

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61300-3-14

Deuxième édition
Second edition
2006-10

**Dispositifs d'interconnexion et
composants passifs à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –**

**Partie 3-14:
Examens et mesures –
Précision et répétabilité des positions
d'affaiblissement d'un affaiblisseur variable**

**Fibre optic interconnecting
devices and passive components –
Basic test and measurement procedures –**

**Part 3-14:
Examinations and measurements –
Accuracy and repeatability of the attenuation
settings of a variable attenuator**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61300-3-14:2006

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61300-3-14

Deuxième édition
Second edition
2006-10

**Dispositifs d'interconnexion et
composants passifs à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –**

**Partie 3-14:
Examens et mesures –
Précision et répétabilité des positions
d'affaiblissement d'un affaiblisseur variable**

**Fibre optic interconnecting
devices and passive components –
Basic test and measurement procedures –**

**Part 3-14:
Examinations and measurements –
Accuracy and repeatability of the attenuation
settings of a variable attenuator**

© IEC 2006 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, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Description générale	8
3.1	8
3.2 Considérations de précautions et de précisions	12
4 Appareillage	12
4.1 Conditions d'injection et source (S)	12
4.2 Unité d'excitation	14
4.3 Wattmètre (D)	14
4.4 Fibre de référence (RF, <i>reference fibre</i>) et connecteur (R _A et R _B)	14
4.5 Liaison temporaire (TJ, <i>temporary joint</i>)	14
5 Procédure	16
5.1 Pré-conditionnement	16
5.2 Mesures	16
6 Eléments à spécifier	20
Annexe A (informative) Exemple d'enregistrement d'un essai d'échantillon	22
Figure 1 – Affaiblissement mesuré par rapport à l'affaiblissement nominal	10
Figure 2 – Montage de mesure	16
Figure 3 – Configurations du dispositif à mesurer (DUT)	18
Tableau 1 – Source préférentielle et conditions d'injection	12

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	9
3 General description.....	9
3.1 Overview.....	9
3.2 Precautions and accuracy considerations.....	13
4 Apparatus.....	13
4.1 Launch conditions and source (S).....	13
4.2 Excitation unit.....	15
4.3 Power meter (D).....	15
4.4 Reference fibre (RF) and connector (R_A e R_B).....	15
4.5 Temporary joint (TJ).....	15
5 Procedure.....	17
5.1 Preconditioning.....	17
5.2 Measurement.....	17
6 Details to be specified.....	21
Annex A (informative) Example of sample test record.....	23
Figure 1 – Measured versus nominal attenuation.....	11
Figure 2 – Measurement set-up.....	17
Figure 3 – Device under test (DUT) configurations.....	19
Table 1 – Preferred source and launch conditions.....	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 61300-3-14 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1995. Cette édition constitue une révision technique. Les changements techniques spécifiques par rapport à l'Edition 1 comprennent des descriptions portant sur des considérations relatives à la précision, les conditions d'injection, le wattmètre, les procédures détaillées de mesure, ainsi qu'un exemple d'essai d'enregistrement.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1995. It constitutes a technical revision. Specific technical changes since the first edition include descriptions related to accuracy considerations, launch conditions, the power meter, detailed measurement procedures and an example of a test record.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/2373/FDIS	86B/2416/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 61300 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*:

Partie 1: Généralités et lignes directrices

Partie 2: Essais

Partie 3: Examens et mesures.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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

FDIS	Report on voting
86B/2373/FDIS	86B/2416/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

IEC 61300 consists of the following parts, under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures*:

Part 1: General and guidance

Part 2: Tests

Part 3: Examinations and measurements

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61300 offre une méthode de mesure de la précision et de la répétabilité des positions de la valeur d'affaiblissement d'un affaiblisseur variable utilisé comme un composant passif.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 61300-1:2003, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 61300-3-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-1: Examens et mesures – Examen visuel*

3 Description générale

3.1 Vue d'ensemble

Un affaiblisseur variable est réglé de manière séquentielle à travers une série de valeurs d'affaiblissement conformes aux exigences de la spécification applicable. La valeur d'affaiblissement est mesurée à chaque position. Cette séquence de mesures est répétée un certain nombre de fois, selon les exigences fournies dans la spécification particulière. La précision de l'affaiblisseur à chaque position est alors donnée par la différence entre la moyenne des valeurs mesurées et la valeur nominale. La répétabilité à chaque position est donnée par plus ou moins trois fois l'écart type des mesures. Ceci est illustré dans les figures qui suivent. La Figure 1a représente un affaiblisseur qui est étalonné pour lire l'affaiblissement réel ou mesuré. La Figure 1b représente un affaiblisseur qui est étalonné par rapport à une position d'affaiblissement au point zéro. Lorsque l'affaiblisseur est réglé pour lire zéro, l'affaiblissement réel ou mesuré aura une valeur supérieure à zéro.

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

Part 3-14: Examinations and measurements – Accuracy and repeatability of the attenuation settings of a variable attenuator

1 Scope

This part of IEC 61300 provides a method to measure the accuracy and repeatability of the attenuation value settings of a variable attenuator used as a passive component.

2 Normative references

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

IEC 61300-1:2003, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

IEC 61300-3-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-1: Examinations and measurements – Visual examination*

3 General description

3.1 Overview

A variable attenuator is adjusted sequentially through a series of attenuation settings prescribed in the relevant specification. The attenuation value is measured at each setting. This sequence of measurements is repeated a number of times as prescribed in the detail specification. The accuracy of the attenuator at each setting is then given by the difference between the mean of the measured values and the nominal value. The repeatability at each setting is given by plus or minus three times the standard deviation of the measurements. This is illustrated in the following figures. Figure 1a shows an attenuator which is calibrated to read the actual or measured attenuation. Figure 1b shows an attenuator which is calibrated relative to a zero-point attenuation setting. When the attenuator is adjusted to read zero, the actual or measured attenuation will be some value greater than zero.

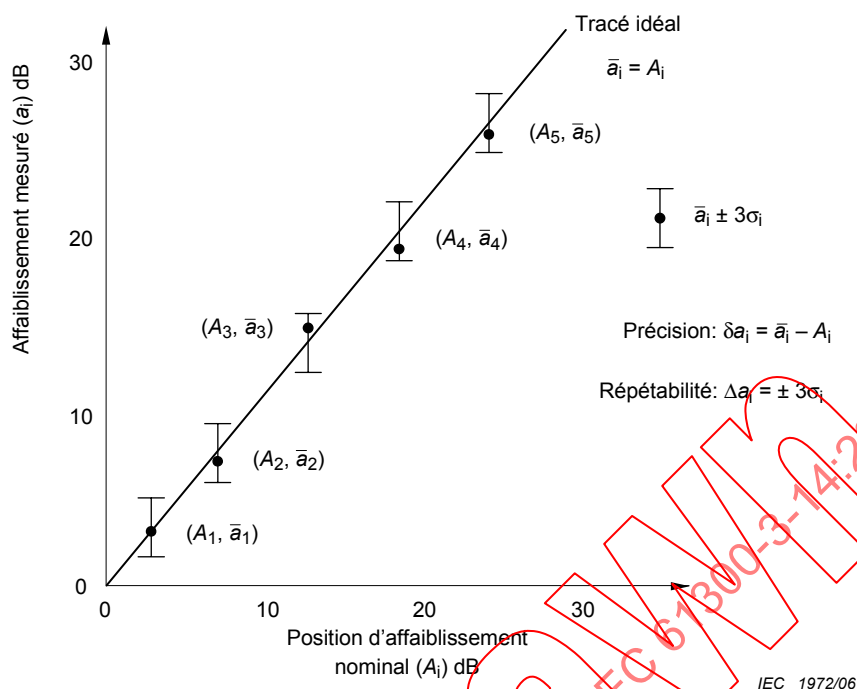


Figure 1a – Etalonnage absolu de l'affaiblissement

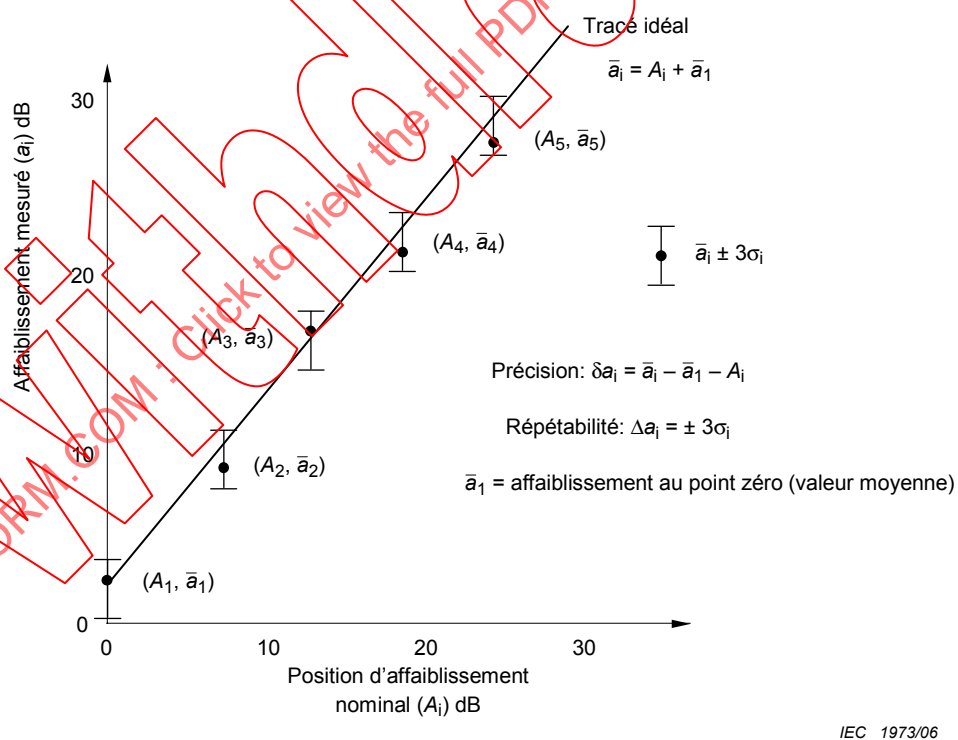


Figure 1b – Etalonnage relatif à une position d'affaiblissement au point zéro

Figure 1 – Affaiblissement mesuré par rapport à l'affaiblissement nominal

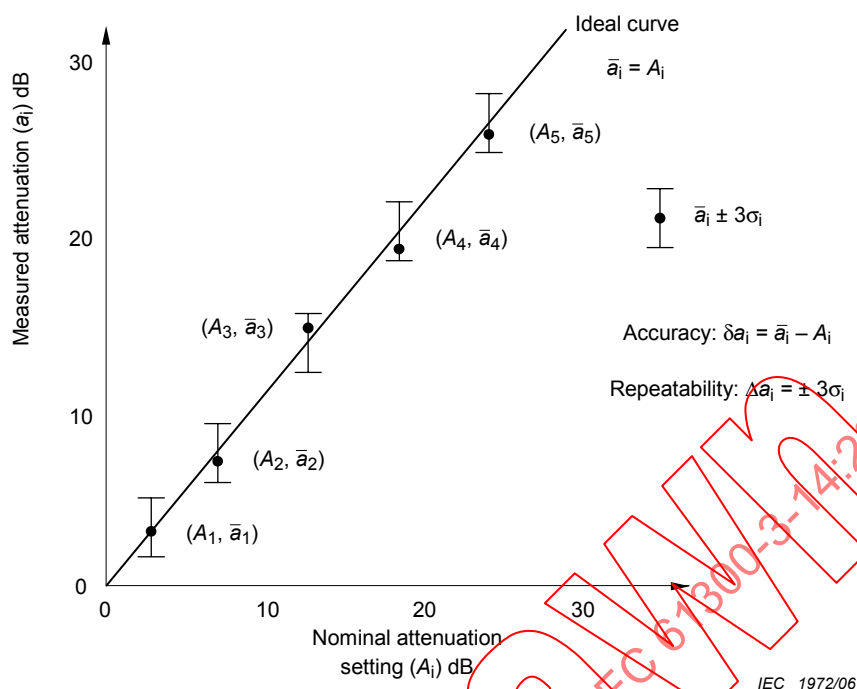


Figure 1a – Absolute calibration of attenuation

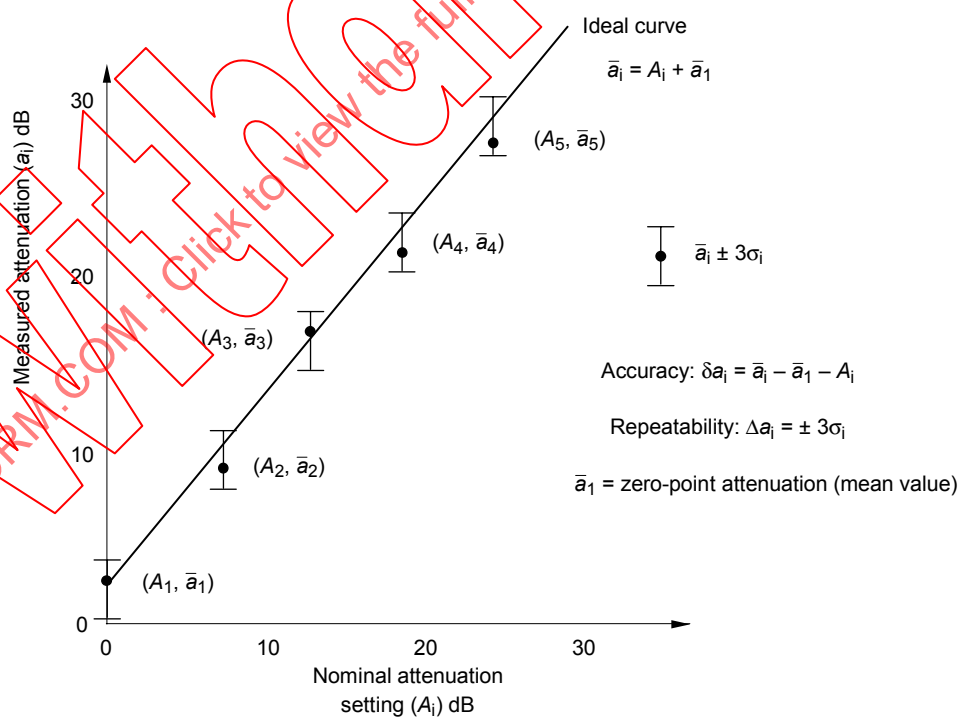


Figure 1b – Calibration relative to zero-point setting

Figure 1 – Measured versus nominal attenuation

3.2 Considérations de précautions et de précisions

Les facteurs suivants constituent des sources potentielles d'erreurs de mesure et les précautions qui en résultent doivent être prises.

- a) Les modes de gaines doivent être extraits en fonction du revêtement de fibre, de telle sorte qu'ils n'affectent pas la mesure.
- b) La position des fibres au cours de l'essai doit rester fixe entre la mesure de P_0 et P_1 pour éviter les variations de l'affaiblissement dues aux pertes de courbure.
- c) La puissance dans la fibre doit se situer à un niveau qui ne génère pas de diffusion non-linéaire.
- d) Pour obtenir des résultats cohérents, nettoyer et examiner tous les connecteurs et tous les raccords avant la mesure. Un examen visuel doit être entrepris conformément à la CEI 61300-3-1.
- e) La stabilité de performance de l'équipement d'essai doit être inférieure à 0,05 dB ou 10 % de l'affaiblissement à mesurer, selon la valeur la plus faible. La stabilité doit être maintenue pendant le temps de mesure et sur la plage de températures opérationnelles. La résolution de mesure prescrite doit être de 0,01 dB tant pour le multimode que pour l'unimodal.

4 Appareillage

4.1 Conditions d'injection et source (S)

Sauf spécification contraire, les conditions d'injection doivent être conformes à l'Annexe B de la CEI 61300-1.

La source est composée d'un émetteur optique, de ses moyens de connexion et des dispositifs électroniques pilotes associés. La source préférentielle et les conditions d'injection sont données dans le Tableau 1 ci-dessous:

Tableau 1 – Source préférentielle et conditions d'injection

N°	Type	Longueur d'onde centrale nm	Largeur spectrale nm	Puissance de sortie	Stabilité à 23°C dB/h	Conditions d'injection (Annexe B, CEI 61300-1)	Type de source a
S2	Multimode	850 ± 30	≤50	b	±0,05	B.2.1.3	LED
S3	Multimode	1 300 ± 30	≤50	b	±0,05	B.2.1.3	LED
S4	Unimodal ^c	1 310 ± 30	≤10	b	±0,05	B.2.2	DL ou DEL
S5	Unimodal ^c	1 550 ± 30	≤10	b	±0,05	B.2.2	DL ou DEL

^a L'interférence de modes à partir d'une source cohérente créera des figures de taches dans les fibres multimodes. Ces figures de taches donnent lieu à des bruits de taches ou modaux et sont observées comme des fluctuations de puissance, étant donné que leurs temps caractéristiques sont plus longs que le temps de résolution du détecteur. En conséquence, il peut être impossible d'obtenir des conditions d'injection stables en utilisant des sources cohérentes pour les mesures multimodes. En conséquence, il convient d'éviter les lasers, en faveur des DEL ou d'autres sources incohérentes, pour mesurer les composants multimodaux.

^b La puissance de sortie de la source doit être ≥ 20 dB au-dessus du niveau de puissance mesuré minimal.

^c Un brouilleur de polarisation doit être ajouté, si possible pour un usage de fibre unimodale.

Afin d'assurer les conditions d'injection spécifiées, une unité d'Excitation (E) peut être utilisée.

3.2 Precautions and accuracy considerations

The following factors are potential sources of error in the measurement and the resultant precautions shall be met.

- a) Cladding modes shall be stripped as a function of the fibre coating, so that they do not affect the measurement.
- b) The position of the fibres during the test shall remain fixed between the measurement of P_0 and P_1 to avoid changes in attenuation due to bending losses.
- c) The power in the fibre shall be at a level that does not generate non-linear scattering.
- d) To achieve consistent results, clean and inspect all connectors and adaptors prior to measurement. Visual examination shall be undertaken in accordance with IEC 61300-3-1.
- e) The stability performance of the test equipment shall be within 0,05 dB or 10 % of the attenuation to be measured, whichever is the lower value. The stability shall be maintained over the measurement time and operational temperature range. The required measurement resolution shall be 0,01 dB for both multimode and single-mode.

4 Apparatus

4.1 Launch conditions and source (S)

Unless otherwise specified the launch conditions shall be in accordance with Annex B of IEC 61300-1.

The source consists of an optical emitter, the means to connect to it and associated drive electronics. Preferred source and launch conditions are given in Table 1 below:

Table 1 – Preferred source and launch conditions

No.	Type	Centre wavelength nm	Spectral width nm	Output power	Stability at 23°C dB/h	Launch conditions (Annex B, IEC 61300-1)	Source type ^a
S2	Multi-mode	850 ± 30	≤50	^b	±0,05	B.2.1.3	LED
S3	Multi-mode	1 300 ± 30	≤50	^b	±0,05	B.2.1.3	LED
S4	Single-mode ^c	1 310 ± 30	≤10	^b	±0,05	B.2.2	LD or LED
S5	Single-mode ^c	1 550 ± 30	≤10	^b	±0,05	B.2.2	LD or LED

^a The interference of modes from a coherent source will create speckle patterns in multimode fibres. These speckle patterns give rise to speckle or modal noise and are observed as power fluctuations, since their characteristic times are longer than the resolution time of the detector. As a result, it may be impossible to achieve stable launch conditions using coherent sources for multimode measurements. Consequently, lasers should be avoided in favour of LED's or other incoherent sources for measuring multimode components.

^b The source output power shall be ≥20 dB above the minimum measured power level.

^c A polarization scrambler shall be added, if possible, for single mode fibre use.

To ensure the specified launch conditions an excitation unit (E) can be used.

La performance d'un affaiblisseur variable sera influencée par les caractéristiques spectrales de la source, et par conséquent les exigences de longueur d'onde et de largeur de bande optique doivent être spécifiées dans la spécification particulière. Les caractéristiques de polarisation peuvent également influencer la qualité de fonctionnement: afin d'obtenir une mesure de précision élevée, des états de polarisation aléatoires, comme ceux qui sont fournis par une source DEL, sont nécessaires.

4.2 Unité d'excitation

Il s'agit d'une fibre d'injection particulière, avec un diamètre du spot et un angle du cône inférieurs au diamètre du cœur et à l'angle d'admission correspondants de cette fibre. Une autre méthode consiste à envelopper la fibre en un nombre déterminé de tours autour d'un mandrin, de façon à créer la valeur spécifique du rapport de la puissance de couplage (CPR, *coupling power ratio*).

4.3 Wattmètre (D)

Le wattmètre est composé d'un détecteur optique, de son mécanisme de connexion et des dispositifs électroniques associés. La connexion au détecteur se fera soit avec un raccord qui accepte une fibre nue, soit avec une fiche de connexion de conception appropriée.

Les exigences de wattmètre préférentielles sont données ci-dessous.

Linéarité:	Multimode $\leq \pm 0,25$ dB (comprise entre -5 et -60 dBm) Unimodale $\leq \pm 0,1$ dB (comprise entre -5 et -60 dBm)
Précision:	$\leq \pm 5$ %
Stabilité:	$\leq 0,05$ dB pendant le temps de mesure et sur la plage de températures opérationnelle
Plage dynamique	La densité de puissance au niveau du détecteur est toujours d'au moins 10 dB en dessous du niveau de saturation du détecteur.

NOTE Il convient que la linéarité du wattmètre soit référencée à un niveau de puissance compris entre -10 dBm et -35 dBm à la longueur d'onde opérationnelle.

Lorsque la connexion au détecteur est interrompue entre la mesure de P_0 et P_1 , la répétabilité de la mesure doit être inférieure à 0,05 dB ou 10 % de l'affaiblissement à mesurer, selon la valeur la plus faible. Ceci peut être obtenu par un détecteur à large étendue de sensibilité.

4.4 Fibre de référence (RF, *reference fibre*) et connecteur (R_A et R_B)

Une fibre de référence ou deux fibres amorces avec connecteur de référence (R_A et R_B), telles que spécifiées dans la spécification applicable est (sont) utilisées.

4.5 Liaison temporaire (TJ, *temporary joint*)

Il s'agit d'une méthode, d'un dispositif ou d'un montage mécanique en vue d'aligner temporairement deux extrémités de fibre dans une liaison à faible perte stable et reproductible. Elle est utilisée lorsque la connexion directe du DUT (*device under test*) au système de mesure n'est pas réalisable par un connecteur standard. Il peut s'agir, par exemple, d'une rainure en V de précision, d'un plateau de maintien par le vide, d'un micromanipulateur ou d'une épissure par fusion ou mécanique. La liaison temporaire doit être stable à ± 10 % de la précision de mesure requise, en dB, pendant le temps nécessaire pour mesurer P_0 et P_1 . Une substance adaptatrice d'indice de réfraction appropriée peut être utilisée pour améliorer la stabilité de la liaison temporaire.

Des câbles de brassage avec connexion directe à la source peuvent être utilisés et l'utilisation de liaisons temporaires n'est pas obligatoire.

The performance of a variable attenuator will be influenced by the spectral characteristics of the source, and therefore the optical wavelength and bandwidth requirements shall be specified in the detail specification. The polarization characteristics may also influence performance: in order to get high accuracy measurement, random polarization states as provided by a LED source, are necessary.

4.2 Excitation unit

This is a special launch fibre with smaller spot diameter and cone angle than the corresponding core diameter and acceptance angle of that fibre. An alternative method is wrapping the fibre a set number of turns around a mandrel such to create the specific coupling power ratio (CPR) value.

4.3 Power meter (D)

The power meter unit consists of an optical detector, the mechanism for connecting to it and associated electronics. The connection to the detector will either be with an adaptor that accepts a bare fibre or a connecting plug of the appropriate design.

The preferred power meter requirements are given below:

Linearity:	Multimode $\leq \pm 0,25$ dB (over -5 to -60 dBm) Singlemode $\leq \pm 0,1$ dB (over -5 to -60 dBm)
Accuracy:	$\leq \pm 5$ %
Stability:	$\leq 0,05$ dB over the measurement time and operational temperature range
Dynamic range	The power density at the detector is always at least 10 dB below the saturation level of the detector.

NOTE The power meter linearity should be referenced to a power level between -10 dBm and -35 dBm at the operational wavelength.

Where the connection to the detector is broken between the measurement of P_0 and P_1 , the measurement repeatability shall be within 0,05 dB or 10 % of the attenuation to be measured, whichever is the lower value. A large sensitive area detector may be used to achieve this.

4.4 Reference fibre (RF) and connector (R_A e R_B)

A reference fibre or two reference connector pigtails (R_A and R_B), as specified in the relevant specification is (are) used.

4.5 Temporary joint (TJ)

This is a method, device or mechanical fixture for temporarily aligning two fibre ends into a stable, reproducible, low-loss joint. It is used when direct connection of the DUT to the measurement system is not achievable by a standard connector. It may, for example, be a precision V-groove, vacuum chuck, a micromanipulator or a fusion or mechanical splice. The temporary joint shall be stable to within ± 10 % of the measurement accuracy required in dB over the time taken to measure P_0 and P_1 . A suitable refractive index matching material may be used to improve the stability of the TJ.

Patchcord cables with direct connection to the source may be used and the use of TJs is not mandatory.

5 Procédure

5.1 Pré-conditionnement

Les interfaces optiques du DUT doivent être propres et exemptes de débris susceptibles d'affecter la performance de l'essai et toutes les mesures qui en résultent. La procédure de nettoyage du fabricant doit être suivie.

Le DUT doit pouvoir se stabiliser à la température ambiante pendant au moins 1 h avant les essais.

5.2 Mesures

5.2.1 Assembler le montage de mesure comme représenté à la Figure 2a pour les affaiblisseurs non connectés avec des fibres amorce fixées, ou à la Figure 2b pour les affaiblisseurs avec des connecteurs fixés ou des fibres amorce avec connecteur. Mesurer et enregistrer le niveau de puissance P_0 .

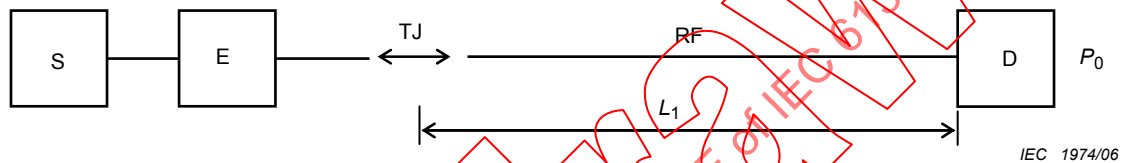


Figure 2a – Affaiblisseurs non connectés avec fibres amorce fixées

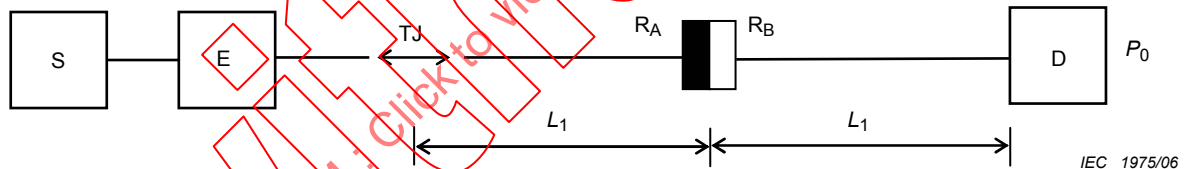


Figure 2b – Affaiblisseurs avec des connecteurs fixés ou des fibres amorce avec connecteur

Figure 2 – Montage de mesure

5.2.2 Insérer le dispositif à mesurer (DUT) dans le montage de mesure, comme représenté à la Figure 3a, 3b ou 3c applicable.

5 Procedure

5.1 Preconditioning

The optical interfaces of the DUT shall be clean and free from any debris likely to affect the performance of the test and any resultant measurements. The manufacturer's cleaning procedure shall be followed.

The DUT shall be allowed to stabilize at room temperature for at least 1 h prior to testing.

5.2 Measurement

5.2.1 Assemble the measurement set-up as shown in Figure 2a for unconnectorized attenuators with attached pigtailed, or Figure 2b for attenuators with attached connectors or connector pigtailed. Measure and record power level P_0 .

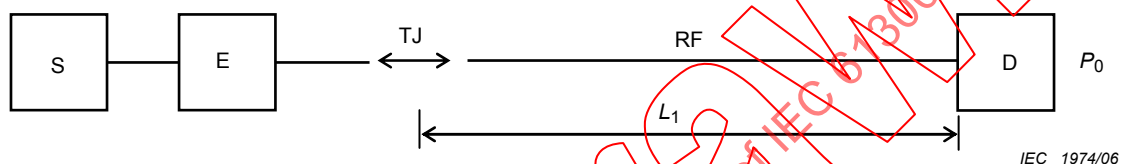


Figure 2a – Unconnectorized attenuators with attached pigtailed

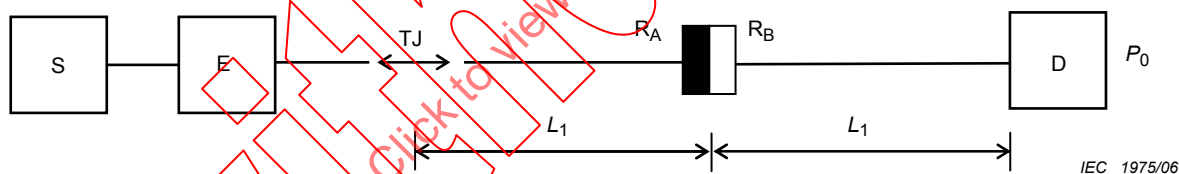


Figure 2b – Attenuators with attached connectors or connector pigtailed

Figure 2 – Measurement set-up

5.2.2 Insert the device to be measured (DUT) into the measurement set-up as shown in Figure 3a, 3b or 3c as applicable.

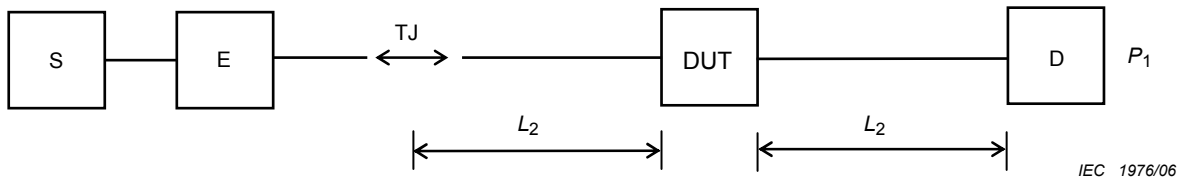


Figure 3a – Dispositif à mesurer non connectorisé

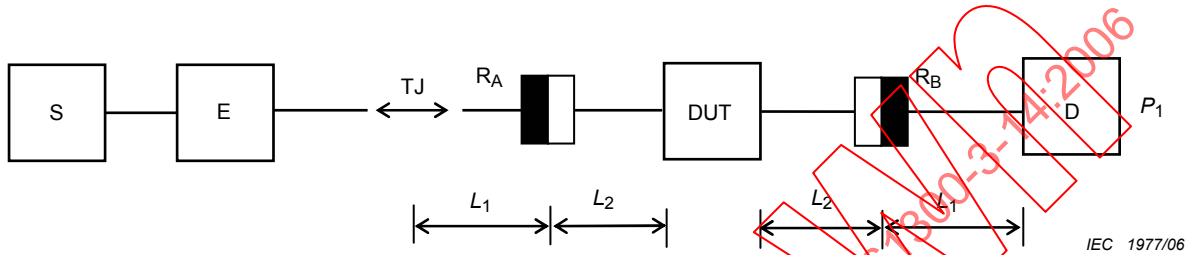


Figure 3b – Dispositif à mesurer avec fibre amorce

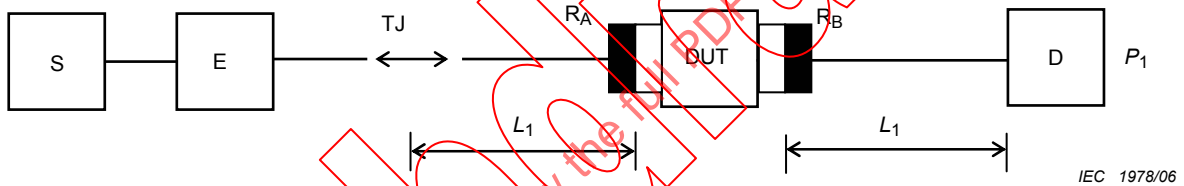


Figure 3c – Dispositif à mesurer de type réceptacle

Figure 3 – Configurations du dispositif à mesurer (DUT)

5.2.3 Régler le DUT sur la position d'affaiblissement la plus faible et enregistrer le niveau de puissance P_1 .

5.2.4 Régler le DUT sur la position d'affaiblissement la plus faible suivante et enregistrer le niveau de puissance P_2 .

5.2.5 S'il est nécessaire de mesurer plus de deux positions, continuer de régler le DUT sur chaque position d'affaiblissement progressivement plus élevée, en mesurant $P_3, P_4, \dots, P_n$.

5.2.6 Répéter les étapes 5.2.2 à 5.2.4 et enregistrer un deuxième ensemble de lectures $P_1(2)$ à $P_n(2)$.

5.2.7 Répéter l'étape 5.2.5 pour le nombre de fois m spécifié dans la spécification correspondante.

5.2.8 Si le fabricant fournit un étalonnage absolu des positions d'affaiblissement (voir Figure 1a), la précision de la "i^{ème}" position d'affaiblissement est donnée par:

$$\delta a_i = \bar{a}_i - A_i \quad (\text{dB})$$