

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic active components and devices – Performance standards –
Part 4: 1 300 nm fibre optic transceivers for Gigabit Ethernet application**

**Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Normes de
fonctionnement –
Partie 4: Emetteurs-récepteurs à fibres optiques de 1 300 nm pour application
Gigabit Ethernet**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Symbols and abbreviated terms.....	7
3.1 Symbols.....	7
3.2 Abbreviated terms.....	7
4 Product parameters.....	8
4.1 Absolute limiting ratings.....	8
4.2 Operating environment.....	8
4.3 Functional specification.....	8
4.4 Diagrams.....	10
4.5 Labelling.....	11
5 Testing.....	11
5.1 General.....	11
5.2 Characterization testing.....	11
5.3 Performance testing.....	12
5.3.1 Sequence of testing.....	12
5.3.2 Sample size, sequencing and groupings.....	12
6 Environmental specifications.....	14
6.1 General safety.....	14
6.2 Laser safety.....	14
6.3 Electromagnetic emission.....	14
Annex A (normative) Sample size, sequencing and grouping requirements.....	15
Figure 1 – Receiver section schematic.....	10
Figure 2 – Transmitter section schematic.....	11
Table 1 – Absolute limiting ratings.....	8
Table 2 – Operating environment.....	8
Table 3 – Receiver section: functional specification.....	9
Table 4 – Transmitter section: functional specification.....	10
Table 5 – Transmitter section characterization tests.....	12
Table 6 – Receiver section characterization tests.....	12
Table 7 – Performance test plan.....	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES –
PERFORMANCE STANDARDS –**
**Part 4: 1 300 nm fibre optic transceivers
for Gigabit Ethernet application**

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 62149-4 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

CDV	Report on voting
86C/912/CDV	86C/949/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 second edition cancels and replaces the first edition published in 2003. It constitutes a technical revision that includes changes and additions to the performance tables reflecting new technology.

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

A list of all parts of 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 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

Fibre optic transceivers are used to convert electrical signals into optical signals and vice versa. This specification covers the performance standard for 1 300 nm fibre optic transceivers for Gigabit Ethernet application. The ISO/IEC 8802-3 Gigabit Ethernet standard is used as the basis for determining the optical characteristics of the transceiver, which operates with a line rate of 1,25 Gbit/s.

FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES – PERFORMANCE STANDARDS –

Part 4: 1 300 nm fibre optic transceivers for Gigabit Ethernet application

1 Scope

This part of IEC 62149 covers the performance specification for 1 300 nm fibre optic transceiver modules used for the ISO/IEC 8802-3 Gigabit Ethernet application. The performance standard contains a definition of the product performance requirements together with a series of sets 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 any product’s ability to satisfy the performance standard’s requirements.

A product that has been shown to meet all the requirements of a performance standard can be declared as complying with the performance standard, but should then be controlled by a quality assurance/quality conformance program.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

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

IEC 60068-2-38, *Environmental testing – Part 2-38: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test*

IEC 60028-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

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 60938-1, *Fixed inductors for electromagnetic interference suppression – Part 1: Generic specification*

IEC 60950-1:2001, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61300-2-47, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-47: Tests – Thermal shocks*

ISO/IEC 8802-3:2000, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives.....	20
3 Symboles et abréviations.....	21
3.1 Symboles	21
3.2 Abréviations	21
4 Paramètres relatifs au produit.....	22
4.1 Valeurs limites absolues.....	22
4.2 Environnement de fonctionnement.....	22
4.3 Spécification fonctionnelle.....	22
4.4 Schémas	24
4.5 Etiquetage.....	25
5 Essais	25
5.1 Généralités.....	25
5.2 Essais de caractérisation	25
5.3 Essais de fonctionnement.....	26
5.3.1 Séquence d'essais	26
5.3.2 Nombre, séquences et groupements d'échantillons	26
6 Spécifications relatives à l'environnement	28
6.1 Sécurité générale	28
6.2 Sécurité du laser	28
6.3 Emission électromagnétique.....	28
Annexe A (normative) Exigences relatives aux nombres, séquences et groupements d'échantillons.....	29
Figure 1 – Schéma de section du récepteur	24
Figure 2 – Schéma de section de l'émetteur	25
Tableau 1 – Valeurs limites absolues.....	22
Tableau 2 – Environnement de fonctionnement.....	22
Tableau 3 – Section du récepteur: spécification fonctionnelle	23
Tableau 4 – Section de l'émetteur: spécification fonctionnelle.....	24
Tableau 5 – Essais de caractérisation de la section d'émetteur.....	26
Tableau 6 – Essais de caractérisation de la section du récepteur	26
Tableau 7 – Plan d'essai de fonctionnement	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 4: Émetteurs-récepteurs à fibres optiques de 1 300 nm pour application Gigabit Ethernet

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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62149-4 a été établie par le sous-comité 86C: Dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
86C/912/CDV	86C/949/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 deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2003. Elle constitue une révision technique qui consiste en des modifications et des ajouts aux tableaux décrivant les performances reflétant ainsi les nouvelles technologies.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62149, présentées sous le titre général *Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Normes de fonctionnement*, 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.

INTRODUCTION

Les émetteurs-récepteurs à fibres optiques sont utilisés pour convertir les signaux électriques en signaux optiques et vice versa. Cette spécification couvre la norme de fonctionnement pour les émetteurs-récepteurs à fibres optiques de 1 300 nm pour application Gigabit Ethernet. La norme Gigabit Ethernet ISO/CEI 8802-3 est utilisée comme base pour déterminer les caractéristiques optiques de l'émetteur-récepteur, qui fonctionne avec une fréquence de ligne de 1,25 Gbit/s.

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

Partie 4: Emetteurs-récepteurs à fibres optiques de 1 300 nm pour application Gigabit Ethernet

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62149 couvre la spécification de fonctionnement pour les modules d'émetteur-récepteur à fibres optiques de 1 300 nm utilisée pour l'application Gigabit Ethernet de l'ISO/CEI 8802-3. La norme de fonctionnement contient une définition des exigences de fonctionnement de produit ainsi qu'une série de jeux d'essais et de mesures aux conditions, sévérités et critères de succès/défaillances bien définis. Chaque essai est destiné à être effectué une seule fois pour prouver la capacité des produits à satisfaire aux exigences des normes de fonctionnement.

Un produit dont la conformité à toutes les exigences d'une norme de fonctionnement a été démontrée peut être déclaré conforme à la norme de fonctionnement, mais il convient ensuite de le contrôler selon un programme d'assurance de la qualité/de conformité de la qualité.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-20, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches*

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

CEI 60068-2-38, *Essais d'environnement – Partie 2-38: Essais – Essai Z/AD: Essai cyclique composite de température et d'humidité*

CEI 60028-2-78, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

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

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

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

CEI 60938-1, *Inductances fixes d'antiparasitage – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60950-1:2001, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

CEI 61300-2:-47, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-47: Essais – Chocs thermiques*

ISO/CEI 8802-3:2001, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Réseaux locaux et métropolitains – Prescriptions spécifiques – Partie 3: Accès multiple par surveillance du signal et détection de collision (CSMA/CD) et spécifications pour la couche physique*