

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 041-2: Non-connectorized single-mode OTDR reflecting device for category C – Controlled environment

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

Partie 041-2: Dispositif de réflexion pour OTDR unimodal non connectorisé pour la catégorie C – Environnement contrôlé

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-041-2:2014



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 16 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 16 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 041-2: Non-connectorized single-mode OTDR reflecting device for category C – Controlled environment

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

Partie 041-2: Dispositif de réflexion pour OTDR unimodal non connectorisé pour la catégorie C – Environnement contrôlé

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-5007-5

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, definitions and abbreviations	6
3.1 Terms and definitions.....	6
3.2 Abbreviations	7
4 Test.....	7
5 Test report.....	7
6 Performance requirements	8
6.1 Reference components	8
6.2 Dimensions	8
6.3 Sample size	8
6.4 Test details and requirements	8
Annex A (normative) Sample size	13
Annex B (informative) General information for OTDR reflecting device.....	14
Bibliography.....	18
Figure B.1 – Functional principle of an OTDR reflecting device	14
Figure B.2 – Example for OTDR monitoring using connector as coating support	14
Figure B.3 – Example for OTDR monitoring using NWBD.....	15
Figure B.4 – Example for OTDR monitoring using WDM.....	15
Figure B.5 – Example for OTDR monitoring using FBG	15
Figure B.6 – Example for OTDR monitoring using collimator based TFF	16
Figure B.7 – Example for OTDR monitoring using waveguides and TFF	16
Figure B.8 – Example for OTDR monitoring using direct coupled TFF	16
Figure B.9 – Example of the integration of OTDR monitoring for a PTP network.....	17
Figure B.10 – Example of the integration of OTDR monitoring for a PTMP network.....	17
Table 1 – Test details and requirements (1 of 5)	8
Table A.1 – Sample size	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –
PERFORMANCE STANDARD –****Part 041-2: Non-connectorized single-mode OTDR
reflecting device for category C –
Controlled 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 61753-041-2 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This bilingual version (2017-11) corresponds to the monolingual English version, published in 2014-05.

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

FDIS	Report on voting
86B/3750/FDIS	86B/3778/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.

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

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –

Part 041-2: Non-connectorized single-mode OTDR reflecting device for category C – Controlled environment

1 Scope

This part of IEC 61753 contains the minimum initial performance, test and measurement requirements and severities which a fibre optic non-connectorized OTDR reflecting device for monitoring point to point (PTP) or point to multipoint (PTMP) passive optical networks (PON) using an optical time-domain reflectometer (OTDR) should satisfy in order to be categorized as meeting the requirements of category C (controlled environments), as defined in Annex A of IEC 61753-1:2007.

2 Normative references

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

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

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

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

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

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

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

IEC 61300-2-14, *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 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 61300-3-2, *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 61300-3-7, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7: Examination and measurements – Wavelength dependence of attenuation and return loss of single mode components*

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

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

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1

OTDR reflecting device

wavelength-selective reflecting device having two ports that light from the signal wavelength ranges transmits from the first port to the second port and OTDR light from the OTDR wavelength range launched into one port is (partly) reflected back to that launch port

Note 1 to entry: Annex B of this standard provides information concerning the function of the OTDR reflecting device.

3.1.2

Type A of OTDR reflecting device

OTDR reflecting device with low attenuation

Note 1 to entry: Examples are shown in Figures B.2, B.5, B.6, B.7 and B.8 of Annex B.

3.1.3

Type B of OTDR reflecting device

OTDR reflecting device with higher attenuation

Note 1 to entry: Examples are shown in Figures B.3 and B.4 of Annex B.

3.2 Abbreviations

Abbreviations in order of appearance:

OTDR:	Optical time-domain reflectometer
PTP:	Point to point
PTMP:	Point to multipoint
PON:	Passive optical network
GPON:	Gigabit-capable passive optical network
PMD:	Physical media dependent
CSMA:	Carrier sense multiple access
CD:	Collision detection
CO:	Central office
NWBD:	Non-wavelength-selective branching device
HRD:	High reflection device
WDM:	Wavelength division multiplexer
FBG:	Fibre bragg grating
TFF:	Thin film filter

4 Test

Unless otherwise specified, all test methods are in accordance with the IEC 61300 series. Each test defines the number of samples to be evaluated. The samples used for each test are intended to be previously unstressed new samples but may also be selected from previously used samples if desired. The samples shall be terminated onto single-mode fibres as per IEC 60793-2-50 category B 1.1, B 1.3 or B 6 in either coated fibres (primary and secondary) or reinforced cable format. All measurements shall be carried out at atmosphere conditions defined in IEC 61300-1, unless otherwise stated.

All tests shall be carried out over the operating wavelength range listed below:

1) Signal wavelength ranges:

- 1 260 nm to 1 360 nm;
- 1 480 nm to 1 500 nm;
- 1 550 nm to 1 560 nm.

2) OTDR wavelength ranges:

- 1 620 nm to 1 630 nm;
- 1 645 nm to 1 655 nm;

unless otherwise specified.

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

5 Test report

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

6 Performance requirements

6.1 Reference components

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

6.2 Dimensions

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

6.3 Sample size

Sample sizes for the tests are defined in Annex A.

6.4 Test details and requirements

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

No.	Test	Requirement	Details
1	Attenuation (insertion loss) IEC 61300-3-7	Type A: $\leq 0,5$ dB Type B: $\leq 1,0$ dB Attenuation (insertion loss) shall be met over the operating wavelength range	Launch patch cord length: ≥ 2 m Polarization state of light source: Unpolarized Launch conditions: The wavelength of the source shall be longer than cut-off wavelength of the fibre. Measurement uncertainty: Test results shall be obtained under measurement uncertainty of $\pm 0,1$ dB
2	Wavelength Isolation IEC 61300-3-7	≥ 20 dB between signal wavelength ranges and OTDR wavelength range	Launch patch cord length: ≥ 2 m Polarization state of light source: Unpolarized Launch conditions: The wavelength of the source shall be longer than cut-off wavelength of the fibre Measurement uncertainty: Test results shall be obtained under measurement uncertainty of ± 1 dB
3	Return loss IEC 61300-3-7	Grade S1: ≥ 26 dB for signal wavelength range(s) for both input and output ports and ≤ 10 dB for OTDR wavelength range for input port only. Grade S2: ≥ 26 dB for operating signal range(s) for both input and output ports and $\leq 1,5$ dB for OTDR wavelength range for input port only. Grade T1: ≥ 35 dB for signal wavelength range(s) for both input and output ports and ≤ 5 dB for OTDR wavelength range for input port only. Grade T2: ≥ 35 dB for signal wavelength range(s) for both input and output ports and $\leq 0,5$ dB for OTDR wavelength range for input port only	Source type: Laser diode (LD) Measurement uncertainty: Test results shall be obtained under measurement uncertainty of $\pm 0,05$ dB for RL $< 0,5$ dB, of $\pm 0,2$ dB for RL $< 1,5$ dB, of $\pm 0,5$ dB for RL < 5 dB, of ± 1 dB for RL ≥ 5 dB. Other requirements: All ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement

Table 1 (2 of 5)

No.	Test	Requirement	Details
4	Polarization dependent loss (PDL) IEC 61300-3-2	$\leq 0,2$ dB Polarization dependent loss shall be met over the operating wavelength range	Launch patch cord length: ≥ 2 m Source type: Laser diode (LD) Test wavelengths: 1 310 nm $\pm$ 20 nm 1 550 nm $\pm$ 20 nm Measurement uncertainty: Test results shall be obtained under measurement uncertainty of $\pm 0,05$ dB
5	High optical power IEC 61300-2-14	≥ 300 mW (sum of power at the wavelength ranges at the same time) During and on completion of the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met During and on completion of the test the return loss limits of test No. 3 shall be met	Source type: Laser diode (LD) Max. power to be applied at wavelength ranges 1 550 nm to 1 560 nm and 1 620 nm to 1 630 nm (1 645 nm to 1 655 nm): 300 mW (+ ~25 dBm) Max. power to be applied at wavelength ranges 1 480 nm to 1 500 nm and 1 260 nm to 1 360 nm: 10 mW (+ 10 dBm) Measurement uncertainty: Test results shall be obtained under insertion loss measurement uncertainty of $\pm 0,1$ dB. Test results shall be obtained under return loss measurement uncertainty of $\pm 0,05$ dB for RL < 0,5 dB, of $\pm 0,2$ dB for RL < 1,5 dB, of $\pm 0,5$ dB for RL < 5 dB, of ± 1 dB for RL ≥ 5 dB
6	Cold IEC 61300-2-17	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. In addition the change of insertion loss during the test shall be within $\pm 0,3$ dB from the initial value. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. During and on completion of the test the return loss limits of test No. 3 shall be met	Temperature: -10 °C $\pm$ 2 °C Duration of the exposure: 96 h Maximum sampling interval during the test: 1 h Measurements required: Insertion loss shall be measured before, during and after the test. Return loss shall be measured before, during and after the test

Table 1 (3 of 5)

No.	Test	Requirement	Details	
7	Dry heat – High temperature endurance IEC 61300-2-18	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met In addition the change of insertion loss during the test shall be within $\pm 0,3$ dB from the initial value After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met During and on completion of the test the return loss limits of test No. 3 shall be met	Temperature: Duration of the exposure: Maximum sampling interval during the test: Measurements required:	$+ 60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 96 h 1 h Insertion loss shall be measured before, during and after the test. Return loss shall be measured before, during and after the test
8	Change of temperature IEC 61300-2-22	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met In addition the change of insertion loss during the test shall be within $\pm 0,3$ dB from the initial value After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met During and on completion of the test the return loss limits of test No. 3 shall be met	High temperature: Low temperature: Number of cycles: Rate of temperature change: Duration at extreme temperatures: Maximum sampling interval during the test: Measurements required:	$\pm 60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 5 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 1 h 10 min Insertion loss shall be measured before, during and after the test. Return loss shall be measured before, during and after the test
9	Damp heat (steady state) IEC 61300-2-19	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. In addition the change of insertion loss during the test shall be within $\pm 0,3$ dB from the initial value. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. During and on completion of the test the return loss limits of test No. 3 shall be met.	Temperature: Humidity: Duration of the exposure: Maximum sampling interval during the test: Measurements required:	$+ 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 93 % RH $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{RH}$, $- 3\text{ }^{\circ}\text{RH}$ 96 h 1 h Insertion loss shall be measured before, during and after the test. Return loss shall be measured before, during and after the test

Table 1 (4 of 5)

No.	Test	Requirement	Details	
10	Vibration IEC 61300-2-1	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. After the test the return loss limits of test No. 3 shall be met	Frequency range: Constant vibration amplitude: Number of cycles (10 Hz – 55 Hz -10 Hz): Frequency change: Number of axes: Measurements required:	10 Hz – 55 Hz 0,75 mm 15 1 octave/min 3 orthogonal Insertion loss shall be measured before and after the test. Return loss shall be measured before and after the test
11	Shock IEC 61300-2-9	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. After the test the return loss limits of test No. 3 shall be met	Acceleration force: Number of axes: Duration shock: Pulse: Number of shocks: Measurements required:	5 000 m/s² 3 main axes, perpendicular to each other 1 ms Half sine 2 per axis Insertion loss shall be measured before and after the test. Return loss shall be measured before and after the test
12	Fibre/cable retention IEC 61300-2-4	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. After the test the return loss limits of test No. 3 shall be met	Magnitude of the load: Load application point: Load rate: Duration of the load: Measurements required:	10 N ± 1 N for reinforced cable. 5,0 N ± 0,5 N for secondary coated fibre. 2,0 N ± 0,2 N for primary coated fibre. 0,3 m from the end of device. 5 N/s for reinforced cable. 0,5 N/s for coated fibre. 120 s at 10 N 60 s at 5 N and 2 N Insertion loss shall be measured before and after the test. Return loss shall be measured before and after the test

Table 1 (5 of 5)

No.	Test	Requirement	Details	
13	Flexing of the strain Relief of fibre optic devices IEC 61300-2-44	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. After the test the return loss limits of test No. 3 shall be met	Magnitude of the load: Load application point: Angle of direction: Number of cycles: Measurements required:	2,0 N ± 0,2 N for reinforced cable 0,2 m from end of device ± 90° 30 cycles Insertion loss shall be measured before and after the test. Return loss shall be measured before and after the test
14	Static side load for connectors IEC 61300-2-42	After the test the insertion loss limits of test No. 1 shall be met. After the test the wavelength isolation limits of test No. 2 shall be met. After the test the return loss limits of test No. 3 shall be met	Magnitude of the load: Load application point: Duration of the load: Measurements required:	1,0 N ± 0,1 N for reinforced cable 0,2 N ± 0,02 N for secondary coated fibres. 0,3 m from the end of device. 1 h at 1 N 5 min at 0,2 N Insertion loss shall be measured before and after the test. Return loss shall be measured before and after the test

Annex A

(normative)

Sample size

All samples shall be subjected to tests 1 – 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.

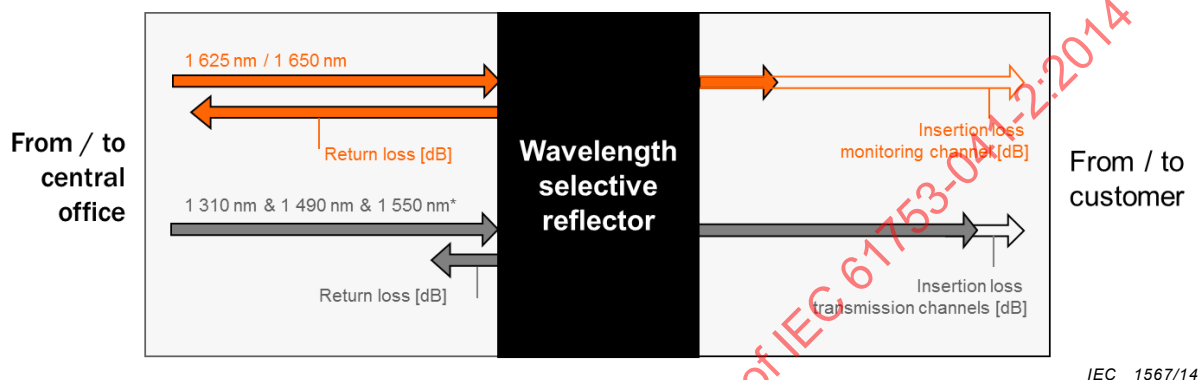
Table A.1 – Sample size

Test number	Test	Sample size
1	Attenuation (insertion loss)	12
2	Wavelength isolation	12
3	Return loss	12
4	Polarization dependent loss	12
5	High optical power	12
6	Cold	4
7	Dry heat – High temperature endurance	4
8	Damp heat (steady state)	4
9	Change of temperature	4
10	Vibration	4
11	Shock	4
12	Fibre / cable retention	4
13	Flexing of the strain relief of fibre optic devices	4
14	Static side load for connectors	4

Annex B (informative)

General information for OTDR reflecting device

OTDRs outside the PON's working wavelength range are used for physical monitoring of the network lines. Reflector devices with high reflectance may help to monitor the network lines. Reflector devices are components with one input and one output port. Figure B.1 shows the functional principle of such a device.



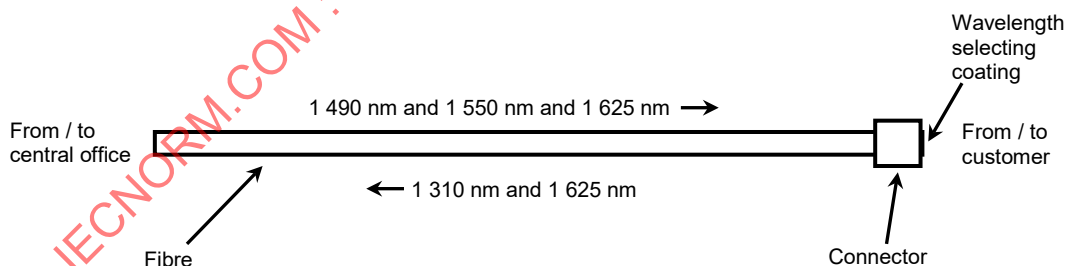
IEC 1567/14

* Transmission wavelengths shall be operable in both directions.

Figure B.1 – Functional principle of an OTDR reflecting device

The OTDR reflecting devices are used inside the optical network for reflecting the OTDR signals back to the central office (CO) without disturbances to the traffic signals. The reflector can be based on different technical solutions:

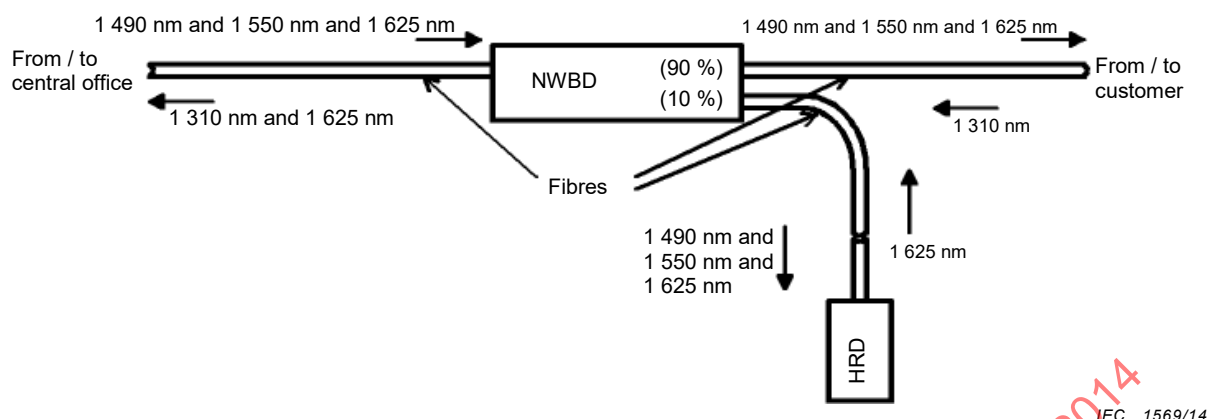
- Patch cord or pigtail with one optical connector with wavelength selective coating at the front surface (Figure B.2). The connector is shown as it provides support for the wavelength selective coating.



IEC 1568/14

Figure B.2 – Example for OTDR monitoring using connector as coating support

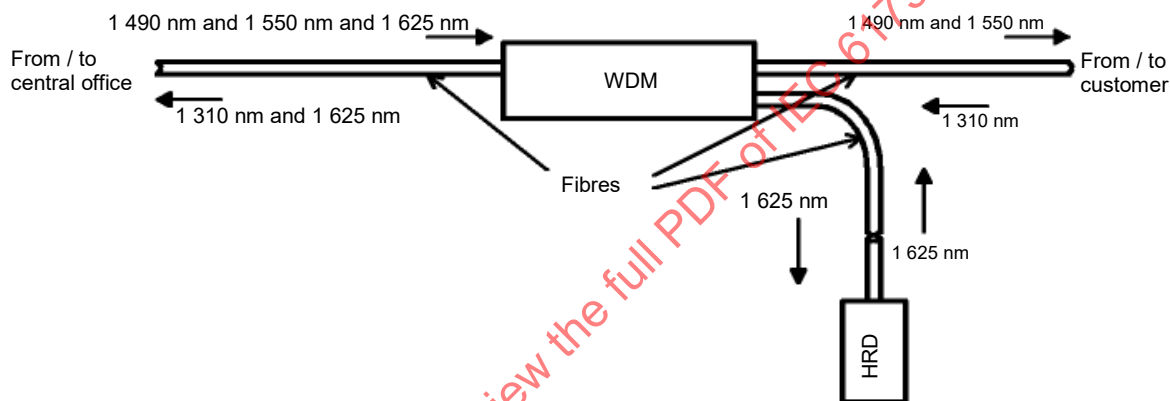
- Unsymmetrical wavelength independent branching device, e.g. with coupling ratio of 10 %, with wavelength selective reflection coating or reflection device at the low power port (Figure B.3).



IEC 1569/14

Figure B.3 – Example for OTDR monitoring using NWBD

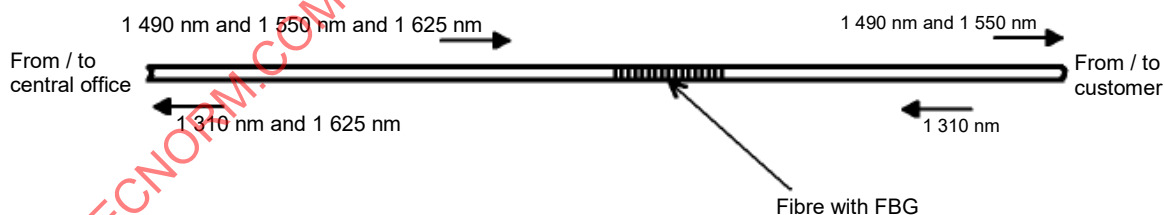
- Wavelength division multiplexer according to IEC 61753-089-2 with reflection coating or reflection device at the 1 625 nm (1 650 nm) port (Figure B.4).



IEC 1570/14

Figure B.4 – Example for OTDR monitoring using WDM

- Fibre Bragg grating (FBG) designed for the OTDR wavelength (Figure B.5).



IEC 1571/14

Figure B.5 – Example for OTDR monitoring using FBG

- Thin film filter based device using classic design based on collimators (Figure B.6).

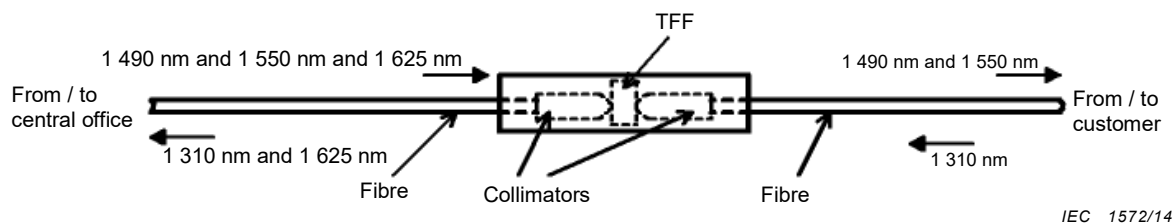


Figure B.6 – Example for OTDR monitoring using collimator based TFF

- Thin film filter based device using optical waveguides (Figure B.7)

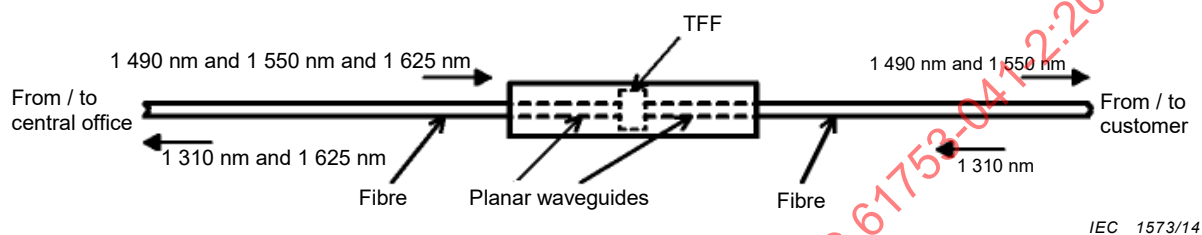


Figure B.7 – Example for OTDR monitoring using waveguides and TFF

- Direct coupled thin film filter based device (Figure B.8).

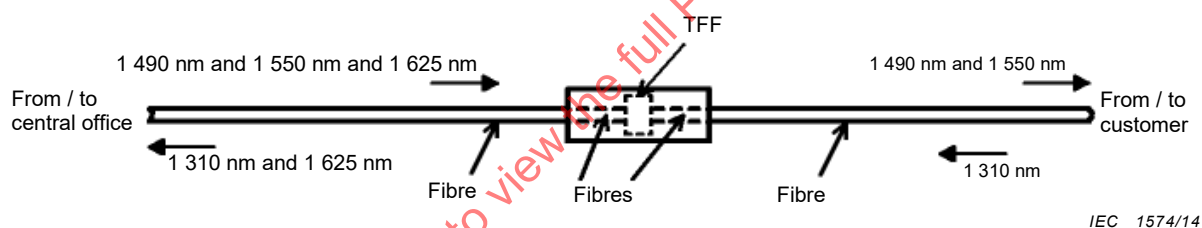


Figure B.8 – Example for OTDR monitoring using direct coupled TFF

All solutions are suitable for monitoring PTP optical networks (Figure B.9) and as well as for monitoring PTMP optical networks (Figure B.10). Additionally all solutions are suitable for monitoring optical networks with one and with two fibres.

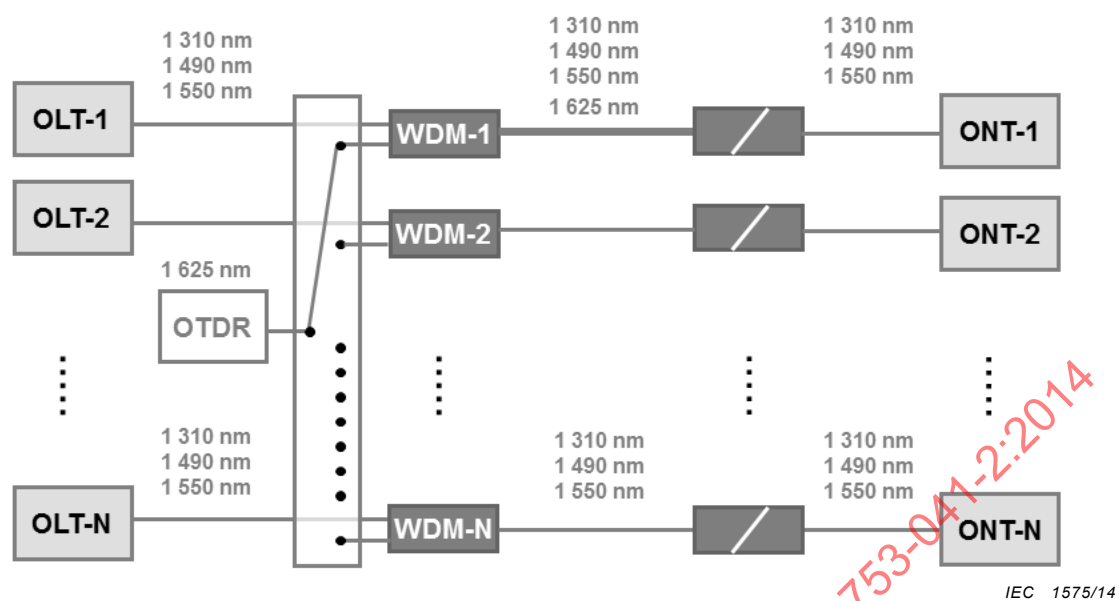


Figure B.9 – Example of the integration of OTDR monitoring for a PTP network

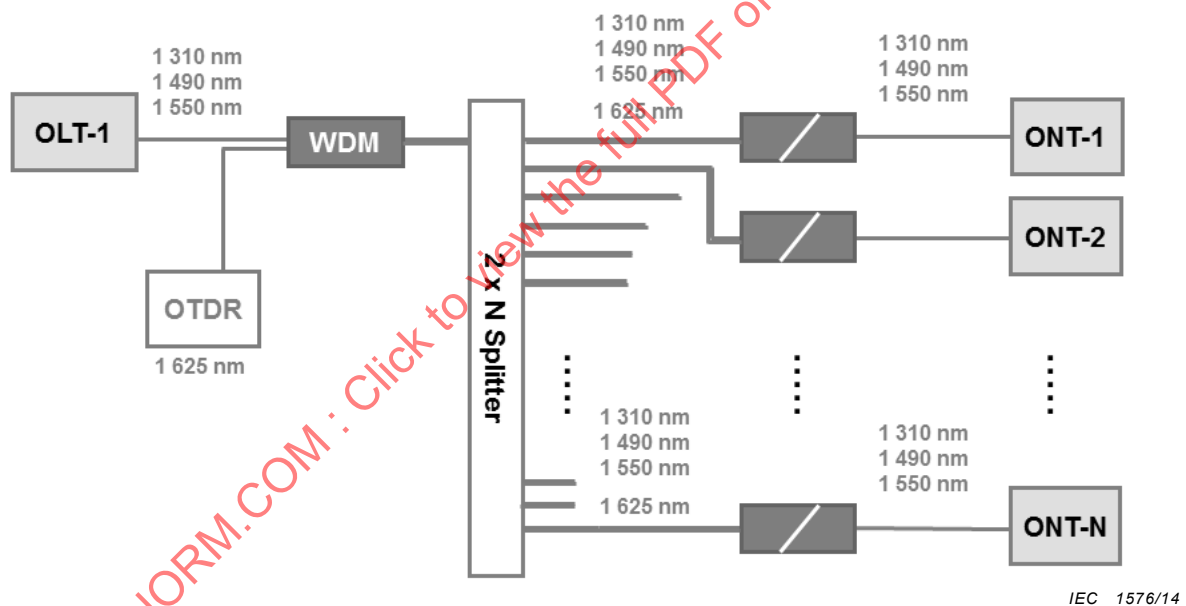


Figure B.10 – Example of the integration of OTDR monitoring for a PTMP network

Bibliography

IEC 61753-089-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard – Part 089-2: Non-connectorized single-mode bidirectional OTDR monitoring WWDM devices for category C – Controlled environment*

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

ITU-T Recommendation L.41 – *Maintenance wavelength on fibres carrying signals*

ITU-T Recommendation L.66 – *Optical fibre cable maintenance criteria for in-service fibre testing in access networks*

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

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

IEEE 802.3ah.-2004 – *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*
 Amendment: *Media Access Control Parameters, Physical Layers, and Management Parameters for Subscriber Access Networks*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-041-2:2014

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-041-2:2014

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
1 Domaine d'application	23
2 Références normatives	23
3 Termes, définitions et abréviations	24
3.1 Termes et définitions	24
3.2 Abréviations	25
4 Essai	25
5 Rapport d'essai	25
6 Exigences de performance	26
6.1 Composants de référence	26
6.2 Dimensions	26
6.3 Taille d'échantillon	26
6.4 Détails et exigences des essais	27
Annexe A (normative) Taille d'échantillon	32
Annexe B (informative) Informations générales relatives aux dispositifs de réflexion pour OTDR	33
Bibliographie	37
Figure B.1 – Principe de fonctionnement d'un dispositif de réflexion pour OTDR	33
Figure B.2 – Exemple de contrôle d'OTDR à l'aide d'un connecteur comme support de revêtement	33
Figure B.3 – Exemple de contrôle d'OTDR à l'aide d'un NWBD	34
Figure B.4 – Exemple de contrôle d'OTDR à l'aide d'un MRL	34
Figure B.5 – Exemple de contrôle d'OTDR à l'aide d'un FBG	34
Figure B.6 – Exemple de contrôle d'OTDR à l'aide d'un TFF reposant sur des collimateurs	35
Figure B.7 – Exemple de contrôle d'OTDR à l'aide des guides d'ondes et d'un TFF	35
Figure B.8 – Exemple de contrôle d'OTDR à l'aide d'un TFF à couplage direct	35
Figure B.9 – Exemple d'intégration du contrôle d'OTDR pour réseau PTP	36
Figure B.10 – Exemple d'intégration du contrôle d'OTDR pour réseau PTMP	36
Tableau 1 – Détails et exigences des essais (1 sur 5)	27
Tableau A.1 – Taille d'échantillon	32

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –
NORME DE PERFORMANCE –****Partie 041-2: Dispositif de réflexion pour OTDR unimodal non
connectorisé pour la catégorie C –
Environnement 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 61753-041-2 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.

La présente version bilingue correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2014-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86B/3750/FDIS et 86B/3778/RVD.

Le rapport de vote 86B/3778/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.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61753, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance*, peut être consultée sur le 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, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo « colour inside » qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-041-2:2014

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

Partie 041-2: Dispositif de réflexion pour OTDR unimodal non connectorisé pour la catégorie C – Environnement contrôlé

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61753 contient les exigences et les sévérités initiales minimales de performance, d'essai et de mesure auxquelles il convient que les dispositifs de réflexion pour OTDR non connectorisés pour le contrôle des réseaux optiques passifs (PON) point à point (PTP) ou point à multipoint (PTMP) utilisant un réflectomètre optique dans le domaine temporel (OTDR) satisfassent, afin d'être considérés comme satisfaisant aux exigences de la catégorie C (environnements contrôlés), comme défini dans l'Annexe A de l'IEC 61753-1:2007.

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

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

IEC 61300-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

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 61300-2-9, *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 61300-2-19, *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 – Procédures 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 – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-44: Essais – Flexion du serre-câble des dispositifs à fibres optiques*

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

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

IEC 61753-1:2007, *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Partie 1: Généralités et lignes directrices pour l'établissement des normes de qualité de fonctionnement*

IEC 62074-1, *Dispositifs WDM à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62074-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1.1

dispositif de réflexion pour OTDR

dispositif de réflexion à sélection de longueurs d'onde comportant deux ports, dont le rayonnement lumineux dans les plages de longueurs d'onde du signal est transmis du premier port vers le deuxième port, et dont le rayonnement lumineux de l'OTDR dans la plage de longueurs d'onde de l'OTDR, injecté dans un seul port est (partiellement) rétro-réfléchi vers ce port d'injection

Note 1 à l'article: L'Annexe B de la présente norme donne des informations sur la fonction du dispositif de réflexion pour OTDR.

3.1.2

dispositif de réflexion pour OTDR de type A

dispositif de réflexion pour OTDR présentant peu d'affaiblissement

Note 1 à l'article: Les Figures B.2, B.5, B.6, B.7 et B.8 de l'Annexe B donnent des exemples.

3.1.3

dispositif de réflexion pour OTDR de type B

dispositif de réflexion pour OTDR présentant un affaiblissement plus élevé

Note 1 à l'article: Les Figures B.3 et B.4 de l'Annexe B donnent des exemples.

3.2 Abréviations

Abréviations par ordre d'apparition:

OTDR:	Optical time-domain reflectometer (réflectomètre optique dans le domaine temporel)
PTP:	Point to point (point à point)
PTMP:	Point to multipoint (point à multipoint)
PON:	Passive optical network (réseau optique passif)
GPON:	Gigabit-capable passive optical network (réseau optique passif gigabitaire)
PMD:	Physical media dependent (dépendant du support physique)
CSMA:	Carrier sense multiple access (accès multiple avec écoute de porteuse)
CD:	Collision detection (détection de collision)
CO:	Central office (central)
NWBD:	Non-wavelength-selective branching device (coupleur optique non sélectif en longueur d'onde)
HRD:	High reflection device (dispositif à haute réflexion)
MRL:	Multiplexeur par répartition en longueur d'onde
FBG:	Fibre bragg grating (réseau de Bragg sur fibre)
TFF:	Thin film filter (filtre en couche mince)

4 Essai

Sauf spécification contraire, toutes les méthodes d'essai sont conformes à la série IEC 61300. Chaque essai définit le nombre d'échantillons à apprécier. Il est prévu d'utiliser, pour chacun des essais, des échantillons neufs, n'ayant pas été auparavant soumis à des contraintes, mais si cela est souhaité, il est possible de sélectionner les échantillons à soumettre à essai parmi des échantillons précédemment utilisés. Les échantillons doivent être raccordés à des fibres unimodales conformes à l'IEC 60793-2-50, de catégorie B1.1, B1.3 ou B.6, soit sous forme de fibres sous revêtement (primaire et secondaire), soit sous forme de câbles renforcés. Sauf indication contraire, toutes les mesures doivent être effectuées dans des conditions atmosphériques normales, définies dans l'IEC 61300-1.

Tous les essais doivent être effectués sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement suivante:

1) Plages de longueurs d'onde du signal:

- 1 260 nm à 1 360 nm;
- 1 480 nm à 1 500 nm;
- 1 550 nm à 1 560 nm.

2) Plages de longueurs d'onde de l'OTDR:

- 1 620 nm à 1 630 nm;
- 1 645 nm à 1 655 nm;

sauf indication contraire.

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

5 Rapport d'essai

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

6 Exigences de performance

6.1 Composants de référence

Le mode opératoire d'essai de ces composants n'exige pas l'utilisation de composants de référence.

6.2 Dimensions

Les dimensions doivent être conformes à celles données dans les dessins appropriés du fabricant.

6.3 Taille d'échantillon

Les tailles d'échantillons pour les essais sont définies dans l'Annexe A.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-041-2:2014

6.4 Détails et exigences des essais

Tableau 1 – Détails et exigences des essais (1 sur 5)

N°	Essai	Exigences	Détails	
1	Affaiblissement (perte d'insertion) IEC 61300-3-7	Type A: $\leq 0,5$ dB Type B: $\leq 1,0$ dB Les exigences relatives à l'affaiblissement (perte d'insertion) doivent être satisfaites sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement	Longueur du cordon de brassage d'injection: Etat de polarisation de la source de rayonnement lumineux: Conditions d'injection: Incertitude de mesure:	≥ 2 m Non polarisée La longueur d'onde de la source doit être supérieure à la longueur d'onde de coupure de la fibre. Les résultats de l'essai doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de $\pm 0,1$ dB
2	Isolation en longueur d'onde IEC 61300-3-7	≥ 20 dB entre les plages de longueurs d'onde du signal et la plage de longueurs d'onde de l'OTDR	Longueur du cordon de brassage d'injection: Etat de polarisation de la source de rayonnement lumineux: Conditions d'injection: Incertitude de mesure:	≥ 2 m Non polarisée La longueur d'onde de la source doit être supérieure à la longueur d'onde de coupure de la fibre. Les résultats de l'essai doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ± 1 dB
3	Affaiblissement de réflexion IEC 61300-3-7	Classe S1: ≥ 26 dB sur la (ou les) plage(s) de longueurs d'onde du signal pour les ports d'entrée et de sortie, et ≤ 10 dB sur la plage de longueurs d'onde de l'OTDR pour le port d'entrée uniquement. Classe S2: ≥ 26 dB sur la (ou les) plage(s) de fonctionnement du signal pour les ports d'entrée et de sortie, et $\leq 1,5$ dB sur la plage de longueurs d'onde de l'OTDR pour le port d'entrée uniquement. Classe T1: ≥ 35 dB sur la (ou les) plage(s) de longueurs d'onde du signal pour les ports d'entrée et de sortie, et ≤ 5 dB sur la plage de longueurs d'onde de l'OTDR pour le port d'entrée uniquement. Classe T2: ≥ 35 dB sur la (ou les) plage(s) de longueurs d'onde du signal pour les ports d'entrée et de sortie, et $\leq 0,5$ dB sur la plage de longueurs d'onde de l'OTDR pour le port d'entrée uniquement.	Type de source: Incertitude de mesure: Autres exigences:	Diode laser (DL) Les résultats de l'essai doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de $\pm 0,05$ dB pour un affaiblissement de réflexion de $< 0,5$ dB, de $\pm 0,2$ dB pour un affaiblissement de réflexion de $< 1,5$ dB, de $\pm 0,5$ dB pour un affaiblissement de réflexion de < 5 dB, de ± 1 dB pour un affaiblissement de réflexion de ≥ 5 dB. Tous les ports non soumis à essai doivent être bouclés afin d'éviter que des réflexions indésirables ne perturbent la mesure.

Tableau 1 (2 sur 5)

N°	Essai	Exigences	Détails	
4	Perte dépendant de la polarisation (PDL, polarization dependent loss) IEC 61300-3-2	≤ 0,2 dB Les exigences relatives à la perte dépendant de la polarisation doivent être satisfaites sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement	Longueur du cordon de brassage d'injection: Type de source: Longueurs d'onde d'essai: Incertitude de mesure:	≥ 2 m Diode laser (DL) 1 310 nm ± 20 nm 1 550 nm ± 20 nm Les résultats de l'essai doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de ± 0,05 dB
5	Puissance optique élevée IEC 61300-2-14	≥ 300 mW (puissance cumulée à un instant T sur les plages de longueurs d'onde) Pendant et à la fin de l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être respectées Après l'essai, les limites d'isolation en longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être respectées Pendant et à la fin de l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 3 doivent être respectées	Type de source: Puissance max. à appliquer dans les plages de longueurs d'onde 1 550 nm à 1 560 nm et 1 620 nm à 1 630 nm (1 645 nm à 1 655 nm): Puissance max. à appliquer dans les plages de longueurs d'onde 1 480 nm à 1 500 nm et 1 260 nm à 1 360 nm: Incertitude de mesure:	Diode laser (DL) 300 mW (+ -25 dBm) 10 mW (+ 10 dBm) Les résultats de l'essai doivent être obtenus avec une incertitude de mesure de perte d'insertion de ± 0,1 dB. Les résultats de l'essai doivent être obtenus avec une incertitude de mesure d'affaiblissement de réflexion de ± 0,05 dB pour un affaiblissement de réflexion de < 0,5 dB, de ± 0,2 dB pour un affaiblissement de réflexion de < 1,5 dB, de ± 0,5 dB pour un affaiblissement de réflexion de < 5 dB, de ± 1 dB pour un affaiblissement de réflexion de ≥ 5dB
6	Froid IEC 61300-2-17	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être respectées En outre, la variation de la perte d'insertion pendant l'essai doit rester à ± 0,3 dB de la valeur initiale. Après l'essai, les limites d'isolation en longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être respectées Pendant et à la fin de l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 3 doivent être respectées	Température: Durée d'exposition: Intervalle d'échantillonnage maximal pendant l'essai: Mesures exigées:	-10 °C ± 2 °C 96 h 1 h La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai

Tableau 1 (3 sur 5)

N°	Essai	Exigences	Détails	
7	Chaleur sèche – Résistance à haute température IEC 61300-2-18	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être respectées En outre, la variation de la perte d'insertion pendant l'essai doit rester à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale Après l'essai, les limites d'isolation en longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être respectées Pendant et à la fin de l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 3 doivent être respectées	Température: Durée d'exposition: Intervalle d'échantillonnage maximal pendant l'essai: Mesures exigées:	$+ 60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 96 h 1 h La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai
8	Variation de température IEC 61300-2-22	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être respectées En outre, la variation de la perte d'insertion pendant l'essai doit rester à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale Après l'essai, les limites d'isolation en longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être respectées Pendant et à la fin de l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 3 doivent être respectées	Haute température: Basse température: Nombre de cycles: Vitesse de variation de la température: Durée d'exposition à température extrême: Intervalle d'échantillonnage maximal pendant l'essai: Mesures exigées:	$+ 60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 5 $1\text{ }^{\circ}\text{C/min}$ 1 h 10 min La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai
9	Chaleur humide (état continu) IEC 61300-2-19	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être respectées. En outre, la variation de la perte d'insertion pendant l'essai doit rester à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale. Après l'essai, les limites d'isolation en longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être respectées. Pendant et à la fin de l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 3 doivent être respectées.	Température: Humidité relative (HR): Durée d'exposition: Intervalle d'échantillonnage maximal pendant l'essai: Mesures exigées:	$+ 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $93\text{ \% HR} + 2\text{ \% HR}, - 3\text{ \% HR}$ 96 h 1 h La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant, pendant et après l'essai

Tableau 1 (4 sur 5)

N°	Essai	Exigences	Détails	
10	Vibrations IEC 61300-2-1	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être respectées. Après l'essai, les limites d'isolation en longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être respectées. Après l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 3 doivent être respectées	Plage de fréquences: Amplitude de vibration constante: Nombre de cycles: (10 Hz – 55 Hz -10 Hz): Variation de fréquence: Nombre d'axes: Mesures exigées:	10 Hz – 55 Hz 0,75 mm 15 1 octave/min 3 axes orthogonaux La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai
11	Chocs IEC 61300-2-9	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être respectées. Après l'essai, les limites d'isolation en longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être respectées. Après l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 3 doivent être respectées	Force d'accélération: Nombre d'axes: Durée des chocs: Impulsion: Nombre de chocs: Mesures exigées:	5 000 m/s ² 3 axes principaux, perpendiculaires les uns aux autres 1 ms Semi-sinusoïdale 2 par axe La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai
12	Rétention de la fibre/du câble IEC 61300-2-4	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être respectées. Après l'essai, les limites d'isolation en longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être respectées. Après l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 3 doivent être respectées	Amplitude de la charge: Point d'application de la charge: Rythme de charge: Durée de la charge: Mesures exigées:	10 N ± 1 N pour les câbles renforcés. 5,0 N ± 0,5 N pour les fibres sous revêtement secondaire. 2,0 N ± 0,2 N pour les fibres sous revêtement primaire. A 0,3 m de l'extrémité du dispositif. 5 N/s pour les câbles renforcés. 0,5 N/s pour les fibres sous revêtement. 120 s à 10 N 60 s à 5 N et 2 N La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai.

Tableau 1 (5 sur 5)

N°	Essai	Exigences	Détails	
13	Flexion du serre-câble des dispositifs à fibres optiques IEC 61300-2-44	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être respectées. Après l'essai, les limites d'isolation en longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être respectées. Après l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 3 doivent être respectées	Amplitude de la charge: Point d'application de la charge: Angle de direction: Nombre de cycles: Mesures exigées:	2,0 N $\pm$ 0,2 N pour les câbles renforcés A 0,2 m de l'extrémité du dispositif. $\pm 90^\circ$ 30 cycles La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai
14	Charge latérale statique pour connecteurs IEC 61300-2-42	Après l'essai, les limites de perte d'insertion de l'essai n° 1 doivent être respectées. Après l'essai, les limites d'isolation en longueur d'onde de l'essai n° 2 doivent être respectées. Après l'essai, les limites d'affaiblissement de réflexion de l'essai n° 3 doivent être respectées	Amplitude de la charge: Point d'application de la charge: Durée de la charge: Mesures exigées:	1,0 N $\pm$ 0,1 N pour les câbles renforcés 0,2 N $\pm$ 0,02 N pour les fibres sous revêtement secondaire. A 0,3 m de l'extrémité du dispositif. 1 h à 1 N 5 min à 0,2 N La perte d'insertion doit être mesurée avant et après l'essai. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré avant et après l'essai