

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Dynamic modules –
Part 3-4: Performance specification templates – Multicast optical switches**

**Modules dynamiques –
Partie 3-4: Modèles de spécification de performance – Commutateurs optiques
multidiffusions**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2018 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

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

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Dynamic modules –

Part 3-4: Performance specification templates – Multicast optical switches

Modules dynamiques –

Partie 3-4: Modèles de spécification de performance – Commutateurs optiques multidiffusions

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.01; 33.180.99

ISBN 978-2-8322-5612-1

**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 and definitions	7
4 Performance specification templates	14
5 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements	18
Bibliography.....	19
Figure 1 – Functional block diagram of the MCOS	8
Figure 2 – Representation of latency time, rise time, fall time, bounce time, and switching time	13
Table 1 – General performance specification template for MCOS.....	14
Table 2 – Optical performance specification template for MCOS	15
Table 3 – Electrical and communication performance specification template for MCOS.....	17
Table 4 – Mechanical performance specification template for MCOS	18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DYNAMIC MODULES –

**Part 3-4: Performance specification templates –
Multicast optical switches**

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 62343-3-4 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86C/1506/FDIS	86C/1508/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 62343 series, published under the general title *Dynamic modules*, can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

A multicast optical switch (MCOS) is a dynamic module (DM), which is mainly used in a reconfigurable optical add-drop multiplexer (ROADM) system to realize colourless, directionless and contentionless (CDC) function. A multicast optical switch functions as an optical switch and a non-wavelength selective fibre optic branching devices. The technical information regarding multicast optical switches and their applications in dense wavelength division multiplexing (DWDM) systems is described in IEC TR 62343-6-4.

DYNAMIC MODULES –

Part 3-4: Performance specification templates – Multicast optical switches

1 Scope

This part of IEC 62343 provides a performance specification template for multicast optical switches. The object is to provide a framework for the preparation of performance specifications or product specifications of multicast optical switches.

Specification parameters required in this document are considered as essential in the product specifications or performance specifications.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61290-7-1, *Optical amplifiers – Test methods – Part 7-1: Out-of-band insertion losses – Filtered optical power meter method*

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

IEC 61300-3-2, *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 61300-3-3, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-3: Examinations and measurements – Active monitoring of changes in attenuation and return loss*

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

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

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

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

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

IEC 62343-1:2016, *Dynamic modules – Part 1: Performance standards – General conditions*

IEC 62343-5-2, *Dynamic modules – Part 5-2: Test methods – 1 x N fixed-grid WSS – Dynamic crosstalk measurement*

3 Terms and definitions

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

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

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

3.1

multicast optical switch

MCOS

dynamic module, which has port configuration of $N \times M$, including N of $1 \times M$ non-wavelength selective branching devices and M of $N \times 1$ optical switches

Note 1 to entry: $N \geq 2$ and $M \geq 2$, in general.

Note 2 to entry: Generally, for the N port side, an add/drop functional block is connected; for the M port side, a transponder functional block is connected. If required, a tuneable optical filter functional block is connected between this module and the transponder functional block.

Note 3 to entry: The MCOS has electrical interface to control switches.

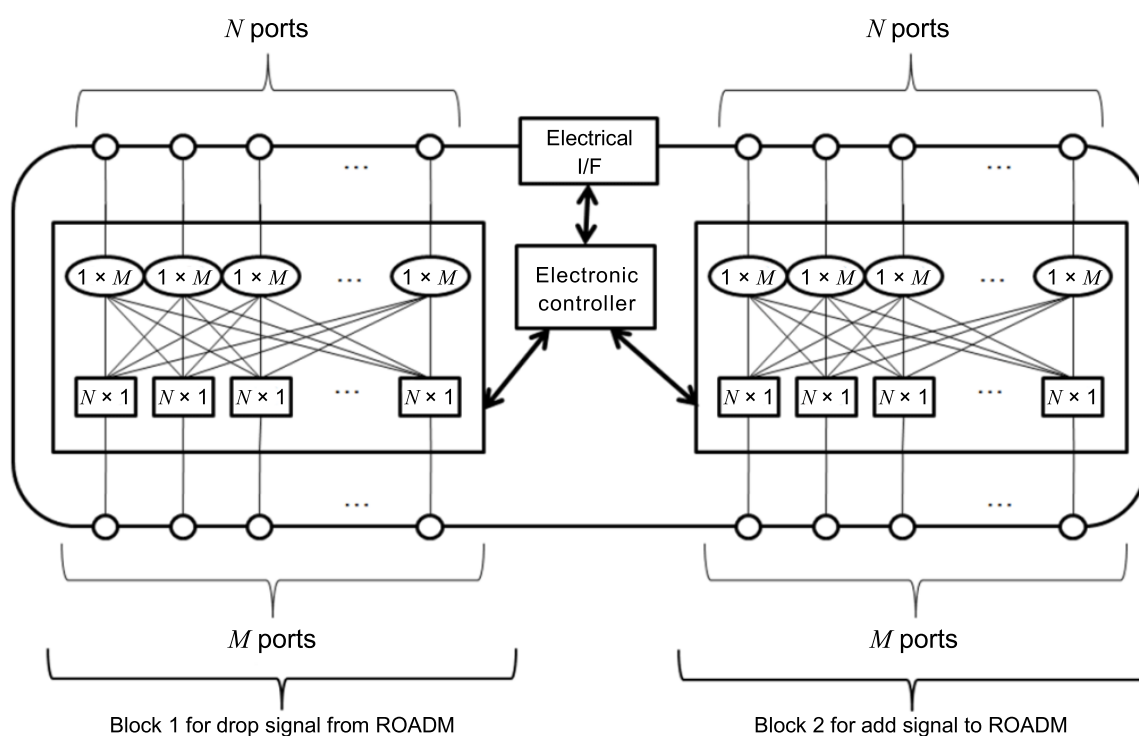
Note 4 to entry: Non-blocking switches are employed for the $N \times 1$ optical switch element of the MCOS.

Note 5 to entry: A general function block diagram is shown in Figure 1. It consists primarily of two optical blocks. Block 1 is prepared for the drop signal and Block 2 for the add signal.

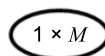

Note 6 to entry: Generally, this module works optically in both directions: N side to M side, and M side to N side.

Note 7 to entry: Generally, block state of the MCOS module is supported for each side port by the block state for $N \times 1$ optical element or by similar technology.

Note 8 to entry: This comment applies to the French language only.



Key

-  1 x M optical branching device
-  N x 1 optical switch

IEC

Figure 1 – Functional block diagram of the MCOS

3.2

N side insertion loss difference between different ports

IL_{diffN}

difference between the maximum and minimum insertion loss at an N side port for a specified set of an M side port

3.3

M side insertion loss difference between different ports

IL_{diffM}

difference between the maximum and minimum insertion loss at an M side port for a specified set of an N side port

3.4

crosstalk

ratio of the output power of the isolated input port to the output power of the conducting input port for an output port

3.5

cumulative crosstalk

ratio of the output power between signal power from the conducting input port and the cumulative signal power from all of the relevant isolated input port

Note 1 to entry: Assume output port k has relevant input port 1, 2, 3, ... N , and the conductive port pair is only port i to port k , and the other input ports are in a non-conductive state to output port k . The same optical input power is applied to all input ports. The output power appearing in port k from port i is expressed as P_i . With this condition, cumulative crosstalk is calculated as:

$$-10\log_{10}\left(\frac{\sum_{j \neq i}^N P_j}{P_i}\right)$$

where

P_i is the optical power measured at output port k from conductive port i ;

P_j is the optical power measured at output port k from isolated port j .

Note 2 to entry: Generally, cumulative crosstalk has different values for different signal directions: N side to M side, and M side to N side in an $N \times M$ module.

Note 3 to entry: Defined in optical signal with averaged polarization and the same wavelength.

3.6 dynamic crosstalk

crosstalk that is attributed to both channel crosstalk (due to same wavelength and/or other wavelengths) and port isolation, predicted to change during switching operation in MCOS module

Note 1 to entry: Hitless operation means that there is no influence on other performance during the switching operation.

[SOURCE: IEC 62343-3-3:2014, 3.15, modified – The term "transient crosstalk" has been replaced by "dynamic crosstalk", and the abbreviated term "WSS" has been replaced by "MCOS" in the definition.]

3.7 latency time

t_1
<switching from isolated state to conducting state> elapsed time for the output power of a specified output port to reach 10 % of its steady-state value from the time the actuation energy is applied, when switching from an isolated state to conducting state, normally-off for a non-latching switch, or a latching switch

Note 1 to entry: See Figure 2.

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.5.1]

3.8 latency time

t_1'
<switching from conducting state to isolated state, normally-off for a non-latching switch> elapsed time for the output power of a specified output port to reach 90 % of its steady-state value from the time the actuation energy is removed, when switching from a conducting state to isolated state, normally-off for a non-latching switch

Note 1 to entry: See Figure 2.

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.5.2]

3.9 latency time

t_1'
<switching from conducting state to isolated state, for a latching switch> elapsed time when the output power of a specified output port reaches 90 % of its steady-state value from the time the actuation energy is applied, when switching from a conducting state to isolated state, for a latching switch

Note 1 to entry: See Figure 2.

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.5.3, modified – Note 1 has been deleted.]

**3.10
rise time**

t_r
elapsed time when the output power of the specified output port rises from 10 % of the steady-state value to 90 % of the steady-state value

[SOURCE: IEC 60876-1: 2014, 3.3.6, modified – The symbol t_r has been added.]

**3.11
fall time**

t_f
elapsed time when the output power of the specified output port falls from 90 % of the steady-state value to 10 % of the steady-state value

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.7, modified – The symbol t_f has been added.]

**3.12
bounce time**

t_b
<switching from isolated state to conducting state> elapsed time when the output power of a specified output port maintains between 90 % and 110 % of its steady-state value from the first time the output power of a specified output port reaches to 90 % of its steady-state value

Note 1 to entry: See Figure 2.

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.8.1]

**3.13
bounce time**

t_b'
<switching from conducting state to isolated state> elapsed time when the output power of a specified output port maintains between 0 % and 10 % of its steady-state value from the first time the output power of a specified output port reaches 10 % of its steady-state value

Note 1 to entry: See Figure 2.

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.8.2]

**3.14
switching time**

t_s
<switching from isolated state to conducting state> elapsed time from actuation to the time when the output power of a specified output port maintains between 90 % and 110 % of its steady-state value:

$$t_s = t_l + t_r + t_b$$

where

t_l is the latency time;

t_r is the rise time;

t_b is the bounce time.

Note 1 to entry: See Figure 2 a), 2 b) and 2 c).

3.15 switching time

t_s'
<switching from conducting state to isolated state> elapsed time from actuation to the time when the output power of a specified output port falls below 10 % of the steady state level:

$$t_s' = t_l' + t_f + t_b'$$

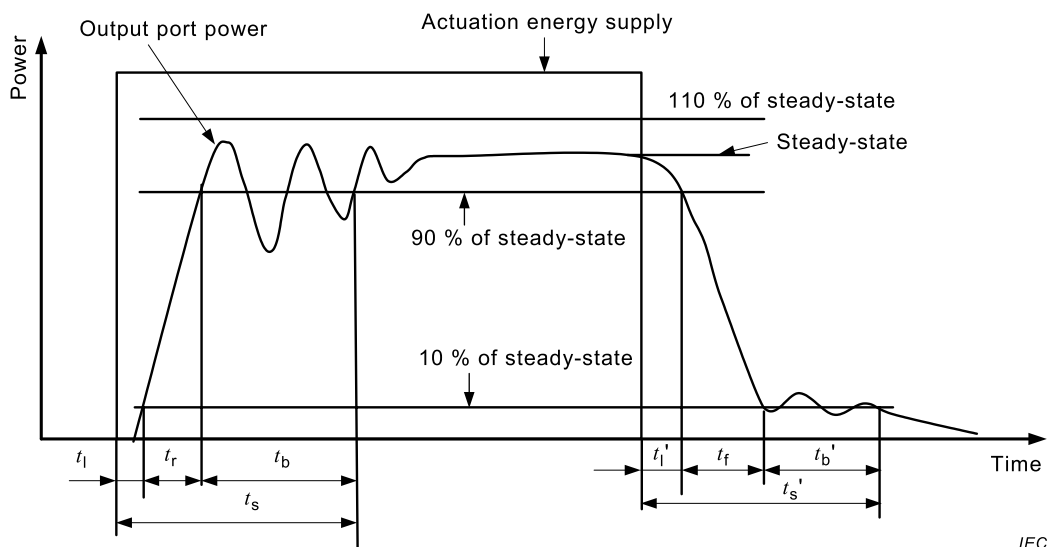
where

t_l' is the latency time;

t_f is the fall time;

t_b' is the bounce time

Note 1 to entry: See Figure 2 a), 2 b) and 2 c)



Key

t_s, t_s' switching time

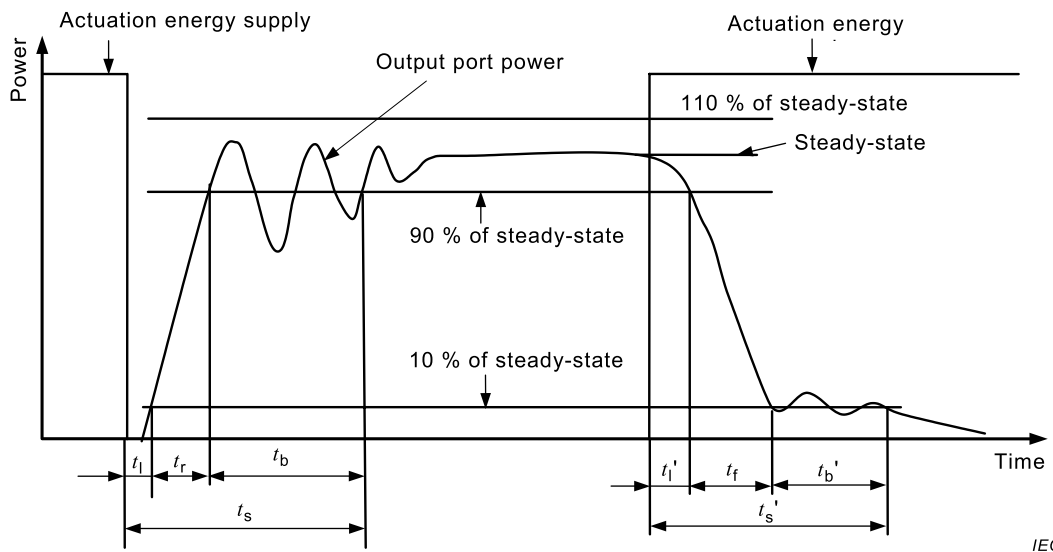
t_l, t_l' latency time

t_r rise time

t_f fall time

t_b, t_b' bounce time

a) – Non-latching switch, normally-off

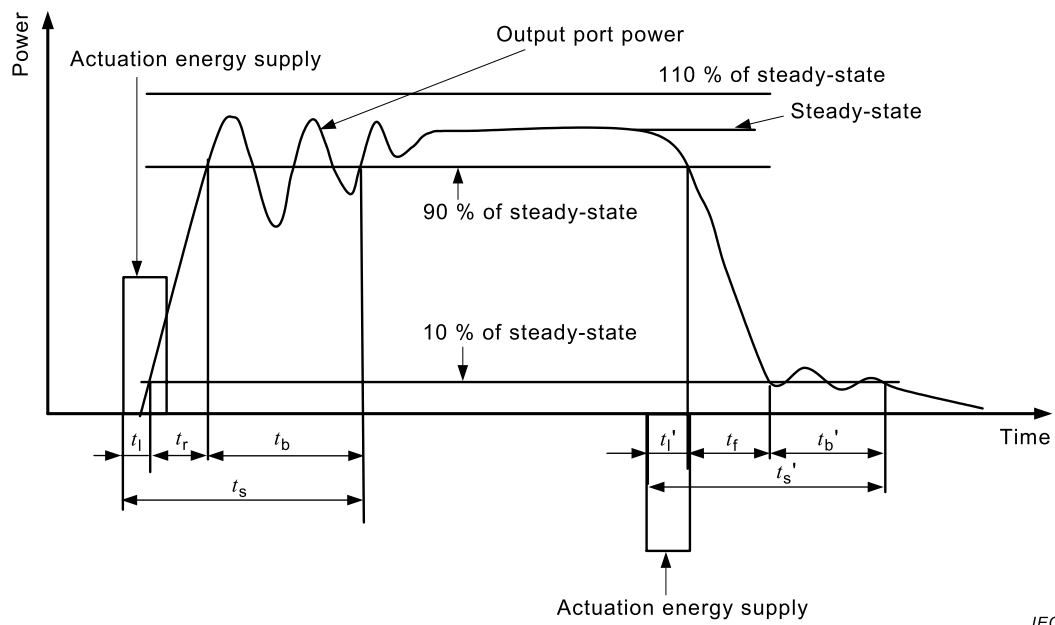


IEC

Key

- t_s, t_s' switching time
- t_l, t_l' latency time
- t_r rise time
- t_f fall time
- t_b, t_b' bounce time

b) – Non-latching switch, normally-on



IEC

Key t_s, t_s' switching time t_l, t_l' latency time t_r rise time t_f fall time t_b, t_b' bounce time**c) – Latching switch**

If, for any reason, the steady-state power of the isolated state is not zero, all the power levels leading to the definitions of latency time, rise time, fall time, bounce time and, thus, of switching time should be normalized, subtracting from them the steady-state power of the isolated state, before applying such definitions.

Figure 2 – Representation of latency time, rise time, fall time, bounce time, and switching time

3.16**switching time matrix**

matrix of coefficients in which each coefficient S_{ij} is the longest switching time to turn path ij on or off from any initial state

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.10, modified – The figure has been deleted.]

3.17**maximum input power to single port**

allowable optical power, which causes no damage by the optical power such as degradation of adhesive or fibre fuse as for a particular port

[SOURCE: IEC 62343-3-3:2014, 3.30, modified – The term has been changed from "maximum input power (single port)" to "maximum input power to single port".]

4 Performance specification templates

The performance specification templates of Clause 4 are applied for connectorized and non-connectorized MCOS modules. For connectorized modules, the connector performances should be in compliance with IEC 61753-021-2.

The performance parameters, requirement (R) or option (O), units and measurement methods and conditions are shown in Table 1, Table 2, Table 3 and Table 4.

Table 1 – General performance specification template for MCOS

No.	Performance parameters	R/O	Min.	Max.	Units	Measurement methods and conditions
1	Storage temperature range	R			°C	IEC 62343-1:2016, Annex A
2	Storage relative humidity range	R			%	IEC 62343-1:2016, Annex A
3	Operating case temperature range	R			°C	IEC 62343-1
4	Operating relative humidity range	R			%	

Table 2 – Optical performance specification template for MCOS

No.	Performance parameters	R/O	Min.	Max.	Units	Measurement methods and conditions
1	Operating wavelength range	R			nm	Defined as the minimum wavelength to the maximum wavelength
2	Port configuration	R			-	Defined as $M \times N$.
3	Insertion loss IL	R			dB	IEC 61300-3-7 Condition: insertion loss shall be determined over all states of polarization, over the operating wavelength range and temperature range Launch fibre length: $\geq 1,5$ m The test conditions shall provide loss measurement results with an accuracy of smaller than $\leq 0,05$ dB over the operating wavelength range
4	Insertion loss uniformity	R	n/a		dB	IEC 61300-3-7 Condition: average state of polarization (SOP) over the operating wavelength and temperature range Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,05$ dB
5	Block state attenuation	O		n/a	dB	Insertion loss under block state of the $N \times 1$ switch. Method: under consideration.
6	N side insertion loss difference between different ports IL_{diffN}	O	n/a		dB	IEC 61300-3-7 Condition: average SOP over the operating wavelength and temperature range Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,05$ dB
7	M side insertion loss difference between different ports IL_{diffM}	O	n/a		dB	IEC 61300-3-7 Condition: average SOP over the operating wavelength and temperature range Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,05$ dB
8	Polarization dependent loss PDL	R	n/a		dB	IEC 61300-3-2 The allowable PDL combination applies to all combinations of input and output ports. Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,05$ dB
9	Temperature dependence loss (TDL) in one conducting port pair	O	n/a		dB	IEC 61300-3-3 IEC 61300-3-7 Condition: average SOP over the operating wavelength range Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,05$ dB

No.	Performance parameters	R/O	Min.	Max.	Units	Measurement methods and conditions
10	Wavelength dependence loss (WDL) in one conducting port pair	O	n/a		dB	IEC 61300-3-7 Condition: average SOP over the operating wavelength range Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,05$ dB
11	Return loss <i>RL</i>	R		n/a	dB	IEC 61300-3-6 Condition: all ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement. Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,5$ dB
12	Directivity	R		n/a	dB	IEC 61300-3-20 Condition: all ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement. Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,5$ dB
13	Extinction ratio <i>ER</i>	O		n/a	dB	IEC 61300-3-7 Condition: all ports not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement. Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,5$ dB
14	Crosstalk	R	n/a		dB	IEC 61300-3-50 Condition: worst case over all states of polarization Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,5$ dB
15	Cumulative crosstalk	R		n/a	dB	Condition: All of the input powers in each input port set to the same optical power. Polarization condition is averaged polarization. Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Measurement uncertainty: $\leq 0,5$ dB Direction: <i>N</i> to <i>M</i> , and <i>M</i> to <i>N</i> in the <i>N</i> × <i>M</i> module.
16	Dynamic crosstalk	O			dB	IEC 62343-5-2
17	Dynamic crosstalk: insertion loss stability in the existing route during the other switch operation	O			dB	IEC 62343-5-2

No.	Performance parameters	R/O	Min.	Max.	Units	Measurement methods and conditions
18	Attenuation without power	O			dB	IEC 61300-3-7 Condition: Launch fibre length: $\geq 1,5$ m Launch conditions: wavelength of the source shall be longer than cut-off wavelength of the fibre. Source: stability at the operating wavelength shall be better than $\pm 0,05$ dB over the measuring period of at least within 1 h. Waveband to meet the operating wavelength of WSS Detector system: linearity within $\pm 0,05$ dB Spectral response matched to source Dynamic range within the attenuation values to be measured
19	Out of band attenuation	O		n/a	dB	IEC 61290-7-1
20	Switching time	R			s	IEC 61300-3-21
21	Latency time	O	n/a		s	IEC 61300-3-21
22	Rise time	O			s	IEC 61300-3-21
23	Fall time	O			s	IEC 61300-3-21
24	Bounce time	O	n/a		s	IEC 61300-3-21
25	Polarization mode dispersion <i>PMD</i>	R	n/a		ps	IEC 61300-3-32 The allowable PMD combination applies to all combination of input and output ports
26	Group delay ripple	O			ps	IEC 61300-3-38
27	Phase ripple	O			rad	IEC 61300-3-38
28	Chromatic dispersion	O			ps/nm	IEC 61300-3-38
29	Maximum input power to single port	R	n/a		dBm	IEC 61300-2-14
30	Intra-module crosstalk	O			dB	Under consideration
31	Multipath interference	O			dB	Under consideration

Table 3 – Electrical and communication performance specification template for MCOS

No.	Performance parameters	R/O	Min	Max	Units	Measurement methods and conditions
1	Supply voltage	R			V	
2	Supply current	R			A	
3	Power consumption	R	n/a		W	
4	Electrical interface	O	n/a		-	Under consideration
5	Communication interfaces	O	n/a		-	Under consideration

Table 4 – Mechanical performance specification template for MCOS

No.	Performance parameters	R/O	Min	Max	Units	Measurement methods and conditions
1	Module size	R			mm × mm × mm	
2	Fibre type	R			-	For example, IEC 60793-2-50, B1
3	Pigtail fibre length	R			m	
4	Pigtail fibre buffer diameter	R			µm	Refer to IEC 60973-2-50
5	Optical connector	R			-	For example, IEC 61754 (all parts)
6	Optical connector labelling	O			-	

5 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements

The devices and assemblies addressed by this document shall comply with suitable requirements for electromagnetic compatibility (in terms of both emission and immunity), depending on particular usage/environment in which they are intended to be installed or integrated. EMC requirements are standardized in IEC 61000 (all parts).

Bibliography

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

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

IEC 60876-1:2014, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic spatial switches – Part 1: Generic specification*

IEC 61000 (all parts), *Electromagnetic compatibility (EMC)*

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

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

IEC 61753-021-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 021-2: Grade C/3 single-mode fibre optic connectors for category C – Controlled environment*

IEC 61753-081-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard – Part 081-2: Non-connectorized single-mode fibre optic middle-scale 1 x N DWDM devices for category C – Controlled environments*

IEC 61754 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces*

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

IEC 62343, *Dynamic modules – General and guidance*

IEC 62343-3-3, *Dynamic modules – Part 3-3: Performance specification templates – Wavelength selective switches*

IEC 62343-4-1, *Dynamic modules – Part 4-1: Software and hardware interface – 1 x 9 wavelength selective switch*

IEC TR 62343-6-3, *Dynamic modules – Part 6-3: Round robin measurement results for group delay ripple of tunable dispersion compensators*

IEC TR 62343-6-4, *Dynamic modules – Part 6-4: Design guides – Reconfigurable optical add/drop multiplexer*

IEC TS 62538, *Categorization of optical devices*

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

ITU-T Recommendation G.692, *Optical interfaces for multichannel systems with optical amplifiers*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
INTRODUCTION.....	23
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	25
4 Modèles de spécification de performance	32
5 Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)	36
Bibliographie.....	37
Figure 1 – Diagramme de bloc fonctionnel du MCOS	26
Figure 2 – Représentation du temps de latence, du temps de montée, du temps de descente, du temps de rebondissement et du temps de commutation	31
Tableau 1 – Modèle de spécification de performance générale pour module MCOS	32
Tableau 2 – Modèle de spécification de performance optique pour module MCOS	32
Tableau 3 – Modèle de spécification de performance électrique et de communication pour module MCOS	36
Tableau 4 – Modèle de spécification de performance mécanique pour module MCOS.....	36

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MODULES DYNAMIQUES –

**Partie 3-4: Modèles de spécification de performance –
Commutateurs optiques multidiffusions**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62343-3-4 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

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

FDIS	Rapport de vote
86C/1506/FDIS	86C/1508/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62343, publiées sous le titre général *Modules dynamiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

INTRODUCTION

Un commutateur optique multidiffusion (MCOS) est un module dynamique (DM, *dynamic module*) principalement utilisé dans un système de multiplexage optique reconfigurable (ROADM, *reconfigurable optical add-drop multiplexer*) pour réaliser des fonctions CDC (*colourless, directionless and contentionless*). Un commutateur optique multidiffusion fonctionne comme un commutateur optique et un dispositif de couplage fibronique ne dépendant pas de la longueur d'onde. Les informations techniques concernant les commutateurs optiques multidiffusions et leurs applications dans les systèmes DWDM (*dense wavelength division multiplexing*) sont décrites dans l'IEC TR 62343-6-4.

MODULES DYNAMIQUES –

Partie 3-4: Modèles de spécification de performance – Commutateurs optiques multidiffusions

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62343 donne un modèle de spécification de performance pour les commutateurs optiques multidiffusions. L'objet de la présente norme est de fournir un cadre pour la préparation des spécifications de performance ou des spécifications de produit applicables aux commutateurs optiques multidiffusions.

Les paramètres de spécification exigés dans le présent document sont jugés comme étant essentiels dans les spécifications de performance ou les spécifications de produit.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61290-7-1, *Amplificateurs optiques – Méthodes d'essai – Partie 7-1: Pertes d'insertion hors-bande – Méthode par puissance-mètre optique filtré*

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

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

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

IEC 61300-3-6, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-6: Examens et mesures – Affaiblissement de réflexion*

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

IEC 61300-3-20, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-20: Examens et mesures – Directivité des dispositifs de couplage de fibres optiques*

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

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

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

IEC 62343-1:2016, *Modules dynamiques – Partie 1: Normes de performance – Conditions générales*

IEC 62343-5-2, *Modules dynamiques – Partie 5-2: Méthodes d'essai – Commutateurs sélectifs en longueur d'onde à grille fixe $1 \times N$ – Mesure de diaphonie dynamique*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

commutateur optique multidiffusion

MCOS

module dynamique, dont la configuration de port est $N \times M$, y compris N des dispositifs de couplage ne dépendant pas de la longueur d'onde $1 \times M$ et M des commutateurs optiques $N \times I$

Note 1 à l'article: En général, $N \geq 2$ et $M \geq 2$.

Note 2 à l'article: En règle générale, côté port N , un bloc fonctionnel d'ajout/de suppression est connecté. Côté port M , un bloc fonctionnel de transpondeur est connecté. Un bloc fonctionnel de filtre optique accordable est relié entre ce module et le bloc fonctionnel de transpondeur, si cela est exigé.

Note 3 à l'article: Le MCOS contrôle les commutateurs par l'intermédiaire d'une interface électrique.

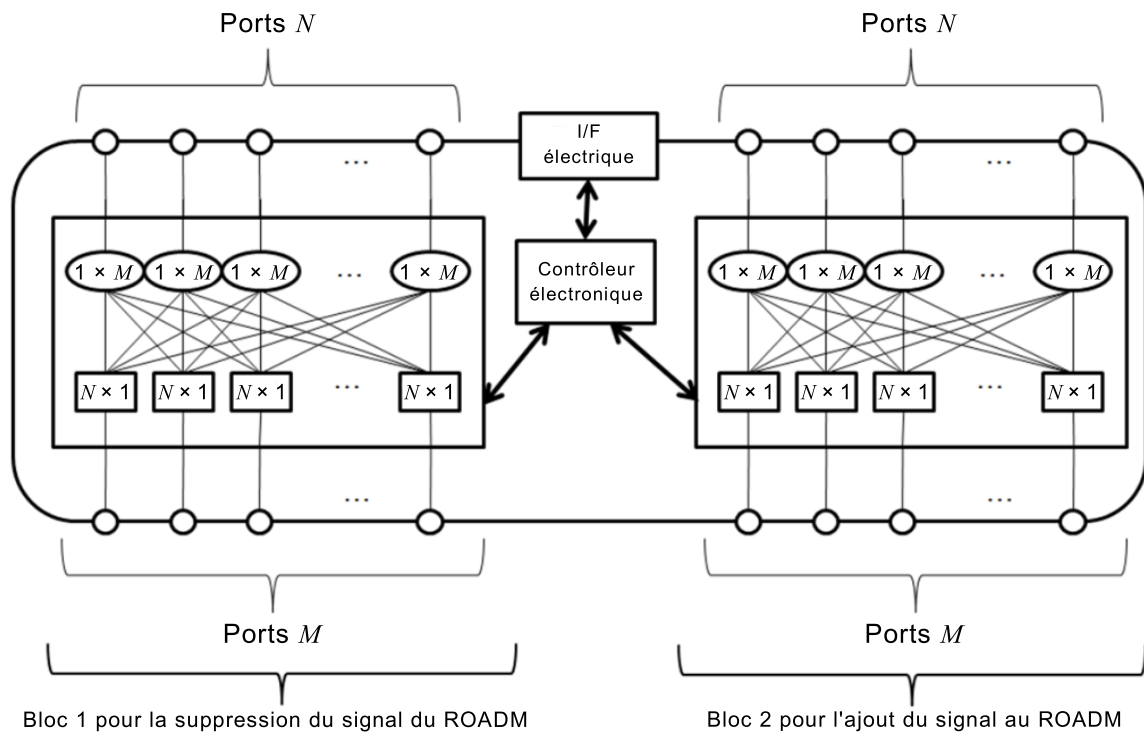
Note 4 à l'article: Des commutateurs optiques non bloquants sont utilisés pour l'élément commutateur optique $N \times 1$ du MCOS.

Note 5 à l'article: Un diagramme de bloc fonctionnel général est présenté à la Figure 1. Il est principalement composé de deux blocs optiques. Le bloc 1 est préparé pour le signal de suppression et le bloc 2 pour le signal d'ajout.

Note 6 à l'article: En règle générale, ce module fonctionne de manière optique dans les deux directions: côté N vers côté M et côté M vers côté N .

Note 7 à l'article: En règle générale, l'état du bloc du module MCOS est pris en charge pour chaque port par l'état de bloc de l'élément optique $N \times 1$ ou par une technologie similaire.

Note 8 à l'article: L'abréviation " MCOS" est dérivée du terme anglais développé correspondant "multicast optical switch".



Légende

- $1 \times M$ dispositif de couplage optique
- $N \times 1$ commutateur optique

IEC

Figure 1 – Diagramme de bloc fonctionnel du MCOS

3.2

différence de pertes d'insertion côté N entre différents ports

IL_{diffN}

différence entre les pertes d'insertion maximales et les pertes d'insertion minimales au niveau d'un port côté N pour un ensemble spécifié d'un port côté M

3.3

différence de pertes d'insertion côté M entre différents ports

IL_{diffM}

différence entre les pertes d'insertion maximale et les pertes d'insertion minimales au niveau d'un port côté M pour un ensemble spécifié d'un port côté N

3.4

diaphonie

rapport de la puissance de sortie du port d'entrée isolé à la puissance de sortie du port d'entrée conducteur pour un port de sortie

3.5

diaphonie cumulée

rapport de la puissance de sortie entre la puissance du signal provenant du port d'entrée conducteur et la puissance du signal cumulé provenant de tous les ports d'entrée isolés pertinents

Note 1 à l'article: Prendre pour hypothèse que le port de sortie k dispose d'un port d'entrée pertinent 1, 2, 3, ..., N , que la paire de ports en conduction est uniquement du port i au port k et que les autres ports d'entrée sont à l'état non conducteur vers le port de sortie k . La même puissance d'entrée optique est appliquée à tous les ports d'entrée. La puissance de sortie présente dans le port k provenant du port i est exprimée sous la forme P_i . Avec cette condition, la diaphonie cumulée est calculée comme suit:

$$-10 \log_{10} \left(\frac{\sum_{j \neq i}^N P_j}{P_i} \right)$$

où

P est la puissance optique mesurée au port de sortie k à partir du port conducteur i ;

P_j est la puissance optique mesurée au port de sortie k à partir du port isolé j .

Note 2 à l'article: En règle générale, les valeurs de diaphonie cumulée sont différentes selon la direction du signal: Côté N vers côté M et côté M vers côté N dans un module $N \times M$.

Note 3 à l'article: Défini dans le signal optique avec polarisation moyennée et la même longueur d'onde.

3.6

diaphonie dynamique

diaphonie qui est attribuée à la fois à la diaphonie vis-à-vis du canal (due à la même longueur d'onde et/ou à d'autres longueurs d'onde) et à l'isolation du port, pouvant varier pendant la commutation à l'intérieur d'un module MCOS

Note 1 à l'article: Un fonctionnement régulier signifie qu'il n'y a pas d'influence sur d'autres performances au cours de la commutation.

[SOURCE: IEC 62343-3-3:2014, 3.15, modifié – Le terme "diaphonie transitoire" a été remplacé par "diaphonie dynamique" et l'abréviation "WSS" a été remplacée par "MCOS" dans la définition.]

3.7

temps de latence

t_1

<commutation de l'état isolé à l'état conducteur> temps compris entre l'instant où la puissance de sortie d'un port de sortie spécifié atteint 10 % de sa valeur en régime permanent et l'instant où l'énergie d'activation est appliquée, lors de la commutation d'un état isolé à un état conducteur, isolé par défaut pour un commutateur sans verrouillage, ou un commutateur à verrouillage

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.5.1, modifié – Les mots "sa valeur finale" ont été remplacés par "sa valeur en régime permanent".]

3.8

temps de latence

t_1'

<commutation de l'état conducteur à l'état isolé, isolé par défaut pour un commutateur sans verrouillage> temps compris entre l'instant où la puissance de sortie d'un port de sortie spécifié atteint 90 % de sa valeur en régime permanent et l'instant où l'énergie d'activation est enlevée, lors de la commutation d'un état conducteur à un état isolé, isolé par défaut pour un commutateur sans verrouillage

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.5.2, modifié – Les mots "sa valeur initiale" ont été remplacés par "sa valeur en régime permanent".]

3.9**temps de latence** t_l'

<commutation de l'état conducteur à l'état isolé, pour un commutateur à verrouillage> temps compris entre l'instant où la puissance de sortie d'un port de sortie spécifié atteint 90 % de sa valeur en régime permanent et l'instant où l'énergie d'activation est appliquée, lors de la commutation d'un état conducteur à un état isolé, pour un commutateur à verrouillage

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.5.3, modifié – Les mots "sa valeur finale" ont été remplacés par "sa valeur en régime permanent", et la Note 1 à l'article a été supprimée.]

3.10**temps de montée** t_r

temps compris entre l'instant où la puissance de sortie du port de sortie spécifié passe de 10 % de sa valeur en régime permanent à 90 % de sa valeur en régime permanent

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.6, modifié – Le symbole t_r a été ajouté, et les mots "sa valeur finale" ont été remplacés par "sa valeur en régime permanent".]

3.11**temps de descente** t_f

temps compris entre l'instant où la puissance de sortie du port de sortie spécifié chute de 90 % de sa valeur en régime permanent à 10 % de sa valeur en régime permanent

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.7, modifié – Le symbole t_f a été ajouté, et les mots "sa valeur finale" ont été remplacés par "sa valeur en régime permanent".]

3.12**temps de rebondissement** t_b

<commutation de l'état isolé à l'état conducteur> temps compris entre l'instant où la puissance de sortie d'un port de sortie spécifié conserve entre 90 % et 110 % de sa valeur en régime permanent et la première fois où la puissance de sortie d'un port de sortie spécifié atteint 90 % de sa valeur en régime permanent

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.8.1, modifié – Les mots "sa valeur finale" ont été remplacés par "sa valeur en régime permanent".]

3.13**temps de rebondissement** t_b'

<commutation de l'état conducteur à l'état isolé> temps compris entre l'instant où la puissance de sortie d'un port de sortie spécifié conserve entre 0 % et 10 % de sa valeur en régime permanent et la première fois où la puissance de sortie d'un port de sortie spécifié atteint 10 % de sa valeur en régime permanent

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.8.2, modifié – Les mots "sa valeur finale" ont été remplacés par "sa valeur en régime permanent"]

3.14**temps de commutation** t_s

<commutation de l'état isolé à l'état conducteur> temps écoulé entre l'activation et l'instant où la puissance de sortie d'un port de sortie spécifié conserve entre 90 % et 110 % de sa valeur finale:

$$t_s = t_l + t_r + t_b$$

où

t_l est le temps de latence;

t_r est le temps de montée;

t_b est le temps de rebondissement.

Note 1 à l'article: Voir Figures 2 a), 2 b) et 2 c).

3.15**temps de commutation** t_s'

<commutation de l'état conducteur à l'état isolé> temps écoulé entre l'activation et l'instant où la puissance de sortie d'un port de sortie spécifié chute en dessous de 10 % de sa valeur en régime permanent:

$$t_s' = t_l' + t_f + t_b'$$

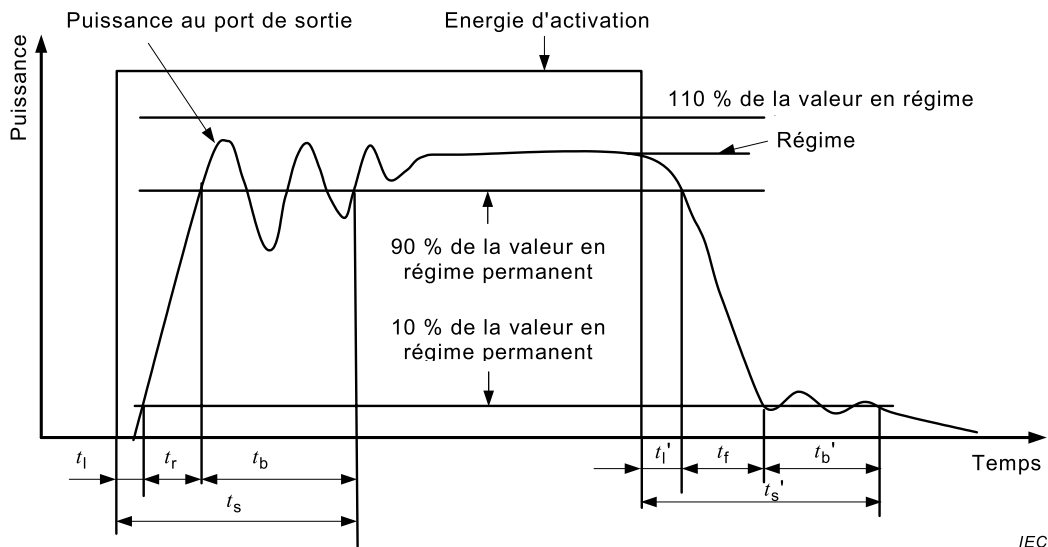
où

t_l' est le temps de latence;

t_f est le temps de descente;

t_b' est le temps de rebondissement

Note 1 à l'article: Voir Figures 2 a), 2 b) et 2 c).

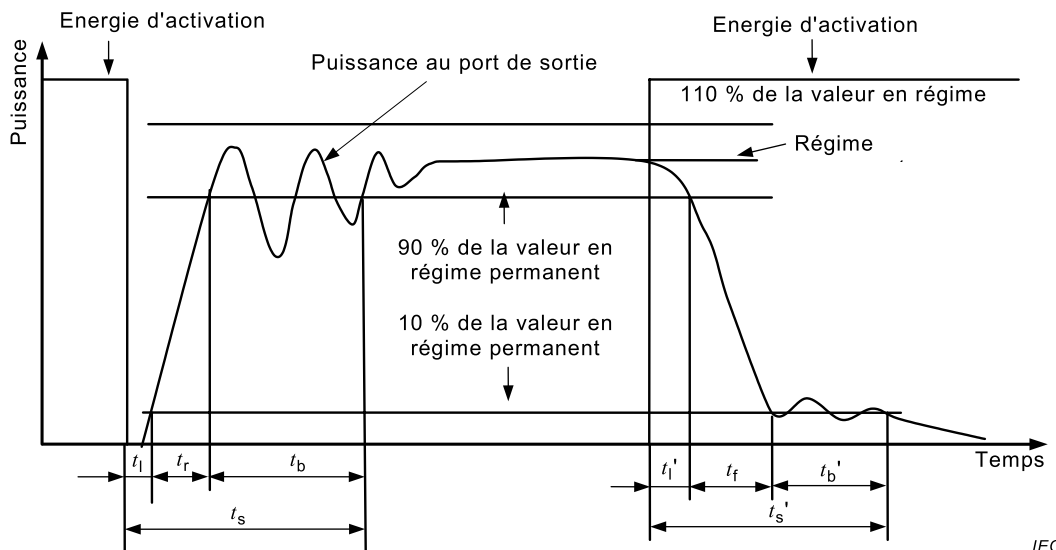


IEC

Légende

- t_s, t_s' temps de commutation
- t_l, t_l' temps de latence
- t_r temps de montée
- t_f temps de descente
- t_b, t_b' temps de rebondissement

a) – Commutateur sans verrouillage, isolé par défaut

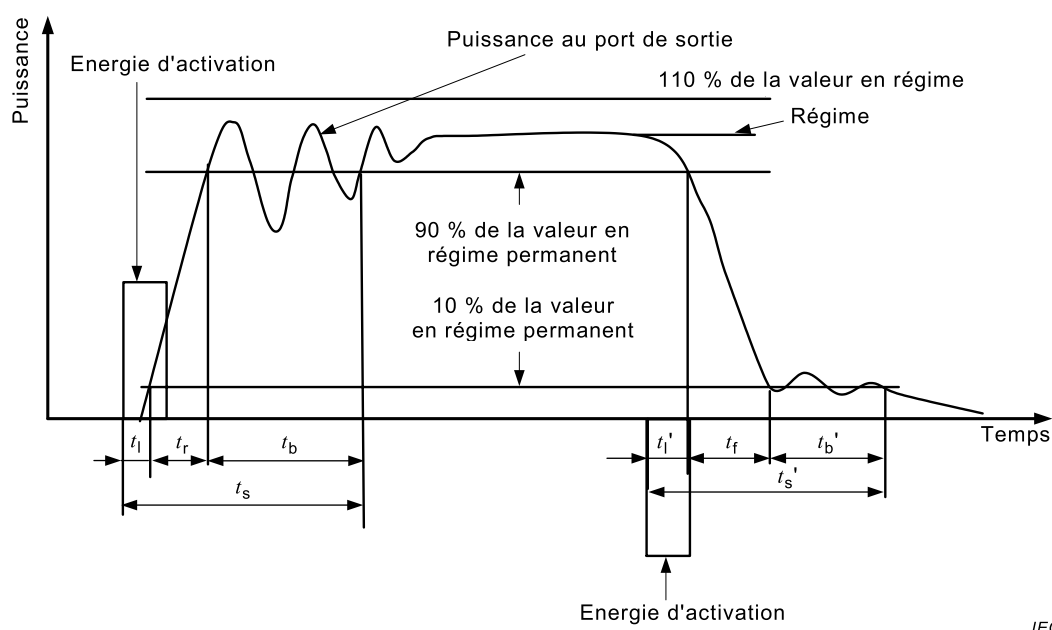


IEC

Légende

- t_s, t_s' temps de commutation
- t_l, t_l' temps de latence
- t_r temps de montée
- t_f temps de descente
- t_b, t_b' temps de rebondissement

b) – Commutateur sans verrouillage, activé par défaut



IEC

Légende

t_s, t_s' temps de commutation

t_l, t_l' temps de latence

t_r temps de montée

t_f temps de descente

t_b, t_b' temps de rebondissement

c) – Commutateur à verrouillage

Si, pour quelque raison que ce soit, la puissance en régime permanent à l'état isolé n'est pas égale à zéro, il convient de normaliser tous les niveaux de puissance conduisant aux définitions de temps de latence, de temps de montée, de temps de descente, de temps de rebondissement, et par conséquent de temps de commutation en soustrayant de ces derniers la puissance en régime permanent de l'état isolé, avant d'appliquer de telles définitions.

Figure 2 – Représentation du temps de latence, du temps de montée, du temps de descente, du temps de rebondissement et du temps de commutation

3.16

matrice de temps de commutation

matrice de coefficients dans laquelle chaque coefficient S_{ij} correspond au temps de commutation le plus long pour basculer un chemin ij de passant ou bloquant à partir de n'importe quel état initial

[SOURCE: IEC 60876-1:2014, 3.3.10, modifié – La figure a été supprimée.]

3.17

puissance d'entrée maximale à un seul port

puissance optique admissible qui ne cause pas de détérioration telle une dégradation d'adhésif ou la fusion d'une fibre, pour un port particulier

[SOURCE: IEC 62343-3-3:2014, 3.30, modifié – Le terme "puissance d'entrée maximale (un seul port)" a été remplacé par "puissance d'entrée maximale à un seul port".]

4 Modèles de spécification de performance

Les modèles de spécification de performance de l'Article 4 s'appliquent aux modules MCOS connectés et non connectés. Pour les modules connectés, il convient que les performances du connecteur soient conformes à l'IEC 61753-021-2.

Les paramètres, exigences (R) ou option (O) de performance, les unités, les méthodes et conditions de mesure sont présentés au Tableau 1, au Tableau 2, au Tableau 3 et au Tableau 4.

Tableau 1 – Modèle de spécification de performance générale pour module MCOS

N°	Paramètres de performance	R/O	Min.	Max.	Unités	Méthodes et conditions de mesure
1	Plage de températures de stockage	R			°C	IEC 62343-1:2016, Annexe A
2	Plage d'humidités relatives de stockage	R			%	IEC 62343-1:2016, Annexe A
3	Plage de températures de fonctionnement du boîtier	R			°C	IEC 62343-1
4	Plage d'humidités relatives de fonctionnement	R			%	

Tableau 2 – Modèle de spécification de performance optique pour module MCOS

N°	Paramètres de performance	R/O	Min.	Max.	Unités	Méthodes et conditions de mesure
1	Plage de longueurs d'onde de fonctionnement	R			nm	Défini comme la longueur d'onde minimale par rapport à la longueur d'onde maximale
2	Configuration du port	R			-	Défini comme $M \times N$
3	Pertes d'insertion <i>IL</i>	R			dB	IEC 61300-3-7 Condition: les pertes d'insertion doivent être déterminées pour l'ensemble des états de polarisation et sur les plages de longueurs d'onde et de températures de fonctionnement Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Les conditions d'essai doivent fournir des résultats de mesure des pertes avec une précision inférieure à $\leq 0,05$ dB sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement
4	Uniformité des pertes d'insertion	R	n/a		dB	IEC 61300-3-7 Condition: état de polarisation (SOP) moyen sur les plages de longueurs d'onde et de températures de fonctionnement Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,05$ dB

N°	Paramètres de performance	R/O	Min.	Max.	Unités	Méthodes et conditions de mesure
5	Affaiblissement d'état du bloc	O		n/a	dB	Pertes d'insertion à l'état du bloc du commutateur $N \times 1$ Méthode: à l'étude
6	Différence de pertes d'insertion côté N entre différents ports IL_{diffN}	O	n/a		dB	IEC 61300-3-7 Condition: SOP moyen sur les plages de longueurs d'onde et de températures de fonctionnement Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,05$ dB
7	Différence de pertes d'insertion côté M entre différents ports IL_{diffM}	O	n/a		dB	IEC 61300-3-7 Condition: SOP moyen sur les plages de longueurs d'onde et de températures de fonctionnement Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,05$ dB
8	Pertes dépendant de la polarisation PDL	R	n/a		dB	IEC 61300-3-2 La combinaison PLD admissible s'applique à l'ensemble des combinaisons de ports d'entrée et de sortie Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,05$ dB
9	Pertes dépendant de la température (TDL) dans une paire de ports en conduction	O	n/a		dB	IEC 61300-3-3 IEC 61300-3-7 Condition: SOP moyen sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,05$ dB
10	Pertes dépendant de la longueur d'onde (WDL) dans une paire de ports en conduction	O	n/a		dB	IEC 61300-3-7 Condition: SOP moyen sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,05$ dB
11	Affaiblissement de réflexion RL	R		n/a	dB	IEC 61300-3-6 Condition: tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être raccordés pour éviter des réflexions non souhaitables qui perturberaient la mesure. Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,5$ dB

N°	Paramètres de performance	R/O	Min.	Max.	Unités	Méthodes et conditions de mesure
12	Directivité	R		n/a	dB	IEC 61300-3-20 Condition: tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être raccordés pour éviter des réflexions non souhaitables qui perturberaient la mesure. Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,5$ dB
13	Rapport d'extinction <i>ER</i>	O		n/a	dB	IEC 61300-3-7 Condition: tous les ports qui ne sont pas en essai doivent être raccordés pour éviter des réflexions non souhaitables qui perturberaient la mesure. Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,5$ dB
14	Diaphonie	R	n/a		dB	IEC 61300-3-50 Condition: cas le plus défavorable dans tous les états de polarisation Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,5$ dB
15	Diaphonie cumulée	R		n/a	dB	Condition: toutes les puissances d'entrée dans chaque port d'entrée sont définies sur la même puissance optique. La condition de polarisation est la polarisation moyenne Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Incertitude de mesure: $\leq 0,5$ dB Direction: <i>N</i> vers <i>M</i> et <i>M</i> vers <i>N</i> dans le module $N \times M$.
16	Diaphonie dynamique	O			dB	IEC 62343-5-2
17	Diaphonie dynamique: stabilité des pertes d'insertion dans le trajet existant pendant l'autre opération de commutation	O			dB	IEC 62343-5-2

N°	Paramètres de performance	R/O	Min.	Max.	Unités	Méthodes et conditions de mesure
18	Affaiblissement sans puissance	O			dB	IEC 61300-3-7 Condition: Longueur de la fibre d'injection: $\geq 1,5$ m Conditions d'injection: la longueur d'onde de la source doit être plus longue que la longueur d'onde de coupure de la fibre Source: la stabilité à la longueur d'onde de fonctionnement doit être meilleure que $\pm 0,05$ dB sur une période de mesure d'au moins 1 h La bande d'onde doit être cohérente avec la longueur d'onde de fonctionnement du WSS Système de détection: linéarité dans les limites de $\pm 0,05$ dB Réponse spectrale adaptée à la source Plage dynamique dans les limites des valeurs d'affaiblissement à mesurer
19	Affaiblissement hors bande	O		n/a	dB	IEC 61290-7-1
20	Temps de commutation	R			s	IEC 61300-3-21
21	Temps de latence	O	n/a		S	IEC 61300-3-21
22	Temps de montée	O			S	IEC 61300-3-21
23	Temps de descente	O			S	IEC 61300-3-21
24	Temps de rebondissement	O	n/a		s	IEC 61300-3-21
25	Dispersion du mode de polarisation <i>PMD</i>	R	n/a		ps	IEC 61300-3-32 La combinaison PMD admissible s'applique à l'ensemble des combinaisons de ports d'entrée et de sortie
26	Fluctuation du retard de groupe	O			ps	IEC 61300-3-38
27	Fluctuation de phase	O			rad	IEC 61300-3-38
28	Dispersion chromatique	O			ps/nm	IEC 61300-3-38
29	Puissance d'entrée maximale à un seul port	R	n/a		dBm	IEC 61300-2-14
30	Diaphonie intramodule	O			dB	A l'étude
31	Interférence par trajet multiple	O			dB	A l'étude

Tableau 3 – Modèle de spécification de performance électrique et de communication pour module MCOS

N°	Paramètres de performance	R/O	Min	Max	Unités	Méthodes et conditions de mesure
1	Tension d'alimentation	R			V	
2	Courant d'alimentation	R			A	
3	Consommation d'énergie	R	n/a		W	
4	Interface électrique	O	n/a		-	A l'étude
5	Interfaces de communication	O	n/a		-	A l'étude

Tableau 4 – Modèle de spécification de performance mécanique pour module MCOS

N°	Paramètres de performance	R/O	Min	Max	Unités	Méthodes et conditions de mesure
1	Taille du module	R			mm × mm × mm	
2	Type de fibre	R			-	Par exemple, IEC 60793-2-50, B1
3	Longueur de la fibre amorcée:	R			m	
4	Diamètre du revêtement protecteur de la fibre amorcée	R			µm	Voir IEC 60973-2-50
5	Connecteur optique	R			-	Par exemple, IEC 61754 (toutes les parties)
6	Étiquetage du connecteur optique	O			-	

5 Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)

Les dispositifs et assemblages abordés dans le présent document doivent satisfaire aux exigences applicables en matière de compatibilité électromagnétique (tant en termes d'émission que d'immunité), en fonction de l'usage/environnement particulier dans lequel ils sont destinés à être installés ou intégrés. Les exigences CEM sont normalisées dans l'IEC 61000 (toutes les parties).

Bibliographie

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

IEC 60875-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Dispositifs de couplage à fibres optiques ne dépendant pas de la longueur d'onde – Partie 1: Spécification générique*

IEC 60876-1:2014, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Commutateurs spatiaux à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

IEC 61000 (toutes les parties), *Compatibilité électromagnétique (CEM)*

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

IEC 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*

IEC 61753-021-2, *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Partie 021-2: Connecteurs à fibres optiques unimodales de classe C/3 pour la catégorie C – Environnement contrôlé*

IEC 61753-081-2, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance – Partie 081-2: Dispositifs DWDM 1 x N de milieu d'échelle à fibres optiques unimodales, non connectés, pour catégorie C – Environnements contrôlés*

IEC 61754 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Interfaces de connecteurs à fibres optiques*

IEC 61978-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Compensateurs de dispersion chromatique passifs à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

IEC 62343, *Dynamic modules – General and guidance* (disponible en anglais seulement)

IEC 62343-3-3, *Modules dynamiques – Partie 3-3: Modèles de spécification de performance – Commutateurs sélectifs en longueur d'onde*

IEC 62343-4-1, *Modules dynamiques – Partie 4-1 : Interface logicielle et matérielle – Commutateur sélectif en longueur d'onde 1 x 9*

IEC TR 62343-6-3, *Dynamic modules – Part 6-3: Round robin measurement results for group delay ripple of tunable dispersion compensators* (disponible en anglais seulement)

IEC TR 62343-6-4, *Dynamic modules – Part 6-4: Design guides – Reconfigurable optical add/drop multiplexer* (disponible en anglais seulement)

IEC TS 62538, *Categorization of optical devices* (disponible en anglais seulement)

Recommandation UIT-T G.671, *Caractéristiques de transmission des composants et sous-systèmes optiques*

Recommandation UIT-T G.692, *Interfaces optiques pour systèmes multicanaux avec amplificateurs optiques*

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