



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Optical amplifiers – Test methods –
Part 1-1: Power and gain parameters – Optical spectrum analyzer method**

**Amplificateurs optiques – Méthodes d'essai –
Partie 1-1: Paramètres de puissance et de gain – Méthode de l'analyseur
de spectre optique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.30

ISBN 978-2-8322-3742-7

**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	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms, definitions and abbreviations	5
3.1 Terms and definitions.....	5
3.2 Abbreviations	5
4 Apparatus	6
5 Test sample.....	8
6 Procedure.....	8
7 Calculation	9
8 Test results	11
Bibliography.....	12
 Figure 1 – Typical arrangement of the optical spectrum analyzer test apparatus for gain and power measurements	6

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL AMPLIFIERS – TEST METHODS –

Part 1-1: Power and gain parameters – Optical spectrum analyzer method

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

This bilingual version (2016-11) corresponds to the monolingual English version, published in 2015-05.

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) updates on the characteristics of measurement apparatus;
- b) revised list of addressed optical amplifier parameters.

This is a preview of "IEC 61290-1-1 Ed. 3...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

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

FDIS	Report on voting
86C/1309/FDIS	86C/1328/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.

This standard shall be used in conjunction with IEC 61290-1 and IEC 61291-1.

A list of all parts of the IEC 61290 series, published under the general title *Optical amplifiers – Test methods*¹ 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 website 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.

¹ The first editions of some of these parts were published under the general title *Optical fibre amplifiers – Basic specification or Optical amplifier test methods*.

OPTICAL AMPLIFIERS – TEST METHODS –

Part 1-1: Power and gain parameters – Optical spectrum analyzer method

1 Scope

This part of IEC 61290 applies to all commercially available optical amplifiers (OAs) and optically amplified modules. It applies to OAs using optically pumped fibres (OFAs based on either rare-earth doped fibres or on the Raman effect), semiconductor OAs (SOAs) and planar optical waveguide amplifiers (POWAs).

The object of this standard is to establish uniform requirements for accurate and reliable measurements, by means of the optical spectrum analyzer test method, of the following OA parameters, as defined in IEC 61291-1:

- a) nominal output signal power;
- b) gain;
- c) polarization-dependent gain;
- d) maximum output signal power;
- e) maximum total output power.

NOTE All numerical values followed by (±) are suggested values for which the measurement is assured.

The object of this standard is specifically directed to single-channel amplifiers. For multichannel amplifiers, one should refer to the IEC 61290-10 series [1]².

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 61290-1, *Optical amplifiers - Test methods - Part 1: Power and gain parameters*

IEC 61291-1, *Optical amplifiers - Part 1: Generic specification*

² Numbers in square brackets refer to the Bibliography

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives	17
3 Termes, définitions et abréviations	17
3.1 Termes et définitions	17
3.2 Abréviations	18
4 Appareillage	18
5 Echantillon d'essai	20
6 Procédure	20
7 Calculs	22
8 Résultats d'essai	23
Bibliographie	25
 Figure 1 – Organisation typique de l'appareillage d'essai de l'analyseur de spectre optique pour les mesurages du gain et de la puissance	 18

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

AMPLIFICATEURS OPTIQUES – MÉTHODES D'ESSAI –

Partie 1-1: Paramètres de puissance et de gain – Méthode de l'analyseur de spectre optique

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 61290-1-1 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

La présente version bilingue (2016-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-05.

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

La présente édition contient les principales modifications techniques suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) mises à jour des caractéristiques de l'appareillage de mesure;

b) révision de la liste des paramètres relatifs aux amplificateurs optiques traités.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86C/1309/FDIS et 86C/1328/RVD.

Le rapport de vote 86C/1328/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.

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

La présente norme doit être utilisée conjointement avec l'IEC 61290-1 et l'IEC 61291-1.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61290, publiées sous le titre général *Amplificateurs optiques – Méthodes d'essai*¹ 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.

¹ Les premières éditions de certaines de ces parties ont été publiées sous le titre général *Amplificateurs à fibres optiques – Spécification de base* ou *Amplificateurs optiques – Méthodes d'essai*.

AMPLIFICATEURS OPTIQUES – METHODES D'ESSAI –

Partie 1-1: Paramètres de puissance et de gain – Méthode de l'analyseur de spectre optique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61290 s'applique à tous les amplificateurs optiques et modules à amplification optique disponibles sur le marché. Elle s'applique aux amplificateurs optiques utilisant des fibres pompées optiquement (OFA basés sur des fibres dopées aux terres rares ou sur l'effet Raman), des amplificateurs optiques à semiconducteurs (SOA) et des amplificateurs à guide d'onde optique planaire (POWA).

L'objet de la présente norme est d'établir des exigences uniformes pour des mesurages précis et fiables, par le biais de la méthode d'essai de l'analyseur de spectre optique, des paramètres d'amplificateurs optiques donnés ci-dessous, tels qu'ils sont définis dans l'IEC 61291-1:

- a) puissance nominale du signal de sortie;
- b) gain;
- c) gain dépendant de la polarisation;
- d) puissance maximale du signal en sortie;
- e) puissance totale maximale en sortie.

NOTE Toutes les valeurs numériques suivies de (\pm) sont des valeurs suggérées pour lesquelles le mesurage est assuré.

L'objet de la présente norme est spécifiquement centré sur les amplificateurs à un seul canal. Pour les amplificateurs à canaux multiples, il convient de se reporter à la série IEC 61290-10 [1]².

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 61290-1, *Amplificateurs optiques – Méthodes d'essai – Partie 1: Paramètres de puissance et de gain* IEC

IEC 61291-1, *Amplificateurs optiques – Partie 1: Spécification générique*

² Les nombres entre crochets se réfèrent à la Bibliographie.