

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 091-2: Non-connectorized single-mode fibre optic pigtailed circulators for category C – Controlled environments

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

Partie 091-2: Circulateurs à fibres optiques unimodales munis de fibres amorces non connectorisées pour la catégorie C – Environnements contrôlés





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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 la CEI

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

A propos des publications CEI

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

Liens utiles:

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

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

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

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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



IEC 61753-091-2

Edition 1.0 2012-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 091-2: Non-connectorized single-mode fibre optic pigtailed circulators for category C – Controlled environments

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

Partie 091-2: Circulateurs à fibres optiques unimodales munis de fibres amorces non connectorisées pour la catégorie C – Environnements contrôlés

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-83220-334-7

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.....	6
5 Performance requirements.....	7
5.1 Sample size.....	7
5.2 Test details and requirements.....	7
Annex A (normative) Sample size.....	11
Bibliography.....	12
Table 1 – Single-mode spectral bands.....	6
Table 2 – Test details and requirements.....	7
Table A.1 – Sample size.....	11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND
PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –****Part 091-2: Non-connectorized single-mode fibre optic
pigtailed circulators for category C – Controlled environments**

FOREWORD

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

International Standard IEC 61753-091-2 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

CDV	Report on voting
86B/3364/CDV	86B/3448/RVC

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

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

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

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

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

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –

Part 091-2: Non-connectorized single-mode fibre optic pigtailed circulators for category C – Controlled environments

1 Scope

This part of IEC 61753 contains the minimum test and measurement requirements and severities which a fibre optic circulator as specified by IEC 62077 should satisfy in order to be categorized as meeting the requirements of circulators used in controlled environments as specified in IEC 61753-1. The requirements cover non-connectorized single-mode fibre optic pigtailed circulators for category C used in controlled environments.

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 60793-2-50:2008, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

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

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 61300-2-14¹, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-14: Tests – High optical power*

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*

1 A new third edition is due to be published.

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

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

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

3 Test

All test methods are in accordance with a specific IEC 61300 standard, of which parts applicable to this standard are mentioned in 5.2 (see Table 2).

The samples shall be terminated onto single-mode fibres as per IEC 60793-2-50:2008 category B1.1 or B1.3 or B6 in either coated fibres (primary and secondary) or reinforced cable format as per IEC 60794-2-50.

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

Table 1 – Single-mode spectral bands

Band	Descriptor	Range nm
O-band	Original	1 260 to 1 360
E-band	Extended	1 360 to 1 460
S-band	Short wavelength	1 460 to 1 530
C-band	Conventional	1 530 to 1 565
L-band	Long wavelength	1 565 to 1 625
U-band	Ultralong wavelength	1 625 to 1 675
Source: ITU-T Supplement 39 [1] ² .		

(C+L)-band is used in Table 2, which means a wavelength range from 1 530 nm to 1 625 nm.

4 Test report

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

² References in square brackets refer to the Bibliography.

5 Performance requirements

5.1 Sample size

Sample sizes for the tests are defined in Annex A.

5.2 Test details and requirements

A minimum length of fibre or cable of 2,0 m per port shall be included in all climatic and environmental tests.

Table 2 – Test details and requirements

No	Tests	Requirements	Details	
1	Attenuation (insertion loss) IEC 61300-3-7	$\leq 0,8$ dB: O-band, C-band, L-band $\leq 1,0$ dB: (C+L)-band	Launch fibre length: Polarization state Measurement uncertainty	$\geq 2,0$ m Any polarization $\pm 0,1$ dB
2	Isolation IEC 61300-3-7	≥ 38 dB: O-band, C-band, L-band ≥ 30 dB: (C+L)-band	Launch fibre length: Polarization state Measurement uncertainty Note	$\geq 2,0$ m Any polarization $\pm 0,5$ dB IEC 61300-3-7 defines the method to measure insertion loss. However it can apply to the measurement of isolation, because in the case of a circulator, isolation is the insertion loss measured in the opposite direction to test no.1
3	Return loss IEC 61300-3-7	≥ 50 dB (Grade U)	Launch fibre length: Polarization state Measurement uncertainty Note	$\geq 2,0$ m Any polarization ± 1 dB Ports not under test shall be optically terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement
4	Directivity IEC 61300-3-7	≥ 50 dB	Launch fibre length: Polarization state Measurement uncertainty	$\geq 2,0$ m Any polarization ± 1 dB
5	Polarization dependent loss IEC 61300-3-2	$\leq 0,10$ dB: O-band, C-band, L-band $\leq 0,15$ dB: (C+L)-band	Launch fibre length: Measurement uncertainty	$\geq 2,0$ m $\pm 0,05$ dB
6	Polarization mode dispersion IEC 61300-3-32	$\leq 0,10$ ps	Launch fibre length: Measurement uncertainty	$\geq 2,0$ m $\pm 0,05$ ps

Table 2 (2 of 4)

No	Tests	Requirements	Details	
7	High optical power IEC 61300-2-14	Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. During the test, the insertion loss change is monitored. During and after the test, the insertion loss change shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value. During the test, the isolation change is monitored. The sum of the initial value and the change of the isolation shall be within the value defined at test no. 2. During the test, the return loss change is monitored. The sum of the initial value and the change of the return loss shall be within the value defined at test no. 3	Optical power Wavelength Duration of the optical power exposure Temperature: Relative humidity: Note	300 mW 1 550 nm 30 min $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $93\text{ }^{+2}_{-3}\text{ RH}$ Different wavelength is acceptable when there is a negotiation between customer and supplier
8	Cold IEC 61300-2-17	Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value	Temperature: Duration of exposure:	$-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 96 h
9	High temperature endurance IEC 61300-2-18	Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.	Temperature: Duration of exposure:	$+60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 96 h
10	Damp heat (steady state) IEC 61300-2-19	Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. During the test, the insertion loss change is monitored. During and after the test, the insertion loss change shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value. During the test, the isolation change is monitored. The sum of the initial value and the change of the isolation shall be within the value defined at test no. 2	Temperature: Relative humidity: Duration of exposure:	$+40 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $93\text{ }\% \text{ }^{+2}_{-3}\text{ RH}$ 96 h

Table 2 (3 of 4)

No	Tests	Requirements	Details	
11	Change of temperature IEC 61300-2-22	Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. During the test, the insertion loss change is monitored. During and after the test, the insertion loss change shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value. During the test, the isolation change is monitored. The sum of the initial value and the change of the isolation shall be within the value defined at test no. 2	High temperature: Low temperature: Number of cycles: Duration at extreme temperature: Rate of change:	$+60 \pm 2$ °C -10 ± 2 °C Cycles 5 60 min 1 °C/min
12	Vibration IEC 61300-2-1 IEC 61300-3-28	Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. During the test, the insertion loss change is monitored. During and after the test, the insertion loss change shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value. During the test, the isolation change is monitored. The sum of the initial value and the change of the isolation shall be within the value defined at test no. 2	Frequency range: Number of axes: Number of sweeps: Sweep rate: Amplitude:	10 Hz – 55 Hz 3 orthogonal axes 15 /axis 1 octave/min 0,75 mm
13	Shock IEC 61300-2-9	Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value	Acceleration: Duration: Number of axis: Number of shocks:	$5\ 000\ \text{m/s}^2$ 1 ms, half sine pulse 3 axes in 2 directions 2 shocks per axis, 12 shock in total
14	Optical fibre cable flexing IEC 61300-2-44	Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value	Tensile force: Number of cycles:	2 N for reinforced cable 30 cycles $\pm 90^\circ$

Table 2 (4 of 4)

No	Tests	Requirements	Details	
15	Fibre/cable retention IEC 61300-2-4	Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value.	Magnitude and rate of application: Duration of the test Point of application of tensile load: Method of mounting:	(10 $\pm$ 1) N at 5 N/s for reinforced cables. (5,0 $\pm$ 0,5) N at 0,5 N/s for secondary coated fibres. (2,0 $\pm$ 0,2) N at 0,5 N/s for primary coated fibres. 120 s duration at 10 N. 60 s duration at 2 N or 5 N. 0,3 m from the exit point of the fibre / cable from the specimen. The sample shall be rigidly mounted such that the load is only applied to the fibre/cable retention mechanism
16	Static side load IEC 61300-2-42	Before and after the test, the limits of insertion loss, isolation and return loss of test no. 1, 2 and 3 shall be met. The insertion loss change after the test shall be within $\pm 0,3$ dB of the initial value	Magnitude and duration of the tensile load: Direction of application:	1 N for 1 h for reinforced cable 0,2 N for 5 min for secondary coated fibres Two mutually perpendicular directions

Annex A (normative)

Sample size

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

Table A.1 – Sample size

Test number	Test	Sample size
1	Insertion loss	12
2	Isolation	12
3	Return loss	12
4	Directivity	12
5	Polarization dependent loss	12
6	Polarization mode dispersion	12
7	Optical power handling	6
8	Cold	6
9	High temperature endurance	6
10	Damp heat (steady state)	6
11	Change of temperature	6
12	Vibration	6
13	Shock	6
14	Optical fibre cable flexing	6
15	Fibre/cable retention	6
16	Static side load	6

Bibliography

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

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

IEC 62077, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic circulators – Generic specification*

ITU-T Supplement 39:2003, *Optical system design and engineering considerations*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives	17
3 Essais	18
4 Rapport d'essai	19
5 Exigences de performances	19
5.1 Nombre d'échantillons	19
5.2 Exigences et détails de l'essai	19
Annexe A (normative) Nombre d'échantillons	23
Bibliographie	24
Tableau 1 – Bandes spectrales en unimodal	18
Tableau 2 – Détails et exigences d'essai	19
Tableau A.1 – Nombre d'échantillons	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS
À FIBRES OPTIQUES – NORME DE PERFORMANCE –****Partie 091-2: Circulateurs à fibres optiques unimodales munis
de fibres amorces non connectorisées pour la catégorie C –
Environnements contrôlés**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61753-091-2 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
86B/3364/CDV	86B/3448/RVC

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61753, présentées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance*¹, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

¹ Par rapport à la version française: les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

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

Partie 091-2: Circulateurs à fibres optiques unimodales munis de fibres amorce non connectorisées pour la catégorie C – Environnements contrôlés

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61753 contient les sévérités et les exigences minimales d'essai et de mesure auxquelles il convient qu'un circulateur à fibres optiques tel que spécifié dans la CEI 62077 satisfasse afin d'être classé comme conforme aux exigences des circulateurs utilisés dans des environnements contrôlés spécifiés dans la CEI 61753-1. Les exigences couvrent les circulateurs à fibres optiques unimodales munis de fibres amorce non connectorisées pour la catégorie C, utilisés dans des environnements contrôlés.

2 Références normatives

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

CEI 60793-2-50:2008, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

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

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

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

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

CEI 61300-2-14², *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-14: Essais – Puissance optique élevée*

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

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

² Une nouvelle édition 3 est en cours de publication.

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

IEC 61300-2-44, *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* (disponible en anglais seulement)

IEC 61300-3-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2: Examinations and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device* (disponible en anglais seulement)

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

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

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

3 Essais

Toutes les méthodes d'essai sont conformes à une norme CEI 61300 spécifique, dont les parties applicables à la présente norme sont mentionnées en 5.2 (voir Tableau 2).

Les échantillons doivent être raccordés à des fibres unimodales selon la CEI 60793-2-50:2008, catégorie B1.1 ou B1.3 ou B6, soit sous forme de fibres sous revêtement (primaire et secondaire), soit sous forme de câbles renforcés, selon la CEI 60794-2-50.

Le Tableau 1 est destiné à donner des lignes directrices concernant les plages de longueurs d'ondes des différentes bandes spectrales. Il n'est pas destiné à définir une quelconque spécification. Les valeurs de longueurs d'ondes de fonctionnement utilisées pour la vérification des performances doivent être spécifiées entre le client et le fournisseur ou doivent être telles que définies dans la spécification du fabricant.

Tableau 1 – Bandes spectrales en unimodal

Bande	Descripteur	Plage nm
Bande O	Originale	1 260 à 1 360
Bande E	Etendue	1 360 à 1 460
Bande S	Longueur d'onde courte	1 460 à 1 530
Bande C	Conventionnelle	1 530 à 1 565
Bande L	Grande longueur d'onde	1 565 à 1 625
Bande U	Ultra-grande longueur d'onde	1 625 à 1 675
Source: UIT-T Supplément 39 [1] ³ .		

³ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la Bibliographie.

La bande (C+L) est utilisée dans le Tableau 2, ce qui signifie une plage de longueurs d'ondes comprise entre 1 530 nm et 1 625 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 Nombre d'échantillons

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

5.2 Exigences et détails de l'essai

Une longueur minimale de fibre ou de câble de 2,0 m par port doit être incluse dans tous les essais climatiques et environnementaux.

Tableau 2 – Détails et exigences d'essai

N°	Essais	Exigences	Détails	
1	Affaiblissement (perte d'insertion) CEI 61300-3-7	$\leq 0,8$ dB: Bande O, Bande C, Bande L $\leq 1,0$ dB: Bande (C+L)	Longueur de la fibre d'injection: Etat de polarisation Incertitude de mesure	$\geq 2,0$ m Toute polarisation. $\pm 0,1$ dB
2	Isolation CEI 61300-3-7	≥ 38 dB: Bande O, Bande C, Bande L ≥ 30 dB: Bande (C+L)	Longueur de la fibre d'injection: Etat de polarisation Incertitude de mesure Note	$\geq 2,0$ m Toute polarisation. $\pm 0,5$ dB La CEI 61300-3-7 définit la méthode pour la mesure de la perte d'insertion. Elle peut toutefois s'appliquer à la mesure de l'isolation, dans la mesure où, dans le cas d'un circulateur, l'isolation est la perte d'insertion mesurée dans le sens opposé à l'essai n°1
3	Affaiblissement de réflexion CEI 61300-3-7	≥ 50 dB (Classe U)	Longueur de la fibre d'injection: Etat de polarisation Incertitude de mesure Note	$\geq 2,0$ m Toute polarisation ± 1 dB Les ports qui ne sont pas soumis à l'essai doivent être raccordés optiquement pour éviter toute réflexion non désirée perturbant la mesure
4	Directivité CEI 61300-3-7	≥ 50 dB	Longueur de la fibre d'injection: Etat de polarisation Incertitude de mesure	$\geq 2,0$ m Toute polarisation ± 1 dB
5	Perte dépendant de la polarisation CEI 61300-3-2	$\leq 0,10$ dB: Bande O, Bande C, Bande L $\leq 0,15$ dB: Bande (C+L)	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure	$\geq 2,0$ m $\pm 0,05$ dB

Table 2 (2 of 4)

N°	Essais	Exigences	Détails	
6	Dispersion du mode de polarisation CEI 61300-3-32	$\leq 0,10$ ps	Longueur de la fibre d'injection: Incertitude de mesure	$\geq 2,0$ m $\pm 0,05$ ps
7	Puissance optique élevée CEI 61300-2-14	Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. Au cours de l'essai, la variation de la perte d'insertion est contrôlée. Pendant et après l'essai, la variation de la perte d'insertion doit être égale au plus à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale. Au cours de l'essai, la variation de l'isolation est contrôlée. La somme de la valeur initiale et de la variation de l'isolation doit se situer dans les limites de la valeur définie lors de l'essai n°2. Au cours de l'essai, la variation de l'affaiblissement de réflexion est contrôlée. La somme de la valeur initiale et de la variation de l'affaiblissement de réflexion doit se situer dans les limites de la valeur définie lors de l'essai n°3.	Puissance optique Longueur d'onde Durée de l'exposition à la puissance optique Température: Humidité relative Note	300 mW 1 550 nm 30 min $60\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ $93\% \pm \frac{+2}{-3}\text{ HR}$ Des longueurs d'onde différentes sont acceptables dès lors qu'elles ont été négociées entre le client et le fournisseur
8	Froid CEI 61300-2-17	Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale	Température: Durée d'exposition:	$-10\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ 96 h
9	Endurance à haute température CEI 61300-2-18	Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale	Température: Durée d'exposition:	$+60\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ 96 h 9

Table 2 (3 of 4)

N°	Essais	Exigences	Détails	
10	Chaleur humide (état continu) CEI 61300-2-19	Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. Au cours de l'essai, la variation de la perte d'insertion est contrôlée. Pendant et après l'essai, la variation de la perte d'insertion doit être égale au plus à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale. Au cours de l'essai, la variation de l'isolation est contrôlée. La somme de la valeur initiale et de la variation de l'isolation doit se situer dans les limites de la valeur définie lors de l'essai n°2	Température: Humidité relative: Durée d'exposition:	$+40 \pm 2$ °C $93 \begin{smallmatrix} +2 \\ -3 \end{smallmatrix}$ HR 96 h
11	Variations de température CEI 61300-2-22	Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. Au cours de l'essai, la variation de la perte d'insertion est contrôlée. Pendant et après l'essai, la variation de la perte d'insertion doit être égale au plus à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale. Au cours de l'essai, la variation de l'isolation est contrôlée. La somme de la valeur initiale et de la variation de l'isolation doit se situer dans les limites de la valeur définie lors de l'essai n°2	Température haute: Température basse: Nombre de cycles: Durée à température extrême: Taux de variation:	$+60 \pm 2$ °C -10 ± 2 °C 5 cycles 60 min 1 °C/min
12	Vibrations CEI 61300-2-1 CEI 61300-3-28	Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. Au cours de l'essai, la variation de la perte d'insertion est contrôlée. Pendant et après l'essai, la variation de la perte d'insertion doit être égale au plus à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale. Au cours de l'essai, la variation de l'isolation est contrôlée. La somme de la valeur initiale et de la variation de l'isolation doit se situer dans les limites de la valeur définie lors de l'essai n°2	Plage de fréquences: Nombre d'axes: Nombre de balayages: Vitesse de balayage: Amplitude:	10 Hz – 55 Hz 3 axes orthogonaux 15 balayages/axe 1 octave/min 0,75 mm

Tableau 2 (4 de 4)

N°	Essais	Exigences	Détails	
13	Chocs CEI 61300-2-9	Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale	Accélération: Durée: Nombre d'axes: Nombre de chocs:	$5\ 000\ \text{m/s}^2$ 1 ms, impulsion semi-sinusoïdale 3 axes, 2 directions 2 chocs par axe, 12 au total
14	Flexion de câble à fibres optiques CEI 61300-2-44	Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale	Force de traction: Nombre de cycles:	2 N pour câble renforcé 30 cycles à $\pm 90^\circ$
15	Rétention de la fibre ou du câble CEI 61300-2-4	Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale	Amplitude et rythme d'application: Durée de l'essai Point d'application de la charge de traction: Méthode de montage:	(10 ± 1) N à 5 N/s pour les câbles renforcés. ($5,0 \pm 0,5$) N à 0,5 N/s pour les fibres sous revêtement secondaire. ($2,0 \pm 0,2$) N à 0,5 N/s pour les fibres sous revêtement primaire. Durée de 120 s à 10 N. Durée de 60 s à 2 N ou 5 N. À 0,3 m du point de sortie de la fibre / du câble du spécimen. L'échantillon doit être monté de manière rigide, de sorte que la charge soit uniquement appliquée au mécanisme de rétention de la fibre ou du câble
16	Charge latérale statique CEI 61300-2-42	Avant et après l'essai, les limites de la perte d'insertion, de l'isolation et de l'affaiblissement de réflexion des essais n°1, 2 et 3 doivent être satisfaites. La variation de la perte d'insertion après l'essai doit être égale à $\pm 0,3$ dB de la valeur initiale	Amplitude et durée de la charge de traction: Direction d'application:	1 N pendant 1 h pour un câble renforcé 0,2 N pendant 5 min pour des fibres sous revêtement secondaire Deux directions mutuellement perpendiculaires

Annexe A (normative)

Nombre d'échantillons

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

Tableau A.1 – Nombre d'échantillons

Numéro de l'essai	Essai	Nombre d'échantillons
1	Perte d'insertion	12
2	Isolation	12
3	Affaiblissement de réflexion	12
4	Directivité	12
5	Perte dépendant de la polarisation	12
6	Dispersion du mode de polarisation	12
7	Traitement de la puissance optique	6
8	Froid	6
9	Endurance à haute température	6
10	Chaleur humide (état continu)	6
11	Variations de température	6
12	Vibrations	6
13	Chocs	6
14	Flexion de câble à fibres optiques	6
15	Rétention de la fibre ou du câble	6
16	Charge latérale statique	6

Bibliographie

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

CEI 61753-1, *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*

CEI 62077, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Circulateurs à fibres optiques – Spécification générique*

UIT-T Supplément 39:2003, *Optical system design and engineering considerations* (disponible en anglais seulement)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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