

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61291-1

Première édition
First edition
1998-07

Amplificateurs à fibres optiques –

**Partie 1:
Spécification générique**

Optical fibre amplifiers –

**Part 1:
Generic specification**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61291-1: 1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61291-1

Première édition
First edition
1998-07

Amplificateurs à fibres optiques –

**Partie 1:
Spécification générique**

Optical fibre amplifiers –

**Part 1:
Generic specification**

© IEC 1998 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application et objet.....	8
1.2 Références normatives	8
1.3 Paramètres	10
2 Classification	10
3 Définitions.....	12
3.1 Modules AFO	14
3.2 Sous-systèmes AFO.....	28
4 Exigences	34
4.1 Valeurs préférentielles	34
4.2 Echantillonnage	34
4.3 Identification des produits pour le stockage et le transport.....	34
5 Evaluation de la qualité (à l'étude).....	34
6 Méthodes de mesures	34
Annexes	
A Liste des abréviations.....	38
B Index des définitions	40
C Bibliographie.....	46

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 General.....	9
1.1 Scope and object	9
1.2 Normative references	9
1.3 Parameters	11
2 Classification	11
3 Definitions.....	13
3.1 OFA devices	15
3.2 OFA subsystems	29
4 Requirements.....	35
4.1 Preferred values.....	35
4.2 Sampling.....	35
4.3 Product identification for storage and shipping.....	35
5 Quality assessment (under consideration)	35
6 Test methods	35
Annexes	
A List of abbreviations.....	39
B Index of definitions.....	41
C Bibliography.....	47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

AMPLIFICATEURS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 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. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 61291-1 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/193/FDIS	86C/217/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.

Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE AMPLIFIERS –

Part 1: Generic specification

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International standard IEC 61291-1 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86C/193/FDIS	86C/217/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.

Annexes A, B and C are for information only.

INTRODUCTION

Pour autant que l'on puisse en juger, la présente norme constitue la première Norme internationale relative aux amplificateurs à fibres optiques. Cette technologie est relativement nouvelle et se développe encore, de sorte que des amendements et de nouvelles éditions de cette norme sont à prévoir.

Chaque abréviation introduite est expliquée dans le texte au moins la première fois qu'elle apparaît. Cependant, pour une meilleure compréhension de l'ensemble du texte, une liste des abréviations utilisées est donnée dans l'annexe A.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61291-1:1998

Withdrawn

INTRODUCTION

As far as can be determined, this is the first International Standard on the subject of optical fibre amplifiers. The technology is quite new and still emerging, hence amendments and new editions to this standard can be expected.

Each abbreviation introduced is explained in the text at least the first time it appears. However, for an easier understanding of the whole text, a list of all abbreviations used is given in annex A.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61291-1:1998

Withd2Wm

AMPLIFICATEURS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61291 s'applique aux amplificateurs à fibres optiques (AFO) et aux sous-systèmes élémentaires amplifiés optiquement. Elle s'applique uniquement aux AFO utilisant des fibres actives qui contiennent des dopants de terres rares, actuellement commercialisés.

La présente norme a pour objet:

- d'établir des spécifications uniformes pour la transmission, le fonctionnement, la fiabilité et les propriétés liées à l'environnement des AFO;
- d'aider les acheteurs à sélectionner des produits AFO de haute qualité constante pour les applications qu'ils veulent en faire.

NOTE – On a préparé cette Norme internationale à partir de l'expérience faite avec les amplificateurs de fibre de silice dopée à l'erbium qui fonctionnent dans une bande nominale de longueur d'onde de 1550 nm. Il n'est pas prévu d'exclure les AFO de l'avenir, basés sur d'autres fibres actives et fonctionnant éventuellement dans d'autres bandes nominales de longueur d'onde, car ils peuvent donner lieu à de nouvelles définitions et méthodes de mesure ainsi qu'à des modifications de celles qui existent déjà.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61291. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61291 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60793-1-1:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 1: Généralités*

CEI 60825-1:1993, *Sécurité des appareils à laser. – Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*

CEI 60825-2:1993, *Sécurité des appareils à laser, – Partie 2: Sécurité des systèmes de télécommunication par fibres optiques*

CEI 60874-1:1993, *Connecteurs pour fibres et câbles optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 61290 (toutes les parties), *Amplificateurs à fibres optiques – Spécification de base*

OPTICAL FIBRE AMPLIFIERS –

Part 1: Generic specification

1 General

1.1 Scope and object

This part of IEC 61291 applies to optical fibre amplifiers (OFAs) and optically amplified, elementary subsystems. It applies only to OFAs using active fibres, containing rare-earth dopants, presently commercially available.

The object of this standard is:

- to establish uniform requirements for transmission, operation, reliability and environmental properties of OFAs;
- to provide assistance to the purchaser in the selection of consistently high-quality OFA products for his particular applications.

NOTE – This International Standard has been prepared from the experience with Erbium-doped silica-based fibre amplifiers, operating in the 1 550 nm wavelength region. Future OFAs, based on different active fibres and possibly operating in different wavelengths regions, are not intended to be excluded from this International Standard and may lead to additional definitions and test methods, as well as to modifications of the existing ones.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61291. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61291 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60793-1:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 1: General*

IEC 60825-1:1993, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide*

IEC 60825-2:1993, *Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems*

IEC 60874-1:1993, *Connectors for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification*

IEC 61290 (all parts), *Optical fibre amplifiers – Basic specification*

1.3 Paramètres

Les paramètres spécifiés pour les AFO sont ceux qui caractérisent les propriétés de l'AFO en matière de transmission, de fonctionnement, de fiabilité et les propriétés liées aux conditions d'environnement; d'un point de vue général, l'AFO est considéré comme une "boîte noire." Dans les spécifications intermédiaires et particulières, un sous-ensemble de ces paramètres sera spécifié d'après le type et l'application de module particulier AFO ou de sous-système.

2 Classification

Les AFO sont des modules qui permettent d'obtenir une amplification optique à partir d'une fibre optique utilisée comme milieu actif. Les fibres conventionnelles peuvent être utilisées si l'on exploite leurs propriétés non linéaires comme l'effet Raman et Brillouin en émission stimulée. La présente spécification générique ne s'applique qu'aux amplificateurs optiques à fibre dopée avec des terres rares actuellement commercialisées, comme indiqué dans le domaine d'application.

Plusieurs catégories d'AFO peuvent être envisagées selon la composition des fibres actives utilisées et l'utilisation de l'AFO lui-même.

Ces catégories seront identifiées par une lettre capitale, un nombre et une lettre minuscule comme décrit ci-dessous:

Lettre capitale:

A AFO avec fibre de silice dopée à l'erbium pour produire une fibre active.

Nombre:

- 1 Amplificateur de puissance (postamplificateur ou booster)
- 2 Préamplificateur
- 3 Amplificateur de ligne
- 4 EAO (Emetteur amplifié optiquement)
- 5 RAO (Récepteur amplifié optiquement)

Lettre minuscule:

- a Amplificateurs pour la transmission analogue d'une seule voie (longueur d'onde)
- b Amplificateurs pour la transmission numérique d'une seule voie (longueur d'onde)
- c Amplificateurs pour la transmission numérique aux voies multiples (longueur d'onde)

EXEMPLE – La catégorie A2b fait référence à un préamplificateur optique pour la transmission numérique qui utilise une fibre de silice dopée à l'erbium comme fibre active.

L'*amplificateur de puissance* est un amplificateur saturé en puissance utilisé directement après un émetteur optique pour augmenter le niveau de puissance du signal.

Le *préamplificateur* est un amplificateur avec un bruit très faible utilisé directement avant un récepteur optique pour améliorer sa sensibilité.

L'*amplificateur de ligne* est un amplificateur avec un bruit faible utilisé entre des sections passives de fibres pour régénérer le signal ou en correspondance avec une connexion point/multipoint pour compenser les pertes d'insertion dans le réseau d'accès optique.

1.3 Parameters

Parameters specified for OFAs are those characterizing the transmission, operation, reliability and environmental properties of the OFA seen as a “black box” from a general point of view. In the sectional and detail specifications a subset of these parameters will be specified according to the type and application of the particular OFA device or subsystem.

2 Classification

OFAs are devices which provide optical amplification using an optical fibre as the active medium. Conventional fibres can be used, exploiting non-linear effects, such as Raman and Brillouin stimulated emission. As indicated under the scope, this generic specification applies only to OFAs using active fibres, containing rare earth dopants and presently commercially available.

Different categories of OFAs can be envisaged depending on the composition of the active fibres used and the use of the OFA itself.

These categories will be identified by a capital letter, a number and a lower case letter, as follows:

Capital letter:

A OFAs using silica-based fibres doped with Erbium ions to produce an active fibre.

Number:

- 1 Power amplifiers (post-amplifiers or booster amplifiers)
- 2 Pre-amplifiers
- 3 Line amplifiers
- 4 OAT (optically amplified transmitter)
- 5 OAR (optically amplified receiver)

Lower case letter:

- a Amplifiers for analogue, single (wavelength) channel transmission
- b Amplifiers for digital, single (wavelength) channel transmission
- c Amplifiers for digital, multi-channel (wavelength) transmission

EXAMPLE – Category A2b refers to optical pre-amplifiers for digital transmission which use a silica-based fibre doped with Erbium ions to produce an active fibre.

The *power amplifier* is a high saturation-power OFA device to be used directly after the optical transmitter to increase its signal power level.

The *pre-amplifier* is a very low noise OFA device to be used directly before an optical receiver to improve its sensitivity.

The *line amplifier* is a low noise OFA device to be used between passive fibre sections to increase the regeneration lengths or in correspondence with a point-multipoint connection to compensate for branching losses in the optical access network.

L'EAO est un sous-système dans lequel un amplificateur de puissance est intégré avec un émetteur optique, dont le résultat est un émetteur de puissance plus élevée.

L'RAO est un sous-système dans lequel un préamplificateur est intégré avec un récepteur optique, dont le résultat est un récepteur de sensibilité plus élevée.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61291, les définitions suivantes s'appliquent. Les définitions données dans cet article font référence à la signification des termes utilisés dans les spécifications pour les AFO. Seuls les paramètres listés dans les spécifications particulières appropriées sont destinés à être spécifiés.

NOTE – Les titres de tous les paragraphes de l'article 3 sont indexés et référencés dans l'annexe B.

La liste suivante des définitions des paramètres pour les modules d'AFO est divisée en deux parties: la première partie énumère les paramètres relatifs aux modules d'AFO, c'est-à-dire les amplificateurs de puissance, les amplificateurs de raie et les préamplificateurs; la seconde partie énumère les paramètres relatifs aux sous-systèmes élémentaires, amplifiés optiquement, c'est-à-dire les émetteurs amplifiés optiquement (EAO) et les récepteurs amplifiés optiquement (RAO).

Dans tous les cas où la valeur d'un paramètre est donnée pour un module particulier, il sera nécessaire de spécifier certaines conditions de fonctionnement appropriées comme la température, le courant de polarisation, la puissance optique de pompe, etc. Dans cet article, deux types différents de conditions opératoires seront différenciés: les *conditions nominales de fonctionnement* qui sont celles suggérées par le fabricant pour une utilisation normale de l'AFO, et les *conditions de fonctionnement limites* pour lesquelles tous les paramètres ajustables par l'utilisateur (par exemple température, gain, courant d'injection du laser de pompe, etc.) sont à leur valeur maximale, en concordance avec les *valeurs maximales absolues* établies par le fabricant.

L'AFO doit être considéré comme une «boîte noire», comme indiqué à la figure 1. Le module breveté AFO doit avoir deux accès optiques, c'est-à-dire un accès d'entrée et un accès de sortie (figure 1a). L'EAO et le RAO doivent être considérés comme intégrés à l'AFO du côté de l'émetteur ou du récepteur, respectivement. Les deux types d'intégration impliquent que la connexion entre l'émetteur ou le récepteur soit breveté et ne doive pas être spécifiée. En conséquence, c'est seulement l'accès optique de sortie qui peut être défini pour l'EAO (après l'AFO, selon la figure 1b), et seulement l'accès optique d'entrée pour le RAO (devant l'AFO, selon la figure 1c). Les accès optiques peuvent être constitués de fibres sans terminaison ou de connecteurs optiques. Les connexions électriques pour l'alimentation (pas indiquées à la figure 1) sont aussi nécessaires. En conséquence de cette considération «boîte noire», la perte typique d'une connexion et l'incertitude correspondante seront incluses dans les paramètres de gain, de facteur de bruit et dans d'autres paramètres du module AFO.

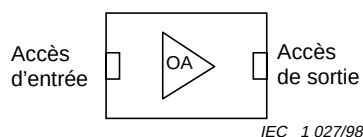


Figure 1a – Module d'amplification d'AFO

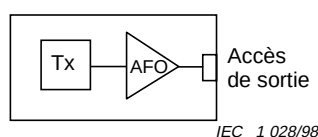


Figure 1b – EAO

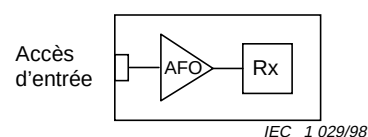


Figure 1c – RAO

Figure 1 – Amplificateurs à fibres optiques et sous-systèmes

The *OAT* is an *OFA* subsystem in which a power amplifier is integrated with an optical transmitter, resulting in a higher power transmitter.

The *OAR* is an *OFA* subsystem in which a pre-amplifier is integrated with an optical receiver, resulting in a higher sensitivity receiver.

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 61291, the following definitions apply. The definitions listed in this clause refer to the meaning of the terms used in the specifications of OFAs. Only those parameters listed in the proper detail specification are intended to be specified.

NOTE – The titles of all subclauses in clause 3 have been indexed and cross-referenced in annex B.

The list of parameter definitions of OFAs, given in the following part of this clause, is divided into two parts: the first part lists those parameters relevant for *OFA* devices, namely power, pre and line- amplifiers; the second part lists the parameters relevant for optically amplified, elementary subsystems, namely the optically amplified transmitter (*OAT*) and the optically amplified receiver (*OAR*).

In any case where the value of a parameter is given for a particular device, it will be necessary to specify certain appropriate operating conditions such as temperature, bias current, pump optical power, etc. In this clause, two different operating conditions are referred to: *nominal operating conditions*, which are those suggested by the manufacturer for normal use of the *OFA*, and *limit operating conditions*, in which all the parameters adjustable by the user (e.g. temperature, gain, pump laser injection current, etc.) are at their maximum values, according to the *absolute maximum ratings* stated by the manufacturer.

The *OFA* shall be considered as a "black box", as shown in figure 1. The *OFA* device shall have two optical ports, namely an input and an output port (figure 1a). The *OAT* and *OAR* are to be considered as *OFA* integrated on the transmitter side or on the receiver side, respectively. Both kinds of integration imply that the connection between the transmitter or the receiver and the *OFA* is proprietary and shall not be specified. Consequently, only the optical output port can be defined for the *OAT* (after the *OFA*, as shown in figure 1b) and only the optical input port can be defined for the *OAR* (before the *OFA*, as shown in figure 1c). The optical ports may consist of unterminated fibres or optical connectors. Electrical connections for power supply (not shown in figure 1) are also necessary. Following this "black box" approach, the typical loss of one connection and the corresponding uncertainty will be included within the values of gain, noise figure and other parameters of the *OFA* device.

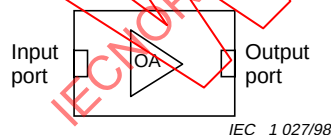


Figure 1a – OFA device

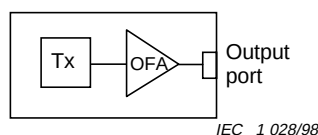


Figure 1b – OAT

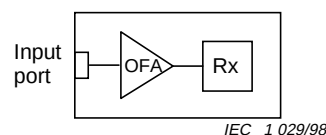


Figure 1c – OAR

Figure 1 – The OFA device and subsystems

L'AFO amplifie les signaux dans une bande nominale de longueur d'onde de fonctionnement. Cependant, pour certaines applications, d'autres signaux de longueurs d'onde extérieures à la bande nominale de fonctionnement peuvent également traverser l'AFO. L'utilisation de ces signaux hors-bande et leur longueur d'onde, ou bande de longueur d'onde, peut être définie dans les spécifications particulières. Pour les AFO de la catégorie A, la bande de longueur d'onde de fonctionnement se situe vers 1 550 nm et les longueurs d'onde hors-bande peuvent être déterminées dans la spécification particulière.

NOTE 1 – Sauf dans les endroits indiqués, les puissances optiques citées dans ce qui suit sont prévues comme puissances moyennes.

NOTE 2 – Il convient de noter que les puissances optiques mesurées sont celles de faisceau ouvert: ceci peut entraîner des différences d'environ 0,18 dB dans la mesure des niveaux de puissance absolue.

3.1 Modules AFO

3.1.0

gain

dans un AFO connecté extérieurement à une jarretière à fibres optiques d'entrée, augmentation de la puissance optique du signal à la sortie de la fibre connectée au port de sortie de l'OFA et exprimée en décibels

NOTE 1 – Le gain inclut la perte de connexion entre la jarretière à fibres optiques d'entrée et le port d'entrée de l'AFO.

NOTE 2 – On suppose que les jarretières à fibres optiques sont de même type que les fibres utilisées pour les ports d'entrée et de sortie de l'AFO.

NOTE 3 – Il convient de prendre des précautions pour éliminer la puissance due à l'émission spontanée amplifiée de la puissance optique du signal en sortie.

3.1.1

gain faible signal

gain de l'amplificateur fonctionnant en régime linéaire lorsque le gain est pratiquement indépendant de la puissance optique du signal entrant, pour une longueur d'onde donnée du signal et un niveau donné de la puissance optique de pompe

NOTE – Cette propriété peut être définie pour des valeurs discrètes de longueur d'onde ou en fonction de la longueur d'onde.

3.1.2

gain faible signal inverse

gain faible signal mesuré lorsqu'on utilise l'accès d'entrée de l'AFO comme accès de sortie et vice versa

3.1.3

gain faible signal maximal

valeur la plus élevée du gain faible signal lorsque l'AFO fonctionne dans les conditions de fonctionnement nominales déclarées

3.1.4

longueur d'onde du gain faible signal maximal

longueur d'onde pour laquelle on obtient le gain faible signal maximal

3.1.5

variation maximale du gain faible signal en fonction de la température

variation maximale du gain faible signal pour des variations de température dans un intervalle spécifié

The OFA amplifies signals in a nominal *operating wavelength* region. In addition other signals outside of the band of operating wavelength can in some applications, also cross the OFA. The purpose of these *out-of-band* signals and their wavelength, or wavelength region, can be specified in the detail specifications. For category A OFAs, the operating wavelength will be in the 1 550 nm region and the out-of-band wavelength may be specified in the detail specification.

NOTE 1 – Except where noted, the optical powers mentioned in the following are intended as average powers.

NOTE 2 – It should be noted that the measured optical powers are open beam powers: this can result in differences of about 0,18 dB in the measurement of absolute power levels.

3.1 OFA devices

3.1.0 gain

in an OFA which is externally connected to an input jumper fibre, the increase of signal optical power from the output end of the jumper fibre to the OFA output port, expressed in decibels

NOTE 1 – The gain includes the connection loss between the input jumper fibre and the OFA input port.

NOTE 2 – It is assumed that the jumper fibres are of the same type as the fibres used as input and output port of the OFA.

NOTE 3 – Care should be taken to exclude the amplified spontaneous emission power from the signal optical powers.

3.1.1 small-signal gain

gain of the amplifier, when operated in linear regime, where it is essentially independent of the input signal optical power, at a given signal wavelength and pump optical power level

NOTE – This property can be described at a discrete wavelength or as a function of wavelength.

3.1.2 reverse small-signal gain

small-signal gain measured using the input port of the OFA as output port and vice versa

3.1.3 maximum small-signal gain

highest small-signal gain that can be achieved when the OFA is operated within the stated nominal operating conditions

3.1.4 maximum small-signal gain wavelength

wavelength at which the maximum small-signal gain occurs

3.1.5 maximum small-signal gain variation with temperature

change in small-signal gain for temperature variation within a specified range

3.1.6

bande de longueur d'onde

largeur de bande de longueur d'onde dans laquelle la puissance du signal de sortie de l'AFO est gardée dans la gamme spécifiée de la puissance de sortie, quand la puissance du signal d'entrée reste dans la gamme spécifiée de la puissance d'entrée

3.1.6a

bande de longueur d'onde à signal disponible (seulement pour les préamplificateurs à filtre(s) optique(s))

bande de longueur d'onde, y compris l'effet du (des) filtres optique(s), qui résulte

3.1.6b

gamme de longueur d'onde réglable (seulement pour les préamplificateurs à filtre(s) optique(s) réglable(s))

gamme de longueur d'onde de la bande de longueur d'onde dans laquelle on peut régler le(s) filtre(s) optique(s) réglable(s) qui reste(nt) dans le préamplificateur

3.1.7

variation du gain faible signal en fonction de la longueur d'onde

variation pic à pic de la valeur du gain faible signal sur un intervalle donné de longueur d'onde

3.1.8

stabilité du gain faible signal

degré de fluctuation du gain faible signal exprimé par le rapport (en dB) des valeurs maximale et minimale du gain faible signal, pour une certaine période de test spécifiée, et dans des conditions nominales de fonctionnement

3.1.9

stabilité du signal de sortie

degré de fluctuation de la puissance optique de sortie exprimée par le rapport (en dB) des puissances optiques du signal de sortie maximal et minimal, pour une certaine période d'essai spécifiée, dans des conditions nominales de fonctionnement et pour une puissance optique du signal à l'entrée spécifiée

3.1.10

gain en fonction de la polarisation (PDG)

variation maximale du gain AFO attribuable à une variation de l'état de polarisation du signal d'entrée, dans des conditions nominales de fonctionnement

NOTE – Une source de PDG dans les OFA est la perte en fonction de la polarisation des composants passifs utilisés à l'intérieur.

3.1.11

puissance de sortie en saturation

niveau de puissance optique associé au signal de sortie au-dessus duquel le gain est réduit de N dB (typiquement $N = 3$) par rapport au gain faible signal à la longueur d'onde du signal

NOTE – Il convient d'établir la longueur d'onde à laquelle le paramètre est spécifié.

3.1.12

puissance nominale du signal de sortie

puissance optique minimale du signal de sortie pour une puissance optique spécifiée du signal d'entrée dans des conditions nominales de fonctionnement

3.1.13

Vacant

3.1.6**wavelength band**

the wavelength range within which the OFA output signal power is maintained in the specified output power range, when the corresponding input signal power lies within the specified input power range

3.1.6a**available signal wavelength band** (for pre-amplifiers with optical filter(s) only)

the resulting pre-amplifier wavelength band including the effect of optical filter(s)

3.1.6b**tuneable wavelength range** (for pre-amplifiers with tuneable optical filter(s) only)

the wavelength range, of the wavelength band, within which the tuneable optical filter(s) inside the pre-amplifier can be tuned

3.1.7**small-signal gain wavelength variation**

peak-to-peak variation of the small-signal gain over a given wavelength range

3.1.8**small-signal gain stability**

degree of small-signal gain fluctuation expressed by the ratio (in dB) of the maximum and minimum small-signal gain, for a certain specified test period, under nominal operating conditions

3.1.9**large-signal output stability**

degree of output optical power fluctuation expressed by the ratio (in dB) of the maximum and minimum output signal optical powers, for a certain specified test period, under nominal operating conditions and a specified large input signal optical power

3.1.10**polarization-dependent gain (PDG)**

the maximum variation of the OFA gain due to a variation of the state of polarization of the input signal, at nominal operating conditions

NOTE – A source of PDG in OFAs is the polarization dependent loss of the passive components used inside.

3.1.11**saturation output power (gain compression power)**

optical power level associated with the output signal above which the gain is reduced by N dB (typically $N = 3$) with respect to the small-signal gain at the signal wavelength

NOTE – The wavelength at which the parameter is specified should be stated.

3.1.12**nominal output signal power**

minimum output signal optical power for a specified input signal optical power, under nominal operating conditions

3.1.13**Void**

3.1.14

puissance maximale du signal de sortie

puissance optique la plus élevée associée au signal de sortie qui peut être obtenue de l'AFO dans des conditions nominales de fonctionnement

3.1.15

intervalle de puissance d'entrée

intervalle des niveaux de puissance optique tel que, pour n'importe quelle puissance du signal d'entrée de l'AFO appartenant à cet intervalle, la puissance optique correspondante du signal de sortie se trouve dans l'intervalle spécifié de puissance de sortie où la performance de l'AFO est assurée

3.1.16

intervalle de puissance de sortie

intervalle des niveaux de puissance optique dans lequel se situe la puissance optique du signal de sortie de l'AFO, lorsque la puissance optique correspondante du signal d'entrée se trouve dans un intervalle spécifié de puissance d'entrée où la performance de l'AFO est assurée

3.1.17

facteur de bruit (NF)

diminution du rapport signal à bruit (SNR) à la sortie du détecteur optique ayant un rendement quantique égal à un, due à la propagation d'un signal limité par le bruit de grenaille à travers l'amplificateur exprimé en décibels (dB)

NOTE 1 – Il convient d'établir les conditions de fonctionnement pour lesquelles le facteur de bruit est spécifié.

NOTE 2 – Cette propriété peut être décrite pour des valeurs discrètes de longueur d'onde ou comme une fonction de la longueur d'onde.

NOTE 3 – La dégradation du bruit due à l'AFO est attribuable à différents facteurs, par exemple le bruit de battement signal/émission spontanée, le bruit de battement émission spontanée/émission spontanée, le bruit dû aux réflexions internes, le bruit de grenaille, le bruit de grenaille de l'émission spontanée. Chacun de ces facteurs dépend de différentes conditions qu'il convient de spécifier pour permettre une évaluation correcte du facteur de bruit.

NOTE 4 – Par convention, ce facteur de bruit est un numéro positif.

NOTE 5 – Quand il s'agit des AFO pour les applications analogues, le facteur de bruit représente aussi le rapport entre les rapports porteuse à bruit d'entrée et de sortie.

3.1.17a

facteur de bruit linéaire (F)

facteur de bruit exprimé sous forme linéaire

3.1.17b

chiffre de mérite de l'interférence à trajectoires multiples (MPI)

la contribution du facteur de bruit causée par l'interférence à trajectoires multiples sur toutes les fréquences de la bande de base (de zéro à l'infini)

3.1.17c

contribution au facteur de bruit indépendante de la fréquence

le facteur de bruit à l'exclusion d'interférence à trajectoires multiples

3.1.18

facteur de bruit signal/émission spontanée (NF_{sig-sp})

contribution au facteur de bruit due au bruit de battement du signal et de l'émission spontanée

3.1.14**maximum output signal power**

highest optical power associated with the output signal that can be obtained from the OFA at nominal operating conditions

3.1.15**input power range**

range of optical power levels such that, for any input signal power of the OFA which lies in this range, the corresponding output signal optical power lies in the specified output power range, where the OFA performance is ensured

3.1.16**output power range**

range of optical power levels in which the output signal optical power of the OFA lies when the corresponding input signal power lies in the specified input power range, where the OFA performance is ensured

3.1.17**noise figure (NF)**

decrease of the signal-to-noise ratio (SNR), at the output of an optical detector with unitary quantum efficiency, due to the propagation of a shot noise-limited signal through the OFA, expressed in decibels (dB)

NOTE 1 – The operating conditions at which the noise figure is specified should be stated.

NOTE 2 – This property can be described as a discrete wavelength or as a function of wavelength.

NOTE 3 – The noise degradation due to the OFA is attributable to different factors, e.g. signal-spontaneous beat noise, spontaneous-spontaneous beat noise, internal reflections noise, signal shot noise, spontaneous shot noise. Each of these factors depends on various conditions which should be specified for a correct evaluation of the noise figure.

NOTE 4 – By convention this noise figure is a positive number.

NOTE 5 – In the case of OFAs for analogue applications the noise figure also represents the ratio between input and the output carrier-to-noise ratios.

3.1.17a**noise factor (F)**

noise figure expressed in linear form

3.1.17b**multi-path interference (MPI) figure of merit**

noise factor contribution caused by multiple path interference integrated over all baseband frequencies (zero to infinity)

3.1.17c**frequency-independent contribution to noise factor**

noise factor excluding the noise contribution from multi-path interference

3.1.18**signal-spontaneous noise figure ($NF_{\text{sig-sp}}$)**

signal-spontaneous beat noise contribution to the noise figure

3.1.18a

largeur de bande optique (équivalente) spontanée-spontanée (B_{sp-sp})

largeur de bande optique équivalente par laquelle le carré de la densité de puissance spectrale de l'ESA, ρ_{ESA} , à la fréquence du signal optique, ν_{sig} , est multiplié afin d'obtenir l'intégrale du carré de la densité de puissance spectrale de l'ESA sur la totalité de la largeur de bande de l'ESA, B_{ESA} , telle que:

$$B_{sp-sp} = \rho_{ESA}^{-2}(\nu_{sig}) \cdot \int_{B_{ESA}} \rho_{ESA}^2(\nu) d\nu$$

NOTE 1 – La largeur de bande optique équivalente spontanée-spontanée peut être minimisée en utilisant un filtre optique en sortie d'AFO.

NOTE 2 – Ce paramètre est relatif à la génération du bruit de battement spontané-spontané et donc nécessite l'utilisation du carré de la densité de puissance spectrale de l'ESA.

3.1.19

niveau de puissance d'ESA copropagative

puissance optique dans une gamme de longueur d'onde spécifiée associée avec l'ESA (émission spontanée amplifiée) existant sur le port de sortie optique, dans des conditions nominales de fonctionnement

NOTE 1 – Ce paramètre est particulièrement important pour l'AFO utilisé comme préamplificateur ou amplificateur en ligne et il dépend principalement du filtre utilisé.

NOTE 2 – Il convient d'établir les conditions de fonctionnement (par exemple le gain et la puissance optique du signal d'entrée) pour lesquelles l'ESA est spécifiée.

3.1.20

niveau de puissance d'ESA contrapropagative

puissance optique dans une gamme de longueur d'onde spécifiée associée avec l'ESA existant sur le port d'entrée optique dans des conditions de fonctionnement nominales

3.1.20a

largeur de bande de l'ESA

écart entre deux longueurs d'onde pour lesquelles on observe une diminution spécifiée de l'ESA en sortie par rapport à la valeur du pic de l'ESA sur le spectre de sortie

NOTE 1 – Une diminution de 30 dB à 40 dB est considérée comme correcte.

NOTE 2 – Il peut être nécessaire d'effectuer une extrapolation pour tenir compte des distorsions possibles du spectre mesuré introduites par la fuite de pompe.

3.1.21

dispersion du mode de polarisation (PMD)

variation maximale du temps de transit d'un signal optique à travers d'un AFO, qui résulte d'un changement de son état de polarisation à l'entrée

NOTE – La PMD peut dépendre de la longueur d'onde, de la température et d'autres conditions de fonctionnement.

3.1.22

pente de gain lors du fonctionnement en longueur d'onde unique

en présence d'un signal à longueur d'onde spécifiée et à puissance d'entrée spécifiées, dérivée du gain d'un petit détecteur en fonction de la longueur d'onde, à la longueur d'onde du signal

NOTE – Le niveau de puissance totale moyennée du détecteur doit être au minimum 20 dB au-dessous du niveau de signal d'entrée, pour minimiser l'effet sur le profil de gain de longueur d'onde.

3.1.18a**(equivalent) spontaneous-spontaneous optical bandwidth ($B_{\text{sp-sp}}$)**

equivalent optical bandwidth by which the square of the ASE spectral power density, ρ_{ASE} , at the signal optical frequency, ν_{sig} , is multiplied in order to obtain the integral of the squared ASE spectral power density over the full ASE bandwidth, B_{ASE} , that is:

$$B_{\text{sp-sp}} = \rho_{\text{ASE}}^{-2}(\nu_{\text{sig}}) \cdot \int_{B_{\text{ASE}}} \rho_{\text{ASE}}^2(\nu) d\nu$$

NOTE 1 – The equivalent spontaneous-spontaneous optical bandwidth can be minimized by using an optical filter at the output of the OFA.

NOTE 2 – This parameter is related to the spontaneous-spontaneous beat noise generation and thus it requires the use of the squared ASE spectral power density.

3.1.19**forward ASE power level**

optical power in a specified wavelength range associated with the ASE (amplified spontaneous emission) exiting the optical output port, under nominal operating conditions

NOTE 1 – This parameter is particularly important for OFAs used as pre-amplifiers or line amplifiers, and it depends mainly on the filter used.

NOTE 2 – The operating conditions (e.g. the gain and input signal optical power) at which the ASE level is specified should be stated.

3.1.20**reverse ASE power level**

optical power in a specified wavelength range associated with the ASE exiting the optical input port, under nominal operating conditions

3.1.20a**ASE bandwidth**

span between the two wavelengths at which a specified decrease of the output ASE from the peak value of the output ASE spectrum is observed

NOTE 1 – A decrease of 30 dB to 40 dB is considered to be adequate.

NOTE 2 – Due to possible distortion of the measured spectrum, e.g. caused by pump leakage, a suitable extrapolation may be necessary.

3.1.21**polarization mode dispersion (PMD)**

maximum variation of transit time through an OFA of an optical signal, resulting from changing of its input polarization state

NOTE – PMD may depend on wavelength, temperature and other operating conditions.

3.1.22**gain-slope under single wavelength operation**

in the presence of a signal of given wavelength and input power, the derivative of the gain of a small probe versus wavelength, at the signal wavelength

NOTE – The probe total average power level shall be at least 20 dB below the input signal level, to minimize the effect on the gain wavelength-profile.

3.1.23a

réflectance d'entrée maximale

fraction maximale de la puissance optique incidente, à la longueur d'onde de fonctionnement et sur tous les états de polarisation de la lumière d'entrée, réfléchi par l'AFO à partir du port d'entrée (exprimée en dB), dans des conditions nominales de fonctionnement pour une longueur d'onde donnée

NOTE – La mesure est réalisée avec une puissance optique du signal d'entrée donnée.

3.1.23b

réflectance d'entrée minimale

fraction minimale de la puissance optique incidente, à la longueur d'onde de fonctionnement et sur tous les états de polarisation de la lumière d'entrée, réfléchi par l'AFO à partir du port d'entrée (exprimée en dB), dans des conditions nominales de fonctionnement pour une longueur d'onde donnée

NOTE – La mesure est réalisée avec une puissance optique du signal d'entrée donnée.

3.1.24

réflexion en sortie

fraction de la puissance optique incidente réfléchi par l'AFO à partir du port de sortie (exprimée en dB) dans des conditions nominales de fonctionnement et pour une longueur d'onde donnée

NOTE – La mesure est réalisée avec une puissance optique du signal d'entrée donnée.

3.1.25

réflectance maximale tolérable à l'entrée

fraction maximale de la puissance (exprimée en dB) existant à l'entrée du port optique de l'AFO, réfléchi dans l'AFO lui-même, pour laquelle le dispositif est toujours conforme à ses spécifications

NOTE 1 – La mesure est faite avec une puissance du signal optique d'entrée donnée.

NOTE 2 – Le facteur de bruit est le paramètre le plus sensible à la réflectance.

3.1.26

réflectance maximale tolérable en sortie

fraction maximale de la puissance (exprimée en dB) existant sur le port de sortie optique de l'AFO, réfléchi dans l'AFO lui-même pour laquelle le dispositif est toujours conforme à ses spécifications

NOTE 1 – La mesure est faite pour une puissance du signal optique d'entrée donnée.

NOTE 2 – Le facteur de bruit est le paramètre le plus sensible à la réflectance.

3.1.26a

réflectance maximale tolérable à l'entrée et à la sortie

réflectance maximale de deux réflecteurs identiques placés simultanément à la fois sur les ports d'entrée et de sortie d'un AFO pour laquelle l'AFO conserve ses spécifications

NOTE 1 – La mesure est faite avec une puissance optique du signal d'entrée donnée.

NOTE 2 – Le facteur de bruit est le paramètre le plus sensible à la réflectance.

3.1.27

fuite de pompe en sortie

puissance optique de la pompe émise à partir de l'accès de sortie de l'AFO

NOTE 1 – La mesure est faite avec une puissance optique du signal d'entrée donnée.

NOTE 2 – La fuite maximale de pompe en sortie a lieu lorsque aucun signal d'entrée n'est appliqué.

3.1.23a**maximum input reflectance**

maximum fraction of incident optical power, at the operating wavelength and over all states of input light polarization, reflected by the OFA from the input port, under nominal specified operating conditions, expressed in dB

NOTE – The measurement is performed with a given input signal optical power.

3.1.23b**minimum input reflectance**

minimum fraction of incident optical power, at the operating wavelength and over all states of input light polarization, reflected by the OFA from the input port, under nominal specified operating conditions, expressed in dB

NOTE – The measurement is performed with a given input signal optical power.

3.1.24**output reflectance**

fraction of incident optical power, at the operating wavelength, reflected by the OFA from the output port, under nominal operating conditions, expressed in dB

NOTE – The measurement is performed with a given input signal optical power.

3.1.25**maximum reflectance tolerable at input**

maximum fraction of power, expressed in dB, exiting the input optical port of the OFA, reflected into the OFA itself, for which the device still meets its specifications

NOTE 1 – The measurement is performed with a given input signal optical power.

NOTE 2 – The noise figure is the most sensitive parameter to reflectance.

3.1.26**maximum reflectance tolerable at output**

maximum fraction of power, expressed in dB, exiting the optical output port of the OFA, reflected into the OFA itself, for which the device still meets its specifications

NOTE 1 – The measurement is performed with a given input signal optical power.

NOTE 2 – The noise figure is the most sensitive parameter to reflectance.

3.1.26a**maximum reflectance tolerable at input and output**

maximum reflectance of two identical reflectors simultaneously placed at both input and output ports of an OFA, for which the OFA still meets its specifications

NOTE 1 – The measurement is performed with a given input signal optical power.

NOTE 2 – The noise figure is the most sensitive parameter to reflectance.

3.1.27**pump leakage to output**

pump optical power which is emitted from the OFA output port

NOTE 1 – The measurement is performed with a given input signal optical power.

NOTE 2 – The maximum pump leakage to output occurs for no input signal.

3.1.28

fuite de pompe à l'entrée

puissance optique de la pompe émise à partir de l'accès d'entrée de l'AFO

NOTE 1 – La mesure est faite avec une puissance optique du signal d'entrée donnée.

NOTE 2 – La fuite maximale de pompe maximale à l'entrée a lieu lorsque aucun signal d'entrée n'est appliqué.

3.1.29

perte d'insertion hors-bande

perte d'insertion de l'AFO pour un signal à la ou aux longueurs d'onde hors-bande spécifiées

3.1.30

perte d'insertion en retour hors-bande

perte d'insertion de l'AFO pour un signal à la ou aux longueur(s) d'onde hors-bande spécifiée(s), mesurée en utilisant l'accès d'entrée de l'AFO comme sortie et vice versa

3.1.30a

perte d'insertion dans la bande

dans les conditions où l'AFO n'est pas alimenté électriquement, perte d'insertion du signal pour l'AFO pour une valeur donnée du signal d'entrée en puissance et en longueur d'onde

NOTE 1 – Cette propriété peut être déterminée pour une valeur discrète de longueur d'onde ou en fonction de la longueur d'onde.

NOTE 2 – Il convient de prendre des précautions pour éliminer la contribution de l'ESA dans la mesure de ce paramètre.

NOTE 3 – La perte d'insertion dans la bande est une fonction du niveau de puissance du signal à l'entrée.

3.1.31

exigences d'alimentation et de commande

courants et/ou tensions ainsi que signaux électriques nécessaires au fonctionnement de l'AFO dans les valeurs maximales indiquées. Les tolérances nécessaires sur l'alimentation électrique/optique et les procédures d'enclenchement/déclenchement sont incluses.

3.1.32

puissance maximale consommée

puissance électrique nécessaire pour faire fonctionner l'AFO à l'intérieur des valeurs maximales absolues

3.1.33

dimensions externes et masse

longueur, largeur, hauteur et masse maximales de l'AFO

3.1.34

conditions d'environnement

gammes de température, d'humidité et de vibrations pour lesquelles l'AFO peut être stocké, utilisé ou transporté en conservant les valeurs spécifiées de ses paramètres

3.1.35

température en fonctionnement

gamme de température à l'intérieur de laquelle l'AFO fonctionne et possède les paramètres spécifiés

3.1.28**pump leakage to input**

pump optical power which is emitted from the OFA input port

NOTE 1 – The measurement is performed with a given input signal optical power.

NOTE 2 – The maximum pump leakage to input occurs for no input signal.

3.1.29**out-of-band insertion loss**

OFA insertion loss for a signal at the specified out-of-band wavelength(s)

3.1.30**out-of-band reverse insertion loss**

OFA insertion loss for a signal at the specified out-of-band wavelength(s), measured using the input port of the OFA as output port and vice versa

3.1.30a**in-band insertion loss**

in an electrically unpowered condition, the insertion loss of signal for the OFA at a given input signal wavelength and a given signal power level

NOTE 1 – This property can be described as a discrete wavelength or as a function of wavelength.

NOTE 2 – Care should be taken to exclude the output ASE contribution in the measurement of this parameter.

NOTE 3 – The in-band insertion loss is a function of the input signal power level.

3.1.31**powering and control requirements**

those electrical currents and/or voltages as well as those electrical signals necessary for OFA operation within the stated maximum ratings. Necessary tolerances on electrical optical powering and switching on and off procedures are included.

3.1.32**maximum power consumption**

electrical power needed by OFA operating within the absolute maximum ratings

3.1.33**external dimensions and weight**

maximum height, length, width and weight of the OFA

3.1.34**environmental conditions**

range of temperature, humidity and vibration level within which the OFA can be stored, or operated, or shipped and still meet all its specified parameter values

3.1.35**operating temperature**

temperature range within which the OFA can be operated and still meet all its specified parameter values

3.1.36

humidité relative maximale en fonctionnement

humidité relative maximale à laquelle l'AFO peut fonctionner sans dégradation de ses paramètres spécifiés

3.1.37

niveau de vibrations maximal en fonctionnement

niveau de vibrations maximal auquel l'AFO peut fonctionner en conservant ses paramètres spécifiés

3.1.38

température de stockage

gamme de température à l'intérieur de laquelle l'AFO peut être stocké en conservant ses paramètres spécifiés

3.1.39

humidité relative maximale de stockage

humidité relative maximale à laquelle l'AFO peut être stocké en conservant ses paramètres spécifiés

3.1.40

niveau maximal de vibrations/chocs pour le transport

niveau de vibrations/chocs maximal pour le transport n'entraînant pas de détérioration des valeurs spécifiées de l'AFO

3.1.41

fiabilité

- a) Période minimale de fonctionnement continu de l'AFO sans défaillance dans des conditions de fonctionnement et d'environnement spécifiées.
- b) Probabilité de défaillance par an dans des conditions de fonctionnement et d'environnement spécifiées.

3.1.42

sécurité

précautions ou normes agréées de sécurité que les fabricants, les installateurs et les opérateurs observeront pour un fonctionnement des AFO en toute sécurité. Sauf spécification contraire la CEI 60825-1 et la CEI 60825-2 seront utilisées.

3.1.43

puissance totale de sortie maximale

niveau le plus élevé de la puissance optique au port de sortie de l'AFO en fonctionnement à l'intérieur des valeurs maximales absolues

3.1.44

commande des alarmes à distance et locales

fonctions qui permettent la supervision du fonctionnement du sous-système AFO par la détection et la signalisation de défaillances possibles

3.1.45

connexions optiques

type de connecteurs et/ou de fibres utilisés pour les ports d'entrée et de sortie de l'AFO

NOTE – Il convient que les caractéristiques et performances optiques, mécaniques et d'environnement des connecteurs optiques et des fibres connectées soient en accord avec la CEI 60874-1 et la CEI 60793-1, respectivement.

3.1.36**maximum operating relative humidity**

maximum relative humidity at which the OFA can be operated and still meet all its specified parameter values

3.1.37**maximum operating vibration level**

maximum vibration level at which the OFA can be operated and still meet all its specified parameter values

3.1.38**storage temperature**

temperature range within which the OFA can be stored and still meet all its specified parameter values

3.1.39**maximum storage relative humidity**

maximum relative humidity at which the OFA can be stored and still meet all its specified parameter values

3.1.40**maximum transport vibration/shock level**

maximum vibration and shock level that the OFA can bear when shipped and still meet all its specified parameter values

3.1.41**reliability**

- a) Minimum period of OFA continuous operation without any faults at specified operating and environmental conditions.
- b) Probability of faults per year at specified operating and environmental conditions.

3.1.42**safety**

precautions or agreed safety standards that installers, operators and manufacturers will observe for safe operation with OFAs. Unless otherwise specified, IEC 60825-1 and IEC 60825-2 will be used.

3.1.43**maximum total output power**

highest optical power level at the output port of the OFA operating within the absolute maximum ratings

3.1.44**remote and local alarm control**

functions that can check the operation of the OFA subsystem, detecting and signalling possible faults

3.1.45**optical connections**

connector type and/or the fibre type used as input and output ports of the OFA

NOTE – The optical, mechanical and environmental characteristics and performances of the optical connectors and of the connecting fibres should be in compliance with IEC 60874-1 and IEC 60793-1, respectively.

3.2 Sous-systèmes AFO

Les définitions contenues dans ce paragraphe concernent les paramètres appropriés des sous-systèmes élémentaires AFO, c'est-à-dire les EAO (Emetteurs amplifiés optiquement) et les RAO (récepteurs amplifiés optiquement).

3.2.1 Sous-système AFO générique

3.2.1.1

longueur d'onde du signal

longueur d'onde du signal optique de la porteuse

3.2.1.2

largeur de spectre du signal

pleine largeur à mi-hauteur (FWHM) du spectre optique du signal

3.2.1.3

exigences d'alimentation et de commande

courants et/ou tensions ainsi que signaux électriques nécessaires au fonctionnement de l'AFO dans les valeurs maximales indiquées. Les tolérances nécessaires sur l'alimentation électrique/optiques et les procédures d'enclenchement/déclenchement sont incluses.

3.2.1.4

puissance maximale consommée

puissance électrique nécessaire pour que le sous-système AFO fonctionne aux valeurs maximales déclarées

3.2.1.5

température en fonctionnement

gamme de température à l'intérieur de laquelle le sous-système AFO fonctionne sans dégradation de ses paramètres spécifiés

3.2.1.6

humidité relative maximale en fonctionnement

humidité relative maximale à laquelle le sous-système fonctionne sans dégradation de ses paramètres spécifiés

3.2.1.7

niveau de vibrations maximal en fonctionnement

niveau de vibrations maximal auquel le sous-système AFO fonctionne sans dégrader les valeurs des paramètres spécifiés

3.2.1.8

température de stockage

gamme de température à l'intérieur de laquelle le sous-système AFO peut être stocké sans dégradation de ses paramètres spécifiés

3.2.1.9

humidité relative maximale de stockage

humidité relative maximale à laquelle le sous-système AFO peut être stocké sans dégradation de ses paramètres spécifiés

3.2 OFA subsystems

Definitions contained in this subclause concern the relevant parameters of elementary OFA subsystems, namely, the optically amplified transmitter (OAT) and the optically amplified receiver (OAR).

3.2.1 Generic OFA subsystem

3.2.1.1

signal wavelength

wavelength of the signal optical carrier

3.2.1.2

signal linewidth

full width half maximum (FWHM) of the signal optical spectrum

3.2.1.3

powering and control requirements

those electrical currents and/or voltages as well as those electrical signals necessary for OFA subsystem operation within the stated maximum ratings. Necessary tolerances on electrical optical powering and switching on and off procedures are included.

3.2.1.4

maximum power consumption

electrical power needed to keep the OFA subsystem operating at the stated maximum ratings

3.2.1.5

operating temperature

temperature range within which the OFA subsystem can be operated and still meet all its specified parameter values

3.2.1.6

maximum operating relative humidity

maximum relative humidity at which the OFA subsystem can be operated and still meet all its specified parameter values

3.2.1.7

maximum operating vibration level

maximum vibration level at which the OFA subsystem can be operated and still meet all its specified parameter values

3.2.1.8

storage temperature

temperature range within which the OFA subsystem can be stored and still meet all its specified parameter values

3.2.1.9

maximum storage relative humidity

maximum relative humidity at which the OFA subsystem can be stored and still meet all its specified parameter values

3.2.1.10

niveau maximal de vibrations/chocs pour le transport

niveau maximal de vibrations/chocs pour le transport permettant de garantir que le sous-système AFO conserve ses paramètres spécifiés

3.2.1.11

sécurité

précautions ou normes agréées de sécurité que les fabricants, les installateurs et les opérateurs observeront pour un fonctionnement des sous-systèmes AFO en toute sécurité. Sauf spécification contraire, il convient d'utiliser la CEI 60825-1 et la CEI 60825-2.

3.2.1.12

fiabilité

- a) Période minimale de fonctionnement continu du sous-système AFO sans défaillance pour des conditions de fonctionnement et d'environnement spécifiées.
- b) Probabilité de défaillance par an dans des conditions de fonctionnement et d'environnement spécifiés.

3.2.1.13

commande des alarmes à distance et locales

fonctions qui permettent la supervision du fonctionnement du sous-système AFO, par la détection et la signalisation de défaillances possibles

3.2.2 Sous-système d'émetteurs amplifiés optiquement (EAO)

3.2.2.1

puissance du signal au connecteur de sortie

puissance optique associée au signal existant sur le port de sortie optique de l'EAO

3.2.2.1a

gamme de longueur d'onde du signal de fonctionnement

gamme de longueur d'onde dans laquelle la puissance optique du signal de sortie de l'EAO est gardée dans une gamme de puissance de sortie spécifiée

3.2.2.2

niveau de puissance de l'ESA

puissance optique associée à de l'ESA (émission spontanée amplifiée) existant sur le port de sortie optique de l'EAO dans des conditions nominales de fonctionnement

3.2.2.3

réflexion en sortie

fraction de la puissance optique incidente pour la longueur d'onde de fonctionnement, réfléchi par l'EAO à partir du port de sortie (exprimé en dB) dans les conditions nominales de fonctionnement

3.2.2.4

puissance optique maximale réfléchi en inverse

puissance optique maximale qui peut entrer dans le port de sortie de l'EAO

3.2.2.5

fuites de pompe en sortie

puissance optique de pompe émise en sortie de l'EAO dans des conditions de fonctionnement nominales

NOTE 1 – Mesure pour une puissance optique du signal donnée.

NOTE 2 – La fuite de pompe maximale a lieu lorsqu'il n'y a pas de signal.

3.2.1.10**maximum transport vibration/shock level**

maximum vibration and shock level that the OFA subsystem can bear when shipped and still meet all its specified parameter values

3.2.1.11**safety**

precautions or agreed safety standards that installers, operators and manufacturers will observe for safe operation with OFA subsystems. Unless otherwise specified, IEC 60825-1 and IEC 60825-2 should be used.

3.2.1.12**reliability**

- a) Minimum period of OFA subsystem continuous operation without any faults at specified operating and environmental conditions.
- b) Probability of faults per year at specified operating and environmental conditions.

3.2.1.13**remote and local alarm control**

functions that can check the operation of the OFA subsystem, detecting and signalling possible faults

3.2.2 Optically amplified transmitter (OAT) subsystem**3.2.2.1****signal power after output connector**

optical power associated with the signal exiting the optical output port of the OAT

3.2.2.1a**operating signal wavelength range**

the wavelength range within which the OAT output signal power is maintained in a specified output power range

3.2.2.2**ASE power level**

optical power associated with ASE (amplified spontaneous emission) exiting the optical output port of the OAT, at nominal operating conditions

3.2.2.3**output reflectance**

fraction of incident optical power, at the operating wavelength, reflected by the OAT from the optical output port, at nominal operating conditions, expressed in dB

3.2.2.4**maximum return optical power**

maximum optical power that can enter the output port of the OAT, for which the OAT still meets its specifications

3.2.2.5**pump leakage to output**

pump optical power which is emitted from the OAT output port, at nominal operating conditions

NOTE 1 – The measurement is performed with a given signal optical power.

NOTE 2 – The maximum pump leakage to output occurs for no signal.

3.2.2.6

connexions optiques

types de connexions et ou types de fibres utilisés en sortie de l'EAO

NOTE – Il convient que les caractéristiques et les performances optiques, mécaniques et d'environnement des connecteurs optiques et des fibres connectées soient en accord avec la CEI 60874-1 et la CEI 60793-1, respectivement.

3.2.3 Sous-système de récepteurs amplifiés optiquement (RAO)

3.2.3.1

sensibilité

puissance optique minimale associée au signal entrant, juste après le connecteur d'entrée nécessaire pour obtenir une valeur fixe de BER (par exemple 10^{-10})

NOTE – D'autres définitions peuvent être appliquées à ce paramètre et sont à l'étude.

3.2.3.1a

gamme de longueur d'onde du signal de fonctionnement

gamme de longueur d'onde dans laquelle le RAO a la sensibilité spécifiée et la puissance d'accès surchargée à un BER spécifié (par exemple 10^{-12}) et à un taux binaire spécifié

3.2.3.1b

gamme de longueur d'onde réglable (seulement pour les préamplificateurs à filtre(s) optique(s) réglable(s))

gamme de longueur d'onde, de la bande de longueur d'onde, dans laquelle on peut régler le(s) filtre(s) optique(s) réglable(s) qui reste(nt) dans le RAO

3.2.3.2

niveau de puissance de l'ESA

puissance optique associée à l'ESA existant à l'entrée du port optique du RAO pour les conditions nominales de fonctionnement

3.2.3.3

réflexion à l'entrée

fraction de la puissance optique incidente pour la longueur d'onde de fonctionnement, réfléchiée par le RAO à partir du port d'entrée optique, (exprimée en dB) dans des conditions nominales de fonctionnement

3.2.3.4

bande de longueur d'onde

intervalle de longueurs d'ondes pour lesquelles le RAO a une sensibilité spécifiée

3.2.3.5

largeur de bande du filtre pour l'ESA

longueur d'onde FWHM du filtre de l'ESA

NOTE – La largeur du filtre de l'ESA fixe la largeur de bande maximale du signal entrant.

3.2.3.6

puissance optique maximale en entrée

puissance optique maximale qui peut entrer dans le port d'entrée du RAO sans dégradation de ses paramètres spécifiés

3.2.2.6

optical connections

connector type and/or the fibre type used as output port of the OAT

NOTE – The optical, mechanical and environmental characteristics and performances of the optical connector and of the connecting fibre should be in compliance with IEC 60874-1 and IEC 60793-1, respectively.

3.2.3 Optically amplified receiver (OAR) subsystem

3.2.3.1

sensitivity

minimum optical power associated with the input signal, immediately after the input connector, necessary to achieve a fixed BER value (e.g. 10^{-10})

NOTE – Other definitions may be applicable for this parameter and are under consideration.

3.2.3.1a

operating signal wavelength range

wavelength range within which the OAR has the specified sensitivity and overload input power at a specified BER (e.g. 10^{-12}) and at a specified bit rate

3.2.3.1b

tunable wavelength range (for OARs with tunable optical filter(s) only)

the wavelength range, of the operating signal wavelength range, within which the tunable optical filter(s) inside the OAR can be tuned

3.2.3.2

ASE power level

optical power associated with ASE exiting the input optical port of the OAR, at nominal operating conditions

3.2.3.3

input reflectance

fraction of incident optical power, at the operating wavelength, reflected by the OAR from the optical input port, at nominal operating conditions, expressed in dB

3.2.3.4

wavelength band

wavelength interval over which a OAR has a specified sensitivity

3.2.3.5

ASE filter bandwidth

wavelength FWHM of the ASE filter

NOTE – The ASE filter bandwidth fixes the maximum linewidth of the input signal.

3.2.3.6

maximum input optical power

maximum optical power that can enter the input port of the OAR, for which the OAR still meets its specifications

3.2.3.7

fuite de pompe en entrée

puissance optique de pompe émise du port d'entrée du RAO dans des conditions nominales de fonctionnement

NOTE 1 – La mesure est faite avec une puissance optique du signal d'entrée donnée.

NOTE 2 – La fuite maximale de pompe en entrée se produit lorsqu'il n'y a pas de signal.

3.2.3.8

connexions optiques

type de connecteurs et/ou type de fibres utilisés pour le port d'entrée du RAO

NOTE – Il convient que les caractéristiques et les performances optiques, mécaniques et d'environnement des connecteurs optiques et des fibres connectées soient en accord avec la CEI 60874-1 et la CEI 60793-1, respectivement.

4 Exigences

Les exigences concernant les aspects listés ci-après seront fournies dans les spécifications particulières et intermédiaires appropriées:

4.1 Valeurs préférentielles

4.2 Echantillonnage

4.3 Identification des produits pour le stockage et le transport

4.3.1 Fabrication

4.3.2 Marquage

4.3.3 Emballage

5 Evaluation de la qualité

A l'étude.

6 Méthodes de mesure

Le guide qui suit concernant la mesure de la plupart des paramètres définis dans l'article 3 est explicité dans la série CEI 61290. Chaque méthode de mesure est généralement donnée pour un groupe homogène de paramètres. Ce regroupement est donné dans le tableau 1 ainsi que le numéro de norme de la méthode de mesure associée. Les méthodes de mesure actuellement décrites dans la série CEI 61290, pour chaque groupe de paramètres, sont aussi indiquées dans le tableau 1.

3.2.3.7**pump leakage to input**

pump optical power which is emitted from the OAR input port, at nominal operating conditions

NOTE 1 – The measurement is performed with a given input signal optical power.

NOTE 2 – The maximum pump leakage to input occurs for no input signal.

3.2.3.8**optical connections**

connector type and/or the fibre type used as input port of the OAR

NOTE – The optical, mechanical and environmental characteristics and performances of the optical connector and of the connecting fibre should be in compliance with International Standards IEC 60874-1 and IEC 60793-1, respectively.

4 Requirements

The requirements concerning the aspects listed in the following will be provided in the proper detail or sectional specifications.

4.1 Preferred values**4.2 Sampling****4.3 Product identification for storage and shipping****4.3.1 Marking****4.3.2 Labelling****4.3.3 Packaging****5 Quality assessment**

Under consideration

6 Test methods

The guidelines to be followed for the measurement of most of the parameters defined in clause 3 are given in the IEC 61290 series. Each test method is generally given for the measurement of a group of homogeneous parameters. The grouping of the homogeneous parameters is given in Table 1, together with the corresponding test method specification reference. The test methods presently reported in the IEC 61290 series for each group of parameters, is also given in Table 1.

Tableau 1 – Regroupement des paramètres et méthodes de mesures correspondantes

Groupe de paramètres mesurés	Paramètres concernés de l'article 3	Méthode de mesure – numéro de spécification	Méthode de mesure (TM)
Paramètres de gain	3.1.0 à 3.1.5; 3.1.7; 3.1.8; 3.1.10; 3.1.22	CEI 61290-1	CEI 61290-1-1: Analyseur de spectre optique TM CEI 61290-1-2: Analyseur de spectre électrique TM CEI 61290-1-3: Mesureur de puissance optique TM
Paramètres de puissance optique	3.1.6 à 3.1.6b; 3.1.9; 3.1.11; 3.1.12; 3.1.14 à 3.1.16; 3.1.43	CEI 61290-2	CEI 61290-2-1: Analyseur de spectre optique TM CEI 61290-2-2: Analyseur de spectre électrique TM CEI 61290-2-3: Mesureur de puissance optique TM
Paramètres de bruit	3.1.17 à 3.1.20a	CEI 61290-3	CEI 61290-3-1: Analyseur de spectre optique TM CEI 61290-3-2: Analyseur de spectre électrique TM
Dispersion de la mode de polarisation	3.1.21	CEI 61290-4	A l'étude
Paramètres de réflectance	3.1.23 à 3.1.26a	CEI 61290-5	CEI 61290-5-1: Analyseur de spectre optique TM (à l'étude)
Paramètres de fuite de pompe	3.1.27; 3.1.28	CEI 61290-6	CEI 61290-6-1: Démultiplexeur optique TM
Perte d'insertion	3.1.29 à 3.1.30a	CEI 61290-7	CEI 61290-7-1: Mesureur de puissance avec filtre TM
Paramètres liés à l'environnement, la fiabilité et la sécurité	3.1.34 à 3.1.42	CEI 61290-8	A l'étude
Paramètres de sous-systèmes AFO	Paramètres en 3.2	CEI 61290-9	A l'étude

Table 1 – Grouping of homogeneous parameters and corresponding test methods

Group of test parameters	Parameters of clause 3 involved	Test method specification number	Test methods (TMs)
Gain parameters	3.1.0 to 3.1.5; 3.1.7; 3.1.8; 3.1.10; 3.1.22	IEC 61290-1	IEC 61290-1-1: Optical spectrum analyser TM IEC 61290-1-2: Electrical spectrum analyser TM IEC 61290-1-3: Optical power meter TM
Optical power parameters	3.1.6 to 3.1.6b; 3.1.9; 3.1.11; 3.1.12; 3.1.14 to 3.1.16; 3.1.43	IEC 61290-2	IEC 61290-2-1: Optical spectrum analyser TM IEC 61290-2-2: Electrical spectrum analyser TM IEC 61290-2-3: Optical power meter TM
Noise parameters	3.1.17 to 3.1.20a	IEC 61290-3	IEC 61290-3-1: Optical spectrum analyser TM IEC 61290-3-2: Electrical spectrum analyser TM
Polarization mode dispersion	3.1.21	IEC 61290-4	Under consideration
Reflectance parameters	3.1.23 to 3.1.26a	IEC 61290-5	IEC 61290-5-1: Optical spectrum analyser TM (Under consideration)
Pump leakage parameters	3.1.27; 3.1.28	IEC 61290-6	IEC 61290-6-1: Optical demultiplexer TM
Insertion loss parameters	3.1.29 to 3.1.30a	IEC 61290-7	IEC 61290-7-1: Filtered power meter TM
Environmental, reliability and safety parameters	3.1.34 to 3.1.42	IEC 61290-8	Under consideration
OFA subsystem parameters	Parameters of 3.2	IEC 61290-9	Under consideration

Annexe A (informative)

Liste des abréviations

ESA	Emission spontanée amplifiée
BER	Taux d'erreur binaire
FWHM	Pleine largeur à mi-hauteur
RAO	Récepteur amplifié optiquement
EAO	Emetteur amplifié optiquement
AFO	Amplificateur à fibres optiques
PDG	Gain en fonction de la polarisation
PMD	Dispersion du mode de polarisation
SNR	Rapport signal/bruit

Annex A (informative)

List of abbreviations

ASE	Amplified spontaneous emission
BER	Bit error rate
FWHM	Full-width half-maximum
OAR	Optically amplified receiver
OAT	Optically amplified transmitter
OFA	Optical fibre amplifier
PDG	Polarization dependent gain
PMD	Polarization mode dispersion
SNR	Signal-to-noise ratio

Annexe B (informative)

Index des définitions

L'index ci-dessous donne les titres des définitions données à l'article 3 (dans l'ordre alphabétique de la version anglaise) avec la référence des paragraphes correspondants.

En ce qui concerne les méthodes d'essais fournies dans la Spécification de base, série CEI 61290, se référer au tableau 1.

Supervision et contrôle des alarmes: 3.1.44; 3.2.1.13
Puissance maximale du signal de sortie: 3.1.14
Largeur de bande du filtre pour l'ESA: 3.2.3.5
Largeur de bande de l'ESA: 3.1.20a
Niveau de puissance de l'ESA: 3.2.2.2; 3.2.3.2
Niveau de puissance d'ESA copropagative: 3.1.19
Niveau de puissance d'ESA contrapropagative: 3.1.20
Bande de longueur d'onde: 3.1.6, 3.2.3.4
Largeur de bande de l'ESA: 3.1
Largeur de bande du filtre pour l'ESA: 3.2.3.5
Largeur de bande optique (équivalente) spontanée-spontanée: 3.1.18a
Conditions d'environnement: 3.1.34
Connexions optiques: 3.1.45; 3.2.2.6; 3.2.3.8
Puissance du signal au connecteur de sortie: 3.2.2.1
Puissance maximale consommée: 3.1.32; 3.2.1.4
Supervision et contrôle des alarmes: 3.1.44, 3.2.1.13
Alimentation et alarmes de contrôle: 3.1.31
Dimension externe et masse: 3.1.33
Conditions d'environnement: 3.1.34
Largeur de bande optique équivalente spontanée-spontanée: 3.1.18a
Dimension externe et masse: 3.1.33
Facteur de bruit (F) linéaire: 3.1.17a
Facteur de bruit (NF): 3.1.17
Largeur de bande du filtre pour l'ESA: 3.2.3.5
Niveau de puissance d'ESA copropagative: 3.1.19
Gain: 3.1.0
Puissance de sortie en saturation: 3.1.11
Gain faible signal maximal: 3.1.3
Gain faible signal inverse: 3.1.2
Gain faible signal: 3.1.1
Stabilité du gain faible signal: 3.1.8
Variation du gain en fonction de la polarisation: 3.1.10
Variation maximale du gain faible signal en fonction de la température: 3.1.5
Longueur d'onde du gain faible signal maximal: 3.1.4
Variation du gain faible signal en fonction de la longueur d'onde: 3.1.7
Perte d'insertion dans la bande: 3.1.30a
Puissance optique maximale en entrée: 3.2.3.6
Intervalle de puissance d'entrée: 3.1.15
Réflexion à l'entrée: 3.1.23; 3.2.3.3
Perte d'insertion dans la bande: 3.1.30a

Annex B (informative)

Index of definitions

The following index presents the titles of the definitions, contained in clause 3, in alphabetical order, with considerable cross-referencing.

For the corresponding test methods, as given in Basic specification, IEC 61290 series, reference is made to table 1.

Alarm control, remote and local: 3.1.44; 3.2.1.13
Amplifier maximum output signal power: 3.1.14
ASE filter bandwidth: 3.2.3.5
ASE bandwidth: 3.1.20a
ASE power level: 3.2.2.2; 3.2.3.2
ASE power level, forward: 3.1.19
ASE power level, reverse: 3.1.20
Band, wavelength: 3.1.6, 3.2.3.4
Bandwidth, ASE: 3.1.20a
Bandwidth, ASE filter: 3.2.3.5
Bandwidth, (equivalent) spontaneous-spontaneous optical: 3.1.18a
Conditions, environmental: 3.1.34
Connections, optical: 3.1.45; 3.2.2.6; 3.2.3.8
Connector, signal power after output: 3.2.2.1
Consumption, maximum power: 3.1.32, 3.2.1.4
Control, remote and local alarm: 3.1.44; 3.2.1.13
Control requirements, powering and: 3.1.31
Dimensions and weight, external: 3.1.33
Environmental conditions: 3.1.34
Equivalent spontaneous-spontaneous optical bandwidth: 3.1.18a
External dimensions and weight: 3.1.33
Factor (F), noise: 3.1.17a
Figure (NF), noise: 3.1.17
Filter bandwidth, ASE: 3.2.3.5
Forward ASE power level: 3.1.19
Gain: 3.1.0
(Gain compression power), saturation output power: 3.1.11
Gain, maximum small-signal: 3.1.3
Gain, reverse small-signal: 3.1.2
Gain, small-signal: 3.1.1
Gain stability, small-signal: 3.1.8
Gain variation, polarization-dependent: 3.1.10
Gain variation with temperature, maximum small-signal: 3.1.5
Gain wavelength, maximum small-signal: 3.1.4
Gain wavelength variation, small-signal: 3.1.7
In-band insertion loss: 3.1.30a
Input optical power, maximum: 3.2.3.6
Input power range: 3.1.15
Input reflectance: 3.1.23; 3.2.3.3

Perte d'insertion hors-bande: 3.1.29
Perte d'insertion en retour hors-bande: 3.1.30
Stabilité du signal de sortie: 3.1.9
Fuite de la pompe à l'entrée: 3.1.28, 3.2.3.7
Fuite de la pompe en sortie: 3.1.27, 3.2.2.5
Largeur de bande du signal: 3.2.1.2
Supervision et contrôle des alarmes: 3.1.44; 3.2.1.13
Puissance optique maximale en entrée: 3.2.3.6
Humidité relative maximale en fonctionnement: 3.1.36; 3.2.1.6
Niveau de vibration maximal en fonctionnement: 3.1.37; 3.2.1.7
Réflectance maximale tolérable à l'entrée: 3.1.25
Réflectance maximale tolérable à l'entrée et à la sortie: 3.1.26a
Réflectance maximale tolérable en sortie: 3.1.26
Puissance maximale du signal de sortie: 3.1.14
Puissance maximale consommée: 3.1.32
Puissance optique maximale réfléchie en inverse: 3.2.2.4
Gain faible signal maximal: 3.1.3
Variation maximale du gain faible signal en fonction de la température: 3.1.5
Longueur d'onde du gain faible signal maximal: 3.1.4
Humidité relative maximale de stockage: 3.1.39; 3.2.1.9
Puissance totale de sortie maximale: 3.1.43
Niveau maximal de vibrations chocs pour le transport: 3.1.40; 3.2.1.10
Facteur de bruit (F) linéaire: 3.1.17a
Facteur de bruit (NF): 3.1.17
Facteur de bruit signal/émission spontanée: 3.1.18
Puissance nominale du signal de sortie: 3.1.12
Humidité relative maximale en fonctionnement: 3.1.36; 3.2.1.6
Température en fonctionnement: 3.1.35; 3.2.1.5
Niveau de vibration maximal en fonctionnement: 3.1.37; 3.2.1.7
Connexions optiques: 3.1.45; 3.2.2.6; 3.2.3.8
Puissance optique maximale en entrée: 3.2.3.6
Puissance optique maximale réfléchie en inverse: 3.2.2.4
Perte d'insertion hors-bande: 3.1.29
Perte d'insertion en retour hors-bande: 3.1.30
Réflexion en sortie: 3.1.24; 3.2.2.3
Puissance de sortie en saturation: 3.1.11
Puissance totale de sortie maximale: 3.1.43
Intervalle de puissance de sortie: 3.1.16
Puissance nominale du signal de sortie: 3.1.12
Puissance maximale du signal de sortie: 3.1.14
Stabilité du signal de sortie: 3.1.9
Variation du gain en fonction de la polarisation: 3.1.10
Puissance maximale consommée: 3.2.1.4, 3.1.32
Niveau de puissance de l'ESA: 3.2.2.2; 3.2.3.2
Niveau de puissance d'ESA copropagative: 3.1.19
Niveau de puissance d'ESA contrapropagative: 3.1.20
Puissance totale de sortie maximale: 3.1.43
Intervalle de puissance d'entrée: 3.1.15
Intervalle de puissance de sortie: 3.1.16
Puissance de sortie en saturation: 3.1.11
Alimentation et alarmes de contrôle: 3.1.31, 3.2.1.3
Fuite de pompe entrée: 3.1.28, 3.2.3.7