

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 143-2: Optical passive VIPA-based dispersion compensator of single-mode fibre transmission for category C – Controlled environment

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

Partie 143-2: Compensateur de dispersion reposant sur le VIPA passif optique de transmission par fibre unimodale pour la catégorie C – Environnement contrôlé

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-143-2:2012



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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 143-2: Optical passive VIPA-based dispersion compensator of single-mode fibre transmission for category C – Controlled environment

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

Partie 143-2: Compensateur de dispersion reposant sur le VIPA passif optique de transmission par fibre unimodale pour la catégorie C – Environnement contrôlé

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-83220-470-2

**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
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and abbreviations	7
4 Test.....	8
5 Test report.....	8
6 Performance requirements	8
6.1 Reference components.....	8
6.2 Dimensions	9
6.3 Sample size	9
6.4 Test details and requirements	9
Annex A (normative) Sample size	17
Annex B (informative) Virtually imaged phased array (VIPA) Technology	18
Bibliography.....	20
Figure B.1 – Structure of virtually imaged phased array (VIPA)	18
Figure B.2 – Detailed light path and mechanism of generating chromatic dispersion	19
Table 1 – Test and requirements for C-band and L-band WDM application	10
Table 2 – Test and requirements for C-band WDM application	11
Table 3 – Test and requirements for L-band WDM application.....	12
Table 4 – Common test and requirements	13
Table A.1 – Sample size	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –

Part 143-2: Optical passive VIPA-based dispersion compensator of single-mode fibre transmission 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.

International Standard IEC 61753-143-2 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:

FDIS	Report on voting
86B/3491/FDIS	86B/3535/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.

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

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

The committee has decided that the contents of this 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-143-2:2012

INTRODUCTION

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent concerning the optical dispersion compensator given in Clauses 1 to 6. IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured the IEC that he/she is willing to negotiate licences either free of charge or under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from:

Fujitsu Limited
Standards Center, Intellectual property unit
1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa
211-8588 Japan

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC (<http://patents.iec.ch>) maintains on-line databases of patents relevant to their standards. Users are encouraged to consult the databases for the most up to date information concerning patents.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-143-2:2012

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –

Part 143-2: Optical passive VIPA-based dispersion compensator of single-mode fibre transmission for category C – Controlled environment

1 Scope

This part of IEC 61753 contains the minimum test and measurement requirements and severity levels that a passive chromatic dispersion compensator (PCDC) using virtually imaged phased array (VIPA) must satisfy in order to be categorized as meeting the IEC standard, category C-controlled environments.

Generally, PCDCs are used to reduce the magnitude of chromatic dispersion (CD) between regenerators by adding CD to the span that has a sign opposite to the total CD of the fibre cable and components. The requirements cover non-connectorized PCDCs used in single-channel transmission and wavelength division multiplexing (WDM) transmission in single-mode fibres (IEC 60793-2-50 B1/B2/B4).

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 60793-1 (all parts), *Optical fibres – Measurement methods and test procedures*

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 61300-2-1, *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 61300-2-17, *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 61300-3-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation*

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

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

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

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

3 Terms, definitions and abbreviations

For the purposes of this document, the following terms, definitions and abbreviations apply.

3.1 Terms and definitions

3.1.1

chromatic dispersion

CD

derivative of group delay with respect to wavelength or frequency

Note 1 to entry: A typical unit is ps/nm or ps/GHz. The chromatic dispersion generally varies with the operating wavelength.

3.1.2

polarization dependent loss

PDL

maximum variation of insertion loss due to a variation of the state of polarization (SOP) over all the SOPs

3.1.3

wavelength dependent loss

WDL

maximum variation of the insertion loss over operating wavelength range

3.1.4

polarization mode dispersion

PMD

when an optical signal passes through an optical fibre, component or subsystem, the change in the shape and width of the pulse due to the average delay of the travelling time between the two principal states of polarization (PSP), differential group delay (DGD), and/or to the waveform distortion for each PSP, is called PMD

Note 1 to entry: PMD, together with polarization dependent loss (PDL) and polarization dependent gain (PDG), when applicable, may introduce waveform distortion leading to unacceptable bit error rate increase.

3.2 Abbreviations

CD	Chromatic dispersion
DGD	Differential group delay
FWHM	Full width at half maximum
PCDC	Passive chromatic dispersion compensator
PDL	Polarization dependent loss
PMD	Polarization mode dispersion
PSP	Principal states of polarization
SMF	Single mode fibres
SOP	State of polarization
VIPA	Virtually imaged phased array
WDL	Wavelength dependent loss
WDM	Wavelength division multiplexing

4 Test

All test methods are in accordance with IEC 61300.

The samples shall be terminated onto single mode fibres specified according to the relevant IEC classification for single mode fibres (SMF) (IEC 60793-1 series).

All tests shall be carried out to validate performance over the required optical pass bands, as defined in IEC 62074-1. Single or multiple pass bands corresponding to the PCDC specifications can be chosen for the qualification and differing target specifications may be assigned to each pass band.

5 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.

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

6.3 Sample size

Sample sizes for the tests are defined in Annex A.

6.4 Test details and requirements

The requirements are given only for dispersion compensator. For connectorized components, the connector performances shall be in compliance with IEC 61753-1. Tables 1 to 4 give test details and requirements for these devices.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-143-2:2012

Table 1 – Test and requirements for C-band and L-band WDM application

No	Tests	Requirements	Details
1	Chromatic dispersion deviation IEC 61300-3-38	Chromatic dispersion is specified for the operational wavelength range. 100 GHz spacing type CD < 500 ps/nm (FWHM; 50 GHz) CD < 1 200 ps/nm(FWHM; 40 GHz) 200 GHz spacing type CD < 400 ps/nm (FWHM; 60 GHz) The deviation of chromatic dispersion: ≤ 5 % of the nominal chromatic dispersion value	The deviation of chromatic dispersion shall be determined as the worst case over the operational wavelength range.
2	Insertion loss IEC 61300-3-4 IEC 61300-3-7	≤ 9,5 dB (not including the optical circulator)	Fibre lengths of PCDC pigtail: ≥ 1,5 m. The insertion loss shall be determined as the worst case over the operational wavelength range.
3	PDL IEC 61300-3-2 Method 1	≤ 0,6 dB	The PDL shall be determined as the worst case over all polarization states for the operation wavelength range.
4	WDL IEC 61300-3-4 IEC 61300-3-7	≤ 1,5 dB	Fibre lengths of PCDC pigtail: ≥ 1,5 m
5	PMD IEC 61300-3-32	≤ 0,8 ps CD < 500 ps/nm ≤ 1,5 ps CD < 1 800 ps/nm CD is the nominal chromatic dispersion with a unit of ps/nm.	The PMD shall be determined as the worst case over all polarization states for the operation wavelength range.
NOTE Operating wavelength range: C-band 1 530 nm to 1 565 nm, L-band 1 565 nm to 1 625 nm.			

Table 2 – Test and requirements for C-band WDM application

No	Tests	Requirements	Details
1	Chromatic dispersion deviation IEC 61300-3-38	Chromatic dispersion is specified for the operational wavelength range. 100 GHz spacing type CD < 500 ps/nm (FWHM; 50 GHz) CD < 1 200 ps/nm (FWHM; 40 GHz) 200 GHz spacing type CD < 400 ps/nm (FWHM; 60 GHz) The deviation of chromatic dispersion: ≤ 5 % of the nominal chromatic dispersion value	The deviation of chromatic dispersion shall be determined as the worst case over the operational wavelength range.
2	Insertion loss IEC 61300-3-4 IEC 61300-3-7	≤ 9,5 dB (not including the optical circulator)	Fibre lengths of PCDC pigtail: ≥ 1,5 m. The insertion loss shall be determined as the worst case over the operational wavelength range.
3	PDL IEC 61300-3-2 Method 1	≤ 0,6 dB	The PDL shall be determined as the worst case over all polarization states for the operation wavelength range.
4	WDL IEC 61300-3-4 IEC 61300-3-7	≤ 0,85 dB	Fibre lengths of PCDC pigtail: ≥ 1,5 m
5	PMD IEC 61300-3-32	≤ 0,8ps CD < 500 ps/nm ≤ 1,5ps CD < 1 800 ps/nm CD is the nominal chromatic dispersion with a unit of ps/nm.	The PMD shall be determined as the worst case over all polarization states for the operation wavelength range.
NOTE Operating wavelength range: C-band 1 530 nm to 1 565 nm.			

Table 3 – Test and requirements for L-band WDM application

No	Tests	Requirements	Details
1	Chromatic dispersion deviation IEC 61300-3-38	Chromatic dispersion is specified for the operational wavelength range. 100 GHz spacing type CD < 500 ps/nm (FWHM; 50 GHz) CD < 1 200 ps/nm(FWHM; 40 GHz) 200 GHz spacing type CD < 400 ps/nm (FWHM; 60 GHz) The deviation of chromatic dispersion: ≤ 5 % of the nominal chromatic dispersion value	The deviation of chromatic dispersion shall be determined as the worst case over the operational wavelength range.
2	Insertion loss IEC 61300-3-4 IEC 61300-3-7	≤ 9,5 dB (not including the optical circulator)	Fibre lengths of PCDC pigtail: ≥ 1,5 m. The insertion loss shall be determined as the worst case over the operational wavelength range.
3	PDL IEC 61300-3-2 Method 1	≤ 0,6 dB	The PDL shall be determined as the worst case over all polarization states for the operation wavelength range.
4	WDL IEC 61300-3-4 IEC 61300-3-7	≤ 0,85 dB	Fibre lengths of PCDC pigtail: ≥ 1,5 m
5	PMD IEC 61300-3-32	≤ 0,8ps CD < 500ps/nm ≤ 1,5ps CD < 1 800ps/nm CD is the nominal chromatic dispersion with a unit of ps/nm.	The PMD shall be determined as the worst case over all polarization states for the operation wavelength range.
NOTE Operating wavelength range: L-band 1 565 nm to 1 625 nm.			

Table 4 – Common test and requirements (1 of 4)

No	Tests	Requirements	Details
1	Damp heat (steady state) IEC 61300-2-19	During the test the limits of test No. 1 and 2 in Table 1, Table 2 or Table 3 shall be met. Moreover on completion of the test the insertion loss of the devices shall be within $\pm 0,5$ dB of the original value at ambient conditions.	Temperature: 40 ± 2 °C. Relative humidity: $93 \pm \frac{2}{3}$ %. Duration of exposure: 96 h. Specimens shall be optically functioning: Insertion loss shall be measured before, during (at a maximum interval of 1 h) and after the test. Chromatic dispersion shall be measured before and after the test. Preconditioning procedure: Before the test, specimens shall be maintained at room temperature conditions for 2 h. Recovery procedure: After the test, specimens shall be maintained at room temperature conditions for 2 h.
2	Change of temperature IEC 61300-2-22	During the test, the limits of test No. 1 and 2 in Table 1, Table 2 or Table 3 shall be met. Moreover on completion of the test the insertion loss of the devices shall be within $\pm 0,5$ dB of the original value at ambient conditions.	High temperature: 60 ± 2 °C. Low temperature: -10 ± 2 °C. Duration at extreme temperature: 60 min. Temperature rate of change: ≥ 1 °C/min Number of cycles: 5. Specimens shall be optically functioning: Insertion loss shall be measured before, during (at a maximum interval of 10 min) and after the test. Chromatic dispersion shall be measured before and after the test. Preconditioning procedure: Before test, specimens shall be maintained at room temperature conditions for 2 h. Recovery procedure: After test, specimens shall be maintained at room temperature conditions for 2 h.

Table 4 (2 of 4)

No	Tests	Requirements	Details
3	High temperature endurance IEC 61300-2-18	During the test the limits of test No. 1 and 2 in Table 1, Table 2 or Table 3 shall be met. Moreover, on completion of the test the insertion loss of the devices shall be within $\pm 0,5$ dB of the original value at ambient conditions.	High temperature: 60 ± 2 °C Duration of exposure: 96 h Specimens shall be optically functioning: Insertion loss shall be measured before, during (at a maximum interval of 10 min) and after the test. Chromatic dispersion shall be measured before and after the test. Preconditioning procedure: Before test, specimens shall be maintained at room temperature conditions for 2 h. Recovery procedure: after test, specimens shall be maintained at room temperature conditions for 2 h.
4	Cold IEC 61300-2-17	During the test the limits of test No. 1 and 2 in Table 1, Table 2 or Table 3 shall be met. Moreover on completion of the test the insertion loss of the devices shall be within $\pm 0,5$ dB of the original value at ambient conditions.	Temperature: -10 ± 2 °C Duration of exposure: 96 h Specimens shall be optically functioning: Insertion loss shall be measured before, during (at a maximum interval of 10 min) and after the test. Chromatic dispersion shall be measured before and after the test. Preconditioning procedure: Before test, specimens shall be maintained at room temperature conditions for 2 h. Recovery procedure: After test, specimens shall be maintained at room temperature conditions for 2 h.

Table 4 (3 of 4)

No	Tests	Requirements	Details
5	Vibration (sinusoidal) IEC 61300-2-1	The limits of test No. 1 and 2 in Table 1, Table 2 or Table 3 shall be met before and after the test. On completion of the test the insertion loss of the devices shall be within $\pm 0,5$ dB of the original value.	Frequency range: 10 to 55 Hz. Duration per axis: 20 min. Number of axis: 3 orthogonal. Number of sweeps (10-55-10 Hz): 12 per axis Vibration amplitude: 1,52 mm (or max. of 20 G). Specimens shall not be actively monitored during the test. Insertion loss and chromatic dispersion shall be measured before and after the test.
6	Shock IEC 61300-2-9	The limits of test No. 1 and 2 in Table 1, Table 2 or Table 3 shall be met before and after the test. On completion of the test the insertion loss of the devices shall be within $\pm 0,5$ dB of the original value.	50 g, 3 axes, 2 directions, 2 shocks per direction. 12 shocks total. Nominal 1 ms duration, half sine pulse. Specimens shall not be actively monitored during the test. Insertion loss and chromatic dispersion shall be measured before and after the test.
7	Fibre/cable retention (see Note 1) IEC 61300-2-4	The limits of test No. 1 and 2 in Table 1, Table 2 or Table 3 shall be met. The insertion loss of the devices shall be within $\pm 0,5$ dB of the original value.	Magnitude and rate of application of the tensile load: 10 N $\pm$ 1 N at a speed of 0,5 N/s for reinforced cable. 5 N $\pm$ 0,5 N at a speed of 0,5 N/s for buffered fibres. Point of application of tensile load: 0,3 m from the end of the device. Duration of the test (maintaining the load): 120 s at 10 N and 60 s at 5 N. Sampling rate: Insertion loss shall be measured at least once after the load has reached its maximum level and been maintained for a minimum period of 30 s. Insertion loss shall be measured before, during and after the test, while chromatic dispersion shall be measured before and after the test.

Table 4 (4 of 4)

No	Tests	Requirements	Details
8	Static side load (see Notes 1 and 2) IEC 61300-2-42	The limits of test No. 1 and 2 in Table 1, Table 2 or Table 3 shall be met. The insertion loss of the devices shall be within $\pm 0,5$ dB of the original value.	Magnitude and duration of the tensile load: 5 N for 5 s min. for reinforced cable. 2,3 N for 5 s min. for buffered fibres. Point of application of tensile load: 0,3 m from the end of the device and two mutually perpendicular directions as permitted by the product design. Specimens shall not be actively monitored during the test: Insertion loss and chromatic dispersion shall be measured before and after the test.
9	Optical fibre cable flexing IEC 61300-2-44	The limits of test No. 1 and 2 in Table 1, Table 2 or Table 3 shall be met. The insertion loss of the devices shall be within $\pm 0,5$ dB of the original value.	Magnitude of the tensile load: 2 N for reinforced cable. Cycle: $\pm 90^\circ$. Number of cycles: 30. Specimens shall not be actively monitored during the test: Insertion loss and chromatic dispersion shall be measured before and after the test.
NOTE 1 These tests should be applicable to PCDCs which incorporate fibre or fibre cable pigtails in their product design. NOTE 2 Static side load should be applied in two mutually perpendicular directions as permitted by the product design. For example, a product with a base plate extending beyond the fibre exit may prohibit loading in that direction.			

Annex A

(normative)

Sample size

Table A.1 gives sample sizes.

Table A.1 – Sample sizes

Item	Test	Sample size	Source
1	Chromatic dispersion deviation	12	New
2	Insertion loss	12	Test 1
3	PDL	12	Test 2
4	WDL	12	Test 3
5	PMD	12	Test 4
6	Damp heat (steady state)	6	Test 5
7	Change of temperature	6	Test 5
8	High temperature endurance	6	Test 5
9	Cold	6	Test 5
10	Vibration(sinusoidal)	6	Test 5
11	Shock	6	Test 5
12	Fibre/cable retention	6	Test 5
13	Static side load	6	Test 5
14	Optical fibre cable flexing	6	Test 5

Annex B (informative)

Virtually imaged phased array (VIPA) technology

Figure B.1 shows the structure of virtually imaged phased array (VIPA). The input light from a single-mode fibre is line-focused into a glass plate. The glass plate is coated on both sides and collimated light is emitted from the reverse side of the glass after multiple reflections in the glass plate. The light from the glass plate is focused onto a curved mirror. The reflected light travels back to the glass plate and is finally coupled to the fibre.

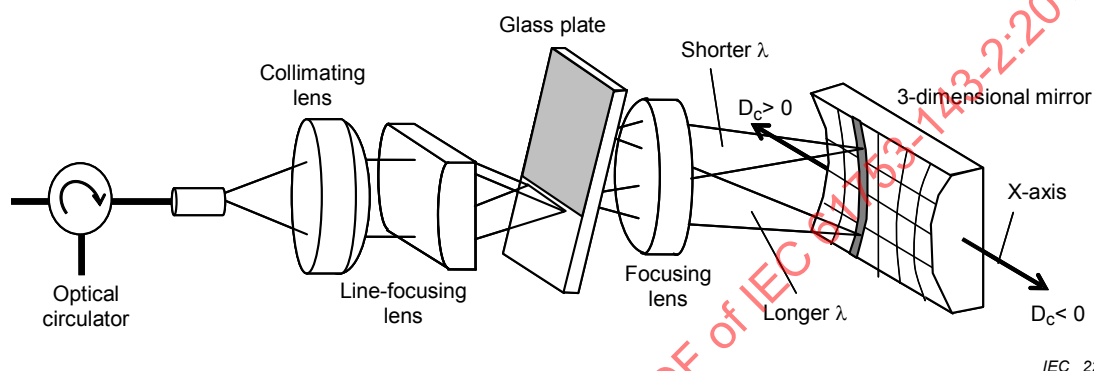
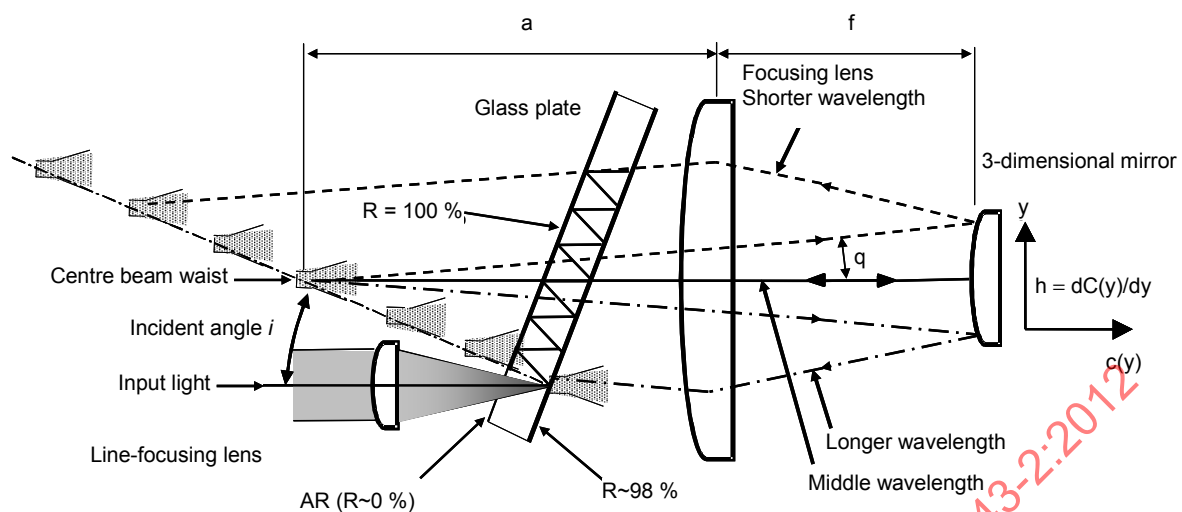


Figure B.1 – Structure of virtually imaged phased array (VIPA)

Figure B.2 shows the detailed light path. Each time the light is reflected at the right surface of the glass plate, several per cent of the power passes through the reflection coating. This creates multiple beams which seem to diverge from the corresponding beam waist in the virtual image. The interference of these diverging beams generates collimated light. This collimated light travels at an angle which varies with the wavelength.

Chromatic dispersion, i.e. the wavelength dependence of travelling distance, is decided by the wavelength dependence of the pointing angle of collimated light from the glass plate and the surface profile of the reflection mirror. The convex mirror produces negative chromatic dispersion and the concave mirror produces positive chromatic dispersion.

Figure B.1 shows that the collimated light (grey line area on the surface of the 3-D mirror) reflects along the concave mirror surface, which produces positive chromatic dispersion. By shifting the position of the 3-D mirror along the X-axis, the collimated light can also reflect along the convex mirror surface, which produces negative chromatic dispersion. If the surface profile of the 3-D mirror is designed such that the curvature of the mirror surface is gradually changed along the X-axis, the chromatic dispersion can be easily changed by shifting of the 3-D mirror position along the X-axis.



IEC 2115/12

Figure B.2 – Detailed light path and mechanism of generating chromatic dispersion

Bibliography

IEC 61978-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic passive chromatic dispersion compensators – Part 1: Generic specification*

ITU-T Supplement N.39, *Optical system design and engineering considerations (10/2003)*

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-143-2:2012

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-143-2:2012

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	23
INTRODUCTION	25
1 Domaine d'application	26
2 Références normatives	26
3 Termes, définitions et abréviations	27
4 Essai	29
5 Rapport d'essais	29
6 Exigences de performance	29
6.1 Composants de référence	29
6.2 Dimensions	29
6.3 Nombre d'échantillons	29
6.4 Détails et exigences d'essai	29
Annexe A (normative) Nombre d'échantillons	37
Annexe B (informative) Technologie du réseau de phase à images virtuelles (VIPA)	38
Bibliographie	40
Figure B.1 – Structure du réseau de phase à images virtuelles (VIPA)	38
Figure B.2 – Chemin détaillé du rayonnement lumineux et mécanisme de génération de la dispersion chromatique	39
Tableau 1 – Essai et exigences pour applications WDM en bande C et en bande L	30
Tableau 2 – Essai et exigences pour application WDM en bande C	31
Tableau 3 – Essai et exigences pour application WDM en bande L	32
Tableau 4 – Exigences et essais communs	33
Tableau A.1 – Nombre d'échantillons	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 143-2: Compensateur de dispersion reposant sur le VIPA passif optique de transmission par fibre unimodale pour la catégorie C – Environnement contrôlé

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.

La Norme Internationale CEI 61753-143-2 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:

FDIS	Rapport de vote
86B/3491/FDIS	86B/3535/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61753, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance*¹, est disponible sur le site internet 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-143-2:2012

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.

INTRODUCTION

La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet concernant le compensateur de dispersion optique donné dans les Articles 1 à 6. La CEI ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à la CEI qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, soit sans frais soit à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. À ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à la CEI. Des informations peuvent être demandées à:

Fujitsu Limited
Standards Center, Intellectual property unit
1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa
211-8588 Japan

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle autres que ceux identifiés ci-dessus. La CEI ne saurait être tenue pour responsables de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La CEI (<http://patents.iec.ch>) maintient des bases des données, consultables en ligne, des droits de propriété pertinents à ses normes. Les utilisateurs sont invités à consulter les bases de données pour obtenir les informations les plus à jour concernant les droits de propriété.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-143-2:2012

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

Partie 143-2: Compensateur de dispersion reposant sur le VIPA passif optique de transmission par fibre unimodale pour la catégorie C – Environnement contrôlé

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61753 contient les exigences minimales d'essais et de mesures ainsi que les niveaux de sévérité minimaux auxquels un compensateur de dispersion chromatique passif (PCDC)² utilisant un réseau de phase à images virtuelles (VIPA) doit satisfaire afin d'être considéré comme satisfaisant aux critères de la catégorie C - environnements contrôlés, des normes CEI.

Généralement, les PCDC sont utilisés pour réduire l'amplitude de la dispersion chromatique (CD) entre les régénérateurs en ajoutant la CD au tronçon qui comporte un signe opposé à la CD totale du câble à fibre optique et des composants. Les exigences englobent les PCDC non connectés utilisés dans la transmission en monocanal et la transmission par multiplexage à répartition en longueur d'onde (MRL) dans les fibres unimodales (CEI 60793-2-50 B1/B2/B4).

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 60793-1 (toutes les parties), *Fibres optiques – Méthodes de mesure et procédures d'essai*

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

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

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

² Ces acronymes sont en anglais. Leurs traductions se trouvent en 3.2: Abréviations.

CEI 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*

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 – Variation de température*

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)³

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*⁴

CEI 61300-3-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-4: Examens et mesures – Affaiblissement*

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)⁵

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*

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*

IEC 61753-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1: General and guidance for performance standards* (disponible en anglais seulement)

IEC 62074-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic WDM devices – Part 1: Generic specification* (disponible uniquement en anglais)

3 Termes, définitions et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et abréviations suivants s'appliquent.

³ A second edition, dated 2008, has replaced the first edition (2004) but is currently only available in English.

⁴ A third edition, dated 2009, has replaced the second edition (1999) but is currently only available in English.

⁵ A second edition, dated 2009, has replaced the first edition (2000) but is currently only available in English.

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et abréviations suivants s'appliquent.

3.1.1

dispersion chromatique

CD

dérivée du temps de propagation de groupe par rapport à la longueur d'onde ou la fréquence

Note 1 à l'article: Une unité typique est exprimée en ps/nm ou ps/GHz. La dispersion chromatique varie généralement selon la longueur d'onde.

3.1.2

perte dépendant de la polarisation

PDL

variation maximale de la perte d'insertion due à une variation de l'état de polarisation (SOP) sur tous les SOP

3.1.3

perte dépendant de la longueur d'onde

WDL

variation maximale de la perte d'insertion sur la plage de longueur d'onde de fonctionnement

3.1.4

dispersion du mode de polarisation

PMD

lorsqu'un signal optique passe par un composant ou un sous-système à fibres optiques, la variation de la forme et de la largeur de l'impulsion due au temps moyen de passage entre les deux états de polarisation principaux (PSP), au temps de propagation de groupe différentiel (DGD), et/ou à la distorsion de la forme d'onde pour chaque PSP, est appelée PMD

Note 1 à l'article: La PMD, associée aux pertes dépendant de la polarisation (PDL, *Polarization Dependent Loss*) et au gain dépendant de la polarisation (PDG, *Polarization Dependent Gain*), le cas échéant, peut générer une distorsion de la forme d'onde donnant lieu à une augmentation inacceptable du taux d'erreur binaire

3.2 Abbreviations

Abbréviation	Anglais	Français
CD	Chromatic dispersion	Dispersion chromatique
DGD	Differential group delay	Propagation de groupe différentiel
FWHM	Full width at half maximum	Largeur totale à mi-hauteur
MRL	Wavelength division multiplexing (WDM)	Multiplexage à répartition en longueur d'onde
PCDC	Passive chromatic dispersion compensator	Dispersion chromatique passif
PDL	Polarization dependent loss	Perte dépendant de la polarisation
PMD	Polarization mode dispersion	Dispersion du mode de polarisation
PSP	Principal state of polarization	Propagation de groupe différentiel
SMF	Single mode fibres	Fibres unimodales
SOP	Etat de polarisation	State of polarization
VIPA	Virtually imaged phased array	Réseau de phase à images virtuelles
WDL	Wavelength dependent loss	Perte dépendant de la longueur d'onde
WDM	Wavelength division multiplexing	MRL (voir ci-dessus)

4 Essai

Toutes les méthodes d'essai sont conformes à la CEI 61300.

Les échantillons doivent être raccordés à des fibres unimodales spécifiées conformément à la classification CEI appropriée, relative aux fibres unimodales (SMF) (série CEI 60793-1).

Tous les essais doivent être effectués pour valider les performances sur les bandes passantes optiques exigées, telles que définies dans la CEI 62074-1. Des bandes passantes uniques ou multiples correspondant aux spécifications PCDC peuvent être choisies pour la qualification et des spécifications cibles divergentes peuvent être assignées à chaque bande passante.

5 Rapport d'essais

Des rapports d'essai détaillés et des éléments attestant les informations consignées doivent être préparés et disponibles en vue des contrôles afin d'apporter la preuve que les essais ont été réalisés avec succès.

6 Exigences de performance

6.1 Composants de référence

Les essais pour ces composants ne nécessitent pas l'utilisation de composants de référence.

6.2 Dimensions

Les dimensions doivent être conformes, soit à la norme d'interface CEI appropriée soit à celles que donnent les dessins appropriés des fabricants, lorsque la norme d'interface CEI n'existe pas ou ne peut pas être utilisée.

6.3 Nombre d'échantillons

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

6.4 Détails et exigences d'essai

Les exigences ne sont fournies que pour les compensateurs de dispersion. Pour les composants connectés, les qualités de fonctionnement du connecteur doivent être conformes à la CEI 61753-1. Les Tableaux 1 à 4 donnent les détails et les exigences d'essai pour ces dispositifs.

Tableau 1 – Essai et exigences pour applications MRL en bande C et en bande L

N°	Essais	Exigences	Détails
1	Écart de dispersion chromatique CEI 61300-3-38	La dispersion chromatique est spécifiée pour la plage de longueurs d'onde de fonctionnement. Type d'espacement 100 GHz CD < 500 ps/nm (FWHM; 50 GHz) CD < 1 200 ps/nm (FWHM; 40 GHz) Type d'espacement de 200 GHz CD < 400 ps/nm (FWHM; 60 GHz) L'écart de dispersion chromatique: ≤ 5 % de la valeur de dispersion chromatique nominale	L'écart de dispersion chromatique doit être déterminé comme le cas le plus défavorable sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
2	Perte d'insertion CEI 61300-3-4 CEI 61300-3-7	≤ 9,5 dB (circulateur optique non compris)	Longueurs de fibre de la fibre-amorce du PCDC: ≥ 1,5 m. La perte d'insertion doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
3	PDL CEI 61300-3-2 Méthode 1	≤ 0,6 dB	La PDL doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur tous les états de polarisation pour la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
4	WDL CEI 61300-3-4 CEI 61300-3-7	≤ 1,5 dB	Longueurs de fibre de la fibre-amorce du PCDC: ≥ 1,5 m
5	PMD CEI 61300-3-32	≤ 0,8 ps CD < 500 ps/nm ≤ 1,5 ps CD < 1 800 ps/nm La CD est la dispersion chromatique nominale dont l'unité est exprimée en ps/nm.	La PMD doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur tous les états de polarisation pour la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
NOTE Plage de longueurs d'onde de fonctionnement: bande C 1 530 nm à 1 565 nm, bande L 1 565 nm à 1 625 nm.			

Tableau 2 – Essai et exigences pour application MRL en bande C

N°	Essais	Exigences	Détails
1	Écart de dispersion chromatique CEI 61300-3-38	La dispersion chromatique est spécifiée pour la plage de longueurs d'onde de fonctionnement. Type d'espacement de 100 GHz CD < 500 ps/nm (FWHM; 50 GHz) CD < 1 200 ps/nm (FWHM; 40 GHz) Type d'espacement de 200 GHz CD < 400 ps/nm (FWHM; 60 GHz) L'écart de dispersion chromatique: ≤ 5 % de la valeur de dispersion chromatique nominale	L'écart de dispersion chromatique doit être déterminé comme le cas le plus défavorable sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
2	Perte d'insertion CEI 61300-3-4 CEI 61300-3-7	≤ 9,5 dB (le circulateur optique non compris)	Longueurs de fibre de la fibre-amorce du PCDC: ≥ 1,5 m. La perte d'insertion doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
3	PDL CEI 61300-3-2 Méthode 1	≤ 0,6 dB	La PDL doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur tous les états de polarisation pour la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
4	WDL CEI 61300-3-4 CEI 61300-3-7	≤ 0,85 dB	Longueurs de fibre de la fibre-amorce du PCDC: ≥ 1,5 m
5	PMD CEI 61300-3-32	≤ 0,8 ps CD < 500 ps/nm ≤ 1,5 ps CD < 1 800 ps/nm La CD est la dispersion chromatique nominale dont l'unité est exprimée en ps/nm.	La PMD doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur tous les états de polarisation pour la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
NOTE Plage de longueurs d'onde de fonctionnement: bande C 1 530 nm à 1 565 nm.			

Tableau 3 – Essai et exigences pour application MRL en bande L

N°	Essais	Exigences	Détails
1	Écart de dispersion chromatique CEI 61300-3-38	La dispersion chromatique est spécifiée pour la plage de longueurs d'onde de fonctionnement. Type d'espacement de 100 GHz CD < 500 ps/nm (FWHM; 50 GHz) CD < 1 200 ps/nm (FWHM; 40 GHz) Type d'espacement de 200 GHz CD < 400 ps/nm (FWHM; 60 GHz) L'écart de dispersion chromatique: ≤ 5 % de la valeur de dispersion chromatique nominale	L'écart de dispersion chromatique doit être déterminé comme le cas le plus défavorable sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
2	Perte d'insertion CEI 61300-3-4 CEI 61300-3-7	≤ 9,5 dB (le circulateur optique non compris)	Longueurs de fibre de la fibre-amorce du PCDC: ≥ 1,5 m. La perte d'insertion doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
3	PDL CEI 61300-3-2 Méthode 1	≤ 0,6 dB	La PDL doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur tous les états de polarisation pour la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
4	WDL CEI 61300-3-4 CEI 61300-3-7	≤ 0,85 dB	Longueurs de fibre de la fibre-amorce du PCDC: ≥ 1,5 m
5	PMD CEI 61300-3-32	≤ 0,8 ps CD < 500 ps/nm ≤ 1,5 ps CD < 1 800 ps/nm La CD est la dispersion chromatique nominale dont l'unité est exprimée en ps/nm.	La PMD doit être déterminée comme le cas le plus défavorable sur tous les états de polarisation pour la plage de longueurs d'onde de fonctionnement.
NOTE Plage de longueurs d'onde de fonctionnement: bande L 1 565 nm à 1 625 nm.			

Tableau 4 – Exigences et essais communs (1 de 4)

N°	Essais	Exigences	Détails
1	Chaleur humide (essai continu) CEI 61300-2-19	Pendant l'essai, les limites des essais N° 1 et 2 du Tableau 1, du Tableau 2 ou du Tableau 3 doivent être respectées. De plus, à l'issue de l'essai la perte d'insertion des dispositifs doit être égale à $\pm 0,5$ dB de la valeur originale dans les conditions ambiantes.	Température: 40 ± 2 °C. Humidité relative: 93^{+2}_{-3} %. Durée d'exposition: 96 h. Les spécimens doivent être optiquement actifs. La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant (à intervalle maximal de 1 h) et après l'essai. La dispersion chromatique doit être mesurée avant et après l'essai. Procédure de préconditionnement: Avant l'essai, les spécimens doivent être maintenus dans des conditions de température ambiante pendant 2 h. Procédure de rétablissement: Après l'essai, les spécimens doivent être maintenus dans des conditions de température ambiante pendant 2 h.
2	Variations de température CEI 61300-2-22	Pendant l'essai, les limites des essais N° 1 et 2 du Tableau 1, du Tableau 2 ou du Tableau 3 doivent être respectées. De plus, à l'issue de l'essai la perte d'insertion des dispositifs doit être égale à $\pm 0,5$ dB de la valeur originale dans les conditions ambiantes.	Température élevée: 60 ± 2 °C. Température basse: -10 ± 2 °C. Durée à température extrême: 60 min. Rythme de variation de température: ≥ 1 °C/min. Nombre de cycles: 5. Les spécimens doivent être optiquement actifs: La perte d'insertion doit être mesurée avant, pendant (à intervalle maximal de 10 min) et après l'essai. La dispersion chromatique doit être mesurée avant et après l'essai. Procédure de préconditionnement: Avant l'essai, les spécimens doivent être maintenus dans des conditions de température ambiante pendant 2 h. Procédure de rétablissement: Après l'essai, les spécimens doivent être maintenus dans des conditions de température ambiante pendant 2 h.