

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Fibre optic active components and devices – Performance standards –
Part 1: General and guidance**

**Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Normes de performances –
Partie 1: Généralités et lignes directrices**





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

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.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 62149-1

Edition 2.0 2011-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Fibre optic active components and devices – Performance standards –
Part 1: General and guidance**

**Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Normes de performances –
Partie 1: Généralités et lignes directrices**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-88912-816-7

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Preparation of a performance standard.....	7
4.1 General.....	7
4.2 Product definition	7
4.3 Tests.....	7
4.4 Details.....	8
4.5 Requirements	8
4.6 Sample size	8
4.7 Groupings/sequences.....	8
4.8 Pass/fail criteria	8
4.9 Reference product definition.....	8
4.10 Performance standard test report	8
4.11 Environmental aspects	9
Annex A (normative) Tests and severities for performance standards	10
Bibliography.....	14
Table A.1 – General operating service environments and definitions.....	10
Table A.2 – Category C – Controlled environment.....	11
Table A.3 – Category U – Uncontrolled environment	11
Table A.4 – Category O – Outside plant environment.....	12
Table A.5 – Category E – Extreme environment.....	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES –
PERFORMANCE STANDARDS –****Part 1: General and guidance**

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 62149-1 has been prepared by subcommittee SC 86C: Fibre optic systems and active devices of IEC technical committee TC 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2004 and its corrigendum 1 (2004). It is a technical revision. The technical change consists of an update in Table A.1.

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

CDV	Report on voting
86C/1016/CDV	86C/1037A/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.

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.

INTRODUCTION

Performance standards define standard electro-optical performance under a set of prescribed conditions and contain a series or a set of tests and measurements (which may or may not be grouped into a specific schedule) with clearly defined conditions, severities and pass/fail criteria. The tests are intended to be run on as an initial design verification to prove the product's ability to satisfy the requirements of a specific application, market sector or user group.

The subsequent parts of this document contain those sets of performance criteria that have been standardised for international use. A product that has been shown to meet all the requirements of a performance standard may be declared as complying with that performance standard.

Products from one manufacturer that are tested to a performance standard will operate together within the bounds of the criteria set by the performance standard. There is however no guarantee that products from different suppliers having the same standard interface, which have been independently tested to a performance standard, will meet the same levels of optical performance when mated together as those supplied by one manufacturer.

Compliance with a performance standard demonstrates that a product has in essence passed a design verification test, it is not a guarantee of lifetime assured performance nor reliability. Both service life tests and reliability testing must be the subject of a separate test schedule where the tests and severities selected are such that they are truly representative of the requirements of these test programmes. Consistency of manufacture should be maintained using a recognised quality assurance programme while the reliability of the product should be evaluated using the procedures recommended in IEC 62005 and IEC 61751.

Where possible, tests and measurements should be selected from IEC 61300. Where this is not possible, the required test method shall be attached as an annex to the performance standard.

FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES – PERFORMANCE STANDARDS –

Part 1: General and guidance

1 Scope

This part of IEC 62149 provides references, definitions and rules for creating active fibre optic device performance standards, as well as related information pertinent to the subject.

Subsequent parts of IEC 62149 are sequentially numbered and contain performance criteria for specific applications. Each part will be added as the performance criteria become standardised for international use.

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 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

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 61300-2-5, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-5: Tests – Torsion*

IEC 61300-2-9, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-9: Tests – Shock*

IEC 61300-2-17, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-17: Tests – Cold*

IEC 61300-2-18, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-18: Tests – Dry heat – High temperature endurance*

IEC 61300-2-19, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-19: Tests – Damp heat (steady state)*

IEC 61300-2-21, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-21: Tests – Composite temperature/humidity cyclic test*

IEC 61300-2-22, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-22: Tests – Change of temperature*

IEC 61300-2-26, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-26: Tests – Salt mist*

IEC 61300-2-27, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-27: Tests – Dust – Laminar flow*

IEC 61300-2-28, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-28: Tests – Industrial atmosphere (sulphur dioxide)*

IEC 61300-2-42, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-42: Tests – Static side load for connectors*

IEC 61300-2-44, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-44: Tests – Flexing of the strain relief of fibre optic devices*

IEC 61300-2-45, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-45: Tests – Durability test by water immersion*

IEC 61300-2-46, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-46: Tests – Damp heat, cyclic*

IEC 61300-2-48, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-48: Tests – Temperature-humidity cycling*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following definition applies.

3.1

performance standard test report

report to be produced on completion of testing to a performance standard

4 Preparation of a performance standard

4.1 General

In the preparation of a performance standard, the following items shall be considered and instructions pertaining to them included.

- Product definition
- Tests
- Details
- Requirements
- Sample size
- Groupings/sequences
- Pass/fail criteria
- Reference product definition

4.2 Product definition

The product to which the performance standard relates shall be clearly defined.

4.3 Tests

The tests to be carried out on the product in order for it to meet the performance standard shall be clearly defined. No ambiguity or options shall be allowed.

The tests selected combined with the severities/durations, groupings/sequencing, method used and pass/fail criteria should be indicative of a defined product location within a service environment.

The test method to be used shall be clearly defined for each test. Wherever possible the test method shall be selected from IEC referenced tests; where this is not possible other test methods may be defined. If a previously undefined test method is used, the test method and details to be specified shall be included in an annex of the performance standard.

4.4 Details

Severities, durations and the details to be considered, shall be given for all tests and measurements presented in a performance standard. These should be directly related to the requirements specified for a product location within a service environment to which the performance standard is intended to correspond. No ambiguity or options shall be allowed.

4.5 Requirements

The performance requirements that must be satisfied in order for the product to comply with the standard shall be specified for each test and/or measurement. No ambiguities shall be allowed.

4.6 Sample size

The sample size for each test shall be defined in an annex of the performance standard. No deviations shall be allowed.

4.7 Groupings/sequences

Test groups and test sequences shall be defined in an annex as required by the user, user group or manufacturer. The number of samples for each test group shall also be defined in the annex. Where prohibitive cost is associated with the active devices, numbers of samples may be reduced.

4.8 Pass/fail criteria

The pass/fail criteria shall be unambiguously stated for each test within the performance standard. No deviation or exceptions shall be allowed.

4.9 Reference product definition

Where a reference product is called for in any of the test and measurement methods used within a performance standard, the reference product shall be clearly defined in an annex of the performance standard.

4.10 Performance standard test report

Conformance to a performance standard shall be supported by a test report. The test report may be prepared by an independent test laboratory. The test report shall clearly demonstrate that the tests were carried out as per the requirements of the performance standard and provide full details of the tests, together with a pass/fail declaration.

Any product failing a particular test or sequence of tests shall be reported in the performance standard test report. The cause of the failure shall be given and any corrective action taken shall be described.

If no design changes are made to the product, the test or test sequence where the failure occurred shall be rerun with the results of both the tests reported.

Any design changes shall be identified in the performance standard test report. The full set of performance tests must be rerun and the results reported in this case.

4.11 Environmental aspects

The requirements concerning the reduction of adverse environmental impacts over the whole life cycle of products are not subject to this specification. The environmental aspects as appropriate shall be implemented according to the guidelines given in IEC Guide 109.

Annex A (normative)

Tests and severities for performance standards

This annex contains the preferred tests and recommended severities associated with these tests for typical system locations in which active fibre optic components may be installed (see Tables A.2 to A.5).

Where tests have been grouped it is intended that the tests be run as a group, in the order indicated, to simulate a particular aspect of the conditions to which the product may be submitted.

The general system location for which performance standard schedules are provided is given in Table A.1.

Table A.1 – General operating service environments and definitions

Category	Environment	Temperature range °C	Water/Humidity	Typical location
C	Controlled	– 10 to + 60	5 % to 93 %	Typically within an office, equipment room, telecommunication centre or building. Not subjected to condensed water
U	Semi-controlled	– 25 to + 70	0 % to 95 %	Typically outdoors but enclosed or covered. Locations: shacks, lofts, telephone booths, street cabinets. Subject to condensed water and limited wind driven precipitation. In close proximity to sand or dust.
O	Outside plant	– 40 to + 75	0 % to 95 %	Typically outdoors but enclosed or covered. Locations: garages, cellars, entrances of buildings and unattended equipment stations. Subject to condensed water.
E	Extreme	– 40 to + 85	0 % to 95 %	Typically outdoors, not enclosed. Locations: direct exposed to open air climate. Subject to industrial sources of chemical emission.

Table A.1 indicates the ambient temperature ranges for optical network equipment under various environmental categories and does not indicate the operating temperature ranges for active optical components. The operating temperature range for each active component shall be specified by its case temperature, unless otherwise stated, and defined in each performance standard document in order that the component operates under the specific environmental category described in Table A.1. The system designer should design the heat flow of the equipment to maintain the case temperature of the installed active components within their specifications. The performance tests for each active component should be carried out within the specified case temperature range.

Table A.2 – Category C – Controlled environment

Test	Severity
Cold IEC 61300-2-17	–10 °C ± 2 °C 96 h duration
High temperature endurance IEC 61300-2-18	+60 °C ± 2 °C 96 h duration
Damp heat Steady state IEC 61300-2-19	+40 °C ± 2 °C (93 ± 2) % RH 96 h duration
Vibration (sinusoidal) IEC 61300-2-1	10 Hz to 55 Hz 15 sweeps (10 Hz – 55 Hz – 10 Hz) 1 octave/minute 3 axes 0,75 mm amplitude
Change of temperature IEC 61300-2-22	–10 °C ± 2 °C to +60 °C ± 2 °C 60 min duration at extremes 1 °C/min rate of change 5 cycles

Table A.3 – Category U – Uncontrolled environment

Test	Severity
Vibration (sinusoidal) IEC 61300-2-1	10 Hz to 55 Hz 15 sweeps (10 Hz – 55 Hz – 10 Hz) 1 octave/minute 3 axes 0,75 mm amplitude
Cold IEC 61300-2-17	– 25 °C ± 2 °C 96 h duration
High temperature endurance IEC 61300-2-18	+ 70 °C ± 2 °C 96 h duration
Damp heat Steady state IEC 61300-2-19	+ 40 °C ± 2 °C (93 ± 2) % RH 96 h duration
Change of temperature IEC 61300-2-22 Test Nb	– 25 °C ± 2 °C to + 70 °C ± 2 °C 60 min duration at extreme 1 °C/min rate of change 12 cycles
Dust IEC 61300-2-27	Particle size $d < 150 \mu\text{m}$ Dust type talc + 35 °C RH, 60 % RH, 10 min duration
Damp heat (cyclic) (See IEC 61300-2-46)	+ 25 °C ± 2 °C to + 55 °C ± 2 °C, RH > 95 % [Variant 1] 96 h duration

Table A.4 – Category O – Outside plant environment

Test	Severity
Damp heat (steady state) IEC 61300-2-19	+ 75 °C ± 2 °C 90 ± 5 % RH 168 hours
Vibration (sinusoidal) IEC 61300-2-1	10 – 55 Hz 2 hours per axis 1 octave/minute 3 axes 1,52 mm amplitude
Change of temperature IEC 61300-2-22 Test Nb	– 40 °C ± 2 °C to + 75 °C ± 2 °C 1 hour duration at extremes ≥ 1 °C /min rate of change 10 cycles Dwell at + 23 °C allowed between temperature extremes
Temperature-humidity cycling IEC 61300-2-48, method A (Need to add method B to accommodate GR-326 method) Optical fibre cable flexing IEC 61300-2-44	– 40 °C ± 2 °C to + 85 °C ± 2 °C 85 ± 5 % RH at the maximum temperature 1 hour minimum duration at extremes ≥ 1 °C/min rate of change 42 cycles 5 N for reinforced cable 30 cycles ± 90 °
Torsion/twist IEC 61300-2-5 Static side load IEC 61300-2-42	5 N at 0,1 N/s for reinforced cables 10 cycles ± 180 ° 5 N for 5 s for reinforced cable 2,3 N for 5 s for buffered fibres Two mutually perpendicular directions
Fibre/cable retention IEC 61300-2-4	10 ± 1 N at 0,5 N/s for reinforced cables 5 ± 0,5 N at 0,5 N/s for buffered fibres 120 s duration at 10 N 60 s duration at 5 N
Shock For passive components IEC 61300-2-9	500 g _n , 3 axes in 2 directions, 2 shocks per axis, 12 shocks total. Nominal 1 ms duration, half sine pulse
Shock For modules	Mass (kg) Drop height (mm) 0 to < 10 100 0 to < 25 75
(Free drop, IEC 60068-2-27)	

Table A.5 – Category E – Extreme environment

Test	Severity
Vibration (sinusoidal) IEC 61300-2-1	10 Hz to 55 Hz 15 sweeps (10 Hz – 55 Hz – 10 Hz) 1 octave/minute 3 axes 0,75 mm amplitude
Cold IEC 61300-2-17	– 40 °C ± 2 °C 96 h duration
High temperature endurance IEC 61300-2-18	+ 85 °C ± 2 °C 96 h duration
Damp heat Steady state IEC 61300-2-19	+ 40 °C ± 2 °C (93 ± 3) % RH 96 h duration
Change of temperature IEC 61300-2-22 Test Nb	– 40 °C ± 2 °C to + 85 °C ± 2 °C 1 h duration at extremes 1 °C/min rate of change 12 cycles
Dust IEC 61300-2-27	Particle size $d < 150 \mu\text{m}$ Dust type talc + 35 °C, RH 60 %, 10 min duration
Composite temperature humidity cyclic test IEC 61300-2-21	Z/AD profile with exposure to cold – 10 °C ± 2 °C to + 65 °C ± 2 °C 93 ± 3 % RH at the maximum temperature 3 h dwells at the temperature extremes 4 cycles
Industrial atmosphere IEC 61300-2-28	Sulphur dioxide SO ₂ 25 × 10 ^{–6} + 25 °C ± 2 °C, and 75 % RH 96 h duration
Corrosive atmosphere IEC 61300-2-26	Salt solution 5 % NaCl PH 6,5 to 7,2 96 h duration
Water immersion (optional) IEC 61300-2-45	Depth of water: (to be defined in relevant performance standard) Temperature: (to be defined in relevant performance standard) Duration: (to be defined in relevant performance standard)

Bibliography

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

IEC 61751, *Laser modules used for telecommunication – Reliability assessment*

IEC 62005 (all parts), *Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive components*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives.....	20
3 Termes et définitions	21
4 Établissement d'une norme de performances	21
4.1 Généralités.....	21
4.2 Définition de produit	22
4.3 Essais	22
4.4 Détails.....	22
4.5 Exigences	22
4.6 Nombre d'échantillons	22
4.7 Groupements/séquences.....	22
4.8 Critères d'acceptation/de refus	23
4.9 Définition des produits de référence	23
4.10 Rapport d'essais relatif à une norme de performances	23
4.11 Aspects environnementaux.....	23
Annexe A (normative) Essais et sévérités relatifs aux normes de performances	24
Bibliographie.....	28
Tableau A.1 – Environnements de services généraux et définitions	24
Tableau A.2 – Catégorie C – Environnement contrôlé	25
Tableau A.3 – Catégorie U – Environnements non contrôlés.....	25
Tableau A.4 – Catégorie O – Environnements d'installation extérieure.....	26
Tableau A.5 – Catégorie E – Environnement extrême	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS À FIBRES OPTIQUES –
NORMES DE PERFORMANCES –****Partie 1: Généralités et lignes directrices****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 62149-1 a été établie par le sous-comité SC 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études CE 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition publiée en 2004 et son corrigendum 1 (2004). Elle en constitue une révision technique. Les modifications techniques consistent en une mise à jour du Tableau A.1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
86C/1016/CDV	86C/1037A/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.

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.

INTRODUCTION

Les normes de performances définissent les performances électro-optiques normalisés sous un ensemble de conditions prescrites et contiennent une série ou un jeu d'essais et de mesures (qui peut ou non être groupé dans un programme spécifique) aux conditions, sévérités et critères d'acceptation/de refus clairement définis. Les essais sont destinés à être effectués à titre de vérification initiale de conception, pour prouver la capacité des produits à satisfaire aux exigences d'une application spécifique, d'un secteur du marché ou d'un groupe d'utilisateurs.

Les autres parties qui constituent la présente norme contiennent les ensembles de critères de performances qui ont été normalisés en vue d'une utilisation au niveau international. Un produit qui s'est avéré remplir toutes les exigences d'une norme de performances peut être déclaré conforme à ladite norme de performances.

Les produits d'un fabricant qui sont soumis aux essais selon une norme de performances fonctionneront ensemble dans la limite des critères établis par la norme de performances. Cependant, il n'existe aucune garantie que des produits ayant la même interface normalisée, qui ont été essayés de façon indépendante selon une norme de performance, mais qui proviennent de différents fournisseurs, répondent aux mêmes niveaux de performance optique, lorsqu'ils sont accouplés ensemble.

La conformité à une norme de performances démontre qu'un produit a essentiellement réussi un essai de vérification de conception, elle ne constitue ni une garantie de fiabilité, ni une garantie de performances assuré pour toute la durée de vie du produit. Il est nécessaire que tant les essais de durée de vie que les essais de fiabilité fassent l'objet d'un programme d'essais séparé où les essais et les sévérités sélectionnés soient tels qu'ils soient vraiment représentatifs des exigences de ces programmes d'essais. Il convient que la cohérence de fabrication soit maintenue en utilisant un programme d'assurance de la qualité reconnu tandis qu'il convient que la fiabilité du produit soit évaluée en utilisant les procédures recommandées dans la CEI 62005 et la CEI 61751.

Lorsque c'est possible, il convient que les essais et mesures soient sélectionnés dans la CEI 61300. Lorsque ce n'est pas possible, la méthode d'essai exigée sera jointe en annexe à la norme de performances.

COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS À FIBRES OPTIQUES – NORMES DE PERFORMANCES –

Partie 1: Généralités et lignes directrices

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62149 fournit des références, des définitions et des règles pour l'élaboration de normes de performances applicables aux dispositifs actifs à fibres optiques, ainsi que des informations utiles sur ce sujet.

Les autres parties qui composent la CEI 62149 sont numérotées de manière séquentielle et contiennent des critères de performances relatifs à des applications spécifiques. De nouvelles parties seront ajoutées à mesure que les critères de performances seront normalisés en vue de leur application internationale.

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 60068-2-27, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

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

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

CEI 61300-2-5, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-5: Tests – Torsion* (disponible uniquement en anglais)

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

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

CEI 61300-2-18, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-18: Essais – Chaleur sèche – Résistance à haute température*

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

CEI 61300-2-21, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-21: Essais – Essai cyclique composite de température et d'humidité*

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

CEI 61300-2-26, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-26: Essais – Brouillard salin*

CEI 61300-2-27, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-27: Essais – Poussière – Ecoulement laminaire*

CEI 61300-2-28, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-28: Essais – Atmosphère industrielle (anhydride sulfureux)*

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

CEI 61300-2-44, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-44: Tests – Flexing of the strain relief of fibre optic devices* (disponible uniquement en anglais)

CEI 61300-2-45, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-45: Essais – Essai de durabilité par immersion dans l'eau*

CEI 61300-2-46, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-46: Essais – Chaleur humide, essai cyclique*

CEI 61300-2-48, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-48: Tests – Temperature-humidity cycling* (disponible uniquement en anglais)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, la définition suivante s'applique.

3.1

rapport d'essai relatif à une norme de performances

rapport à produire à l'issue des essais de conformité à une norme de performances

4 Établissement d'une norme de performances

4.1 Généralités

Dans l'établissement d'une norme de performances, les points suivants doivent être pris en considération et les instructions afférentes doivent être incluses.

- Définition de produit

- Essais
- Détails
- Exigences
- Nombre d'échantillons
- Groupements/séquences
- Critères d'acceptation/de refus
- Définition des produits de référence

4.2 Définition de produit

Le produit auquel se rapporte la norme de performances doit être clairement défini.

4.3 Essais

Les essais à effectuer sur le produit afin de vérifier qu'il répond à la norme de performances doivent être clairement définis. Aucune ambiguïté ou option ne doit être autorisée.

Il convient que les essais sélectionnés combinés avec les sévérités/durées, les groupements/séquences, la méthode utilisée et les critères d'acceptation/de refus définissent un emplacement de produit au sein d'un environnement de service.

La méthode d'essai à utiliser doit être clairement définie pour chaque essai. Autant qu'il est possible, la méthode d'essai doit être sélectionnée parmi les essais CEI; lorsque cela n'est pas possible, d'autres méthodes d'essai peuvent être définies. Si l'on utilise une méthode d'essai qui n'a pas été précédemment définie, la méthode d'essai et les détails à spécifier doivent être inclus dans une annexe de la norme de performances.

4.4 Détails

Les sévérités, les durées et les détails à prendre en considération, doivent être donnés pour tous les essais et mesures présentés dans une norme de performances. Il convient que ceux-ci soient directement en relation avec les exigences spécifiées pour un emplacement de produit au sein d'un environnement de service auquel la norme de performances est destinée à correspondre. Aucune ambiguïté ou option ne doit être autorisée.

4.5 Exigences

Les exigences de performances qui doivent être satisfaites afin que le produit soit conforme à la norme doivent être spécifiées pour chaque essai et/ou mesure. Aucune ambiguïté ne doit être autorisée.

4.6 Nombre d'échantillons

Le nombre d'échantillons pour chaque essai doit être défini dans une annexe de la norme de performances. Aucune divergence ne doit être autorisée.

4.7 Groupements/séquences

Les groupes d'essais et les séquences d'essais doivent être définis dans une annexe en accord avec les exigences de l'utilisateur, du groupe d'utilisateurs ou du fabricant. Le nombre d'échantillons pour chaque groupe d'essais doit également être défini dans une annexe. Si des coûts prohibitifs sont associés aux dispositifs actifs, le nombre d'échantillons peut être réduit.

4.8 Critères d'acceptation/de refus

Les critères d'acceptation/de refus doivent être indiqués sans ambiguïté pour chaque essai dans la norme de performances. Aucune divergence ou exception ne doit être autorisée.

4.9 Définition des produits de référence

Lorsque l'on fait appel à un produit de référence dans n'importe laquelle des méthodes d'essai et de mesure utilisées dans une norme de performances, le produit de référence doit être clairement défini dans une annexe de la norme de performances.

4.10 Rapport d'essais relatif à une norme de performances

La conformité à une norme de performances doit être étayée par un rapport d'essais. Le rapport d'essais peut être établi par un laboratoire d'essais indépendant. Le rapport d'essais doit clairement démontrer que les essais ont été effectués selon les exigences de la norme de performances et il doit fournir des détails complets sur les essais, ainsi qu'une déclaration d'acceptation/de refus.

Tout produit échouant à un essai particulier ou à une séquence d'essais doit être consigné dans le rapport d'essais relatif à une norme de performances. La cause de la défaillance doit être fournie et toute action corrective décidée doit être décrite.

Si aucune modification de conception n'est effectuée sur le produit, l'essai ou la séquence d'essais doit être renouvelé là où la défaillance est survenue, en consignait les résultats des deux essais.

Toute modification de conception doit être identifiée dans le rapport d'essais relatif à une norme de performances. Le jeu complet d'essais de performances doit être répété et les résultats consignés dans ce cas.

4.11 Aspects environnementaux

Les exigences concernant la réduction des impacts environnementaux néfastes sur toute la durée de vie des produits ne font pas l'objet de la présente spécification. Les aspects environnementaux, dès lors qu'ils sont appropriés, doivent être implémentés selon les lignes directrices données dans le guide CEI 109.

Annexe A (normative)

Essais et sévérités relatifs aux normes de performances

La présente annexe contient les essais préférentiels et les sévérités recommandées associées à ces essais, pour des emplacements de systèmes types dans lesquels les composants actifs à fibres optiques peuvent être installés (voir les Tableaux A.2 à A.5).

Si les essais ont été groupés, il est prévu que les essais soient effectués en groupe, dans l'ordre indiqué, pour simuler un aspect particulier des conditions auxquelles le produit peut être soumis.

Les emplacements de système généraux pour lesquels sont fournis des programmes de normes de performances sont donnés dans le Tableau A.1.

Tableau A.1 – Environnements de services généraux et définitions

Catégorie	Environnement	Plage de température °C	Eau/humidité	Emplacement type
C	Contrôlé	– 10 à + 60	5 % à 93 %	Typiquement dans un bureau, une salle d'équipement, un centre de télécommunication ou un bâtiment. Non soumis à de la condensation d'eau.
U	Semi-contrôlé	– 25 à + 70	0 % à 95 %	Typiquement à l'extérieur, mais fermé ou couvert. Lieux: cabanes, greniers, cabines téléphoniques, armoires de rue. Soumis à de la condensation d'eau et à un peu de courant d'air et de ruissellement de pluie. Proche de sable et d'eau.
O	Installation extérieure	– 40 à + 75	0 % à 95 %	Typiquement à l'extérieur, mais fermé ou couvert. Lieux: garages, caves, entrées de bâtiments et emplacements d'équipements sans surveillance. Soumis à de la condensation d'eau.
E	Extrême	– 40 à + 85	0 % à 95 %	Typiquement à l'extérieur, non fermé. Lieux: exposition directe au climat extérieur. Soumis aux sources industrielles et émissions chimiques.

Le Tableau A.1 indique les plages de température ambiante pour des équipements de réseaux optiques sous différentes catégories d'environnement et n'indique pas les plages de température de fonctionnement pour des composants optiques actifs. La plage de température de fonctionnement pour chaque composant actif doit être spécifiée en fonction de sa température de boîtier, sauf indication contraire, et définie dans chaque norme de performances pour éviter que le composant fonctionne en dehors de la catégorie d'environnement spécifique décrite dans le Tableau A.1. Il convient que le concepteur du système prévoit le flux de chaleur des équipements afin de maintenir la température du boîtier des composants actifs installés tels que prévus dans les spécifications qui s'appliquent. Il convient que les essais de performances de chaque composant actif soient réalisés à l'intérieur de la plage de température spécifiée du boîtier.

Tableau A.2 – Catégorie C – Environnement contrôlé

Essais	Sévérités
Froid CEI 61300-2-17	– 10 °C ± 2 °C Durée: 96 h
Résistance à haute température CEI 61300-2-18	+ 60 °C ± 2 °C Durée: 96 h
Chaleur humide essai continu CEI 61300-2-19	+ 40 °C ± 2 °C HR: (93 ± 2) % Durée: 96 h
Vibrations (sinusoïdales) CEI 61300-2-1	10 Hz à 55 Hz 15 balayages (10 Hz – 55 Hz – 10 Hz) 1 octave par minute 3 axes Amplitude: 0,75 mm
Variations de température CEI 61300-2-22	– 10 °C ± 2 °C à + 60 °C ± 2 °C Durée: 60 min aux extrêmes Taux de variation: 1 °C/min 5 cycles

Tableau A.3 – Catégorie U – Environnements non contrôlés

Essais	Sévérités
Vibrations (sinusoïdales) CEI 61300-2-1	10 Hz à 55 Hz 15 balayages (10 Hz – 55 Hz – 10 Hz) 1 octave par minute 3 axes Amplitude: 0,75 mm
Froid CEI 61300-2-17	– 25 °C ± 2 °C Durée: 96 h
Résistance à haute température CEI 61300-2-18	+ 70 °C ± 2 °C Durée: 96 h
Chaleur humide essai continu CEI 61300-2-19	+ 40 °C ± 2 °C HR: (93 ± 2) % Durée: 96 h
Variations de température CEI 61300-2-22 Essai N°	– 25 °C ± 2 °C à + 70 °C ± 2 °C Durée: 60 min aux extrêmes Taux de variation: 1 °C/min 12 cycles
Poussière CEI 61300-2-27	Taille des particules $d < 150 \mu\text{m}$ Talc de type poussière HR: + 35 °C, 60 %; durée: 10 min
Chaleur humide (cyclique) (Voir CEI 61300-2-46)	+ 25 °C ± 2 °C à + 55 °C ± 2 °C, HR > 95 % [Variante 1] Durée: 96 h

Tableau A.4 – Catégorie O – Environnements d'installation extérieure

Essais	Sévérités
Chaleur humide (essai continu) CEI 61300-2-19	+ 75 °C ± 2 °C HR: 90 % ± 5 % 168 h
Vibrations (sinusoïdales) CEI 61300-2-1	10 Hz – 55 Hz 2 h par axe 1 octave par minute 3 axes amplitude 1,52 mm
Variation de température CEI 61300-2-22 Essai N°	– 40 °C ± 2 °C à +75 °C ± 2 °C Durée: 1 h aux extrêmes Taux de variation: ≥ 1 °C/min 10 cycles Maintien de + 23 °C permis entre les extrêmes de température
Cycles d'humidité et de température CEI 61300-2-48 méthode A (Nécessité d'ajouter une méthode B pour couvrir la méthode GR-326) Flexion du câble à fibres optiques (CEI 61300-2-44)	– 40 °C ± 2 °C à +85 °C ± 2 °C HR: 85 % ± 5 % à la température maximale Durée: 1 h aux extrêmes Taux de variation: ≥ 1 °C /min 42 cycles 5 N pour câble renforcé 30 cycles ± 90 °
Torsion/vrillage CEI 61300-2-5 Charge latérale statique CEI 61300-2-42	5 N à 0,1 N/s pour câbles renforcés 10 cycles ± 180 ° 5 N pendant 5 s pour câble renforcé 2,3 N pendant 5 s pour fibres à revêtement protecteur Deux directions perpendiculaires l'une par rapport à l'autre
Rétention de la fibre ou du câble CEI 61300-2-4	10 N ± 1 N à 0,5 N/s pour câbles renforcés 5 N ± 0,5 N à 0,5 N/s pour fibres à revêtement protecteur Durée: 120 s à 10 N Durée: 60 s à 5 N
Chocs Pour composant passif CEI 61300-2-9	500 g _n , 3 axes dans 2 directions, 2 chocs par axe, 12 chocs au total. Durée: 1 ms nominal, impulsion semi-sinusoïdale
Chocs Pour modules	Masse (kg) Hauteur de chute (mm) 0 à < 10 100 0 à < 25 75
(Chute libre, CEI 60068-2-27)	

Tableau A.5 – Catégorie E – Environnement extrême

Essais	Sévérité
Vibrations (sinusoïdales) CEI 61300-2-1	10 Hz à 55 Hz 15 balayages (10 Hz – 55 Hz – 10 Hz) 1 octave par minute 3 axes Amplitude 0,75 mm
Froid CEI 61300-2-17	– 40 °C ± 2 °C Durée: 96 h
Résistance à haute température CEI 61300-2-18	+ 85 °C ± 2 °C Durée: 96 h
Chaleur humide essai continu CEI 61300-2-19	+ 40 °C ± 2 °C HR: (93 ± 3) % Durée: 96 h
Variations de température CEI 61300-2-22 Essai N°	– 40 °C ± 2 °C à + 85 °C ± 2 °C Durée: 1 h aux extrêmes Taux de variation: 1 °C/min 12 cycles
Poussières CEI 61300-2-27	Taille des particules: $d < 150 \mu\text{m}$ Talc de type poussière + 35 °C, HR: 60 %, durée: 10 min
Essai cyclique composite de température et d'humidité CEI 61300-2-21	Profil Z/AD avec exposition au froid de – 10 °C ± 2 °C à +65 °C ± 2 °C HR: 93 % ± 3 % à la température maximale 3 h de maintien aux extrêmes de température 4 cycles
Atmosphère industrielle CEI 61300-2-28	Anhydride sulfureux SO_2 25×10^{-6} + 25 °C ± 2 °C et HR: 75 % Durée: 96 h
Atmosphère corrosive CEI 61300-2-26	Solution saline 5 % NaCl PH 6,5 à 7,2 Durée: 96 h
Immersion dans l'eau (facultatif) CEI 61300-2-45	Profondeur de l'eau: (à définir dans la norme de performances correspondante) Température: (à définir dans la norme de performances correspondante) Durée: (à définir dans la norme de performances correspondante)

Bibliographie

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

CEI 61751, *Modules laser utilisés pour les télécommunications – Evaluation de la fiabilité*

CEI 62005 (toutes les parties), *Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants passifs à fibres 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