

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

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

**Part 382-2: Non-connectorized single-mode bidirectional G-PON-NGA WDM devices for category C – Controlled environment**

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

**Partie 382-2: Dispositifs WDM G-PON-NGA bidirectionnels unimodaux non connectés pour la catégorie C – Environnement contrôlé**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-2997-2

**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 Terms, definitions and abbreviations .....	6
3.1 Terms and definitions.....	6
3.2 Abbreviations.....	7
4 Test.....	8
5 Test report.....	8
6 Performance requirements.....	8
6.1 Reference components .....	8
6.2 Dimensions .....	8
6.3 Sample size .....	8
6.4 Test details and requirements .....	9
Annex A (normative) Sample size .....	14
Annex B (informative) General information for G-PON-NGA WDM device .....	15
Annex C (informative) General information for definition of wavelength ranges for G-PON-NGA WDM devices .....	18
Bibliography.....	20
Figure B.1 – Sample of the wavelength dependence of insertion loss of a G-PON-NGA WDM device .....	15
Figure B.2 – Reference diagram of WDM1r from ITU-T Recommendation G.984.5.....	15
Figure B.3 – Structure of WDM1r from ITU-T Recommendation G.984.5 .....	16
Figure B.4 – Reference diagram of a dual-fibre WDM1r with video support from ITU-T Recommendation G.984.5.....	16
Figure B.5 – Structure of a dual-fibre WDM1r with video support from ITU-T Recommendation G.984.5.....	16
Figure B.6 – Reference diagram of WDM1r with video and OTDR support from ITU-T Recommendation G.984.5.....	17
Figure B.7 – Structure of WDM1r with video and OTDR support from ITU-T Recommendation G.984.5.....	17
Figure C.1 – Overview about standardized wavelength ranges.....	19
Table 1 – Test details and requirements (1 of 5) .....	9
Table A.1 – Sample size .....	14
Table C.1 – Operating wavelength range of G-PON NGA (source: ITU-T G.984.5).....	18
Table C.2 – WWDM device wavelength range for G-PON and NGA (source ITU-T G.984.5) .....	18

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING  
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –  
PERFORMANCE STANDARD –**
**Part 382-2: Non-connectorized single-mode  
bidirectional G-PON-NGA WWDM 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 61753-382-2 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/3942FDIS	86B/3962/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 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 website 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.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

# FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –

## Part 382-2: Non-connectorized single-mode bidirectional G-PON-NGA WWDM devices for category C – Controlled environment

### 1 Scope

This part of IEC 61753 contains the minimum initial performance, test and measurement requirements and severities which a fibre optic pigtailed wide wavelength division multiplexing (WWDM) device for combining and splitting gigabit-capable passive optical networks (G-PON) up/down signals and next generation access (NGA) bands satisfies in order to be categorized as meeting the requirements of category C (controlled environments), as defined in Annex A of IEC 61753-1:2007.

Annex B of this standard provides information concerning the principle and function of the WWDM.

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

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

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

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 strain relief*

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, *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 61300-3-7, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7: Examination 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: Examination and measurements – Directivity of fibre optic branching devices*

IEC 62074-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic WDM devices – Part 1: Generic specification*

ITU-T Recommendation G.984.2 – *Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON): Physical Media Dependent (PMD) layer specification*

ITU-T Recommendation G.984.5 – *Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON): Enhancement band*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	23
1 Domaine d'application .....	25
2 Références normatives .....	25
3 Termes, définitions et abréviations .....	26
3.1 Termes et définitions .....	26
3.2 Abréviations .....	27
4 Essais .....	28
5 Rapport d'essai .....	28
6 Exigences de performances .....	28
6.1 Composants de référence .....	28
6.2 Dimensions .....	28
6.3 Nombre d'échantillons .....	28
6.4 Exigences et détails des essais .....	29
Annexe A (normative) Nombre d'échantillons .....	34
Annexe B (informative) Informations générales sur les dispositifs WDM G-PON-NGA .....	35
Annexe C (informative) Informations générales sur la définition des plages de longueurs d'onde pour les dispositifs WDM PON-NGA .....	38
Bibliographie .....	40
Figure B.1 – Exemple de la dépendance à la longueur d'onde des pertes d'insertion d'un dispositif WDM G-PON-NGA .....	35
Figure B.2 – Schéma de référence d'un WDM1r de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T .....	35
Figure B.3 – Structure d'un WDM1r de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T .....	36
Figure B.4 – Schéma de référence d'un WDM1r à deux fibres avec prise en charge vidéo de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T .....	36
Figure B.5 – Structure d'un WDM1r à deux fibres avec prise en charge vidéo de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T .....	36
Figure B.6 – Schéma de référence d'un WDM1r avec vidéo et réflectomètre optique dans le domaine temporel (OTDR) de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T .....	37
Figure B.7 – Structure d'un WDM1r avec vidéo et réflectomètre optique dans le domaine temporel (OTDR) de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T .....	37
Figure C.1 – Vue d'ensemble de plages de longueurs d'onde normalisées .....	39
Tableau 1 – Exigences et détails des essais (1 de 5) .....	29
Tableau A.1 – Nombre d'échantillons .....	34
Tableau C.1 – Plage de longueurs d'onde de fonctionnement d'un G-PON NGA (source: Recommandation G.984.5 de l'UIT-T) .....	38
Tableau C.2 – Plage de longueurs de dispositif WWDM pour G-PON et NGA (source Recommandation G.984.5 de l'UIT-T) .....	38

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET  
COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –  
NORME DE PERFORMANCE –****Partie 382-2: Dispositifs WDM G-PON-NGA bidirectionnels  
unimodaux non connectés pour la 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 61753-382-2 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.



Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/3942/FDIS	86B/3962/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/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61753, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance*, 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.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## **DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – NORME DE PERFORMANCE –**

### **Partie 382-2: Dispositifs WWDM G-PON-NGA bidirectionnels unimodaux non connectés pour la catégorie C – Environnement contrôlé**

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

La présente partie de l'IEC 61753 contient les sévérités et les exigences minimales initiales de performances, d'essais et de mesures auxquelles satisfait un dispositif à répartition en longueur d'onde large (WWDM) muni de fibres amorces, pour mélanger et séparer les signaux montants et descendants des réseaux optiques passifs aptes aux gigabits/s (G-PON) et les bandes des accès de prochaine génération (NGA) afin d'être classé comme conforme aux exigences de la catégorie C (environnements contrôlés), comme cela est défini à l'Annexe A de l'IEC 61753-1:2007.

L'Annexe B de la présente norme fournit des informations sur le principe et le fonctionnement d'un dispositif WWDM.

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

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

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

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 – Méthodes 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 serre-câble*

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* (disponible en anglais seulement)

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

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

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 62074-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic WDM devices – Part 1: Generic specification* (disponible en anglais seulement)

Recommandation UIT-T G.984.2, *Réseaux optiques passifs gigabitaires: spécification de la couche dépendante du support physique*

Recommandation UIT-T G.984.5, *Réseaux optiques passifs gigabitaires (G-PON): Bande élargie*