IEC 62496-2-1

Edition 1.0 2011-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Optical circuit boards –
Part 2-1: Measurements – Optical attenuation and isolation

Cartes à circuits optiques –
Partie 2-1: Mesures – Affaiblissement et isolation optiques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX V

ICS 33.180.01

ISBN 978-2-88912-572-2

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Precautions 6
4 Apparatus 7
4.1 Launch conditions and source (S) 7
4.2 Power-meter (D) 7
4.3 Optical fibre (OF) 8
4.4 Mode filter (MF) 8
4.5 Optical direction changing device (OD) 9
4.6 Temporary joint (TJ) 9
5 Procedure 10
5.1 Pre-conditioning 10
5.2 Visual inspection 11
5.3 Connectivity inspection 11
5.4 OCB configurations and measurement methods 11
5.5 Attenuation measurement with a power-meter 13
5.5.1 General 13
5.5.2 Cut-back method 13
5.5.3 Insertion method (A) 15
5.5.4 Insertion method (B) 23
5.6 Isolation measurement with a power-meter 25
5.6.1 Insertion method (C) 26
5.6.2 Insertion method (D) 31
5.7 Mirror loss measurement 32
6 Details to be specified 33
Bibliography 34

Figure 1 – Launch apparatus for butt-joint connection, (a) without OD, (b) with OD 10
Figure 2 – Cut-back method – Configuration A 14
Figure 3 – Cut-back method – Configuration B 15
Figure 4 – Insertion method (A) – Configuration A 16
Figure 5 – Insertion method (A), multi port sequential measurements – Configuration A 17
Figure 6 – Insertion method (A) – Configuration B 18
Figure 7 – Insertion method (A) – Configuration C-1 19
Figure 8 – Insertion method (A) – Configuration C-2 20
Figure 9 – Insertion method (A) – Configuration D 21
Figure 10 – Insertion method (A) – Configuration E 22
Figure 11 – Insertion method (A) – Configuration E 23
Figure 12 – Insertion method (B) – Configuration A 24
Figure 13 – Insertion method (B) – Configuration C-1 25
Figure 14 – Insertion method (C) – Configuration A 26
Figure 15 – Insertion method (C) – Configuration B 27
Figure 16 – Insertion method (C) – Configuration C-1 28

Figure 17 – Insertion method (C) – Configuration D 29
Figure 18 – Insertion method (C) – Configuration E 30
Figure 19 – Insertion method (C) – Configuration E 31
Figure 20 – Insertion method (D) – Configuration A 32
Figure 21 – Mirror loss measurement 33

Table 1 – Preferred source and launch conditions 7
Table 2 – Preferred launching and receiving fibres 8
Table 3 – Measurement methods of attenuations 11
Table 4 – Measurement methods of isolations 12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL CIRCUIT BOARDS –

Part 2-1: Measurements – Optical attenuation and isolation

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 62496-2-1 has been prepared by IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86/396/FDIS	86/401/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.

A list of all parts of the IEC 62496 series, published under the general title *Optical circuit boards* 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.

OPTICAL CIRCUIT BOARDS –

Part 2-1: Measurements – Optical attenuation and isolation

1 Scope

IEC 62496-2-1 describes the various methods to measure the optical attenuation and isolation of optical circuit boards (OCBs).

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 60793-2-10, *Optical fibres - Part 2-10: Product specifications - Sectional specification for category A1 multimode fibres*

IEC 60793-2-50, *Optical fibres - Part 2-50: Product specifications - Sectional specification for class B single-mode fibres*

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

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

IEC 61300-3-1:2003, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-1: Examinations and measurements – Visual examination*

IEC 61300-3-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation*

IEC 62496-1:2008, *Optical circuit boards – Part 1: General*

IEC 62614, *Fibre optics – Launch condition requirements for measuring multimode attenuation*

ISO 3599, *Vernier callipers reading to 0,1 and 0,05 mm*

ISO 6906, *Vernier callipers reading to 0,02 mm*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 38
1 Domaine d'application 40
2 Références normatives 40
3 Précautions 40
4 Appareillage 41
4.1 Source (S) et conditions d'injection 41
4.2 Appareil de mesure de la puissance (D) 42
4.3 Fibre optique (OF) 42
4.4 Filtre de modes (MF) 43
4.5 Dispositif de changement de la direction optique (OD) 43
4.6 Raccordement temporaire (TJ, *Temporary Joint*) 43
5 Mode opératoire 45
5.1 Préconditionnement 45
5.2 Examen visuel 45
5.3 Contrôle de connectivité 45
5.4 Configurations OCB et méthodes de mesure 45
5.5 Mesure de l'affaiblissement avec un appareil de mesure de la puissance 47
5.5.1 Généralités 47
5.5.2 Méthode de la fibre coupée 48
5.5.3 Méthode par insertion (A) 50
5.5.4 Méthode par insertion (B) 58
5.6 Mesure de l'isolation avec un appareil de mesure de la puissance 60
5.6.1 Méthode par insertion (C) 61
5.6.2 Méthode par insertion (D) 66
5.7 Mesure des pertes dues au miroir 67
6 Détails à spécifier 68
Bibliographie 69

Figure 1 – Appareillage d'injection pour raccordement bout à bout, (a) sans OD, (b) avec OD 44
Figure 2 – Méthode de la fibre coupée – Configuration A 49
Figure 3 – Méthode de la fibre coupée – Configuration B 50
Figure 4 – Méthode par insertion (A) – Configuration A 51
Figure 5 – Méthode par insertion (A), mesures séquentielles avec plusieurs ports – Configuration A 52
Figure 6 – Méthode par insertion (A) – Configuration B 53
Figure 7 – Méthode par insertion (A) – Configuration C-1 54
Figure 8 – Méthode par insertion (A) – Configuration C-2 55
Figure 9 – Méthode par insertion (A) – Configuration D 56
Figure 10 – Méthode par insertion (A) – Configuration E 57
Figure 11 – Méthode par insertion (A) – Configuration E 58
Figure 12 – Méthode d'insertion (B) – Configuration A 59
Figure 13 – Méthode par insertion (B) – Configuration C-1 60
Figure 14 – Méthode par insertion (C) – Configuration A 61

Figure 15 – Méthode par insertion (C) – Configuration B 62
Figure 16 – Méthode par insertion (C) – Configuration C-1 63
Figure 17 – Méthode par insertion (C) – Configuration D 64
Figure 18 – Méthode par insertion (C) – Configuration E 65
Figure 19 – Méthode par insertion (C) – Configuration E 66
Figure 20 – Méthode par insertion (D) – Configuration A 67
Figure 21 – Mesure des pertes dues au miroir 68

Tableau 1 – Source et conditions d'injection préférentielles 41
Tableau 2 – Fibres d'injection et de réception préférentielles 42
Tableau 3 – Méthodes de mesure des affaiblissements 46
Tableau 4 – Méthodes de mesure des isolations 47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CARTES À CIRCUITS OPTIQUES –

Partie 2-1: Mesures – Affaiblissement et isolation optiques

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 présente Norme internationale CEI 62496-2-1 a été établie par le comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86/396/FDIS	86/401/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62496, dont le titre général est *Cartes à circuits optiques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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.

CARTES À CIRCUITS OPTIQUES –

Partie 2-1: Mesures – Affaiblissement et isolation optiques

1 Domaine d'application

La CEI 62496-2-1 décrit les différentes méthodes utilisées pour mesurer l'affaiblissement et l'isolation optiques des cartes à circuits optiques (OCB, *Optical Circuit Boards*).

2 Références normatives

Les documents référencés ci-après sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est l'édition la plus récente du document référencé (y compris tous ses amendements) qui s'applique.

CEI 60793-2-10, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A1*

CEI 60793-2-50, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

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

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

CEI 61300-3-1:2003, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-1: Examens et mesures – Examen visuel*

CEI 61300-3-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-4: Examens et mesures – Affaiblissement*

CEI 62496-1:2008, *Cartes à circuits optiques – Partie 1: Généralités*

CEI/PAS 62614, *Fibres optiques – Exigences des conditions d'injection pour la mesure de l'affaiblissement en multimodal*

ISO 3599*, Pieds à coulisse à vernier au 0,1 et au 0,05 mm*

ISO 6906*, Pieds à coulisse à vernier au 0,02 mm*