

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

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

**Part 088-2: Non-connectorized single-mode fibre optic LAN WDM devices with channel spacing of 800 GHz for category C – Controlled environments**

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

**Partie 088-2: Dispositifs LAN WDM à fibres optiques unimodales, non connectorisés, avec un espacement entre canaux de 800 GHz, pour catégorie C – Environnements contrôlés**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 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

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)

### 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.

#### Useful links:

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

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

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

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

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

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

### 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.

#### Liens utiles:

Recherche de publications CEI - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois 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 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

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

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

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

**Part 088-2: Non-connectorized single-mode fibre optic LAN WDM devices with channel spacing of 800 GHz for category C – Controlled environments**

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

**Partie 088-2: Dispositifs LAN WDM à fibres optiques unimodales, non connectorisés, avec un espacement entre canaux de 800 GHz, pour catégorie C – Environnements contrôlés**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

T

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-83220-653-9

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

## CONTENTS

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                                                                             | 4  |
| 1 Scope.....                                                                                                                              | 6  |
| 2 Normative references .....                                                                                                              | 6  |
| 3 Terms and definitions .....                                                                                                             | 7  |
| 4 Test conditions .....                                                                                                                   | 8  |
| 5 Test report.....                                                                                                                        | 8  |
| 6 Reference components.....                                                                                                               | 9  |
| 7 Performance requirements .....                                                                                                          | 9  |
| 7.1 Channel requirements .....                                                                                                            | 9  |
| 7.2 Dimensions .....                                                                                                                      | 9  |
| 7.3 Test details and requirements .....                                                                                                   | 9  |
| Annex A (normative) Sample size .....                                                                                                     | 15 |
| Annex B (informative) Logarithmic transfer matrix for an integrated 1 × 4 LAN WDM device.....                                             | 16 |
| Annex C (informative) Logarithmic transfer matrix for an individual 1 × 2 LAN WDM device.....                                             | 18 |
| Annex D (informative) General information for applications of integrated 1 × 4 LAN WDM devices.....                                       | 22 |
| Annex E (informative) General information for internal configurations of integrated 1 × 4 LAN WDM devices .....                           | 23 |
| Bibliography.....                                                                                                                         | 25 |
| Figure 1 – Configuration of integrated 1 × 4 LAN WDM device .....                                                                         | 8  |
| Figure 2 – Configuration of individual 1 × 2 LAN WDM device .....                                                                         | 8  |
| Figure D.1 – Block diagram for 100GBASE-LR4 and 100GBASE-ER4 transmit/receive paths .....                                                 | 22 |
| Figure E.1 – Configuration example of serial-type integrated 1 × 4 LAN WDM device (DEMUX) .....                                           | 23 |
| Figure E.2 – Configuration example of serial-type integrated 1 × 4 LAN WDM device (MUX) .....                                             | 23 |
| Figure E.3 – Configuration example of tree-type integrated 1 × 4 LAN WDM device (MUX/DEMUX).....                                          | 24 |
| Table 1 – Channel requirements .....                                                                                                      | 9  |
| Table 2 – Test details and requirements .....                                                                                             | 10 |
| Table A.1 – Number of samples for each test.....                                                                                          | 15 |
| Table B.1 – Logarithmic transfer matrix for channel 1: Frequency range of 231,584 – 231,216 THz ( $\approx$ 1 294,53 – 1 296,59 nm) ..... | 16 |
| Table B.2 – Logarithmic transfer matrix for channel 2: Frequency range of 230,784 – 230,416 THz ( $\approx$ 1 299,02 – 1 301,09 nm) ..... | 16 |
| Table B.3 – Logarithmic transfer matrix for channel 3: Frequency range of 229,984 – 229,616 THz ( $\approx$ 1 303,54 – 1 305,63 nm) ..... | 16 |
| Table B.4 – Logarithmic transfer matrix for channel 4: Frequency range of 229,184 – 228,816 THz ( $\approx$ 1 308,09 – 1 310,19 nm) ..... | 17 |

|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Table C.1 – Logarithmic transfer matrix for channel 1: Frequency range of 231,584 – 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$ nm) .....  | 18 |
| Table C.2 – Logarithmic transfer matrix for channel 2: Frequency range of 230,784 – 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$ nm) .....  | 18 |
| Table C.3 – Logarithmic transfer matrix for channel 3: Frequency range of 229,984 – 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$ nm) .....  | 18 |
| Table C.4 – Logarithmic transfer matrix for channel 4: Frequency range of 229,184 – 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$ nm) .....  | 18 |
| Table C.5 – Logarithmic transfer matrix for channel 1: Frequency range of 231,584 – 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$ nm) .....  | 19 |
| Table C.6 – Logarithmic transfer matrix for channel 2: Frequency range of 230,784 – 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$ nm) .....  | 19 |
| Table C.7 – Logarithmic transfer matrix for channel 3: Frequency range of 229,984 – 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$ nm) .....  | 19 |
| Table C.8 – Logarithmic transfer matrix for channel 4: Frequency range of 229,184 – 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$ nm) .....  | 19 |
| Table C.9 – Logarithmic transfer matrix for channel 1: Frequency range of 231,584 – 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$ nm) .....  | 19 |
| Table C.10 – Logarithmic transfer matrix for channel 2: Frequency range of 230,784 – 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$ nm) ..... | 20 |
| Table C.11 – Logarithmic transfer matrix for channel 3: Frequency range of 229,984 – 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$ nm) ..... | 20 |
| Table C.12 – Logarithmic transfer matrix for channel 4: Frequency range of 229,184 – 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$ nm) ..... | 20 |
| Table C.13 – Logarithmic transfer matrix for channel 1: Frequency range of 231,584 – 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$ nm) ..... | 20 |
| Table C.14 – Logarithmic transfer matrix for channel 2: Frequency range of 230,784 – 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$ nm) ..... | 20 |
| Table C.15 – Logarithmic transfer matrix for channel 3: Frequency range of 229,984 – 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$ nm) ..... | 21 |
| Table C.16 – Logarithmic transfer matrix for channel 4: Frequency range of 229,184 – 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$ nm) ..... | 21 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES  
AND PASSIVE COMPONENTS –  
PERFORMANCE STANDARD –**
**Part 088-2: Non-connectorized single-mode fibre optic LAN WDM  
devices with channel spacing of 800 GHz for category C –  
Controlled environments**

## 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 61753-088-2 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This first edition of IEC 61753-088-2 cancels and replaces IEC/PAS 61753-088-2 published in 2010.

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

| FDIS          | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 86B/3549/FDIS | 86B/3591/RVD     |

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-088-2:2013

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

### **Part 088-2: Non-connectorized single-mode fibre optic LAN WDM devices with channel spacing of 800 GHz for category C – Controlled environments**

#### **1 Scope**

This part of IEC 61753 contains the minimum initial test and measurement requirements and severities which a non-connectorized single-mode fibre optic Local Area Network Wavelength Division Multiplexing (LAN WDM) device with channel spacing of 800 GHz needs to satisfy in order to be categorized as meeting the requirements of Category C – Controlled environments, as defined in Annex A of IEC 61753-1:2007. The applications of LAN WDM devices are optical MUX and DEMUX for 100GBASE-LR4 (required operating range of 2 m to 10 km) and 100GBASE-ER4 (required operating range of 2 m to 30 km) defined in IEEE P802.3ba, as shown in Annex D. The requirements cover both an integrated  $1 \times 4$  LAN WDM device and an individual  $1 \times 2$  LAN WDM device for cascaded module construction.

#### **2 Normative references**

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

IEC 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*<sup>1</sup>

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

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

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

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

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

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

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

---

<sup>1</sup> A fourth edition is due to be published shortly.

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 61300-3-7, *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 61300-3-28, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-28: Examinations and measurements – Transient loss*

IEC 61300-3-29, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-29: Examinations and measurements – Measurement techniques for characterizing the amplitude of the spectral transfer function of DWDM components*

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

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

ITU-T Recommendation G.959.1, *Optical transport network physical layer interfaces*

IEEE P802.3ba, *Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*

### 3 Terms and definitions

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

#### 3.1

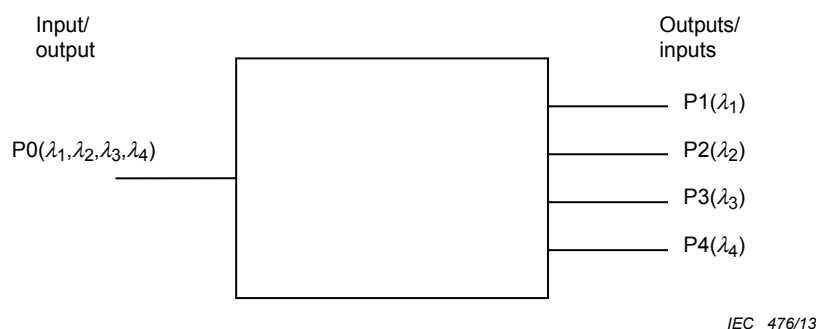
##### **LAN WDM device**

wavelength-selective branching device which performs the function both of wavelength multiplexing and demultiplexing with DWDM channel frequency of 231,4 THz, 230,6 THz, 229,8 THz, and 229,0 THz, where the channel frequency spacing is 800 GHz

#### 3.2

##### **integrated 1 × 4 LAN WDM device**

single-mode fibre-pigtailed wavelength-selective branching device as shown in Figure 1. There is 1 common port (P0) and 4 input/output ports (P1-P4) corresponding to the 4 frequency channels

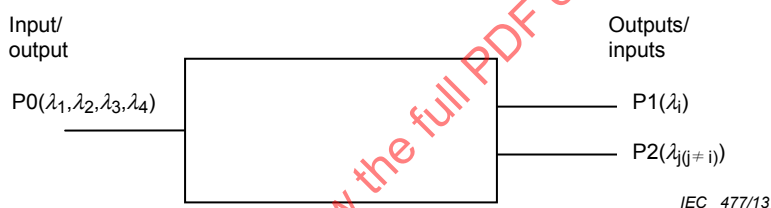


**Figure 1 – Configuration of integrated 1 × 4 LAN WDM device**

### 3.3

#### individual 1 × 2 LAN WDM device

single-mode fibre-pigtailed wavelength-selective branching device as shown in Figure 2. There are 4 types of individual 1 × 2 LAN WDM device, corresponding to the 4 frequency channels. There is 1 common port (P0) and 2 input/output ports (P1, P2). The signal of the corresponding channel frequency passes through between P0 and P1. The signals of non corresponding channel frequencies pass through between P0 and P2.



**Figure 2 – Configuration of individual 1 × 2 LAN WDM device**

## 4 Test conditions

Unless otherwise specified, all test methods are in accordance with the IEC 61300 series. LAN WDM devices used for each test are intended to be previously unstressed new samples but may also be selected from previously used samples if desired. The samples shall have pigtails of single-mode fibres as per IEC 60793-2-50, category B1.1, B1.3 or B6 in either coated fibres (primary and secondary) or reinforced cable format. All measurements shall be carried out under standard atmospheric conditions, unless otherwise specified. If the device is provided with an active temperature control, this shall be set at the set-point specified by the manufacturer.

The requirements apply to every combination of input and output ports.

All tests are to be carried out to validate performance over the required operating channel frequency range. As a result, single or multiple spectral bands may be chosen for the qualification and differing target specifications may be assigned to each spectral band.

## 5 Test report

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

## 6 Reference components

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

## 7 Performance requirements

### 7.1 Channel requirements

Table 1 shows channel requirements (design information) as specified by IEEE P802.3ab and ITU-T Recommendation G.959.1.

**Table 1 – Channel requirements**

| No | Items                   | Requirements                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Centre frequency        | Channel 1: 231,4 THz ( $\approx$ 1 295,56 nm)<br>Channel 2: 230,6 THz ( $\approx$ 1 300,05 nm)<br>Channel 3: 229,8 THz ( $\approx$ 1 304,58 nm)<br>Channel 4: 229,0 THz ( $\approx$ 1 309,14 nm)                                                                                                                               |
| 2  | Channel spacing         | 800 GHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3  | Channel frequency range | Centre frequency $\pm$ 184 GHz<br>Channel 1: 231,584 – 231,216 THz ( $\approx$ 1 294,53 – 1 296,59 nm)<br>Channel 2: 230,784 – 230,416 THz ( $\approx$ 1 299,02 – 1 301,09 nm)<br>Channel 3: 229,984 – 229,616 THz ( $\approx$ 1 303,54 – 1 305,63 nm)<br>Channel 4: 229,184 – 228,816 THz ( $\approx$ 1 308,09 – 1 310,19 nm) |

### 7.2 Dimensions

Dimensions shall comply with those given in appropriate manufacturers drawings.

### 7.3 Test details and requirements

A minimum length of fibre or cable of 2,0 m per port shall be included in all climatic and environmental test chambers. Even though a wavelength range is used instead of the precise required frequency range, the wavelength range required includes the required frequency range.

**Table 2 – Test details and requirements (1 of 5)**

| No | Tests                                          | Requirements                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Details                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Attenuation (insertion loss)<br>IEC 61300-3-29 | Maximum allowable attenuation (insertion loss) over the channel frequency range according to Table 1:<br><br>2,0 dB (Integrated 1 × 4 LAN WDM device) See Annex B.<br><br>0,85 dB for P0-P1 (Individual 1 × 2 LAN WDM device) See Annex C.<br><br>0,45 dB for P0-P2 (Individual 1 × 2 LAN WDM device) See Annex C | Method:<br><br>Launch fibre length:<br><br>Wavelength scanning range<br><br>Wavelength resolution<br><br>Wavelength accuracy<br><br>Step size | A and B can be applicable<br><br>≥ 2,0 m<br><br>1 290 – 1 315 nm<br><br>≤ 0,05 nm<br><br>≤ ± 0,025 nm<br><br>≤ 0,025 nm<br><br>The insertion loss shall be determined as the worst case over all states of polarization.<br><br>Test results should be obtained under measurement uncertainty of ± 0,05 dB                                                                               |
| 2  | Adjacent: channel isolation<br>IEC 61300-3-29  | Minimum allowable adjacent channel isolation over the channel frequency range according to Table 1:<br><br>25 dB (Integrated 1 × 4 LAN WDM device) See Annex B.<br><br>25 dB for P0-P1 (Individual 1 × 2 LAN WDM device) See Annex C.<br><br>14 dB for P0-P2 (Individual 1 × 2 LAN WDM device) See Annex C        | Method:<br><br>Launch fibre length:<br><br>Wavelength scanning range<br><br>Wavelength resolution<br><br>Wavelength accuracy<br><br>Step size | A and B can be applicable<br><br>≥ 2,0 m<br><br>1 290 – 1 315 nm<br><br>≤ 0,05 nm<br><br>≤ ± 0,025 nm<br><br>≤ 0,025 nm<br><br>The adjacent channel isolation is specified only for DEMUX.<br><br>The adjacent channel isolation shall be determined as the worst case over all states of polarization.<br><br>Test results should be obtained under measurement uncertainty of ± 0,5 dB |

Table 2 (2 of 5)

| No | Tests                                            | Requirements                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Details                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Non-adjacent channel Isolation<br>IEC 61300-3-29 | Minimum allowable non-adjacent channel isolation over the channel frequency range according to Table 1:<br><br>35 dB (Integrated 1 × 4 LAN WDM device) See Annex B.<br><br>35 dB for P0-P1 (Individual 1 × 2 LAN WDM device) See Annex C.<br><br>14 dB for P0-P2 (Individual 1 × 2 LAN WDM device) See Annex C | Method:<br><br>Launch fibre length:<br><br>Wavelength scanning range<br><br>Wavelength resolution<br><br>Wavelength accuracy<br><br>Step size | A and B can be applicable<br><br>≥ 2,0 m<br><br>1 290 – 1 315 nm<br><br>≤ 0,05 nm<br><br>≤ ± 0,025 nm<br><br>≤ 0,025 nm<br><br>The non-adjacent channel isolation is specified only for DEMUX.<br><br>The non-adjacent channel isolation shall be determined as the worst case over all states of polarization.<br><br>Test results should be obtained under measurement uncertainty of ± 0,5 dB |
| 4  | Return loss<br>IEC 61300-3-7                     | Minimum allowable return loss over the channel frequency range according to Table 1:<br><br>40 dB Grade R                                                                                                                                                                                                      | Method:<br><br>Launch fibre length                                                                                                            | A, B, C and D can be applicable.<br><br>≥ 2,0 m<br><br>Test results should be obtained under measurement uncertainty of ± 1 dB.<br><br>All ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement                                                                                                                                                |
| 5  | Directivity<br>IEC 61300-3-20                    | Maximum allowable directivity over the channel frequency range according to Table 1:<br><br>50 dB Grade U                                                                                                                                                                                                      | Launch fibre length:<br><br>Source:                                                                                                           | ≥ 2,0 m<br><br>Laser diode<br><br>Test results should be obtained under measurement uncertainty of ± 1 dB.<br><br>All ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement.<br><br>The directivity shall be measured between any pair of input or output ports                                                                                 |

**Table 2 (3 of 5)**

| N° | Tests                                               | Requirements                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Details                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Polarization dependent loss (PDL)<br>IEC 61300-3-29 | Maximum allowable PDL over the channel frequency range according to Table 1:<br><br>0,5 dB for 1 x 4<br>0,2 dB for 1 x 2                                                                                                                                                                                                                        | Method:<br>Launch fibre length:<br>Wavelength scanning range:<br>Wavelength resolution:<br>Wavelength accuracy:<br>Step size | A and B can be applicable<br><br>≥ 2,0 m<br>1 290 – 1 315 nm<br>≤ 0,05 nm<br>≤ ± 0,025 nm<br>≤ 0,025 nm<br><br>Test results should be obtained under measurement uncertainty of ± 0,05 dB                                                                                                                                                                                                                             |
| 7  | Optical power handling<br>IEC 61300-2-14            | Before and after the test, the limits of insertion loss, adjacent channel isolation, non-adjacent channel isolation and return loss of test no. 1, 2, 3 and 4 shall be met.<br><br>During the test, the insertion loss change is monitored. During and after the test, the insertion loss change shall be within ± 0,3 dB of the initial value. | Method:<br>Input power for short-term test:<br><br>Duration of the optical power exposure:<br>Temperature:<br>Note:          | 2<br><br>200 mW, 400 mW, 600 mW, 800 mW, (continuing in increments of 200 mW)<br>500 h (long-term test)<br>60 °C ± 2 °C<br><br>Input power for the long-term test is determined by the short-term test.<br><br>Test results should be obtained under attenuation measurement uncertainty of less than ± 0,05 dB.<br><br>Test results should be obtained under return loss measurement uncertainty of less than ± 1 dB |
| 8  | Cold:<br>IEC 613002-17                              | Before and after the test, the limits of insertion loss, adjacent channel isolation, non-adjacent channel isolation and return loss of test no. 1, 2, 3 and 4 shall be met.<br><br>The insertion loss change after the test shall be within ± 0,3 dB of the initial value                                                                       | Temperature:<br>Duration of exposure:                                                                                        | –10 °C ± 2 °C<br>96 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Table 2 (4 of 5)

| No | Tests                                        | Requirements                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Details                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                        |
|----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | High temperature endurance<br>IEC 61300-2-18 | Before and after the test, the limits of insertion loss, adjacent channel isolation, non-adjacent channel isolation and return loss of test no. 1, 2, 3 and 4 shall be met.<br><br>The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Temperature:<br>Duration of exposure                                                                                                                       | $+60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>96 h                                                                                                                    |
| 10 | Damp heat (steady state)<br>IEC 61300-2-19   | Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met.<br><br>During the test, the insertion loss change is monitored. During and after the test, the insertion loss change shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.<br><br>During the test, the adjacent and non-adjacent isolation changes are monitored. The sum of the initial values and the changes of the isolations shall be within the value defined at test no. 2 and 3                                                     | Temperature:<br>Relative humidity:<br>Duration of exposure                                                                                                 | $+40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>$93 \pm 2\% \text{ RH}$<br>96 h                                                                                         |
| 11 | Change of temperature<br>IEC 61300-2-22      | Before and after the test, the limits of insertion loss, adjacent channel isolation, non-adjacent channel isolation and return loss of test no. 1, 2, 3 and 4 shall be met.<br><br>During the test, the insertion loss change is monitored. During and after the test, the insertion loss change shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.<br><br>During the test, the adjacent and non-adjacent isolation changes are monitored. The sum of the initial values and the changes of the isolations shall be within the value defined at test no. 2 and 3 | High temperature:<br>Low temperature:<br>Number of cycles:<br>Duration at extreme temperature:<br>Rate of change:<br>Maximum interval between measurements | $+60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>$-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>5<br>60 min<br>1 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$<br>30 min |
| 12 | Vibration<br>IEC 61300-2-1<br>IEC 61300-3-28 | Before and after the test, the limits of insertion loss, adjacent channel isolation, non-adjacent channel isolation and return loss of test no. 1, 2, 3 and 4 shall be met.<br><br>During the test, the insertion loss change is monitored. During and after the test, the insertion loss change shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.<br><br>During the test, the adjacent and non-adjacent isolation changes are monitored. The sum of the initial values and the changes of the isolations shall be within the value defined at test no. 2 and 3 | Frequency range:<br>Number of axes:<br>Number of sweeps:<br>Sweep rate:<br>Amplitude                                                                       | 5 Hz – 55 Hz.<br>3 orthogonal axes<br>15/axis<br>1 octave/min<br>0,75 mm                                                                                                               |

**Table 2 (5 of 5)**

| No | Tests                                         | Requirements                                                                                                                                                                                                                                                                   | Details                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | Shock<br>IEC 61300-2-9                        | Before and after the test, the limits of insertion loss, adjacent channel isolation, non-adjacent channel isolation and return loss of test no. 1, 2, 3 and 4 shall be met.<br><br>The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value. | Acceleration:<br><br>Duration:<br>Number of axis:<br>Number of shocks:                                                              | Components: $5\,000\text{ m/s}^2$<br><br>Modules:<br>$0,125\text{ kg} < \text{module mass} \leq 0,225\text{ kg}$ : $2\,000\text{ m/s}^2$<br>$0,225\text{ kg} < \text{module mass} \leq 1\text{ kg}$ : $500\text{ m/s}^2$<br>1 ms, half sine pulse<br>3 axes in 2 directions<br>2 shocks per axis, 12 shock in total                                                                                                                                                                                    |
| 14 | Optical fibre cable flexing<br>IEC 61300-2-44 | Before and after the test, the limits of insertion loss, adjacent channel isolation, non-adjacent channel isolation and return loss of test no. 1, 2, 3 and 4 shall be met.<br><br>The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value  | Tensile force:<br>Number of cycles:                                                                                                 | 2 N for reinforced cable<br>30 cycles $\pm 90^\circ$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15 | Fibre/cable retention<br>IEC 61300-2-4        | Before and after the test, the limits of insertion loss, adjacent channel isolation, non-adjacent channel isolation and return loss of test no. 1, 2, 3 and 4 shall be met.<br><br>The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value  | Magnitude and rate of application:<br><br>Duration of the test:<br><br>Point of application of tensile load:<br>Method of mounting: | $(10 \pm 1)\text{ N}$ at $5\text{ N/s}$ for reinforced cables<br>$(5,0 \pm 0,5)\text{ N}$ at $0,5\text{ N/s}$ for secondary coated fibres<br>$(2,0 \pm 0,2)\text{ N}$ at $0,5\text{ N/s}$ for primary coated fibres<br>120 s duration at $10\text{ N}$<br>60 s duration at $2\text{ N}$ or $5\text{ N}$<br>$0,3\text{ m}$ from the exit point of the fibre / cable from the specimen.<br>The sample shall be rigidly mounted such that the load is only applied to the fibre/cable retention mechanism |
| 16 | Static side load<br>IEC 61300-2-42            | Before and after the test, the limits of insertion loss, adjacent channel isolation, non-adjacent channel isolation and return loss of test no. 1, 2, 3 and 4 shall be met.<br><br>The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value  | Magnitude and duration of the tensile load:<br><br>Direction of application:                                                        | $1\text{ N}$ for $1\text{ h}$ for reinforced cable<br>$0,2\text{ N}$ for $5\text{ min}$ for secondary coated fibres<br>Two mutually perpendicular directions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## **Annex A**

(normative)

### **Sample size**

The number of samples to be evaluated for each test is defined in the sample size column in the following Table A.1.

**Table A.1 – Number of samples for each test**

| <b>No</b> | <b>Tests</b>                      | <b>Sample size</b> |
|-----------|-----------------------------------|--------------------|
| 1         | Attenuation (insertion loss)      | 12                 |
| 2         | Adjacent channel isolation        | 12                 |
| 3         | Non-adjacent channel Isolation    | 12                 |
| 4         | Return loss                       | 12                 |
| 5         | Directivity                       | 12                 |
| 6         | Polarisation dependent loss (PDL) | 12                 |
| 7         | Optical power handling            | 6                  |
| 8         | Cold                              | 6                  |
| 9         | High temperature endurance        | 6                  |
| 10        | Damp heat (steady state)          | 6                  |
| 11        | Change of temperature             | 6                  |
| 12        | Vibration (sinusoidal)            | 6                  |
| 13        | Shock                             | 6                  |
| 14        | Optical fibre cable flexing       | 6                  |
| 15        | Fibre/cable retention             | 6                  |
| 16        | Static side load                  | 6                  |

## Annex B (informative)

### Logarithmic transfer matrix for an integrated 1 × 4 LAN WDM device

Tables B.1 to B.4 show logarithmic transfer matrix for the integrated 1 × 4 WDM device.

$IL_{P_1}$  is a maximum insertion loss between P0 and P1.

$IL_{P_2}$  is a maximum insertion loss between P0 and P2.

$IL_{P_3}$  is a maximum insertion loss between P0 and P3.

$IL_{P_4}$  is a maximum insertion loss between P0 and P4.

Unit is dB.

**Table B.1 – Logarithmic transfer matrix for channel 1:  
Frequency range of 231,584 – 231,216 THz ( $\approx$  1 294,53 – 1 296,59 nm)**

|    | P0                 | P1         | P2                 | P3                 | P4                 |
|----|--------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| P0 | $\geq 40$          | $\leq 2,0$ | $\geq 25+IL_{P_2}$ | $\geq 35+IL_{P_3}$ | $\geq 35+IL_{P_4}$ |
| P1 | $\leq 2,0$         | $\geq 40$  | $\geq 50$          | $\geq 50$          | $\geq 50$          |
| P2 | $\geq 25+IL_{P_2}$ | $\geq 50$  | $\geq 40$          | $\geq 50$          | $\geq 50$          |
| P3 | $\geq 35+IL_{P_3}$ | $\geq 50$  | $\geq 50$          | $\geq 40$          | $\geq 50$          |
| P4 | $\geq 35+IL_{P_4}$ | $\geq 50$  | $\geq 50$          | $\geq 50$          | $\geq 40$          |

**Table B.2 – Logarithmic transfer matrix for channel 2:  
Frequency range of 230,784 – 230,416 THz ( $\approx$  1 299,02 – 1 301,09 nm)**

|    | P0                 | P1                 | P2         | P3                 | P4                 |
|----|--------------------|--------------------|------------|--------------------|--------------------|
| P0 | $\geq 40$          | $\geq 25+IL_{P_1}$ | $\leq 2,0$ | $\geq 25+IL_{P_3}$ | $\geq 35+IL_{P_4}$ |
| P1 | $\geq 25+IL_{P_1}$ | $\geq 40$          | $\geq 50$  | $\geq 50$          | $\geq 50$          |
| P2 | $\leq 2,0$         | $\geq 50$          | $\geq 40$  | $\geq 50$          | $\geq 50$          |
| P3 | $\geq 25+IL_{P_3}$ | $\geq 50$          | $\geq 50$  | $\geq 40$          | $\geq 50$          |
| P4 | $\geq 35+IL_{P_4}$ | $\geq 50$          | $\geq 50$  | $\geq 50$          | $\geq 40$          |

**Table B.3 – Logarithmic transfer matrix for channel 3:  
Frequency range of 229,984 – 229,616 THz ( $\approx$  1 303,54 – 1 305,63 nm)**

|    | P0                 | P1                 | P2                 | P3         | P4                 |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|
| P0 | $\geq 40$          | $\geq 35+IL_{P_1}$ | $\geq 25+IL_{P_2}$ | $\leq 2,0$ | $\geq 25+IL_{P_4}$ |
| P1 | $\geq 35+IL_{P_1}$ | $\geq 40$          | $\geq 50$          | $\geq 50$  | $\geq 50$          |
| P2 | $\geq 25+IL_{P_2}$ | $\geq 50$          | $\geq 40$          | $\geq 50$  | $\geq 50$          |
| P3 | $\leq 2,0$         | $\geq 50$          | $\geq 50$          | $\geq 40$  | $\geq 50$          |
| P4 | $\geq 25+IL_{P_4}$ | $\geq 50$          | $\geq 50$          | $\geq 50$  | $\geq 40$          |

**Table B.4 – Logarithmic transfer matrix for channel 4:**  
**Frequency range of 229,184 – 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$  nm)**

|    | P0                  | P1                  | P2                  | P3                  | P4         |
|----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\geq 35 + IL_{P1}$ | $\geq 35 + IL_{P2}$ | $\geq 25 + IL_{P3}$ | $\leq 2,0$ |
| P1 | $\geq 35 + IL_{P1}$ | $\geq 40$           | $\geq 50$           | $\geq 50$           | $\geq 50$  |
| P2 | $\geq 35 + IL_{P2}$ | $\geq 50$           | $\geq 40$           | $\geq 50$           | $\geq 50$  |
| P3 | $\geq 25 + IL_{P3}$ | $\geq 50$           | $\geq 50$           | $\geq 40$           | $\geq 50$  |
| P4 | $\leq 2,0$          | $\geq 50$           | $\geq 50$           | $\geq 50$           | $\geq 40$  |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-088-2:2013

## Annex C (informative)

### Logarithmic transfer matrix for an individual 1 × 2 LAN WDM device

Tables C.1 to C.4 show logarithmic transfer matrix for the individual 1 × 2 WDM device.

$IL_{P1}$  is a maximum insertion loss between P0 and P1.

$IL_{P2}$  is a maximum insertion loss between P0 and P2.

Unit is dB.

#### Type 1

**Table C.1 – Logarithmic transfer matrix for channel 1:**  
Frequency range of 231,584 – 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$  nm)

|    | P0                  | P1          | P2                  |
|----|---------------------|-------------|---------------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\leq 0,85$ | $\geq 14 + IL_{P2}$ |
| P1 | $\leq 0,85$         | $\geq 40$   | $\geq 50$           |
| P2 | $\geq 14 + IL_{P2}$ | $\geq 50$   | $\geq 40$           |

**Table C.2 – Logarithmic transfer matrix for channel 2:**  
Frequency range of 230,784 – 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$  nm)

|    | P0                  | P1                  | P2          |
|----|---------------------|---------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\geq 25 + IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 25 + IL_{P1}$ | $\geq 40$           | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$         | $\geq 50$           | $\geq 40$   |

**Table C.3 – Logarithmic transfer matrix for channel 3:**  
Frequency range of 229,984 – 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$  nm)

|    | P0                  | P1                  | P2          |
|----|---------------------|---------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\geq 35 + IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 35 + IL_{P1}$ | $\geq 40$           | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$         | $\geq 50$           | $\geq 40$   |

**Table C.4 – Logarithmic transfer matrix for channel 4:**  
Frequency range of 229,184 – 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$  nm)

|    | P0                  | P1                  | P2          |
|----|---------------------|---------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\geq 35 + IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 35 + IL_{P1}$ | $\geq 40$           | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$         | $\geq 50$           | $\geq 40$   |

Type 2

**Table C.5 – Logarithmic transfer matrix for channel 1:**  
**Frequency range of 231,584 – 231,216 THz ( $\approx$ 1 294,53 – 1 296,59 nm)**

|    | P0                | P1                | P2          |
|----|-------------------|-------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$         | $\geq 25+IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 25+IL_{P1}$ | $\geq 40$         | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$       | $\geq 50$         | $\geq 40$   |

**Table C.6 – Logarithmic transfer matrix for channel 2:**  
**Frequency range of 230,784 – 230,416 THz ( $\approx$ 1 299,02 – 1 301,09 nm)**

|    | P0                | P1          | P2                |
|----|-------------------|-------------|-------------------|
| P0 | $\geq 40$         | $\leq 0,85$ | $\geq 14+IL_{P2}$ |
| P1 | $\leq 0,85$       | $\geq 40$   | $\geq 50$         |
| P2 | $\geq 14+IL_{P2}$ | $\geq 50$   | $\geq 40$         |

**Table C.7 – Logarithmic transfer matrix for channel 3:**  
**Frequency range of 229,984 – 229,616 THz ( $\approx$ 1 303,54 – 1 305,63 nm)**

|    | P0                | P1                | P2          |
|----|-------------------|-------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$         | $\geq 25+IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 25+IL_{P1}$ | $\geq 40$         | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$       | $\geq 50$         | $\geq 40$   |

**Table C.8 – Logarithmic transfer matrix for channel 4:**  
**Frequency range of 229,184 – 228,816 THz ( $\approx$ 1 308,09 – 1 310,19 nm)**

|    | P0                | P1                | P2          |
|----|-------------------|-------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$         | $\geq 35+IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 35+IL_{P1}$ | $\geq 40$         | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$       | $\geq 50$         | $\geq 40$   |

Type 3

**Table C.9 – Logarithmic transfer matrix for channel 1:**  
**Frequency range of 231,584 – 231,216 THz ( $\approx$ 1 294,53 – 1 296,59 nm)**

|    | P0                | P1                | P2          |
|----|-------------------|-------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$         | $\geq 35+IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 35+IL_{P1}$ | $\geq 40$         | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$       | $\geq 50$         | $\geq 40$   |

**Table C.10 – Logarithmic transfer matrix for channel 2:  
Frequency range of 230,784 – 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$  nm)**

|    | P0                  | P1                  | P2          |
|----|---------------------|---------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\geq 25 + IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 25 + IL_{P1}$ | $\geq 40$           | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$         | $\geq 50$           | $\geq 40$   |

**Table C.11 – Logarithmic transfer matrix for channel 3:  
Frequency range of 229,984 – 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$  nm)**

|    | P0                  | P1          | P2                  |
|----|---------------------|-------------|---------------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\leq 0,85$ | $\geq 14 + IL_{P2}$ |
| P1 | $\leq 0,85$         | $\geq 40$   | $\geq 50$           |
| P2 | $\geq 14 + IL_{P2}$ | $\geq 50$   | $\geq 40$           |

**Table C.12 – Logarithmic transfer matrix for channel 4:  
Frequency range of 229,184 – 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$  nm)**

|    | P0                  | P1                  | P2          |
|----|---------------------|---------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\geq 25 + IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 25 + IL_{P1}$ | $\geq 40$           | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$         | $\geq 50$           | $\geq 40$   |

#### Type 4

**Table C.13 – Logarithmic transfer matrix for channel 1:  
Frequency range of 231,584 – 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$  nm)**

|    | P0                  | P1                  | P2          |
|----|---------------------|---------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\geq 35 + IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 35 + IL_{P1}$ | $\geq 40$           | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$         | $\geq 50$           | $\geq 40$   |

**Table C.14 – Logarithmic transfer matrix for channel 2:  
Frequency range of 230,784 – 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$  nm)**

|    | P0                  | P1                  | P2          |
|----|---------------------|---------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\geq 35 + IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 35 + IL_{P1}$ | $\geq 40$           | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$         | $\geq 50$           | $\geq 40$   |

**Table C.15 – Logarithmic transfer matrix for channel 3:**  
**Frequency range of 229,984 – 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$  nm)**

|    | P0                  | P1                  | P2          |
|----|---------------------|---------------------|-------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\geq 25 + IL_{P1}$ | $\leq 0,45$ |
| P1 | $\geq 25 + IL_{P1}$ | $\geq 40$           | $\geq 50$   |
| P2 | $\leq 0,45$         | $\geq 50$           | $\geq 40$   |

**Table C.16 – Logarithmic transfer matrix for channel 4:**  
**Frequency range of 229,184 – 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$  nm)**

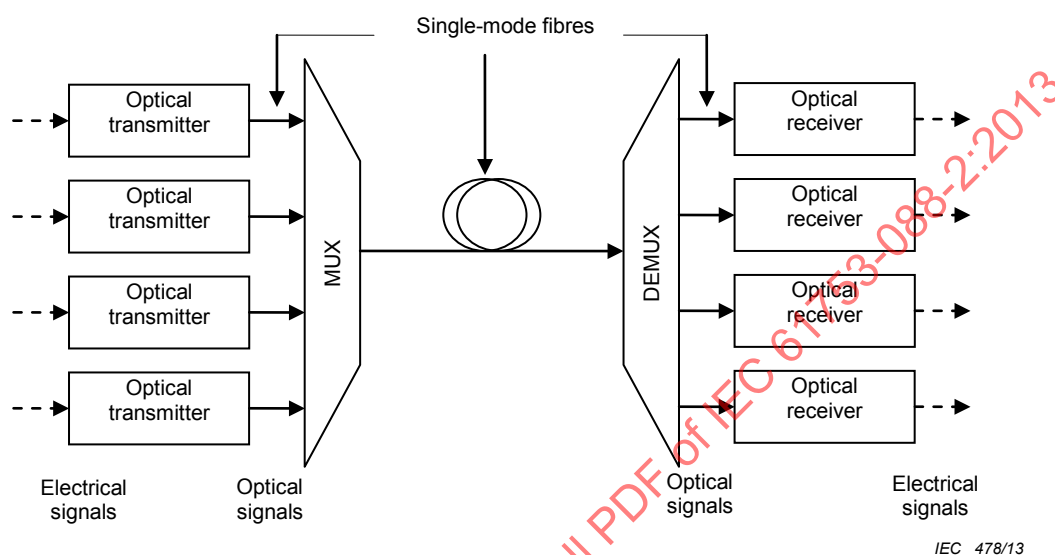
|    | P0                  | P1          | P2                  |
|----|---------------------|-------------|---------------------|
| P0 | $\geq 40$           | $\leq 0,85$ | $\geq 14 + IL_{P2}$ |
| P1 | $\leq 0,85$         | $\geq 40$   | $\geq 50$           |
| P2 | $\geq 14 + IL_{P2}$ | $\geq 50$   | $\geq 40$           |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-088-2:2013

## Annex D (informative)

### General information for applications of integrated $1 \times 4$ LAN WDM devices

The applications of integrated  $1 \times 4$  LAN WDM devices are optical MUX and DEMUX for 100GBASE-LR4 and 100GBASE-ER4 defined in IEEE Draft P802.3ba, as shown in Figure D.1.

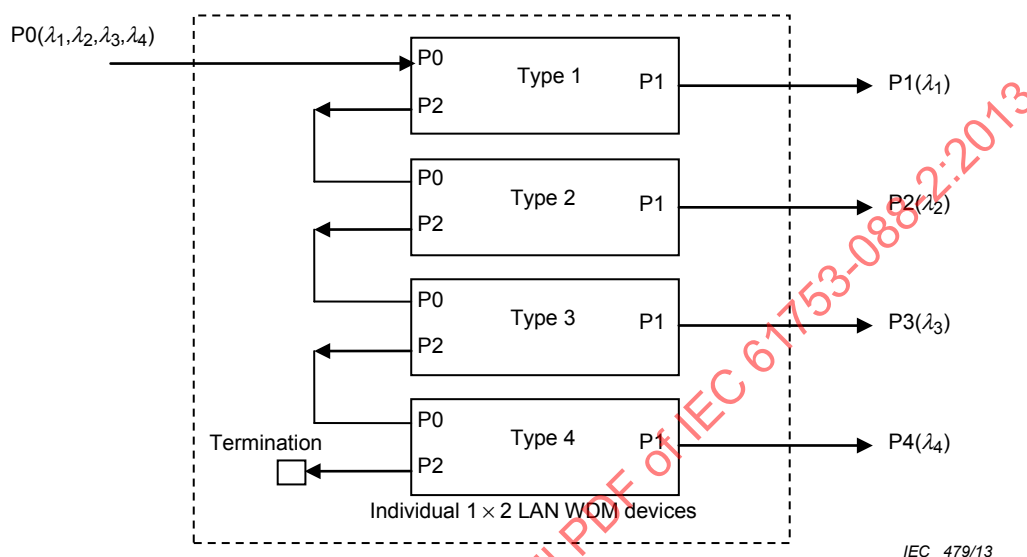


**Figure D.1 – Block diagram for 100GBASE-LR4 and 100GBASE-ER4 transmit/receive paths**

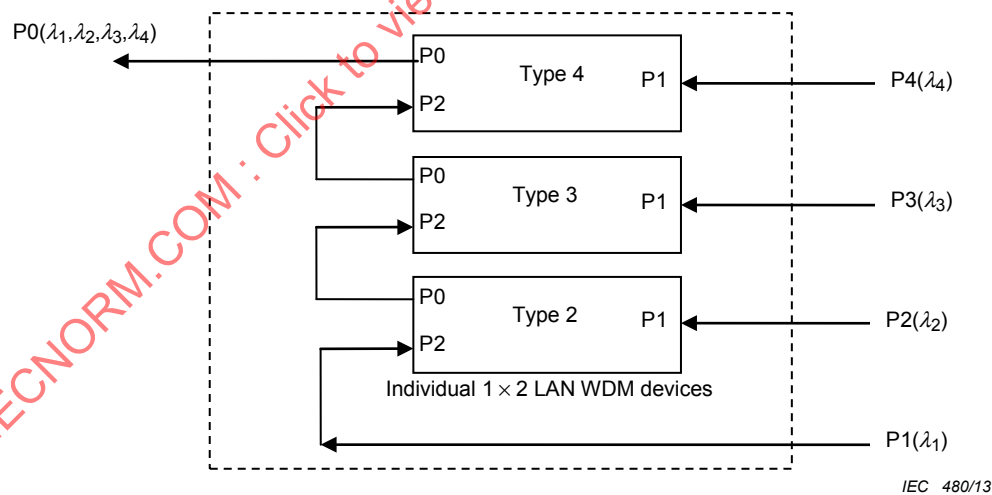
## Annex E (informative)

### General information for internal configurations of integrated $1 \times 4$ LAN WDM devices

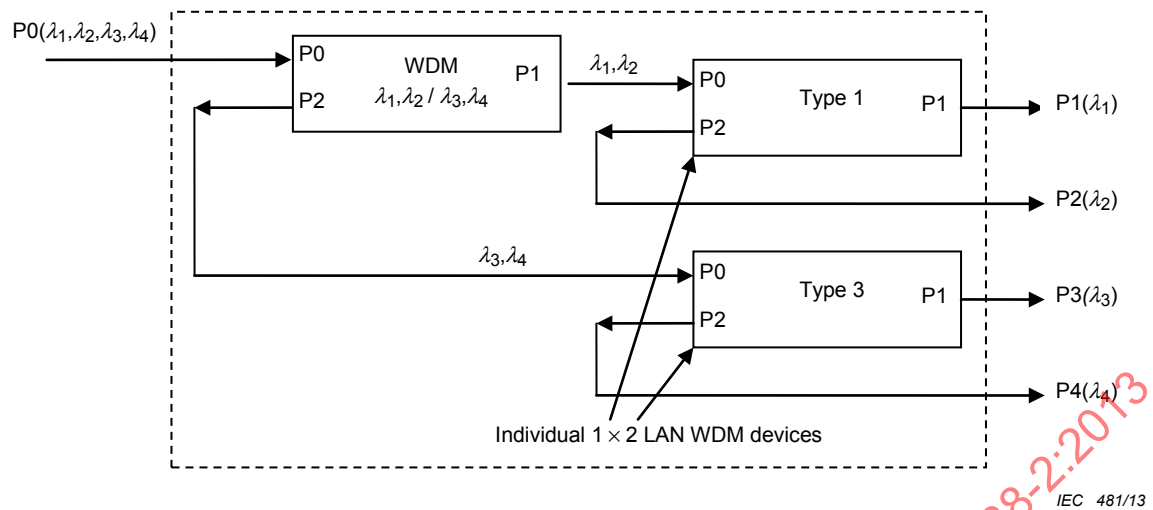
Internal configurations of integrated  $1 \times 4$  LAN WDM devices are shown in Figure E.1 to E.3.



**Figure E.1 – Configuration example of serial-type  
integrated  $1 \times 4$  LAN WDM device (DEMUX)**



**Figure E.2 – Configuration example of serial-type  
integrated  $1 \times 4$  LAN WDM device (MUX)**



IEC 481/13

**Figure E.3 – Configuration example of tree-type integrated 1 x 4 LAN WDM device (MUX/DEMUX)**

## Bibliography

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

IEC 61753-021-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 021-2: Grade C/3 single-mode fibre optic connectors for category C – Controlled environment*

---

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-088-2:2013

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                                                                                    | 28 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                                                                                         | 30 |
| 2 Références normatives .....                                                                                                                                         | 30 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                                                                                         | 32 |
| 4 Conditions d'essais .....                                                                                                                                           | 32 |
| 5 Rapport d'essai .....                                                                                                                                               | 33 |
| 6 Composants de référence .....                                                                                                                                       | 33 |
| 7 Exigences de performances .....                                                                                                                                     | 33 |
| 7.1 Exigences relatives aux canaux .....                                                                                                                              | 33 |
| 7.2 Dimensions .....                                                                                                                                                  | 34 |
| 7.3 Exigences et détails des essais .....                                                                                                                             | 34 |
| Annexe A (normative) Nombre d'échantillons .....                                                                                                                      | 40 |
| Annexe B (informative) Matrice de transfert logarithmique pour un dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré .....                                                              | 41 |
| Annexe C (informative) Matrice de transfert logarithmique pour un dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel .....                                                           | 43 |
| Annexe D (informative) Informations générales relatives aux applications des dispositifs LAN WDM 1 × 4 intégrés .....                                                 | 47 |
| Annexe E (informative) Informations générales relatives aux configurations internes des dispositifs LAN WDM 1 × 4 intégrés .....                                      | 48 |
| Bibliographie .....                                                                                                                                                   | 50 |
| Figure 1 – Configuration d'un dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré .....                                                                                                  | 32 |
| Figure 2 – Configuration d'un dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel .....                                                                                               | 32 |
| Figure D.1 – Schéma fonctionnel pour des liaisons en émission/réception 100GBASE-LR4 et 100GBASE-ER4 .....                                                            | 47 |
| Figure E.1 – Exemple de configuration d'un dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré de type série (démultiplexeur) .....                                                      | 48 |
| Figure E.2 – Exemple de configuration d'un dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré de type série (multiplexeur) .....                                                        | 48 |
| Figure E.3 – Exemple de configuration d'un dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré de type arborescent (multiplexeur/démultiplexeur) .....                                   | 49 |
| Tableau 1 – Exigences relatives aux canaux .....                                                                                                                      | 33 |
| Tableau 2 – Détails et exigences d'essais .....                                                                                                                       | 34 |
| Tableau A.1 – Nombre d'échantillons pour chaque essai .....                                                                                                           | 40 |
| Tableau B.1 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 1: Plage de fréquences comprise entre 231,584 et 231,216 THz ( $\approx$ 1 294,53 – 1 296,59 nm) ..... | 41 |
| Tableau B.2 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 2: Plage de fréquences comprise entre 230,784 et 230,416 THz ( $\approx$ 1 299,02 – 1 301,09 nm) ..... | 41 |
| Tableau B.3 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 3: Plage de fréquences comprise entre 229,984 et 229,616 THz ( $\approx$ 1 303,54 – 1 305,63 nm) ..... | 41 |
| Tableau B.4 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 4: Plage de fréquences comprise entre 229,184 et 228,816 THz ( $\approx$ 1 308,09 – 1 310,19 nm) ..... | 42 |

|                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau C.1 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 1: Plage de fréquences comprise entre 231,584 et 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$ nm) .....  | 43 |
| Tableau C.2 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 2: Plage de fréquences comprise entre 230,784 et 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$ nm) .....  | 43 |
| Tableau C.3 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 3: Plage de fréquences comprise entre 229,984 et 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$ nm) .....  | 43 |
| Tableau C.4 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 4: Plage de fréquences comprise entre 229,184 et 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$ nm) .....  | 43 |
| Tableau C.5 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 1: Plage de fréquences comprise entre 231,584 et 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$ nm) .....  | 44 |
| Tableau C.6 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 2: Plage de fréquences comprise entre 230,784 et 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$ nm) .....  | 44 |
| Tableau C.7 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 3: Plage de fréquences comprise entre 229,984 et 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$ nm) .....  | 44 |
| Tableau C.8 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 4: Plage de fréquences comprise entre 229,184 et 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$ nm) .....  | 44 |
| Tableau C.9 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 1: Plage de fréquences comprise entre 231,584 et 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$ nm) .....  | 44 |
| Tableau C.10 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 2: Plage de fréquences comprise entre 230,784 et 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$ nm) ..... | 45 |
| Tableau C.11 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 3: Plage de fréquences comprise entre 229,984 et 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$ nm) ..... | 45 |
| Tableau C.12 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 4: Plage de fréquences comprise entre 229,184 et 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$ nm) ..... | 45 |
| Tableau C.13 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 1: Plage de fréquences comprise entre 231,584 et 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$ nm) ..... | 45 |
| Tableau C.14 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 2: Plage de fréquences comprise entre 230,784 et 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$ nm) ..... | 45 |
| Tableau C.15 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 3: Plage de fréquences comprise entre 229,984 et 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$ nm) ..... | 46 |
| Tableau C.16 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 4: Plage de fréquences comprise entre 229,184 et 228,816 THz ( $\approx 1\,308,09 - 1\,310,19$ nm) ..... | 46 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

#### **Partie 088-2: Dispositifs LAN WDM à fibres optiques unimodales, non connectorisés, avec un espacement entre canaux de 800 GHz, pour catégorie C – Environnements contrôlés**

#### AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61753-088-2 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette première édition de la CEI 61753-088-2 annule et remplace la IEC/PAS 61753-088-2 publiée en 2010.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS          | Rapport de vote |
|---------------|-----------------|
| 86B/3549/FDIS | 86B/3591/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.

Une 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*, est disponible sur 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-088-2:2013

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

### **Partie 088-2: Dispositifs LAN WDM à fibres optiques unimodales, non connectorisés, avec un espacement entre canaux de 800 GHz, pour catégorie C – Environnements contrôlés**

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

La présente partie de la CEI 61753 contient les exigences d'essais et de mesures et les sévérités initiales minimales auxquelles un dispositif à fibres optiques unimodales non connectorisé pour réseau local avec multiplexage par répartition en longueur d'onde (LAN WDM<sup>1</sup>), avec un espacement entre canaux de 800 GHz, est sensé satisfaire afin d'être classé comme conforme aux exigences de la Catégorie C – Environnements contrôlés, tel que défini en Annexe A de la CEI 61753-1:2007. Les applications des dispositifs LAN WDM sont le multiplexage et le démultiplexage optiques pour 100GBASE-LR4 (plage de fonctionnement exigée comprise entre 2 m et 10 km) et 100GBASE-ER4 (plage de fonctionnement exigée comprise entre 2 m et 30 km), définis dans l'IEEE P802.3ba, tel que représenté en Annexe D. Les exigences couvrent à la fois un dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré et un dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel pour une construction de modules en cascade.

#### **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

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

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

<sup>1</sup> LAN WDM, en anglais: Local Area Network Wavelength Division Multiplexing.

<sup>2</sup> Une quatrième édition sera publiée prochainement.

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

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*

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 uniquement en anglais)

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

CEI 61300-3-29, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-29: Examens et mesures – Techniques de mesure pour caractériser l'amplitude de la fonction de transfert spectrale des composants DWDM*

IEC 61753-1:2007, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1: General and guidance for performance standard*  
(disponible uniquement en anglais)

IEC 62074-1:2007, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic WDM devices – Part 1: Generic specification*  
(disponible en anglais seulement)

Recommandation UIT-T G.959.1, *Interfaces de couche physique de réseau optique de transport*

IEEE P802.3ba, *Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*  
(disponible uniquement en anglais)

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1

##### **dispositif LAN WDM**

dispositif de couplage dépendant de la longueur d'onde, qui assure des fonctions à la fois de multiplexage et de démultiplexage en longueur d'onde, avec une fréquence de canal DWDM de 231,4 THz, 230,6 THz, 229,8 THz, et 229,0 THz, l'espacement de fréquence entre canaux étant de 800 GHz

#### 3.2

##### **dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré**

dispositif de couplage dépendant de la longueur d'onde, à fibres amorces unimodales, tel que représenté sur la Figure 1. Il y a 1 port commun (P0) et 4 ports d'entrée/sortie (P1-P4) correspondant à 4 canaux, de 4 fréquences différentes

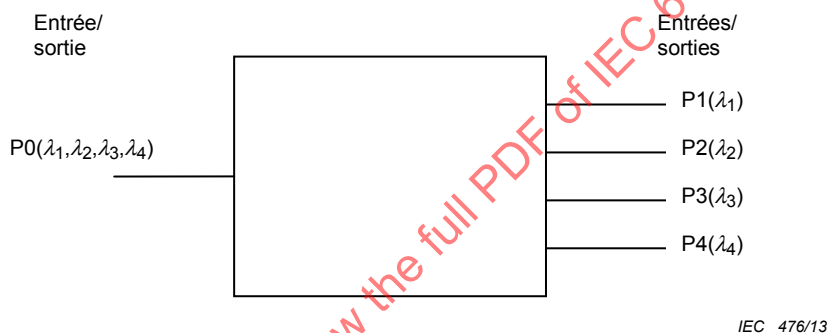


Figure 1 – Configuration d'un dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré

#### 3.3

##### **dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel**

dispositif de couplage dépendant de la longueur d'onde, à fibres amorces unimodales, tel que représenté sur la Figure 2. Il existe 4 types de dispositifs LAN WDM 1 × 2 individuels, correspondant aux 4 fréquences des canaux. Il y a 1 port commun (P0) et 2 ports d'entrée/sortie (P1, P2). Le signal dont la fréquence correspond au canal passe entre P0 et P1. Les signaux dont les fréquences ne correspondent pas au canal passent entre P0 et P2.

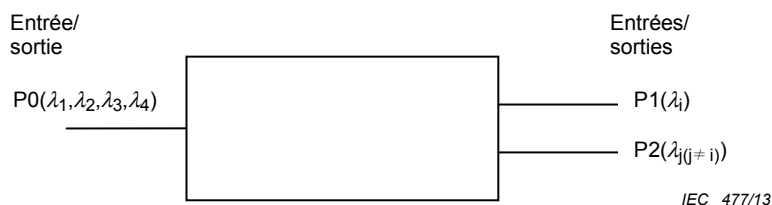


Figure 2 – Configuration d'un dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel

### 4 Conditions d'essais

Sauf spécification contraire, toutes les méthodes d'essais sont conformes à la série CEI 61300. Il est prévu d'utiliser, pour chacun des essais, des dispositifs LAN WDM neufs,

qui n'ont pas été précédemment soumis à des contraintes, mais, si on le souhaite, il est possible de sélectionner les échantillons à soumettre aux essais parmi des échantillons précédemment utilisés. Les échantillons doivent comporter des fibres amorce composées de fibres unimodales conformes à la CEI 60793-2-50, catégorie B1.1, B1.3 ou B6, soit sous forme de fibres sous revêtement (primaire et secondaire), soit sous forme de câbles renforcés. Toutes les mesures doivent être effectuées dans des conditions atmosphériques normalisées, sauf spécification contraire. Si le dispositif est muni d'une régulation de température active, celle-ci doit être réglée à la valeur de consigne spécifiée par le fabricant.

Les exigences s'appliquent à toute combinaison de ports d'entrée et de sortie.

Tous les essais doivent être réalisés pour valider les performances sur la plage de fréquences de fonctionnement des canaux exigée. En conséquence, des bandes spectrales uniques ou multiples peuvent être choisies pour la qualification, et des spécifications cibles divergentes peuvent être assignées à chaque bande spectrale.

## 5 Rapport d'essai

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

## 6 Composants de référence

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

## 7 Exigences de performances

### 7.1 Exigences relatives aux canaux

Le Tableau 1 présente des exigences relatives aux canaux (information de conception), tel que spécifié dans la norme IEEE P802.3ab et la Recommandation UIT-T G.959.1.

**Tableau 1 – Exigences relatives aux canaux**

| N° | Éléments                     | Exigences                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Fréquence centrale           | Canal 1: 231,4 THz ( $\pm$ 1 295,56 nm)<br>Canal 2: 230,6 THz ( $\pm$ 1 300,05 nm)<br>Canal 3: 229,8 THz ( $\pm$ 1 304,58 nm)<br>Canal 4: 229,0 THz ( $\pm$ 1 309,14 nm)                                                                                                                                 |
| 2  | Espacement entre canaux      | 800 GHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3  | Plage de fréquences de canal | Fréquence centrale $\pm$ 184 GHz<br>Canal 1: 231,584 – 231,216 THz ( $\pm$ 1 294,53 – 1 296,59 nm)<br>Canal 2: 230,784 – 230,416 THz ( $\pm$ 1 299,02 – 1 301,09 nm)<br>Canal 3: 229,984 – 229,616 THz ( $\pm$ 1 303,54 – 1 305,63 nm)<br>Canal 4: 229,184 – 228,816 THz ( $\pm$ 1 308,09 – 1 310,19 nm) |

## 7.2 Dimensions

Les dimensions doivent être conformes à celles que donnent les dessins appropriés du fabricant.

## 7.3 Exigences et détails des essais

Une longueur minimale de fibre ou de câble de 2,0 m par port doit être incluse dans toutes les enceintes d'essais climatiques et environnementaux. Même si une plage de longueurs d'ondes est utilisée à la place de la plage de fréquences exigée précise, la plage de longueurs d'ondes exigée comprend la plage de fréquences exigée.

**Tableau 2 – Détails et exigences d'essais (1 de 6)**

| N° | Essais                                                | Exigences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Détails                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Affaiblissement (perte d'insertion)<br>CEI 61300-3-29 | Affaiblissement maximal autorisé (perte d'insertion) sur la plage de fréquences de canal, conformément au Tableau 1:<br><br>2,0 dB (dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré) Voir Annexe B.<br><br>0,85 dB pour P0-P1 (dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel) Voir Annexe C.<br><br>0,45 dB pour P0-P2 (dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel) Voir Annexe C | Méthode:<br><br>Longueur de la fibre d'injection:<br><br>Plage de balayage en longueur d'onde<br><br>Résolution en longueur d'onde<br><br>Précision de la longueur d'onde<br><br>Taille de pas | A et B peuvent être applicables<br><br>$\geq 2,0$ m<br><br>1 290 – 1 315 nm<br><br>$\leq 0,05$ nm<br><br>$\leq \pm 0,025$ nm<br><br>$\leq 0,025$ nm<br><br>La perte d'insertion doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur tous les états de polarisation.<br><br>Il convient que les résultats des essais soient obtenus avec une incertitude de mesure de $\pm 0,05$ dB                                                                                               |
| 2  | Isolation du canal adjacent<br>CEI 61300-3-29         | Isolation du canal adjacent minimale autorisée sur la plage de fréquences de canal, conformément au Tableau 1:<br><br>25 dB (dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré) Voir Annexe B.<br><br>25 dB pour P0-P1 (dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel) Voir Annexe C.<br><br>14 dB pour P0-P2 (dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel) Voir Annexe C            | Méthode:<br><br>Longueur de la fibre d'injection:<br><br>Plage de balayage en longueur d'onde<br><br>Résolution en longueur d'onde<br><br>Précision de la longueur d'onde<br><br>Taille de pas | A et B peuvent être applicables<br><br>$\geq 2,0$ m<br><br>1 290 – 1 315 nm<br><br>$\leq 0,05$ nm<br><br>$\leq \pm 0,025$ nm<br><br>$\leq 0,025$ nm<br><br>L'isolation du canal adjacent est spécifiée uniquement pour le démultiplexage.<br><br>L'isolation du canal adjacent doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur tous les états de polarisation.<br><br>Il convient que les résultats des essais soient obtenus avec une incertitude de mesure de $\pm 0,5$ dB |

Tableau 2 (2 de 6)

| N° | Essais                                            | Exigences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Détails                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Isolation du canal non adjacent<br>CEI 61300-3-29 | Isolation du canal non adjacent minimale autorisée sur la plage de fréquences de canal, conformément au Tableau 1:<br><br>35 dB (dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré) Voir Annexe B.<br><br>35 dB pour P0-P1 (dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel) Voir Annexe C.<br><br>14 dB pour P0-P2 (dispositif LAN WDM 1 × 2 individuel) Voir Annexe C | Méthode:<br><br>Longueur de la fibre d'injection:<br><br>Plage de balayage en longueur d'onde<br><br>Résolution en longueur d'onde<br><br>Précision de la longueur d'onde<br><br>Taille de pas | A et B peuvent être applicables<br><br>≥ 2,0 m<br><br>1 290 – 1 315 nm<br><br>≤ 0,05 nm<br><br>≤ ± 0,025 nm<br><br>≤ 0,025 nm<br><br>L'isolation du canal non adjacent est spécifiée uniquement pour le démultiplexage.<br><br>L'isolation du canal non adjacent doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur tous les états de polarisation.<br><br>Il convient que les résultats des essais soient obtenus avec une incertitude de mesure de ± 0,5 dB |
| 4  | Affaiblissement de réflexion<br>CEI 61300-3-7     | Affaiblissement de réflexion minimal autorisé sur la plage de fréquences de canal, conformément au Tableau 1:<br><br>40 dB Classe R                                                                                                                                                                                                        | Méthode:<br><br>Longueur de la fibre d'injection:                                                                                                                                              | A, B, C et D peuvent être applicables.<br><br>≥ 2,0 m<br><br>Il convient que les résultats des essais soient obtenus avec une incertitude de mesure de ± 1 dB.<br><br>Tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être adaptés pour éviter des réflexions non désirées perturbant la mesure                                                                                                                                                                      |
| 5  | Directivité<br>CEI 61300-3-20                     | Directivité maximale autorisée sur la plage de fréquences de canal, conformément au Tableau 1<br><br>50 dB Classe U                                                                                                                                                                                                                        | Longueur de la fibre d'injection:<br><br>Source:                                                                                                                                               | ≥ 2,0 m<br><br>Diode laser<br><br>Il convient que les résultats des essais soient obtenus avec une incertitude de mesure de ± 1 dB.<br><br>Tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être adaptés pour éviter des réflexions non désirées perturbant la mesure.<br><br>La directivité doit être mesurée entre chaque paire de ports d'entrée ou de sortie                                                                                                      |

**Tableau 2 (3 de 6)**

| N° | Essais                                                                                           | Exigences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Détails                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Perte dépendant de la polarisation (PDL: <i>Polarization dependent loss</i> ),<br>CEI 61300-3-29 | Perte dépendant de la polarisation maximale autorisée sur la plage de fréquences de canal, conformément au Tableau 1:<br><br>0,5 dB pour 1 × 4<br>0,2 dB pour 1 × 2                                                                                                                                                                                                                                                            | Méthode:<br><br>Longueur de la fibre d'injection:<br><br>Plage de balayage en longueur d'onde<br><br>Résolution en longueur d'onde<br><br>Taille de pas | A et B peuvent être applicables<br><br>≥ 2,0 m<br><br>1 290 – 1 315 nm<br><br>≤ 0,05 nm<br><br>≤ 0,025 nm<br><br>Il convient que les résultats des essais soient obtenus avec une incertitude de mesure de ± 0,05 dB                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7  | Traitement de la puissance optique<br>CEI 61300-2-14                                             | Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation du canal adjacent, de l'isolation du canal non adjacent et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2, 3 et 4 doivent être satisfaites.<br><br>Au cours de l'essai, la variation de la perte d'insertion est contrôlée. Pendant et après l'essai, la variation de la perte d'insertion doit être égale à ± 0,3 dB de la valeur initiale. | Méthode:<br><br>Puissance d'entrée pour l'essai à court terme<br><br>Durée de l'exposition à la puissance optique:<br><br>Température:<br>Note:         | 2<br><br>200 mW, 400 mW, 600 mW, 800 mW, (et ainsi de suite, par incréments de 200 mW)<br><br>500 h (essai à long terme)<br><br>60 °C ± 2 °C<br><br>La puissance d'entrée pour l'essai à long terme est déterminée par l'essai à court terme<br><br>Il convient que les résultats des essais soient obtenus avec une incertitude de mesure de l'affaiblissement inférieure à ± 0,05 dB.<br><br>Il convient que les résultats des essais soient obtenus avec une incertitude de mesure de réflexion inférieure à ± 1 dB |
| 8  | Froid<br>CEI 61300-2-17                                                                          | Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation du canal adjacent, de l'isolation du canal non adjacent et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2, 3 et 4 doivent être satisfaites.<br><br>La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale au plus à ± 0,3 dB de la valeur initiale                                                                               | Température:<br><br>Durée d'exposition:                                                                                                                 | –10 °C ± 2 °C<br><br>96 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Tableau 2 (4 de 6)

| N° | Essais                                          | Exigences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Détails                                                                                                                                                     |                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Endurance à haute température<br>CEI 61300-2-18 | <p>Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation du canal adjacent, de l'isolation du canal non adjacent et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2, 3 et 4 doivent être satisfaites.</p> <p>La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale au plus à <math>\pm 0,3</math> dB de la valeur initiale</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Température:<br>Durée d'exposition:                                                                                                                         | $+60\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$<br>96 h                                                                 |
| 10 | Chaleur humide (état continu)<br>CEI 61300-2-19 | <p>Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2 et 3 doivent être satisfaites.</p> <p>Au cours de l'essai, la variation de la perte d'insertion est contrôlée. Pendant et après l'essai, la variation de la perte d'insertion doit être égale au plus à <math>\pm 0,3</math> dB de la valeur initiale.</p> <p>Pendant l'essai, les variations de l'isolation du canal adjacent et du canal non adjacent sont contrôlées. La somme des valeurs initiales et des variations des isolations doit se situer dans les limites de la valeur définie lors des essais n° 2 et 3</p>                                                            | Température:<br>Humidité relative:<br>Durée d'exposition                                                                                                    | $+40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$<br>$93^{+2}_{-3}\% \text{ RH}$<br>96 h                                  |
| 11 | Variations de température<br>CEI 61300-2-22     | <p>Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation du canal adjacent, de l'isolation du canal non adjacent et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2, 3 et 4 doivent être satisfaites.</p> <p>Au cours de l'essai, la variation de la perte d'insertion est contrôlée. Pendant et après l'essai, la variation de la perte d'insertion doit être égale au plus à <math>\pm 0,3</math> dB de la valeur initiale.</p> <p>Pendant l'essai, les variations de l'isolation du canal adjacent et du canal non adjacent sont contrôlées. La somme des valeurs initiales et des variations des isolations doit se situer dans les limites de la valeur définie lors des essais n° 2 et 3</p> | Température haute:<br>Température basse:<br>Nombre de cycles:<br>Durée à température extrême:<br>Taux de variation:<br>Intervalle maximal entre les mesures | $+60\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$<br>$-10\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$<br>5<br>60 min<br>1 °C/min<br>30 min |

**Tableau 2 (5 de 6)**

| N° | Essais                                                 | Exigences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Détails                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | Vibrations<br>CEI 61300-2-1<br>CEI 61300-3-28          | <p>Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation du canal adjacent, de l'isolation du canal non adjacent et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2, 3 et 4 doivent être satisfaites.</p> <p>Au cours de l'essai, la variation de la perte d'insertion est contrôlée. Pendant et après l'essai, la variation de la perte d'insertion doit être égale au plus à <math>\pm 0,3</math> dB de la valeur initiale.</p> <p>Pendant l'essai, les variations de l'isolation du canal adjacent et du canal non adjacent sont contrôlées. La somme des valeurs initiales et des variations des isolations doit se situer dans les limites de la valeur définie lors des essais n°2 et 3</p> | <p>Plage de fréquences:</p> <p>Nombre d'axes</p> <p>Nombre de balayages</p> <p>Vitesse de balayage</p> <p>Amplitude</p> | <p>5 Hz – 55 Hz.</p> <p>3 axes orthogonaux</p> <p>15 balayage/axe</p> <p>1 octave/min</p> <p>0,75 mm</p>                                                                                                                                                                                                                                 |
| 13 | Chocs<br>CEI 61300-2-9                                 | <p>Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation du canal adjacent, de l'isolation du canal non adjacent et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2, 3 et 4 doivent être satisfaites.</p> <p>La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale au plus à <math>\pm 0,3</math> dB de la valeur initiale</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Accélération:</p> <p>Durée:</p> <p>Nombre d'axes:</p> <p>Nombre de chocs:</p>                                        | <p>Composants: 5 000 m/s<sup>2</sup></p> <p>Modules:</p> <p>0,125 kg &lt; masse du module <math>\leq 0,225</math> kg: 2 000 m/s<sup>2</sup></p> <p>0,225 kg &lt; masse du module <math>\leq 1</math> kg: 500 m/s<sup>2</sup></p> <p>1 ms, impulsion semi-sinusoïdale</p> <p>3 axes, 2 directions</p> <p>2 chocs par axe, 12 au total</p> |
| 14 | Flexion des câbles à fibres optiques<br>CEI 61300-2-44 | <p>Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation du canal adjacent, de l'isolation du canal non adjacent et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2, 3 et 4 doivent être satisfaites.</p> <p>La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale au plus à <math>\pm 0,3</math> dB de la valeur initiale</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Force de traction:</p> <p>Nombre de cycles:</p>                                                                      | <p>2 N pour câble renforcé</p> <p>30 cycles à <math>\pm 90^\circ</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                              |

Tableau 2 (6 de 6)

| N° | Essais                                             | Exigences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Détails                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | Rétention de la fibre ou du câble<br>CEI 61300-2-4 | <p>Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation du canal adjacent, de l'isolation du canal non adjacent et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2, 3 et 4 doivent être satisfaites.</p> <p>La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale au plus à <math>\pm 0,3</math> dB de la valeur initiale</p> | <p>Amplitude et rythme d'application:</p> <p>Durée de l'essai</p> <p>Point d'application de la charge de traction:</p> <p>Méthode de montage:</p> | <p>(<math>10 \pm 1</math>) N à 5 N/s pour les câbles renforcés</p> <p>(<math>5,0 \pm 0,5</math>) N à 0,5 N/s pour les fibres sous revêtement secondaire</p> <p>(<math>2,0 \pm 0,2</math>) N à 0,5 N/s pour les fibres sous revêtement primaire</p> <p>durée de 120 s à 10 N</p> <p>durée de 60 s à 2 N ou 5 N</p> <p>à 0,3 m du point de sortie de la fibre / du câble du spécimen.</p> <p>L'échantillon doit être monté de manière rigide, de sorte que la charge soit uniquement appliquée au mécanisme de rétention de la fibre ou du câble</p> |
| 16 | Charge latérale statique<br>CEI 61300-2-42         | <p>Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation du canal adjacent, de l'isolation du canal non adjacent et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2, 3 et 4 doivent être satisfaites.</p> <p>La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale au plus à <math>\pm 0,3</math> dB de la valeur initiale</p> | <p>Amplitude et durée de la charge de traction:</p> <p>Direction d'application:</p>                                                               | <p>1 N pendant 1 h pour les câbles renforcés</p> <p>0,2 N pendant 5 min pour les fibres sous revêtement secondaire</p> <p>Deux directions perpendiculaires l'une par rapport à l'autre</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Annexe A (normative)

### Nombre d'échantillons

Le nombre d'échantillons à évaluer pour chaque essai est défini dans la colonne relative au nombre d'échantillons dans le Tableau A.1 ci-dessous.

**Tableau A.1 – Nombre d'échantillons pour chaque essai**

| N° | Essais                                   | Nombre d'échantillons |
|----|------------------------------------------|-----------------------|
| 1  | Affaiblissement (perte d'insertion)      | 12                    |
| 2  | Isolation du canal adjacent              | 12                    |
| 3  | Isolation du canal non adjacent          | 12                    |
| 4  | Affaiblissement de réflexion             | 12                    |
| 5  | Directivité                              | 12                    |
| 6  | Perte dépendant de la polarisation (PDL) | 12                    |
| 7  | Traitement de la puissance optique       | 6                     |
| 8  | Froid                                    | 6                     |
| 9  | Endurance à haute température            | 6                     |
| 10 | Chaleur humide (état continu)            | 6                     |
| 11 | Variations de température                | 6                     |
| 12 | Vibrations (sinusoïdales)                | 6                     |
| 13 | Chocs                                    | 6                     |
| 14 | Flexion des câbles à fibres optiques     | 6                     |
| 15 | Rétention de la fibre ou du câble        | 6                     |
| 16 | Charge latérale statique                 | 6                     |

## Annexe B (informative)

### Matrice de transfert logarithmique pour un dispositif LAN WDM 1 × 4 intégré

Les Tableaux B.1 à B.4 présentent la matrice de transfert logarithmique pour le dispositif WDM 1 × 4 intégré.

$IL_{P1}$  est une perte d'insertion maximale entre P0 et P1.

$IL_{P2}$  est une perte d'insertion maximale entre P0 et P2.

$IL_{P3}$  est une perte d'insertion maximale entre P0 et P3.

$IL_{P4}$  est une perte d'insertion maximale entre P0 et P4.

L'unité est le dB.

**Tableau B.1 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 1:**  
Plage de fréquences comprise entre 231,584 et 231,216 THz ( $\approx 1\,294,53 - 1\,296,59$  nm)

|    | P0                | P1         | P2                | P3                | P4                |
|----|-------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| P0 | $\geq 40$         | $\leq 2,0$ | $\geq 25+IL_{P2}$ | $\geq 35+IL_{P3}$ | $\geq 35+IL_{P4}$ |
| P1 | $\leq 2,0$        | $\geq 40$  | $\geq 50$         | $\geq 50$         | $\geq 50$         |
| P2 | $\geq 25+IL_{P2}$ | $\geq 50$  | $\geq 40$         | $\geq 50$         | $\geq 50$         |
| P3 | $\geq 35+IL_{P3}$ | $\geq 50$  | $\geq 50$         | $\geq 40$         | $\geq 50$         |
| P4 | $\geq 35+IL_{P4}$ | $\geq 50$  | $\geq 50$         | $\geq 50$         | $\geq 40$         |

**Tableau B.2 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 2:**  
Plage de fréquences comprise entre 230,784 et 230,416 THz ( $\approx 1\,299,02 - 1\,301,09$  nm)

|    | P0                | P1                | P2         | P3                | P4                |
|----|-------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|
| P0 | $\geq 40$         | $\geq 25+IL_{P1}$ | $\leq 2,0$ | $\geq 25+IL_{P3}$ | $\geq 35+IL_{P4}$ |
| P1 | $\geq 25+IL_{P1}$ | $\geq 40$         | $\geq 50$  | $\geq 50$         | $\geq 50$         |
| P2 | $\leq 2,0$        | $\geq 50$         | $\geq 40$  | $\geq 50$         | $\geq 50$         |
| P3 | $\geq 25+IL_{P3}$ | $\geq 50$         | $\geq 50$  | $\geq 40$         | $\geq 50$         |
| P4 | $\geq 35+IL_{P4}$ | $\geq 50$         | $\geq 50$  | $\geq 50$         | $\geq 40$         |

**Tableau B.3 – Matrice de transfert logarithmique pour le canal 3:**  
Plage de fréquences comprise entre 229,984 et 229,616 THz ( $\approx 1\,303,54 - 1\,305,63$  nm)

|    | P0                | P1                | P2                | P3         | P4                |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|
| P0 | $\geq 40$         | $\geq 35+IL_{P1}$ | $\geq 25+IL_{P2}$ | $\leq 2,0$ | $\geq 25+IL_{P4}$ |
| P1 | $\geq 35+IL_{P1}$ | $\geq 40$         | $\geq 50$         | $\geq 50$  | $\geq 50$         |
| P2 | $\geq 25+IL_{P2}$ | $\geq 50$         | $\geq 40$         | $\geq 50$  | $\geq 50$         |
| P3 | $\leq 2,0$        | $\geq 50$         | $\geq 50$         | $\geq 40$  | $\geq 50$         |
| P4 | $\geq 25+IL_{P4}$ | $\geq 50$         | $\geq 50$         | $\geq 50$  | $\geq 40$         |