IEC 62343-2

Edition 2.0 2014-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Dynamic modules –
Part 2: Reliability qualification

Modules dynamiques –
Partie 2: Qualification de fiabilité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 33.180

ISBN 978-2-8322-1799-3

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms, definitions and abbreviations 6
3.1 Terms and definitions 6
3.2 Abbreviated terms 6
4 Reliability qualification considerations 7
4.1 General 7
4.2 General consideration approach 7
4.3 DM product design 7
5 Reliability qualification requirements 7
5.1 General 7
5.2 Demonstration of product quality 8
5.3 Testing responsibilities 8
5.4 Tests 9
5.4.1 Thorough characterization 9
5.4.2 Reliability qualification of components, parts and interconnections 9
5.4.3 Reliability qualification of DM assembly process 9
5.4.4 Reliability qualification of the Design 1 DM 9
5.4.5 Reliability qualification of the Design 2 DM 11
5.4.6 Pass/fail criteria 13
5.5 Reliability assessment procedure 13
5.5.1 Analysis of reliability results 13
5.5.2 Reliability calculations 13
5.5.3 Reliability qualification test methods 14
6 Guidance – FMEA and qualification-by-similarity 14
Annex A (informative) Reliability test items and their conditions 16
A.1 General 16
A.2 Mechanical environment tests 16
A.3 Temperature and humidity environmental tests 17
A.4 Electromagnetic compatibility tests 17
A.5 Fibre integrity tests 18
Bibliography 20

Table 1 – Minimum list for tests required on Design 1 DMs 10
Table 2 – Minimum list for tests required on Design 2 DMs 12
Table 3 – Failure rate of parts 14
Table 4 – Relevant list of IEC reliability test methods for optical components 14
Table A.1 – Mechanical environmental tests and severity 16
Table A.2 – Temperature and humidity tests and severity 17
Table A.3 – Electromagnetic compatibility test items and their severities 18
Table A.4 – Fibre integrity test items and their severities 19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

DYNAMIC MODULES –

Part 2: Reliability qualification

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 62343-2 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 2011 and constitutes a technical revision. The main change with respect to the previous edition is the addition of Annex A (informative), Reliability test items and their conditions.

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

CDV	Report on voting
86C/1185/CDV	86C/1248/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 2: Reliability qualification

1 Scope

This part of IEC 62343 applies to dynamic modules and devices (DMs) which are commercially available. Examples are tuneable chromatic dispersion compensators, wavelength selective switches and optical channel monitors.

Optical amplifiers are not included in this list, but are treated in IEC 61291-5-2.

For reliability qualification purposes, some information about the internal components, parts and interconnections is needed; these internal parts are treated as black boxes. This standard gives requirements for the evaluation of DM reliability by combining the reliability of such internal black boxes.

The objectives of this standard are the following:

- to specify the requirements for the reliability qualification of DMs;
- to give the minimum list of reliability qualification tests, requirements on failure criteria during testing and on reliability predictions, and give the relevant normative references.

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

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

IEC 61300-2-12, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-12: Tests – Impact*

IEC 62005-9-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Reliability – Part 9-1: Qualification of passive optical components*[1]

IEC 62005-9-2, *Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive optical components – Part 9-2: Reliability qualification for single fibre optic connector sets – Single mode*

IEC 62572 (all parts), *Fibre optic active components and devices – Reliability standards*

ISO 9000: *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

---

[1] To be published.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 24
1 Domaine d'application 26
2 Références normatives 26
3 Termes, définitions et abréviations 27
3.1 Termes et définitions 27
3.2 Termes abrégés 27
4 Considérations sur la qualification de fiabilité 28
4.1 Généralités 28
4.2 Approche générale 28
4.3 Conception du produit DM 28
5 Exigences de qualification de fiabilité 29
5.1 Généralités 29
5.2 Démonstration de la qualité du produit 29
5.3 Responsabilité des essais 30
5.4 Essais 30
5.4.1 Caractéristiques complètes 30
5.4.2 Qualification de fiabilité des composants, des constituants et des interconnexions 30
5.4.3 Qualification de fiabilité du processus d'assemblage des modules dynamiques 31
5.4.4 Qualification de fiabilité des modules dynamiques de Conception 1 31
5.4.5 Qualification de fiabilité des modules dynamiques de Conception 2 33
5.4.6 Critères d'acceptation/de rejet 35
5.5 Procédure d'évaluation de la fiabilité 35
5.5.1 Analyse des résultats de la fiabilité 35
5.5.2 Calculs de fiabilité 35
5.5.3 Méthodes d'essai de qualification de fiabilité 36
6 Lignes directrices – AMDE et qualification-par-similitude 36
Annexe A (informative) Eléments d'essai de fiabilité et leurs conditions 38
A.1 Généralités 38
A.2 Essais environnementaux mécaniques 38
A.3 Essais environnementaux de température et d'humidité 39
A.4 Essais de compatibilité électromagnétique 40
A.5 Essais d'intégrité des fibres 41
Bibliographie 42

Tableau 1 – Liste minimale des essais exigés sur les modules dynamiques de Conception 1 32
Tableau 2 – Liste minimale des essais exigés sur les modules dynamiques de Conception 2 34
Tableau 3 – Taux de défaillance des constituants 36
Tableau 4 – Liste applicable de méthodes d'essai de fiabilité de l'IEC pour les composants optiques 36
Tableau A.1 – Essais environnementaux mécaniques et sévérité 38
Tableau A.2 – Essais de température et d'humidité et sévérité 39

Tableau A.3 – Eléments d'essai de compatibilité électromagnétique et leurs sévérités.....40
Tableau A.4 – Eléments d'essai de l'intégrité des fibres et leurs sévérités 41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MODULES DYNAMIQUES –

Partie 2: Qualification de fiabilité

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 62343-2 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.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2011 et constitue une révision technique. La principale modification par rapport à l'édition précédente consiste en l'ajout de l'Annexe A (informative), Eléments d'essai de fiabilité et leurs conditions.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
86C/1185/CDV	86C/1248/CDV

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/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 cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

MODULES DYNAMIQUES –

Partie 2: Qualification de fiabilité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62343 s'applique aux dispositifs et aux modules dynamiques disponibles sur le marché. Les exemples suivants peuvent être donnés: compensateurs de dispersion chromatique accordables, commutateurs sélectifs en longueur d'onde et contrôleurs de canal de transmission optique.

Les amplificateurs optiques ne sont pas inclus dans cette liste, mais ils sont traités dans l'IEC 61291-5-2.

Dans le cadre de la qualification de fiabilité, certaines informations sur les composants, les constituants et les interconnexions internes sont nécessaires; ces constituants internes sont traités comme des boîtes noires. La présente norme donne les exigences pour l'évaluation de la fiabilité des modules dynamiques en combinant la fiabilité de telles boîtes noires internes.

Les objectifs de la présente norme sont les suivants:

- spécifier les exigences pour la qualification de fiabilité des modules dynamiques;
- donner la liste minimale des essais de qualification de fiabilité, les exigences concernant les critères de défaillance pendant un essai et les prévisions de fiabilité, et donner les références normatives appropriées.

2 Références normatives

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

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

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

IEC 61300-2-12, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-12: Essais – Impact*

IEC 62005-9-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Fiabilite – Partie 9-1: Qualification des composants optiques passifs*[1]

IEC 62005-9-2, *Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants optiques passifs à fibres optiques – Partie 9-2: Qualification relative à la fiabilité pour les ensembles de connecteurs à une seule fibre optique – Unimodal*

---

[1] A publier.

IEC 62572 (toutes les parties), *Composants et dispositifs actifs en fibres optiques – Normes de fiabilité*

ISO 9000: *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire*