

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

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

**Part 031-2: Non-connectorized single-mode  $1 \times N$  and  $2 \times N$  non-wavelength-selective branching devices for Category C – Controlled environment**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance –**

**Partie 031-2: Dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde  $1 \times N$  et  $2 \times N$  en unimodal, non-connectorisés, pour catégorie C – Environnement contrôlé**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-2981-1

**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 Test.....  | 6  |
| 4 Test report.....   | 7  |
| 5 Performance requirements .....   | 7  |
| 5.1 Dimensions .....   | 7  |
| 5.2 Sample size .....  | 7  |
| 5.3 Test details and requirements .....  | 7  |
| Annex A (normative) A and U requirements of 1 × N and 2 × N NWBDs .....  | 14 |
| A.1 Attenuation and uniformity requirements of 1 × N and 2 × N NWBDs<br>calculated by the equations of Tests No.1 and 2 .....  | 14 |
| A.2 Minimum requirements at room temperature of attenuation values for<br>balanced bidirectional 1 × N and 2 × N NWBD .....  | 15 |
| Annex B (normative) Sample size .....  | 17 |
| Bibliography.....  | 18 |
| <br>   |    |
| Table 1 – Test details and requirements ( <i>1 of 6</i> ) .....  | 8  |
| Table A.1 – Attenuation and uniformity requirements of balanced bidirectional NWBD<br>having the most common port configurations for Class A, with the underlying formulas<br>as specified in the Tests 1 and 2 of Table 1 ..... | 14 |
| Table A.2 – Attenuation and uniformity requirements of balanced bidirectional NWBD<br>having the most common port configurations for Class B, with the underlying formulas<br>as specified in Tests 1 and 2 of Table 1 .....     | 15 |
| Table A.3 – Attenuation requirements of 1 × 2 and 2 × 2 unbalanced NWBD having the<br>most common port configurations, with the underlying formula as specified in Test 1 of<br>Table 1 .....                                    | 15 |
| Table A.4 – Minimum requirements at room temperature of attenuation values for<br>Class A balanced bidirectional NWBD.....   | 16 |
| Table A.5 – Minimum requirements at room temperature of attenuation values for<br>Class B balanced bidirectional NWBD.....   | 16 |
| Table B.1 – Sample size for each test.....   | 17 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –**
**Part 031-2: Non-connectorized single-mode 1 × N and 2 × N non-wavelength-selective branching devices for Category C – Controlled environment**

## 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 61753-031-2 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This bilingual version (2015-10) corresponds to the English version published in 2014-09. The text of this standard is based on the following documents:

| FDIS          | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 86B/3791/FDIS | 86B/3823/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 61753 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard*, 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 – PERFORMANCE STANDARD –

## Part 031-2: Non-connectorized single-mode 1×N and 2×N non-wavelength-selective branching devices for Category C – Controlled environment

### 1 Scope

This part of IEC 61753 contains the minimum initial tests and measurement requirements and severities which a non-wavelength selective branching device (NWBD) should satisfy in order to be categorized as meeting the requirement of this IEC standard.

The requirements cover balanced bidirectional non-connectorized single-mode 1 × N and 2 × N non wavelength-selective branching devices for use in an IEC Category C environment (N is the number of branching ports), especially but not exclusively used for PON application. For balanced NWBD two attenuation and uniformity performance classes are considered: class A (premium class) which meets more restrictive requirements (i.e. for extended reach PON application) and class B (standard class) for standard application (i.e. normal reach PON application).

The requirements also cover unbalanced bidirectional non-connectorized single-mode, non-wavelength-selective branching devices; however, the specifications of unbalanced branching devices are limited to 1 × 2 and 2 × 2 devices because they are the most commonly 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 60793-2-50:2012, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

IEC 61300-2-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-1: Tests – Vibration (sinusoidal)*

IEC 61300-2-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-4: Tests – Fibre/cable retention*

IEC 61300-2-9, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-9: Tests – Shock*

IEC 61300-2-14, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-14: Tests – High optical power*

IEC 61300-2-17, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-17: Tests – Cold*

IEC 61300-2-18, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-18: Tests – Dry heat – High temperature endurance*

IEC 61300-2-19, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-19: Tests – Damp heat (steady state)*

IEC 61300-2-22, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-22: Tests – Change of temperature*

IEC 61300-2-42, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-42: Tests – Static side load for connectors*

IEC 61300-2-44, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-44: Tests – Flexing of the strain relief of fibre optic devices*

IEC 61300-3-2:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2: Examination and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device*

IEC 61300-3-3:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-3: Examinations and measurements – Active monitoring of changes in attenuation and return loss*

IEC 61300-3-6:2008, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-6: Examinations and measurements – Return loss*

IEC 61300-3-7:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7: Examinations and measurements – Wavelength dependence of attenuation and return loss of single mode components*

IEC 61300-3-20, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-20: Examinations and measurements – Directivity of fibre optic branching devices*

IEC 61300-3-28, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-28: Examinations and measurements – Transient loss*

## SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| AVANT-PROPOS .....   | 21 |
| 1 Domaine d'application .....  | 23 |
| 2 Références normatives .....  | 23 |
| 3 Essai .....  | 24 |
| 4 Rapport d'essai .....  | 25 |
| 5 Exigences de performances.....   | 25 |
| 5.1 Dimensions .....   | 25 |
| 5.2 Nombre d'échantillons .....  | 25 |
| 5.3 Exigences et détails d'essai .....   | 25 |
| Annexe A (normative) Exigences A et U des NWBD 1 N et 2 × N .....  | 34 |
| A.1 Exigences d'affaiblissement et d'uniformité des NWBD 1 × N et 2 × N<br>calculées par les équations des essais N° 1 et 2.....   | 34 |
| A.2 Exigences minimales à température ambiante des valeurs d'affaiblissement<br>pour les NWBD 1 × N et 2 × N bidirectionnels symétriques .....   | 35 |
| Annexe B (normative) Nombre d'échantillons.....  | 37 |
| Bibliographie.....   | 38 |
| <br>   |    |
| Tableau 1 – Détails et exigences d'essai (1 de 8) .....  | 26 |
| Tableau A.1 – Exigences d'affaiblissement et d'uniformité des NWBD bidirectionnels<br>symétriques ayant les configurations de ports les plus courantes pour la Classe A,<br>avec les formules spécifiées dans les essais 1 et 2 du Tableau 1 ..... | 34 |
| Tableau A.2 – Exigences d'affaiblissement et d'uniformité des NWBD bidirectionnels<br>symétriques ayant les configurations de ports les plus courantes pour la Classe B,<br>avec les formules spécifiées dans les essais 1 et 2 du Tableau 1 ..... | 35 |
| Tableau A.3 – Exigences d'affaiblissement des NWBD 1 × 2 et 2 × 2 asymétriques<br>ayant les configurations de ports les plus courantes, avec les formules spécifiées dans<br>l'essai 1 du Tableau 1 .....  | 35 |
| Tableau A.4 – Exigences minimales à température ambiante des valeurs<br>d'affaiblissement pour les NWBD bidirectionnels de classe A symétriques .....  | 36 |
| Tableau A.5 – Exigences minimales à température ambiante des valeurs<br>d'affaiblissement pour les NWBD bidirectionnels de classe B symétriques .....  | 36 |
| Tableau B.1 – Nombre d'échantillons pour chaque essai. ....  | 37 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET  
COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –  
NORME DE PERFORMANCE –****Partie 031-2: Dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde  
1×N et 2×N en unimodal, non-connectorisés, pour catégorie C –  
Environnement contrôlé**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC 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 IEC 61753-031-2 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

La présente version bilingue (2015-10) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2014-09.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86B/3791/FDIS et 86B/3823/RVD.



Le rapport de vote 86B/3823/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61753, publiées sous le titre général *Norme de performance des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques*, peut être consultée sur le site web 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 l'IEC 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 – NORME DE PERFORMANCE –**

### **Partie 031-2: Dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde 1×N et 2×N en unimodal, non-connectorisés, pour catégorie C – Environnement contrôlé**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de l'IEC 61753 contient les exigences et les sévérités initiales minimales d'essais et de mesures auxquelles il convient qu'un dispositif de couplage indépendant de la longueur d'onde (NWBD) satisfasse afin d'être classé comme conforme aux exigences de la présente norme IEC.

Ces exigences couvrent les dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde  $1 \times N$  et  $2 \times N$  en unimodal, non connectorisés, bidirectionnels symétriques destinés à être utilisés dans un environnement de catégorie C selon l'IEC (N correspond au nombre de ports pouvant être connectés), utilisés en particulier, mais pas de manière exclusive, pour les applications PON. Dans le cas des NWBD symétriques, deux classes d'affaiblissement et d'uniformité sont prises en compte: La classe A (classe de première qualité) qui satisfait aux exigences les plus restrictives (à savoir pour les applications PON de portée étendue) et la classe B (classe normale) pour les applications normales (à savoir les applications PON de portée normale).

Ces exigences couvrent aussi les dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde en unimodal non-connectorisés bidirectionnels asymétriques; toutefois les spécifications des dispositifs de couplage asymétriques sont limitées aux dispositifs  $1 \times 2$  et  $2 \times 2$  car ce sont eux qui sont les plus couramment utilisés.

#### **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).

IEC 60793-2-50:2012, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

IEC 61300-2-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-1: Essais – Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 61300-2-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-4: Essais – Rétention de la fibre ou du câble*

IEC 61300-2-9, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-9: Essais – Chocs*

IEC 61300-2-14, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-14: Essais – Puissance optique élevée*

IEC 61300-2-17, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-17: Essais – Froid*

IEC 61300-2-18, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-18: Essais – Chaleur sèche – Résistance à haute température*

IEC 61300-2-19, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-19: Essais – Chaleur humide (état continu)*

IEC 61300-2-22, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-22: Essais – Variations de température*

IEC 61300-2-42, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-42: Essais – Charge latérale statique pour connecteurs*

IEC 61300-2-44, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-44: Essais – Flexion du serre-câble des dispositifs à fibres optiques*

IEC 61300-3-2:2009, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-2: Examen et mesures – Perte en fonction de la polarisation dans un dispositif pour fibres optiques unimodales*

IEC 61300-3-3:2009, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion*

IEC 61300-3-6:2008, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-6: Examens et mesures – Affaiblissement de réflexion*

IEC 61300-3-7:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7: Examinations and measurements – Wavelength dependence of attenuation and return loss of single mode components*  
(disponible en anglais uniquement)

IEC 61300-3-20, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-20: Examens et mesures – Directivité des dispositifs de couplage de fibres optiques*

IEC 61300-3-28, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-28: Examens et mesures – Perte transitoire*