

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Part 071-02: Non-connectorized single-mode fibre optic 1×2 and 2×2 spatial
switches for category C – Controlled environments**

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

**Partie 071-02: Commutateurs spatiaux optiques unimodaux 1×2 et 2×2
non connectorisés pour la catégorie C – Environnements contrôlés**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

Tel.: +41 22 919 02 11
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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Part 071-02: Non-connectorized single-mode fibre optic 1 × 2 and 2 × 2 spatial
switches for category C – Controlled environments**

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

**Partie 071-02: Commutateurs spatiaux optiques unimodaux 1 × 2 et 2 × 2
non connectorisés pour la catégorie C – Environnements contrôlés**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-8853-5

**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	6
4 Test conditions	8
5 Test report.....	8
6 Performance requirements.....	9
6.1 Dimensions	9
6.2 Sample size	9
6.3 Test details and requirements	9
Annex A (normative) Sample size	13
Bibliography	14
Figure 1 – Configuration of 1 × 2 spatial switch.....	7
Figure 2 – Configuration of 2 × 2 spatial switch, non-crossover type	7
Figure 3 – Configuration of 2 × 2 spatial switch, crossover type	8
Table 1 – Single-mode spectral bands	8
Table 2 – Test details and requirements for category C	9
Table A.1 – Number of samples for each test	13

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-071-02:2020

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES
AND PASSIVE COMPONENTS –
PERFORMANCE STANDARD –****Part 071-02: Non-connectorized single-mode fibre optic 1 × 2 and
2 × 2 spatial switches 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 61753-071-02 has been prepared by subcommittee SC 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee TC 86: Fibre optics.

This first edition cancels and replaces IEC 61753-071-2 published in 2014. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 61753-071-2:2014.

- a) addition of performance requirements of repeatability and switching durability;
- b) deleting of performance requirements of directivity;
- c) deleting of test of operational shock;
- d) change of performance requirements of switching time;

- e) change of test condition of high optical power;
- f) harmonization of the test conditions with IEC 61753-1:2018.

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

FDIS	Report on voting
86B/4324/FDIS	86B/4334/RVD

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

This document 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-071-02:2020

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –

Part 071-02: Non-connectorized single-mode fibre optic 1 × 2 and 2 × 2 spatial switches for category C – Controlled environments

1 Scope

This part of IEC 61753 contains the minimum initial test and measurement requirements and severities which non-connectorized single-mode fibre optic 1 × 2 and 2 × 2 spatial switches need to satisfy in order to be categorized as meeting the requirements of category C – controlled environments, as defined in Annex A of IEC 61753-1:2018.

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 60068-2-27:2008, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

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 fibre cables – Family specification for simplex and duplex cables for use in terminated cable assemblies*

IEC 60876-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic spatial switches – Part 1: Generic specification*

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 or cable retention*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IEC 61300-3-21, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-21: Examinations and measurements – Switching time*

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 61300-3-50, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-50: Examinations and measurements – Crosstalk for optical spatial switches*

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, terms and definitions given in IEC 60876-1, IEC TS 62627-09 and the following apply.

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

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

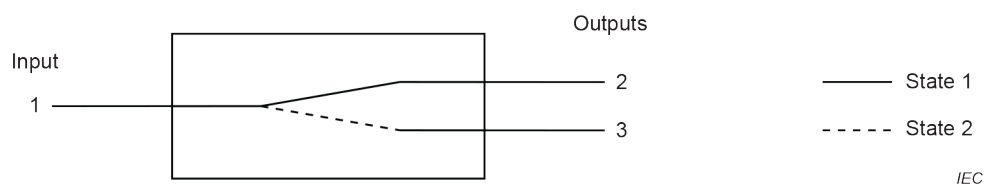
3.1

single-mode fibre-pigtailed 1 × 2 spatial switch

single-mode fibre-pigtailed spatial switch which has one input port and two output ports, and vice versa

Note 1 to entry: 1 × 2 spatial optical switch is bidirectional (reciprocal).

Note 2 to entry: Figure 1 shows the basic configuration of 1 × 2 spatial switch.



Key

1, 2, 3 port numbers

Figure 1 – Configuration of 1 × 2 spatial switch

3.2

single-mode fibre-pigtailed 2 × 2 spatial switch

single-mode fibre-pigtailed spatial switch which has two input ports and two output ports

Note 1 to entry: There are two types of these switches: non-crossover type and crossover type.

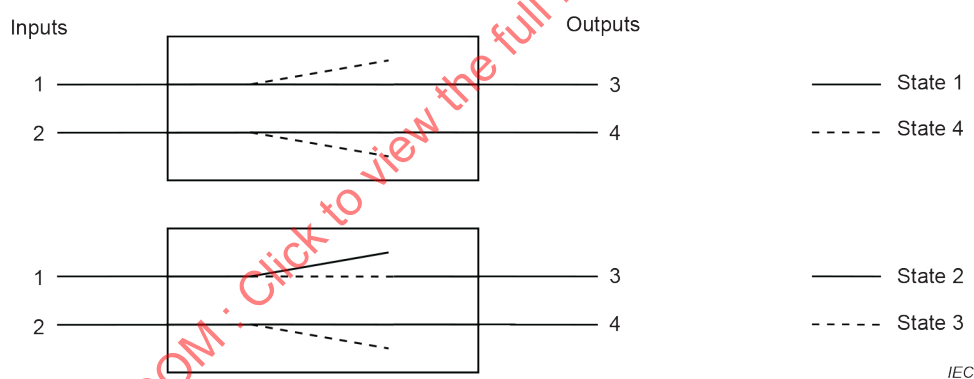
3.3

single-mode fibre-pigtailed 2 × 2 non-crossover type spatial switch

single-mode fibre-pigtailed 2 × 2 spatial switch which has four switching states and two pairs of two ports switch independently

Note 1 to entry: See Figure 2.

Note 2 to entry: The state 1 and state 4, and state 3 and state 4 can be switched spontaneously.



Key

1, 2, 3, 4 port numbers

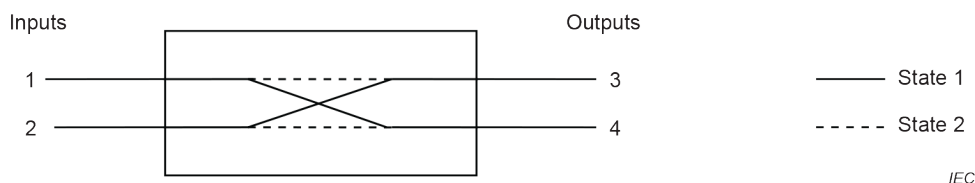
Figure 2 – Configuration of 2 × 2 spatial switch, non-crossover type

3.4

single-mode fibre-pigtailed 2 × 2 crossover type spatial switch

single-mode fibre-pigtailed 2 × 2 spatial switch which has two switching states of bar state and cross state

Note 1 to entry: See Figure 3.



Key

1, 2, 3, 4 port numbers

Figure 3 – Configuration of 2 × 2 spatial switch, crossover type

3.5

operating vibration

vibration test whose relevant parameters should be monitored during the test

4 Test conditions

Unless otherwise specified, all test methods shall be in accordance with IEC 61300 (all parts). 1 × 2 and 2 × 2 spatial switches used for each 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 under standard atmospheric conditions, unless otherwise stated. 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 port.

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 in either coated fibres (primary and secondary) or reinforced cable format as per IEC 60794-2-50.

Table 1 is intended to provide guidance on the wavelength ranges of the various spectral bands. It is not intended to serve as a specification. Values of operating wavelength used in performance verification shall be specified between the customer and supplier or shall be as defined in the manufacturer's specification.

Table 1 – Single-mode spectral bands

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
NOTE See ITU-T G. Supplement 39.		

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 Dimensions

Dimensions shall comply with those given in appropriate manufacturers' drawings.

6.2 Sample size

Sample sizes for the tests are defined in Table A.1 of Annex A.

6.3 Test details and requirements

The requirements are given only for pigtailed 1 × 2 and 2 × 2 spatial switches. The test details and requirements for category C are shown in Table 2.

Table 2 – Test details and requirements for category C

No	Tests	Requirements	Details	
1	Insertion loss (attenuation) IEC 61300-3-7	$\leq 1,0$ dB	Launch fibre length	$\geq 2,0$ m
			Light source type	Unpolarized light
			Measurement uncertainty	$\leq 0,1$ dB
2	Crosstalk IEC 61300-3-50	≤ -50 dB	Launch fibre length	$\geq 2,0$ m
			Light source type	Unpolarized light
			Measurement uncertainty	≤ 1 dB
3	Return loss IEC 61300-3-7	≥ 50 dB	Launch fibre length	$\geq 2,0$ m
			Light source type	Unpolarized light
			Measurement uncertainty	≤ 2 dB
4	Switching time IEC 61300-3-21	≤ 20 ms	Launch fibre length	$\geq 2,0$ m
			Switching states	Both for from conducting state to isolated state and from isolated state to conducting state shall be measured.
			Port configurations	All port configurations shall be measured.
			Measurement uncertainty	≤ 1 ms
			For crossover type, the switching time shall be the maximum switching time of two ports.	
5	Polarization dependent loss (PDL) IEC 61300-3-2	$\leq 0,1$ dB	Launch fibre length	$\geq 2,0$ m
			Port configurations	All port configurations shall be measured.
			Measurement uncertainty	$\leq 0,02$ dB

No	Tests	Requirements	Details	
6	Insertion loss (attenuation) repeatability Method under consideration	$\leq 0,1$ dB	Launch fibre length Port configurations Number of switching Calculation Measurement uncertainty	$\geq 2,0$ m All port configurations shall be measured. Minimum 10 Differences of the maximum insertion loss and the minimum loss, or 6 times of standard deviation. $\leq 0,05$ dB
7	Return loss repeatability IEC 61300-3-6	≥ 50 dB	Launch fibre length Port configurations Number of switching Calculation Measurement uncertainty	$\geq 2,0$ m All port configurations shall be measured. Minimum 10 The minimum return loss. ≤ 1 dB
8	Crosstalk repeatability IEC 61300-3-50	≤ -50 dB	Launch fibre length Port configurations Number of switching Calculation Measurement uncertainty	$\geq 2,0$ m All port configurations shall be measured. Minimum 10 The maximum crosstalk ≤ 1 dB
9	Switching durability Method under consideration	Under consideration.	Number of switching	Under consideration
			Test condition	Under consideration
10	High optical power IEC 61300-2-14	Before and after the test, the limits of insertion loss, cross talk and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. 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. During the test, the crosstalk change is monitored. The sum of the initial value and the change of the crosstalk shall be within the value defined at test no. 2. During the test, the return loss change is monitored. The sum of the initial value and the change of the return loss shall be within the value defined at test no. 3.	Optical power Wavelength Duration of the optical power exposure Temperature Relative humidity	300 mW Nominal wavelength (see Table 1) 30 min $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $93\text{ }\% \begin{smallmatrix} +2 \\ -3 \end{smallmatrix} \%$ RH
11	Cold IEC 61300-2-17	Before and after the test, the limits of insertion loss, crosstalk and return loss of test no.1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.	Temperature Duration of exposure	$-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 96 h

No	Tests	Requirements	Details	
12	High temperature endurance IEC 61300-2-18	Before and after the test, the limits of insertion loss, crosstalk and return loss of test no.1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.	Temperature: Duration of exposure	+ 60 °C $\pm$ 2 °C 96 h
13	Damp heat (steady state) IEC 61300-2-19	Before and after the test, the limits of insertion loss, crosstalk and return loss of test no.1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.	Temperature Relative humidity Duration of exposure	+ 40 °C $\pm$ 2 °C 93 $\frac{+2}{-3}$ % RH 96 h
14	Change of temperature IEC 61300-2-22	Before and after the test, the limits of insertion loss, crosstalk and return loss of test no.1, 2 and 3 shall be met. During the test, the insertion loss change shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value. During the test, the crosstalk change is monitored. The sum of the initial value and the change of the crosstalk shall be within the value defined at test no.2.	High temperature Low temperature Number of cycles Duration at extreme temperature Rate of change	+60 °C $\pm$ 2 °C –10 °C $\pm$ 2 °C 5 60 min 1 °C/min
15	Vibration IEC 61300-2-1	Before and after the test, the limits of insertion loss, crosstalk and return loss of test no.1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.	Frequency range Number of axes Number of sweeps Sweep rate Amplitude	10 Hz to 55 Hz 3 orthogonal axes 15 /axis 1 sweep: 10 Hz to 55 Hz to 10 Hz 1 octave/min 0,75 mm
16	Optical fibre cable flexing IEC 61300-2-44	Before and after the test, the limits of insertion loss, crosstalk and return loss of test no.1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.	Tensile force Angle Number of cycles	2 N for reinforced cable $\pm 90^\circ$ 50 cycles
17	Fibre or cable retention IEC 61300-2-4	Before and after the test, the limits of insertion loss, crosstalk and return loss of test no.1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.	Magnitude and rate of application Duration of the test	10 N $\pm$ 1 N at 5 N/s for reinforced cables 5,0 N $\pm$ 0,5 N at 0,5 N/s for secondary coated fibres 2,0 N $\pm$ 0,2 N at 0,5 N/s for primary coated fibres 60 s
18	Torsion IEC 61300-2-5	Before and after the test, the limits of insertion loss, crosstalk and return loss of test no.1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.	Load Angle Number of cycles Fibre/cable clamping distance	5 N $\pm$ 0,5 N at 5 N/s for reinforced cables 2,0 N $\pm$ 0,2 N at 0,5 N/s for secondary coated fibres $\pm 180^\circ$ 10 25 cm $\pm$ 5 cm

No	Tests	Requirements	Details	
19	Static side load IEC 61300-2-42	Before and after the test, the limits of insertion loss, crosstalk and return loss of test no.1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.	Magnitude and duration of the tensile load Direction of application	1 N for 1 h for reinforced cable 0,2 N for 5 min for secondary coated fibres Two mutually perpendicular directions
20	Shock IEC 61300-2-9	Before and after the test, the limits of insertion loss, crosstalk and return loss of test no.1, 2 and 3 shall be met.	Acceleration Duration Number of axis Number of shocks	Components: 5 000 m/s ² Modules: 0,125 kg < module mass $\leq$ 0,225 kg: 2 000 m/s ² 0,225 kg < module mass $\leq$ 1 kg: 500 m/s ² Refer IEC 60068-2-27:2008, Table 1. 3 axes in 2 directions 2 shocks per axis, 12 shocks in total
21	Operating vibration IEC 61300-2-1	During the test the insertion loss shall be within $\pm 0,3$ dB of initial value under ambient environmental conditions. The insertion loss shall be measured by IEC 61300-3-28.	Frequency range Acceleration Sweeps Note	5 Hz to 50 Hz 9,8 m/s ² 2 sweeps/direction The test condition is based on IEC 62343-1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-071-02:2020

Annex A (normative)

Sample size

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

Table A.1 – Number of samples for each test

No	Test	Sample size
1	Insertion loss	12
2	Crosstalk	12
3	Return loss	12
4	Switching time	12
5	Polarization dependent loss (PDL)	12
6	Insertion repeatability	12
7	Return loss repeatability	12
8	Crosstalk repeatability	12
9	Switching durability	6
10	High optical power	6
11	Cold	6
12	High temperature endurance	6
13	Damp heat (steady state)	6
14	Change of temperature	6
15	Vibration (sinusoidal)	6
16	Optical fibre cable flexing	6
17	Fibre or cable retention	6
18	Torsion	6
19	Static side load	6
20	Shock	6
21	Operating vibration	3

Bibliography

IEC 61300-3-3, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-3: Examinations and measurements – Active monitoring of changes in attenuation and return loss*

IEC 61300-3-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation*

IEC 61753-071-2:2014, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard – Part 071-2: Non-connectorized single-mode fibre optic 1 × 2 and 2 × 2 spatial switches for category C – Controlled environments*

IEC 61753-1:2018, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard – Part 1: General and guidance*

IEC 62343-1, *Dynamic modules – Part 1: Performance standards – General conditions*

ITU-T G-series Recommendations, Supplement 39, *Transmission systems and media, digital systems and networks – Optical system design and engineering considerations*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-071-02:2020

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-071-02:2020

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Termes et définitions	20
4 Conditions d'essai	22
5 Rapport d'essai	23
6 Exigences de performances.....	23
6.1 Dimensions	23
6.2 Nombre d'échantillons.....	23
6.3 Exigences et détails d'essai	23
Annexe A (normative) Nombre d'échantillons	28
Bibliographie.....	29
Figure 1 – Configuration d'un commutateur spatial 1 × 2.....	21
Figure 2 – Configuration d'un commutateur spatial 2 × 2, sans croisement	21
Figure 3 – Configuration d'un commutateur spatial 2 × 2, avec croisement	22
Tableau 1 – Bandes spectrales en unimodal.....	23
Tableau 2 – Détails des essais et exigences pour la catégorie C	23
Tableau A.1 – Nombre d'échantillons pour chaque essai	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS
FIBRONIQUES –
NORME DE PERFORMANCE –****Partie 071-02: Commutateurs spatiaux optiques unimodaux 1 × 2 et 2 × 2
non connectorisés pour la catégorie C – Environnements contrôlés**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 61753-071-02 a été établie par le sous-comité SC 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études TC 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Cette première édition annule et remplace l'IEC 61753-071-2 parue en 2014 dont elle constitue une révision technique.

La présente édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 61753-071-2:2014:

- a) ajout d'exigences de performance sur la répétabilité et la durabilité des commutations;
- b) suppression des exigences de performance sur la directivité;
- c) suppression de l'essai de choc en fonctionnement;
- d) modification des exigences de performance sur le temps de commutation;
- e) modification des conditions d'essai de puissance optique élevée;
- f) harmonisation des conditions d'essai avec celles de l'IEC 61753-1:2018.

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

FDIS	Rapport de vote
86B/4324/FDIS	86B/4334/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61753, publiées sous le titre général, *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques*, peut être consultée sur site web de l'IEC.

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

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

Partie 071-02: Commutateurs spatiaux optiques unimodaux 1 × 2 et 2 × 2 non connectés pour la catégorie C – Environnements contrôlés

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61753 contient les sévérités et les exigences initiales minimales d'essai et de mesure que les commutateurs spatiaux optiques unimodaux 1 × 2 et 2 × 2 non connectés doivent satisfaire afin d'être classés comme conformes aux exigences de la catégorie C – environnements contrôlés, comme cela est défini à l'Annexe A de l'IEC 61753-1:2018.

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 60068-2-27:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

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 ensembles de câbles équipés*

IEC 60876-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Commutateurs spatiaux fibroniques – Partie 1: Spécification générique*

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

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 – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-4: Essais – Rétention de la fibre ou du câble*

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

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

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

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

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

IEC 61300-2-19, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-19: Essais – Chaleur humide (état continu)*

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

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

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

IEC 61300-3-2, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-2: Examens et mesures – Dépendance à la polarisation de l'affaiblissement dans un dispositif fibronique unimodal*

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

IEC 61300-3-21, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-21: Examens et mesures – Temps de commutation*

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 61300-3-50, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-50: Examens et mesures – Diaphonie relative aux commutateurs spatiaux optiques*

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 60876-1 et de l'IEC TS 62627-09, ainsi que les suivants, 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 <http://www.electropedia.org/>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

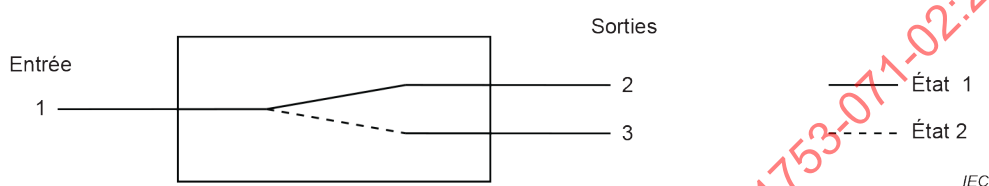
3.1

commutateur spatial 1 × 2 à fibre amorce unimodale

commutateur spatial à fibre amorce unimodale qui possède un port d'entrée et deux ports de sortie et vice versa

Note 1 à l'article: Un commutateur optique spatial 1 × 2 est bidirectionnel (réciproque).

Note 2 à l'article: La Figure 1 représente la configuration de base d'un commutateur spatial 1 × 2.



Légende

1, 2, 3 numéros de port

Figure 1 – Configuration d'un commutateur spatial 1 × 2

3.2

commutateur spatial 2 × 2 à fibre amorce unimodale

commutateur spatial à fibre amorce unimodale qui possède deux ports d'entrée et deux ports de sortie

Note 1 à l'article: Il existe deux types de tels connecteurs: avec et sans croisement.

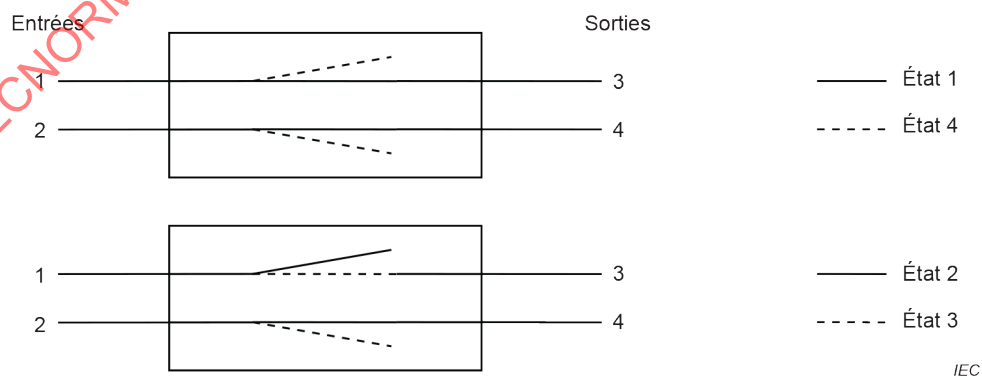
3.3

commutateur spatial 2 × 2 à fibre amorce unimodale de type sans croisement

commutateur spatial 2 × 2 à fibre amorce unimodale possédant quatre états de commutation et deux paires de deux ports qui commutent indépendamment

Note 1 à l'article: Voir Figure 2

Note 2 à l'article: L'état 1 et l'état 4, et l'état 3 et l'état 4 peuvent être commutés spontanément.



Légende

1, 2, 3, 4 numéros de port

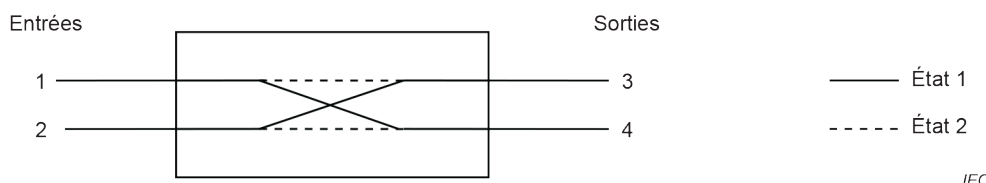
Figure 2 – Configuration d'un commutateur spatial 2 × 2, sans croisement

3.4

commutateur spatial 2 × 2 à fibre amorce unimodale de type avec croisement

commutateur spatial 2 × 2 à fibre amorce unimodale possédant deux états de commutation, un état barre et un état croisement

Note 1 à l'article: Voir Figure 3.



Légende

1, 2, 3, 4 numéros de port

Figure 3 – Configuration d'un commutateur spatial 2 × 2, avec croisement

3.5

vibrations en fonctionnement

essai de vibration dont il convient que les paramètres applicables soient surveillés pendant l'essai

4 Conditions d'essai

Sauf spécification contraire, toutes les méthodes d'essai doivent être conformes à l'IEC 61300 (toutes les parties). Les commutateurs spatiaux 1 × 2 et 2 × 2 utilisés pour chaque essai sont normalement de nouveaux échantillons n'ayant pas été précédemment soumis à des contraintes, mais ils peuvent également être sélectionnés parmi des échantillons précédemment utilisés. Sauf indication contraire, toutes les mesures doivent être effectuées dans des conditions atmosphériques normales. 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 chaque combinaison de ports d'entrée et de sortie.

Les échantillons doivent être raccordés à des fibres unimodales conformes à la catégorie B-652.B, B-652.D ou B-657 de l'IEC 60793-2-50, soit sous forme de fibres sous revêtement (primaire et secondaire), soit sous forme de câbles renforcés conformément à l'IEC 60794-2-50.

Le Tableau 1 donne des recommandations sur les plages de longueurs d'onde des différentes bandes spectrales. Il n'est pas destiné à servir de spécification. Les valeurs de longueurs d'onde de fonctionnement utilisées pour la vérification des performances doivent être spécifiées entre le client et le fournisseur ou doivent être telles que définies dans la spécification du fabricant.

Tableau 1 – Bandes spectrales en unimodal

Bande	Descripteur	Plage nm
Bande O	Original	1 260 à 1 360
Bande E	Etendu	1 360 à 1 460
Bande S	Longueur d'onde courte	1 460 à 1 530
Bande C	Conventionnelle	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
NOTE Voir UIT-T G. Supplément 39.		

5 Rapport d'essai

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

6 Exigences de performances

6.1 Dimensions

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

6.2 Nombre d'échantillons

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

6.3 Exigences et détails d'essai

Les exigences sont uniquement indiquées pour les commutateurs 1 × 2 et 2 × 2 à fibres amorce. Les détails des essais et les exigences pour la catégorie C sont présentés dans le Tableau 2

Tableau 2 – Détails des essais et exigences pour la catégorie C

N°	Essais	Exigences	Détails	
1	Pertes d'insertion (affaiblissement) IEC 61300-3-7	≤ 1,0 dB	Longueur de la fibre d'injection	≥ 2,0 m
			Type de source de rayonnement lumineux	Rayonnement lumineux non polarisé
			Incertitude de mesure	≤ 0,1 dB
2	Diaphonie IEC 61300-3-50	≤ -50 dB	Longueur de la fibre d'injection	≥ 2,0 m
			Type de source de rayonnement lumineux	Rayonnement lumineux non polarisé
			Incertitude de mesure	≤ 1 dB

N°	Essais	Exigences	Détails	
3	Affaiblissement de réflexion IEC 61300-3-7	≥ 50 dB	Longueur de la fibre d'injection Type de source de rayonnement lumineux Incertitude de mesure	$\geq 2,0$ m Rayonnement lumineux non polarisé ≤ 2 dB
4	Temps de commutation IEC 61300-3-21	≤ 20 ms	Longueur de la fibre d'injection Etats de commutation Configurations des ports Incertitude de mesure	$\geq 2,0$ m Les mesures doivent être réalisées de l'état conducteur à l'état isolé et de l'état isolé à l'état conducteur. Toutes les configurations de ports doivent être mesurées. ≤ 1 ms
			Pour le type avec croisement, le temps de commutation doit être le temps de commutation maximal des deux ports.	
5	Pertes dépendant de la polarisation (PDL) IEC 61300-3-2	$\leq 0,1$ dB	Longueur de la fibre d'injection Configurations des ports Incertitude de mesure	$\geq 2,0$ m Toutes les configurations de ports doivent être mesurées. $\leq 0,02$ dB
6	Répétabilité des pertes d'insertion (affaiblissement) Méthode à l'étude	$\leq 0,1$ dB	Longueur de la fibre d'injection Configurations des ports Nombre de commutations Calcul Incertitude de mesure	$\geq 2,0$ m Toutes les configurations de ports doivent être mesurées. Minimum 10 Différences entre les pertes d'insertion maximales et les pertes minimales, ou 6 fois l'écart-type. $\leq 0,05$ dB
7	Répétabilité de l'affaiblissement de réflexion IEC 61300-3-6	≥ 50 dB	Longueur de la fibre d'injection Configurations des ports Nombre de commutations Calcul Incertitude de mesure	$\geq 2,0$ m Toutes les configurations de ports doivent être mesurées. Minimum 10 L'affaiblissement de réflexion minimal. ≤ 1 dB
8	Répétabilité de la diaphonie IEC 61300-3-50	≤ -50 dB	Longueur de la fibre d'injection Configurations des ports Nombre de commutations Calcul Incertitude de mesure	$\geq 2,0$ m Toutes les configurations de ports doivent être mesurées. Minimum 10 La diaphonie maximale ≤ 1 dB
9	Durabilité des commutations Méthode à l'étude	A l'étude.	Nombre de commutations Conditions d'essai	A l'étude A l'étude

N°	Essais	Exigences	Détails	
10	Puissance optique élevée IEC 61300-2-14	Avant et après l'essai, les limites des pertes d'insertion, de la diaphonie et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2 et 3 doivent être satisfaites. Pendant l'essai, la variation des pertes d'insertion est surveillée. Pendant et après l'essai En outre, la variation des pertes d'insertion ne doit pas dépasser $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale. Pendant l'essai, la variation de la diaphonie est surveillée. La somme de la valeur initiale et de la variation de la diaphonie doit se situer dans les limites de la valeur définie lors de l'essai n°2. Pendant l'essai, la variation de l'affaiblissement de réflexion est surveillée. La somme de la valeur initiale et de la variation de l'affaiblissement de réflexion doit se situer dans les limites de la valeur définie lors de l'essai n°3.	Puissance optique Longueur d'onde Durée de l'exposition à la puissance optique Température Humidité relative	300 mW Longueur d'onde nominale (voir Tableau 1) 30 min 60 °C ± 2 °C 93 % $^{+2}_{-3}$ % HR
11	Froid IEC 61300-2-17	Avant et après l'essai, les limites des pertes d'insertion, de la diaphonie et de l'affaiblissement de réflexion des essais n° 1, 2 et 3 doivent être satisfaites. La variation des pertes d'insertion pendant l'essai ne doit pas dépasser $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale.	Température Durée de l'exposition	-10 °C ± 2 °C 96 h
12	Endurance à haute température IEC 61300-2-18	Avant et après l'essai, les limites des pertes d'insertion, de la diaphonie et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. La variation des pertes d'insertion pendant l'essai ne doit pas dépasser $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale.	Température Durée de l'exposition	+ 60 °C ± 2 °C 96 h
13	Chaleur humide (essai continu) IEC 61300-2-19	Avant et après l'essai, les limites des pertes d'insertion, de la diaphonie et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. La variation des pertes d'insertion pendant l'essai ne doit pas dépasser $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale.	Température Humidité relative Durée de l'exposition	+ 40 °C ± 2 °C 93 $^{+2}_{-3}$ % HR 96 h