

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Dynamic modules –

Part 1-3: Performance standards – Dynamic gain tilt equalizer (non-connectorized)

Modules dynamiques –

Partie 1-3: Normes de performance – Egaliseur dynamique de basculement de gain (non-connectorisé)



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 Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

Liens utiles:

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

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

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

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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



IEC 62343-1-3

Edition 2.0 2012-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Dynamic modules –

Part 1-3: Performance standards – Dynamic gain tilt equalizer (non-connectorized)

Modules dynamiques –

Partie 1-3: Normes de performance – Egaliseur dynamique de basculement de gain (non-connectorisé)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 33.180.01; 33.180.99

ISBN 978-2-83220-516-7

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	6
4 Operating and storage conditions	7
4.1 Operating conditions	7
4.2 Storage environmental conditions.....	7
5 Test.....	8
6 Test report.....	8
7 Performance requirements	8
7.1 Dimensions	8
7.2 Sample size	8
7.3 Test details and requirements	8
Bibliography.....	11
Table 1 – Operating conditions	7
Table 2 – Storage environmental conditions.....	7
Table 3 – Test details and requirements	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DYNAMIC MODULES –

**Part 1-3: Performance standards –
Dynamic gain tilt equalizer (non-connectorized)**

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 62343-1-3 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2006. It constitutes a technical revision.

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

- a) a change in the title removing the environmental category;
- b) the addition of Clause 4, Operating and storage conditions;
- c) the inclusion of spectral bands in Clause 5, Test;
- d) a definition of the wavelength range for test requirements in Clause 5, Test;
- e) the removal of the environment tests from the test details and requirements.

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

CDV	Report on voting
86C/1077/CDV	86C/1092/RVC

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

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

A list of all parts 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 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.

DYNAMIC MODULES –

Part 1-3: Performance standards – Dynamic gain tilt equalizer (non-connectorized)

1 Scope

This part of IEC 62343 contains the guideline minimum initialization test and measurement requirements and severities, for a dynamic gain tilt equalizer (DGTE).

A DGTE is used in an optical amplifier, which operates in C-band and/or L-band, to control the output power of the amplifier to be nominally flat. The operating wavelength range of a DGTE is wider than or equal to 35 nm.

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 61300-2-14, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-14: Tests – Optical power handling and damage threshold characterization*

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

IEC 61300-3-6, *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 61300-3-32, *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 61753-021-2, *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 61753-022-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 022-2: Fibre optic connectors terminated on multimode fibre for category C – Controlled environment*

IEC 62343-5-1, *Dynamic modules – Test methods – Part 5-1: Dynamic gain tilt equalizer – Response time measurement*

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

3 Terms and definitions

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

3.1

dynamic spectral equalizer

DSE

two port in-line dynamic module that converts an input signal with time-varying spectral shape into an output signal in which spectral shape is nominally flat, or is set for a required spectral shape for pre-emphasis

3.2

dynamic gain tilt equalizer

DGTE

dynamic spectral equalizer used in an optical amplifier that converts input signals with time-varying gain tilt into output signals in which gain tilt is nominally flat, or is set for a required gain tilt

3.3

operating wavelength range

specified range of wavelengths about a nominal operating wavelength within which a dynamic module is designed to operate with the specified performances

3.4

dynamic gain tilt range

difference between the maximum and minimum deviation of attenuation over operating wavelength range, to which the dynamic gain tilt equalizer can be set

3.5

positive slope type

type of DGTE for which dynamic gain tilt range can be set for positive gain tilt

3.6

negative slope type

type of DGTE for which dynamic gain tilt range can be set for negative gain tilt

3.7

both slope type

type of DGTE to which dynamic gain tilt range can be set for both positive and negative gain tilt

3.8

slope linearity

maximum deviation of attenuation between the spectral shape by dynamic gain tilt equalizer and linear slope over the operating wavelength range

3.9

gain tilt settle time

longest elapsed time it takes a dynamic gain tilt equalizer to change a gain tilt setting from an arbitrary initial gain tilt value to a desired final gain tilt value, when the resulting gain tilt target tolerance is met

4 Operating and storage conditions

4.1 Operating conditions

Table 1 shows minimum requirements of operating conditions for dynamic gain tilt equalizers for commercial use.

Table 1 – Operating conditions

Items	Conditions
Operating temperature range	–10 °C to 60 °C, case temperature ^a
Operating relative humidity range	5 % to 85 % RH. Absolute humidity is within 24 g per 1 kg dry air
Operating shock ^b	400 m/s ² , 5 ms
Operating vibration ^b	50 Hz – 500 Hz, 20 m/s ²
^a A position on the surface of a module to be measured for temperature shall be defined. When a dynamic module does not emit heat, a position need not be defined. ^b If the modules are critical to satisfy the severities of operating shock and operating vibration conditions, the following severities can be adopted: – for the axis of the perpendicular direction of the mounting surfaces • 400 m/s², 5 ms for operating shock, • 50 Hz – 500 Hz, 20 m/s² for operating vibration; – for the two other axes of parallel direction of the mounting surfaces • 200 m/s², 5 ms for operating shock, • 50 Hz – 500 Hz, 10 m/s² for operating vibration.	

4.2 Storage environmental conditions

Table 2 shows minimum requirements of storage environmental conditions for dynamic gain tilt equalizers for commercial use.

Table 2 – Storage environmental conditions

Items	Conditions
Storage temperature range	– 20 °C à 70 °C, ambient
Storage relative humidity range	5 % to 85 % RH. The absolute humidity is within 24 g per 1 kg dry air
Non-operating shock (for components)	5 000 m/s ² , 1 ms, half sine, for less than or equal to 0,125 kg weight
Non-operating shock (for modules)	2 000 m/s ² , 1,33 ms, half sine for more than 0,125 kg weight, and less than or equal to 0,225 kg weight. 500 m/s ² , 5 ms, half sine for more than 0,225 kg weight, and less than or equal to 1 kg weight
Non-operating vibration	10 Hz – 55 Hz for frequency, 1,52 mm for amplitude

Items	Conditions
Non-operating impact (drop, for modules)	100 mm height for 1 kg to 10 kg weight, 75 mm height for 10 kg to 25 kg weight
Transportation impact (drop, packed)	1 m height
Transportation vibration (packed)	5 Hz – 20 Hz for frequency, 0,1 m/s ² /Hz (2 m/s ² at 20 Hz) 20 Hz – 200 Hz, -3 dB/octave

5 Test

The characterization of a dynamic gain tilt equalizer requires demonstration that those components or features within the module, together with that of the module itself, are capable of yielding the performance requirements as defined in the relevant specification.

Where it can be adequately demonstrated that components or features have previously met all of the requirements of a specific performance standard category, they may be declared as complying with that performance standard. This may obviate the need for repeat testing of components or features in such cases. Where this occurs, reference shall be made to the relevant test reports or documentations.

All tests are to be carried out to validate performance over the required operating wavelength range (wider than or equal to 35 nm). As a result, single or multiple spectral bands may be chosen for the qualification and differing target specifications may be assigned to each spectral band (C-band or L-band).

6 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.

7 Performance requirements

7.1 Dimensions

Dimensions shall comply either with an appropriate IEC interface standard or with those given in the manufacturer's drawings, where the IEC interface standard does not exist or cannot be used.

7.2 Sample size

Three (3) DGTE modules are used in each test. The tests may be performed individually or in sequential order.

The test sample size and sequencing requirements for the module components shall be defined in the relevant specification.

7.3 Test details and requirements

The requirements are given only for non-connectorized DGTE devices. For connectorized modules, the connector performances shall be in compliance with IEC 61753-021-2 and IEC 61753-022-2.

The channel spacings, unless otherwise specified, shall be in accordance with ITU-T Recommendation G.692.

The test details and requirements for performance standard are shown in Table 3.

For sequential testing, the data shall be analysed to determine the pass or failure for each test.

The following table provides figures as a guideline of performance requirements and are not indicative of values that must be met in an operational environment.

Table 3 – Test details and requirements

No	Tests	Requirements	Details
1	Dynamic gain tilt range IEC 61300-3-7	From –4 dB to +4 dB for both slopes type From 0 dB to +4 dB for positive slope type From –4 dB to 0 dB for negative slope type	61300-3-7, method B TLS (tuneable light source); Wavelength uncertainty: ≤ 0,1 nm, Wavelength increment: ≤ 0,5 nm. Other details: accordance with IEC 61300-3-7.
2	Insertion loss IEC 61300-3-7	≤ 5 dB for positive/negative slope type. The insertion loss for positive /negative slope type is defined as the insertion loss at longest operating wavelength, and shortest operating wavelength, respectively. ≤ 2,5 dB for both slope type The insertion loss for both slope type is defined as the insertion loss at the centre wavelength of operating wavelength range.	Dynamic gain tilt range is calculated from the interpolated line by least square method over operating wavelength range. Dynamic gain tile range is the differences of optical attenuation of the interpolated line between at the longest wavelength and at the shortest wavelength. Insertion loss is calculated as average of optical attenuation over all polarization state.
3	Slope linearity IEC 61300-3-7	≤ 0,8 dB Slope linearity shall be met over operating wavelength range	Slope linearity is calculated as the maximum deviation of optical attenuation between the interpolated line and the measured optical attenuation over operating wavelength range
4	Return loss IEC 61300-3-6	> 45 dB for class W Return loss shall be measured for input port and output port.	Branching devices method. Branching device: Nominal splitting ratio: 50/50 % Directivity: > 60 dB Source: Type: LD Centre wavelength: 1 550 nm ± 20 nm or 1 590 nm ± 20 nm. Spectral width: < 20 nm. Stability at operating wavelength in a period of at least 1 h: within ± 0,05 dB. Detector: Sensitivity: < –80 dBm Linearity: within ±0,05 dB Other port not under test shall be terminated to avoid unwanted reflections contributing to the measurement

No	Tests	Requirements	Details
5	Polarization dependent loss IEC 61300-3-2	$\leq 0,3$ dB over operating wavelength range	All state method or Mueller matrix method. Source: TLS over operating wavelength range. Other details: in accordance with IEC 61300-3-2
6	Chromatic dispersion IEC 61300-3-38	$\leq \pm 2$ ps/nm over operating wavelength range.	Modulation phase shift method or swept wavelength interferometry method. Other details: accordance with IEC 61300-3-38
7	Polarization mode dispersion IEC 61300-3-32	$\leq 0,5$ ps.	Stokes parameter equation method including JME (Jones Matrix Eigenanalysis) and PSA (Poincare sphere analysis). Other details: accordance with IEC 61300-3-32
8	Gain tilt settle time IEC 62343-5-1	≤ 100 ms	Target power tolerance (Y): 5 %. Initial power tolerance (X): 5 % Other details: accordance with IEC 62343-5-1
9	Power consumption	≤ 1 W	Method under consideration
10	Optical power handling and damage threshold characterization. IEC 61300-2-14	+23 dBm	Method 3. Optical source: Wavelength: centre wavelength ± 20 nm of operating wavelength range. Duration time: 2 h Temperature: 70 °C

Bibliography

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

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

ITU-T Recommendation G.694.1, *Spectral grids for WDM applications: DWDM frequency grid*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	13
1 Domaine d'application	15
2 Références normatives	15
3 Termes et définitions	16
4 Conditions de fonctionnement et de stockage	17
4.1 Conditions de fonctionnement	17
4.2 Conditions environnementales de stockage	17
5 Essais	18
6 Rapport d'essai	18
7 Exigences de performance	18
7.1 Dimensions	18
7.2 Nombre d'échantillons	19
7.3 Exigences et détails d'essai	19
Bibliographie.....	22
Tableau 1 – Conditions de fonctionnement	17
Tableau 2 – Conditions environnementales de stockage	18
Tableau 3 – Exigences et détails d'essai.....	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MODULES DYNAMIQUES –

**Partie 1-3: Normes de performance –
Egaliseur dynamique de basculement de gain (non-connectorisé)**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62343-1-3 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2006. Elle constitue une révision technique.

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

- a) une modification du titre en supprimant la catégorie d'environnement;
- b) ajout d'un Article 4, Conditions de fonctionnement et de stockage;
- c) inclusion de la partie bandes spectrales dans l'Article 5, Essais;
- d) définition de la plage de longueurs d'onde pour les exigences d'essais à l'Article 5, Essais;

e) suppression des essais d'environnement des exigences et détails d'essai.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
86C/1077/CDV	86C/1092/RVC

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

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

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

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

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

MODULES DYNAMIQUES –

Partie 1-3: Normes de performance – Egaliseur dynamique de basculement de gain (non-connectorisé)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62343 contient les lignes directrices concernant les exigences et sévérités d'essai et de mesure initiales minimales relatives aux égaliseurs dynamiques de basculement de gain (DGTE).

Un DGTE est utilisé dans un amplificateur optique, qui fonctionne en bande C et/ou en bande L, pour contrôler la puissance de sortie de l'amplificateur afin qu'elle soit nominale plate. La plage de longueurs d'onde de fonctionnement d'un DGTE a une largeur supérieure ou égale à 35 nm.

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 61300-2-14, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-14: Essais – Traitement de la puissance optique et caractérisation du seuil de dommage*

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

CEI 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)

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*

CEI 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*

CEI 61753-022-2, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance – Partie 022-2: Connecteurs à fibres optiques raccordés à une fibre multimodale pour la catégorie C – Environnement contrôlé*¹

IEC 62343-5-1, *Dynamic modules – Test methods – Part 5-1: Dynamic gain tilt equalizer – Response time measurement*

(disponible en anglais seulement)

Recommandation UIT T G.692, *Interfaces optiques pour systèmes multivoies à amplificateurs optiques*

3 Termes et définitions

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

3.1

égaliseur spectral dynamique

DSE (*Dynamic spectral equalizer*)

module dynamique à deux ports en ligne qui convertit un signal d'entrée dont la forme spectrale varie dans le temps en un signal de sortie dans lequel la forme spectrale est nominalement plate ou est réglée pour une forme spectrale exigée de préaccentuation

3.2

égaliseur dynamique de basculement de gain

DGTE (*Dynamic spectral equalizer*)

égaliseur spectral dynamique utilisé dans un amplificateur optique qui convertit des signaux d'entrée dont le basculement de gain varie dans le temps en signaux de sortie dans lesquels le basculement de gain est nominalement plat ou est réglé pour un basculement de gain exigé

3.3

plage de longueurs d'ondes de fonctionnement

plage spécifiée de longueurs d'ondes autour de la longueur d'onde de fonctionnement nominale dans laquelle un module dynamique est conçu pour fonctionner avec les performances spécifiées

3.4

plage dynamique de basculement de gain

différence entre l'écart maximal et l'écart minimal d'affaiblissement, sur une plage de longueurs d'ondes de fonctionnement sur laquelle l'égaliseur dynamique de basculement de gain peut être réglé

3.5

type à pente positive

type de DGTE pour lequel la plage de basculement de gain dynamique peut être réglée sur un basculement de gain positif

3.6

type à pente négative

type de DGTE pour lequel la plage de basculement de gain dynamique peut être réglée sur un basculement de gain négatif

¹ Une deuxième édition sera publiée prochainement.

3.7**type à deux pentes**

type de DGTE pour lequel la plage de basculement de gain dynamique peut être réglée sur un basculement de gain positif et un basculement de gain négatif

3.8**linéarité de pente**

écart maximal d'affaiblissement entre la forme spectrale introduite par l'égaliseur dynamique de basculement de gain et la pente linéaire, sur la plage de longueurs d'ondes de fonctionnement

3.9**temps de réglage du basculement de gain**

temps le plus long nécessaire pour qu'un égaliseur dynamique de basculement de gain modifie un réglage de basculement de gain pour passer d'une valeur initiale arbitraire à une valeur finale désirée lorsque la tolérance cible du basculement de gain qui en résulte est satisfaite

4 Conditions de fonctionnement et de stockage**4.1 Conditions de fonctionnement**

Le Tableau 1 donne les exigences minimales pour les conditions de fonctionnement des égaliseurs dynamiques de basculement de gain à usage commercial.

Tableau 1 – Conditions de fonctionnement

Eléments	Conditions
Plage de température de fonctionnement	–10 °C to 60 °C, température de boîtier ^a
Plage d'humidité relative de fonctionnement	5 % à 85 % HR. L'humidité absolue se situe dans les limites de 24 g par kg d'air sec
Chocs en fonctionnement ^b	400 m/s ² , 5 ms
Vibrations en fonctionnement ^b	50 Hz – 500 Hz, 20 m/s ²
^a Un emplacement doit être défini sur la surface d'un module à mesurer pour la mesure de la température. Lorsqu'un module dynamique n'émet pas de chaleur, il est admis de ne pas définir d'emplacement. ^b Si les modules sont critiques pour satisfaire aux sévérités des chocs en fonctionnement et aux conditions de vibrations en fonctionnement, les sévérités suivantes peuvent être adoptées: – pour l'axe perpendiculaire aux surfaces de montage • 400 m/s², 5 ms pour les chocs en fonctionnement, • 50 Hz – 500 Hz, 20 m/s² pour les vibrations en fonctionnement; – pour les deux autres axes parallèles aux surfaces de montage • 200 m/s², 5 ms pour les chocs en fonctionnement, • 50 Hz – 500 Hz, 10 m/s² pour les vibrations en fonctionnement.	

4.2 Conditions environnementales de stockage

Le Tableau 2 donne les exigences minimales pour les conditions environnementales de stockage des égaliseurs dynamiques de basculement de gain à usage commercial.

Tableau 2 – Conditions environnementales de stockage

Eléments	Conditions
Plage de température de fonctionnement	– 20 °C à 70 °C, ambiant
Plage d'humidité relative de stockage	5 % à 85 % HR. L'humidité absolue se situe dans les limites de 24 g par kg d'air sec
Chocs hors fonctionnement (pour les composants)	5 000 m/s ² , 1 ms, semi-sinusoïdal, pour un poids inférieur ou égal à 0,125 kg
Chocs hors fonctionnement (pour les modules)	2 000 m/s ² , 1,33 ms, semi-sinusoïdal, pour un poids supérieur à 0,125 kg et inférieur ou égal à 0,225 kg. 500 m/s ² , 5 ms, semi-sinusoïdal, pour un poids supérieur à 0,225 kg et inférieur ou égal à 1 kg
Vibrations hors fonctionnement	10 Hz – 55 Hz pour la fréquence, 1,52 mm pour l'amplitude
Impacts hors fonctionnement (chute, pour les modules)	100 mm de hauteur pour un poids de 1 kg à 10 kg, 75 mm de hauteur pour un poids de 10 kg à 25 kg
Impacts pendant le transport (chute, emballé)	1 m de hauteur
Vibrations pendant le transport (emballé)	5 Hz – 20 Hz for pour la fréquence, 0,1 m/s ² /Hz (2 m/s ² à 20 Hz) 20 Hz – 200 Hz, –3 dB/octave

5 Essais

La caractérisation d'un égaliseur dynamique de basculement de gain doit montrer que les composants ou accessoires contenus dans le module sont de nature, avec ceux du module lui-même, à satisfaire aux exigences de performance telles qu'elles sont définies dans la spécification applicable.

Lorsqu'il peut être prouvé de manière appropriée que les composants ou les accessoires ont satisfait précédemment à toutes les exigences d'une catégorie de performance spécifique, ceux-ci peuvent être déclarés comme conformes à la dite norme de performance. Ceci peut éviter de devoir répéter les essais de composants ou d'accessoires dans de tels cas. Si cela se produit, il doit être fait référence aux rapports ou documentations d'essais correspondants.

Tous les essais doivent être réalisés pour valider la performance sur la plage de longueurs d'ondes de fonctionnement exigée (de largeur supérieure ou égale à 35 nm). En conséquence, des bandes spectrales uniques ou multiples peuvent être choisies pour la qualification et des spécifications cibles divergentes peuvent être assignées à chaque bande spectrale (bande C ou bande L).

6 Rapport d'essai

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

7 Exigences de performance

7.1 Dimensions

En l'absence de norme d'interface CEI ou si celle-ci ne peut pas être utilisée, les dimensions doivent être conformes soit à une norme d'interface CEI appropriée, soit aux valeurs données par les dessins du fabricant.

7.2 Nombre d'échantillons

Trois (3) modules DGTE sont utilisés dans chaque essai. Les essais peuvent être réalisés individuellement ou les uns à la suite des autres.

Le nombre d'échantillons d'essai et les exigences relatives à l'ordre d'exécution des essais pour les composants du module doivent être définis dans la spécification applicable.

7.3 Exigences et détails d'essai

Les exigences sont fournies uniquement pour les dispositifs DGTE non connectés. Pour les modules connectés, les performances du connecteur doivent être conformes à la CEI 61753-021-2 et à la CEI 61753-022-2.

Sauf spécification contraire, les espacements des voies doivent être conformes à la Recommandation UIT T G.692.

Les exigences et les détails d'essai pour la norme de performance sont donnés au Tableau 3.

Pour les essais réalisés les uns à la suite des autres, les données doivent être analysées pour déterminer, pour chaque essai, si celui-ci a été passé avec succès ou non.

Le tableau suivant donne des valeurs chiffrées pour servir de lignes directrices pour les exigences de performance et qui ne sont pas des indications des valeurs à satisfaire en environnement de fonctionnement.

Tableau 3 – Exigences et détails d'essai

No	Essais	Exigences	Détails
1	Gamme de basculement de gain CEI 61300-3-7	De –4 dB à +4 dB pour les deux types de pentes. De 0 dB à +4 dB pour le type à pente positive. De –4 dB à 0 dB pour le type à pente négative	CEI 61300-3-7 méthode B TLS (tuneable light source) Source de lumière accordable; Incertitude de longueur d'onde $\leq 0,1$ nm, Incrément de longueur d'onde $\leq 0,5$ nm.
2	Perte d'insertion CEI 61300-3-7	≤ 5 dB pour le type à pente positive/négative. La perte d'insertion pour le type à pente positive/négative est définie comme la perte d'insertion à la longueur d'onde de fonctionnement la plus longue et, respectivement, à la longueur d'onde de fonctionnement la plus courte. $\leq 2,5$ dB pour le type des deux pentes. La perte d'insertion pour les deux types de pente est définie comme la perte d'insertion à la longueur d'onde centrale de la plage de longueurs d'ondes de fonctionnement	Autres détails selon la CEI 61300-3-7. La gamme de basculement dynamique de gain est calculée à partir de la ligne interpolée par la méthode des moindres carrés sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement. La gamme de basculement de gain dynamique correspond à la différence d'affaiblissement optique de la ligne interpolée entre la longueur d'onde la plus longue et la longueur d'onde la plus courte. La perte d'insertion est calculée comme la moyenne de l'affaiblissement optique sur l'état de polarisation.
3	Linéarité de pente CEI 61300-3-7	$\leq 0,8$ dB La linéarité de pente doit être satisfaite sur la plage de longueur d'onde de fonctionnement	La linéarité de pente est calculée comme l'écart maximum de l'affaiblissement optique entre la ligne interpolée et l'affaiblissement optique mesuré sur la plage de longueur d'onde de fonctionnement

No	Essais	Exigences	Détails
4	Affaiblissement de réflexion CEI 61300-3-6	>45 dB pour la classe W. L'affaiblissement de réflexion doit être mesuré pour l'accès d'entrée et l'accès de sortie	Méthode des dispositifs de couplage. Dispositif de couplage: Rapport de division nominal: 50/50 % Directivité: > 60 dB Source: Type: LD Longueur d'onde centrale: 1 550 nm ± 20 nm ou 1 590 nm ± 20 nm Largeur spectrale: < 20 nm Stabilité à la longueur d'onde de fonctionnement pendant une période d'au moins 1 h: à ± 0,05 dB. Détecteur: Sensibilité: < -80 dBm Linéarité à ±0,05 dB près; Tout autre port qui n'est pas en essai doit être adapté pour éviter des réflexions non désirées perturbant la mesure
5	Perte dépendant de la polarisation CEI 61300-3-2	≤ 0,3 dB sur la plage de longueurs d'ondes de fonctionnement	Méthode tous états ou méthode de la matrice de Mueller. Source: TLS sur la plage de longueurs d'ondes de fonctionnement. Autres détails selon la CEI 61300-3-2
6	Dispersion chromatique CEI 61300-3-38	≤ ± 2 ps/nm sur la plage de longueurs d'onde de fonctionnement	Méthode par décalage de phase de modulation ou méthode par interférométrie en longueur d'onde Autres détails selon la CEI 61300-3-38
7	Dispersion du mode de polarisation CEI 61300-3-32	≤ 0,5 ps	Méthode par équation des paramètres de Stokes y compris JME (Analyse des valeurs propres de la matrice de Jones) et PSA (Poincaré sphere analysis, Analyse par la sphère de Poincaré). Autres détails selon la CEI 61300-3-32
8	Temps de réglage du basculement de gain CEI 62343-5-1	≤ 100 ms	Tolérance de puissance cible (Y): 5 %. Tolérance de puissance initiale (X): 5 % Autres détails selon la CEI 62343-5-1
9	Consommation d'énergie	≤ 1 W	Méthode à l'étude

No	Essais	Exigences	Détails
10	Traitement de la puissance optique et caractérisation du seuil de détérioration. CEI 61300-2-14	+ 23 dBm	Méthode 3 Source optique: Longueur d'onde: longueur d'onde centrale ± 20 nm de la plage de longueur d'onde de fonctionnement. Durée: 2 h Température: 70 °C

Bibliographie

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

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

Recommandation UIT T G.694.1, *Grilles spectrales pour applications de multiplexage par répartition en longueur d'onde: grille dense DWDM*

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