

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



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

**Part 086-6: Non-connectorized single-mode bidirectional 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream WWDM devices for category O – Uncontrolled environment**

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

**Partie 086-6: Dispositifs WWDM unimodaux non connectorisés bidirectionnels 1 490 / 1 550 nm en voie descendante et 1 310 nm en voie montante pour la catégorie O – Environnement non contrôlé**



**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**  
**Copyright © 2010 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland  
Email: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)  
Web: [www.iec.ch](http://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.

- Catalogue of IEC publications: [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

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

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: [www.iec.ch/webstore/custserv](http://www.iec.ch/webstore/custserv)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

---

## A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: [www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut-f.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm)

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique Internationale en ligne.

- Service Clients: [www.iec.ch/webstore/custserv/custserv\\_entry-f.htm](http://www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61753-086-6

Edition 1.0 2010-12

INTERNATIONAL  
STANDARD

NORME  
INTERNATIONALE



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

**Part 086-6: Non-connectorized single-mode bidirectional 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream WWDM devices for category O – Uncontrolled environment**

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

**Partie 086-6: Dispositifs WWDM unimodaux non connectorisés bidirectionnels 1 490 / 1 550 nm en voie descendante et 1 310 nm en voie montante pour la catégorie O – Environnement non contrôlé**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

P

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-88912-299-8

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                                                                                                     | 3  |
| 1 Scope.....                                                                                                                                                      | 5  |
| 2 Normative references.....                                                                                                                                       | 5  |
| 3 Test .....                                                                                                                                                      | 6  |
| 4 Test report.....                                                                                                                                                | 6  |
| 5 Performance requirements.....                                                                                                                                   | 6  |
| 5.1 Reference components .....                                                                                                                                    | 6  |
| 5.2 Dimensions .....                                                                                                                                              | 6  |
| 5.3 Sample size, sequencing and grouping.....                                                                                                                     | 7  |
| 5.4 Test details and requirements .....                                                                                                                           | 7  |
| Annex A (normative) Sample size, sequencing and grouping.....                                                                                                     | 11 |
| Annex B (informative) General information for 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream PON WWDM device.....                                              | 12 |
| Bibliography.....                                                                                                                                                 | 14 |
| Figure B.1 – Example of 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream WWDM at central office and customer side – Separate video detection inside the ONU..... | 12 |
| Figure B.2 – Example of 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream WWDM at central office side – Integrated video detection inside the ONU.....            | 13 |
| Table 1 – Test details and requirements .....                                                                                                                     | 7  |
| Table A.1 – Sample size and sequencing of tests .....                                                                                                             | 11 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

## **Part 086-6: Non-connectorized single-mode bidirectional 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream WWDM devices for category O – Uncontrolled 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 61753-086-6 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/3094/FDIS | 86B/3132/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.

The list of all parts in the IEC 61753 series, under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standards*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**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.**

## NOTICE

This document contains material that is Copyright © 2006, Telcordia Technologies, Inc. ("Telcordia"). All rights reserved.

The reader is advised that this IEC document and Telcordia source(s) may differ, and the context and use of said material in this IEC document may differ from that of Telcordia. TELCORDIA MAKES NO REPRESENTATION OR WARRANTY, EXPRESS OR IMPLIED, WITH RESPECT TO THE SUFFICIENCY, ACCURACY, OR UTILITY OF ANY INFORMATION OR OPINION CONTAINED HEREIN. ANY USE OF OR RELIANCE UPON SAID INFORMATION OR OPINION IS AT THE RISK OF THE USER. TELCORDIA SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY DAMAGE OR INJURY INCURRED BY ANY PERSON ARISING OUT OF THE SUFFICIENCY, ACCURACY, OR UTILITY OF ANY INFORMATION OR OPINION CONTAINED HEREIN.

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

### **Part 086-6: Non-connectorized single-mode bidirectional 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream WWDM devices for category O – Uncontrolled environment**

#### **1 Scope**

This part of IEC 61753 contains the minimum initial performance, test and measurement requirements and severities which a fibre optic pigtailed 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream wide wavelength division multiplexing (WWDM) passive optical network (PON) device must satisfy in order to be categorized as meeting the requirements of category O (uncontrolled environment), as defined in Annex A of IEC 61753-1:2007.

Annex B of this standard provides information concerning the function of the 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream WWDM.

#### **2 Normative references**

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60793-2-50, *Optical fibre cables – Part 2-50: Indoor cables – Family specification for simplex and duplex cables for use in terminated cable assemblies*

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 61300-2-5, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-5: Tests – Torsion*

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 – Optical power handling and damage threshold characterization*

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

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

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

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

IEC 61300-2-48, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-48: Tests – Temperature-humidity cycling*

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

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

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

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

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

### **3 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 shall have pigtails of single-mode fibres as per IEC 60793-2-50 type B 1.1 or B 1.3 in either coated fibres (primary and secondary) or reinforced cable format. All measurements shall be carried out at normal room conditions, unless otherwise stated.

All tests shall be carried out over the operating wavelength ranges of 1 260 nm to 1 360 nm, 1 480 nm to 1 500 nm, and 1 550 nm to 1 560 nm, unless otherwise specified.

NOTE 1 310 nm, 1 490 nm and 1 550 nm are the nominal or centre wavelengths, stated for the ranges 1 260 nm to 1 360 nm, 1 480 nm to 1 500 nm and 1 550 nm to 1 560 nm as defined in ITU-T Recommendations G.983.3 and G.984.2 and IEEE standard 802.3ah-2004.

### **4 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.

### **5 Performance requirements**

#### **5.1 Reference components**

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

#### **5.2 Dimensions**

Dimensions shall comply with either an appropriate IEC interface standard or with those given in appropriate manufacturers drawings, where the IEC interface standard does not exist or cannot be used.

### 5.3 Sample size, sequencing and grouping

Sample sizes for the tests are defined in Annex A of this document.

Test groups and test sequences shall be performed in sequential order as shown in Annex A.

The test sequence shown in Annex A shall be followed.

### 5.4 Test details and requirements

For test details and requirements, please see Table 1.

**Table 1 – Test details and requirements**

| No. | Test                                                      | Requirement                                                                                                                                                          | Details                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>Insertion loss (Attenuation)</b><br>IEC 61300-3-7      | ≤ 0,8 dB<br>Insertion loss shall be met over the operating wavelength ranges.                                                                                        | Launch patchcord length:<br>Source type:<br>Launch conditions:<br>Other requirements: | ≥ 2 m<br><br>Unpolarised<br>The wavelength of the source shall be longer than cut-off wavelength of the fibre.<br>Test results shall be obtained under measurement uncertainty of ± 0,1 dB.                                                                                                |
| 2   | <b>Wavelength isolation</b><br>IEC 61300-3-7              | ≥ 18 dB between wavelength ranges 1 480 nm to 1 500 nm and 1 550 nm to 1 560 nm;<br>≥ 30 dB between wavelength ranges 1 260 nm to 1 360 nm and 1 550 nm to 1 560 nm; | Launch patchcord length:<br>Source type:<br>Launch conditions:<br>Other requirements: | ≥ 2 m<br><br>Unpolarised<br>The wavelength of the source shall be longer than the cut-off wavelength of the fibre.<br>Test results shall be obtained under measurement uncertainty of ±1 dB.                                                                                               |
| 3   | <b>Directivity</b><br>IEC 61300-3-20                      | ≥ 50 dB Grade U<br>Directivity shall be met over the operating wavelength ranges.                                                                                    | Source:<br>Other requirements:                                                        | Laser diode (LD)<br>Test results shall be obtained under measurement uncertainty of ± 1 dB.<br>All ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement.<br>The directivity shall be measured between any pair of input or output ports. |
| 4   | <b>Return loss</b><br>IEC 61300-3-6                       | ≥ 50 dB Grade U<br>Return loss shall be met over the specified wavelength ranges.                                                                                    | Source:<br>Other requirements:                                                        | LD<br>Test results shall be obtained under measurement uncertainty of ±1 dB.<br>All ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement.                                                                                                |
| 5   | <b>Polarisation dependent loss (PDL)</b><br>IEC 61300-3-2 | ≤ 0,2 dB<br>Polarisation dependent loss shall be met over the specified wavelength ranges.                                                                           | Launch patchcord length:<br>Source type:<br>Other requirements:                       | ≥ 2 m<br><br>LD<br>Test results shall be obtained under measurement uncertainty of ± 0,05 dB.                                                                                                                                                                                              |

**Table 1** (continued)

| No. | Test                                                                                                | Requirement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Details                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6   | <b>Optical power handling and damage threshold characterization</b><br><br>IEC 61300-2-14, method 2 | <p><math>\geq 300</math> mW (sum of power at the three wavelength ranges at the same time)</p> <p>During and on completion of the test the insertion loss limits of Test No. 1 shall be met.</p> <p>After the test the isolation limits of Test No. 2 shall be met.</p> <p>During and on completion of the test the return loss limits of Test No. 4 shall be met.</p> | Source type<br>Max. power to be applied at wavelength range 1 550 nm to 1 560 nm:<br>Max. power to be applied at wavelength ranges 1 480 nm to 1 500 nm and 1 260 nm to 1 360 nm:<br>Power increments:<br>Test duration:<br>Other requirements: | LD<br>300 mW (+ -25 dBm)<br><br>10 mW (+ 10 dBm)<br><br>3 dB<br>0,5 h at each power level.<br>Test results shall be obtained under insertion loss measurement uncertainty of $\pm 0,1$ dB.<br>Test results shall be obtained under return loss measurement uncertainty of $\pm 1$ dB.                                                                                                |
| 7   | <b>Damp heat (steady state)</b><br><br>IEC 61300-2-19                                               | <p>During and on completion of the test the insertion loss limits of Test No. 1 shall be met.</p> <p>After the test the isolation limits of Test No. 2 shall be met.</p> <p>During and on completion of the test the return loss limits of Test No. 4 shall be met.</p>                                                                                                | Temperature:<br>Humidity:<br>Duration of the exposure:<br>Maximum sampling interval during the test:<br>Measurements required:                                                                                                                  | <p><math>+ 75\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}</math><br/> <math>90\text{ }\% \text{ RH} \pm 5\text{ }\% \text{ RH}</math><br/>                     168 h<br/>                     1 h</p> <p>Insertion loss shall be measured before, during and after the test.<br/>                     Return loss shall be measured before, during and after the test.</p> |
| 8   | <b>Vibration</b><br><br>IEC 61300-2-1                                                               | <p>After the test the insertion loss limits of Test No. 1 shall be met.</p> <p>After the Test the isolation limits of test No. 2 shall be met.</p> <p>After the test the return loss limits of Test No. 4 shall be met.</p>                                                                                                                                            | Frequency range:<br>Constant vibration amplitude:<br>Number of cycles (10 Hz - 55 Hz - 10 Hz):<br>Frequency change:<br>Number of axes:<br>Duration per axis:<br>Measurements required:                                                          | <p>10 Hz - 55 Hz<br/>                     1,52 mm<br/>                     15<br/>                     1 octave/min<br/>                     3 orthogonal<br/>                     2 h</p> <p>Insertion loss shall be measured before and after the test.<br/>                     Return loss shall be measured before and after the test.</p>                                      |

**Table 1** (*continued*)

| No. | Test                                                      | Requirement                                                                                                                                                                                                                                                      | Details                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9   | <b>Shock</b><br><br>IEC 61300-2-9                         | After the test the insertion loss limits of Test No. 1 shall be met.<br><br>After the test the isolation limits of Test No. 2 shall be met.<br><br>After the test the return loss limits of Test No. 4 shall be met.                                             | Acceleration force:<br>Number of shocks:<br>Number of axes:<br><br>Duration shock:<br>Pulse:<br>Number of shocks:<br>Measurements required:                                                                                             | 500 g <sub>n</sub><br><br>12<br><br>3 main axes, perpendicular on each other<br>1 ms<br>Half sine<br>2 per axis and direction (two in each direction)<br>Insertion loss shall be measured before and after the test.<br>Return loss shall be measured before and after the test. |
| 10  | <b>Change of temperature</b><br><br>IEC 61300-2-22        | During and on completion of the test the insertion loss limits of Test No. 1 shall be met.<br><br>After the test the isolation limits of Test No. 2 shall be met.<br><br>During and on completion of the test the return loss limits of Test No. 4 shall be met. | High temperature:<br>Low temperature:<br>Number of cycles:<br>Rate of temperature change:<br>Duration at extreme temperatures:<br>Maximum sampling interval during the test:<br>Measurements required:                                  | + 75 °C ± 2 °C<br><br>- 40 °C ± 2 °C<br><br>10<br><br>1 °C/min<br><br>1 h<br><br>0,5 h<br><br>Insertion loss shall be measured before, during and after the test.<br>Return loss shall be measured before, during and after the test.                                            |
| 11  | <b>Temperature humidity cycling</b><br><br>IEC 61300-2-48 | During and on completion of the test the insertion loss limits of Test No. 1 shall be met.<br><br>After the test the isolation limits of Test No. 2 shall be met.<br><br>During and on completion of the test the return loss limits of Test No. 4 shall be met. | High temperature:<br>Low temperature:<br>Humidity at high temperature:<br>Number of cycles:<br>Rate of temperature change:<br>Duration at extreme temperatures:<br>Maximum sampling interval during the test:<br>Measurements required: | + 85 °C ± 2 °C<br><br>- 40 °C ± 2 °C<br><br>85 % RH ± 5 % RH<br><br>42<br><br>1 °C/min<br><br>1 h<br><br>0,5 h<br><br>Insertion loss shall be measured before, during and after the test.<br>Return loss shall be measured before, during and after the test.                    |

**Table 1** (continued)

| No. | Test                                                                             | Requirement                                                                                                                                                                                                          | Details                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12  | <b>Flexing of the strain relief of fibre optic devices</b><br><br>IEC 61300-2-44 | After the test the insertion loss limits of Test No. 1 shall be met.<br><br>After the test the isolation limits of Test No. 2 shall be met.<br><br>After the test the return loss limits of Test No. 4 shall be met. | Magnitude of the load:<br><br>Rate of load application:<br>Load application point:<br>Number of cycles:<br>Measurements required:             | 5,0 N ± 0,5 N for reinforced cable,<br>2,0 N ± 0,2 N for primary and secondary coated fibres<br>0,5 N/s for reinforced cable<br><br>0,2 m from end of device<br><br>30<br><br>Insertion loss shall be measured before and after the test.<br>Return loss shall be measured before and after the test.                                                                                                     |
| 13  | <b>Torsion/twist</b><br><br>IEC 61300-2-5                                        | After the test the insertion loss limits of Test No. 1 shall be met.<br><br>After the test the isolation limits of Test No. 2 shall be met.<br><br>After the test the return loss limits of Test No. 4 shall be met. | Magnitude of the load:<br><br>Number of cycles:<br>Measurements required                                                                      | 5,0 N ± 0,5 N for reinforced cable,<br>2,0 N ± 0,2 N for primary and secondary coated fibres<br>30<br><br>Insertion loss shall be measured before and after the test.<br>Return loss shall be measured before and after the test.                                                                                                                                                                         |
| 14  | <b>Static side load</b><br><br>IEC 61300-2-42                                    | After the test the insertion loss limits of Test No. 1 shall be met.<br><br>After the test the isolation limits of Test No. 2 shall be met.<br><br>After the test the return loss limits of Test No. 4 shall be met. | Magnitude of the load:<br><br>Load application point:<br>Number of axes:<br>Load rate:<br>Duration of the load:<br><br>Measurements required: | 5,0 N ± 0,5 N for reinforced cable,<br>2,3 N ± 0,1 N for primary and secondary coated fibres<br>0,3 m from the end of device<br><br>2 mutually perpendicular directions<br>0,5 N/s<br>5s at 5,0 N for reinforced cable,<br>5s at 2,3 N for primary and secondary coated fibres<br>Insertion loss shall be measured before and after the test.<br>Return loss shall be measured before and after the test. |
| 15  | <b>Fibre/cable retention</b><br><br>IEC 61300-2-4                                | After the test the insertion loss limits of Test No. 1 shall be met.<br><br>After the test the isolation limits of Test No. 2 shall be met.<br><br>After the test the return loss limits of Test No. 4 shall be met. | Magnitude of the load:<br><br>Load application point:<br>Load rate:<br>Duration of the load:<br>Measurements required:                        | 10 N ± 1 N for reinforced cable<br>5,0 N ± 0,5 N for primary and secondary coated fibres<br>0,3 m from the end of device<br><br>0,5 N/s<br>120 s at 10 N<br>60 s at 5 N<br>Insertion loss shall be measured before and after the test.<br>Return loss shall be measured before and after the test.                                                                                                        |

## Annex A (normative)

### Sample size, sequencing and grouping

Test groups and sequences shall be performed in sequential order. The samples are sourced as defined in Table A.1.

**Table A.1 – Sample size and sequencing of tests**

| Sequence number | Test                                                         | Sample size | Test from which samples are sourced | Group |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|-------|
| 1               | Insertion loss                                               | 12          | New                                 | 1     |
| 2               | Total channel isolation                                      | 12          | 1                                   |       |
| 3               | Directivity                                                  | 12          | 2                                   |       |
| 4               | Return loss                                                  | 12          | 3                                   |       |
| 5               | Polarization dependent loss                                  | 12          | 4                                   |       |
| 6               | Optical power handling and damage threshold characterization | 12          | 5                                   |       |
| 7               | Damp heat (steady state)                                     | 12          | 6                                   |       |
| 8               | Vibration                                                    | 12          | 7                                   |       |
| 9               | Shock                                                        | 12          | 8                                   |       |
| 10              | Change of temperature                                        | 12          | 9                                   |       |
| 11              | Temperature humidity cycling                                 | 12          | 10                                  |       |
| 12              | Flexing of the strain relief of fibre optic devices          | 12          | 11                                  |       |
| 13              | Torsion/twist                                                | 12          | 12                                  |       |
| 14              | Static side load                                             | 12          | 13                                  |       |
| 15              | Fibre/cable retention                                        | 12          | 14                                  |       |

## Annex B (informative)

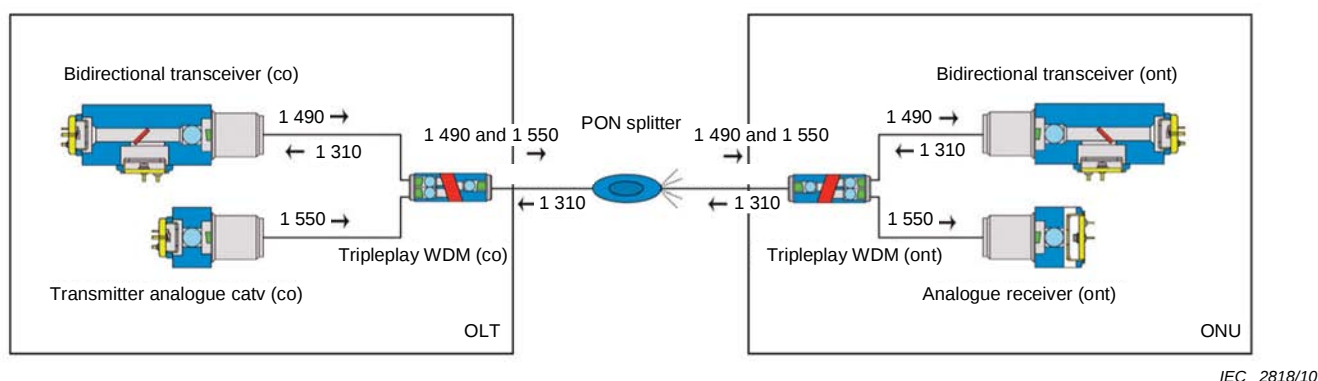
### General information for 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream PON WWDM device

The 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream PON WWDM devices are used inside the PON for facilitating the transport of downstream traffic and the separate analogue radio frequency (RF) overlaid video (CATV) signal from the central office (CO) optical line terminal (OLT) with the upstream signal from the optical network unit (ONU) installed at the premises. They also can be used to combine and separate the downstream and upstream traffic at the customer ONU.

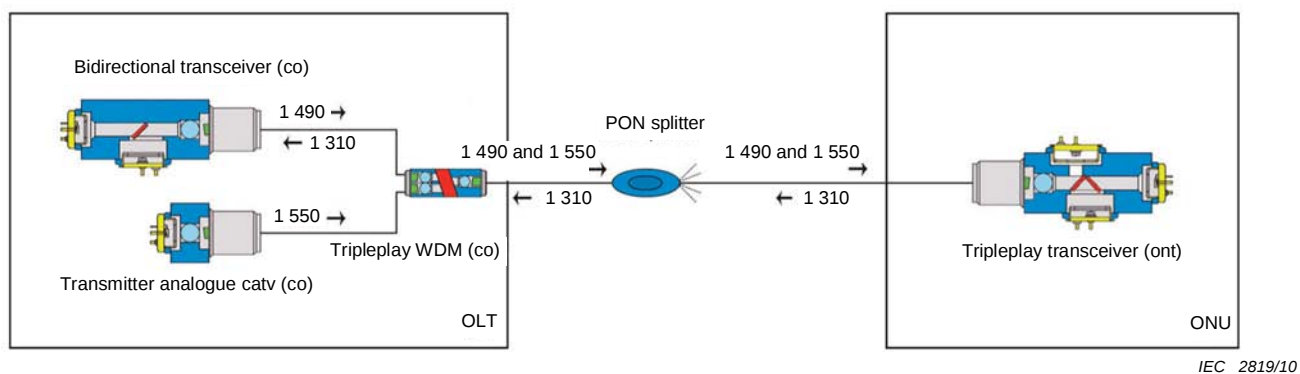
They multiplex and demultiplex the voice, data and CATV:

- 1 310 nm channel for Data/Voice upstream
- 1 490 nm channel for Data/Voice downstream
- 1 550 nm channel for CATV

Figure B.1 and B.2 shows an example for application of 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream WWDM devices at central office and customer side.



**Figure B.1 – Example of 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream WWDM at central office and customer side – Separate video detection inside the ONU**



**Figure B.2 – Example of 1 490 / 1 550 nm downstream and 1 310 nm upstream WDM at central office side – Integrated video detection inside the ONU**

NOTE Typically the so called triple-play device in the OLT is subjected to Category C as the OLT is used inside the CO. Depending whether the ONU is installed inside or outside the premises, the device is subjected to either Category C or Category O.

## **Bibliography**

IEC 62074-1, *Fibre optic WDM devices – Part 1: Generic specification*

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

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

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

IEEE Std 802.3ah.-2004, *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 .....                                                                                                                                                                                           | 17 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                                                                                                                                | 19 |
| 2 Références normatives.....                                                                                                                                                                                 | 19 |
| 3 Essai.....                                                                                                                                                                                                 | 20 |
| 4 Rapport d'essai .....                                                                                                                                                                                      | 21 |
| 5 Exigences de performance .....                                                                                                                                                                             | 21 |
| 5.1 Composants de référence .....                                                                                                                                                                            | 21 |
| 5.2 Dimensions .....                                                                                                                                                                                         | 21 |
| 5.3 Nombre, séquences et groupements d'échantillons.....                                                                                                                                                     | 21 |
| 5.4 Détails et exigences d'essai .....                                                                                                                                                                       | 21 |
| Annexe A (normative) Nombres, séquences et groupements d'échantillons .....                                                                                                                                  | 27 |
| Annexe B (informative) Informations générales concernant les dispositifs PON WWDM<br>à voies descendantes à 1 490 / 1 550 nm et à voies montantes à 1 310 nm.....                                            | 28 |
| Bibliographie.....                                                                                                                                                                                           | 30 |
| <br>Figure B.1 – Exemple de WWDM 1 490 / 1 550 nm en voie descendante et 1 310 nm<br>en voie montante au centre de distribution et côté utilisateur – Détection vidéo séparée<br>à l'intérieur de l'ONU..... | 28 |
| Figure B.2 – Exemple de WWDM 1490 / 1550 nm en voie descendante et 1310 nm en<br>voie montante au centre de distribution et côté utilisateur – Détection vidéo intégrée à<br>l'intérieur de l'ONU .....      | 29 |
| <br>Tableau 1 – Détails et exigences d'essai .....                                                                                                                                                           | 22 |
| Tableau A.1 – Nombre d'échantillons et ordre des essais .....                                                                                                                                                | 27 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET  
COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –  
NORME DE PERFORMANCE –****Partie 086-6: Dispositifs WWDM unimodaux non connectorisés  
bidirectionnels 1 490 / 1 550 nm en voie descendante et 1 310 nm en voie  
montante pour la catégorie O – Environnement non contrôlé**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale CEI 61753-086-6 a été établie par le Sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du Comité d'Etudes 86 de la CEI: Fibres optiques

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS          | Rapport de vote |
|---------------|-----------------|
| 86B/3094/FDIS | 86B/3132/RVD    |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

La liste de toutes les parties de la série CEI 61753, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Normes de performance*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

**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.**

## AVERTISSEMENT

Le présent document contient des éléments soumis à Copyright © 2006, Telcordia Technologies, Inc. ("Telcordia"). Tous droits réservés.

Le lecteur est informé du fait que ce document CEI et la (les) source(s) de Telcordia peuvent différer, et le contexte et l'utilisation desdits éléments dans le présent document CEI peuvent différer de ceux de Telcordia. TELCORDIA NE FAIT AUCUNE DECLARATION ET NE DONNE AUCUNE GARANTIE, EXPRESSE OU TACITE, QUANT A L'EXHAUSTIVITE, L'EXACTITUDE OU L'USAGE GENERAL DES INFORMATIONS OU DES OPINIONS CONTENUES DANS LE PRESENT DOCUMENT. L'UTILISATEUR ASSUME TOUTE RESPONSABILITE QUANT A L'UTILISATION DE, OU A LA CONFIANCE FAITE A, CES INFORMATIONS OU OPINIONS. TELCORDIA NE SAURAIT ETRE TENUE POUR RESPONSABLE DES DOMMAGES OU DES BLESSURES SUBIS PAR DES PERSONNES, QUI POURRAIENT RESULTER DE L'EXHAUSTIVITE, DE L'EXACTITUDE OU DE L'USAGE GENERAL DES INFORMATIONS OU DES OPINIONS CONTENUES DANS LE PRESENT DOCUMENT.

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

### Partie 086-6: Dispositifs WWDM unimodaux non connectés bidirectionnels 1 490 / 1 550 nm en voie descendante et 1 310 nm en voie montante pour la catégorie O – Environnement non contrôlé

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61753 contient les sévérités et les exigences minimales initiales de performances, d'essais et de mesure auxquelles un dispositif de réseau optique passif (PON<sup>1</sup>) à répartition en longueur d'onde large (WWDM<sup>2</sup>) 1 490 / 1 550 nm en voie descendante et 1 310 nm en voie montante muni de fibres amorfes doit répondre afin d'être classé comme conforme aux exigences de la catégorie O (environnement non contrôlé), comme défini dans l'Annexe A de la CEI 61753-1:2007.

L'annexe B de la présente norme fournit des informations concernant le fonctionnement des voies descendantes à 1 490 / 1 550 nm et des voies montantes à 1 310 nm.

#### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

CEI 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)*

CEI 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*

CEI 61300-2-5, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-5: Tests – Torsion* (disponible en anglais seulement)

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

CEI 61300-2-14, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-14: Essais – Traitement de la puissance optique et caractérisation du seuil de dommage*

<sup>1</sup> PON = *Passive optical network*.

<sup>2</sup> WWDM = *Wide wavelength division multiplexing*.

CEI 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 (essai continu)*

CEI 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*

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

CEI 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 61300-2-48, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-48: Tests – Temperature-humidity cycling* (disponible en anglais seulement)

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

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

CEI 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*

CEI 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 l'établissement des normes de qualité de fonctionnement*

### 3 Essai

Sauf spécification contraire, toutes les méthodes d'essai sont conformes à la série de normes CEI 61300. Chaque essai définit le nombre d'échantillons à évaluer. Les échantillons doivent posséder des amorces de fibres unimodales conformes à la CEI 60793-2-50 Type B 1.1 ou B 1.3 soit sous forme de fibres sous revêtement (primaire et secondaire) soit sous forme de câbles renforcés. Toutes les mesures doivent être effectuées à des conditions ambiantes normales, sauf indication contraire.

Tous les essais doivent être effectués sur les plages de longueur d'ondes de fonctionnement de 1 260 nm à 1 360 nm, 1 480 nm à 1 500 nm et 1 550 nm à 1 560 nm, sauf indication contraire.

NOTE 1 310 nm, 1 490 nm et 1 550 nm sont les longueurs d'ondes nominales ou centrales, établies pour les plages 1 260 nm à 1 360 nm, 1 480 nm à 1 500 nm et 1 550 nm à 1 560 nm comme défini dans les recommandations UIT-T G.983.3 et G.984.2 et dans la norme IEEE 802.3ah-2004.

## **4 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.

## **5 Exigences de performance**

### **5.1 Composants de référence**

Les essais pour ces composants ne nécessitent pas l'utilisation de composants de référence.

### **5.2 Dimensions**

Les dimensions doivent être conformes, soit à la norme d'interface CEI appropriée soit à celles que donnent les dessins appropriés du fabricant, lorsque la norme d'interface CEI n'existe pas ou ne peut pas être utilisée.

### **5.3 Nombre, séquences et groupements d'échantillons**

Les nombres d'échantillons pour les essais sont définis dans l'annexe A de ce document.

Les groupements d'essais et les séquences d'essais doivent être réalisés en respectant l'ordre indiqué à l'Annexe A.

La séquence d'essais donnée à l'Annexe A doit être suivie.

### **5.4 Détails et exigences d'essai**

Se référer au Tableau 1 pour les détails et exigences d'essai.

**Tableau 1 – Détails et exigences d'essai**

| N° | Essai                                                                                              | Exigence                                                                                                                                                                             | Détails                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <b>Perte d'insertion (Affaiblissement)</b><br><br>CEI 61300-3-7                                    | ≤ 0,8 dB<br><br>La perte d'insertion doit être vérifiée sur les plages de longueur d'onde de fonctionnement.                                                                         | Longueur du cordon d'injection:<br>Type de source:<br><br>Condition d'injection:<br><br>Autres exigences: | ≥ 2 m<br><br>Non polarisée<br><br>La longueur d'onde de la source doit être plus longue que la longueur d'onde de coupure de la fibre.<br>Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ± 0,1 dB.                                                                                                     |
| 2  | <b>Isolation entre les plages de longueurs d'onde</b><br><br>CEI 61300-3-7                         | ≥ 18 dB entre les plages de longueur d'ondes 1 480 nm à 1 500 nm et 1 550 nm à 1 560 nm;<br>≥ 30 dB entre les plages de longueur d'ondes 1 260 nm à 1 360 nm et 1 550 nm à 1 560 nm; | Longueur du cordon d'injection:<br>Type de source:<br>Condition d'injection:<br><br>Autres exigences:     | ≥ 2 m<br><br>Non polarisée<br>La longueur d'onde de la source doit être plus longue que la longueur d'onde de coupure de la fibre.<br>Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ± 1 dB.                                                                                                           |
| 3  | <b>Directivité</b><br><br>CEI 61300-3-20                                                           | ≥ 50 dB Classe U<br><br>La directivité doit être vérifiée sur les plages de longueur d'onde de fonctionnement.                                                                       | Source:<br><br>Autres exigences:                                                                          | Diode laser (DL)<br>Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ± 1 dB.<br>Tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être adaptés pour éviter des réflexions non désirées pouvant perturber la mesure.<br>La directivité doit être mesurée entre chaque paire de ports d'entrée ou de sortie. |
| 4  | <b>Affaiblissement de réflexion</b><br><br>CEI 61300-3-6                                           | ≥ 50 dB Classe U<br><br>L'affaiblissement de réflexion doit être vérifié sur les plages de longueur d'onde spécifiées.                                                               | Source:<br><br>Autres exigences:                                                                          | DL<br>Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ± 1 dB.<br>Tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être adaptés pour éviter des réflexions non désirées pouvant perturber la mesure.                                                                                                      |
| 5  | <b>Perte dépendant de la polarisation (Polarization dependent loss - PDL)</b><br><br>CEI 61300-3-2 | ≤ 0,2 dB<br><br>La perte dépendant de la polarisation doit être vérifiée sur les plages de longueur d'onde spécifiées.                                                               | Longueur du cordon d'injection:<br>Type de source:<br><br>Autres exigences:                               | ≥ 2 m<br><br>DL<br>Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ± 0,05 dB.                                                                                                                                                                                                                           |

Tableau 1 (suite)

| N° | Essai                                                                                                                   | Exigence                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Détails                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | <b>Traitement de la puissance optique et caractérisation du seuil de détérioration</b><br><br>CEI 61300-2-14, méthode 2 | <p>≥ 300 mW (addition des puissances aux trois plages de longueurs d'ondes au même moment)</p> <p>Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites d'affaiblissement de l'Essai N° 1 doivent être satisfaites.</p> <p>Après l'essai, les limites d'isolation de l'Essai N° 2 doivent être satisfaites.</p> <p>Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 4 doivent être satisfaites.</p> | Type de source<br>Puissance max. à appliquer sur la plage de longueur d'onde de 1 550 nm à 1 560 nm :<br>Puissance max. à appliquer sur les plages de longueur d'onde de 1480 nm à 1 500 nm et 1 260 nm à 1 360 nm :<br>Incréments de puissance :<br>Durée de l'essai :<br>Autres exigences : | DL<br>300 mW (+ ~25 dBm)<br><br>10 mW (+ 10 dBm)<br><br>3 dB<br>0,5 h à chaque niveau de puissance.<br>Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de l'affaiblissement de ± 0,1 dB.<br>Les résultats des essais doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de l'affaiblissement de ± 1 dB. |
| 7  | <b>Chaleur humide (continue)</b><br><br>CEI 61300-2-19                                                                  | <p>Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites de perte d'insertion de l'Essai N° 1 doivent être satisfaites.</p> <p>Après l'essai, les limites d'isolation de l'Essai N° 2 doivent être satisfaites.</p> <p>Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 4 doivent être satisfaites.</p>                                                                                             | Température :<br>Humidité :<br>Durée d'exposition :<br>Intervalle maximal entre chaque mesure pendant l'essai<br>Mesures exigées :                                                                                                                                                            | + 75 °C ± 2 °C<br>90 % HR ± 5 % HR<br>168 h<br><br>1 h<br><br>La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai.<br>L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai.                                                                                                             |
| 8  | <b>Vibrations</b><br><br>CEI 61300-2-1                                                                                  | <p>Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 1 doivent être satisfaites.</p> <p>Après l'essai, les limites d'isolation de l'Essai N° 2 doivent être satisfaites.</p> <p>Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 4 doivent être satisfaites.</p>                                                                                                                                   | Plage de fréquences :<br>Amplitude de vibration constante :<br>Nombre de cycles (10 Hz – 55 Hz - 10 Hz) :<br>Variation de fréquence<br>Nombre d'axes :<br>Durée par axe :<br>Mesures exigées :                                                                                                | 10 Hz – 55 Hz<br>1,52 mm<br><br>15<br><br>1 octave/min.<br>3 orthogonaux<br>2 h<br>La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai.<br>L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai.                                                                                                          |

**Tableau 1 (suite)**

| N° | Essai                                                         | Exigence                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Détails                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | <b>Chocs</b><br>CEI 61300-2-9                                 | Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 1 doivent être satisfaites.<br><br>Après l'essai, les limites d'isolation de l'Essai N° 2 doivent être satisfaites.<br><br>Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 4 doivent être satisfaites.                                       | Force d'accélération :<br>Nombre de chocs :<br>Nombre d'axes :<br><br>Durée de choc<br>Impulsion :<br>Nombre de chocs :<br>Mesures exigées :                                                                                                                   | 500 g <sub>n</sub><br><br>12<br><br>3 axes principaux, perpendiculaires les uns par rapport aux autres<br>1 ms<br>Demi-sinusoidale<br>2 par axe et direction (deux dans chaque direction)<br>La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai.<br>L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai. |
| 10 | <b>Variation de température</b><br>CEI 61300-2-22             | Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites de perte d'insertion de l'Essai N° 1 doivent être satisfaites.<br><br>Après l'essai, les limites d'isolation de l'Essai N° 2 doivent être satisfaites.<br><br>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 haute :<br>Température basse :<br>Nombre de cycles :<br>Taux de variation de la température :<br>Durée en températures extrêmes :<br>Intervalle maximal entre chaque mesure pendant l'essai<br>Mesures exigées :                                   | + 75 °C ± 2 °C<br><br>- 40 °C ± 2 °C<br><br>10<br>1 °C/min<br><br>1 h<br><br>0,5 h<br><br>La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai.<br>L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai.                                                                                  |
| 11 | <b>Cycles de températures et d'humidité</b><br>CEI 61300-2-48 | Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites de perte d'insertion de l'Essai N° 1 doivent être satisfaites.<br><br>Après l'essai, les limites d'isolation de l'Essai N° 2 doivent être satisfaites.<br><br>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 haute :<br>Température basse :<br>Humidité à haute température :<br>Nombre de cycles :<br>Taux de variation de la température :<br>Durée en températures extrêmes :<br>Intervalle maximal entre chaque mesure pendant l'essai<br>Mesures exigées : | + 85 °C ± 2 °C<br><br>- 40 °C ± 2 °C<br><br>85 % HR ± 5 % HR<br><br>42<br>1 °C/min<br><br>1 h<br><br>0,5 h<br><br>La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai.<br>L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai.                                                          |

Tableau 1 (suite)

| N° | Essai                                                                             | Exigence                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Détails                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | <b>Flexion du serre-câble des dispositifs à fibres optiques</b><br>CEI 61300-2-44 | Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 1 doivent être satisfaites.<br><br>Après l'essai, les limites d'isolation de l'Essai N° 2 doivent être satisfaites.<br><br>Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 4 doivent être satisfaites. | Amplitude de la charge :<br><br>Rythme d'application de la charge :<br>Point d'application de la charge :<br>Nombre de cycles :<br>Mesures exigées :       | 5,0 N $\pm$ 0,5 N pour les câbles renforcés,<br>2,0 N $\pm$ 0,2 N pour les fibres sous revêtement primaire et secondaire<br>0,5 N/s pour les câbles renforcés<br><br>à 0,2 m de l'extrémité du dispositif.<br><br>30<br><br>La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai.<br>L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai.                                                                                                                                  |
| 13 | <b>Torsion/rotation</b><br>CEI 61300-2-5                                          | Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 1 doivent être satisfaites.<br><br>Après l'essai, les limites d'isolation de l'Essai N° 2 doivent être satisfaites.<br><br>Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 4 doivent être satisfaites. | Amplitude de la charge :<br><br>Nombre de cycles :<br>Mesures exigées                                                                                      | 5,0 N $\pm$ 0,5 N pour les câbles renforcés,<br>2,0 N $\pm$ 0,2 N pour les fibres sous revêtement primaire et secondaire<br>30<br><br>La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai.<br>L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai.                                                                                                                                                                                                                        |
| 14 | <b>Charge latérale statique</b><br>CEI 61300-2-42                                 | Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 1 doivent être satisfaites.<br><br>Après l'essai, les limites d'isolation de l'Essai N° 2 doivent être satisfaites.<br><br>Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 4 doivent être satisfaites. | Amplitude de la charge :<br><br>Point d'application de la charge :<br>Nombre d'axes :<br>Taux de charge :<br>Durée de la charge :<br><br>Mesures exigées : | 5,0 N $\pm$ 0,5 N pour des câbles renforcés<br>2,3 N $\pm$ 0,1 N pour les fibres sous revêtement primaire et secondaire<br>à 0,3 m de l'extrémité du dispositif.<br><br>2 directions perpendiculaires l'une par rapport à l'autre<br>0,5 N/s<br>5s à 5,0 N pour des câbles renforcés<br>5s à 2,3 N pour les fibres sous revêtement primaire et secondaire<br>La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai.<br>L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai. |

**Tableau 1 (suite)**

| N° | Essai                                                        | Exigence                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Détails                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | <b>Rétention de la fibre / du câble</b><br><br>CEI 61300-2-4 | <p>Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 1 doivent être satisfaites.</p> <p>Après l'essai, les limites d'isolation de l'Essai N° 2 doivent être satisfaites.</p> <p>Après l'essai, les limites de l'affaiblissement de réflexion de l'Essai N° 4 doivent être satisfaites.</p> | <p>Amplitude de la charge:</p> <p>Point d'application de la charge:</p> <p>Taux de charge:</p> <p>Durée de la charge:</p> <p>Mesures exigées:</p> | <p>10 N ± 1 N pour des câbles renforcés<br/>5,0 N ± 0,5 N pour les fibres sous revêtement primaire et secondaire<br/>à 0,3 m de l'extrémité du dispositif.</p> <p>0,5 N/s<br/>120 s à 10 N<br/>60 s à 5 N</p> <p>La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai.<br/>L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai.</p> |

## Annexe A (normative)

### Nombres, séquences et groupements d'échantillons

Les groupements et les séquences d'essais doivent être réalisés dans l'ordre indiqué. L'origine des échantillons est celle qui est définie dans le Tableau A.1.

**Tableau A.1 – Nombre d'échantillons et ordre des essais**

| Numéro de séquence | Essai                                                                           | Nombre d'échantillons | Essai subi au préalable par les échantillons | Groupe |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|--------|
| 1                  | Perte d'insertion                                                               | 12                    | Nouvel échantillon                           | 1      |
| 2                  | Isolation de la totalité du canal                                               | 12                    | 1                                            |        |
| 3                  | Directivité                                                                     | 12                    | 2                                            |        |
| 4                  | Affaiblissement de réflexion                                                    | 12                    | 3                                            |        |
| 5                  | Perte dépendant de la polarisation                                              | 12                    | 4                                            |        |
| 6                  | Traitement de la puissance optique et caractérisation du seuil de détérioration | 12                    | 5                                            |        |
| 7                  | Chaleur humide (état continu)                                                   | 12                    | 6                                            |        |
| 8                  | Vibrations                                                                      | 12                    | 7                                            |        |
| 9                  | Chocs                                                                           | 12                    | 8                                            |        |
| 10                 | Variation de température                                                        | 12                    | 9                                            |        |
| 11                 | Cycle de températures et d'humidité                                             | 12                    | 10                                           |        |
| 12                 | Flexion du serre-câble des dispositifs à fibres optiques                        | 12                    | 11                                           |        |
| 13                 | Torsion/Rotation                                                                | 12                    | 12                                           |        |
| 14                 | Charge latérale statique                                                        | 12                    | 13                                           |        |
| 15                 | Rétention de la fibre / du câble                                                | 12                    | 14                                           |        |

## Annexe B (informative)

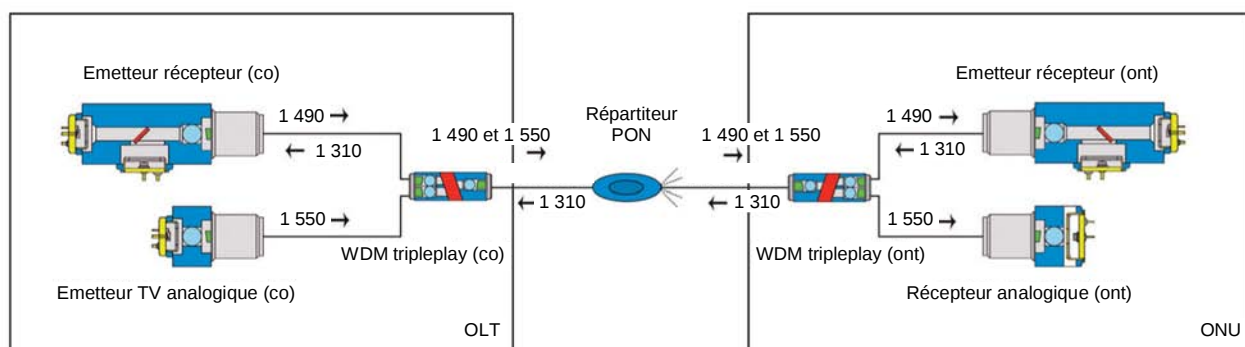
### Informations générales concernant les dispositifs PON WWDM à voies descendantes à 1 490 / 1 550 nm et à voies montantes à 1 310 nm

Les dispositifs PON WWDM à voies descendantes à 1 490 / 1 550 nm et à voies montantes à 1 310 nm sont utilisés dans les PON afin de faciliter le transport des flux descendants et des signaux vidéo analogiques radio-fréquences (RF) superposés séparés (CATV) issus du terminal de ligne optique (OLT<sup>3</sup>) venant d'un centre de distribution (CO<sup>4</sup>), avec le signal montant issu d'une unité de réseau optique (ONU<sup>5</sup>) installés dans les locaux. Ils peuvent aussi être utilisés pour mélanger et séparer les flux descendants et montants au niveau de l'ONU d'un utilisateur.

Ils multiplexent et démultiplexent la voix, les données et les signaux CATV:

- Canal 1 310 nm pour le flux montant Voix/Données
- Canal 1 490 nm pour le flux descendant Voix/Données
- Canal 1 550 nm pour les signaux CATV

Les Figures B.1 et B.2 donnent un exemple d'application pour les dispositifs WWDM à voies descendantes à 1 490 / 1 550 nm et à voies montantes à 1 310 nm au niveau d'un centre de distribution et au niveau d'un utilisateur.



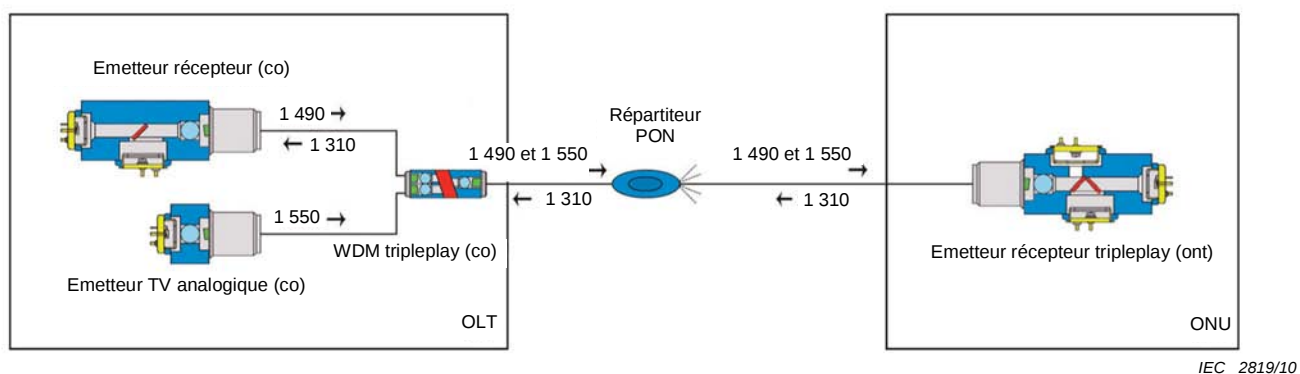
IEC 2818/10

**Figure B.1 – Exemple de WWDM 1 490 / 1 550 nm en voie descendante  
et 1 310 nm en voie montante au centre de distribution et côté utilisateur –  
Détection vidéo séparée à l'intérieur de l'ONU**

<sup>3</sup> OLT = *Optical line terminal*.

<sup>4</sup> CO = *Central office*.

<sup>5</sup> ONU = *Optical network unit*.



**Figure B.2 – Exemple de WDM 1490 / 1550 nm en voie descendante et 1310 nm en voie montante au centre de distribution et côté utilisateur – Détection vidéo intégrée à l'intérieur de l'ONU**

NOTE Normalement, le dispositif dit "tripleplay" du OLT est soumis à la Catégorie C dans la mesure où l'OLT est utilisé à l'intérieur du CO. Selon que l'ONU est installée à l'intérieur ou à l'extérieur des locaux, le dispositif est soumis à la Catégorie C ou à la Catégorie O.

## Bibliographie

CEI 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.983.3, *Système d'accès optique à large bande avec capacité de service accrue par attribution de longueur d'onde*

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

Recommandation UIT-T G.671, *Caractéristiques de transmission des composants et sous-systèmes optiques*

IEEE Std 802.3ah.-2004, *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 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](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)