this technical report 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 2.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

*IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TR 62349:2005*

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TR 62349:2005

## GUIDE POUR LA MESURE DE LA DIAPHONIE DE POLARISATION DES FIBRES OPTIQUES

### 1 Domaine d'application

Le présent rapport technique décrit deux méthodes de mesure de la diaphonie de polarisation des fibres optiques à maintenance de polarisation (PM): la méthode du rapport de puissance (Méthode A) et la méthode en ligne (Méthode B).

La diaphonie de polarisation se produit lorsqu'il existe une imperfection dans l'isolation des deux polarisations dans une fibre à maintenance de polarisation.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*.

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **fibres optiques à maintenance de polarisation**

fibre dans laquelle le couplage entre les deux modes à polarisation orthogonale est minimisé par des constantes de propagation des deux modes suffisamment différentes dues à une forte biréfringence

#### 3.2

##### **diaphonie de polarisation**

niveau de couplage des deux modes de polarisation se coupant orthogonalement dans une fibre optique à maintenance de polarisation, représentant le rapport de la puissance optique sortant de la fibre, pour un mode de polarisation injecté à l'extrémité d'entrée, à la puissance optique de l'autre mode de polarisation sortant de la fibre lorsque seul le premier mode de polarisation est excité (voir aussi 5.1.3.2)

### 4 Conditions d'essais

Sauf spécification contraire, l'essai doit être réalisé dans les conditions normalisées spécifiées dans la CEI 60068.

### 5 Méthode de mesure de polarisation

Cet article décrit deux méthodes de mesure de la diaphonie de polarisation des fibres optiques à maintenance de polarisation (PM). La méthode A est la méthode du rapport de puissance, qui utilise les valeurs maximale et minimale de la puissance de sortie à une longueur d'onde spécifiée, et la méthode B est la méthode en ligne qui utilise une analyse de la sphère de Poincaré.

## GUIDANCE FOR POLARIZATION CROSSTALK MEASUREMENT OF OPTICAL FIBRE

### 1 Scope

This technical report describes two methods for measuring the polarization crosstalk of polarization-maintaining (PM) optical fibre: the power ration method (Method A) and the in-line method (Method B).

Polarization crosstalk occurs when there is imperfection in the isolation of two polarizations in a polarization maintaining fibre.

### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

#### 3.1

#### **polarization-maintaining optical fibres**

fiber where mode coupling between the two orthogonally polarized modes is reduced by sufficiently different propagation constants of the two modes, caused by high birefringence

#### 3.2

#### **polarization crosstalk**

strength of coupling of the two polarization modes intersecting orthogonally with each other within a polarization-maintaining optical fibre, representing the ratio in optical strength exiting the fibre of one polarization mode launched at the input end to the optical power of the other polarization mode exiting the fibre, when only the former polarization mode is excited (see also 5.1.3.2)

### 4 Testing conditions

Unless otherwise specified, the test shall be conducted under the standard conditions specified in IEC 60068.

### 5 Polarization measuring method

This clause describes two methods for measuring the polarization crosstalk of polarization-maintaining (PM) optical fibres. Method A is the power ratio method, which uses the maximum and minimum values of output power at a specified wavelength, and method B is the in-line method, which uses an analysis of the Poincaré sphere.

Les détails relatifs à chacune de ces méthodes sont décrits respectivement en 5.1 et 5.2.

Les valeurs de diaphonie obtenues par les méthodes A et B reposent sur différentes définitions.

La diaphonie mesurée par la Méthode A est définie comme une valeur 'moyennée' sur une plage de longueur d'ondes mesurée. Par opposition, la valeur de diaphonie obtenue par la Méthode B présente la valeur de diaphonie 'la plus défavorable'.

## 5.1 Méthode A

La Méthode A (la méthode du rapport de puissance) est applicable aux fibres et connecteurs fixés à une des extrémités, et à deux ou plusieurs de ces dispositifs connectés en séries. Régler la sortie optique au minimum en faisant tourner le polariseur et l'analyseur, et mesurer la sortie optique en tant que  $P_{\min}$ . Faire tourner l'analyseur de 90° et mesurer la sortie optique en tant que  $P_{\max}$ .

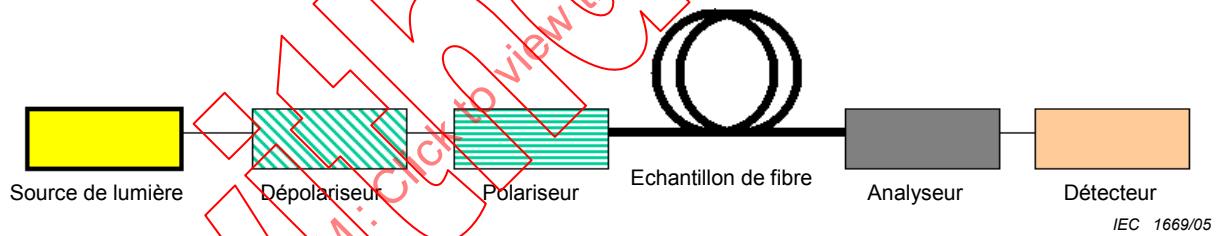
Calculer la diaphonie de polarisation CT avec le second jeu de valeurs et prendre la moyenne des deux valeurs comme la valeur mesurée.

### 5.1.1 Application

La présente méthode de mesure de la polarisation doit être appliquée à la mesure de diaphonie de polarisation utilisant les valeurs maximale et minimale de la sortie optique à une longueur d'onde spécifiée.

### 5.1.2 Appareillage d'essai

La Figure 1 illustre un exemple d'appareillage d'essai.



**Figure 1 – Exemple d'appareillage d'essai pour la mesure de diaphonie de polarisation**

#### a) Source de lumière

La source de lumière à utiliser doit être celle à longueur d'onde spécifiée et largeur de bande à large spectre (20 nm ou plus à FWHM [largeur à mi-hauteur]). Une source de lumière DEL (diode électroluminescente) ou une source de lumière DSL (diode super-luminescente) est recommandée pour cet essai. La puissance de la source doit être conservée en dessous du niveau nécessaire pour induire des effets de propagation non linéaires; 10 mW est généralement une limite sûre. Cependant, pour une source de lumière DEL, dont la puissance est faible, un détecteur haute sensibilité doit être utilisé.

#### b) Détecteur

Le détecteur utilisé doit comporter une zone de réception de la lumière qui peut détecter toute la puissance optique émise par l'extrémité de sortie de la fibre optique. Un mesureur de puissance combinant un photo-détecteur et un système de traitement électrique peut également être utilisé.

La réponse du détecteur (y compris l'équipement supplémentaire tel qu'un amplificateur verrouillé) doit être linéaire à 5 % de la puissance minimale mesurée à la puissance maximale mesurée et il convient qu'il soit insensible à l'état de polarisation à l'entrée.

Details of each method are described in 5.1 and 5.2 respectively.

Crosstalk values obtained by Method A and B are based on different definitions.

The crosstalk measured by Method A is defined as an 'averaged' value over a measured wavelength range. In contrast, the crosstalk value obtained from Method B shows 'the worst case' crosstalk value.

## 5.1 Method A

Method A (the power ratio method) is applicable to fibres and connectors attached to one or both ends, and to two or more such entities joined in series. Adjust the optical output to the minimum by rotating both the polarizer and analyzer, and measure the optical output as  $P_{\min}$ . Rotate the analyzer 90° and measure the optical output as  $P_{\max}$ .

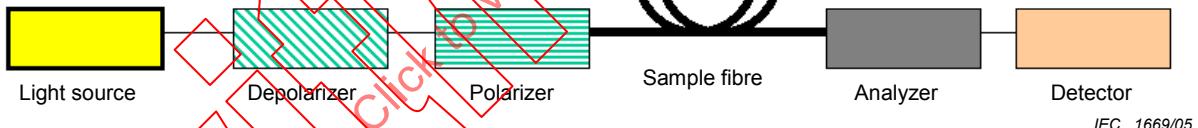
Calculate the polarization crosstalk with the second set of values and take the average of the two values as the measured value.

### 5.1.1 Application

This polarization measuring method shall be applied to the measurement of polarization crosstalk using the maximum and minimum values of optical output at a specified wavelength.

### 5.1.2 Test apparatus

Figure 1 shows an example of test apparatus.



IEC 1669/05

**Figure 1 – An example of test apparatus for polarization crosstalk measurement**

#### a) Light source

The light source to be used shall be one with specified wavelength and wide spectrum bandwidth (20 nm or more at FWHM [full width at half maximum]). An LED (light emitting diode) light source or a SLD (super-luminescent diode) light source is recommended for this test. The source power must be kept below the level required to induce non-linear propagation effects; 10 mW is typically a safe limit. For an LED light source, whose power is low, however, a high-sensitivity detector must be used.

#### b) Detector

The detector to be used shall have a light receiving area that can detect all the optical power emitted from the output end of the optical fibre. A power meter combining a photo detector and an electrical processing system can also be used.

The detector response (including supplemental equipment such as a lock-in amplifier) must be linear to within 5 % from the minimum to the maximum measured power and should be independent of input polarization state.

c) Dépolariseur

Lorsque la lumière d'entrée de la source de lumière est polarisée, un dépolariseur doit être prévu pour permettre l'entrée d'un certain niveau de puissance optique dans la fibre optique même lorsque l'analyseur est soumis à une rotation.

d) Polariseur et analyseur

Le polariseur est un dispositif optique capable de délivrer une lumière polarisée linéairement avec une direction donnée du vecteur du champ électrique lorsqu'il a reçu la lumière dans un état de polarisation. Le polariseur utilisé doit avoir un rapport d'extinction suffisant pour mesurer la diaphonie de polarisation de la fibre optique en essai.

### 5.1.3 Procédure d'essai

La procédure d'essai doit être la suivante.

#### 5.1.3.1 Préparation

Préparer une rainure en V ou un adaptateur de fibre nue pour connecter le polariseur, l'analyseur et la fibre optique en essai. Enlever le revêtement primaire des deux extrémités de la longueur connue de la fibre optique en essai, et cliver les extrémités en deux surfaces miroir perpendiculaires à l'axe de la fibre optique. Connecter le polariseur à une extrémité de la fibre optique, en utilisant une rainure en V ou un moyen analogue. Connecter l'autre extrémité de la fibre optique à l'analyseur et connecter l'analyseur au détecteur, de telle sorte que toute la lumière d'entrée puisse être reçue.

Régler les fibres sur un dispositif à rainure en V ou un dispositif analogue, en prenant soin qu'aucune contrainte ne soit induite dans la fibre optique, en particulier dans la gaine. (Par exemple, lors de la fixation de la fibre optique avec une rainure en V, placer un chiffon doux, tel qu'une gaze, entre la fibre optique et le support de gaine de sorte que le support de gaine ne puisse provoquer aucune contrainte directement à la gaine. De même, l'adaptateur de la fibre nue, lors de son utilisation, doit être d'un type non susceptible de provoquer des contraintes au revêtement du cœur de fibre optique.)

#### 5.1.3.2 Mesure et Calcul

Régler la sortie optique au minimum en faisant tourner le polariseur et l'analyseur, et mesurer la sortie optique en tant que  $P_{\min 1}$ . Faire tourner l'analyseur de  $90^\circ$  et mesurer la sortie optique en tant que  $P_{\max 1}$ . Faire tourner le seul polariseur de  $90^\circ$  et mesurer la sortie optique en tant que  $P_{\min 2}$ . Faire tourner l'analyseur de  $90^\circ$  et mesurer la sortie optique en tant que  $P_{\max 2}$ .

Deux ensembles de diaphonie de polarisation sont dérivés des mesures.

$$CT_1 = 10 \log(P_{\min 1}/P_{\max 1}) \text{ (dB)}$$

$$CT_2 = 10 \log(P_{\min 2}/P_{\max 2}) \text{ (dB)}$$

La diaphonie de polarisation CT est donnée par:

$$CT_A = (CT_1 + CT_2)/2$$

c) Depolarizer

When the input light from the light source is polarized, a depolarizer shall be provided to enable the input of a certain level of optical power into the optical fibre even when the analyzer is rotated.

d) Polarizer and analyzer

The polarizer is an optical device capable of outputting linearly polarized light having a certain direction of electric field vector when it has received light in a state of polarization. The polarizer to be used shall have an extinction ratio sufficient for measuring the polarization crosstalk of the optical fibre under test.

### 5.1.3 Test procedure

The test procedure shall be as follows.

#### 5.1.3.1 Preparation

Prepare a V-groove or bare fibre adapter to connect the polarizer, the analyzer and the optical fibre under the test. Remove the primary coating from both ends of the known length of the optical fibre under the test, and cleave the ends into mirror surfaces perpendicular to the axis of the optical fibre. Connect the polarizer with one end of the optical fibre, using a V-groove or similar means. Connect the other end of the optical fibre to the analyzer, and connect the analyzer with the detector, so that all the input light can be received.

Set the fibres on a V-groove or similar device, taking care that no stresses will be induced in the optical fibre, especially in the cladding. (For example, when fixing the optical fibre with a V-groove, place soft cloth, such as gauze, between the optical fibre and the cladding holder so that the cladding holder may not cause any stress directly to the cladding. Also, the bare fibre adapter, when used, shall be a type that does not cause stresses in the jacket of the optical fibre core.)

#### 5.1.3.2 Measurement and calculation

Adjust the optical output to the minimum by rotating both the polarizer and analyzer, and record the optical output as  $P_{\min 1}$ . Rotate only the analyzer 90° and record the optical output as  $P_{\max 1}$ . Rotate only the polarizer 90°, and record the optical output as  $P_{\min 2}$ . Then rotate only the analyzer 90° and record the optical output as  $P_{\max 2}$ .

Two sets of the polarization crosstalk are derived from the measurement.

$$CT_1 = 10 \log(P_{\min 1}/P_{\max 1}) \text{ (dB)}$$

$$CT_2 = 10 \log(P_{\min 2}/P_{\max 2}) \text{ (dB)}$$

The polarization crosstalk  $CT_A$  is given by:

$$CT_A = (CT_1 + CT_2)/2$$

## 5.2 Méthode B: mesure de la diaphonie des fibres PM en ligne par la méthode polarimétrique

La Méthode B (la méthode en ligne) est applicable aux sections isolées de fibres maintenant la polarisation (PM), aux fibres PM en cascade, et aux fibres PM interconnectées avec des dispositifs optiques. Elle est également applicable aux composants maintenant la polarisation pour lesquels manquent les fibres amorces PM, auquel cas la mesure est réalisée sur un câble de liaison à fibre maintenant la polarisation (PM) connecté à la sortie du composant. La méthode nécessite d'étirer ou de chauffer légèrement approximativement 0,1 m à 0,3 m de fibre PM afin de générer au moins une portion d'un cycle de déphasage entre les ondes rapides et lentes.

### 5.2.1 Limites de la méthode

La source optique doit être à spectre étroit (par exemple, laser à rétroaction distribuée (DFB) ou source laser accordable).

La diaphonie en tout point dans une concaténation des fibres et/ou composants PM est le résultat instantané des contraintes mécaniques et de températures agissant au niveau de tous les éléments en amont. Ainsi, afin d'obtenir la valeur de diaphonie locale 'la plus défavorable', il est nécessaire de perturber suffisamment le chemin en amont. Ceci est simple pour les concaténations de quelques éléments mais prend plus de temps pour les chemins qui contiennent un grand nombre d'interfaces composants et/ou fibres PM.

### 5.2.2 Processus de mesure

La fibre est légèrement étirée ou chauffée dans la région dans laquelle la diaphonie doit être mesurée. Ce stimulus produit un arc sur le rayon de la sphère de Poincaré, illustrée à la Figure 2.

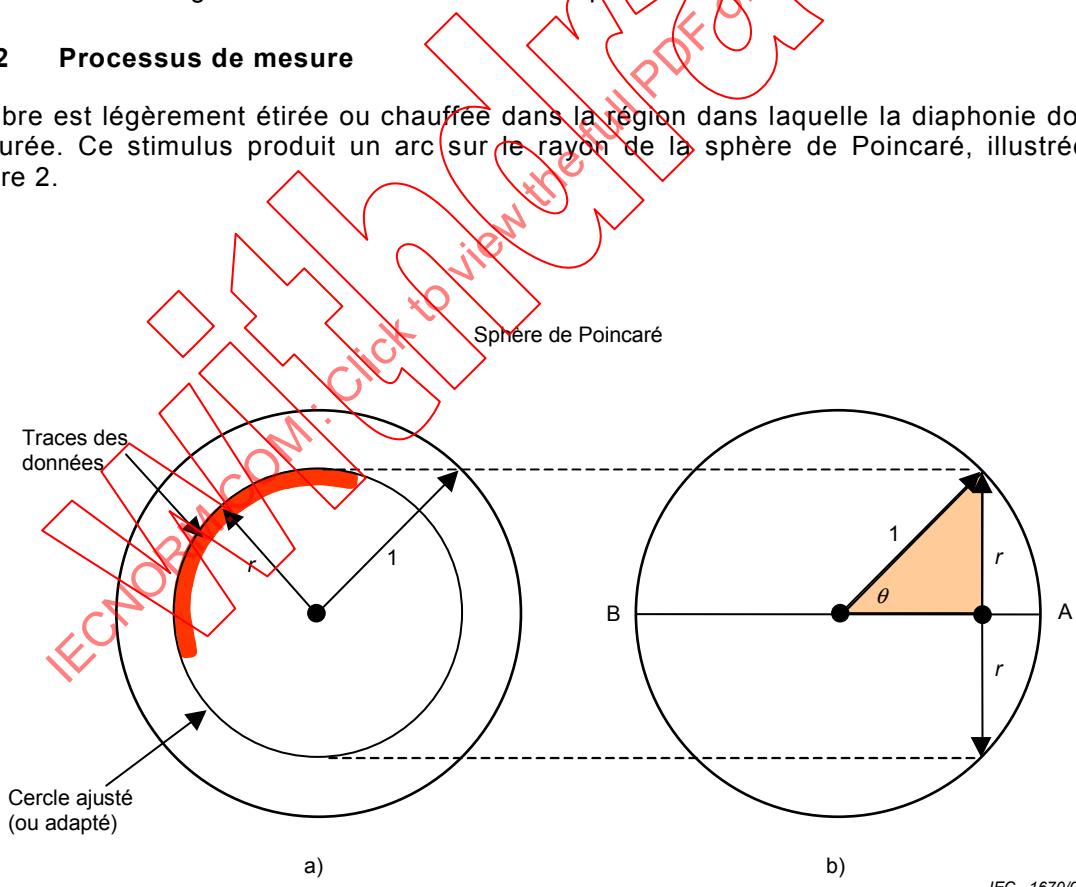


Figure 2 – Représentations de la sphère de Poincaré

#### Légende

- a) vue de face de l'arc de cercle et du cercle ajusté et
- b) vue de coupe tournée à 90° définissant les relations géométriques.

Les points A et B représentent les modes de polarisation (modes propres) de la fibre.