

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

61300-2-14

Première édition  
First edition  
1997-03

---

---

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

**Partie 2-14:  
Essais – Puissance d'entrée maximale**

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

**Part 2-14:  
Tests – Maximum input power**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61300-2-14: 1997

## 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 auprès du Bureau Central 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**  
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

## Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## 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.

## 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 from the IEC Central Office.

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**  
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates

## Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## 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.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

61300-2-14

Première édition  
First edition  
1997-03

---

---

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

**Partie 2-14:  
Essais – Puissance d'entrée maximale**

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

**Part 2-14:  
Tests – Maximum input power**

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



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

F

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 2-14: Essais – Puissance d'entrée maximale**

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 61300-2-14 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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/841/FDIS	86B/942/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 1300 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *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 2-14: Tests – Maximum input power**

## 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 61300-2-14 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/841/FDIS	86B/942/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 1300 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

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

## Partie 2-14: Essais – Puissance d'entrée maximale

### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 1300 décrit l'essai qui permet d'estimer le niveau de puissance optique que peut transmettre un composant en fibre optique sans subir de dommage permanent ou sans connaître de dégradation temporaire de performance due à des effets optiques non linéaires.

#### 1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 1300. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision, et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 1300 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 825: *Sécurité des appareils à laser*

CEI 1300-1: 1995, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et guide*

### 2 Description générale

Il existe différentes formes et degrés de dommages optiques qu'une puissance optique élevée peut causer dans un composant en fibre optique. Un dommage optique peut se produire soudainement sous l'effet d'une exposition à des intensités lumineuses élevées ou peut résulter de l'exposition à long terme à la lumière causant des modifications chimiques de certains matériaux des composants optiques. Les facteurs pouvant agir sur le degré d'immunité d'un composant contre la dégradation sous l'effet de la puissance optique sont:

- les densités de puissance moyenne et de pointe dans les guides d'onde du composant optique. Celles-ci peuvent causer des dégradations par chauffage local;
- la puissance de pointe. Elle peut provoquer une auto-focalisation dont résultent de hauts niveaux de densité de puissance;
- l'absorption optique des matériaux (affaiblissement). Dans les éléments optiques contenant des couches à affaiblissement optique, l'énergie lumineuse peut être absorbée dans des régions localisées et peut donc potentiellement conduire à une dégradation optique par chauffage;
- la contamination des matériaux. Des particules de matériau absorbant la lumière sur les surfaces optiques ou insérées dans les matériaux dans le trajet optique d'un composant peuvent causer un chauffage local lorsqu'elles sont exposées à des intensités lumineuses élevées;

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

## Part 2-14: Tests – Maximum input power

### 1 General

#### 1.1 Scope and object

This part of IEC 1300 describes the test which estimates the level of optical power that a fibre optic component can transmit without sustaining permanent damage or without sustaining temporary performance degradation due to non-linear optical effects.

#### 1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1300. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 1300 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 825: *Safety of laser products*

IEC 1300-1: 1995, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

### 2 General description

There are various forms and degrees of optical damage that high optical power can cause in a fibre optic component. Optical damage can occur suddenly on exposure to high light levels or may result from long-term exposure to light through chemical changes in some materials of optical components. Factors which can affect the degree to which a component is susceptible to damage by optical power include:

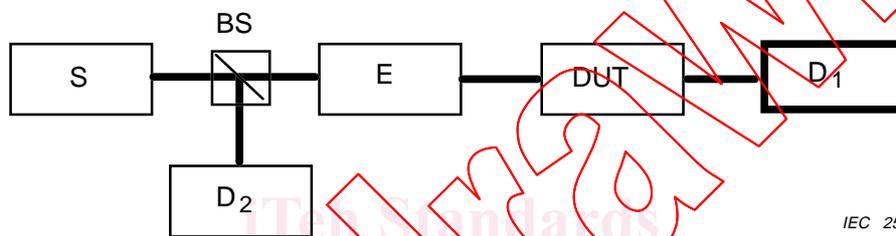
- the average and peak power densities in the waveguides of the optical component. These can cause damage through local heating;
- the peak power. This can result in self-focusing with resultant high levels of power density;
- the material optical absorption (attenuation). In optical elements containing optical attenuating layers, light energy may be absorbed in localized regions and can thus potentially lead to optical damage through heating;
- the material contamination. Particles of light absorbing material on optical surfaces or embedded in materials in the optical path in a component can result in local heating when exposed to high light levels;

- les effets optiques non linéaires. Une forte cohérence optique combinée à des voies optiques bien dirigées peut conduire à l'apparition d'effets optiques non linéaires tels que la diffusion de Brillouin stimulée à des niveaux de puissance optique relativement faibles (milliwatts), comparables à ceux qu'on peut rencontrer dans les systèmes de transmission opérationnels. De tels effets peuvent dégrader les performances temporairement ou causer un dommage permanent, sous l'effet d'une densité de phonons élevée par exemple.

En raison de la complexité et de la nature variée de dommages optiques ou de la dégradation temporaire des composants en fibre optique, il n'est pas possible de définir un essai général. Il est nécessaire d'adapter les paramètres fondamentaux et l'appareillage utilisés pour un essai en gardant à l'esprit l'utilisation prévue du composant particulier. Cet essai définit simplement comment, de façon générale, un essai de traitement de la puissance optique pourrait être effectué.

### 3 Matériel

Sauf indication contraire précisée dans la spécification particulière, l'appareillage comprend les éléments suivants:



#### 3.1 Source S

Cette unité est composée d'un émetteur optique, de son connecteur à fibre amorce (le cas échéant), et des éléments électroniques de commande associés. Les caractéristiques précises doivent être compatibles avec les prescriptions de mesure, et doivent être spécifiées dans la spécification particulière. Il s'agit:

- de la puissance transmise;
- de la longueur d'onde de crête;
- de la largeur spectrale;
- de la cohérence ou de l'incohérence;
- de la stabilité de la puissance transmise;
- du type de fibre amorce (le cas échéant).

#### 3.2 Séparateur de faisceau BS

Utiliser un séparateur de faisceau qui puisse rediriger une partie de la lumière de la source vers un moniteur de puissance. On utilisera un séparateur de faisceau optique en bloc afin d'éviter la possibilité de dépendance de l'affaiblissement en fonction de la puissance de la source ou de dommages dus à une puissance élevée de la source.

#### 3.3 Unité d'excitation E

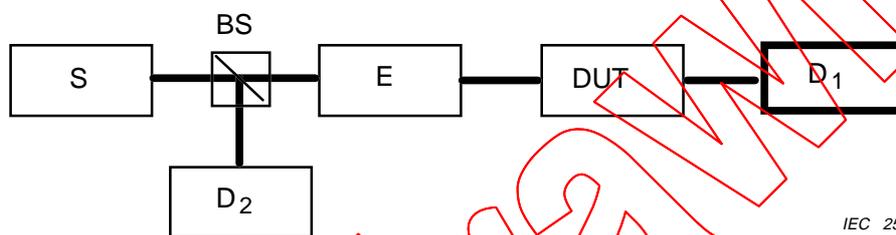
Cette unité est constituée d'un système optique passif qui transmet la puissance optique au composant dans les conditions d'injection prescrites. Sauf indication contraire, les conditions d'injection doivent être conformes à l'annexe B de la CEI 1300-1. Elles doivent être compatibles avec le composant mesuré, et doivent être spécifiées dans la spécification particulière.

- the non-linear optical effects. The combination of high optical coherence, and well-guided optical paths can lead to the onset of non-linear optical effects such as stimulated Brillouin scattering at relatively modest levels of optical power (milliwatts) as can be encountered in actual transmission systems. Such effects can temporarily degrade performance or cause permanent damage, for example by means of high phonon density.

Because of the complexity and varied nature of optical damage or temporary degradation in fibre optic components, it is not possible to define a comprehensive test. It is necessary to tailor the key parameters and apparatus of a test keeping in mind the intended use of the particular component. This test merely defines generally how an optical power handling test would be carried out.

### 3 Apparatus

Unless otherwise stated in the detail specification, the apparatus shall consist of the following elements:



#### 3.1 Source S

This unit consists of an optical emitter, its fibre pigtail (if any), and associated drive electronics. The precise characteristics shall be compatible with the measurement requirements, and shall be specified in the detail specification, including:

- power output;
- peak wavelength;
- spectral width;
- coherent or incoherent;
- power output stability;
- pigtail fibre type (if any).

#### 3.2 Beamsplitter BS

Use a beamsplitter which can redirect a portion of the light from the source to a power monitor. A bulk optic beamsplitter shall be used to avoid the possibility of attenuation dependence on source power or damage from high source power.

#### 3.3 Excitation unit E

This unit consists of a passive optical system which transmits the optical power to the component with the required launch conditions. Unless otherwise specified, the launch conditions shall be in accordance with annex B of IEC 1300-1. It shall be compatible with the component being measured, and shall be specified in the detail specification.

### 3.4 Détecteurs D

Ce module est composé d'un détecteur optique, de sa fibre à amorce (le cas échéant) et des composants électroniques de détection qui lui sont annexés. L'élément détecteur, ou le coeur de la fibre qui est raccordée à celui-ci, doivent avoir un diamètre et un angle de réception respectivement égaux ou supérieurs au diamètre maximal du coeur et à l'ouverture numérique de la fibre sur la sortie du composant. Les caractéristiques précises doivent être compatibles avec les prescriptions de mesure, et doivent être spécifiées dans la spécification particulière. Il s'agit:

- de la sensibilité maximale;
- de la linéarité;
- des pic et plage de sensibilité de longueur d'onde;
- de la quantité de puissance réfléchie;
- de la gamme de sensibilité de longueur d'onde;
- de la stabilité;
- du type de fibre à amorce (le cas échéant).

## 4 Procédure

AVERTISSEMENT – Il existe des risques potentiels, de lésions oculaires en particulier, associés aux niveaux de puissance appliqués dans cet essai. Voir CEI 825.

4.1 Effectuer la caractérisation initiale du dispositif à l'essai DUT.

4.2 Commencer avec une puissance transmise par S de faible niveau et aligner l'appareillage pour maximiser l'efficacité d'injection dans le DUT. S'assurer d'obtenir une mesure stable du niveau de puissance ( $P_2$ ) par le moniteur de puissance  $D_2$ , et de  $P_1$  par le détecteur  $D_1$ .

4.3 Augmenter par incréments le niveau de puissance de la source comme spécifié dans la spécification particulière. Enregistrer les valeurs correspondantes de  $P_1$  et  $P_2$  jusqu'à ce que la puissance lumineuse la plus élevée définie pour cet essai soit atteinte. Maintenir chaque niveau de puissance pendant un temps défini  $t$ , comme spécifié dans la spécification particulière.

4.4 Abaisser le niveau de puissance au niveau initial et contrôler l'alignement de l'appareillage afin de vérifier qu'il n'a pas changé.

4.5 Tracer les valeurs de  $P_1$  en fonction de  $P_2$ .

