

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –  
Part 3-14: Examinations and measurements – Error and repeatability of the attenuation settings of a variable optical attenuator**

**Dispositifs d'interconnexion et composants fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures –  
Partie 3-14: Examens et mesures – Erreur et répétabilité des positions d'affaiblissement d'un affaiblisseur optique variable**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-7386-9

**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 .....	3
1 Scope .....	5
2 Normative references .....	5
3 General description .....	5
4 Apparatus .....	7
4.1 Light source (S) and launch conditions .....	7
4.2 Detector (D) .....	7
4.3 Reference fibre (RF) .....	7
4.4 Temporary joint (TJ) .....	7
5 Measurement procedure .....	8
5.1 Measurement set-up .....	8
5.2 Measurement procedure .....	8
6 Calculation .....	8
6.1 Attenuation error for VOAs with absolute calibration .....	8
6.2 Attenuation error for VOAs with relative calibration .....	9
6.3 Maximum deviation of attenuation from setting for all attenuation levels.....	9
6.4 Repeatability of attenuation .....	9
7 Measurement report .....	9
8 Details to be specified .....	10
8.1 General.....	10
8.2 Light source and launch condition.....	10
8.3 Detector.....	10
8.4 Reference fibre .....	10
8.5 Temporary joint.....	10
8.6 DUT .....	10
8.7 Measurement procedure .....	10
8.8 Measurement uncertainty.....	10
8.9 Others.....	10
Annex A (informative) Example of a sample measurement record .....	11
Annex B (informative) Measurement method of hysteresis characteristics.....	12
B.1 General.....	12
B.2 Measurement procedure .....	12
B.3 Calculation.....	12
Figure 1 – Measured versus nominal attenuation .....	6
Figure 2 – Measurement set-up .....	8
Table A.1 – Device performance specifications versus actual performance .....	11

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING  
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –  
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –****Part 3-14: Examinations and measurements –  
Error and repeatability of the attenuation settings  
of a variable optical attenuator**

## 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 61300-3-14 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This bilingual version (2019-09) corresponds to the monolingual English version, published in 2014-10.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2006 and constitutes a technical revision

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) title modification replacing the word "accuracy" by "error";

- b) inclusion of the distinction of manually and electrically controlled variable optical attenuators in the Scope;
- c) revision of clauses for apparatus and details to be specified to harmonize with other standards in the IEC 61300 series;
- d) addition of “the maximum deviation of attenuation from setting” to the clause for calculation;
- e) addition of “measurement method of hysteresis characteristics” in Annex B.

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

FDIS	Report on voting
86B/3816/FDIS	86B/3843/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.

This publication 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 publication will remain unchanged until the stability 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 3-14: Examinations and measurements – Error and repeatability of the attenuation settings of a variable optical attenuator**

### **1 Scope**

This part of IEC 61300 provides a method to measure the error and repeatability of the attenuation value settings of a variable optical attenuator (VOA). There are two control technologies for VOAs, manually controlled and electrically controlled. This standard covers both control technologies of VOAs and also covers both single-mode and multimode fibre VOAs.

### **2 Normative references**

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61300-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

IEC 61300-3-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation*

## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	14
AVANT-PROPOS .....	15
1 Domaine d'application .....	17
2 Références normatives .....	17
3 Description générale.....	17
4 Appareillage .....	19
4.1 Source de rayonnement lumineux (S) et conditions d'injection .....	19
4.2 Détecteur (D) .....	19
4.3 Fibre de référence (RF, <i>reference fibre</i> ) .....	19
4.4 Jonction temporaire (TJ, <i>temporary joint</i> ) .....	19
5 Procédure de mesure .....	20
5.1 Montage de mesure .....	20
5.2 Procédure de mesure.....	20
6 Calcul.....	20
6.1 Erreur d'affaiblissement concernant les VOA avec étalonnage absolu.....	20
6.2 Erreur d'affaiblissement concernant les VOA avec étalonnage relatif .....	21
6.3 Écart maximal d'affaiblissement par rapport au réglage pour tous les niveaux d'affaiblissement .....	21
6.4 Répétabilité de l'affaiblissement.....	21
7 Rapport de mesures .....	21
8 Éléments à spécifier .....	22
8.1 Généralités .....	22
8.2 Source de rayonnement lumineux et conditions d'injection .....	22
8.3 Détecteur .....	22
8.4 Fibre de référence .....	22
8.5 Jonction temporaire .....	22
8.6 Dispositif en essai.....	22
8.7 Procédure de mesure.....	22
8.8 Incertitude de mesure .....	22
8.9 Autres .....	22
Annexe A (informative) Exemple d'enregistrement d'une mesure d'échantillon.....	23
Annexe B (informative) Méthode de mesure des caractéristiques d'hystérésis .....	24
B.1 Généralités .....	24
B.2 Procédure de mesure.....	24
B.3 Calcul .....	24
Figure 1 – Affaiblissement mesuré par rapport à l'affaiblissement nominal.....	18
Figure 2 – Montage de mesure .....	20
Tableau A.1 – Spécifications de performance du dispositif par rapport à la performance réelle .....	23

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS FIBRONIQUES –  
PROCÉDURES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –****Partie 3-14: Examens et mesures –  
Erreur et répétabilité des positions d'affaiblissement d'un affaiblisseur  
optique variable****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 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 61300-3-14 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.

La présente version bilingue (2019-09) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2014-10.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2006, et constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) modification du titre visant à remplacer le terme "précision" par "erreur";
- b) intégration dans le Domaine d'application de la distinction entre les affaiblisseurs optiques variables à commande manuelle et électrique;
- c) révision des articles relatifs à l'appareillage et précisions en vue de l'harmonisation avec d'autres normes de la série 61300;
- d) ajout de "l'écart maximal d'affaiblissement par rapport au réglage" dans l'article relatif au calcul;
- e) ajout de "méthode de mesure des caractéristiques d'hystérésis" dans l'Annexe B.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86B/3816/FDIS et 86B/3843/RVD.

Le rapport de vote 86B/3843/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.

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 à fibres optiques – Méthodes 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 – PROCÉDURES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

## Partie 3-14: Examens et mesures – Erreur et répétabilité des positions d'affaiblissement d'un affaiblisseur optique variable

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61300 fournit une méthode destinée à mesurer l'erreur et répétabilité des réglages des valeurs d'affaiblissement d'un affaiblisseur optique variable (VOA, *variable optical attenuator*). Il existe deux technologies de commande pour les VOA, à commande manuelle et à commande électrique. La présente norme couvre ces deux technologies de commande des VOA, ainsi que les VOA à fibres unimodales et multimodales.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 61300-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

IEC 61300-3-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-4: Examens et mesures – Affaiblissement*