



IEC 61300-1

Edition 3.0 2011-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –
Part 1: General and guidance**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –
Procédures fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 1: Généralités et lignes directrices**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-88912-407-7

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions.....	7
4 Standard atmospheric conditions.....	8
5 Significance of the numerical value of a quantity.....	8
5.1 General.....	8
5.2 Quantity expressed as nominal value with tolerance.....	8
5.3 Quantity expressed as a range of values.....	9
6 Graphical symbols and terminology.....	10
7 Safety.....	10
8 Calibration.....	10
8.1 General.....	10
8.2 Round robin calibration procedure.....	10
9 Launch conditions.....	10
9.1 General.....	10
9.2 Multimode launch conditions.....	11
9.3 Single-mode launch conditions.....	11
Annex A (informative) Round robin calibration procedure for dimensional measurements on ferrules and sleeves.....	12
Annex B (normative) Multimode launch condition requirements for measuring attenuation.....	15
Bibliography.....	18
Figure A.1 – Flow chart of round robin calibration procedure.....	13
Figure A.2 – Examples for the determination of the measurement points and the marking of the round robin standards.....	14
Figure B.1 – Encircled Flux template example.....	16
Table 1 – Standard Atmospheric Conditions.....	8
Table 2 – Expected uncertainty for measured attenuation of single connectors.....	11
Table B.1 – EF requirements for 50 µm core fibre at 850 nm.....	17
Table B.2 – EF requirements for 50 µm core fibre at 1300 nm.....	17
Table B.3 – EF requirements for 62,5 µm fibre at 850 nm.....	17
Table B.4 – EF requirements for 62,5 µm fibre at 1300 nm.....	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 1: General and guidance

FOREWORD

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

International Standard IEC 61300-1 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre Optics.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2003. This edition constitutes a technical revision. The changes with respect to the previous edition are to reconsider the terms and definitions and multimode launch conditions.

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

FDIS	Report on voting
86B/3112/FDIS	86B/3164/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 2.

The list of all parts in the IEC 61300 series, published under the general title, *Fibre optic interconnecting and passive components – Basic test and measurement procedures*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC 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.

INTRODUCTION

The publications in the IEC 61300 series contain information on environmental testing procedures and measurement procedures relating to fibre optic interconnecting devices and passive components. They are intended to be used to achieve uniformity and reproducibility in environmental testing procedures and measurement procedures.

The term "test procedure" refers to procedures commonly known as environmental tests. The expressions "environmental conditioning" and "environmental testing" refer to the environments to which components or equipment may be exposed so that an assessment may be made of their performance under the conditions of use, transport and storage.

The term "measurement procedure" refers to those measurements which are necessary to assess the physical and optical characteristics of a component and may also be used before, during or after a test procedure to measure the effects of environmental conditioning or testing. The return loss and attenuation tests are examples of measurement procedures.

The requirements for the performance of components or equipment subjected to the test and measurement procedures described in this standard are not included. The relevant specification for the device under test defines the allowed performance limits.

When drafting a specification or purchase contract, only those tests which are necessary for the relevant components or equipment taking into account the technical and economic aspects should be specified.

The environmental test procedures are contained in the IEC 61300-2 series and the measurement procedures in the IEC 61300-3 series. Each test or measurement procedure is published as a stand-alone publication so that it may be modified, expanded or cancelled without having an effect on any other test or measurement procedure. However it should be noted that, where practical, reference is made to other standards as opposed to repeating all or part of already existing standards. As an example, the cold test for fibre optic apparatus refers to IEC 60068-2-1, but it also provides other needed information such as purpose, recommended severities and a list of items to be specified.

Multiple methods may be contained in a test or measurement procedure. As an example, several methods of measuring attenuation are contained in the attenuation measurement procedure.

If more than one method is contained in a test or measurement procedure, the reference method is identified.

The tests in this standard permit the performance of sample components or equipment to be compared. To assess the overall quality of a production lot, the test procedures should be applied in accordance with a suitable sampling plan and may be supplemented by appropriate additional tests, if necessary.

To provide tests appropriate to the different intensities of an environmental condition, some of the test procedures have a number of degrees of severity. These different degrees of severity are obtained by varying the time, temperature or some other determining factor separately or in combination.

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

Part 1: General and guidance

1 Scope

This part of IEC 61300 contains a series of environmental test and measurement procedures and, in some cases, preferred severities designed to assess the ability of fibre optic interconnecting devices and passive components to perform under expected service conditions. Although the severities are primarily intended for land-based communications, the procedures may be used for other applications. The object of this standard is to provide uniform and reproducible environmental test procedures and measurement procedures, for those preparing specifications for fibre optic interconnecting devices and passive components.

These test and measurement procedures are designed to provide information on the following properties of components and equipment, such as connectors, splices, switches, attenuators, etc.:

- a) ability to operate within specified limits of temperature, pressure, humidity, mechanical stress or other environmental conditions and certain combinations of these conditions;
- b) ability to withstand storage and transport;
- c) ability to meet the specified levels of optical performance.

This standard should be used in combination with the relevant specification which will define the tests to be used, the required degree of severity for each of them, their sequence, if relevant, and the permissible performance limits. In the event of conflict between this basic standard and the relevant specification, the latter will take precedence.

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 60050-731, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communication*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

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

IEC 61280-1-4, *Fibre optic communication subsystem test procedures – Part 1-4: General communication subsystems – Light source encircled flux measurement method*

IEC 61280-4-1, *Fibre optic communication subsystem test procedures – Part 4-1: Installed cable plant – Multimode attenuation measurement*

IEC 61300-2 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Tests*

IEC 61300-3 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Examinations and measurements*

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

ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	21
INTRODUCTION.....	23
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives.....	24
3 Termes et définitions	25
4 Conditions atmosphériques normales	26
5 Signification de la valeur numérique d'une quantité	26
5.1 Généralités.....	26
5.2 Quantité exprimée par une valeur nominale avec une tolérance	26
5.3 Quantité exprimée par une plage de valeurs.....	27
6 Symboles graphiques et terminologie	28
7 Sécurité.....	28
8 Etalonnage	28
8.1 Généralités.....	28
8.2 Procédure d'étalonnage par essai circulaire	28
9 Conditions d'injection	29
9.1 Généralités.....	29
9.2 Conditions d'injection en multimode	29
9.3 Conditions d'injection en unimodal	29
Annexe A (informative) Procédure d'étalonnage par essai circulaire pour les mesures dimensionnelles sur les férules et les manchons.....	31
Annexe B (normative) Exigences concernant les conditions d'injection en multimode pour la mesure de l'affaiblissement.....	34
Bibliographie.....	38
Figure A.1 – Organigramme de la procédure d'étalonnage par essai circulaire	32
Figure A.2 – Exemples de détermination des points de mesure et de marquage des échantillons de référence pour essai circulaire.....	33
Figure B.1 – Exemple de modèle de flux inscrit.....	35
Tableau 1 – Conditions atmosphériques normales	26
Tableau 2 – Incertitude attendue concernant l'affaiblissement mesuré pour un seul connecteur.....	29
Tableau B.1 – Exigences de EF pour fibres de cœur 50 µm à 850 nm.....	36
Tableau B.2 – Exigences de EF pour fibres de cœur 50 µm à 1300 nm.....	36
Tableau B.3 – Exigences de EF pour fibres de cœur 62,5 µm à 850 nm.....	36
Tableau B.4 – Exigences de EF pour fibres de cœur 62,5 µm à 1300 nm.....	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION
ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –
PROCÉDURES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –****Partie 1: Généralités et lignes directrices****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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61300-1 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 troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2003. Elle constitue une révision technique. Les modifications par rapport à l'édition précédente consistent en une reconsidération des termes et définitions et des conditions d'injection en multimode.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/3112/FDIS	86B/3164/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 liste de toutes les parties de la série CEI 61300, publiées sous le titre général, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures*, est consultable sur le site internet de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

INTRODUCTION

Les publications de la série CEI 61300 contiennent des informations sur les méthodes d'essais d'environnement et sur les méthodes de mesures concernant les dispositifs d'interconnexion et les composants passifs à fibres optiques. Elles ont pour but l'uniformité et la reproductibilité des méthodes d'essais d'environnement et des méthodes de mesure.

Le terme «méthode d'essai» se réfère aux méthodes connues généralement sous le nom d'essais d'environnement. Les expressions «conditionnement environnemental» et «essai environnemental» se réfèrent aux environnements auxquels peuvent être exposés les composants ou les équipements, de façon à pouvoir évaluer leurs performances dans leurs conditions d'utilisation, de transport et de stockage.

Le terme "méthode de mesure" se réfère aux mesures qui sont nécessaires pour évaluer les caractéristiques physiques et optiques d'un composant et qui peuvent être également utilisées avant, pendant ou après une procédure d'essai pour mesurer les effets du conditionnement ou de l'essai environnemental. Les essais d'affaiblissement de réflexion et d'affaiblissement sont des exemples de méthodes de mesure.

Les exigences concernant les performances des composants ou des équipements soumis aux méthodes d'essai et de mesure décrites dans la présente norme ne sont pas comprises. La spécification applicable concernant le dispositif en essai définit les limites de performances autorisées.

Lors de la rédaction d'une spécification ou d'un contrat d'achat, il convient d'indiquer uniquement les essais nécessaires pour les composants ou l'équipement concernés en tenant compte des aspects techniques et économiques.

Les publications de la série CEI 61300-2 contiennent les méthodes d'essais environnementales et celles de la série CEI 61300-3 contiennent les méthodes de mesure. Chaque méthode d'essai ou de mesure est publiée sous forme de publication individuelle de façon à ce qu'elle puisse être modifiée, complétée ou annulée sans influencer les autres méthodes d'essai ou de mesure. Toutefois, il convient de noter que, s'il y a lieu, il est fait référence à d'autres normes au lieu de répéter, totalement ou partiellement, les normes existantes. Par exemple, l'essai au froid pour les appareils à fibres optiques se réfère à la CEI 60068-2-1, mais fournit également d'autres informations nécessaires telles que le but, les sévérités recommandées et une liste des points à spécifier.

Une méthode d'essai ou de mesure peut comprendre des procédures multiples. A titre d'exemple, plusieurs méthodes de mesure de l'affaiblissement se retrouvent dans la méthode de mesure de l'affaiblissement.

Si une méthode d'essai ou de mesure comprend plusieurs procédures, la procédure de référence est identifiée.

Les essais de la présente norme permettent de comparer les performances d'échantillons de composants ou d'équipements. Pour évaluer la qualité globale d'un lot de production, il est recommandé que les méthodes d'essai soient appliquées conformément à un plan d'échantillonnage approprié; si nécessaire, elles peuvent être complétées par des essais supplémentaires appropriés.

Afin de fournir les essais correspondant aux différents degrés d'intensité des conditions environnementales, certaines méthodes d'essais ont plusieurs degrés de sévérité. Ces différents degrés de sévérité s'obtiennent en faisant varier le temps, la température ou un autre facteur décisif, individuellement ou conjointement.

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

Partie 1: Généralités et lignes directrices

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61300 contient une série de méthodes d'essai et de mesure environnementales et, dans certains cas, les sévérités préférentielles pour évaluer la capacité des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques à fonctionner dans des conditions de service prévues. Même si les sévérités sont d'abord destinées aux communications terrestres, les méthodes peuvent être utilisées pour d'autres applications. L'objet de la présente norme est de fournir des méthodes d'essai environnementales et de mesure uniformes et reproductibles aux personnes en charge de la rédaction de spécifications concernant les dispositifs d'interconnexion et les composants passifs à fibres optiques.

Ces méthodes d'essai et de mesure sont destinées à fournir des informations sur les caractéristiques suivantes des composants et équipements, tels que connecteurs, épissures, interrupteurs, atténuateurs, etc.:

- a) la capacité de fonctionner dans des limites spécifiées de température, de pression, d'humidité, de contraintes mécaniques ou dans d'autres conditions environnementales et certaines combinaisons de ces conditions;
- b) l'aptitude à supporter le stockage et le transport;
- c) la capacité de satisfaire aux niveaux de performances optiques spécifiés.

Il convient d'utiliser la présente norme avec la spécification applicable qui définira les essais à réaliser, le degré de sévérité exigé pour chacun d'eux, leur séquence, le cas échéant, et les limites de performance admises. En cas de discordance entre la présente norme fondamentale et la spécification applicable, c'est cette dernière qui fait foi.

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 60050-731, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques*

CEI 60617, *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60825-1, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels et exigences*

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

CEI 61280-1-4, *Procédures d'essai des sous-systèmes de télécommunication à fibres optiques – Partie 1-4: Sous-systèmes généraux de télécommunication – Méthode de mesure du flux inscrit de la source lumineuse*

CEI 61280-4-1, *Procédures d'essai des sous-systèmes de télécommunication à fibres optiques – Partie 4-1: Installations câblées – Mesure de l'affaiblissement en multimodal*

CEI 61300-2 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Essais*

CEI 61300-3 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Examens et mesures*

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*

ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*