

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic active components and devices – Performance standards –
Part 12: Distributed feedback laser diode device for analogue radio over fibre
systems**

**Composants et dispositifs actifs fibroniques – Normes de performances –
Partie 12: Dispositif à diode laser à rétroaction répartie pour systèmes radio
analogiques sur fibre**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-6473-7

**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
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions, symbols and abbreviated terms.....	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Symbols.....	7
3.3 Abbreviated terms.....	8
4 Product parameters	8
4.1 Absolute limiting ratings	8
4.2 Operating environment.....	8
4.3 Functional specifications	8
5 Testing	9
5.1 General.....	9
5.2 Characterization testing	9
5.3 Performance testing.....	9
6 Environmental specifications	9
6.1 General safety	9
6.2 Laser safety	9
6.3 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements.....	9
Annex A (normative) Specifications for DFB-LD devices for analogue RoF systems.....	10
A.1 Absolute limiting ratings	10
A.2 Operating environment.....	10
A.3 Functional specifications	10
A.4 Testing	11
A.4.1 Characterization testing.....	11
A.4.2 Performance testing.....	11
Bibliography.....	14
Table 1 – Operating case environment.....	8
Table A.1 – Absolute limiting ratings	10
Table A.2 – Operating conditions for functional specifications	10
Table A.3 – Functional specifications	11
Table A.4 – Performance test plan	12
Table A.5 – Recommended performance test failure criteria	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES –
PERFORMANCE STANDARDS –**
**Part 12: Distributed feedback laser diode device
for analogue radio over fibre systems**

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.

IEC 62149-12 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
86C/1808/CDV	86C/1840/RVC

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts of the IEC 62149 series, published under the general title *Fibre optic active components and devices – Performance standards*, can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

Distributed feedback laser diode (DFB-LD) devices for analogue radio over fibre (A-RoF) systems are used to convert electrical radio signals into optical signals. This document covers the performance specification for DFB-LD devices in A-RoF systems. The optical and electrical performance criteria are generally well specified for a number of internationally agreed upon application areas, such as ITU-T Recommendation G.9803 and IEC 62149-10. This document provides optical and electrical performance specifications for RoF transceivers. These transceivers are necessary for operation of A-RoF systems, because the RoF transmitter requires a light source such as a DFB-LD device. DFB-LD devices for RoF transceivers are supplied by different manufacturers. However, they do not guarantee the operation of DFB-LD devices in A-RoF systems. Manufacturers using this document are responsible for meeting the required performance and/or reliability and quality assurance under a recognized scheme.

FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES – PERFORMANCE STANDARDS –

Part 12: Distributed feedback laser diode device for analogue radio over fibre systems

1 Scope

This part of IEC 62149 defines performance specifications for distributed feedback laser diode (DFB-LD) devices used in analogue radio over fibre (RoF) systems. It defines product performance requirements together with a series of tests and measurements with clearly defined conditions, severities, and pass/fail criteria. The tests are intended to be run on a "once-off" basis to prove a product's ability to satisfy the performance requirements.

2 Normative references

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

IEC 60749-6, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 6: Storage at high temperature*

IEC 60749-7, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 7: Internal moisture content measurement and the analysis of other residual gases*

IEC 60749-10, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 10: Mechanical shock – Device and subassembly*

IEC 60749-11, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 11: Rapid change of temperature – Two-fluid-bath method*

IEC 60749-12, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 12: Vibration, variable frequency*

IEC 60749-25, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 25: Temperature cycling*

IEC 60749-26, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 26: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Human body model (HBM)*

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 60950-1, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

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

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

IEC 62149-1, *Fibre optic active components and devices – Performance standards – Part 1: General and guidance*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives	20
3 Termes, définitions, symboles et abréviations.....	21
3.1 Termes et définitions	21
3.2 Symboles.....	21
3.3 Abréviations.....	22
4 Paramètres relatifs au produit.....	22
4.1 Valeurs limites absolues	22
4.2 Environnement de fonctionnement	23
4.3 Spécifications fonctionnelles	23
5 Essais	23
5.1 Généralités	23
5.2 Essais de caractérisation	23
5.3 Essais de performance	23
6 Spécifications relatives à l'environnement	23
6.1 Sécurité générale.....	23
6.2 Sécurité du laser.....	24
6.3 Exigences relatives à la compatibilité électromagnétique (CEM)	24
Annexe A (normative) Spécifications relatives aux dispositifs DFB-LD pour systèmes RoF analogiques	25
A.1 Valeurs limites absolues	25
A.2 Environnement de fonctionnement	25
A.3 Spécifications fonctionnelles	25
A.4 Essais.....	26
A.4.1 Essais de caractérisation.....	26
A.4.2 Essais de performance	26
Bibliographie.....	29
Tableau 1 – Environnement du boîtier en fonctionnement	23
Tableau A.1 – Valeurs limites absolues.....	25
Tableau A.2 – Conditions de fonctionnement pour les spécifications fonctionnelles	25
Tableau A.3 – Spécifications fonctionnelles	26
Tableau A.4 – Plan d'essais de performance	27
Tableau A.5 – Critères de défaillance recommandés pour les essais de performance	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS FIBRONIQUES – NORMES DE PERFORMANCES –

Partie 12: Dispositif à diode laser à rétroaction répartie pour systèmes radio analogiques sur fibre

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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"). Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. 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.

L'IEC 62149-1 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. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
86C/1808/CDV	86C/1840/RVC

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62149, publiées sous le titre général *Composants et dispositifs actifs fibroniques – Normes de performances*, se trouve sur le site web de l'IEC.

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

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

INTRODUCTION

Les dispositifs à diode laser à rétroaction répartie (DFB-LD) pour les systèmes de type radio analogique sur fibre (A-RoF) sont utilisés pour convertir les signaux radioélectriques en signaux optiques. Le présent document couvre la spécification des performances des dispositifs DFB-LD dans les systèmes A-RoF. Les critères de performances optiques et électriques sont généralement bien spécifiés pour un certain nombre de domaines d'application ayant fait l'objet d'un accord au niveau international, comme la Recommandation UIT-T G.9803 et l'IEC 62149-10. La présente norme donne les spécifications des performances optiques et électriques pour des émetteurs-récepteurs de type radio sur fibre (RoF). Ces émetteurs-récepteurs sont nécessaires au fonctionnement des systèmes A-RoF, car l'émetteur-récepteur RoF exige une source de rayonnement lumineux telle qu'un dispositif DFB-LD. Des dispositifs DFB-LD pour émetteurs-récepteurs RoF sont proposés par différents fabricants. Toutefois, ils n'assurent pas le fonctionnement des dispositifs DFB-LD dans les systèmes A-RoF. Les fabricants utilisant le présent document sont tenus de satisfaire aux exigences de performances et/ou à l'assurance de fiabilité et de qualité dans le cadre d'un plan reconnu.

COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS FIBRONIQUES – NORMES DE PERFORMANCES –

Partie 12: Dispositif à diode laser à rétroaction répartie pour systèmes radio analogiques sur fibre

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62149 définit les spécifications de performances des dispositifs à diode laser à rétroaction répartie (DFB-LD) utilisés dans les systèmes de type radio analogique sur fibre (RoF). Elle définit les exigences de performances du produit, accompagnées d'une série d'essais et de mesures comportant des conditions, des sévérités et des critères d'acceptation/de rejet clairement définis. Les essais sont destinés à être effectués en une seule et unique fois, afin de démontrer la capacité d'un produit donné à satisfaire aux exigences de performances.

2 Références normatives

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

IEC 60749-6, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 6: Stockage à haute température*

IEC 60749-7, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 7: Mesure de la teneur en humidité interne et analyse des autres gaz résiduels*

IEC 60749-10, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 10: Chocs mécaniques – Dispositif et sous-ensemble*

IEC 60749-11, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 11: Variations rapides de température – Méthode des deux bains*

IEC 60749-12, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 12: Vibrations, fréquences variables*

IEC 60749-25, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 25: Cycles de température*

IEC 60749-26, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 26: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) – Modèle du corps humain (HBM)*

IEC 60825-1, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels et exigences*

IEC 60950-1, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

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

IEC 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 (état continu)*

IEC 61300-2-48, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-48: Essais – Cycles d'humidité et de température*

IEC 62149-1, *Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Normes de performances – Partie 1: Généralités et lignes directrices*