

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 031-3: Non-connectorized single-mode 1×N and 2×N non-wavelength-selective branching devices for Category U – Uncontrolled environment

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

Partie 031-3: Dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde 1×N et 2×N en unimodal, non-connectorisés, pour catégorie U – Environnement non contrôlé



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 031-3: Non-connectorized single-mode 1×N and 2×N non-wavelength-selective branching devices for Category U – Uncontrolled environment

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

Partie 031-3: Dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde 1×N et 2×N en unimodal, non-connectorisés, pour catégorie U – Environnement non contrôlé

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-3190-6

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 Test	6
4 Test report	7
5 Performance requirements.....	7
5.1 Dimensions	7
5.2 Sample size	7
5.3 Test details and requirements.....	7
Annex A (normative) A and U requirements of $1 \times N$ and $2 \times N$ NWBDs	15
A.1 Attenuation and uniformity requirements of $1 \times N$ and $2 \times N$ NWBDs calculated by the equations of Tests No.1 and 2	15
A.2 Minimum requirements at room temperature of attenuation values for balanced bidirectional $1 \times N$ and $2 \times N$ NWBD	16
Annex B (normative) Sample size.....	18
Bibliography	19
Table 1 – Test details and requirements (1 of 7).....	8
Tableau A.1 – Attenuation and uniformity requirements of balanced bidirectional NWBD having the most common port configurations for Class A, with the underlying formulas as specified in the Tests 1 and 2 of Table 1.....	15
Tableau A.2 – Attenuation and uniformity requirements of balanced bidirectional NWBD having the most common port configurations for Class B, with the underlying formulas as specified in the Tests 1 and 2 of Table 1.....	16
Tableau A.3 – Attenuation requirements of 1×2 and 2×2 unbalanced NWBD having the most common port configurations, with the underlying formula as specified in Test 1 of Table 1	16
Tableau A.4 – Minimum requirements at room temperature of attenuation values for Class A balanced bidirectional NWBD	17
Tableau A.5 – Minimum requirements at room temperature of attenuation values for Class B balanced bidirectional NWBD	17
Table B.1 – Sample size for each test	18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –
PERFORMANCE STANDARD –****Part 031-3: Non-connectorized single-mode 1×N and 2×N
non-wavelength-selective branching devices for Category U –
Uncontrolled environment**

FOREWORD

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

International Standard IEC 61753-031-3 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition of IEC 61753-031-3 cancels and replaces the first edition published in 2009 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) an updated and extended scope to reflect an introduction of two attenuation and uniformity performance classes for balanced NWBD instead of branching device technologies on the market;

- b) an updated list of normative references;
- c) a more simplified introduction to the two types of spectral bands;
- d) Clause 5, Performance requirements, has been updated and extended to reflect the introduction of two attenuation and uniformity performance classes for balanced NWBD;
- e) simplified test items to exclude tests for damp heat (steady state) and impact for performance requirements;
- f) Annexe A has been changed to introduce the calculated and minimum requirements for attenuation and uniformity;
- g) Annex B has been updated to reflect revised performance requirements.

This bilingual version (2016-02) corresponds to the monolingual English version, published in 2014-12.

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

FDIS	Report on voting
86B/3792/FDIS	86B/3824/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

IEC 61753 consists of the following parts, under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard*.

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

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

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –

Part 031-3: Non-connectorized single-mode 1×N and 2×N non-wavelength-selective branching devices for Category U – Uncontrolled environment

1 Scope

This part of IEC 61753 contains the minimum initial tests and measurement requirements and severities which a non-wavelength selective branching device (NWBD) should satisfy in order to be categorized as meeting the requirements of this standard.

The requirements cover balanced bidirectional non-connectorized single-mode 1 × N and 2 × N non-wavelength-selective branching devices for use in an IEC category U environment (N is the number of branching ports), especially but not exclusively used for PON application. For balanced NWBD two attenuation and uniformity performance classes are considered: class A (premium class) which meets more restrictive requirements (i.e. for extended reach PON application) and class B (standard class) for standard application (i.e. for normal reach PON application).

The requirements also cover unbalanced, bidirectional, non-connectorized, single-mode, non-wavelength-selective branching devices; however, the specifications of unbalanced branching devices are limited to 1 × 2 and 2 × 2 devices because they are the most commonly used.

2 Normative references

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

IEC 60793-2-50:2012, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

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

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

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

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

IEC 61300-2-14, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-14: Tests – 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 61300-2-22, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-22: Tests – Change of temperature*

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

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

IEC 61300-2-46, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-46: Tests – Damp heat, cyclic*

IEC 61300-3-2:2009, *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 61300-3-3:2009, *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 61300-3-6:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-6: Examinations and measurements – Return loss*

IEC 61300-3-7:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7: Examinations and measurements – Wavelength dependence of attenuation and return loss of single mode components*

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

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

3 Test

All test methods are selected within the IEC 61300 series.

The samples for tests shall be terminated onto single-mode fibres according to category B1.1, B1.3, or B.6 of IEC 60793-2-50:2012 in either coated fibres (primary and secondary) or reinforced cable format.

All tests shall be carried out to validate performance over one of the spectral bands listed below:

- 1) Spectral bands I:
 - 1 260 nm to 1 360 nm
 - 1 480 nm to 1 625 nm

2) Spectral bands II:

1 260 nm to 1 360 nm

1 480 nm to 1 660 nm

4 Test report

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

5 Performance requirements

5.1 Dimensions

Dimensions shall comply with those given in appropriate manufacturer's drawings.

5.2 Sample size

Sample sizes for the tests are defined in Annex B.

5.3 Test details and requirements

Performance requirements and details are specified in Table 1.

All optical performances are given only for non-connectorized NWBD. During the environmental tests where monitoring of the NWBD is needed, all ports of the device shall be monitored.

In Annex A some numerical values of attenuation and uniformity requirements of test numbers 1 and 2 for the most commonly used NWBD are shown in Tables A.1, A.2 and A.3.

In Tables A.4 and A.5 the minimum attenuation requirements at room temperature are described by way of equations on the top of column, with the calculated values of the most commonly used NWBD listed below.

Table 1 – Test details and requirements (1 of 7)

No.	Tests	Requirements						Details	
1	Attenuation (A) (Insertion loss) IEC 61300-3-7:2009 (Method A)	Balanced NWBD	1 x N			2 x N		Launch patchcord length	≥ 2 m
		Configuration						Source type	Unpolarized
		Performance class	A	B	A	B	Launch conditions	The wavelength of the source shall be longer than the cut-off wavelength of the fibre	
		Spectral band I	$\leq 0,5 + 3,3\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,5 + 3,4\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,7 + 3,4\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,7 + 3,5\log_2 N$ (dB)	Uncertainty	$\leq \pm 0,05$ dB	
		Spectral band II	$\leq 0,5 + 3,4\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,5 + 3,5\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,7 + 3,5\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,7 + 3,6\log_2 N$ (dB)		The measurement should be performed with all combination of input/output ports	
		Unbalanced NWBD						See Tables A.1, A.2 and A.3 for example	
2	Uniformity (U) IEC 61300-3-7:2009 (Method A)	Balanced NWBD	1 x N			2 x N		Launch patchcord length	≥ 2 m
		Configuration						Source type	Unpolarized
		Performance Class	A	B	A	B	Launch conditions	The wavelength of the source shall be longer than the cut-off wavelength of the fibre	
		Spectral band I	$\leq 0,1 + 0,3\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,2 + 0,3\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,4 + 0,4\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,5 + 0,4\log_2 N$ (dB)	Uncertainty	$\leq \pm 0,05$ dB	
		Spectral band II	$\leq 0,1 + 0,4\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,2 + 0,4\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,4 + 0,5\log_2 N$ (dB)	$\leq 0,5 + 0,5\log_2 N$ (dB)		The measurement should be performed with all combination of input/output ports	
								See Tables A.1 and A.2 for example	

Table 1 (2 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
3	Directivity IEC 61300-3-20	≥ 55 dB	Launch patchcord length Source type Launch conditions Uncertainty	≥ 2 m LD The wavelength of the source shall be longer than the cut-off wavelength of the fibre. $\leq \pm 1$ dB The measurement should be made between all pairs of input/output ports. All ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement
4	Return loss (RL) IEC 61300-3-6:2008 (Method 1, OCWR)	≥ 55 dB	Launch patchcord length Source type Launch conditions Uncertainty	≥ 2 m LD The wavelength of the source shall be longer than the cut-off wavelength of the fibre. $\leq \pm 1$ dB The measurement should be performed with all combination of input/output ports. All ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement
5	Polarization dependent loss (PDL) IEC 61300-3-2:2009	For balanced NWBD: $1 \times N$ $N \leq 4 \quad \leq 0,2 \text{ dB}$ $4 < N \leq 16 \quad \leq 0,3 \text{ dB}$ $N > 16 \quad \leq 0,4 \text{ dB}$ $2 \times N$ $\leq 0,3 \text{ dB}$ $\leq 0,4 \text{ dB}$ $\leq 0,5 \text{ dB}$ For unbalanced 1×2 and 2×2 NWBD and for any pair of input and output ports: $\leq 0,7 - 0,25 \log_{10} P \text{ (dB)}$ where P is the nominal percentage of the power associated with one port	Launch patchcord length Source type Uncertainty	≥ 2 m LD $\leq \pm 0,05 \text{ dB}$ The measurement should be performed with all combination of input/output ports

Table 1 (3 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
6	High optical power IEC 61300-2-14	$P_{\max}$ = 500 mW (+27 dBm) per port only one at the time During the test the change in A shall be within $\pm 0,5$ dB of the original value under ambient conditions, while on completion of the test the change in A shall be within $\pm 0,3$ dB of the original value During and on completion of the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	Launch patchcord length Source type Launch conditions Uncertainty A test Uncertainty RL test Test wavelength I Spectral band I Test wavelength II Spectral band II Duration of the optical power exposure at the each level	≥ 2 m Unpolarized The wavelength of the source shall be longer than the cut-off wavelength of the fibre. $\leq 0,05$ Db $\leq \pm 1$ dB 1 310 nm $\pm$ 20 nm 1 550 nm $\pm$ 20 nm 1 310 nm $\pm$ 20 nm 1 625 nm $\pm$ 20 nm 30 min The measurement shall be performed between the common port (input port) and the output ports
7	Cold IEC 61300-2-17	For balanced and unbalanced NWBD before and on completion of the test the A limits of Test No. 1 shall be met. In addition, during the test the change in A of balanced NWBD shall be within $\pm 0,3$ dB for $N \leq 4$ and within $\pm 0,5$ dB for $N > 4$ of the original value under ambient conditions. For unbalanced NWBD the change in A during the test shall be within $\pm 0,3$ dB for $P \% > 2$ % and $\pm 0,5$ dB for $P \% \leq 2$ % of the original value. During and after the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	Temperature Duration of exposure	-25 °C $\pm$ 2 °C 96 h Specimens shall be optically functioning. A and RL shall be measured before the test, during the test at a maximum interval of 1 h and after the test by the Method 3 of IEC 61300-3-3:2009
8	Dry heat – High temperature endurance IEC 61300-2-18	For balanced and unbalanced NWBD before and on completion of the test the A limits of Test No. 1 shall be met. In addition during the test the change in A of balanced NWBD shall be within $\pm 0,3$ dB for $N \leq 4$ and within $\pm 0,5$ dB for $N > 4$ of the original value under ambient conditions. For unbalanced NWBD the change in A during the test shall be within $\pm 0,3$ dB for $P \% > 2$ % and $\pm 0,5$ dB for $P \% \leq 2$ % of the original value. During and after the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	Temperature Duration of exposure	$+70$ °C $\pm$ 2 °C 96 h Specimens shall be optically functioning. A and RL shall be measured before the test, during the test at a maximum interval of 1 h and after the test by the Method 3 of IEC 61300-3-3:2009

Table 1 (4 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
9	Damp heat (cyclic) IEC 61300-2-46	For balanced and unbalanced NWBD before and on completion of the test the A limits of Test No. 1 shall be met. In addition during the test the change in A of balanced NWBD shall be within $\pm 0,3$ dB for $N \leq 4$ and within $\pm 0,5$ dB for $N > 4$ of the original value under ambient conditions. For unbalanced NWBD the change in A during the test shall be within $\pm 0,3$ dB for $P \% > 2$ % and $\pm 0,5$ dB for $P \% \leq 2$ % of the original value. During and after the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	High temperature Low temperature Relative humidity Number of cycles Duration of each cycle	$+55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $+25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $>90\text{ } \%$ 10 24 h Specimens shall be optically functioning. A and RL shall be measured before the test, during the test at a maximum interval of 10 min and after the test by the Method 3 of IEC 61300-3-3:2009
10	Change of temperature IEC 61300-2-22	For balanced and unbalanced NWBD before and on completion of the test the A limits of Test No. 1 shall be met. In addition during the test the change in A of balanced NWBD shall be within $\pm 0,3$ dB for $N \leq 4$ and within $\pm 0,5$ dB for $N > 4$ of the original value under ambient conditions. For unbalanced NWBD the change in A during the test shall be within $\pm 0,3$ dB for $P \% > 2$ % and $\pm 0,5$ dB for $P \% \leq 2$ % of the original value. During and after the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	High temperature Low temperature Duration at extreme temperature Temperature rate of change Number of cycles	$+70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 1 h $1\text{ }^{\circ}\text{C/min}$ 12 Specimens shall be optically functioning. A and RL shall be measured before the test, during the test at a maximum interval of 10 min and after the test by the Method 3 of IEC 61300-3-3:2009

Table 1 (5 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
11	Vibration (sinusoidal) IEC 61300-2-1	For balanced and unbalanced NWBD before and on completion of the test the A limits of Test No. 1 shall be met. In addition during the test the change in A of balanced NWBD shall be within $\pm 0,3$ dB for $N \leq 4$ and within $\pm 0,5$ dB for $N > 4$ of the initial value. For unbalanced NWBD the change in A during the test shall be within $\pm 0,3$ dB for $P \% > 2$ % and within $\pm 0,5$ dB for $P \% \leq 2$ % of the initial value. During and after the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	Frequency range Number of axes Rate of change Number of sweeps Vibration amplitude	10 Hz to 55 Hz 3 orthogonal 1 octave/min. (10 Hz to 55 Hz to 10 Hz): 15 0,75 mm NWBD shall be optically functioning. A and RL shall be measured before and after the test by means the set-ups defined in Test No. 1 and No. 4. In addition during the test the change in A shall be measured by the IEC 61300-3-28 (transient loss) at 1 550 nm $\pm$ 25 nm
12	Static side load IEC 61300-2-42	For balanced and unbalanced NWBD before and on completion of the test the A limits of Test No. 1 shall be met In addition on completion of the test the change in A of balanced NWBD shall be within $\pm 0,3$ dB for $N \leq 4$ and within $\pm 0,5$ dB for $N > 4$ of the initial value. For unbalanced NWBD the change in A after the test shall be within $\pm 0,3$ dB for $P \% > 2$ % and within $\pm 0,5$ dB for $P \% \leq 2$ % of the initial value. After the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	Magnitude of the load	1 N for 1 h for reinforced cables; 0,2 N for 5 min for secondary coated fibres. For primary coated fibre the test can be omitted. The test shall be applied in two mutually perpendicular directions as permitted by the device design. NWBD shall be optically functioning. A and RL shall be measured before and after the test by means the setups defined in Tests No. 1 and No. 4

Table 1 (6 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
13	Fibre/cable retention IEC 61300-2-4	For balanced and unbalanced NWBD before and on completion of the test the A limits of Test No. 1 shall be met. In addition on completion of the test the change in A of balanced NWBD shall be within $\pm 0,3$ dB for $N \leq 4$ and within $\pm 0,5$ dB for $N > 4$ of the initial value. For unbalanced NWBD the change in A after the test shall be within $\pm 0,3$ dB for $P \% > 2$ % and within $\pm 0,5$ dB for $P \% \leq 2$ % of the initial value. After the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	Magnitude and rate of application of the tensile load. Point of application of tensile load. Duration of the test (maintaining the load)	10 N $\pm$ 1 N at a speed of 5 N/s for reinforced cable; 5 N $\pm$ 0,5 N at a speed of 0,5 N/s for secondary coated fibres; 2 N $\pm$ 0,2 N at a speed of 0,5 N/s for primary coated fibres. 0,3 m from the end of the NWBD. 120 s at 10 N; 60 s at 2 N and 5 N. NWBD shall be optically functioning. A and RL shall be measured before and after the test by means the setups defined in Tests No. 1 and No. 4
14	Flexing of strain relief of fibre optic devices IEC 61300-2-44	For balanced and unbalanced NWBD before and on completion of the test the A limits of Test No. 1 shall be met. In addition, on completion of the test the change in A of balanced NWBD shall be within $\pm 0,3$ dB for $N \leq 4$ and within $\pm 0,5$ dB for $N > 4$ of the initial value. For unbalanced NWBD, the change in A after the test shall be within $\pm 0,3$ dB for $P \% > 2$ % and within $\pm 0,5$ dB for $P \% \leq 2$ % of the initial value. After the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	Magnitude of the load Number of cycles	5 N for reinforced cable. For primary and secondary coated fibre the test can be omitted. 30 at $\pm 90^\circ$ NWBD shall be optically functioning. A and RL shall be measured before and after the test by means the setups defined in Tests No. 1 and No. 4
15	Torsion/twist IEC 61300-2-5	For balanced and unbalanced NWBD before and on completion of the test the A limits of Test No. 1 shall be met In addition, on completion of the test the change in A of balanced NWBD shall be within $\pm 0,3$ dB for $N \leq 4$ and within $\pm 0,5$ dB for $N > 4$ of the initial value. For unbalanced NWBD the change in A after the test shall be within $\pm 0,3$ dB for $P \% > 2$ % and within $\pm 0,5$ dB for $P \% \leq 2$ % of the initial value. After the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	Magnification and rate of application of the tensile load. Point of application of the load. Duration of the test	5 N at a speed of 0,1 N/s for reinforced cable terminated NWBD. 2 N at a speed of 0,1 N/s for coated fibre terminated NWBD. For primary coated fibre the test can be omitted. 0,2 m from the end of the NWBD. 10 cycles $\pm 180^\circ$ NWBD shall be optically functioning. A and RL shall be measured before and after the test by means the setups defined in Tests No. 1 and No. 4

Table 1 (7 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
16	Shock IEC 61300-2-9	For balanced and unbalanced NWBD before and on completion of the test the A limits of Test No. 1 shall be met. In addition on completion of the test the change in A of balanced NWBD shall be within $\pm 0,3$ dB for $N \leq 4$ and within $\pm 0,5$ dB for $N > 4$ of the initial value. For unbalanced NWBD the change in A after the test shall be within $\pm 0,3$ dB for $P \% > 2$ % and within $\pm 0,5$ dB for $P \% \leq 2$ % of the initial value. After the test the RL limit of Test No. 4 shall be met	Acceleration forces Nominal duration No. of shocks	Components: 5 000 m/s² for mass $\leq 0,125$ kg. Modules: 2 000 m/s² for: 0,125 kg < mass $\leq 0,225$ Kg; 500 m/s² for: 0,225 Kg < mass ≤ 1 kg. 1 ms, half sine pulse 3 axes in 2 directions, 2 shocks per axis, 12 shocks total. NWBD shall be optically functioning. A and RL shall be measured before and after the test by means the setups defined in Tests No. 1 and No. 4

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-031-3:2014

Annex A (normative)

A and U requirements of $1 \times N$ and $2 \times N$ NWBDs

A.1 Attenuation and uniformity requirements of $1 \times N$ and $2 \times N$ NWBDs calculated by the equations of Tests No.1 and 2

Tables A.1, A.2 and A.3 show the attenuation and uniformity requirements for different classes with the underlying formulas as specified in the Tests 1 and 2 of Table 1.

Tableau A.1 – Attenuation and uniformity requirements of balanced bidirectional NWBD having the most common port configurations for Class A, with the underlying formulas as specified in the Tests 1 and 2 of Table 1

N°	$1 \times N$				$2 \times N$			
	Spectral band I		Spectral band II		Spectral band I		Spectral band II	
	$A_{\max}$ (dB)	$U_{\max}$ (dB)	$A_{\max}$ (dB)	$U_{\max}$ (dB)	$A_{\max}$ (dB)	$U_{\max}$ (dB)	$A_{\max}$ (dB)	$U_{\max}$ (dB)
	$0,5+3,3 \log_2 N$	$0,1+0,3 \log_2 N$	$0,5+3,4 \log_2 N$	$0,1+0,4 \log_2 N$	$0,7+3,4 \log_2 N$	$0,4+0,4 \log_2 N$	$0,7+3,5 \log_2 N$	$0,4+0,5 \log_2 N$
2	3,8	0,4	3,9	0,5	4,1	0,8	4,2	0,9
3	5,7	0,6	5,9	0,7	6,1	1,0	6,2	1,2
4	7,1	0,7	7,3	0,9	7,5	1,2	7,7	1,4
6	9,0	0,9	9,3	1,1	9,5	1,4	9,7	1,7
8	10,4	1,0	10,7	1,3	10,9	1,6	11,2	1,9
12	12,3	1,2	12,7	1,5	12,9	1,8	13,2	2,2
16	13,7	1,3	14,1	1,7	14,3	2,0	14,7	2,4
24	15,6	1,5	16,1	1,9	16,3	2,2	16,7	2,7
32	17,0	1,6	17,5	2,1	17,7	2,4	18,2	2,9
64	20,3	1,9	20,9	2,5	21,1	2,8	21,7	3,4
128	23,6	2,2	24,3	2,9	24,5	3,2	25,2	3,9

NOTE N is the number of branching ports.

Tableau A.2 – Attenuation and uniformity requirements of balanced bidirectional NWBD having the most common port configurations for Class B, with the underlying formulas as specified in the Tests 1 and 2 of Table 1

N°	1 × N				2 × N			
	Spectral band I		Spectral band II		Spectral band I		Spectral band II	
	$A_{\max}$ (dB)	$U_{\max}$ (dB)	$A_{\max}$ (dB)	$U_{\max}$ (dB)	$A_{\max}$ (dB)	$U_{\max}$ (dB)	$A_{\max}$ (dB)	$U_{\max}$ (dB)
	$0,5+3,4 \log_2 N$	$0,2+0,3 \log_2 N$	$0,5+3,5 \log_2 N$	$0,2+0,4 \log_2 N$	$0,7+3,5 \log_2 N$	$0,5+0,4 \log_2 N$	$0,7+3,6 \log_2 N$	$0,5+0,5 \log_2 N$
2	3,9	0,5	4,0	0,6	4,2	0,9	4,3	1,0
3	5,9	0,7	6,0	0,8	6,2	1,1	6,4	1,3
4	7,3	0,8	7,5	1,0	7,7	1,3	7,9	1,5
6	9,3	1,0	9,5	1,2	9,7	1,5	10,0	1,8
8	10,7	1,1	11,0	1,4	11,2	1,7	11,5	2,0
12	12,7	1,3	13,0	1,6	13,2	1,9	13,6	2,3
16	14,1	1,4	14,5	1,8	14,7	2,1	15,1	2,5
24	16,1	1,6	16,5	2,0	16,7	2,3	17,2	2,8
32	17,5	1,7	18,0	2,2	18,2	2,5	18,7	3,0
64	20,9	2,0	21,5	2,6	21,7	2,9	22,3	3,5
128	24,3	2,3	25,0	3,0	25,2	3,3	25,9	4,0

NOTE N is the number of branching ports.

Tableau A.3 – Attenuation requirements of 1 × 2 and 2 × 2 unbalanced NWBD having the most common port configurations, with the underlying formula as specified in Test 1 of Table 1

Coupling ratio $P_1 \% / P_2 \%$	$A_{1\max} / A_{2\max}$ dB
	$(22 - 10,5 \log_{10} P_1) / (22 - 10,5 \log_{10} P_2)$
40/60	5,2 / 3,3
30/70	6,5 / 2,6
20/80	8,3 / 2,0
10/90	11,5 / 1,5
5/95	14,7 / 1,2
2/98	18,8 / 1,1
1/99	22,0 / 1,0

A.2 Minimum requirements at room temperature of attenuation values for balanced bidirectional 1 × N and 2 × N NWBD

Tables A.4 and A.5 show the minimum requirements at room temperature of attenuation values for different classes.

Tableau A.4 – Minimum requirements at room temperature of attenuation values for Class A balanced bidirectional NWBD

N°	1 × N		2 × N	
	Spectral band I	Spectral band II	Spectral band I	Spectral band II
	$A_{\max}$ (dB) $0,5+3,2 \log_2 N$	$A_{\max}$ (dB) $0,5+3,3 \log_2 N$	$A_{\max}$ (dB) $0,7+3,3 \log_2 N$	$A_{\max}$ (dB) $0,7+3,4 \log_2 N$
2	3,7	3,8	4,0	4,1
3	5,6	5,7	5,9	6,1
4	6,9	7,1	7,3	7,5
6	8,8	9,0	9,2	9,5
8	10,1	10,4	10,6	10,9
12	12,0	12,3	12,5	12,9
16	13,3	13,7	13,9	14,3
24	15,2	15,6	15,8	16,3
32	16,5	17,0	17,2	17,7
64	19,7	20,3	20,5	21,1
128	22,9	23,6	23,8	24,5
NOTE N is the number of branching ports.				

Tableau A.5 – Minimum requirements at room temperature of attenuation values for Class B balanced bidirectional NWBD

N	1 × N		2 × N	
	Spectral band I	Spectral band II	Spectral band I	Spectral band II
	$A_{\max}$ (dB) $0,5+3,3 \log_2 N$	$A_{\max}$ (dB) $0,5+3,4 \log_2 N$	$A_{\max}$ (dB) $0,7+3,4 \log_2 N$	$A_{\max}$ (dB) $0,7+3,5 \log_2 N$
2	3,8	3,9	4,1	4,2
3	5,7	5,9	6,1	6,2
4	7,1	7,3	7,5	7,7
6	9,0	9,3	9,5	9,7
8	10,4	10,7	10,9	11,2
12	12,3	12,7	12,9	13,2
16	13,7	14,1	14,3	14,7
24	15,6	16,1	16,3	16,7
32	17,0	17,5	17,7	18,2
64	20,3	20,9	21,1	21,7
128	23,6	24,3	24,5	25,2
NOTE N is the number of branching ports.				

Annex B (normative)

Sample size

As shown in Table B.1, all samples shall be subjected to Tests 1 to 5. All other tests shall be carried out in any of the following order. Consecutive testing on the same optical sample is allowed, but in case of failure during the consecutive testing, a new sample shall be prepared and the failed test shall be redone.

Table B.1 – Sample size for each test

Test number	Test	Sample size
1	Attenuation (insertion loss)	12
2	Uniformity	12
3	Directivity	12
4	Return loss	12
5	Polarization dependent loss	12
6	High optical power	8
7	Cold	4
8	Dry heat – High temperature endurance	4
9	Damp heat (cyclic)	4
10	Change of temperature	4
11	Vibration	4
12	Static side load	4
13	Fibre/cable retention	4
14	Flexing of strain relief of fibre optic devices	4
15	Torsion/twist	4
16	Shock	4

Bibliography

IEC 60875-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive optical components – Non-wavelength-selective fibre optic branching devices – Part 1: Generic specification*

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-031-3:2014

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	21
1 Domaine d'application.....	23
2 Références normatives	23
3 Essai.....	25
4 Rapport d'essai	25
5 Exigences de performances	25
5.1 Dimensions	25
5.2 Nombre d'échantillons.....	25
5.3 Exigences et détails d'essai.....	25
Annexe A (normative) Exigences A et U des NWBD $1 \times N$ et $2 \times N$	34
A.1 Exigences d'affaiblissement et d'uniformité des NWBD $1 \times N$ et $2 \times N$ calculées par les équations des essais N°1 et 2.....	34
A.2 Exigences minimales à température ambiante des valeurs d'affaiblissement pour les NWBD $1 \times N$ et $2 \times N$ bidirectionnels symétriques.....	35
Annexe B (normative) Nombre d'échantillons.....	37
Bibliographie	38
Tableau 1 – Détails et exigences d'essai (1 de 8)	26
Tableau A.1 – Exigences d'affaiblissement et d'uniformité des NWBD bidirectionnels symétriques ayant les configurations de ports les plus courantes pour la classe A, avec les formules spécifiées dans les essais 1 et 2 du Tableau 1	34
Tableau A.2 – Exigences d'affaiblissement et d'uniformité des NWBD bidirectionnels symétriques ayant les configurations de ports les plus courantes pour la classe B, avec les formules spécifiées dans les essais 1 et 2 du Tableau 1	35
Tableau A.3 – Exigences d'affaiblissement des NWBD 1×2 et 2×2 asymétriques ayant les configurations de ports les plus courantes, avec les formules spécifiées dans l'essai 1 du Tableau 1.....	35
Tableau A.4 – Exigences minimales à température ambiante des valeurs d'affaiblissement pour les NWBD bidirectionnels de classe A symétriques	36
Tableau A.5 – Exigences minimales à température ambiante des valeurs d'affaiblissement pour les NWBD bidirectionnels de classe B symétriques	36
Tableau B.1 – Nombre d'échantillons pour chaque essai.	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS
À FIBRES OPTIQUES – NORME DE PERFORMANCE –****Partie 031-3: Dispositifs de couplage indépendants de la longueur
d'onde 1×N et 2×N en unimodal, non-connectorisés, pour catégorie U –
Environnement non contrôlé**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 61753-031-3 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.

Cette deuxième édition de l'IEC 61753-031-3 annule et remplace la première édition parue en 2009 et constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) domaine d'application mis à jour et étendu pour rendre compte de l'introduction de deux classes de performances d'affaiblissement et d'uniformité pour les NWBD symétriques à la place des technologies des dispositifs de couplage du marché;
- b) liste des références normatives mise à jour;
- c) introduction simplifiée aux deux types de bandes spectrales;
- d) Article 5, Exigences de performances, mis à jour et étendu pour rendre compte de l'introduction de deux classes de performances d'affaiblissement et d'uniformité pour les NWBD symétriques;
- e) simplification des essais pour exclure les essais de chaleur humide (état continu) et de chocs pour les exigences de performances;
- f) modification de l'Annexe A pour introduire les exigences calculées et minimales pour l'affaiblissement et l'uniformité;
- g) mise à jour de l'Annexe B pour rendre compte de la révision des exigences de performances.

La présente version bilingue (2016-02) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2014-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86B/3792/FDIS et 86B/3824/RVD.

Le rapport de vote 86B/3824/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

L'IEC 61753 comprend les parties suivantes, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance*.

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

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

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

Partie 031-3: Dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde 1×N et 2×N en unimodal, non-connectorisés, pour catégorie U – Environnement non contrôlé

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61753 contient les exigences et les sévérités initiales minimales d'essais et de mesures auxquelles il convient qu'un dispositif de couplage indépendant de la longueur d'onde (NWBD¹) satisfasse afin d'être classé comme conforme à la présente norme.

Ces exigences couvrent les dispositifs de couplage 1 × N et 2 × N en unimodal, non connectorisés, bidirectionnels symétriques destinés à être utilisés dans un environnement de catégorie U selon l'IEC (N correspond au nombre de ports de connexion), utilisés en particulier, mais pas de manière exclusive, pour les applications PON. Dans le cas des NWBD symétriques, deux classes d'affaiblissement et d'uniformité sont prises en compte: La classe A (classe de première qualité) qui satisfait aux exigences les plus restrictives (à savoir pour les applications PON étendues) et la classe B (classe normale) pour les applications normales (à savoir par exemple les applications PON d'étendue normale).

Ces exigences couvrent aussi les dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde en unimodal non-connectorisés bidirectionnels asymétriques; toutefois les spécifications des dispositifs de couplage asymétriques sont limitées aux dispositifs 1 × 2 et 2 × 2 car ce sont eux qui sont les plus couramment utilisés.

2 Références normatives

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

IEC 60793-2-50:2012, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

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

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

IEC 61300-2-5, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-5: Essais – Torsion*

¹ NWBD = non-wavelength selective branching device.

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

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

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

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

IEC 61300-2-22, *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 connecteurs*

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 à fibres optiques*

IEC 61300-2-46, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-46: Essais – Chaleur humide, essai cyclique*

IEC 61300-3-2:2009, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-2: Examens et mesures – Pertes dépendant de la polarisation dans un dispositif à fibres optiques unimodales*

IEC 61300-3-3:2009, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion*

IEC 61300-3-6:2009, *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 61300-3-7:2009, *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 61300-3-20, *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*

3 Essai

Toutes les méthodes d'essai sont choisies dans la série IEC 61300.

Les échantillons pour les essais doivent être raccordés à des fibres unimodales conformes à l'IEC 60793-2-50:2012, type B 1.1, B 1.3 ou B.6 soit sous forme de fibres sous revêtement (primaire et secondaire) soit sous forme de câbles renforcés.

Tous les essais doivent être réalisés pour valider les performances sur l'une des bandes spectrales indiquées ci-dessous:

1) Bandes spectrales I:

1 260 nm à 1 360 nm

1 480 nm à 1 625 nm

2) Bandes spectrales II:

1 260 nm à 1 360 nm

1 480 nm à 1 660 nm

4 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.

5 Exigences de performances

5.1 Dimensions

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

5.2 Nombre d'échantillons

Les nombres d'échantillons pour les essais sont définis dans l'Annexe B.

5.3 Exigences et détails d'essai

Les exigences de performance et les éléments détaillés sont spécifiés dans le Tableau 1.

Toutes les performances optiques sont données pour les seuls NWBD non connectés. Pendant les essais d'environnement lorsque le contrôle des NWBD est nécessaire, tous les ports du dispositif doivent être contrôlés.

Dans l'Annexe A, certaines valeurs numériques concernant les exigences d'affaiblissement et d'uniformité des essais N° 1 et 2 pour les NWBD les plus communément utilisés sont données dans les Tableaux A.1, A.2 et A.3.

Dans les Tableaux A.4 et A.5, les exigences d'affaiblissement minimal à température ambiante sont décrites par les équations en haut de la colonne, avec les valeurs calculées du NWBD le plus courant en dessous.

Tableau 1 – Détails et exigences d'essai (1 de 8)

N°	Essais	Exigences				Détails	
		NWBD symétriques	1 x N		2 x N		Longueur du cordon de brassage d'injection
1	Affaiblissement (A) (Perte d'insertion) IEC 61300-3-7:2009 Méthode A	Configuration					≥ 2 m
		Classe de performance	A	B	A	B	Non polarisée
		Bande spectrale I	$\leq 0,5 + 3,3 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,5 + 3,4 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,7 + 3,4 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,7 + 3,5 \log_2 N$ (dB)	La longueur d'onde de la source doit être supérieure à la longueur d'onde de coupure de la fibre
		Bande spectrale II	$\leq 0,5 + 3,4 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,5 + 3,5 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,7 + 3,5 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,7 + 3,6 \log_2 N$ (dB)	$\leq \pm 0,05$ dB
		NWBD asymétriques					Il convient que la mesure soit réalisée avec toutes les combinaisons de ports d'entrée/de sortie
		Bande spectrale I Bande spectrale II	$\leq 22 - 10,5 \log_{10} P$ (dB) où P est le pourcentage nominal de la puissance associée à un port				Voir les Tableaux A.1, A.2 et A.3 par exemple

Tableau 1 (2 de 8)

N°	Essais	Exigences				Détails	
		NWBD symétriques	1 x N		2 x N		Longueur du cordon de brassage d'injection
2	Uniformité (U) IEC 61300-3-7:2009 (Méthode A)	Configuration					≥ 2 m
		Classe de performance	A	B	A	B	
		Bande spectrale I	$\leq 0,1 + 0,3 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,2 + 0,3 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,4 + 0,4 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,6 + 0,4 \log_2 N$ (dB)	Type de source
		Bande spectrale II	$\leq 0,1 + 0,4 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,2 + 0,4 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,4 + 0,5 \log_2 N$ (dB)	$\leq 0,5 + 0,5 \log_2 N$ (dB)	Conditions d'injection
							Incertitude
							$\leq \pm 0,05$ dB Il convient que la mesure soit réalisée avec toutes les combinaisons de ports d'entrée/de sortie Voir les Tableaux A.1 et A.2 par exemple

Tableau 1 (3 de 8)

N°	Essais	Exigences	Détails
3	Directivité IEC 61300-3-20	≥ 55 dB	Longueur du cordon de brassage d'injection ≥ 2 m Type de source DL Conditions d'injection La longueur d'onde de la source doit être supérieure à la longueur d'onde de coupure de la fibre. Incertitude $\leq \pm 1$ dB Il convient que la mesure soit réalisée entre toutes les paires de ports d'entrée/de sortie. Tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être raccordés pour éviter des réflexions non désirées perturbant la mesure
4	Affaiblissement de réflexion (RL^2) IEC 61300-3-6:2008 (Méthode 1, OCWR)	≥ 55 dB	Longueur du cordon de brassage d'injection ≥ 2 m Type de source DL Conditions d'injection La longueur d'onde de la source doit être supérieure à la longueur d'onde de coupure de la fibre. Incertitude $\leq \pm 1$ dB Il convient que la mesure soit réalisée avec toutes les combinaisons de ports d'entrée/de sortie. Tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être raccordés pour éviter des réflexions non désirées perturbant la mesure

² RL = return loss.

Tableau 1 (4 de 8)

N°	Essais	Exigences	Détails													
5	Perte dépendant de la polarisation (PDL ³) IEC 61300-3-2:2009	Pour les NWBD symétriques: <table><tr><td></td><td>1 × N</td><td>2 × N</td></tr><tr><td>N ≤ 4</td><td>≤ 0,2 dB</td><td>≤ 0,3 dB</td></tr><tr><td>4 < N ≤ 16</td><td>≤ 0,3 dB</td><td>≤ 0,4 dB</td></tr><tr><td>N > 16</td><td>≤ 0,4 dB</td><td>≤ 0,5 dB</td></tr></table> Pour les NWBD asymétriques 1 × 2 et 2 × 2 et pour toute paire de ports d'entrée et de sortie: ≤ 0,7 – 0,25log₁₀<i>P</i> (dB) où <i>P</i> est le pourcentage nominal de la puissance associée à un port		1 × N	2 × N	N ≤ 4	≤ 0,2 dB	≤ 0,3 dB	4 < N ≤ 16	≤ 0,3 dB	≤ 0,4 dB	N > 16	≤ 0,4 dB	≤ 0,5 dB	Longueur du cordon de brassage d'injection Type de source Incertitude	≥ 2 m DL ≤ ± 0,05 dB Il convient que la mesure soit réalisée avec toutes les combinaisons de ports d'entrée/de sortie
	1 × N	2 × N														
N ≤ 4	≤ 0,2 dB	≤ 0,3 dB														
4 < N ≤ 16	≤ 0,3 dB	≤ 0,4 dB														
N > 16	≤ 0,4 dB	≤ 0,5 dB														
6	Puissance optique élevée IEC 61300-2-14	<i>P</i>_{max} = 500 mW (+27 dBm) par port seulement un à la fois Au cours de l'essai, la variation de A doit se situer dans les limites de ± 0,5 dB de la valeur originale dans les conditions ambiantes, alors qu'à la fin de l'essai, la variation de A doit se situer dans les limites de ± 0,3 dB de la valeur originale Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites de RL de l'essai N° 4 doivent être satisfaites.	Longueur du cordon de brassage d'injection Type de source Conditions d'injection Incertitude Essai A Incertitude Essai RL Longueur d'onde d'essai Bande spectrale I Longueur d'onde d'essai Bande spectrale II Durée de l'exposition à la puissance optique à chaque niveau	≥ 2 m Non polarisée La longueur d'onde de la source doit être supérieure à la longueur d'onde de coupure de la fibre. ≤ ± 0,05 dB ≤ ± 1 dB 1 310 nm ± 20 nm 1 550 nm ± 20 nm 1 310 nm ± 20 nm 1 625 nm ± 20 nm 30 min La mesure doit être réalisée entre le port commun (port d'entrée) et les ports de sortie												

³ PDL = polarization dependent loss.

Tableau 1 (5 de 8)

N°	Essais	Exigences	Détails	
7	Froid IEC 61300-2-17	Pour les NWBD symétriques et asymétriques, les limites A de l'essai N° 1 doivent être satisfaites pendant l'essai, et à l'issue de celui-ci. En outre, au cours de l'essai, la variation de A des NWBD symétriques doit se situer dans les limites de $\pm 0,3$ dB pour $N \leq 4$ et de $\pm 0,5$ dB pour $N > 4$ de la valeur originale dans les conditions ambiantes. Pour les NWBD asymétriques, la variation de A pendant l'essai doit se situer dans les limites de $\pm 0,3$ dB pour $P \% > 2$ % et de $\pm 0,5$ dB pour $P \% \leq 2$ % de la valeur originale. Pendant l'essai, et à l'issue de celui-ci, les limites de RL de l'essai N° 4 doivent être satisfaites	Température Durée d'exposition	$- 25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ 96 h Les spécimens doivent être en fonctionnement optique. A et RL doivent être mesurés avant l'essai, pendant l'essai avec un intervalle maximal de 1 h, et après l'essai par la méthode 3 de l'IEC 61300-3-3:2009
8	Chaleur sèche – Endurance à haute température IEC 61300-2-18	Pour les NWBD symétriques et asymétriques, les limites A de l'essai N° 1 doivent être satisfaites pendant l'essai, et à l'issue de celui-ci. En outre, au cours de l'essai, la variation de A des NWBD symétriques doit se situer dans les limites de $\pm 0,3$ dB pour $N \leq 4$ et de $\pm 0,5$ dB pour $N > 4$ de la valeur originale, dans les conditions ambiantes. Pour les NWBD asymétriques, la variation de A pendant l'essai doit se situer dans les limites de $\pm 0,3$ dB pour $P \% > 2$ % et de $\pm 0,5$ dB pour $P \% \leq 2$ % de la valeur originale. Pendant l'essai, et à l'issue de celui-ci, les limites de RL de l'essai N° 4 doivent être satisfaites	Température Durée d'exposition	$+ 70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ 96 h Les spécimens doivent être en fonctionnement optique. A et RL doivent être mesurés avant l'essai, pendant l'essai avec un intervalle maximal de 1 h, et après l'essai par la méthode 3 de l'IEC 61300-3-3:2009
9	Chaleur humide (cyclique) IEC 61300-2-46	Pour les NWBD symétriques et asymétriques, les limites A de l'essai N° 1 doivent être satisfaites pendant l'essai et à l'issue de celui-ci. En outre, au cours de l'essai, la variation de A des NWBD symétriques doit se situer dans les limites de $\pm 0,3$ dB pour $N \leq 4$ et de $\pm 0,5$ dB pour $N > 4$ de la valeur originale dans les conditions ambiantes. Pour les NWBD asymétriques, la variation de A pendant l'essai doit se situer dans les limites de $\pm 0,3$ dB pour $P \% > 2$ % et de $\pm 0,5$ dB pour $P \% \leq 2$ % de la valeur originale. Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites de RL de l'essai N° 4 doivent être satisfaites	Température haute Température basse Humidité relative Nombre de cycles Durée de chaque cycle	$+ 55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ $+ 25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ $> 90\text{ \%}$ 10 24 h Les spécimens doivent être en fonctionnement optique. A et RL doivent être mesurés avant l'essai, pendant l'essai avec un intervalle maximal de 10 min, et après l'essai par la méthode 3 de l'IEC 61300-3-3:2009

Tableau 1 (6 de 8)

N°	Essais	Exigences	Détails
10	Variation de température IEC 61300-2-22	Pour les NWBD symétriques et asymétriques, les limites A de l'essai N° 1 doivent être satisfaites pendant l'essai et à l'issue de celui-ci. En outre, au cours de l'essai, la variation de A des NWBD symétriques doit se situer dans les limites de $\pm 0,3$ dB pour $N \leq 4$ et de $\pm 0,5$ dB pour $N > 4$ de la valeur originale dans les conditions ambiantes. Pour les NWBD asymétriques, la variation de A pendant l'essai doit se situer dans les limites de $\pm 0,3$ dB pour $P \% > 2$ % et de $\pm 0,5$ dB pour $P \% \leq 2$ % de la valeur originale. Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites de RL de l'essai N° 4 doivent être satisfaites	Température haute $+ 70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Température basse $- 25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Durée à température extrême 1 h Rythme de variation de la température 1 °C/min Nombre de cycles 12 Les spécimens doivent être en fonctionnement optique. A et RL doivent être mesurés avant l'essai, pendant l'essai avec un intervalle maximal de 10 min, et après l'essai par la méthode 3 de l'IEC 61300-3-3:2009
11	Vibrations (sinusoïdales) IEC 61300-2-1	Pour les NWBD symétriques et asymétriques, les limites A de l'essai N° 1 doivent être satisfaites pendant l'essai et à l'issue de celui-ci. En outre, au cours de l'essai, la variation de A des NWBD symétriques doit se situer dans les limites de $\pm 0,3$ dB pour $N \leq 4$ et de $\pm 0,5$ dB pour $N > 4$ de la valeur initiale. Pour les NWBD asymétriques, la variation de A pendant l'essai doit se situer dans les limites de $\pm 0,3$ dB pour $P \% > 2$ % et de $\pm 0,5$ dB pour $P \% \leq 2$ % de la valeur initiale. Pendant l'essai et à l'issue de celui-ci, les limites de RL de l'essai N° 4 doivent être satisfaites	Plage de fréquences 10 Hz à 55 Hz Nombre d'axes 3 orthogonales Rythme de variation 1 octave/min Nombre de balayages (10 Hz à 55 Hz à 10 Hz): 15 Amplitude de vibration 0,75 mm Le NWBD doit être en fonctionnement optique. A et RL doivent être mesurés avant et après l'essai avec les montages d'essai définis aux essais N° 1 et N° 4. En outre pendant l'essai, la variation de A doit être mesurée par la méthode de l'IEC 61300-3-28 (pertes transitoires) à $1\,550\text{ nm} \pm 25\text{ nm}$