

NORME  
INTERNATIONALE

CEI  
IEC

INTERNATIONAL  
STANDARD

61300-3-29

Première édition  
First edition  
2005-12

---

---

**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**

**Fibre optic interconnecting devices  
and passive components –  
Basic test and measurement procedures –**

**Part 3-29:  
Examinations and measurements –  
Measurement techniques for characterizing  
the amplitude of the spectral transfer function  
of DWDM components**

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 Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

V

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	6
1 Domaine d'application .....	10
2 Références normatives .....	10
3 Description générale .....	10
3.1 Termes et abréviations .....	12
4 Appareillage .....	14
4.1 Source .....	16
4.2 Contrôleur de polarisation .....	20
4.3 Dispositif en essai (DEE) .....	20
4.4 Système de réception .....	22
4.5 Liaisons temporaires (TJ, <i>Temporary joints</i> ) .....	24
5 Procédure .....	24
5.1 Préparation des éprouvettes .....	24
5.2 Initialisation du système .....	26
5.3 Mesure de référence du système .....	26
5.4 Mesure des spectres du dispositif .....	28
6 Caractérisation du dispositif en essai .....	28
6.1 Détermination des fonctions de transfert .....	28
6.2 Calcul de l'affaiblissement (A) .....	30
6.3 Mesures des spectres de transmission [T(.)] .....	30
6.4 Pertes dépendant de la polarisation (POL(.)) .....	40
7 Détails à spécifier .....	42
7.1 Sous-système de réglage .....	42
7.2 Détecteur de puissance .....	42
7.3 DEE .....	42
Annexe A Mesures du spectre de réflexion .....	44
Annexe B Détermination du paramètre d'incrément en longueur d'onde .....	52
Annexe C Détermination d'une valeur moyenne en utilisant la fonction shorth .....	56
Annexe D Précautions en utilisant la CEI 61300-3-7 .....	60
Figure 1 – Appareillage de mesure de base .....	14
Figure 2 – Appareillage de mesure pour le système à laser ajustable .....	14
Figure 3 – Appareillage de mesure pour le système à récepteur ajustable .....	16
Figure 4 – Référence du système pour la mesure de transmission .....	26
Figure 5 – Fonctions de transfert normalisées pour un filtre passe-bande (a) et un filtre coupe-bande à bande étroite (b) .....	32
Figure 6 – Largeur de bande et largeur spectrale totale pour un réseau de Bragg sur fibre ...	36
Figure 7 – Isolation du canal .....	38
Figure 8 – Dépendance à la polarisation de la fonction de transfert .....	40

## CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	11
2 Normative references .....	11
3 General description .....	11
3.1 Overview .....	11
3.2 Terms and abbreviations .....	11
4 Apparatus.....	15
4.1 Source .....	17
4.2 Polarisation controller.....	21
4.3 Device under test (DUT).....	21
4.4 Receiver system.....	23
4.5 Temporary joints (TJ) .....	25
5 Procedure .....	25
5.1 Preparation of specimens .....	25
5.2 System initialisation .....	27
5.3 System reference measurement .....	27
5.4 Measurement of device spectra .....	29
6 Characterisation of the device under test.....	29
6.1 Determination of transfer functions .....	29
6.2 Calculation of attenuation (A) .....	31
6.3 Transmission [ $T(\lambda)$ ] spectra measurements .....	31
6.4 Polarisation dependent loss (PDL( $\lambda$ )).....	41
7 Details to be specified .....	43
7.1 Tuning sub-system .....	43
7.2 Power detector .....	43
7.3 DUT .....	43
Annex A (informative) Reflection spectrum measurements.....	45
Annex B (informative) Determination of the wavelength increment parameter .....	53
Annex C (informative) Determination of a mean value using the shorth function.....	57
Annex D (informative) Precautions using IEC 61300-3-7 .....	61
Figure 1 – Basic measurement apparatus .....	15
Figure 2 – Measurement apparatus for tuneable laser system.....	15
Figure 3 – Measurement apparatus for tuneable receiver system.....	17
Figure 4 – System reference for transmission measurement .....	27
Figure 5 – Normalised transfer functions for a band pass filter (a) and a notch filter (b) .....	33
Figure 6 – BW and full spectral width for a fibre Bragg grating .....	37
Figure 7 – Channel isolation .....	39
Figure 8 – Polarisation dependence of the transfer function .....	41

Figure A.1 – Appareillage de mesure pour un dispositif à port unique .....	44
Figure A.2 – Montage de référence de la source .....	46
Figure A.3 – Montage pour la mesure de la constante du système .....	48
Figure C.1 – Exemple de réponse et longueurs d'ondes $-x$ dB .....	56
Figure C.2 – Exemple présentant les longueurs d'ondes de $-0,5$ dB basées sur la valeur shorth (lignes verticales en pointillés) et sur la moyenne (lignes verticales continues) .....	58
Figure D.1 – Comparaison de la fonction de transfert utilisant différentes sources .....	62

Currently in preview, click buy full version

Figure A.1 – Measurement apparatus for a single port device .....	45
Figure A2 – Source reference set-up .....	47
Figure A3 – Set-up for measurement of system constant .....	49
Figure C1 – Example response and $-x$ dB wavelengths .....	57
Figure C2 – Example showing the $-0,5$ dB wavelengths based on the shorth (dotted vertical lines) and the mean (solid vertical lines) .....	59
Figure D1 – Comparison of transfer function using various sources .....	63

Currently in preview, click buy full version

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### 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

#### 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 Informations 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 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 qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 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. 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 norme internationale CEI 61300-3-29 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 norme annule et remplace le CEI/PAS 61300-3-29 publié en 2002.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/2216/FDIS	86B/2253/RVD

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**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**

## 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 61300-3-29 has been prepared by sub-committee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This standard cancels and replaces IEC/PAS 61300-3-29 published in 2002.

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

FDIS	Report on voting
86B/2216/DIS	86B/2253/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.

La CEI 61300 comprend les parties suivantes, regroupées 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.

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.

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.

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.

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.

## 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

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61300 a pour objet d'identifier deux méthodes fondamentales de mesure pour caractériser les fonctions de transfert spectrales des composants à filtre DWDM (*dense wavelength division multiplexing*, multiplexage par répartition en longueur d'onde à forte densité).

Les fonctions de transfert peuvent être utilisées pour produire des mesures d'affaiblissement (A), de perte dépendant de la polarisation (PDL, *polarisation dependent loss*), d'isolation, de longueur d'onde centrale et de largeur de bande (BW, *bandwidth*).

#### 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 60050-731: *Vocabulaire Electronique International – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques*

CEI 61300-3-2: *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-2: Examens et mesures – Dépendance à la polarisation de l'affaiblissement dans un dispositif pour fibres optiques monomodes*

CEI 61300-3-7: *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-7: Examens et mesures – Affaiblissement et perte par réflexion en fonction de la longueur d'onde*

CEI 61300-3-12: *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-12: Examens et mesures – Sensibilité à la polarisation de l'affaiblissement d'un composant à fibres optiques monomodes: Méthode du calcul matriciel*

# **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**

### **1 Scope**

This part of IEC 61300 identifies two basic measurement methods for characterising the spectral transfer functions of DWDM filter components.

The transfer functions can be used to produce measurements of attenuation (A), polarisation dependent loss (PDL), isolation, centre wavelength and bandwidth (BW).

### **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 60050-731: *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communication*

IEC 61300-3-2: *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2: Examinations and measurements – Polarisation dependence of attenuation in a single mode fibre optic device*

IEC 61300-3-7: *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7:– Examinations and measurements – Wavelength dependence of attenuation and return loss*

IEC 61300-3-12: *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-12: Examinations and measurements – Polarisation dependence of attenuation of a single-mode fibre optic component: Matrix calculation method*