

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

Partie 382-2: Dispositifs WWDM G-PON-NGA bidirectionnels unimodaux non connectorisés 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/3942/FDIS	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*

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62074-1, as well as the following apply.

3.1.1

next generation access

NGA

possible new optical access system that coexists with G-PON on the same ODN

Note 1 to entry: NGA is defined in ITU-T Recommendation G.984.5.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

3.1.2**gigabit-capable passive optical network wavelength range****G-PON wavelength range**

range of wavelengths from 1 480 nm to 1 500 nm for downstream signal (single fibre system) and from 1 260 nm to 1 360 nm for upstream signal which are specified in ITU-T Recommendation G.984.2

Note 1 to entry: Within ITU-T Recommendation G.984.5 the upstream wavelength range for G-PON is reduced to enable coexistence of G-PON and additional services including NGA and video from 1 290 nm to 1 330 nm.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

3.1.3**next generation access downstream wavelength range****NGAd wavelength range**

range of wavelengths from 1 400 nm to 1 450 nm and from 1 530 nm to 1 625 nm which are specified in ITU-T Recommendation G.984.5

3.1.4**video wavelength range**

range of wavelengths between 1 550 nm and 1 560 nm which can be used for video distribution services

Note 1 to entry: The video distribution services wavelength range falls within the NGA wavelength range.

3.1.5**optical time-domain reflectometer wavelength range****OTDR wavelength range**

range of wavelengths from 1 625 nm to 1 675 nm which are reserved for monitoring purposes in ITU-T Recommendation G.984.5

Note 1 to entry: This note applies to the French language only.

3.1.6**WDM1**

WDM filter that may be located in the central office to combine/isolate the wavelengths of G-PON and NGA signals and combine the video signals

Note 1 to entry: WDM1 is defined in ITU-T Recommendation G.984.5.

3.2 Abbreviations

The following abbreviations are given in order of appearance:

WWDM	wide wavelength division multiplexing
G-PON	gigabit-capable passive optical network
NGA	next generation access
ODN	optical distribution network
OTDR	optical time-domain reflectometer
OLT	optical line termination

Additional abbreviations from informative Annex B are given in order of appearance:

WDM1r	wavelength division multiplexer 1 (type) r
OLT1r	optical line termination 1 (type) r
NGAu	next generation access upstream
NGAd	next generation access downstream
NGAd wV	next generation access downstream with video (overlay)

NGA wV wO next generation access downstream with video (overlay) with OTDR

4 Test

Unless otherwise specified, all test methods are in accordance with the IEC 61300 series. Each test defines the number of samples to be evaluated. The samples used for each test are intended to be previously unstressed new samples but may also be selected from previously used samples if desired. The samples shall have pigtails of single-mode fibres as per IEC 60793-2-50 category B1.1, B1.3 or B6 in either coated fibres (primary and secondary) or reinforced cable format. All measurements shall be carried out at standard atmosphere conditions defined in IEC 61300-1, unless otherwise stated.

All tests shall be carried out over the wavelength range of 1 260 nm to 1 675 nm, unless otherwise specified.

NOTE 1 310 nm, and 1 490 nm are the centre wavelengths, stated for the ranges 1 260 nm to 1 360 nm, and 1 480 nm to 1 500 nm respectively, 1 550 nm are the nominal or centre wavelengths, stated for the ranges 1 550 nm to 1 560 nm, as defined in ITU-T Recommendations G.983.3, G.984.2 and IEEE standard 8023ah. 1 655 nm is the nominal centre wavelength for the OTDR wavelength range as defined in ITU-T Recommendation G.984.5.

5 Test report

Fully documented test reports and supporting evidence shall be prepared and be available for inspection as evidence that the tests have been carried out and complied with.

6 Performance requirements

6.1 Reference components

The testing for these components does not require the use of reference components.

6.2 Dimensions

Dimensions shall comply with those given in appropriate manufacturers drawings.

6.3 Sample size

Sample sizes for the tests are defined in Annex A.

6.4 Test details and requirements

Table 1 – Test details and requirements (1 of 5)

No.	Test	Requirement		Details
1	Insertion loss (attenuation) IEC 61300-3-7	$\leq 0,8$ dB Insertion loss shall be met between common port and OLT port for the wavelength ranges 1 290 nm to 1 440 nm and 1 480 nm to 1 500 nm and between common port and NGA port for the wavelength ranges 1 260 nm to 1 280 nm and 1 524 nm to 1 625 nm	Launch patchcord length: Source: Launch conditions: Measurement uncertainty:	≥ 2 m Unpolarized The wavelength of the source shall be longer than the cut-off wavelength of the fibre. Test results shall be obtained under measurement uncertainty of $\pm 0,1$ dB
2	Wavelength isolation IEC 61300-3-7	≥ 30 dB Wavelength isolation shall be met between common port and OLT port for the wavelength ranges 1 260 nm to 1 280 nm and 1 524 nm to 1 625 nm and between common port and NGA port for the wavelength ranges 1 290 nm to 1 440 nm and 1 480 nm to 1 500 nm	Launch patchcord length: Source: Launch conditions: Measurement uncertainty:	≥ 2 m Unpolarized The wavelength of the source shall be longer than the cut-off wavelength of the fibre. Test results shall be obtained under measurement uncertainty of ± 1 dB
3	Directivity IEC 61300-3-20	≥ 50 dB Grade U between OLT port and NGA port. Directivity shall be met over the specified wavelength ranges	Source type: Measurement uncertainty: Other requirements:	Laser diode (LD) Test results shall be obtained under measurement uncertainty of ± 1 dB. All ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement
4	Return loss IEC 61300-3-7	≥ 50 dB Grade U Return loss shall be met over the specified wavelength ranges.	Source type: Measurement uncertainty: Other requirements:	LD Test results shall be obtained under measurement uncertainty of ± 1 dB. All ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement
5	Polarisation dependent loss (PDL) IEC 61300-3-2	$\leq 0,2$ dB PDL shall be met over the specified wavelength ranges	Launch patchcord length: Source type: Measurement uncertainty:	≥ 2 m LD Test results shall be obtained under measurement uncertainty of $\pm 0,05$ dB

Table 1 (2 of 5)

No.	Test	Requirement	Details	
6	High optical power IEC 61300-2-14	≥ 300 mW (max power at the single wavelength on the wavelength ranges, at the same time). During and on completion of the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. During and on completion of the test, the return loss limits of test No. 4 shall be met	Source type: Max. power to be applied at wavelength 1 550 nm and wavelength range 1 620 nm to 1 630 nm (1 650 nm to 1 660 nm): Max. power to be applied at wavelength 1490 nm and 1310 nm: Temperature: Measurement uncertainty:	LD 300 mW (+ ~25 dBm) 10 mW (+10 dBm) 60 °C ± 2 °C Test results shall be obtained under insertion loss measurement uncertainty of ± 0,1 dB. Test results shall be obtained under return loss measurement uncertainty of ± 1 dB
7	Cold IEC 61300-2-17	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. In addition the insertion loss during the test shall be within ±0,3 dB from the initial value. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. During and on completion of the test the return loss limits of test No. 4 shall be met.	Temperature: Duration of the exposure: Maximum sampling interval during the test: Measurements required:	–10 °C ± 2 °C 96 h 1 h Insertion loss shall be measured before, during and after the test. Return loss shall be measured before, during and after the test
8	Dry heat – High temperature endurance IEC 61300-2-18	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. In addition, the insertion loss during the test shall be within ±0,3 dB from the initial value. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. During and on completion of the test, the return loss limits of test No. 4 shall be met	Temperature: Duration of the exposure Maximum sampling interval during the test. Measurements required	+ 60 °C ± 2 °C 96 h 1 h Insertion loss shall be measured before, during and after the test. Return loss shall be measured before, during and after the test

Table 1 (3 of 5)

No.	Test	Requirement	Details	
9	Change of temperature IEC 61300-2-22	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. In addition, the insertion loss during the test shall be within $\pm 0,3$ dB from the initial value. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. During and on completion of the test the return loss limits of test No. 4 shall be met.	High temperature: Low temperature: Number of cycles: Rate of temperature change: Duration at extreme temperatures: Maximum sampling interval during the test: Measurements required:	$+60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 5 1 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 1 h 0,5 h Insertion loss shall be measured before, during and after the test. Return loss shall be measured before, during and after the test
10	Damp heat (steady state) IEC 61300-2-19	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. In addition the insertion loss during the test shall be within $\pm 0,3$ dB from the initial value. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. During and on completion of the test the return loss limits of test No. 4 shall be met.	Temperature: Humidity: Duration of the exposure: Maximum sampling interval during the test: Measurements required:	$+40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 93 % RH + 2 % RH, –3 % RH 96 h 1 h Insertion loss shall be measured before, during and after the test. Return loss shall be measured before, during and after the test
11	Vibration IEC 61300-2-1	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. After the test the return loss limits of test No. 4 shall be met	Frequency range: Constant vibration amplitude: Number of cycles (10 Hz to 55 Hz to 10 Hz): Frequency change: Number of axes: Measurements required:	10 Hz to 55 Hz 0,75 mm 15 1 octave/min 3 orthogonal Insertion loss shall be measured before and after the test. Return loss shall be measured before and after the test

Table 1 (4 of 5)

No.	Test	Requirement	Details	
12	Shock IEC 61300-2-9	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. After the test, the return loss limits of test No. 4 shall be met	Acceleration force:	5 000 m/s ²
			Number of axes:	3 main axes, perpendicular to each other
			Duration shock:	1 ms
			Pulse:	Half sine
			Number of shocks:	2 per axis
			Measurements required:	Insertion loss shall be measured before and after the test. Return loss shall be measured before and after the test
13	Fibre/cable retention IEC 61300-2-4	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test, the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. After the test the return loss limits of test No. 4 shall be met	Magnitude of the load:	10 N ± 1 N for reinforced cable
				5,0 N ± 0,5 N for secondary coated fibre
				2,0 N ± 0,2 N for primary coated fibre
			Load application point:	0,3 m from the end of device
			Load rate:	5 N/s for reinforced cable
				0,5 N/s for coated fibre
			Duration of the load:	120 s at 10 N
			Measurements required:	60 s at 5 N and 2 N
				Insertion loss shall be measured before and after the test. Return loss shall be measured before and after the test
14	Flexing of the strain relief of fibre optic devices IEC 61300-2-44	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. After the test the return loss limits of test No. 4 shall be met.	Magnitude of the load:	2,0 N ± 0,2 N for reinforced cable
			Load application point:	0,2 m from end of device
			Angle of direction:	±90°
			Number of cycles:	30 cycles
			Measurements required:	Insertion loss shall be measured before and after the test. Return loss shall be measured before and after the test

Table 1 (5 of 5)

No.	Test	Requirement	Details	
15	Static side load for connectors IEC 61300-2-42	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. After the test the return loss limits of test No. 4 shall be met.	Magnitude of the load:	1,0 N ± 0,1 N for reinforced cable
			Load application point:	0,2 N ± 0,02 N for secondary coated fibres 0,3 m from the end of device
			Duration of the load:	1 h at 1N 5 min at 0,2 N
			Measurements required:	Insertion loss shall be measured before and after the test. Return loss shall be measured before and after the test

Annex A (normative)

Sample size

Sample size is given in Table A.1. All samples shall be subjected to tests 1 to 6. All other tests shall be carried out in any of the following order. Consecutive testing on the same optical sample is allowed, but in case of failure during the consecutive testing, a new sample shall be prepared and the failed test shall be redone.

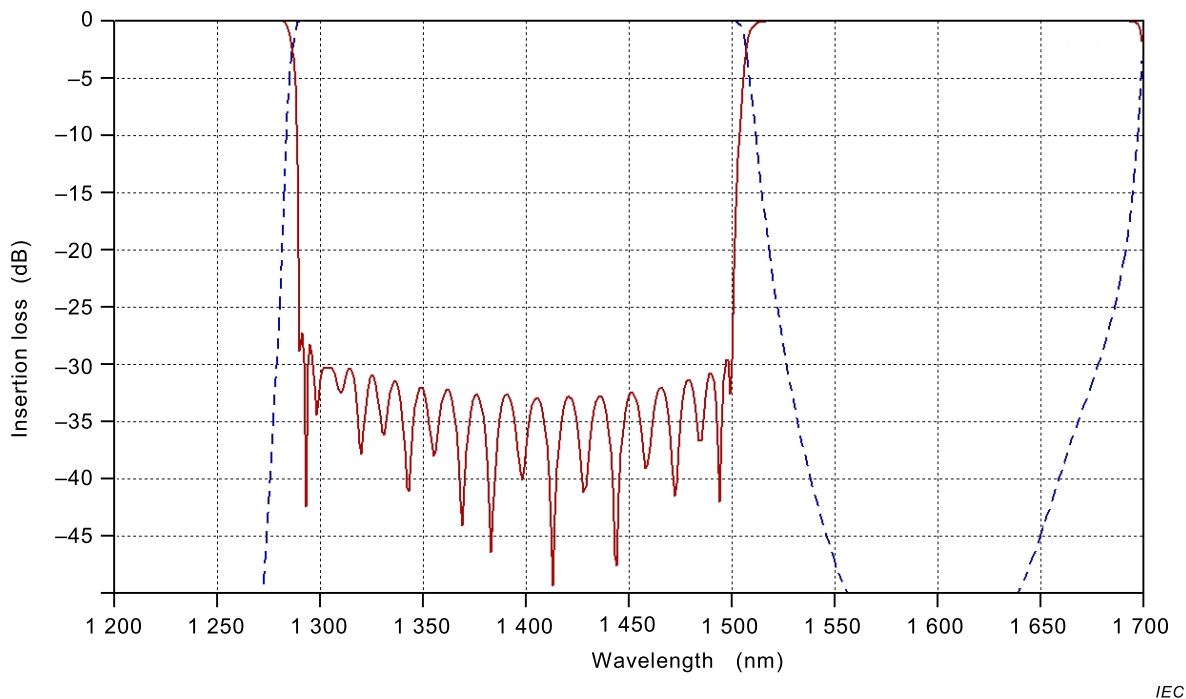
Table A.1 – Sample size

Test number	Test	Sample size
1	Insertion loss	12
2	Wavelength isolation	12
3	Directivity	12
4	Return loss	12
5	Polarization dependent loss	12
6	High optical power	12
7	Cold	4
8	Dry heat – High temperature endurance	4
9	Damp heat (steady state)	4
10	Change of temperature	4
11	Vibration	4
12	Shock	4
13	Fibre/cable retention	4
14	Flexing of the strain relief of fibre optic devices	4
15	Static side load for connectors	4

Annex B (informative)

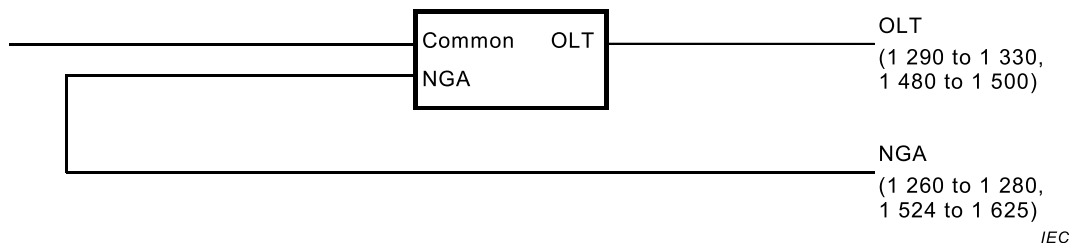
General information for G-PON-NGA WDM device

Figure B.1 shows the typical optical characteristics of a G-PON-NGA WDM device.



**Figure B.1 – Sample of the wavelength dependence
of insertion loss of a G-PON-NGA WDM device**

The G-PON-NGA WDM is used inside the optical network for combining and separating the G-PON up/down signals and the NGA bands as shown in Figures B.2 to B.7. Wavelengths inside the Figures B.2 to B.7 for simpler representation are printed without units (the unit is nanometer (nm)). Depending on the complexity of the required function the G-PON-NGA WDM is used in combination with another WDM.



**Figure B.2 – Reference diagram of WDM1r from
ITU-T Recommendation G.984.5**

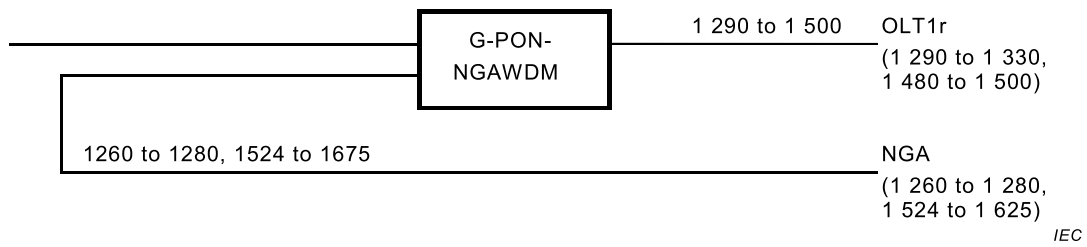


Figure B.3 – Structure of WDM1r from ITU-T Recommendation G.984.5

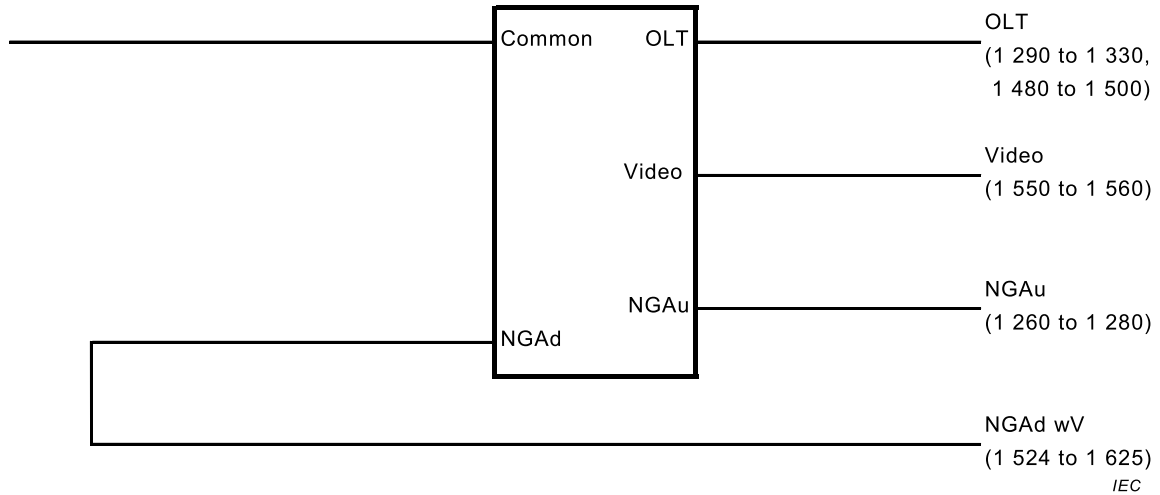


Figure B.4 – Reference diagram of a dual-fibre WDM1r with video support from ITU-T Recommendation G.984.5

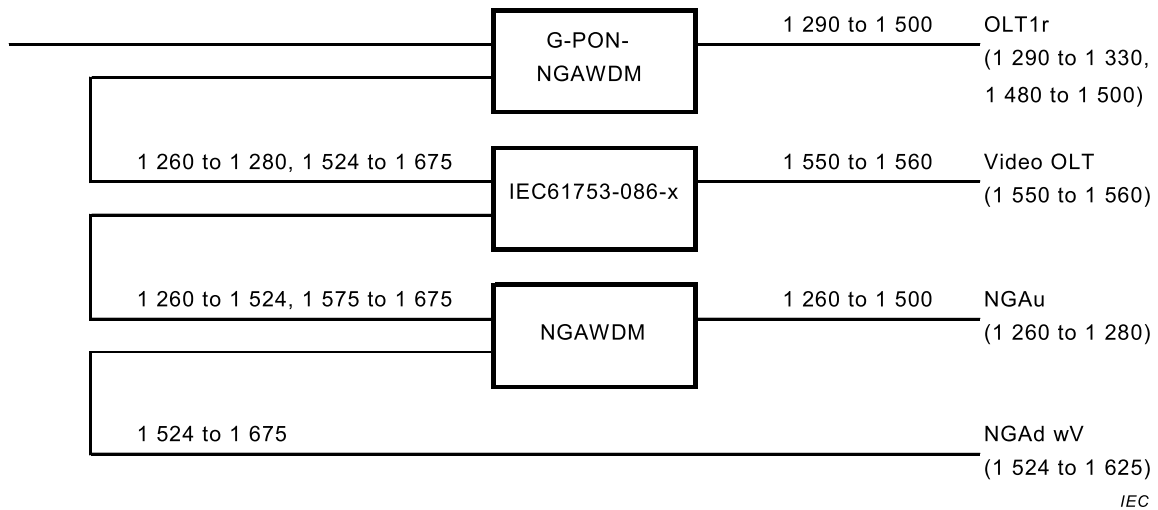


Figure B.5 – Structure of a dual-fibre WDM1r with video support from ITU-T Recommendation G.984.5

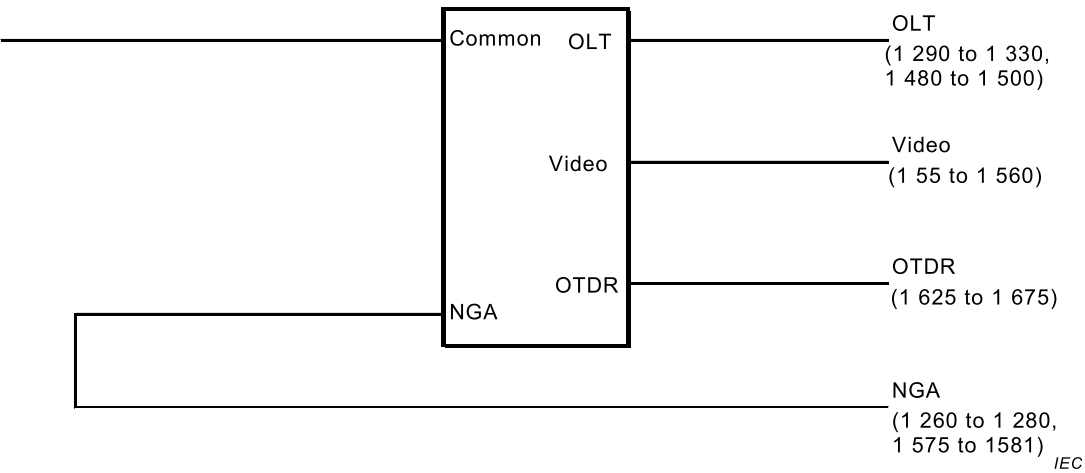


Figure B.6 – Reference diagram of WDM1r with video and OTDR support from ITU-T Recommendation G.984.5

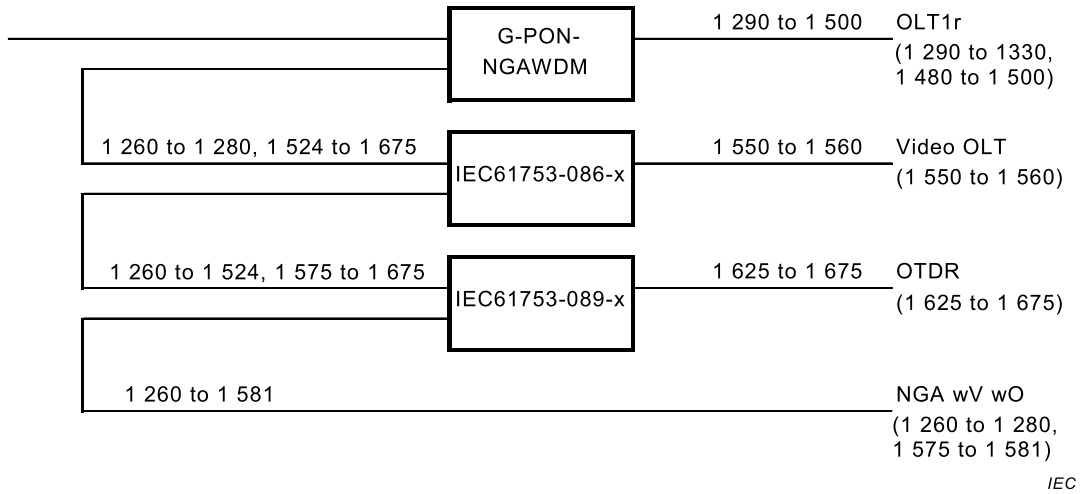


Figure B.7 – Structure of WDM1r with video and OTDR support from ITU-T Recommendation G.984.5

Annex C

(informative)

General information for definition of wavelength ranges for G-PON-NGA WDM devices

The following Table C.1, Table C.2 and Figure C.1 give an overview about detailed wavelength ranges for the usage of the G-PON-NGA WDM devices.

Table C.1 – Operating wavelength range of G-PON NGA
(source: ITU-T G.984.5)

Assignment	Wavelength range nm
NGA upstream	1 260 to 1 280
G-PON upstream	1 290 to 1 330
G-PON downstream	1 480 to 1 500
NGA downstream	1 530 to 1 625
Distribution video	1 550 to 1 560
OTDR monitoring	1 625 to 1 675

Table C.2 – WWDM device wavelength range for G-PON and NGA
(source ITU-T G.984.5)

Assignment	Wavelength range nm
NGA	1 260 to 1 280, 1 524 to 1 625
G-PON	1 290 to 1 440, 1 480 to 1 500

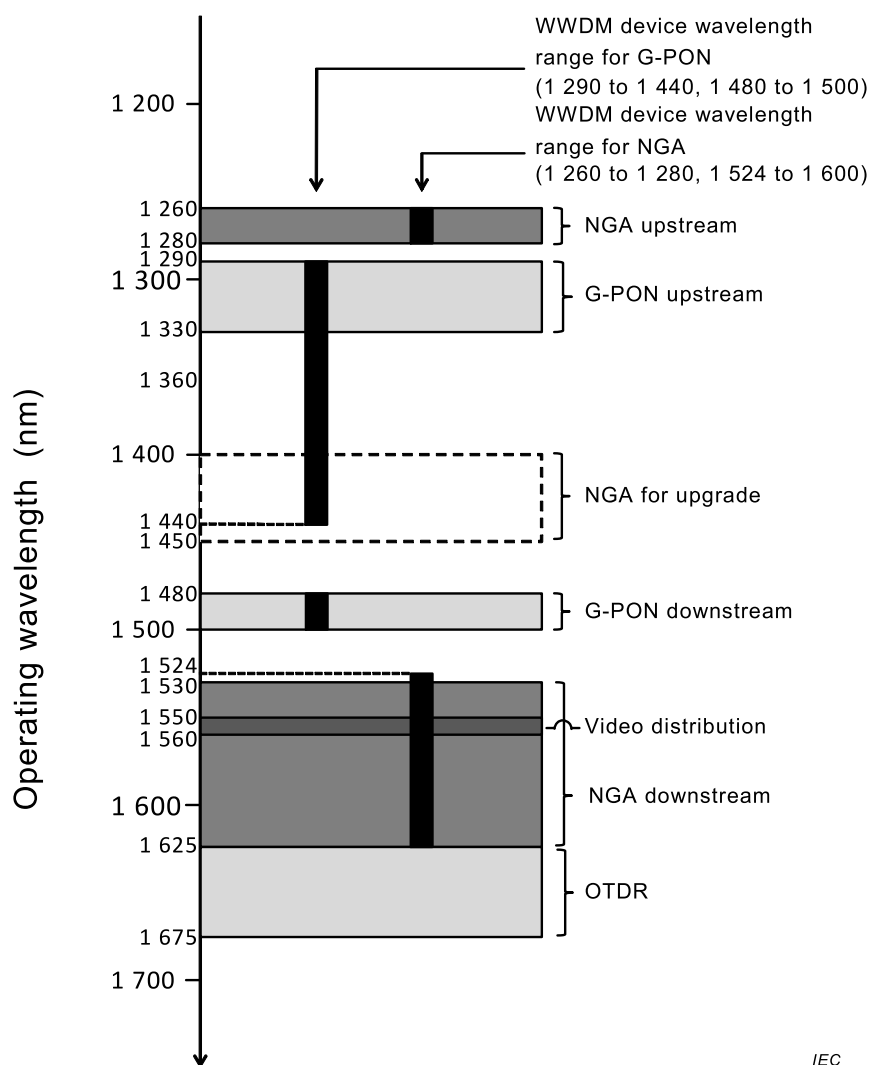


Figure C.1 – Overview about standardized wavelength ranges

Bibliography

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

IEC 61753-1:2007, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1: General and guidance for performance standards*

ITU-T Recommendation G.671:2012, *Transmission characteristics of optical components and subsystems*

ITU-T Recommendation G.983.3, *A broadband optical access system with increased service capability by wavelength allocation*

ITU-T Recommendation L.41:2000, *Maintenance wavelength on fibres carrying signals*

ITU-T Recommendation L.66:2007, *Optical fibre cable maintenance criteria for in-service fibre testing in access networks*

IEEE Std 802.3ah, *IEEE Standard for Information technology. Telecommunications and information exchange between systems. Local and metropolitan area networks. Specific requirements. Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*

Amendment: *Media Access Control Parameters, Physical Layers, and Management Parameters for Subscriber Access Networks*

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*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 62074-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1.1

accès de prochaine génération

NGA

nouveau système d'accès optique possible qui coexiste avec un réseau optique passif apte aux gigabits/s (G-PON) sur le même réseau de distribution optique (ODN)

Note 1 à l'article: NGA est défini dans la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T.

Note 2 à l'article: L'abréviation «NGA» est dérivée du terme anglais développé correspondant «Next Generation Access».

3.1.2

plage de longueurs d'onde de réseau optique passif apte aux gigabits/s

plage de longueurs d'onde G-PON

plage de longueurs d'onde de 1 480 nm à 1 500 nm pour un signal descendant (système à une seule fibre) et de 1 260 nm à 1 360 nm pour un signal montant, comme cela est spécifié dans la Recommandation G.984.2 de l'UIT-T

Note 1 à l'article: Dans la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T, la plage de longueurs d'onde montantes pour un G-PON est réduite à la plage allant de 1 290 nm à 1 330 nm pour permettre la coexistence de services G-PON et de services supplémentaires incluant le NGA et la vidéo.

Note 2 à l'article: L'abréviation «G-PON» est dérivée du terme anglais développé correspondant «Gigabit-capable Passive Optical Network».

3.1.3

plage de longueurs d'onde descendantes d'accès de prochaine génération

plage de longueurs d'onde NGAd

plage de longueurs d'onde de 1 400 nm à 1 450 nm et de 1 530 nm à 1 625 nm, comme cela est spécifié dans la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T

3.1.4

plage de longueurs d'onde de vidéo

plage de longueurs d'onde entre 1 550 nm et 1 560 nm qui peut être utilisée pour des services de distribution vidéo

Note 1 à l'article: La plage de longueurs d'onde des services de distribution vidéo se situe dans la plage de longueurs d'onde NGA.

3.1.5

plage de longueurs d'onde de réflectométrie optique dans le domaine temporel

plage de longueurs d'onde OTDR

plage de longueurs d'onde de 1 625 nm à 1 675 nm, réservée pour des besoins de surveillance selon la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T

Note 1 à l'article: L'abréviation «OTDR» est dérivée du terme anglais développé correspondant «Optical Time-Domain Reflectometer».

3.1.6

WDM1

filtre WDM qui peut être placé dans un centre de distribution pour mélanger et séparer les longueurs d'onde de signaux G-PON et NGA et mélanger les signaux vidéo

Note 1 à l'article: WDM1 est défini dans la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T.

3.2 Abréviations

Les abréviations suivantes sont données dans l'ordre d'apparition:

WWDM	wide wavelength division multiplexing (multiplexage par répartition en longueur d'onde large)
G-PON	gigabit-capable passive optical network (réseau optique passif gigabitaire)
NGA	next generation access (accès de prochaine génération)
ODN	optical distribution network (réseau de distribution optique)
OTDR	optical time-domain reflectometer (réflectomètre optique dans le domaine temporel)
OLT	optical line termination (terminaison de ligne optique)

Les abréviations supplémentaires suivantes provenant de l'Annexe B (informative) sont données dans l'ordre d'apparition:

WDM1r	wavelength division multiplexer 1 (type) r (multiplexeur par répartition en longueur d'onde 1 de type r)
OLT1r	optical line termination 1 (type) r (terminaison de ligne optique 1 de type r)
NGAu	next generation access upstream (accès de prochaine génération montant)
NGAd	next generation access downstream (accès de prochaine génération descendant)
NGAd wV	next generation access downstream with video (overlay) (accès de prochaine génération descendant avec vidéo (superposition))
NGA wV wO	next generation access downstream with video (overlay) with OTDR (accès de prochaine génération descendant avec vidéo (superposition) et réflectomètre optique dans le domaine temporel (OTDR))

4 Essais

Sauf spécification contraire, toutes les méthodes d'essai sont conformes à la série IEC 61300. Chaque essai définit le nombre d'échantillons à évaluer. Les échantillons utilisés pour chaque essai sont normalement de nouveaux échantillons n'ayant pas été précédemment soumis à des contraintes, mais ils peuvent également être sélectionnés parmi des échantillons précédemment utilisés si on le souhaite. Les échantillons doivent posséder des fibres amorces constituées de fibres unimodales conformes à l'IEC 60793-2-50, catégorie B1.1, B1.3 ou B6, soit sous forme de fibres sous revêtement (primaire et secondaire), soit sous forme de câbles renforcés. Toutes les mesures doivent être effectuées dans des conditions atmosphériques normalisées définies dans l'IEC 61300-1, sauf indication contraire.

Tous les essais doivent être effectués sur la plage de longueurs d'onde allant de 1 260 nm à 1 675 nm, sauf spécification contraire.

NOTE 1 310 nm et 1 490 nm sont les longueurs d'onde centrales, établies pour les plages 1 260 nm à 1 360 nm et 1 480 nm à 1 500 nm, respectivement, 1 550 nm est la longueur d'onde nominale ou centrale, établie pour les plages 1 550 nm à 1 560 nm, comme cela est défini dans les recommandations G.983.3 et G.984.2 de l'UIT-T, et dans la norme IEEE 8023ah. 1 655 nm est la longueur d'onde centrale nominale pour la plage de longueurs d'onde d'un réflectomètre optique dans le domaine temporel, comme cela est défini dans la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T.

5 Rapport d'essai

Des rapports d'essai complets et étayés par des preuves doivent être préparés et mis à disposition en vue des contrôles, afin de démontrer que les essais ont été effectués et qu'ils sont satisfaisants.

6 Exigences de performances

6.1 Composants de référence

Les essais pour ces composants n'exigent pas l'utilisation de composants de référence.

6.2 Dimensions

Les dimensions doivent être conformes à celles données dans les dessins appropriés des fabricants.

6.3 Nombre d'échantillons

Les nombres d'échantillons pour les essais sont définis à l'Annexe A.

6.4 Exigences et détails des essais

Tableau 1 – Exigences et détails des essais (1 de 5)

N°	Essai	Exigences	Détails	
1	Perte d'insertion (affaiblissement) IEC 61300-3-7	≤ 0,8 dB La perte d'insertion doit être satisfaite entre le port commun et le port de l'OLT pour les plages de longueurs d'onde allant de 1 290 nm à 1 440 nm et de 1 480 nm à 1 500 nm, et entre le port commun et le port du NGA pour les plages de longueurs d'onde allant de 1 260 nm à 1 280 nm, et de 1 524 nm à 1 625 nm	Longueur du cordon d'injection: Source: Conditions d'injection: Incertitude de mesure:	≥ 2 m Non polarisée La longueur d'onde de la source doit être plus grande que la longueur d'onde de coupure de la fibre. Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ± 0,1 dB
2	Isolation de longueur d'onde IEC 61300-3-7	≥ 30 dB L'isolation de longueur d'onde doit être satisfaite entre le port commun et le port de l'OLT pour les plages de longueurs d'onde allant de 1 260 nm à 1 280 nm, et de 1 524 nm à 1 625 nm, et entre le port commun et le port du NGA pour les plages de longueurs d'onde allant de 1 290 nm à 1 440 nm, et de 1 480 nm à 1 500 nm	Longueur du cordon d'injection: Source: Conditions d'injection: Incertitude de mesure:	≥ 2 m Non polarisée La longueur d'onde de la source doit être plus grande que la longueur d'onde de coupure de la fibre. Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ± 1 dB
3	Directivité IEC 61300-3-20	≥ 50 dB Classe U entre le port de l'OLT et le port du NGA. La directivité doit être vérifiée sur les plages de longueurs d'onde spécifiées	Type de source: Incertitude de mesure: Autres exigences:	Diode laser (LD) Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ±1 dB Tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être adaptés pour éviter des réflexions indésirables pouvant perturber la mesure
4	Affaiblissement de réflexion IEC 61300-3-7	≥ 50 dB Classe U L'affaiblissement de réflexion doit être vérifié sur les plages de longueurs d'onde spécifiées	Type de source: Incertitude de mesure: Autres exigences:	LD Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ±1 dB Tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être adaptés pour éviter des réflexions indésirables pouvant perturber la mesure
5	Perte dépendant de la polarisation IEC 61300-3-2	≤ 0,2 dB La perte dépendant de la polarisation doit être spécifiée sur les plages de longueurs d'onde spécifiées	Longueur du cordon d'injection: Type de source: Incertitude de mesure:	≥ 2 m LD Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ±0,05 dB

Tableau 1 (2 de 5)

N°	Essai	Exigences	Détails	
6	Puissance optique élevée IEC 61300-2-14	≥ 300 mW (puissance max. à la longueur d'onde unique sur les plages de longueurs d'onde, au même moment) Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'isolation de longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être satisfaites. Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 4 doivent être satisfaites	Type de source: Puissance max. à appliquer à la longueur d'onde 1 550 nm et sur la plage de longueurs d'onde 1 620 nm à 1 630 nm (1 650 nm à 1 660 nm): Puissance max. à appliquer à la longueur d'onde 1 490 nm et 1 310 nm: Température: Incertitude de mesure:	LD 300 mW (+ ~25 dBm) 10 mW (+10 dBm) 60 °C ± 2 °C Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de perte d'insertion de ± 0,1 dB Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure d'affaiblissement de réflexion de ± 1 dB
7	Froid IEC 61300-2-17	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être satisfaites. En outre, la perte d'insertion pendant l'essai ne doit pas dépasser ± 0,3 dB de la valeur initiale. Après l'essai, les limites d'isolation de longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être satisfaites. Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 4 doivent être satisfaites.	Température: Durée de l'exposition: Intervalle d'échantillonnage maximal pendant l'essai: Mesures exigées:	–10 °C ± 2 °C 96 h 1 h La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai
8	Chaleur sèche – Endurance à haute température IEC 61300-2-18	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être satisfaites. En outre, la perte d'insertion pendant l'essai ne doit pas dépasser ± 0,3 dB de la valeur initiale. Après l'essai, les limites d'isolation de longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être satisfaites. Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 4 doivent être satisfaites.	Température: Durée de l'exposition: Intervalle d'échantillonnage maximal pendant l'essai: Mesures exigées:	+60 °C ± 2 °C 96 h 1 h La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai

Tableau 1 (3 de 5)

N°	Essai	Exigences	Détails	
9	Variations de température IEC 61300-2-22	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être satisfaites. En outre, la perte d'insertion pendant l'essai ne doit pas dépasser $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale. Après l'essai, les limites d'isolation de longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être satisfaites. Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 4 doivent être satisfaites.	Haute température: Basse température: Nombre de cycles: Vitesse de variation de la température: Durée aux températures extrêmes: Intervalle d'échantillonnage maximal pendant l'essai: Mesures exigées:	$+60\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ $-10\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ 5 1 °C/min 1 h 0,5 h La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai
10	Chaleur humide (continue) IEC 61300-2-19	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être satisfaites. En outre, la perte d'insertion pendant l'essai ne doit pas dépasser $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale. Après l'essai, les limites d'isolation de longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être satisfaites. Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 4 doivent être satisfaites.	Température: Humidité: Durée de l'exposition: Intervalle d'échantillonnage maximal pendant l'essai: Mesures exigées:	$+ 40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ 93 % HR + 2 % HR, –3 % HR 96 h 1 h La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai
11	Vibrations IEC 61300-2-1	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'isolation de longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 4 doivent être satisfaites.	Plage de fréquences: Amplitude constante des vibrations Nombre de cycles: (10 Hz à 55 Hz à 10 Hz): Variation de fréquence: Nombre d'axes: Mesures exigées:	10 Hz à 55 Hz 0,75 mm 15 1 octave/min 3 orthogonaux La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai

Tableau 1 (4 de 5)

N°	Essai	Exigences	Détails	
12	Chocs IEC 61300-2-9	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'isolation de longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 4 doivent être satisfaites.	Force d'accélération: Nombre d'axes: Durée de choc: Impulsion: Nombre de chocs: Mesures exigées:	5 000 m/s ² 3 axes principaux, perpendiculaires les uns par rapport aux autres 1 ms Semi-sinusoïdale 2 par axe La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai
13	Rétention de la fibre/du câble IEC 61300-2-4	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'isolation de longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 4 doivent être satisfaites.	Amplitude de la charge: Point d'application de la charge: Taux de charge: Durée de la charge: Mesures exigées:	10 N ± 1 N pour les câbles renforcés 5,0 N ± 0,5 N pour les fibres sous revêtement secondaire 2,0 N ± 0,2 N pour les fibres sous revêtement primaire 0,3 m de l'extrémité du dispositif 5 N/s pour les câbles renforcés 0,5 N/s pour fibre sous revêtement 120 s à 10 N 60 s à 5 N et 2 N La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai
14	Flexion du serre-câble des dispositifs à fibres optiques IEC 61300-2-44	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'isolation de longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 4 doivent être satisfaites.	Amplitude de la charge: Point d'application de la charge: Angle de direction: Nombre de cycles: Mesures exigées:	2,0 N ± 0,2 N pour les câbles renforcés 0,2 m de l'extrémité du dispositif ±90° 30 cycles La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai

Tableau 1 (5 de 5)

N°	Essai	Exigences	Détails	
15	Charge latérale statique pour connecteurs IEC 61300-2-42	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'isolation de longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être satisfaites. Après l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 4 doivent être satisfaites.	Amplitude de la charge: Point d'application de la charge: Durée de la charge: Mesures exigées:	1,0 N $\pm$ 0,1 N pour les câbles renforcés 0,2 N $\pm$ 0,02 N pour les fibres sous revêtement secondaire 0,3 m de l'extrémité du dispositif 1 h à 1 N 5 min à 0,2 N La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai

Annexe A (normative)

Nombre d'échantillons

Le nombre d'échantillons est donné au Tableau A.1. Tous les échantillons doivent être soumis aux essais 1 à 6. Tous les autres essais doivent être effectués dans n'importe quel ordre. Des essais consécutifs sur un même échantillon optique sont autorisés, mais en cas de défaillance pendant les essais consécutifs, un nouvel échantillon doit être préparé et l'essai ayant échoué doit être de nouveau effectué.

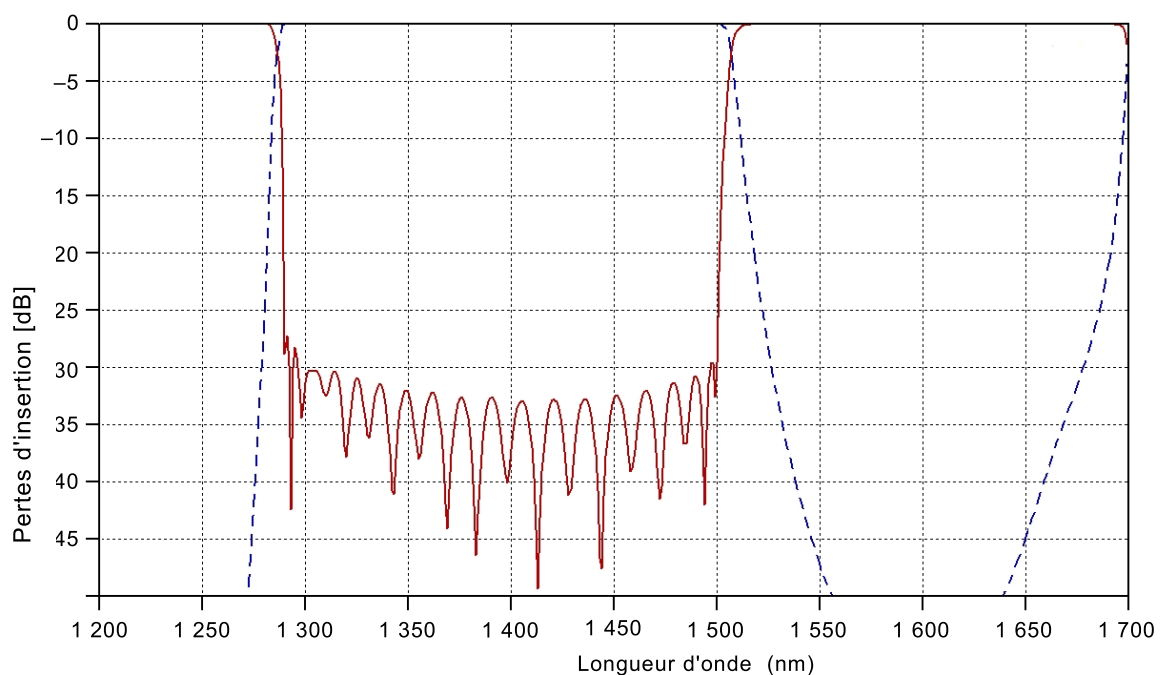
Tableau A.1 – Nombre d'échantillons

Numéro d'essai	Essai	Nombre d'échantillons
1	Perte d'insertion	12
2	Isolation de longueur d'onde	12
3	Directivité	12
4	Affaiblissement de réflexion	12
5	Perte dépendant de la polarisation	12
6	Puissance optique élevée	12
7	Froid	4
8	Chaleur sèche – Endurance à haute température	4
9	Chaleur humide (continue)	4
10	Variations de température	4
11	Vibrations	4
12	Chocs	4
13	Rétention de la fibre/du câble	4
14	Flexion du serre-câble des dispositifs à fibres optiques	4
15	Charge latérale statique pour connecteurs	4

Annexe B (informative)

Informations générales sur les dispositifs WDM G-PON-NGA

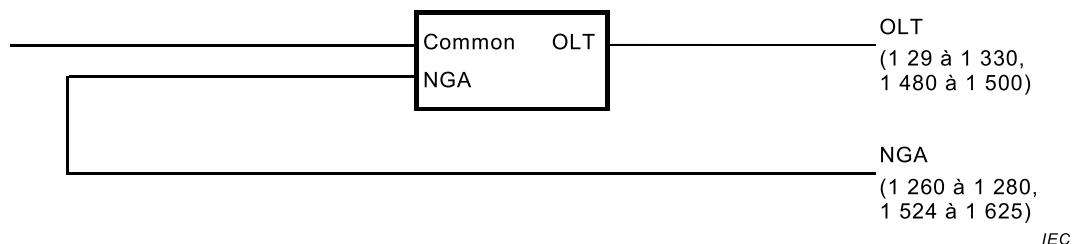
La Figure B.1 représente les caractéristiques optiques typiques d'un dispositif WDM G-PON-NGA.



IEC

Figure B.1 – Exemple de la dépendance à la longueur d'onde des pertes d'insertion d'un dispositif WDM G-PON-NGA

Le dispositif WDM G-PON-NGA est utilisé à l'intérieur du réseau optique pour mélanger et séparer les signaux montants/descendants des G-PON et les bandes des NGA comme cela est représenté dans les Figures B.2 à B.7. Les longueurs d'onde dans les Figures B.2 à B.7 sont présentées sans unité pour simplifier la représentation (l'unité est le nanomètre (nm)). En fonction de la complexité de la fonction exigée, le dispositif WDM G-PON-NGA est utilisé combiné à un autre dispositif WDM.



IEC

Figure B.2 – Schéma de référence d'un WDM1r de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T

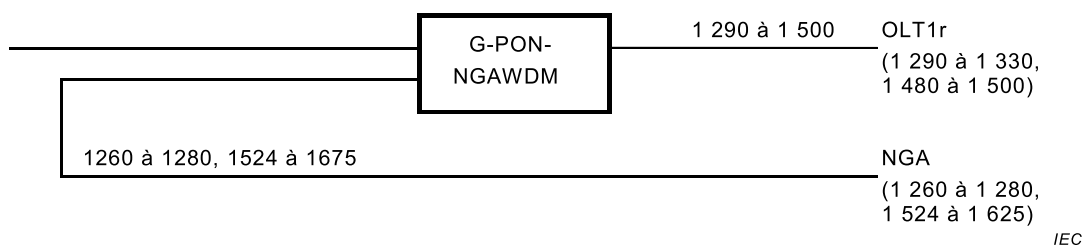


Figure B.3 – Structure d'un WDM1r de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T

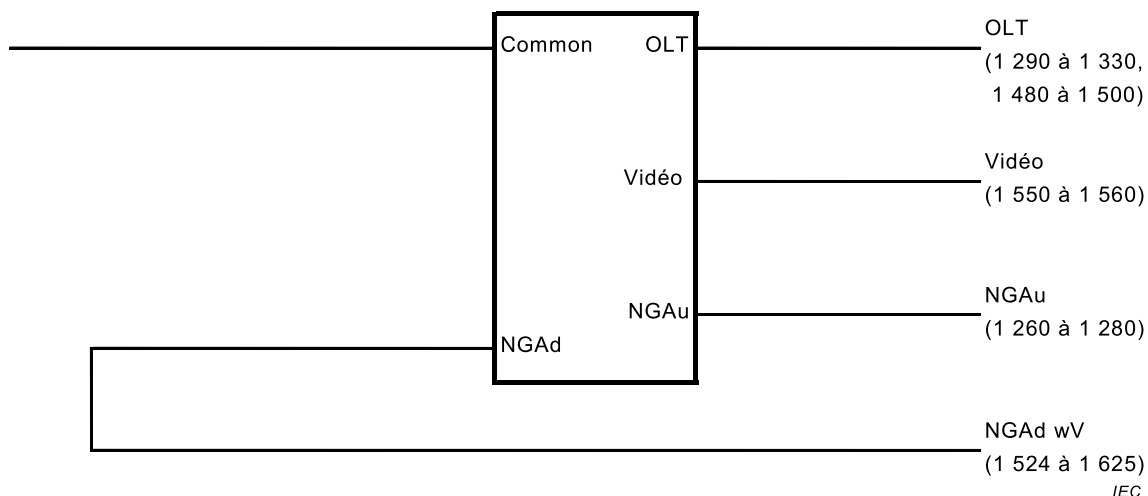


Figure B.4 – Schéma de référence d'un WDM1r à deux fibres avec prise en charge vidéo de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T

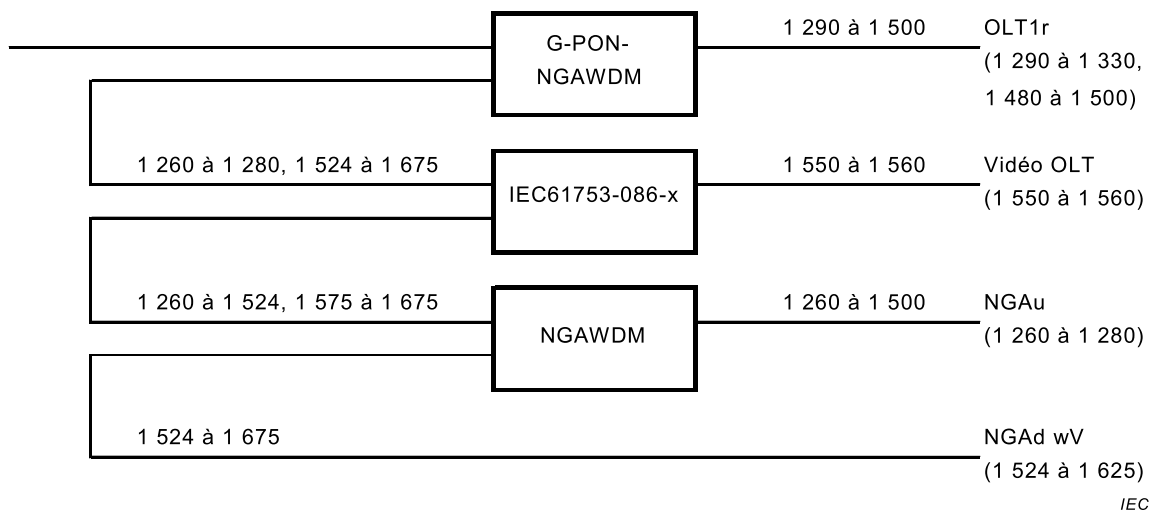


Figure B.5 – Structure d'un WDM1r à deux fibres avec prise en charge vidéo de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T

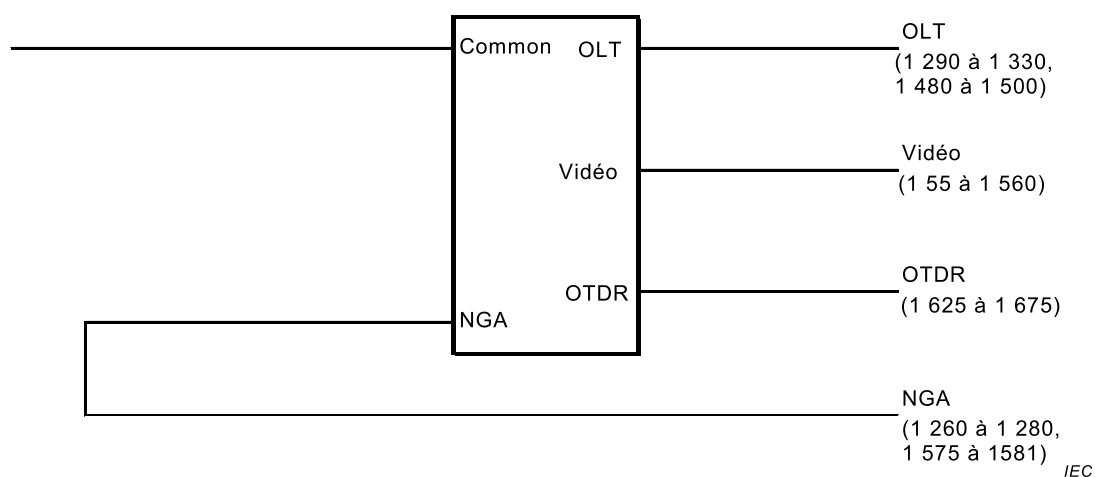


Figure B.6 – Schéma de référence d'un WDM1r avec vidéo et réflectomètre optique dans le domaine temporel (OTDR) de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T

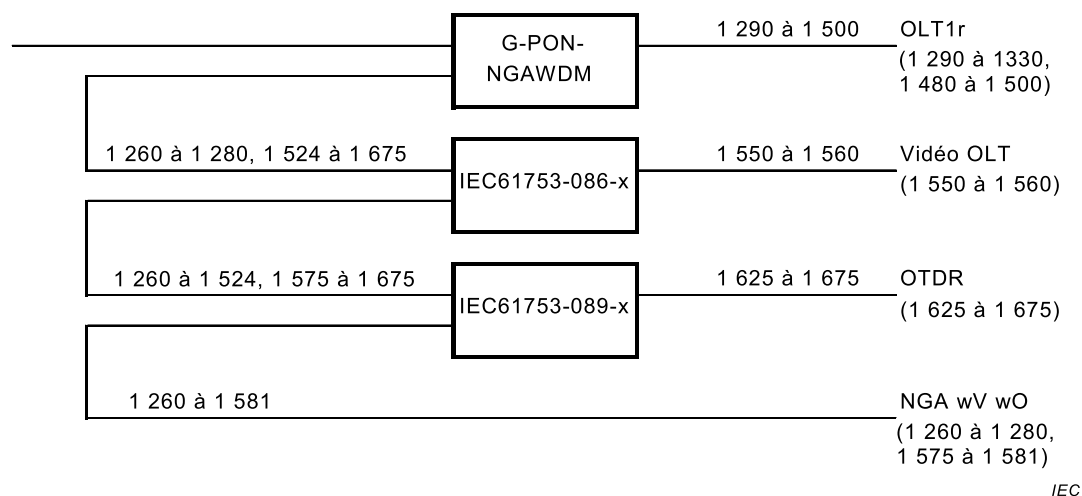


Figure B.7 – Structure d'un WDM1r avec vidéo et réflectomètre optique dans le domaine temporel (OTDR) de la Recommandation G.984.5 de l'UIT-T

Annexe C (informative)

Informations générales sur la définition des plages de longueurs d'onde pour les dispositifs WDM PON-NGA

Le tableau C.1, le Tableau C.2 et la Figure C.1 ci-dessous présentent des vues d'ensemble des plages de longueurs d'onde des dispositifs WDM G-PON-NGA.

**Tableau C.1 – Plage de longueurs d'onde de fonctionnement
d'un G-PON NGA (source: Recommandation G.984.5 de l'UIT-T)**

Affectation	Plage de longueurs d'onde nm
NGA montant	1 260 à 1 280
G-PON montant	1 290 à 1 330
G-PON descendant	1 480 à 1 500
NGA descendant	1 530 à 1 625
Distribution vidéo	1 550 à 1 560
OTDR de contrôle	1 625 à 1 675

**Tableau C.2 – Plage de longueurs de dispositif WDM pour G-PON et NGA
(source Recommandation G.984.5 de l'UIT-T)**

Affectation	Plage de longueurs d'onde nm
NGA	1 260 à 1 280, 1 524 à 1 625
G-PON	1 290 a 1 440, 1 480 a 1 500

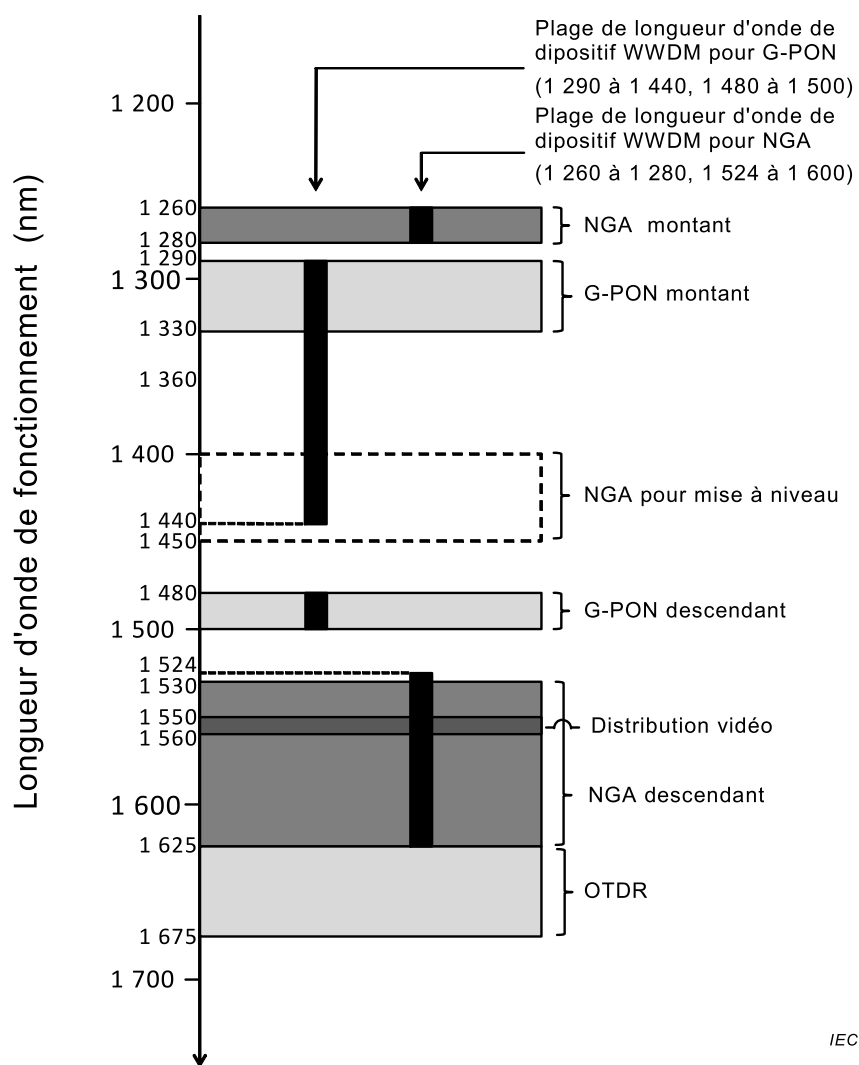


Figure C.1 – Vue d'ensemble de plages de longueurs d'onde normalisées

Bibliographie

IEC 61300-3-6, *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 61753-1:2007, *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Partie 1: Généralités et lignes directrices pour les normes de qualité de fonctionnement*

Recommandation G.671:2012 de l'UIT-T, *Caractéristiques de transmission des composants et sous-systèmes optiques*

Recommandation G.983.3, de l'UIT-T, *Système d'accès optique à large bande avec capacité de service accrue par attribution de longueur d'onde*

Recommandation L.41:2000 de l'UIT-T, *Longueur d'onde de maintenance sur les fibres d'acheminement des signaux*

Recommandation L.66:2007 de l'UIT-T, *Critères de maintenance des câbles à fibres optiques pour les tests de fibres en service dans les réseaux d'accès*

IEEE Std 802.3ah, *IEEE Standard for Information technology. Telecommunications and information exchange between systems. Local and metropolitan area networks. Specific requirements. Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*
Amendment: Media Access Control Parameters, Physical Layers, and Management Parameters for Subscriber Access Networks (disponible en anglais seulement)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch