

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61290-7-1

Première édition
First edition
1998-04

**Amplificateurs à fibres optiques –
Spécification de base –**

**Partie 7-1:
Méthodes d'essai pour les pertes
d'insertion hors-bande –
Mesureur de puissance équipé d'un filtre optique**

**Optical fibre amplifiers –
Basic specification –**

**Part 7-1:
Test methods for out-of-band insertion losses –
Filtered optical power meter**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61290-7-1:1998

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* (IEV).

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

61290-7-1

Première édition
First edition
1998-04

**Amplificateurs à fibres optiques –
Spécification de base –**

**Partie 7-1:
Méthodes d'essai pour les pertes
d'insertion hors-bande –
Mesureur de puissance équipé d'un filtre optique**

**Optical fibre amplifiers –
Basic specification –**

**Part 7-1:
Test methods for out-of-band insertion losses –
Filtered optical power meter**

© 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 Varembe 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

J

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application et objet	8
2 Référence normative.....	8
3 Appareillage	8
4 Echantillon d'essai.....	12
5 Mode opératoire.....	12
6 Calculs	12
7 Résultats des essais.....	12
Figure 1 – Installation typique d'essai du filtre optique pour les mesures de pertes d'insertion hors-bande	10
Annexe A (informative) Liste des abréviations.....	14
Annexe B (informative) Bibliographie	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope and object	9
2 Normative reference	9
3 Apparatus	9
4 Test sample.....	13
5 Procedure.....	13
6 Calculation	13
7 Test results	13
Figure 1 – Typical arrangement of the optical filter test apparatus for out-of-band insertion loss measurements	11
Annex A (informative) List of abbreviations	15
Annex B (informative) Bibliography	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

AMPLIFICATEURS À FIBRES OPTIQUES – SPÉCIFICATION DE BASE –

Partie 7-1: Méthodes d'essai pour les pertes d'insertion hors-bande – Mesureur de puissance équipé d'un filtre optique

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 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 61290-7-1 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.

Elle doit être lue conjointement avec la CEI 61291-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/174/FDIS	86C/198/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 et B sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**OPTICAL FIBRE AMPLIFIERS –
BASIC SPECIFICATION –****Part 7-1: Test methods for out-of-band insertion losses –
Filtered optical power meter**

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 61290-7-1 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

It should be read in conjunction with IEC 61291-1.

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

FDIS	Report on voting
86C/174/FDIS	86C/198/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 and B are for information only.

INTRODUCTION

Pour autant que l'on puisse en juger, ceci est la première Norme internationale relative au domaine des 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, une liste de toutes les abréviations utilisées est donnée dans l'annexe A.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61290-7-1:1998

Withdrawing

INTRODUCTION

As far as can be determined, this is the first International Standard on optical fibre amplifiers. The technology of optical fibre amplifiers 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 the annex A.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61290-7-1:1998

AMPLIFICATEURS À FIBRES OPTIQUES – SPÉCIFICATION DE BASE –

Partie 7-1: Méthodes d'essai pour les pertes d'insertion hors-bande – Mesureur de puissance équipé d'un filtre optique

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61290 s'applique aux amplificateurs à fibres optiques (AFO) utilisant des fibres actives contenant des dopants de terres rares, actuellement commercialisés.

L'objet de cette norme est d'établir des spécifications uniformes pour obtenir des mesures précises et fiables des paramètres de l'AFO donnés ci-dessous, comme cela est défini dans l'article 3 de la future CEI 61291-1, au moyen de la méthode d'essai d'un mesureur de puissance équipé d'un filtre optique:

- a) perte d'insertion hors de la bande du signal;
- b) perte d'insertion inverse hors de la bande du signal.

NOTE 1 – Les pertes d'insertion en dehors de la bande du signal d'un AFO dépendent fortement de la configuration de l'amplificateur et de la longueur d'onde hors-bande.

NOTE 2 – Toutes les valeurs numériques suivies par le symbole (‡) sont actuellement à l'étude.

2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61290. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61290 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 61291-1, — *Amplificateurs à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique* ¹⁾

3 Appareillage

Un schéma du dispositif de mesure est donné à la figure 1.

¹⁾ A publier.

OPTICAL FIBRE AMPLIFIERS – BASIC SPECIFICATION –

Part 7-1: Test methods for out-of-band insertion losses – Filtered optical power meter

1 Scope and object

This part of IEC 61290 applies to optical fibre amplifiers (OFAs) using active fibres, containing rare-earth dopants, presently commercially available.

The object of this standard is to establish uniform requirements for accurate and reliable measurements, by means of the filtered optical power meter test method, of the following OFA parameters, as defined in clause 3 of IEC 61291-1:

- a) out-of-band insertion loss;
- b) out-of-band reverse insertion loss.

NOTE 1 – The out-of-band insertion loss of an OFA is highly dependent on the amplifier configuration and the out-of-band wavelength.

NOTE 2 – All numerical values followed by (±) are currently under consideration.

2 Normative reference

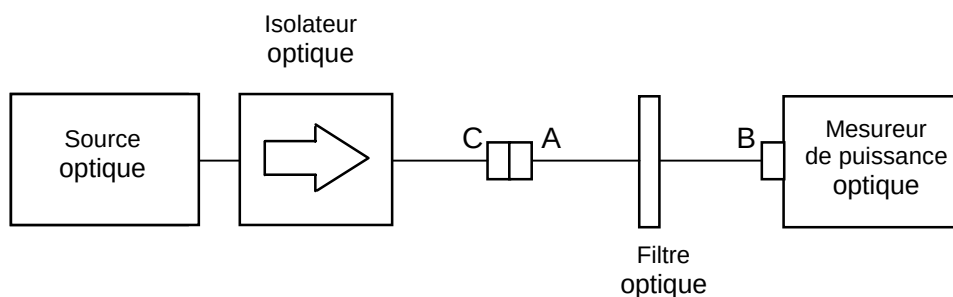
The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61290. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on the part of IEC 61290 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61291-1, — *Optical fibre amplifiers – Part 1: Generic specification* ¹⁾

3 Apparatus

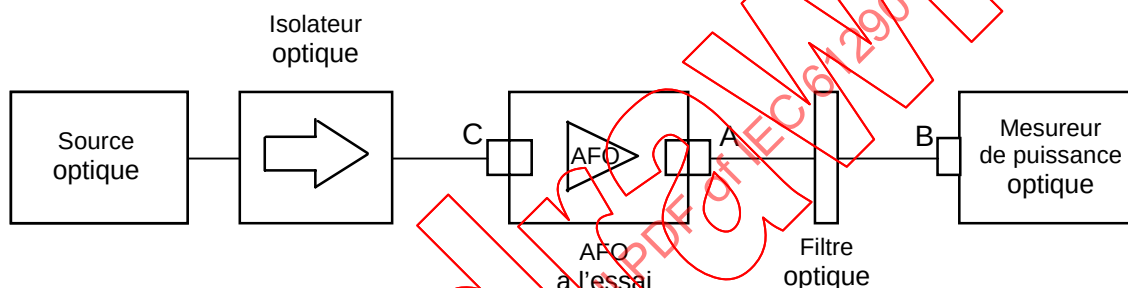
A scheme of the measurement set-up is given in figure 1.

¹⁾ To be published.



IEC 664/98

Figure 1a – Calibration du filtre optique



IEC 665/98

Figure 1b – Mesure de la perte d'insertion hors-bande

Figure 1 – Installation d'essai typique du filtre optique pour les mesures de pertes d'insertion hors-bande

Les équipements de test listés ci-dessous, avec leurs caractéristiques requises, sont nécessaires:

- source optique*: la source optique doit émettre une lumière à la longueur d'onde hors-bande spécifiée dans la spécification particulière correspondante. Sauf indication contraire, la source optique doit émettre un signal continu de largeur spectrale à mi-hauteur inférieure à 1 nm ($\pm$);
- isolateur optique*: la variation de la perte due à la polarisation de l'isolateur, pour une longueur d'onde hors-bande, doit être inférieure à 0,2 dB ($\pm$). L'isolation optique doit être supérieure à 40 dB ($\pm$). La réflectance de cet appareil doit être inférieure à -40 dB ($\pm$) à chaque port;
- filtre optique*: il doit être bande passante à la longueur d'onde hors-bande choisie et avoir une forte atténuation dans les gammes de longueurs d'ondes de la pompe et du signal de l'AFO, de façon à rendre les puissances totales dans ces gammes de longueurs d'ondes, inférieures de plus de 20 dB($\pm$) par rapport à la puissance hors-bande traversant l'AFO;
- mesureur de puissance optique*: il doit avoir une précision de mesure meilleure que $\pm 0,2$ dB indépendamment de l'état de polarisation, dans la longueur d'onde hors-bande de l'AFO;
- jarretières de fibre optique*: il convient que le diamètre du champ de mode des jarretières de fibre optique utilisées soit aussi proche que possible de celui des fibres utilisées comme ports d'entrée et de sortie de AFO. Leur réflectance doit être inférieure à -40 dB ($\pm$) à chaque port et la longueur de chaque jarretière doit être inférieure à 2 m.

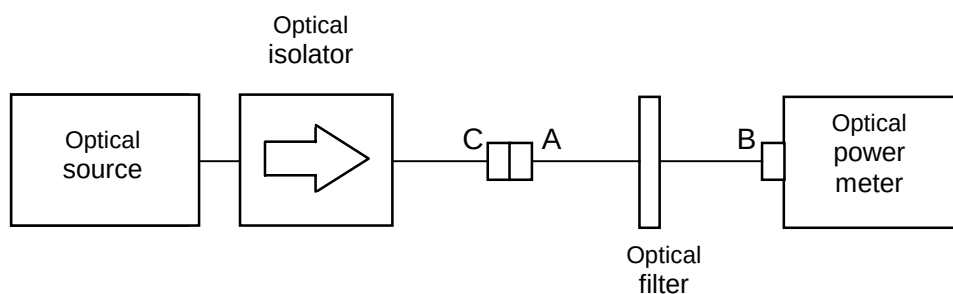


Figure 1a – Optical filter calibration

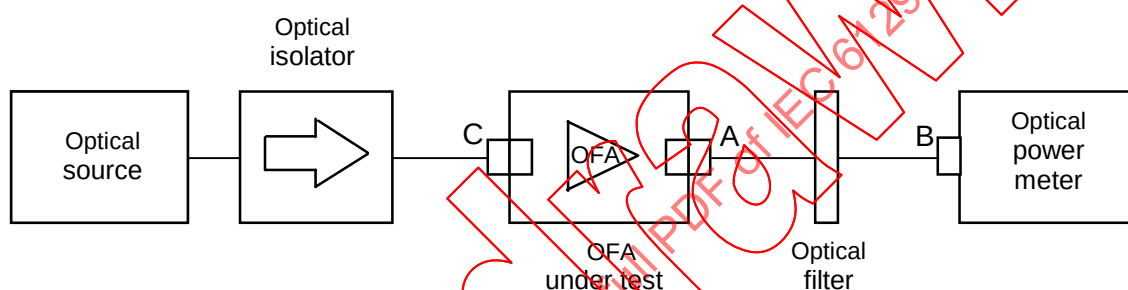


Figure 1b – Out-of-band insertion loss measurement

Figure 1 – Typical arrangement of the optical filter test apparatus for out-of-band insertion loss measurements

The test equipment listed below, with the required characteristics, is needed:

- optical source:** The optical source shall generate a light at the out-of-band wavelength specified in the relevant detail specification. Unless otherwise specified, the optical source shall emit a continuous wave with the full width at half maximum of the spectrum narrower than 1 nm ($\pm$);
- optical isolator:** The polarization-dependent loss variation of the isolator, at the out-of-band wavelength, shall be better than 0,2 dB ($\pm$). Optical isolation shall be better than 40 dB ($\pm$). The reflectance from this device shall be smaller than –40 dB ($\pm$) at each port;
- optical filter:** It shall be pass band at the out-of-band wavelength, and have a high loss over the OFA pump and signal wavelength ranges, in a way to render the total power in these wavelength ranges more than 20 dB ($\pm$) lower than the out-of-band power after passing through the OFA;
- optical power meter:** It shall have a measurement accuracy better than $\pm 0,2$ dB, irrespective of the state of polarization, at the out-of-band wavelength of the OFA;
- optical fibre jumpers:** The mode field diameter of the optical fibre jumpers used should be as close as possible to that of fibres used as input and output ports of the OFA. Their reflectance shall be smaller than –40 dB ($\pm$) at each port, and the length of each jumper shall be less than 2 m.

4 Echantillon d'essai

L'AFO doit fonctionner dans les conditions spécifiées dans la spécification particulière correspondante.

NOTE – Les conditions de fonctionnement de l'AFO à l'essai peuvent être, par exemple, les conditions nominales de fonctionnement ou les conditions en l'absence de puissance.

5 Mode opératoire

Cette méthode permet la détermination des pertes d'insertion hors-bande de l'AFO, selon la procédure décrite ci-dessous:

a) *perte d'insertion en dehors de la bande du signal:*

- 1) régler la source optique à la longueur d'onde hors-bande, comme cela est spécifié dans la spécification particulière applicable;
- 2) calibrer le filtre optique en mesurant la puissance optique P_0 à la longueur d'onde en dehors de la bande sans l'AFO, avec le mesureur de puissance optique, comme indiqué à la figure 1a;
- 3) insérer l'AFO à l'essai comme indiqué à la figure 1b et mesurer la puissance optique P_1 à la longueur d'onde en dehors de la bande avec le mesureur de puissance optique.

b) *perte d'insertion inverse en dehors de la bande du signal:*

comme en a), mais avec l'AFO inséré en utilisant le port d'entrée comme une sortie et vice versa.

6 Calculs

a) *Perte d'insertion en dehors de la bande du signal:*

calculer la perte d'insertion de l'AFO en dehors de la bande du signal, L_{OB} , à partir des niveaux de puissance P_0 et P_1 (en dBm) comme suit:

$$L_{OB} = P_0 - P_1 \quad (\text{dBm})$$

b) *Perte d'insertion inverse en dehors de la bande du signal:*

comme en a), mais en prenant en compte le fait que L_{OB} représente dans ce cas la perte d'insertion inverse en dehors de la bande du signal de l'AFO.

7 Résultats des essais

a) *Perte d'insertion hors de la bande du signal:*

les précisions suivantes doivent être données:

- 1) configuration du montage d'essai;
- 2) largeur spectrale (pleine largeur à mi-hauteur) de la source optique;
- 3) longueurs d'ondes en dehors de la bande du signal de la mesure;
- 4) indication de la puissance de la pompe optique (si applicable);
- 5) température ambiante (s'il le faut);
- 6) perte d'insertion hors de la bande du signal.

b) *Perte d'insertion inverse hors de la bande du signal:*

les précisions 1) à 5), listées pour les pertes d'insertion hors de la bande du signal, doivent être présentées, avec en outre:

- 6) perte d'insertion inverse hors de la bande du signal.

4 Test sample

The OFA shall operate as specified in the relevant detail specification.

NOTE – The operating conditions of the OFA under test could be, for instance, the nominal operating conditions or the unpowered conditions.

5 Procedure

This method permits determination of the OFA out-of-band insertion losses according to the procedures described below:

a) *out-of-band insertion loss:*

- 1) set the optical source at the out-of-band wavelength, as specified in the relevant detail specification;
- 2) calibrate the optical filter measuring the optical power at the out-of-band wavelength P_0 with the optical power meter, without the OFA, as shown in figure 1a;
- 3) insert the OFA under test, as shown in figure 1b, and measure the optical power P_1 at the out-of-band wavelength, with the optical power meter.

b) *out-of-band reverse insertion loss:*

As in a), but with the OFA inserted with the input port used as output port and vice-versa.

6 Calculation

a) *Out-of-band insertion loss:*

Calculate the OFA out-of-band insertion loss, L_{OB} , from the power levels P_0 and P_1 (in dBm), as:

$$L_{OB} = P_0 - P_1 \quad (\text{dBm})$$

b) *Out-of-band reverse insertion loss:*

As in a), taking into account that L_{OB} represents, in this case, the out-of-band reverse insertion loss of the OFA.

7 Test results

a) *Out-of-band insertion loss:*

The following details shall be presented:

- 1) arrangement of the test set-up;
- 2) spectral linewidth (full width at half maximum) of the optical source;
- 3) out-of-band wavelengths of the measurement;
- 4) indication of the optical pump power (if applicable);
- 5) ambient temperature (if required);
- 6) out-of-band insertion loss.

b) *Out-of-band reverse insertion loss:*

The details 1) to 5), previously listed for the out-of-band insertion loss, shall be presented and, in addition:

- 6) out-of-band reverse insertion loss.

Annexe A
(informative)

Liste des abréviations

AFO Amplificateur à fibres optiques

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61290-7-1:1998

Annex A
(informative)

List of abbreviations

OFA Optical fibre amplifier

Withdawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61290-7-1:1998

Annexe B (informative)

Bibliographie

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

CEI 60793-1-2:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 2: Méthodes de mesure des dimensions*

CEI 60793-1-3:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 3: Méthodes de mesure des caractéristiques mécaniques*

CEI 60793-1-4:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 4: Méthodes de mesure des caractéristiques d'environnement*

CEI 60793-1-5:1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 5: Méthodes de mesure des caractéristiques d'environnement*

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 communication par fibres optiques*

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

CEI 61931, — *Terminologie de la fibre optique* ¹⁾

¹⁾ A publier.

Annex B (informative)

Bibliography

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

IEC 60793-1-2:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 2: Measuring methods for dimensions*

IEC 60793-1-3:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 3: Measuring methods for mechanical characteristics*

IEC 60793-1-4:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 4: Measuring methods for transmission and optical characteristics*

IEC 60793-1-5:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 5: Measuring methods for environmental characteristics*

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 61931,— *Fibre optic terminology*¹⁾

¹⁾ To be published.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61290-7-1:1998

Withdrawn