

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**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 of single mode components**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 3-7: Examens et mesures – Dépendance par rapport à la longueur d'onde de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion des composants unimodaux**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-9338-6

**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
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Abbreviations and acronyms.....	6
4 General	8
4.1 General description	8
4.2 Spectral conditions.....	9
4.3 Definition.....	9
4.3.1 Attenuation.....	9
4.3.2 Return loss	10
4.4 Device under test	10
4.5 Measurement methods	11
4.5.1 Method A – Broadband light source (BBS).....	11
4.5.2 Method B – Tuneable narrowband light source (TLS).....	12
4.5.3 Method C – Set of multiple fixed narrowband light sources (NLS)	12
4.5.4 Method D – Tuneable OTDR.....	13
4.5.5 Reference method	13
5 Apparatus.....	13
5.1 Wavelength source.....	13
5.1.1 Method A – Broadband light source	13
5.1.2 Method B – Tuneable narrowband light source	13
5.1.3 Method C – Set of N narrowband light sources	14
5.1.4 Method D – Tuneable OTDR.....	14
5.1.5 Depolarizer.....	14
5.2 Detection system.....	15
5.2.1 Method A, Method B.2 and Method C.2 tuneable narrowband detection spectrum	15
5.2.2 Method B.1 and Method C.1 broadband detection spectrum	15
5.3 Branching devices.....	15
5.4 Termination	16
6 Procedure	16
6.1 Method A – broadband light source	16
6.1.1 Attenuation-only	16
6.1.2 Return-loss-only	17
6.1.3 Attenuation and return loss.....	18
6.2 Method B – Tuneable narrowband light source	19
6.3 Method C – Set of multiple fixed narrowband light sources	20
6.3.1 Attenuation-only	20
6.3.2 Return-loss-only	22
6.3.3 Attenuation and return loss.....	23
6.4 Test results	25
7 Details to be specified	25
7.1 Source	25
7.1.1 Broadband source	25
7.1.2 Tuneable or discrete narrowband light source.....	26
7.1.3 Depolarizer.....	26

7.2	Detection system.....	26
7.2.1	Optical power meter	26
7.2.2	Optical spectrum analyser	26
7.3	Reference branching device	26
7.4	Termination	26
Annex A (informative) Device under test configurations, terminations and product types		27
Annex B (informative) Typical light source characteristics		29
Figure 1 – Wavelength dependence of attenuation and return loss		10
Figure 2 – Method A – Attenuation-only measurement		17
Figure 3 – Method A – Return-loss-only measurement		18
Figure 4 – Method A – Attenuation and return loss measurement.....		19
Figure 5 – Method C – Attenuation-only measurement		21
Figure 6 – Method C Return-loss-only measurement.....		22
Figure 7 – Method C – Attenuation and return loss measurement		24
Figure 8 – Wavelength dependent attenuation		25
Table 1 – Test methods and characteristics		11
Table 2 – Wavelength dependent attenuation and return loss		25
Table A.1 – Device under test configurations/terminations		27
Table A.2 – Possible types of passive optical components (POC)		27
Table B.1 – Types of broadband light source (BBS) and main characteristics		29
Table B.2 – Types of tuneable light source (TLS) and main characteristics		30

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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 of single mode 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 61300-3-7 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2000. It constitutes a technical revision.

Changes from the previous edition of this standard are to reflect changes made to IEC 61300-1 and covers unidirectional and bi-directional methods of measurement.

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

FDIS	Report on voting
86B/2771/FDIS	86B/2803/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.

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.

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.

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 of single mode components

1 Scope

This part of IEC 61300-3 describes the various methods available to measure the wavelength dependence of attenuation $A(\lambda)$ and return loss $RL(\lambda)$, of single-mode passive optical components (POC) used in fibre-optic (FO) telecommunications. It is not, however, applicable to dense wavelength division multiplexing (DWDM) devices. Measurement methods of wavelength dependence of attenuation of DWDM devices are described in IEC 61300-3-29. Definition of WDM device types is given in IEC 62074-1.

Three measurement cases are herein considered:

- Measurement of $A(\lambda)$ only;
- Measurement of $RL(\lambda)$ only;
- Measurement of $A(\lambda)$ and $RL(\lambda)$ at the same time.

These measurements may be performed in one direction (unidirectional) or bi-directionally.

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 (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*

IEC 62074-1, *Fibre optic WDM devices – Part 1: Generic specification*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	34
1 Domaine d'application	36
2 Références normatives	36
3 Abréviations et acronymes	37
4 Généralités	39
4.1 Description générale	39
4.2 Conditions spectrales	39
4.3 Définition	39
4.3.1 Affaiblissement	39
4.3.2 Affaiblissement de réflexion	40
4.4 Dispositif en essai	41
4.5 Méthodes de mesure	41
4.5.1 Méthode A – Source de rayonnement lumineux à large bande (BBS)	42
4.5.2 Méthode B – Source de rayonnement lumineux ajustable à bande étroite (TLS)	42
4.5.3 Méthode C - Ensemble de sources de rayonnement lumineux à bande étroite (NLS) fixes multiples	43
4.5.4 Méthode D – OTDR ajustable	43
4.5.5 Méthode de référence	43
5 Appareillage	43
5.1 Source de longueur d'onde	44
5.1.1 Méthode A – Source de rayonnement lumineux à large bande	44
5.1.2 Méthode B – Source de rayonnement lumineux ajustable à bande étroite	44
5.1.3 Méthode C – Ensemble de <i>N</i> sources de rayonnement lumineux à bande étroite	44
5.1.4 Méthode D – OTDR ajustable	45
5.1.5 Dépolarisant	45
5.2 Système de détection	45
5.2.1 Spectre de détection à bande étroite ajustable de la Méthode A, de la Méthode B.2 et de la Méthode C.2	45
5.2.2 Spectre de détection à large bande de la Méthode B.1 et de la Méthode C.1	46
5.3 Dispositifs de couplage	46
5.4 Terminaison	47
6 Procédure	47
6.1 Méthode A – source de rayonnement lumineux à large bande	47
6.1.1 Affaiblissement seulement	47
6.1.2 Affaiblissement de réflexion seulement	48
6.1.3 Affaiblissement et affaiblissement de réflexion	50
6.2 Méthode B – Source de rayonnement lumineux ajustable à bande étroite	51
6.3 Méthode C – Ensemble de sources de rayonnement lumineux à bande étroite fixes multiples	51
6.3.1 Affaiblissement seulement	51
6.3.2 Affaiblissement de réflexion seulement	53
6.3.3 Affaiblissement et affaiblissement de réflexion	55
6.4 Résultats d'essai	57
7 Informations détaillées à spécifier	57

7.1	Source	58
7.1.1	Source à large bande	58
7.1.2	Source de rayonnement lumineux à bande étroite ajustable ou discrète	58
7.1.3	Dépolarisant	58
7.2	Système de détection	58
7.2.1	Appareil de mesure de la puissance optique	58
7.2.2	Analyseur de spectre optique	58
7.3	Dispositif de couplage de référence	59
7.4	Terminaison	59
Annexe A (informative) Configurations, terminaisons et types de produits du dispositif en essai		60
Annexe B (informative) Caractéristiques typiques de la source de rayonnement lumineux		62
Figure 1 – Dépendance par rapport à la longueur d'onde de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion		40
Figure 2 – Méthode A – Mesurage de l'affaiblissement seulement		48
Figure 3 – Méthode A – Mesurage de l'affaiblissement de réflexion seulement		49
Figure 4 – Méthode A – Mesurage de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion		50
Figure 5 – Méthode A – Mesurage de l'affaiblissement seulement		52
Figure 6 – Méthode C – Mesurage de l'affaiblissement de réflexion seulement		54
Figure 7 – Méthode C – Mesurage de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion		56
Figure 8 – Affaiblissement dépendant de la longueur d'onde		57
Tableau 1 – Méthodes d'essai et caractéristiques		41
Tableau 2 – Valeurs d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion dépendant de la longueur d'onde		57
Tableau A.1 – Configurations/terminaisons du dispositif en essai (DUT)		60
Tableau A.2 – Types possibles de composants optiques passifs (POC)		60
Tableau B.1 – Types de sources de rayonnement lumineux à large bande (BBS) et caractéristiques principales		62
Tableau B.2 – Types de sources de rayonnement lumineux ajustables (TLS) et caractéristiques principales		63

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 3-7: Examens et mesures – Dépendance par rapport à la longueur d'onde de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion des composants unimodaux

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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 61300-3-7 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.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2000. Elle constitue une révision technique.

Les modifications par rapport à l'édition précédente de la présente norme visent à refléter les modifications apportées à l'IEC 61300-1 et traitent des méthodes de mesure unidirectionnelles et bidirectionnelles.

La présente version bilingue (2021-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2009-01.

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

Cette publication a été rédigée 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 fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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 à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

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

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

Partie 3-7: Examens et mesures – Dépendance par rapport à la longueur d'onde de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion des composants unimodaux

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61300-3 décrit les diverses méthodes disponibles de mesure de la dépendance par rapport à la longueur d'onde de l'affaiblissement $A(\lambda)$ et de l'affaiblissement de réflexion $RL(\lambda)$, pour les composants optiques passifs (POC, *passive optical components*) unimodaux utilisés dans les télécommunications à fibres optiques. (FO). Toutefois, elle ne s'applique pas aux dispositifs à multiplexeur par répartition en longueur d'onde à forte densité (DWDM – *dense wavelength division multiplexing*). Les méthodes de mesure de la dépendance par rapport à la longueur d'onde de l'affaiblissement des dispositifs DWDM sont décrites dans l'IEC 61300-3-29. L'IEC 62074-1 donne une définition des types de dispositifs WDM.

Trois cas de mesure sont pris en considération dans le présent document:

- Mesurage de $A(\lambda)$ seulement;
- Mesurage de $RL(\lambda)$ seulement;
- Mesurage simultané de $A(\lambda)$ et $RL(\lambda)$.

Ces mesurages peuvent être effectués dans une seule direction (unidirectionnel) ou de manière bidirectionnelle.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 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 – Caractéristiques de transfert spectral des dispositifs DWDM*

IEC 62074-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Dispositifs WDM à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*