

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

61300-3-34

Première édition
First edition
1997-09

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

**Partie 3-34:
Examens et mesures – Affaiblissement dû
à l'accouplement de connecteurs quelconques**

**Fibre optic interconnecting devices and
passive components –**

Basic test and measurement procedures –

**Part 3-34:
Examinations and measurements –
Attenuation of random mated connectors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61300-3-34: 1997

Numéros des publications

Les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000 dès le 1er janvier 1997.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant 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 ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

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*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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

Numbering

As from the 1st 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 revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

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*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

61300-3-34

Première édition
First edition
1997-09

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

**Partie 3-34:
Examens et mesures – Affaiblissement dû
à l'accouplement de connecteurs quelconques**

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

**Part 3-34:
Examinations and measurements –
Attenuation of random mated connectors**

© IEC 1997 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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 3-34: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement de connecteurs quelconques

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 61300-3-34 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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/984/FDIS	86B/1020/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.

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

- Partie 1: Généralités et guide
- Partie 2: Essais
- Partie 3: Examens et mesures

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

**Part 3-34: Examinations and measurements –
Attenuation of random mated connectors**

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 61300-3-34 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86B/984/FDIS	86B/1020/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.

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: Examination and measurements

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

Partie 3-34: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement de connecteurs quelconques

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application et objet*

L'objet de la présente partie de la CEI 61300 est de définir une procédure de mesure destinée à évaluer la diminution de la puissance optique exprimée en décibels lorsqu'un jeu de connecteurs avec cordons, avec des connecteurs identiques aux deux extrémités, est inséré de manière aléatoire sur une longueur de câble à fibres optiques. Le paramètre mesuré est l'affaiblissement, quelquefois désigné sous le terme de perte d'insertion, du composant. Pour cette mesure, des jeux de connecteurs de référence normalisés ne sont pas nécessaires.

1.2 *Description générale*

Deux méthodes sont décrites dans la présente procédure de mesure; elles sont toutes deux basées sur l'utilisation d'un appareil de mesure de la puissance optique (détecteur optique et dispositifs électroniques associés pour le traitement du signal). Elles fournissent une estimation des performances moyennes attendues qu'un groupe de connecteurs avec cordons (avec raccord le cas échéant) choisis dans un lot montrera une fois placé dans un système optique en fonctionnement. Il convient de choisir des fiches et raccords quelconques de manière que la mesure fournisse une estimation statistique exacte.

Chacune des méthodes peut être considérée comme méthode de référence pour la mesure de l'affaiblissement d'un ensemble de connecteurs quelconques formé entre deux cordons.

1.2.1 *Conditions d'injection*

Sauf spécification contraire, les conditions d'injection doivent être en conformité avec l'annexe B de la CEI 61300-1. Elles doivent être compatibles avec le composant qui est mesuré et doivent être spécifiées dans la spécification particulière.

NOTE – Compte tenu de l'importance de leur longueur de cohérence, les sources lasers créent une tache à travers le cœur d'une fibre multimodale qui est instable et qui peut rendre difficile ou impossible la création de conditions d'injection correspondant au cas 1) ou au cas 2) dans un composant multimodal. Par conséquent, il convient d'éviter les lasers comme sources et de leur préférer les LED ou d'autres sources incohérentes pour mesurer les composants multimodaux.

1.2.2 *Précautions*

Les prescriptions d'essai suivantes doivent être satisfaites.

- 1) La puissance dans la fibre ne doit pas être à un niveau tel que cela génère des effets de diffusion non linéaires.
- 2) Dans les mesures multimodales, une modification de la distribution modale à l'interface du composant peut affecter la mesure de l'affaiblissement.
- 3) Il convient de fixer la position de la fibre pendant l'essai entre les mesures de la puissance de référence et de la puissance avec le connecteur installé pour éviter des modifications dans l'affaiblissement dues à la perte de flexion.

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

Part 3-34: Examinations and measurements – Attenuation of random mated connectors

1 General

1.1 Scope and object

The object of this part of IEC 61300 is to describe a measurement procedure to evaluate the decrease in optical power expressed in decibels, which results when a patchcord connector set, with like connectors at both ends, is randomly inserted into a length of optical fibre. The measured parameter is the attenuation, sometimes designated as insertion loss of the component. For this measurement standard reference connector sets are not required.

1.2 General description

Two methods are described in the measurement procedure, both based on the use of an optical power meter (an optical detector and associated electronics for processing the signal). They provide an estimate of the expected average performance that a group of patchcords (including adaptor if applicable) selected from a batch will exhibit when placed in a working optical system. Plugs and adaptor should be randomly selected so that the measurement provides a statistically unbiased estimate.

Either method may be considered as a reference method for the measurement of the attenuation of a random connector assembly formed between two patchcords.

1.2.1 Launch conditions

Unless otherwise specified, the launch conditions shall be in accordance with annex B of IEC 61300-1. It shall be compatible with the component being measured, and shall be specified in the detail specification.

NOTE – Due to their long coherence length, laser source units create a speckle pattern across the core of a multimode fibre which is unstable and which may render difficult or impossible the task of creating Case 1) or Case 2) launch conditions in a multimode component. Consequently, laser sources should be avoided in favour of LEDs or other incoherent source units for measuring multimode components.

1.2.2 Precautions

The following test requirements shall be met.

- 1) The power in the fibre shall not be at a level high enough to generate non-linear scattering effects.
- 2) In multimode measurements a change in modal distribution at the component interface may affect the attenuation measurement.
- 3) The position of the fibre in the test should be fixed between the measurements of reference power and of power with the connector installed to avoid changes in attenuation due to bending loss.

1.3 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 parties de la CEI 61300. 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 61300 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 registres des Normes internationales en vigueur.

CEI 61300-1: 1995, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et guide*

2 Matériel

2.1 Source S

Cet ensemble comprend un émetteur optique, sa fibre amorce (le cas échéant), tout dispositif électronique de commande associé. Il peut comprendre la modulation mécanique ou électrique de la puissance optique. Cela pourrait être, par exemple, une LED, un laser ou une source à large bande de spectre combinée à un filtre d'interface ou à un monochromateur. La puissance de sortie doit être stable dans les limites spécifiées sur la période qui s'écoule entre les mesures de P_{i-1} et P_i . Les caractéristiques précises doivent être compatibles avec les prescriptions de mesure et doivent être spécifiées dans la spécification particulière, y compris:

- a) puissance de sortie;
- b) longueur d'onde de crête;
- c) largeur spectrale;
- d) caractère cohérent ou incohérent;
- e) stabilité de puissance de sortie;
- f) type de fibre amorce (le cas échéant).

2.2 Unité d'excitation E

Cette unité comprend un système optique passif qui transmet la puissance optique au dispositif avec les conditions d'injection nécessaires. Elle peut comprendre, par exemple, un embrouilleur de modes, un simulateur de mode d'équilibre, comme une longueur importante de fibre ou un filtre de modes (éventuellement suivi d'un extracteur de modes de gaine), ou d'une combinaison de ces éléments. Elle doit être compatible avec le dispositif mesuré, et elle doit être spécifiée dans la spécification particulière.

1.3 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61300. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61300 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 61300-1: 1995, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

2 Apparatus

2.1 Source S

This unit consists of an optical emitter, its fibre pigtail (if any), and associated drive electronics. It may include mechanical or electrical modulation of the optical power. It could, for example, be a LED, a laser, or a spectrally broadband source combined with an interface filter or a monochromator. The power output shall be stable within specified limits over the period of time between the measurements of P_{i-1} and P_i . The precise characteristics shall be compatible with the measurement requirements, and shall be specified in the detail specification, including:

- a) power output;
- b) peak wavelength;
- c) spectral width;
- d) coherent or incoherent;
- e) power output stability;
- f) pigtail fibre type (if any).

2.2 Excitation unit E

This unit consists of a passive optical system which transmits the optical power to the device with the required launch conditions. It may consist, for example, of a mode scrambler, an equilibrium mode simulator, such as a long length of fibre or a mode filter (eventually followed by a cladding mode stripper), or some combination of these elements. It shall be compatible with the device being measured, and shall be specified in the detail specification.

2.2.1 Filtre de modes

Si cela est prescrit par les spécifications particulières, le filtre de modes pour fibres multimodales doit comprendre cinq enroulements serrés sur des mandrins circulaires lisses pour donner des diamètres de boucle de fibre comme suit:

Taille du coeur µm	Diamètre de boucle de fibre mm
50	18
62,5	20
100	25

NOTES

- 1 Si on emploie des fibres câblées, il convient de réduire le diamètre du mandrin de l'équivalent de celui du câble.
- 2 Les valeurs des diamètres de boucle de fibre ci-dessus ne créent pas nécessairement une distribution mode d'équilibre.

Si cela est prescrit par la spécification particulière, il convient d'utiliser un filtre de modes pour les mesures monomodales entre la liaison temporaire et le connecteur avec cordon soumis à l'essai et avant le détecteur. L'objectif du filtre de modes dans la mesure monomodale est d'éliminer toute l'énergie optique qui n'est pas en mode primaire. En général, une fibre d'une longueur de 2 m avec deux boucles d'un diamètre de 50 mm sert de filtre de modes. Il convient de donner dans la spécification particulière des précisions concernant les filtres de mode.

- 3 Les filtres de modes ne sont pas nécessaires si la fibre utilisée entre la liaison temporaire et le connecteur avec cordon, soumis à l'essai, et les fibres dans le même connecteur sont assez longues pour que les modes d'ordre supérieur soient très affaiblis. Par exemple, si les deux fibres sont des fibres monomodales standard et qu'elles sont plus longues que 2 m, ou si les mesures sont effectuées à 1550 nm, les modes d'ordre supérieur sont sûrement absents.

2.2.2 Extracteur de modes de gaine

Si le revêtement de fibre câblée a un indice de réfraction inférieur à celui de la gaine, des extracteurs de modes de gaines doivent être placés à la fois après la source et avant le détecteur. Si un filtre de modes est utilisé, l'extracteur de modes de gaine d'entrée doit être placé en série après le filtre de modes. Souvent, le revêtement est suffisant pour remplir la fonction d'extracteur de modes de gaine.

2.3 Détecteur D

Cette unité comprend un détecteur optique, le mécanisme de connexion à ce détecteur et des dispositifs électroniques de détection associés. Il n'est pas exclu qu'elle comprenne une détection sensible à la phase d'une unité source modulée mécaniquement ou électriquement.

La connexion au détecteur se fera avec un socle qui accepte une fiche de connecteur de conception appropriée compatible avec le connecteur soumis à l'essai.

La sensibilité de mesure doit être stable dans des limites spécifiées pendant la durée nécessaire pour mesurer la puissance de référence et la puissance avec le connecteur installé. En outre, la modification dans l'efficacité de couplage entre la fibre et le détecteur doit être réduite lorsque une fiche est remplacée par une autre. C'est pour cette raison qu'un détecteur de grande sensibilité doit être utilisé.

Les caractéristiques précises du détecteur doivent être compatibles avec les prescriptions de mesure. Les propriétés suivantes du détecteur doivent être spécifiées dans la spécification particulière:

- a) sensibilité maximale;
- b) linéarité;
- c) longueur d'onde de sensibilité maximale;
- d) gamme de sensibilité de longueur d'onde;
- e) stabilité;
- f) type de fibre amorce (le cas échéant);
- g) connexion fibre/détecteur.

2.2.1 Mode filter

If required by the detail specifications, the mode filter for multimode fibres shall consist of five close wound turns on smooth round mandrels which create fibre loop diameters as follows:

Core size µm	Fibre loop diameter mm
50	18
62,5	20
100	25

NOTES

- 1 If cabled fibres are employed, the mandrel diameter should be reduced by the cable diameter.
- 2 The above fibre loop diameter values do not necessarily create equilibrium mode power distribution.

If required by the relevant specification, a mode filter should be used in single-mode measurements between the temporary joint and the patchcord under test, and before the detector. The objective of the mode filter in single-mode measurement is to remove all of the optical energy not in the primary mode. In general, a 2 m long fibre with two loops with a diameter of about 50 mm will serve as a mode filter. Details of the mode filters should be specified in the detail specification.

- 3 The mode filters are not necessary if the fibre used between the temporary joint and the patchcord under test and those in the patchcord itself are sufficiently long for higher order modes to be highly attenuated, e.g. if both fibres are standard single-mode fibres and they are longer than 2 m or if the measurements are carried out at 1550 nm, higher order modes are certainly absent.

2.2.2 Cladding mode stripper

If the cabled fibre coating has an index of refraction lower than that of the cladding, cladding mode strippers shall be placed both after the source and before the detector. If a mode filter is used, the input cladding mode stripper shall be placed in series following the mode filter. Often the fibre coating is sufficient to perform the function of a cladding mode stripper.

2.3 Detector D

This unit consists of an optical detector, the mechanism for connecting to it, and associated detection electronics. It may include phase-sensitive detection of a mechanically or electrically modulated source unit.

The connection to the detector will be with a receptacle that accepts a connector plug of the appropriate design compatible with the connector under test.

The measurement sensitivity shall be stable within specified limits over the period of time required to measure the reference power and the power with the connector installed. Moreover, the change in the coupling efficiency between the fibre and the detector shall be minimized when a plug is replaced with another plug. For that reason, a wide sensitive area detector shall be used.

The precise characteristics of the detector shall be compatible with the measurement requirements. The following features of the detector shall be specified in the detail specification:

- a) maximum sensitivity;
- b) linearity;
- c) wavelength of the maximum sensitivity;
- d) range of wavelength sensitivity;
- e) stability;
- f) pigtail fibre type (if any);
- g) fibre to detector connection.