

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 081-06: Non-connectorized single-mode fibre optic middle-scale 1 × N DWDM devices for category OP+ – Extended outdoor protected environment

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance –

Partie 081-06: Dispositifs DWDM 1 × N de milieu d'échelle fibroniques unimodaux, non connectés, pour catégorie OP+ – Environnement extérieur protégé étendu



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2023 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 081-06: Non-connectorized single-mode fibre optic middle-scale 1 × N DWDM devices for category OP+ – Extended outdoor protected environment

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance –

Partie 081-06: Dispositifs DWDM 1 × N de milieu d'échelle fibroniques unimodaux, non connectorisés, pour catégorie OP+ – Environnement extérieur protégé étendu

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-7845-1

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

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	7
4 Test.....	7
5 Test report.....	8
6 Performance requirements.....	8
6.1 Reference components	8
6.2 Dimensions	8
6.3 Sample size	8
6.4 Test details and requirements	8
Annex A (normative) Sample size	17
Bibliography.....	18
Table 1 – Single-mode spectral bands	7
Table 2 – Test details and requirements for type A (Gaussian passband profile).....	8
Table 3 – Test details and requirements for type B (Flat-top passband profile)	11
Table 4 – Environmental test for all types	13
Table A.1 – Sample size	17

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-081-06:2023

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES
AND PASSIVE COMPONENTS –
PERFORMANCE STANDARD –****Part 081-06: Non-connectorized single-mode fibre optic
middle-scale $1 \times N$ DWDM devices for category OP+ –
Extended outdoor protected environment**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61753-081-06 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
86B/4804/FDIS	86B/4822/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts of 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-081-06:2023

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –

Part 081-06: Non-connectorized single-mode fibre optic middle-scale $1 \times N$ DWDM devices for category OP+ – Extended outdoor protected environment

1 Scope

This part of IEC 61753 contains the minimum initial test and measurement requirements and severities which a fibre optic middle-scale $1 \times N$ ($16 \leq N \leq 64$) DWDM (dense wavelength division multiplexing) arrayed waveguide grating device with channel spacing of 50 GHz, 100 GHz or 200 GHz satisfies in order to be categorized as meeting the requirements of category OP+ (extended outdoor protected environment). The requirements are given for the DWDM devices with Gaussian passband profile and flat-top passband profile. The requirements exclude the devices with dynamic electrical temperature control.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60794-2-50, *Optical fibre cables – Part 2-50: Indoor cables – Family specification for simplex and duplex cables for use in terminated cable assemblies*

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

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

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

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

IEC 61300-2-5, *Fibre optic2 interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-5: Tests – Torsion*

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

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

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

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

IEC 61300-2-21, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-21: Tests – Composite temperature/humidity cyclic test*

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

IEC 61300-2-26, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-26: Tests – Salt mist*

IEC 61300-2-27, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-27: Tests – Dust – Laminar flow*

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

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

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

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 – Spectral transfer characteristics of DWDM devices*

IEC 61300-3-32, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-32: Examinations and measurements – Polarization mode dispersion measurement for passive optical components*

IEC 61300-3-38, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-38: Examinations and measurements – Group delay, chromatic dispersion and phase ripple*

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

IEC 61753-081-02, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard – Part 081-02: Non-connectorized single-mode fibre optic middle-scale 1 × N DWDM devices for category C – Controlled environments*

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

IEC TS 62627-09, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Vocabulary for passive optical devices*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61753-081-02, IEC 62074-1 and IEC TS 62627-09, apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

4 Test

Unless otherwise specified, all test methods shall be in accordance with the IEC 61300 series. The samples shall be terminated onto single-mode fibres as per IEC 60793-2-50 category B-652.B, B-652.D or B-657 on either coated fibres (primary and secondary) or reinforced cable format as per IEC 60794-2-50. DWDM devices used for the test are intended to be previously unstressed new samples but may also be selected from previously used samples, if desired. All measurements shall be carried out at the standard atmospheric condition defined in IEC 61300-1, unless otherwise stated. If the device is provided with temperature control, this shall be set at the set-point specified by the manufacturer.

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

All tests shall be carried out to validate performance over the required operating wavelength 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.

Table 1 is intended to provide guidance on the wavelength ranges of the various spectral bands. It is not intended for specification. Values of operating wavelength used in performance verification shall be defined in the manufacturer's specification.

Table 1 – Single-mode spectral bands¹

Band	Descriptor	Range nm
O-band	Original	1 260 to 1 360
E-band	Extended	1 360 to 1 460
S-band	Short wavelength	1 460 to 1 530
C-band	Conventional	1 530 to 1 565
L-band	Long wavelength	1 565 to 1 625
U-band	Ultralong wavelength	1 625 to 1 675

¹ Reproduced from ITU-T G-series Recommendations – Supplement 39, with the permission of ITU-T.

5 Test report

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

6 Performance requirements

6.1 Reference components

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

6.2 Dimensions

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

6.3 Sample size

Sample sizes are defined in Table A.1 of Annex A.

6.4 Test details and requirements

The requirements are given only for pigtailed DWDM devices. For connectorized components, the connector performances shall be in compliance with IEC 61753-1.

The minimum length of fibre or cable of 1,0 m per port on each pigtailed side shall be used for all tests.

Test details and minimum requirements for category OP+ is shown in Table 2, Table 3 and Table 4.

Table 2 – Test details and requirements for type A (Gaussian passband profile)

No	Tests	Requirements	Details	
1A	Number of channels: N	$16 \leq N \leq 64$	Operating wavelength: NOTE	ITU-T grid (ITU-T Recommendation G.694.1) or custom design Design information (not test item)
2A	Channel frequency range	Channel central frequency $\pm 0,125 \times \Delta f$ where Δf is the channel spacing	Channel central frequency: NOTE	ITU-T grid (ITU-T Recommendation G.694.1) or custom design Design information (not test item)
3A	Attenuation (insertion loss) IEC 61300-3-29	$\leq 6,0$ dB (channel spacing with 50 GHz) $\leq 4,5$ dB (channel spacing with 100 GHz, 200 GHz) Maximum allowable attenuation (insertion loss) over the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB The attenuation (insertion loss) is determined as the maximum value over all states of polarization.
4A	Channel non-uniformity IEC 61300-3-29	$\leq 1,5$ dB Maximum allowable channel non-uniformity of attenuation.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB The channel non-uniformity is determined as the maximum value over all states of polarization.

No	Tests	Requirements	Details	
5A	1 dB passband width IEC 61300-3-29	$\geq 0,25 \times \Delta f$ where Δf is the channel spacing. Minimum allowable 1 dB passband width (centred at the channel frequency).	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,01 \times \Delta f$ The 1 dB passband width is determined as the minimum value over all states of polarization.
6A	3 dB passband width IEC 61300-3-29	$\geq 0,4 \times \Delta f$ where Δf is the channel spacing (channel spacing with 200 GHz). $\geq 0,5 \times \Delta f$ where Δf is the channel spacing (channel spacing with 50 GHz, 100 GHz). Minimum allowable 3 dB passband width (centred at the channel frequency).	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,01 \times \Delta f$ The 3 dB passband width is determined as the minimum value over all states of polarization.
7A	Passband ripple IEC 61300-3-29	$\leq 1,5$ dB Maximum attenuation variation within the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB The passband ripple is determined as the maximum value over all states of polarization.
8A	Adjacent channel crosstalk IEC 61300-3-29	≤ -25 dB Maximum allowable adjacent channel crosstalk over the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB The adjacent channel crosstalk is specified only for demultiplexer. The adjacent channel crosstalk is determined as the maximum value over all states of polarization.
9A	Non-adjacent channel crosstalk IEC 61300-3-29	≤ -30 dB Maximum allowable non-adjacent channel crosstalk over the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB The non-adjacent channel crosstalk is specified only for demultiplexer. The non-adjacent channel crosstalk is determined as the maximum value over all states of polarization.
10A	Total channel crosstalk IEC 61300-3-29	≤ -20 dB Maximum allowable total channel crosstalk value.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB The total channel crosstalk is specified only for demultiplexer. The total channel crosstalk is determined as the maximum value over all states of polarization.
11A	Polarization dependent loss (PDL) IEC 61300-3-2	$\leq 0,75$ dB Maximum allowable PDL over the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,10$ dB The allowable PDL combination applies to all combination of input and output ports.

No	Tests	Requirements	Details	
12A	Polarization mode dispersion (PMD) IEC 61300-3-32	$\leq 0,5$ ps Maximum allowable PMD over the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,1$ ps The allowable PMD combination applies to all combination of input and output ports.
13A	Chromatic dispersion (CD) IEC 61300-3-38	≤ 20 ps/nm Maximum allowable CD over the channel frequency range (absolute value).	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 ps/nm The allowable CD combination applies to all combination of input and output ports.
14A	Return loss IEC 61300-3-6	≥ 40 dB Minimum allowable return loss.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB All ports not under test are terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement.
15A	Directivity IEC 61300-3-20	≥ 40 dB Minimum allowable directivity.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB All ports not under test are terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement. The directivity is measured between any pair of input or output ports.
16A	High optical power IEC 61300-2-14	Before and after the test, the limits of attenuation and return loss of test 3A and 14A shall be met. During the test, the change in attenuation is monitored. During and after the test, the change in attenuation (insertion loss) shall be within $\pm 1,0$ dB of the attenuation (insertion loss) at the starting to input high optical power after the DUT temperature is stable in the environmental chamber. After the test, the change in attenuation (insertion loss) shall be within $\pm 1,0$ dB of that before the test (test 3A/B). During the test, the return loss is monitored. The return loss shall be within the value defined at test 14A.	Optical power: Wavelength: Duration of the optical power exposure: Temperature: Relative humidity: Input port: Measurement uncertainty:	300 mW 1 550 nm 30 min $75\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $93\text{ }\% \pm \frac{2}{3}\text{ }\%$ Single input port $\leq 0,2$ dB for insertion loss before and after the test (test 3A) ≤ 1 dB for return loss before and after the test (test 14A) $\leq 0,05$ dB for insertion loss change measurement during the test ≤ 1 dB for return loss measurement during the test If the device under test (DUT) is hermetically seal-packaged, it is not necessary to control the test humidity.

Table 3 – Test details and requirements for type B (Flat-top passband profile)

No	Tests	Requirements	Details	
1B	Number of channels: N	$16 \leq N \leq 64$	Operating wavelength: NOTE	ITU-T grid (ITU-T Recommendation G.694.1) or custom design. Design information (not test item).
2B	Channel frequency range	Channel central frequency $\pm 0,125 \times \Delta f$ where Δf is the channel spacing.	Channel central frequency: NOTE	ITU-T grid (ITU-T Recommendation G.694.1) or custom design. Design information (not test item).
3B	Attenuation (insertion loss) IEC 61300-3-29	$\leq 6,7$ dB (channel spacing with 50 GHz) $\leq 6,0$ dB (channel spacing with 100 GHz, 200 GHz) Maximum allowable attenuation (insertion loss) over the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB The attenuation (insertion loss) is determined as the maximum value over all states of polarization.
4B	Channel non-uniformity IEC 61300-3-29	$\leq 1,5$ dB Maximum allowable channel non-uniformity of attenuation.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB The channel non-uniformity is determined as the maximum value over all states of polarization.
5B	1 dB passband width IEC 61300-3-29	$\geq 0,4 \times \Delta f$ where Δf is the channel spacing (channel spacing with 50 GHz, 100 GHz, 200 GHz). Minimum allowable 1 dB passband width (centred at the channel frequency).	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,01 \times \Delta f$ The 1 dB passband width is determined as the minimum value over all states of polarization.
6B	3 dB passband width IEC 61300-3-29	$\geq 0,5 \times \Delta f$ where Δf is the channel spacing. Minimum allowable 3 dB passband width (centred at the channel frequency).	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,01 \times \Delta f$ The 3 dB passband width is determined as the minimum value over all states of polarization.
7B	Passband ripple IEC 61300-3-29	$\leq 0,5$ dB Maximum attenuation variation within the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB The passband ripple is determined as the maximum value over all states of polarization.
8B	Adjacent channel crosstalk IEC 61300-3-29	≤ -25 dB Maximum allowable adjacent channel crosstalk over the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB The adjacent channel crosstalk is specified only for demultiplexer. The adjacent channel crosstalk is determined as the maximum value over all states of polarization.

No	Tests	Requirements	Details	
9B	Non-adjacent channel crosstalk IEC 61300-3-29	≤ -30 dB Maximum allowable non-adjacent channel crosstalk over the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB The non-adjacent channel crosstalk is specified only for demultiplexer. The non-adjacent channel crosstalk is determined as the maximum value over all states of polarization.
10B	Total channel crosstalk IEC 61300-3-29	≤ -20 dB Maximum allowable total channel crosstalk value.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB The total channel crosstalk is specified only for demultiplexer. The total channel crosstalk is determined as the maximum value over all states of polarization.
11B	Polarization dependent loss (PDL) IEC 61300-3-2	$\leq 0,75$ dB Maximum allowable PDL over the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,10$ dB The allowable PDL combination applies to all combination of input and output ports.
12B	Polarization mode dispersion (PMD) IEC 61300-3-32	$\leq 0,5$ ps Maximum allowable PMD over the channel frequency range.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,1$ ps The allowable PMD combination applies to all combination of input and output ports.
13B	Chromatic dispersion (CD) IEC 61300-3-38	≤ 20 ps/nm Maximum allowable CD over the channel frequency range (absolute value).	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 ps/nm The allowable CD combination applies to all combination of input and output ports.
14B	Return loss IEC 61300-3-6	≥ 40 dB Minimum allowable return loss.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB All ports not under test are terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement.
15B	Directivity IEC 61300-3-20	≥ 40 dB Minimum allowable directivity.	Launch fibre length: Measurement uncertainty: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB All ports not under test are terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement. The directivity is measured between any pair of input or output ports.

No	Tests	Requirements	Details	
16B	High optical power IEC 61300-2-14	Before and after the test, the limits of attenuation and return loss of test 3B and 14B shall be met. During the test, the change in attenuation is monitored. During and after the test, the change in attenuation (insertion loss) shall be within $\pm 1,0$ dB of the attenuation (insertion loss) at the starting to input high optical power after the DUT temperature is stable in the environmental chamber. After the test, the change in attenuation (insertion loss) shall be within $\pm 1,0$ dB of that before the test (test 3A/B). During the test, the return loss is monitored. The return loss shall be within the value defined at test 14B.	Optical power: 300 mW Wavelength: 1 550 nm Duration of the optical power exposure: 30 min Temperature: $75\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Relative humidity: $93\% \pm \frac{2}{3}\%$ Input port: Single input port Measurement uncertainty: $\leq 0,2$ dB for insertion loss before and after the test (test 3B) ≤ 1 dB for return loss before and after the test (test 14B) $\leq 0,05$ dB for insertion loss change measurement during the test ≤ 1 dB for return loss measurement during the test If the DUT is hermetically seal-packaged, it is not necessary to control the test humidity.	

Table 4 – Environmental test for all types

No	Tests	Requirements	Details	
17	Cold IEC 61300-2-17	Before and after the test, the limits of attenuation (insertion loss) and return loss of tests 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. The change in attenuation (insertion loss) after the test shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value. No visual defects inspected by unaided naked eyes.	Temperature: $-40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Duration of exposure: 96 h	
18	Dry heat IEC 61300-2-18	Before and after the test, the limits of attenuation a (insertion loss) and return loss of test 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. The change in attenuation (insertion loss) after the test shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value. No visual defects inspected by unaided naked eyes.	Temperature: $+75\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Duration of exposure: 96 h	

No	Tests	Requirements	Details	
19	Composite temperature humidity cyclic test IEC 61300-2-21	Before and after the test, the limits of attenuation (insertion loss) and return loss of test 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. During the test, the change in attenuation (insertion loss) is monitored. During and after the test, the change in attenuation shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value. No visual defects inspected by unaided naked eyes.	Temperature: Relative humidity: Duration at extreme temperature: Number of cycles:	$-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $93\% \pm 3\%$ at the maximum temperature 3 h 10
20	Change of temperature IEC 61300-2-22	Before and after the test, the limits of attenuation (insertion loss) and return loss of tests 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. During the test, the change in attenuation (insertion loss) is monitored. During and after the test, the change in attenuation shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value. No visual defects inspected by unaided naked eyes.	High temperature: Low temperature: Number of cycles: Duration at extreme temperature: Rate of change:	$+75\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 12 60 min $1\text{ }^{\circ}\text{C/min}$
21	Vibration (sinusoidal) IEC 61300-2-1	Before and after the test, the limits of attenuation (insertion loss) and return loss of tests 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. During the test, the change in attenuation (transient loss) is monitored according to IEC 61300-3-28. During and after the test, the change in attenuation shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value. No visual defects inspected by unaided naked eyes.	Frequency range: Number of axes: Number of sweeps: Rate of frequency change: Amplitude:	10 Hz to 55 Hz 3 mutually perpendicular axes 15 sweeps per axis 1 octave/min 0,75 mm
22	Fibre or cable retention IEC 61300-2-4	Before and after the test, the limits of attenuation (insertion loss) and return loss of tests 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. The change in attenuation (insertion loss) after the test shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value. No visual defects inspected by unaided naked eyes.	Magnitude and rate of application: Duration of the test: Point of application of tensile load: Method of mounting:	(10 ± 1) N at 5 N/s for cables $(5,0 \pm 0,5)$ N at 0,5 N/s for buffered fibres $(2,0 \pm 0,2)$ N at 0,5 N/s for primary coated fibres 60 s 0,3 m from the exit point of the fibre/cable from the DUT. The sample shall be rigidly mounted such that the load is only applied to the fibre/cable retention mechanism.

No	Tests	Requirements	Details	
23	Torsion IEC 61300-2-5	Before and after the test, the limits of attenuation (insertion loss) and return loss of tests 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. The change in attenuation (insertion loss) after the test shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value. No visual defects inspected by unaided naked eyes.	Load: Cycle: Number of cycles: Fibre/cable clamping distance:	$(5 \pm 0,5)$ N for cables $(2,0 \pm 0,2)$ N for primary coated and buffered fibres $\pm 180^\circ$ 10 $25 \text{ cm} \pm 5 \text{ cm}$
24	Shock IEC 61300-2-9	Before and after the test, the limits of attenuation (insertion loss) and return loss of test 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. The change in attenuation (insertion loss) after the test shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value. No visual defects inspected by unaided naked eyes.	Acceleration: Wave form: Duration: Axis: Number of shocks: Sample mounting:	Components or module mass: – $\leq 0,125 \text{ kg}$: $5\,000 \text{ m/s}^2$ – $0,125 \text{ kg} < \text{module mass} \leq 0,225 \text{ kg}$: $2\,000 \text{ m/s}^2$ – $0,225 \text{ kg} < \text{module mass} \leq 1 \text{ kg}$: 500 m/s^2 Half sine pulse $5\,000 \text{ m/s}^2$: 1 ms $2\,000 \text{ m/s}^2$: 6 ms 500 m/s^2 : 11 ms 3 mutually perpendicular axes 2 shocks per axis and per direction of axis, 12 shocks in total If the product is normally mounted in a shock resistant mounting, then it shall be tested in this configuration.
25	Flexing of the strain relief of fibre optic devices ^a IEC 61300-2-44	Before and after the test, the limits of attenuation (insertion loss) and return loss of tests 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. During the test, the change in attenuation (transient loss) is monitored according to IEC 61300-3-28. During and after the test, the change in attenuation shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value. No visual defects inspected by unaided naked eyes.	Load: Cycle: Number of cycles:	5 N $\pm 90^\circ$ 50
26	Dust IEC 61300-2-27	Before and after the test, the limits of attenuation (insertion loss) and return loss of tests 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. The change in attenuation (insertion loss) after the test shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value.	Dust type: Particle size: Duration: Dust concentration:	Talc $d < 150 \mu\text{m}$ 10 min $10,6 \text{ g/m}^3 \pm 7,1 \text{ g/m}^3$

No	Tests	Requirements	Details	
27	Salt mist IEC 61300-2-26	Before and after the test, the limits of attenuation (insertion loss) and return loss of test 3A (3B) and 14A (14B) shall be met. The change in attenuation (insertion loss) after the test shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value. No visual defects inspected by unaided naked eyes after the sample is cleaned.	Salt solution: Temperature: Humidity: Duration:	5 % NaCl (pH: between 6,5 and 7,2) $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ At least 85 % 96 h
^a "Flexing of the strain relief of fibre optic devices" shall be applicable to passive optical components with a strain relief boot attached to the component. The test is not applicable for components without strain relief boot.				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-081-06:2023

Annex A (normative)

Sample size

Suggested sample sizes for the tests are listed in Table A.1.

Table A.1 – Sample size

No	Tests	Sample size
1A/1B ^a	Number of channels	N/A
2A/2B ^a	Channel frequency range	N/A
3A/3B	Attenuation (insertion loss)	12
4A/4B	Channel non-uniformity	12
5A/5B	1 dB passband width	12
6A/6B	3 dB passband width	12
7A/7B	Passband ripple	12
8A/8B	Adjacent channel crosstalk	12
9A/9B	Non-adjacent channel crosstalk	12
10A/10B	Total channel crosstalk	12
11A/11B	Polarization dependent loss (PDL)	12
12A/12B	Polarization mode dispersion (PMD)	12
13A/13B	Chromatic dispersion (CD)	12
14A/14B	Return loss	12
15A/15B	Directivity	12
16A/16B	High optical power	12
17	Cold	4
18	Dry heat	4
19	Composite temperature humidity cyclic test	4
20	Change of temperature	4
21	Vibration (sinusoidal)	4
22	Fibre or cable retention	4
23	Torsion	4
24	Shock	4
25	Flexing of the strain relief of fibre optic devices	4
26	Dust	4
27	Salt mist	4
^a For design information (not test item).		

Bibliography

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

ITU-T Recommendation G series – Supplement 39, *Optical system design and engineering considerations*

ITU-T Recommendation G.692, *Optical interfaces for multichannel systems with optical amplifiers*

ITU-T Recommendation G.694.1, *Spectral grids for WDM applications: DWDM frequency grid*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-081-06:2023

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-081-06:2023

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
1 Domaine d'application	23
2 Références normatives	23
3 Termes et définitions	25
4 Essai	25
5 Rapport d'essai	26
6 Exigences de performances.....	26
6.1 Composants de référence	26
6.2 Dimensions	26
6.3 Nombre d'échantillons	26
6.4 Caractéristiques détaillées et exigences des essais	26
Annexe A (normative) Nombre d'échantillons	37
Bibliographie.....	38
Tableau 1 – Bandes spectrales en unimodal	26
Tableau 2 – Caractéristiques détaillées et exigences des essais pour le type A (profil passe-bande gaussien).....	27
Tableau 3 – Caractéristiques détaillées et exigences des essais pour le type B (profil passe-bande carré).....	30
Tableau 4 – Essai environnemental pour tous les types	33
Tableau A.1 – Nombre d'échantillons	37

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-081-06:2023

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET
COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES –
NORME DE PERFORMANCE –****Partie 081-06: Dispositifs DWDM $1 \times N$ de milieu d'échelle fibroniques
unimodaux, non connectés, pour catégorie OP+ –
Environnement extérieur protégé étendu**

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 61753-081-06 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
86B/4804/FDIS	86B/4822/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61753, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-081-06:2023

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – NORME DE PERFORMANCE –

Partie 081-06: Dispositifs DWDM $1 \times N$ de milieu d'échelle fibroniques unimodaux, non connectés, pour catégorie OP+ – Environnement extérieur protégé étendu

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61753 contient les exigences initiales minimales d'essai et de mesure, ainsi que les sévérités auxquelles un dispositif fibronique à réseau de diffraction à guide d'ondes matriciel DWDM (multiplexage par répartition en longueur d'onde dense, *dense wavelength division multiplexing*) $1 \times N$ ($16 \leq N \leq 64$) de milieu d'échelle avec un espacement entre canaux de 50 GHz, 100 GHz ou 200 GHz satisfait pour entrer dans une catégorie satisfaisant aux exigences de la catégorie OP+ (environnement extérieur protégé étendu). Les exigences sont données pour les dispositifs DWDM à profil passe-bande gaussien et à profil passe-bande carré. Ces exigences excluent les dispositifs avec organe de commande de température électrique dynamique.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

IEC 60794-2-50, *Câbles à fibres optiques – Partie 2-50: Câbles intérieurs – Spécification de famille pour les câbles simplex et duplex utilisés dans les câbles assemblés équipés*

IEC 61300 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures*

IEC 61300-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et recommandations*

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

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

IEC 61300-2-5, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-5: Essais – Torsion*

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

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

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

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

IEC 61300-2-21, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-21: Essais – Essai cyclique composite de température et d'humidité*

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

IEC 61300-2-26, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-26: Essais – Brouillard salin*

IEC 61300-2-27, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-27: Essais – Poussière – Écoulement laminaire*

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

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

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

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

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

IEC 61300-3-29, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-29: Examens et mesures – Caractéristiques de transfert spectral des dispositifs DWDM*

IEC 61300-3-32, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-32: Examens et mesures – Mesure de la dispersion de mode de polarisation pour composants optiques passifs*

IEC 61300-3-38, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-38: Examens et mesures – Retard de groupe, dispersion chromatique et fluctuation de phase*

IEC 61753-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance – Partie 1: Généralités et recommandations*

IEC 61753-081-02, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance – Partie 081-02: Dispositifs DWDM 1 × N de milieu d'échelle fibroniques unimodaux, non connectés, pour catégorie C – Environnements contrôlés*

IEC 62074-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Dispositifs WDM à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

IEC TS 62627-09, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Vocabulary for passive optical devices* (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 61753-081-02, de l'IEC 62074-1 et de l'IEC TS 62627-09 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

4 Essai

Sauf spécification contraire, toutes les méthodes d'essais doivent être conformes à la série IEC 61300. Les échantillons doivent être raccordés à des fibres unimodales selon l'IEC 60793-2-50, catégorie B-652.B, B-652.D ou B-657, soit sous forme de fibres sous revêtement (primaire et secondaire), soit sous forme de câbles renforcés, selon l'IEC 60794-2-50. Il est prévu d'utiliser, pour les essais, des dispositifs DWDM neufs, qui n'ont pas été précédemment soumis à des contraintes, mais il est possible de sélectionner les échantillons à soumettre aux essais parmi des échantillons précédemment utilisés, si on le souhaite. Toutes les mesures doivent être effectuées dans les conditions atmosphériques normales définies dans l'IEC 61300-1, sauf indication contraire. Si le dispositif est fourni avec un organe de commande de température, celui-ci doit être réglé sur la valeur de consigne spécifiée par le fabricant.

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

Tous les essais doivent être réalisés pour valider les performances sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement exigée. Par conséquent, une ou plusieurs bandes spectrales peuvent être choisies pour la qualification, et des spécifications cibles différentes peuvent être affectées à chacune de ces bandes spectrales.

Le Tableau 1 est destiné à donner des recommandations concernant les plages de longueurs d'onde des différentes bandes spectrales. Il n'est pas destiné à définir une quelconque spécification. Les valeurs de la longueur d'onde de fonctionnement utilisées pour la vérification des performances doivent être définies dans la spécification du fabricant.

Tableau 1 – Bandes spectrales en unimodal¹

Bande	Descripteur	Plage nm
Bande O	Original	1 260 à 1 360
Bande E	Étendu	1 360 à 1 460
Bande S	Longueur d'onde courte	1 460 à 1 530
Bande C	Conventionnel	1 530 à 1 565
Bande L	Grande longueur d'onde	1 565 à 1 625
Bande U	Ultra-grande longueur d'onde	1 625 à 1 675

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 Exigences de performances

6.1 Composants de référence

Les essais relatifs à ces dispositifs n'exigent pas l'utilisation de composants de référence.

6.2 Dimensions

Les dimensions doivent être conformes à une norme d'interface IEC appropriée ou aux dimensions données dans les dessins appropriés du fabricant, s'il n'existe pas de norme d'interface IEC ou si elle ne peut pas être utilisée.

6.3 Nombre d'échantillons

Les nombres d'échantillons sont définis dans le Tableau A.1 de l'Annexe A.

6.4 Caractéristiques détaillées et exigences des essais

Les exigences sont fournies uniquement pour les dispositifs DWDM à fibres amorces. Pour les composants connectés, les performances du connecteur doivent être conformes à l'IEC 61753-1.

Une longueur minimale de fibre ou de câble de 1,0 m par port sur chaque extrémité à fibre amorce doit être utilisée dans tous les essais.

Les caractéristiques détaillées des essais et les exigences minimales pour la catégorie OP+ sont indiquées dans le Tableau 2, le Tableau 3 et le Tableau 4.

¹ Source: Recommandations UIT-T de la série G – Supplément 39, avec l'autorisation de l'UIT-T.

**Tableau 2 – Caractéristiques détaillées et exigences des essais pour le type A
(profil passe-bande gaussien)**

N°	Essais	Exigences	Détails	
1A	Nombre de canaux: N	$16 \leq N \leq 64$	Longueur d'onde de fonctionnement: NOTE	Grille UIT-T (Recommandation UIT-T G.694.1) ou conception sur mesure Informations relatives à la conception (pas d'élément d'essai)
2A	Plage de fréquences du canal	Fréquence centrale du canal $\pm 0,125 \times \Delta f$, où Δf est l'espacement entre canaux	Fréquence centrale du canal: NOTE	Grille UIT-T (Recommandation UIT-T G.694.1) ou conception sur mesure Informations relatives à la conception (pas d'élément d'essai)
3A	Affaiblissement (perte d'insertion) IEC 61300-3-29	$\leq 6,0$ dB (espacement entre canaux avec 50 GHz) $\leq 4,5$ dB (espacement entre canaux avec 100 GHz, 200 GHz) Affaiblissement maximal admissible (perte d'insertion) sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB L'affaiblissement (perte d'insertion) est déterminé comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.
4A	Non-uniformité du canal IEC 61300-3-29	$\leq 1,5$ dB Non-uniformité du canal maximale admissible de l'affaiblissement.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB La non-uniformité du canal est déterminée comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.
5A	Largeur de bande passante à 1 dB IEC 61300-3-29	$\geq 0,25 \times \Delta f$, où Δf est l'espacement entre canaux. Largeur de bande passante minimale admissible à 1 dB (centrée sur la fréquence du canal).	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,01 \times \Delta f$ La largeur de bande passante à 1 dB est déterminée comme la valeur minimale sur tous les états de polarisation.
6A	Largeur de bande passante à 3 dB IEC 61300-3-29	$\geq 0,4 \times \Delta f$, où Δf est l'espacement entre canaux (espacement entre canaux avec 200 GHz). $\geq 0,5 \times \Delta f$, où Δf est l'espacement entre canaux (espacement entre canaux avec 50 GHz, 100 GHz). Largeur de bande passante minimale admissible à 3 dB (centrée sur la fréquence du canal).	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,01 \times \Delta f$ La largeur de bande passante à 3 dB est déterminée comme la valeur minimale sur tous les états de polarisation.
7A	Ondulation dans la bande passante IEC 61300-3-29	$\leq 1,5$ dB Variation maximale de l'affaiblissement sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB L'ondulation dans la bande passante est déterminée comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.

N°	Essais	Exigences	Détails	
8A	Diaphonie vis-à-vis du canal adjacent IEC 61300-3-29	≤ -25 dB Diaphonie maximale admissible vis-à-vis d'un canal adjacent sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB La diaphonie vis-à-vis d'un canal adjacent est spécifiée uniquement pour les démultiplexeurs. La diaphonie vis-à-vis d'un canal adjacent est déterminée comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.
9A	Diaphonie vis-à-vis du canal non adjacent IEC 61300-3-29	≤ -30 dB Diaphonie maximale admissible vis-à-vis d'un canal non adjacent sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB La diaphonie vis-à-vis d'un canal non adjacent est spécifiée uniquement pour les démultiplexeurs. La diaphonie vis-à-vis d'un canal non adjacent est déterminée comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.
10A	Diaphonie cumulée vis-à-vis d'un canal IEC 61300-3-29	≤ -20 dB Valeur de la diaphonie cumulée maximale admissible vis-à-vis d'un canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB La diaphonie cumulée vis-à-vis d'un canal est spécifiée uniquement pour les démultiplexeurs. La diaphonie cumulée vis-à-vis d'un canal est déterminée comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.
11A	Perte en fonction de la polarisation (PDL: <i>Polarization dependent loss</i>) IEC 61300-3-2	$\leq 0,75$ dB PDL maximale admissible sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,10$ dB La combinaison PDL admissible s'applique à toutes les combinaisons de ports d'entrée et de sortie.
12A	Dispersion du mode de polarisation (PMD: <i>polarization mode dispersion</i>) IEC 61300-3-32	$\leq 0,5$ ps PMD maximale admissible sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,1$ ps La combinaison PMD admissible s'applique à toutes les combinaisons de ports d'entrée et de sortie.
13A	Dispersion chromatique (CD, <i>chromatic dispersion</i>) IEC 61300-3-38	≤ 20 ps/nm CD maximale admissible sur la plage de fréquences du canal (valeur absolue).	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 ps/nm La combinaison CD admissible s'applique à toutes les combinaisons de ports d'entrée et de sortie.

N°	Essais	Exigences	Détails	
14A	Affaiblissement de réflexion IEC 61300-3-6	≥ 40 dB Affaiblissement de réflexion minimal admissible.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	≥ 2,0 m ≤ 1 dB Tous les ports qui ne sont pas en essai sont équipés pour éviter des réflexions indésirables pouvant perturber la mesure.
15A	Directivité IEC 61300-3-20	≥ 40 dB Directivité minimale admissible.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	≥ 2,0 m ≤ 1 dB Tous les ports qui ne sont pas en essai sont équipés pour éviter des réflexions indésirables pouvant perturber la mesure. La directivité est mesurée entre chaque paire de ports d'entrée ou de sortie.
16A	Puissance optique élevée IEC 61300-2-14	Avant et après l'essai, les limites de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion des essais 3A et 14A doivent être satisfaites. Au cours de l'essai, la variation de l'affaiblissement est contrôlée. Pendant et après l'essai, la variation de l'affaiblissement (perte d'insertion) doit se situer à ±1,0 dB de l'affaiblissement (perte d'insertion) au début à l'entrée de la puissance optique élevée après stabilisation de la température du DUT (dispositif en essai, <i>device under test</i>) dans l'enceinte climatique. Après l'essai, la variation de l'affaiblissement (perte d'insertion) doit se situer à ±1,0 dB de celle avant l'essai (essai 3A/B). Au cours de l'essai, l'affaiblissement de réflexion est contrôlé. L'affaiblissement de réflexion doit se situer dans les limites de la valeur définie lors de l'essai 14A.	Puissance optique: 300 mW Longueur d'onde: 1 550 nm Durée de l'exposition à la puissance optique: 30 min Température: 75 °C ± 2 °C Humidité relative: 93 % $\pm \frac{2}{3}$ % Port d'entrée: Un seul port d'entrée Incertitude de mesure: ≤ 0,2 dB pour la perte d'insertion avant et après l'essai (essai 3A) ≤ 1 dB pour l'affaiblissement de réflexion avant et après l'essai (essai 14A) ≤ 0,05 dB pour la mesure de la variation de la perte d'insertion au cours de l'essai ≤ 1 dB pour la mesure de l'affaiblissement de réflexion au cours de l'essai Si le dispositif en essai (DUT) est sous emballage hermétiquement fermé, il n'est pas nécessaire de contrôler l'humidité d'essai.	

**Tableau 3 – Caractéristiques détaillées et exigences des essais pour le type B
(profil passe-bande carré)**

N°	Essais	Exigences	Détails	
1B	Nombre de canaux: N	$16 \leq N \leq 64$	Longueur d'onde de fonctionnement: NOTE	Grille UIT-T (Recommandation UIT-T G.694.1) ou conception sur mesure. Informations relatives à la conception (pas d'élément d'essai).
2B	Plage de fréquences du canal	Fréquence centrale du canal $\pm 0,125 \times \Delta f$, où Δf est l'espacement entre canaux.	Fréquence centrale du canal: NOTE	Grille UIT-T (Recommandation UIT-T G.694.1) ou conception sur mesure. Informations relatives à la conception (pas d'élément d'essai).
3B	Affaiblissement (perte d'insertion) IEC 61300-3-29	$\leq 6,7$ dB (espacement entre canaux avec 50 GHz) $\leq 6,0$ dB (espacement entre canaux avec 100 GHz, 200 GHz) Affaiblissement maximal admissible (perte d'insertion) sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB L'affaiblissement (perte d'insertion) est déterminé comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.
4B	Non-uniformité du canal IEC 61300-3-29	$\leq 1,5$ dB Non-uniformité du canal maximale admissible de l'affaiblissement.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB La non-uniformité du canal est déterminée comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.
5B	Largeur de bande passante à 1 dB IEC 61300-3-29	$\geq 0,4 \times \Delta f$, où Δf est l'espacement entre canaux (espacement entre canaux avec 50 GHz, 100 GHz, 200 GHz). Largeur de bande passante minimale admissible à 1 dB (centrée sur la fréquence du canal).	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,01 \times \Delta f$ La largeur de bande passante à 1 dB est déterminée comme la valeur minimale sur tous les états de polarisation.
6B	Largeur de bande passante à 3 dB IEC 61300-3-29	$\geq 0,5 \times \Delta f$, où Δf est l'espacement entre canaux. Largeur de bande passante minimale admissible à 3 dB (centrée sur la fréquence du canal).	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,01 \times \Delta f$ La largeur de bande passante à 3 dB est déterminée comme la valeur minimale sur tous les états de polarisation.
7B	Ondulation dans la bande passante IEC 61300-3-29	$\leq 0,5$ dB Variation maximale de l'affaiblissement sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,2$ dB L'ondulation dans la bande passante est déterminée comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.

N°	Essais	Exigences	Détails	
8B	Diaphonie vis-à-vis du canal adjacent IEC 61300-3-29	≤ -25 dB Diaphonie maximale admissible vis-à-vis d'un canal adjacent sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB La diaphonie vis-à-vis d'un canal adjacent est spécifiée uniquement pour les démultiplexeurs. La diaphonie vis-à-vis d'un canal adjacent est déterminée comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.
9B	Diaphonie vis-à-vis du canal non adjacent IEC 61300-3-29	≤ -30 dB Diaphonie maximale admissible vis-à-vis d'un canal non-adjacent sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB La diaphonie vis-à-vis d'un canal non adjacent est spécifiée uniquement pour les démultiplexeurs. La diaphonie vis-à-vis d'un canal non adjacent est déterminée comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.
10B	Diaphonie cumulée vis-à-vis d'un canal IEC 61300-3-29	≤ -20 dB Valeur de la diaphonie cumulée maximale admissible vis-à-vis d'un canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 dB La diaphonie cumulée vis-à-vis d'un canal est spécifiée uniquement pour les démultiplexeurs. La diaphonie cumulée vis-à-vis d'un canal est déterminée comme la valeur maximale sur tous les états de polarisation.
11B	Perte en fonction de la polarisation (PDL: <i>Polarization dependent loss</i>) IEC 61300-3-2	$\leq 0,75$ dB PDL maximale admissible sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,10$ dB La combinaison PDL admissible s'applique à toutes les combinaisons de ports d'entrée et de sortie.
12B	Dispersion du mode de polarisation (PMD, <i>polarization mode dispersion</i>) IEC 61300-3-32	$\leq 0,5$ ps PMD maximale admissible sur la plage de fréquences du canal.	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m $\leq 0,1$ ps La combinaison PMD admissible s'applique à toutes les combinaisons de ports d'entrée et de sortie.
13B	Dispersion chromatique (CD, <i>chromatic dispersion</i>) IEC 61300-3-38	≤ 20 ps/nm CD maximale admissible sur la plage de fréquences du canal (valeur absolue).	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure: NOTE	$\geq 2,0$ m ≤ 1 ps/nm La combinaison CD admissible s'applique à toutes les combinaisons de ports d'entrée et de sortie.