

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61290-11-1

Première édition
First edition
2003-02

**Méthodes d'essai des amplificateurs
à fibres optiques –**

**Partie 11-1:
Dispersion en mode de polarisation –
Méthode d'analyse propre de matrice
de Jones (JME)**

Optical amplifier test methods –

**Part 11-1:
Polarization mode dispersion –
Jones matrix eigenanalysis method (JME)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61290-11-1:2003

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)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) 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/JP.htm) 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
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)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line 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/JP.htm) 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
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61290-11-1

Première édition
First edition
2003-02

**Méthodes d'essai des amplificateurs
à fibres optiques –**

**Partie 11-1:
Dispersion en mode de polarisation –
Méthode d'analyse propre de matrice
de Jones (JME)**

Optical amplifier test methods –

**Part 11-1:
Polarization mode dispersion –
Jones matrix eigenanalysis method (JME)**

© IEC 2003 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 Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
1 Domaine d'application et objet	8
2 Appareillage.....	10
2.1 Laser accordable	10
2.2 Dispositif d'ajustage de la polarisation	10
2.3 Polariseurs	10
2.4 Optiques d'entrée	12
2.5 Fibre amorce	12
2.6 Système de lentille optique.....	12
2.7 Optiques de sortie	12
2.8 Polarimètre	12
3 Procédure	12
4 Calculs	14
4.1 Calculs d'analyse propre de matrice de Jones	14
4.2 Présentation de la DGD par rapport à la longueur d'onde	14
4.3 DGD moyen	16
4.4 DGD maximal	16
5 Résultats d'essai	16
Annexe A (informative) Liste des symboles et des abréviations.....	18
Annexe B (informative) Réduction du degré de polarisation du fait de l'amplificateur optique ESA.....	20
Bibliographie	24
Figure 1 – Schéma de matériel (type).....	10
Figure 2 – Exemple de mesure du DGD pour un amplificateur optique type (le DOP pour cette mesure est compris entre 57 % et 79 %)	16
Figure B.1 – Spectre de sortie d'amplificateur optique (la largeur de bande de résolution de l'OSA est 0,5 nm).....	20

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
1 Scope and object	9
2 Apparatus	11
2.1 Tunable laser	11
2.2 Polarization adjuster	11
2.3 Polarizers	11
2.4 Input optics	13
2.5 Fibre pigtail	13
2.6 Optical lens system	13
2.7 Output optics	13
2.8 Polarimeter	13
3 Procedure	13
4 Calculations	15
4.1 Jones matrix eigenanalysis calculations	15
4.2 Display of DGD versus wavelength	15
4.3 Average DGD	17
4.4 Maximum DGD	17
5 Test results	17
Annex A (informative) List of symbols and abbreviations	19
Annex B (informative) Degree of polarization reduction due to optical amplifier ASE	21
Bibliography	25
Figure 1 – Schematic diagram of equipment (typical)	11
Figure 2 – Measurement example of the DGD for a typical optical amplifier (the DOP for this measurement ranged from 57 % to 79 %)	17
Figure B.1 – Spectrum of optical amplifier output (OSA resolution bandwidth is 0,5 nm)	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES D'ESSAI DES AMPLIFICATEURS
À FIBRES OPTIQUES –**

**Partie 11-1: Dispersion en mode de polarisation –
Méthode d'analyse propre de matrice de Jones (JME)**

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 61290-11-1 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs 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
86C/495/FDIS	86C/516/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 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL AMPLIFIER TEST METHODS –**Part 11-1: Polarization mode dispersion –
Jones matrix eigenanalysis method (JME)**

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 61290-11-1 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86C/495/FDIS	86C/516/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 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Pour autant que l'on puisse en juger, la présente partie de la CEI 61290 est la première norme internationale qui traite de ce sujet. La technologie des amplificateurs à fibres optiques évolue toujours, de sorte que des amendements et de nouvelles éditions de cette norme sont à prévoir.

Chaque abréviation introduite dans cette norme est expliquée dans le texte, au moins lors de sa première apparition. Cependant, pour une meilleure compréhension de l'ensemble, une liste de toutes les abréviations utilisées se trouve dans l'Annexe A.

Withhold

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 61290-11-1:2003
<https://standards.iteh.ai/Catalogue/standards/iec/157fcd4-63a0-42c1-994b-0c973e190a06/iec-61290-11-1-2003>

INTRODUCTION

As far as can be determined, this part of IEC 61290 is the first International Standard on this subject. The technology of optical fibre amplifiers is still evolving, hence amendments and new editions to this document should be expected.

Each abbreviation introduced in this standard is explained in the text at least the first time it appears. However, for an easier understanding of the whole text, a list of all abbreviations used is given in Annex A.

Withhold

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 61290-11-1:2003
<https://standards.iteh.ai/Catalogue/standards/iec/15/fcde4-63a0-42c1-994b-0c973e190a06/iec-61290-11-1-2003>

MÉTHODES D'ESSAI DES AMPLIFICATEURS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 11-1: Dispersion en mode de polarisation – Méthode d'analyse propre de matrice de Jones (JME)

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61290 s'applique à tous les amplificateurs optiques (AO) disponibles sur le marché, y compris ceux qui utilisent des fibres actives (AFO) et les amplificateurs à semiconducteurs (SOA) qui utilisent des supports de gain à semiconducteurs.

La dispersion en mode de polarisation (PMD) provoque l'extension d'une impulsion optique dans le domaine temporel. Cette dispersion pourrait affecter la performance d'un système de télécommunications. L'effet peut être lié à une vitesse de groupe différentielle et des temps d'arrivée correspondants de différents composants de polarisation du signal. Pour une source à bande étroite, l'effet peut être lié à un retard différentiel de groupe (DGD) entre des paires d'états principaux de polarisation orthogonalement polarisés (PSP).

Cette méthode d'essai décrit une procédure pour mesurer la PMD des AOs. Le résultat de mesure est obtenu à partir de la mesure des paramètres de Stokes normalisés à deux longueurs d'onde à espacement serré.

La méthode d'essai décrite ici exige un signal polarisé à l'entrée du polarimètre avec un degré de polarisation (DOP) d'au moins 25 %. Bien que la source d'essai soit hautement polarisée, le DOP à la sortie de l'AO est réduit par l'émission spontanée amplifiée (ESA). L'Annexe B analyse l'impact de l'ESA sur le DOP. Afin d'assurer une précision de mesure, le DOP est mesuré en tant que partie de la procédure de mesure.

La méthode décrite ici s'est avérée être exempte de gain dépendant de la polarisation (PDG) et de la perte dépendant de la polarisation (PDL) jusqu'à approximativement 1 dB.

Bien que la méthode d'essai d'analyse propre de matrice de Jones (JME) soit en principe aussi applicable aux AOs non pompés (autrement dit, non propulsés), la technique JME de cette norme ne s'applique qu'aux AOs pompés (autrement dit, propulsés).