

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –
Part 3-55: Examinations and measurements – Polarisation extinction ratio and keying accuracy of polarisation maintaining, passive, optical components**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 3-55: Examens et mesures – Rapport d'extinction de polarisation et précision du détrompage des composants optiques passifs maintenant la polarisation**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-8255-7

**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.**

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD..... | 4 |
| INTRODUCTION..... | 6 |
| 1 Scope..... | 7 |
| 2 Normative references | 7 |
| 3 Terms, definitions and abbreviated terms | 7 |
| 3.1 Terms and definitions..... | 7 |
| 3.2 Abbreviated terms..... | 7 |
| 4 General description | 8 |
| 5 Measurement principles..... | 8 |
| 6 Apparatuses | 9 |
| 6.1 General..... | 9 |
| 6.2 Method A (reference-less approach) | 9 |
| 6.2.1 General | 9 |
| 6.2.2 Light source..... | 10 |
| 6.2.3 Polariser and analyser | 11 |
| 6.2.4 Depolariser | 11 |
| 6.2.5 Input and output coupling optics | 11 |
| 6.2.6 Power detection system..... | 11 |
| 6.2.7 Mechanical holders..... | 12 |
| 6.2.8 Reference connector receptacle | 12 |
| 6.2.9 PM-DUT | 12 |
| 6.3 Method B (comparative approach) | 12 |
| 6.3.1 General | 12 |
| 6.3.2 Light source..... | 13 |
| 6.3.3 Polariser, waveplates and analyser..... | 13 |
| 6.3.4 Reference cable | 13 |
| 6.3.5 Coupling optics..... | 14 |
| 6.3.6 Power detection system..... | 14 |
| 6.3.7 Mechanical holders..... | 14 |
| 6.3.8 Reference connector receptacle | 14 |
| 6.3.9 PM-DUT | 14 |
| 7 PER measurement procedures | 14 |
| 7.1 General..... | 14 |
| 7.2 Method A (reference-less approach) | 15 |
| 7.2.1 General | 15 |
| 7.2.2 Measurement preparation | 15 |
| 7.2.3 Polarisation extinction ratio measurement..... | 15 |
| 7.3 Method B (comparative approach) | 16 |
| 7.3.1 General | 16 |
| 7.3.2 Measurement preparation | 16 |
| 7.3.3 Polarisation extinction ratio measurement..... | 18 |
| 8 Mechanical key accuracy measurement procedures | 18 |
| 8.1 General..... | 18 |
| 8.2 Method A (reference-less approach) | 18 |
| 8.2.1 General | 18 |
| 8.2.2 Measurement preparation | 19 |

| | | |
|-----------------------|--|----|
| 8.2.3 | Mechanical reference guide key angular offset Δ measurement | 19 |
| 8.3 | Method B (comparative approach) | 19 |
| 8.3.1 | General | 19 |
| 8.3.2 | Measurement preparation | 20 |
| 8.3.3 | Mechanical reference guide key angular offset Δ measurement | 20 |
| 9 | Details to be specified | 20 |
| Annex A (informative) | Generation of linear states of polarisation | 21 |
| A.1 | General..... | 21 |
| A.2 | Polariser – Quarter-waveplate – Polariser | 21 |
| A.3 | Polariser – Half-waveplate | 21 |
| Annex B (informative) | Keying accuracy for PM fibre..... | 23 |
| Annex C (informative) | Calculated extinction ratio versus measured values | 25 |
| Bibliography | | 27 |

| | | |
|------------|---|----|
| Figure 1 | – Test apparatus for both polarisation extinction ratio measurements and for the determination of the mechanical reference guide keying angular misalignment | 10 |
| Figure 2 | – Test apparatus for both polarisation extinction ratio measurements and for the determination of the mechanical reference guide key angular misalignment using a reference | 13 |
| Figure 3 | – Typical power transmission curve after analyser | 16 |
| Figure 4 | – Schematic initial layout for measurement preparation according to method B..... | 17 |
| Figure 5 | – Examples of relative angular misalignments between fibre's principal axis, mechanical reference guide key, reference receptacle, and analyser's orientation | 19 |
| Figure A.1 | – Arrangement 1 for the generation of a constant intensity, arbitrarily oriented, linear SOP | 21 |
| Figure A.2 | – Arrangement 2 for the generation of a constant intensity, arbitrarily oriented, linear SOP | 22 |
| Figure B.1 | – Relative position of mechanical reference guide key | 23 |
| Figure B.2 | – Relative position of mechanical reference guide key, geometrical and optical axes in one example of PM PANDA fibre | 24 |
| Figure B.3 | – Relative position of mechanical reference guide key, geometrical and optical axes in one example of Bowtie fibre..... | 24 |
| Figure C.1 | – Calculated extinction ratio versus measured values | 26 |
| Figure C.2 | – Calculated extinction ratio for a connection of two PM fibre sections | 26 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –**
**Part 3-55: Examinations and measurements –
Polarisation extinction ratio and keying accuracy
of polarisation maintaining, passive, optical components**

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 61300-3-55 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The text of this International Standard is based on the following documents:

| | |
|---------------|------------------|
| FDIS | Report on voting |
| 86B/4276/FDIS | 86B/4290/RVD |

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

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

A list of all parts in the 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.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

INTRODUCTION

This document contains and expands the content of IEC 61300-3-24 and IEC 61300-3-40.

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

**Part 3-55: Examinations and measurements –
Polarisation extinction ratio and keying accuracy
of polarisation maintaining, passive, optical components**

1 Scope

This part of IEC 61300 provides methods for measuring the polarisation extinction ratio (PER) of single-mode, polarisation maintaining (PM) optical components based upon PM fibres. This document also provides methods for detecting the input and output orientation of the PM components' principal axes as well as methods for estimating the keying accuracy, i.e. the angular misalignment between the principal axes and the mechanical reference guide key of the connectors, if these are present.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS | 30 |
| INTRODUCTION..... | 32 |
| 1 Domaine d'application | 33 |
| 2 Références normatives | 33 |
| 3 Termes, définitions et termes abrégés | 33 |
| 3.1 Termes et définitions | 33 |
| 3.2 Termes abrégés | 34 |
| 4 Description générale..... | 34 |
| 5 Principes de mesure | 35 |
| 6 Appareillages | 35 |
| 6.1 Généralités | 35 |
| 6.2 Méthode A (approche sans référence) | 35 |
| 6.2.1 Généralités | 35 |
| 6.2.2 Source de lumière | 36 |
| 6.2.3 Polariseur et analyseur | 37 |
| 6.2.4 Dépolariseur | 37 |
| 6.2.5 Optique de couplage de l'entrée et de la sortie | 37 |
| 6.2.6 Système de détection de puissance | 37 |
| 6.2.7 Supports mécaniques | 38 |
| 6.2.8 Embase des connecteurs de référence | 38 |
| 6.2.9 PM-DUT | 38 |
| 6.3 Méthode B (approche comparative)..... | 38 |
| 6.3.1 Généralités | 38 |
| 6.3.2 Source de lumière | 39 |
| 6.3.3 Polariseur, lames de propagation et analyseur | 39 |
| 6.3.4 Câble de référence | 40 |
| 6.3.5 Optique de couplage..... | 40 |
| 6.3.6 Système de détection de puissance | 40 |
| 6.3.7 Supports mécaniques | 40 |
| 6.3.8 Embase des connecteurs de référence | 40 |
| 6.3.9 PM-DUT | 40 |
| 7 Procédures de mesure du PER..... | 41 |
| 7.1 Généralités | 41 |
| 7.2 Méthode A (approche sans référence) | 41 |
| 7.2.1 Généralités | 41 |
| 7.2.2 Préparation de la mesure..... | 41 |
| 7.2.3 Mesure du rapport d'extinction de polarisation | 42 |
| 7.3 Méthode B (approche comparative)..... | 43 |
| 7.3.1 Généralités | 43 |
| 7.3.2 Préparation de la mesure..... | 43 |
| 7.3.3 Mesure du rapport d'extinction de polarisation | 45 |
| 8 Procédures de mesure de la précision du détrompeur mécanique..... | 45 |
| 8.1 Généralités | 45 |
| 8.2 Méthode A (approche sans référence) | 45 |
| 8.2.1 Généralités | 45 |
| 8.2.2 Préparation de la mesure..... | 45 |

| | | |
|--|--|----|
| 8.2.3 | Mesure du décalage angulaire Δ du détrompeur mécanique de référence | 46 |
| 8.3 | Méthode B (approche comparative)..... | 46 |
| 8.3.1 | Généralités | 46 |
| 8.3.2 | Préparation de la mesure..... | 46 |
| 8.3.3 | Mesure du décalage angulaire Δ du détrompeur mécanique de référence | 47 |
| 9 | Détails à spécifier | 47 |
| Annexe A (informative) Génération d'états linéaires de polarisation | | 48 |
| A.1 | Généralités | 48 |
| A.2 | Polariseur – lame quart d'onde – Polariseur..... | 48 |
| A.3 | Polariseur – lame demi-onde | 48 |
| Annexe B (informative) Précision du détrompage pour une fibre PM | | 50 |
| Annexe C (informative) Rapport d'extinction calculé par rapport aux valeurs mesurées | | 52 |
| Bibliographie..... | | 54 |

| | | |
|------------|---|----|
| Figure 1 | – Appareillage d'essai pour les mesures du rapport d'extinction de polarisation et la détermination de l'erreur d'alignement angulaire par rapport au détrompeur mécanique de référence | 36 |
| Figure 2 | – Appareillage d'essai pour les mesures du rapport d'extinction de polarisation et la détermination de l'erreur d'alignement angulaire par rapport au détrompeur mécanique de référence, en utilisant une référence | 39 |
| Figure 3 | – Courbe typique de transmission de puissance en aval de l'analyseur | 43 |
| Figure 4 | – Représentation schématique initiale pour la préparation de la mesure, conformément à la méthode B | 44 |
| Figure 5 | – Exemples d'erreurs d'alignement angulaire relatives entre l'axe principal de la fibre, l'axe du détrompeur mécanique de référence, l'axe de l'embase de référence et l'orientation de l'analyseur | 46 |
| Figure A.1 | – Installation 1 permettant la génération d'un SOP linéaire d'orientation arbitraire et d'intensité constante | 48 |
| Figure A.2 | – Installation 2 permettant la génération d'un SOP linéaire d'orientation arbitraire et d'intensité constante | 49 |
| Figure B.1 | – Position relative du détrompeur mécanique de référence | 50 |
| Figure B.2 | – Position relative du détrompeur mécanique de référence, des axes géométriques et des axes optiques, dans le cas d'une fibre PM Panda..... | 51 |
| Figure B.3 | – Position relative du détrompeur mécanique de référence, des axes géométriques et des axes optiques, dans le cas d'une fibre Bow-tie | 51 |
| Figure C.1 | – Rapport d'extinction calculé par rapport aux valeurs mesurées | 53 |
| Figure C.2 | – Rapport d'extinction calculé pour un raccordement de deux sections de fibre PM | 53 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – PROCÉDURES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-55: Examens et mesures – Rapport d'extinction de polarisation et précision du détrompage des composants optiques passifs maintenant la polarisation

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61300-3-55 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

| | |
|---------------|-----------------|
| FDIS | Rapport de vote |
| 86B/4276/FDIS | 86B/4290/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 internationale.

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61300, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

Le présent document reprend, en l'étendant, le contenu de l'IEC 61300-3-24 et de l'IEC 61300-3-40.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – PROCÉDURES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-55: Examens et mesures – Rapport d'extinction de polarisation et précision du détrompage des composants optiques passifs maintenant la polarisation

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61300 donne les méthodes pour mesurer le rapport d'extinction de polarisation (PER) des composants optiques unimodaux maintenant la polarisation (PM) basés sur des fibres PM. Le présent document donne également les méthodes pour détecter l'orientation, en entrée et en sortie, des axes principaux des composants PM, ainsi que les méthodes permettant d'estimer la précision du détrompage, c'est-à-dire l'erreur d'alignement angulaire entre les axes principaux et le détrompeur mécanique de référence, s'ils sont présents.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.