IEC 61300-3-2

Edition 3.0 2009-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2: Examination and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-2: Examen et mesures – Perte en fonction de la polarisation dans un dispositif pour fibres optiques unimodales

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

P

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-0928-8

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope and object 5
2 Normative references 5
3 Measurement methods 5
3.1 All states method 5
3.2 Mueller matrix method 6
4 Apparatus 7
4.1 Optical source (S) 7
4.2 Temporary joint (TJ) 7
4.3 Polarization state change system (PSCS) 8
4.3.1 All states method 8
4.3.2 Mueller matrix method 9
4.4 Reference branching device (RBD) (optional) 9
4.5 Detectors (D) 9
4.6 Data read-out / recording / processing devices 10
5 Procedure 10
5.1 Preparation of specimens 10
5.2 Pre-conditioning 10
5.3 Initial measurements 10
5.4 Test precautions 10
5.5 Reference measurement 10
5.6 Device measurement 11
6 Data analysis 12
6.1 All states method 12
6.2 Mueller matrix method 13
7 Details to be specified 14
Annex A (informative) Measurement uncertainties 15

Figure 1 – Polarization mapping of deterministic and pseudo-random techniques 6
Figure 2 – Measurement apparatus 7
Figure 3 – Examples of PSCS for the all states method (deterministic and random) 8
Figure 4 – Polarization state change system (example) 9
Figure 5 – Reference measurement apparatus 11
Figure A.1 – All states apparatus uncertainty (example: see text for details) 15
Figure A.2 – Alternate apparatus for Mueller Matrix 16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 3-2: Examination and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device

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.

International Standard IEC 61300-3-2 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1999. It constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- This edition includes both the all-states method of the previous edition as well as the Mueller matrix method from IEC 61300-3-12.

This bilingual version (2013-07) corresponds to the monolingual English version, published in 2009-01.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
86B/2783/FDIS	86B/2811/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

A list of all parts of IEC 61300 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures,* can be found on the IEC website.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

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

Part 3-2: Examination and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device

1 Scope

This part of IEC 61300 specifies measurement methods to determine the dependence of loss in a single-mode fibre optic device to changes in polarization. This procedure focuses on measurements with a fixed wavelength source; therefore, this procedure is applicable to devices whose properties at a single wavelength can represent those over the broader wavelength band. Typical examples of such devices are single-mode interconnecting devices and passive components, including connectors, splices, branching devices, attenuators, isolators, and switches. The maximum observed variation in transmission loss is referred to as polarization-dependent-loss (PDL).

This standard applies to broadband devices and not to narrow-band devices like filters and multiplexers. The reader is referred to IEC 61300-3-29 for such measurements.

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 61300-3-29, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-29: Examinations and measurements – Measurement techniques for characterising the amplitude of the spectral transfer function of DWDM components*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 19
1 Domaine d'application 21
2 Références normatives 21
3 Méthodes de mesure 21
3.1 Méthode tous états 22
3.2 Méthode de la matrice de Mueller 22
4 Matériel 23
4.1 Source optique (S) 23
4.2 Jonction temporaire (JT) 24
4.3 Système de variation de l'état de polarisation (PSCS, Polarization state change system) 24
4.3.1 Méthode tous états 24
4.3.2 Méthode de la matrice de Mueller 25
4.4 Dispositif de couplage de référence (RBD, *reference branching device*) (facultatif) 26
4.5 Détecteurs (D) 26
4.6 Dispositifs de lecture, d'enregistrement et de traitement des données 26
5 Procédure 27
5.1 Préparation des spécimens 27
5.2 Préconditionnement 27
5.3 Mesures initiales 27
5.4 Précautions d'essai 27
5.5 Mesure de référence 27
5.6 Mesure du dispositif 28
6 Analyse des données 29
6.1 Méthode tous états 29
6.2 Méthode de la matrice de Mueller 30
7 Détails à spécifier 31
Annexe A (informative) Incertitudes de mesure 32

Figure 1 – Cartographie de la polarisation des techniques déterministe et pseudo-aléatoire 22
Figure 2 – Appareil de mesure 23
Figure 3 – Exemples de PSCS pour la méthode tous états (déterministe et aléatoire) 25
Figure 4 – Système de variation de l'état de polarisation (exemple) 25
Figure 5 – Appareil de mesure de référence 28
Figure A.1 – Incertitude de l'appareil tous états (exemple: voir le texte pour les détails) 33
Figure A.2 – Autre appareil pour la Matrice de Mueller 34

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 3-2: Examen et mesures – Perte en fonction de la polarisation dans un dispositif pour fibres optiques unimodales

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 Spécifications 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. ous 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 qui 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. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
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 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 ou de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61300-3-2 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.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1999 et constitue une révision technique.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- La présente édition comprend la méthode tous états de l'édition antérieure ainsi que la méthode de la matrice de Mueller décrite dans la CEI 61300-3-12.

La présente version bilingue (2013-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2009-01.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86B/2783/FDIS et 86B/2811/RVD.

Le rapport de vote 86B/2811/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61300, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures*, peut être trouvée sur le site web de la CEI.

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 liées à la publication spécifique. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

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

Partie 3-2: Examen et mesures – Perte en fonction de la polarisation dans un dispositif pour fibres optiques unimodales

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61300 spécifie des méthodes de mesure permettant de déterminer la dépendance de la perte d'un dispositif pour fibres optiques unimodales aux variations de polarisation. La présente procédure porte sur les mesures comportant une source de longueurs d'onde fixe; de ce fait, cette procédure est applicable aux dispositifs dont les propriétés, à une longueur d'onde unique, peuvent représenter celles situées sur une bande de longueurs d'onde plus large. A titre d'exemples typiques de tels dispositifs, on peut citer les dispositifs d'interconnexion et composants passifs unimodaux, y compris les connecteurs, les épissures, les dispositifs de couplage, les affaiblisseurs, les isolateurs et les commutateurs. La variation de perte de transmission observée maximale est désignée sous le terme de perte dépendant de la polarisation (PDL, *polarization-dependent-loss*).

La présente norme s'applique aux dispositifs à large bande et non pas aux dispositifs à bande étroite comme les filtres et les multiplexeurs. Le lecteur est invité à se référer à la CEI 61300-3-29 pour de telles mesures.

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 61300-3-29, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-29: Examens et mesures – Techniques de mesure pour caractériser l'amplitude de la fonction de transfert spectrale des composants DWDM*