



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 33.180.20

ISBN 978-2-83220-491-7

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD..... | 3 |
| 1 Scope..... | 5 |
| 2 Normative references | 5 |
| 3 General description | 5 |
| 3.1 General..... | 5 |
| 3.2 Precautions | 6 |
| 4 Apparatus..... | 6 |
| 4.1 Launch conditions and source (S) | 6 |
| 4.2 Optical power meter (D) | 7 |
| 4.3 Temporary joint (TJ)..... | 7 |
| 4.4 Fibre | 7 |
| 4.5 Reference plugs (RP)..... | 8 |
| 4.6 Reference adaptors (RA)..... | 8 |
| 5 Procedure..... | 8 |
| 5.1 Pre-conditioning | 8 |
| 5.2 Visual inspection | 8 |
| 5.3 DUT configurations and test methods | 8 |
| 5.4 Attenuation measurements with a power meter..... | 9 |
| 5.4.1 General | 9 |
| 5.4.2 Cutback method | 9 |
| 5.4.3 Substitution method..... | 10 |
| 5.4.4 Insertion method (A)..... | 11 |
| 5.4.5 Insertion method (B) with direct coupling to power meter..... | 11 |
| 5.4.6 Insertion method (C) with additional test patchcord..... | 12 |
| 5.5 Attenuation measurements with an OTDR | 13 |
| 5.5.1 Measurement description..... | 13 |
| 5.5.2 Bidirectional measurement | 14 |
| 5.5.3 Measurement method | 15 |
| 5.5.4 Evaluation procedure..... | 15 |
| 6 Details to be specified | 16 |
| Bibliography..... | 17 |
| Figure 1 – Cutback method – Type 1, Type 2 and Type 3 DUTs..... | 10 |
| Figure 2 – Substitution method – Type 4 DUT..... | 10 |
| Figure 3 – Insertion method (C1) – Type 2 DUT..... | 11 |
| Figure 4 – Insertion method (C2) – Type 5 and Type 6 DUT..... | 12 |
| Figure 5 – Insertion method (C3) – Type 4, Type 5, Type 7 and Type 8 DUT | 13 |
| Figure 6 – Method 1 – One launch section | 14 |
| Figure 7 – Method 2 – Two launch sections | 14 |
| Figure 8 – Non-reflective event | 15 |
| Figure 9 – Reflective event | 16 |
| Table 1 – Preferred source conditions..... | 6 |
| Table 2 – Preferred power meter parameters | 7 |
| Table 3 – DUT configurations..... | 8 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation

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 61300-3-4 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 2001. It constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) revision of source conditions, launch conditions and power meter parameters;
- b) addition of safety recommendations;
- c) removal of launch condition details for multimode fibres, now referenced in 61300-1.

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

| FDIS | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 86B/3494/FDIS | 86B/3541/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 the parts in 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.

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

Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation

1 Scope

This part of IEC 61300 describes the various methods available to measure the attenuation of optical components. It is not, however, applicable to dense wavelength division multiplexing (DWDM) components, for which IEC 61300-3-29 should be used.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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, *Optical fibres – Part 2: Product specifications – General*

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

IEC 61300-1:2011, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

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

IEC 61300-3-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2: Examinations and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device*

IEC/TR 62316, *Guidance for the interpretation of OTDR backscattering traces*

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS..... | 20 |
| 1 Domaine d'application | 22 |
| 2 Références normatives..... | 22 |
| 3 Description générale..... | 22 |
| 3.1 Généralités..... | 22 |
| 3.2 Précautions à prendre | 23 |
| 4 Appareillage | 24 |
| 4.1 Conditions d'injection et source (S) | 24 |
| 4.2 Appareil de mesure de la puissance optique (D)..... | 24 |
| 4.3 Jonction temporaire (TJ) | 25 |
| 4.4 Fibre | 25 |
| 4.5 Fiches de référence (RP) | 25 |
| 4.6 Raccords de référence (RA) | 25 |
| 5 Procédure..... | 26 |
| 5.1 Pré-conditionnement | 26 |
| 5.2 Contrôle visuel | 26 |
| 5.3 Configurations du DUT et méthodes d'essai | 26 |
| 5.4 Mesures de l'affaiblissement au moyen d'un appareil de mesure de la puissance..... | 27 |
| 5.4.1 Généralités..... | 27 |
| 5.4.2 Méthode de la fibre coupée | 27 |
| 5.4.3 Méthode par substitution | 28 |
| 5.4.4 Méthode par insertion (A) | 29 |
| 5.4.5 Méthode par insertion (B) avec couplage direct avec l'appareil de mesure de la puissance..... | 29 |
| 5.4.6 Méthode par insertion (C) avec cordon de brassage supplémentaire | 30 |
| 5.5 Mesures de l'affaiblissement au moyen d'un OTDR | 31 |
| 5.5.1 Description de la mesure | 31 |
| 5.5.2 Mesure bidirectionnelle..... | 32 |
| 5.5.3 Méthode de mesure | 33 |
| 5.5.4 Procédure d'évaluation | 33 |
| 6 Détails à spécifier..... | 34 |
| Bibliographie..... | 35 |
| Figure 1 – Méthode de la fibre coupée – DUT de Type 1, de Type 2, et de Type 3..... | 28 |
| Figure 2 – Méthode par substitution – DUT de Type 4..... | 28 |
| Figure 3 – Méthode par insertion (C1) – DUT de Type 2 | 29 |
| Figure 4 – Méthode par insertion (B) – DUT de Type 5 et de Type 6 | 30 |
| Figure 5 – Méthode par insertion (C3) – DUT de Type 4, de Type 5, de Type 7 et de type 8 | 31 |
| Figure 6 – Méthode 1 – Un tronçon d'injection | 32 |
| Figure 7 – Méthode 2 – Deux tronçons d'injection | 32 |
| Figure 8 – Événement non réfléchissant | 33 |
| Figure 9 – Événement réfléchissant | 34 |

| | |
|--|----|
| Tableau 1 – Conditions concernant la source préférentielle | 24 |
| Tableau 2 – Paramètres préférentiels de l'appareil de mesure de la puissance | 25 |
| Tableau 3 – Configurations du DUT | 26 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 3-4: Examens et mesures – Affaiblissement

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 61300-3-4 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 2001. Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) la révision des conditions de la source, des conditions d'injection et des paramètres de l'appareil de mesure de la puissance;

- b) l'ajout de recommandations de sécurité;
- c) la suppression des détails concernant les conditions d'injection relatives aux fibres multimodales, dorénavant référencés dans la CEI 61300-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|---------------|-----------------|
| 86B/3494/FDIS | 86B/3541/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 – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*, 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.

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

Partie 3-4: Examens et mesures – Affaiblissement

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61300 décrit les différentes méthodes disponibles permettant de mesurer l'affaiblissement des composants optiques. Toutefois, elle n'est pas applicable aux composants DWDM¹ pour lesquels il convient d'utiliser la CEI 61300-3-29.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60793-2, *Fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produits – Généralités*

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

CEI 61300-1:2011, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

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*

IEC 61300-3-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2: Examinations and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device*
(disponible en anglais seulement)

IEC/TR 62316, *Guidance for the interpretation of OTDR backscattering traces*
(disponible en anglais seulement)

¹ DWDM = *Dense wavelength division multiplexing*.