

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62149-4

Première édition
First edition
2003-01

**Composants et dispositifs actifs à fibres optiques –
Normes de fonctionnement –**

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

**Fibre optic active components and devices –
Performance standards –**

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



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62149-4:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62149-4

Première édition
First edition
2003-01

**Composants et dispositifs actifs à fibres optiques –
Normes de fonctionnement –**

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

**Fibre optic active components and devices –
Performance standards –**

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

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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 l'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application.....	10
2 Références normatives	10
3 Symboles et abréviations	12
3.1 Symboles.....	12
3.2 Abréviations	12
4 Paramètres relatifs au produit.....	12
4.1 Valeurs limites absolues	12
4.2 Environnement de fonctionnement.....	14
4.3 Spécification fonctionnelle	14
4.4 Schémas	18
4.5 Etiquetage	20
5 Essais.....	20
5.1 Essais de caractérisation.....	20
5.2 Essais de fonctionnement.....	22
6 Spécifications relatives à l'environnement.....	26
6.1 Sécurité générale	26
6.2 Sécurité du laser	26
6.3 Emission électromagnétique.....	26
Annexe A (normative) Nombres, séquences et groupements d'échantillons.....	28
Figure 1 – Schéma de section du récepteur	18
Figure 2 – Schéma de section de l'émetteur.....	20
Tableau 1 – Valeurs limites absolues	14
Tableau 2 – Environnement de fonctionnement.....	14
Tableau 3 – Section du récepteur: spécification fonctionnelle.....	16
Tableau 4 – Section de l'émetteur: Spécification fonctionnelle.....	18
Tableau 5 – Essais de caractérisation de la section d'émetteur.....	22
Tableau 6 – Essais de caractérisation de la section du récepteur.....	22
Tableau 7 – Plan d'essai de fonctionnement	24

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Normative references.....	11
3 Symbols and abbreviated terms	13
3.1 Symbols	13
3.2 Abbreviated terms	13
4 Product parameters	13
4.1 Absolute limiting ratings.....	13
4.2 Operating environment	15
4.3 Functional specification	15
4.4 Diagrams	10
4.5 Labelling.....	21
5 Testing	21
5.1 Characterisation testing	21
5.2 Performance testing.....	23
6 Environmental specifications.....	27
6.1 General safety	27
6.2 Laser safety.....	27
6.3 Electromagnetic emission	27
Annex A (normative) Sample size, sequencing and grouping requirements	29
Figure 1 – Receiver section schematic	19
Figure 2 – Transmitter section schematic	21
Table 1 – Absolute limiting ratings.....	15
Table 2 – Operating environment	15
Table 3 – Receiver section: functional specification	17
Table 4 – Transmitter section: functional specification.....	17
Table 5 – Transmitter section characterisation tests.....	23
Table 6 – Receiver section characterisation tests.....	23
Table 7 – Performance test plan.....	25

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 CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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: Systèmes et 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:

FDIS	Rapport de vote
86C/477/FDIS	86C/497/RVD

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.

Cette norme constitue la partie 4 de la série de publications CEI 62149 publiées sous le titre général *Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Normes de fonctionnement*. Cette série comprend la partie 1, consacrée aux prescriptions générales, ainsi que d'autres parties qui portent plus spécifiquement sur les familles de modules individuels.

Partie 1: Généralités et guide

Partie 2: Discrete vertical cavity surface emitting laser devices

Partie 3: 2,5 Gbit/s modulator-integrated laser diode transmitters

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 IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The 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 systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86C/477/FDIS	86C/497/RVD

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.

This standard constitutes part 4 of the IEC 62149 series, published under the general title *Fibre optic active components and devices – Performance standards*. This series consists of Part 1, devoted to general requirements, and various additional parts, specific to individual module families.

Part 1: General and guidance

Part 2: Discrete vertical cavity surface emitting laser devices

Part 3: 2,5 Gbit/s modulator-integrated laser diode transmitters

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

Partie 5: Émetteurs-récepteurs ATM-PON avec circuits contrôleurs LD et CDR lcs

Partie 6: Émetteurs-récepteurs de 650 nm 250 Mbit/s à fibres optiques de plastique

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2009. A cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum d'avril 2003 a été pris en considération dans cet exemplaire.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62149-4:2003

Part 4: 1300-nm transceivers for Gigabit Ethernet application

Part 5: ATM-PON transceivers with LD driver circuits and CDR ICs

Part 6: 650-nm 250-Mbit/s plastic optical fibre transceivers

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2009. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of April 2003 have been included in this copy.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62149-4:2003

Withdrawn

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.

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 62149-4:2003

Withd2Wm

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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62149-4:2003

Withd2Wm

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

1 Domaine d'application

Cette 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 prescriptions 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 qui a montré qu'il remplissait toutes les exigences d'une norme de fonctionnement peut être déclaré comme conforme à la norme de fonctionnement, mais il est recommandé qu'il soit ensuite contrôlé 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 60068-2-20, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 60825-1, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*

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

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

ISO/IEC 8802-3:2001, *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* (disponible en anglais seulement)

MIL-STD-803D:1991, *Test Method Standard – Microcircuits* (disponible en anglais seulement)

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 60068-2-20, *Environmental testing. Part 2: Tests. Test T: Soldering*

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

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*

ISO/IEC 8802-3:2001, *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*

MIL-STD-883D:1991, *Test Method Standard – Microcircuits*

3 Symboles et abréviations

Pour les besoins de cette partie de la CEI 62149, les symboles et abréviations suivants s'appliquent.

3.1 Symboles

E_r	Rapport d'extinction
HR	Humidité relative
I_{IL}	Courant d'entrée de données – bas
I_{IH}	Courant d'entrée de données – haut
I_{out}	Courant de sortie
P_o	Puissance de sortie optique
P_d	Niveau d'alarme en marche
P_a	Niveau de disparition d'alarme
R_{DL}	Charge de sortie de données
S	Sensibilité du récepteur
TD	Fonction d'incapacité d'émission
T_{Amb}	Température de fonctionnement ambiante
T_{stg}	Température de stockage
t_f	Temps de montée de sortie de données
t_r	Temps de descente de sortie de données
V_{cc}	Tension d'alimentation
$V_{IL} - V_{CC}$	Tension d'entrée de données – basse
$V_{IH} - V_{CC}$	Tension d'entrée de données – haute
V_{oh}	Haute tension de sortie d'alarme
V_{ol}	Basse tension de sortie d'alarme
$V_{ol} - V_{CC}$	Tension de sortie de données – basse
$V_{oh} - V_{CC}$	Tension de sortie de données – haute
V_{pp}	Excursion de la tension d'entrée différentielle de l'émetteur
λ_{ce}	Longueur d'onde centrale
$\Delta\lambda$	Largeur spectrale (r.m.s.)

3.2 Abréviations

ESD	Décharges électrostatiques.
HBM	Modèle du corps humain

4 Paramètres relatifs au produit

4.1 Valeurs limites absolues

Les valeurs limites (maximales ou/et minimales) absolues impliquent qu'aucun dommage catastrophique n'a lieu si le produit est soumis à ces valeurs limites pour de courtes périodes, à condition que chaque paramètre limite soit en isolement et que tous les autres paramètres possèdent des valeurs dans les paramètres de fonctionnement normal. Il ne faudrait pas présumer que les valeurs limites de plus d'un paramètre peuvent être appliquées en une fois.

3 Symbols and abbreviated terms

For the purpose of this part of IEC 62149 the following symbols and abbreviations apply.

3.1 Symbols

E_r	Extinction ratio
HR	Relative humidity
I_{IL}	Data input current – low
I_{IH}	Data input current – high
I_{out}	Output current
P_o	Optical output power
P_d	Alarm on level
P_a	Alarm off level
R_{DL}	Data output load
S	Receiver sensitivity
TD	Transmit disable function
T_{amb}	Ambient operating temperature
T_{stg}	Storage temperature
T_f	Data output rise time
T_r	Data output fall time
V_{cc}	Power supply voltage
$V_{IL}-V_{cc}$	Data input voltage – low
$V_{IH}-V_{cc}$	Data input voltage – high
V_{oh}	Alarm output high voltage
V_{ol}	Alarm output low voltage
$V_{ol}-V_{cc}$	Data output voltage – low
$V_{oh}-V_{cc}$	Data output voltage – high
V_{pp}	Transmitter differential input voltage swing
λ_{ce}	Central wavelength
$\Delta\lambda$	Spectral width (r.m.s.)

3.2 Abbreviated terms

ESD	Electrostatic discharge
HBM	Human body model

4 Product parameters

4.1 Absolute limiting ratings

Absolute limiting (maximum and/or minimum) ratings imply that no catastrophic damage will occur if the product is subjected to these ratings for short periods, provided each limiting parameter is in isolation and all other parameters have values within the normal performance parameters. It should not be assumed that limiting values of more than one parameter can be applied at any one time.

Tableau 1 – Valeurs limites absolues

Paramètres	Symboles	Minimum	Maximum	Unités
Température de stockage	T_{stg}	–40	+85	°C
Température de fonctionnement ambiante	T_{Amb}	–10	+80	°C
Température de soudure en plomb			260/10	°C/s
Courant de sortie	I_{out}	0	50	mA
Tension d'entrée de données		–0.5	V_{cc}	V
Excursion de la tension d'entrée différentielle de l'émetteur	V_{pp}	0,30	1,40	V
Tension d'alimentation ^a		–0,5	(V_{nom} +40 %)	V
Humidité relative ^b	HR	5	95	%
^a Les tensions de fonctionnement nominales (V_{nom}) of 5 V and 3,3 V s'appliquent. Se reporter à l'Annexe A pour les références de variantes. ^b Pas de condensation autorisée.				

4.2 Environnement de fonctionnement

Tableau 2 – Environnement de fonctionnement

Paramètres	Symboles	Minimum	Maximum	Unités
Tension d'alimentation ^a	V_{cc}	($V_{\text{nom}} - 5\%$)	($V_{\text{nom}} + 5\%$)	V
Température de fonctionnement ambiante	T_{Amb}	0	70	°C
Humidité relative ^b	HR	5	95	%
^a Les tensions de fonctionnement nominales (V_{nom}) sont de 5 V. Pour des tensions de fonctionnement nominales de 3,3 V, les limites de tension de fonctionnement nominales sont comprises entre 3,15 V et 3,45 V. ^b Pas de condensation autorisée.				

4.3 Spécification fonctionnelle

Les spécifications suivantes décrivent les prescriptions fonctionnelles prescrites pour satisfaire aux spécifications ISO/IEC 8802-3 PHY.

Table 1 – Absolute limiting ratings

Parameter	Symbol	Minimum	Maximum	Unit
Storage temperature	T_{stg}	–40	+85	°C
Ambient operating temperature	T_{Amb}	–10	+80	°C
Lead soldering temperature			260/10	°C/s
Output current	I_{out}	0	50	mA
Data input voltage		–0,5	V_{cc}	V
Transmitter differential input voltage swing	V_{pp}	0,30	1,40	V
Supply voltage ^a		–0,5	$(V_{\text{nom}} + 40\%)$	V
Relative humidity ^b	RH	5	95	%

^a Nominal operating voltages (V_{nom}) of 5 V and 3,3 V apply. Refer to Annex A for variant references.

^b No condensation allowed.

4.2 Operating environment

Table 2 – Operating environment

Parameter	Symbol	Minimum	Maximum	Unit
Supply voltage ^a	V_{cc}	$(V_{\text{nom}} - 5\%)$	$(V_{\text{nom}} + 5\%)$	V
Ambient operating temperature	T_{Amb}	0	70	°C
Relative humidity ^b	RH	5	95	%

^a Nominal operating voltages (V_{nom}) of 5 V. For 3,3 V nominal operating voltage limits are 3,15 V to 3,45 V.

^b No condensation allowed.

4.3 Functional specification

The following specifications describe the functional requirements required to meet the ISO/IEC 8802-3 PHY specifications.

Tableau 3 – Section du récepteur: spécification fonctionnelle

Paramètres	Symboles	Minimum	Maximum	Unités
Sensibilité du récepteur ^a	S		–19	dBm
Puissance d'entrée optique maximale		–3		dBm
Puissance réfléchie optique		12		dB
Niveau d'alarme en marche ^f	P_d	–45	–20	dBm
Niveau de disparition d'alarme ^f	P_a		–19	dBm
Hystérésis		0,5	4,0	dB
Temps de réponse d'alarme			600	µs
Haute tension de sortie d'alarme (option 1) ^b	V_{oh}	–1,1	–0,8	V
Basse tension de sortie d'alarme (option 1) ^b	V_{ol}	–2,0	–1,6	V
Haute tension de sortie d'alarme (option 2) ^c	V_{oh}	2	V_{CC}	V
Basse tension de sortie d'alarme (option 2) ^c	V_{ol}	0	0,8	V
Tension de sortie de données – basse ^d	$V_{ol} - V_{CC}$	–1,950	–1,620	V
Tension de sortie de données – haute ^d	$V_{oh} - V_{CC}$	–1,045	–0,740	V
Temps de montée de sortie de données (10 % – 90 %) ^e	t_r		0,51	ns
Temps de descente de sortie de données (90 % – 10 %) ^e	t_f		0,51	ns
Charge de sortie de données ^{e g}	R_D	50		Ω

NOTE Se reporter au Tableau 2 pour l'environnement de fonctionnement.

^a Niveaux minimaux de sensibilité et de saturation pour 1E-12 BER mesurés avec une source de rapport d'extinction 9:1 et un signal d'essai de 27 – 1 PRBS.

^b Ces tensions sont mesurées par rapport à V_{CC} .

^c Sorties compatibles avec les entrées TTL et LVTTTL.

^d Sorties compatibles avec les entrées 10K, 10KH, 100K ECL et PECL.

^e Sorties raccordées à $V_{CC} - 2$ V.

^f Alarme déclenchée lorsque la sensibilité de réception est en dessous de celle qui est spécifiée. Valeur d'hystérésis spécifiée en tant que $P_a - P_d$.

^g Valeur de base.

Table 3 – Receiver section: functional specification

Parameter	Symbol	Minimum	Maximum	Unit
Receiver sensitivity ^a	S		–19	dBm
Maximum optical input power		–3		dBm
Optical return loss		12		dB
Alarm on level ^f	P_d	–45	–20	dBm
Alarm off level ^f	P_a		–19	dBm
Hysteresis		0,5	4,0	dB
Alarm response time			600	µs
Alarm output high voltage (option 1) ^b	V_{oh}	–1,1	–0,8	V
Alarm output low voltage (option 1) ^b	V_{ol}	–2,0	–1,6	V
Alarm output high voltage (option 2) ^c	V_{oh}	2	V_{CC}	V
Alarm output low voltage (option 2) ^c	V_{ol}	0	0,8	V
Data output voltage – low ^d	$V_{OL}-V_{CC}$	–1,950	–1,620	V
Data output voltage – high ^d	$V_{OH}-V_{CC}$	–1,045	–0,740	V
Data output rise time (10 % – 90 %) ^e	t_f		0,51	ns
Data output fall time (90 % – 10 %) ^e	t_r		0,51	ns
Data output load ^{e g}	R_{DL}	50		Ω
NOTE Refer to table 2 for operating environment				
^a Minimum sensitivity and saturation levels for $1E^{-12}$ BER measured with a 9:1 extinction ratio source and $2^7 - 1$ PRBS test signal. ^b These voltages are measured with respect to V_{CC} . ^c Outputs compatible with TTL and LVTTTL inputs. ^d Outputs compatible with 10K, 10KH, 100K ECL and PECL inputs. ^e Outputs terminated to $V_{CC} - 2$ V. ^f Alarm triggered when receive sensitivity is below that specified. Hysteresis value specified as $P_a - P_d$. ^g Basic value.				

Tableau 4 – Section de l'émetteur: spécification fonctionnelle

Paramètres	Symboles	Minimum	Maximum	Unités
Longueur d'onde centrale	λ_{ce}	1270	1355	nm
Largeur spectrale (r.m.s.)	$\Delta\lambda$		4	nm
Puissance de sortie optique (fibre unimodale) ^a	P_o	-11,0	-3,0	dBm
Puissance de sortie optique (fibre multimodale) ^{a e}	P_o	-11,5	-3,5	dBm
Rapport d'extinction	E_r	9		dB
Oeil de sortie ^b				
Fonction d'incapacité d'émission (facultatif) ^d	TD			
Courant d'entrée de données – bas	I_{IL}	-350		μA
Courant d'entrée de données – haut	I_{IH}		350	μA
Tension d'entrée de données – basse ^c	$V_{IL} - V_{CC}$	-1,810	-1,475	V
Tension d'entrée de données – haute ^c	$V_{IH} - V_{CC}$	-1,165	-0,880	V
Excursion de la tension d'entrée différentielle de l'émetteur	V_{pp}	0,3		V

NOTE Se reporter au Tableau 2 pour l'environnement de fonctionnement.

^a L'œil de sortie est couplé en alimentation dans une fibre unimodale, une fibre multimodale de 62,5/125, ou une fibre multimodale de 50/125.

^b Conforme à l'ISO/CEI 8802-3.

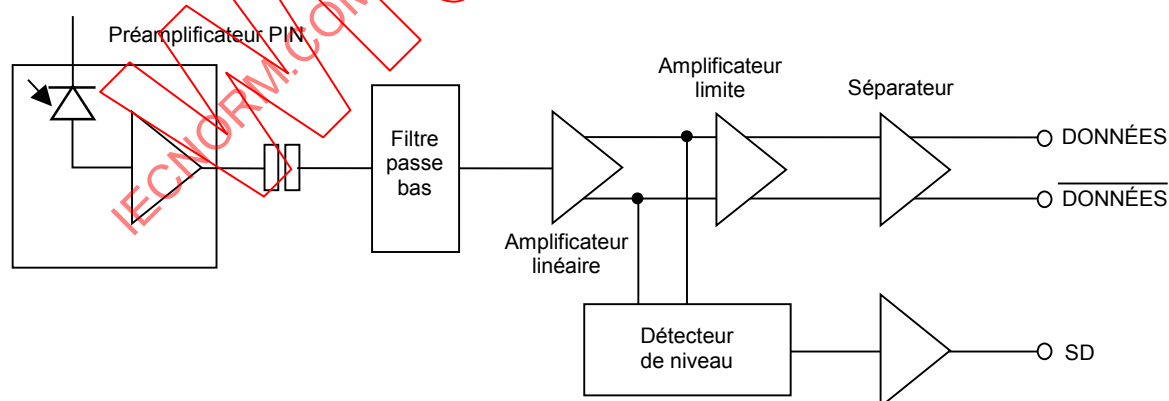
^c Compatible avec les signaux ECL et PECL 10K, 10KH, 100K

^d Fonction d'incapacité d'émission facultative. Fonction normale TTL. Sortie de l'émetteur permise sans présence de signaux. Avec l'entrée «élevée» logique, la sortie de l'émetteur est invalidée.

^e Mesurée à la sortie d'un cordon de raccordement de conditionnement de mode comme le spécifie l'ISO/CEI 8802-3, Section 38.11.4.

4.4 Schémas

4.4.1 Schéma: section du récepteur (exemple représentatif)



IEC 3205/02

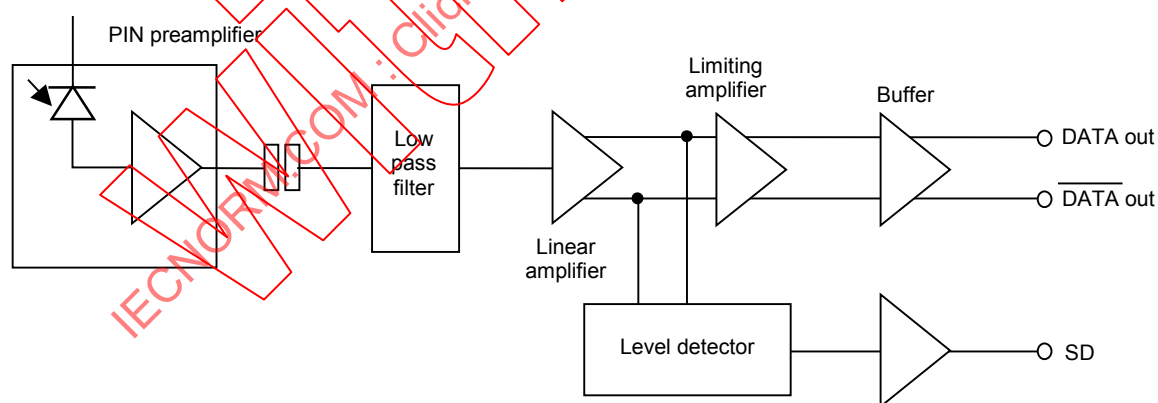
Figure 1 – Schéma de section du récepteur

Table 4 – Transmitter section: functional specification

Parameter	Symbol	Minimum	Maximum	Unit
Central wavelength	λ_{ce}	1 270	1 355	nm
Spectral width (r.m.s.)	$\Delta\lambda$		4	nm
Optical output power (singlemode fibre) ^a	P_o	–11,0	–3,0	dBm
Optical output power (multimode fibre) ^{a e}	P_o	–11,5	–3,5	dBm
Extinction ratio	E_r	9		dB
Output eye ^b				
Transmit disable function (optional) ^d	TD			
Data input current – low	I_{IL}	–350		μA
Data input current – high	I_{IH}		350	μA
Data input voltage – low ^c	$V_{IL} - V_{CC}$	–1,810	–1,475	V
Data input voltage – high ^c	$V_{IH} - V_{CC}$	–1,165	–0,880	V
Transmitter differential input voltage swing	V_{pp}	0,3		V
NOTE Refer to table 2 for operating environment.				
^a Output eye is power coupled into a singlemode fibre, 62,5/125 multimode fibre, or 50/125 multimode fibre. ^b Compliant with ISO/IEC 8802-3. ^c Compatible with 10K, 10KH, 100K ECL, and PECL signals. ^d Optional transmit disable function. Normal TTL function. Transmitter output enabled with no signal present. With logic 'high' input, transmitter output is disabled. ^e Measured at the output of a mode conditioning patchcord as specified in ISO/IEC 8802-3 sect. 38.11.4.				

4.4 Diagrams

4.4.1 Schematic: receiver section (representative example)



IEC 3205/02

Figure 1 – Receiver section schematic

4.4.2 Schéma: section de l'émetteur (exemple représentatif)

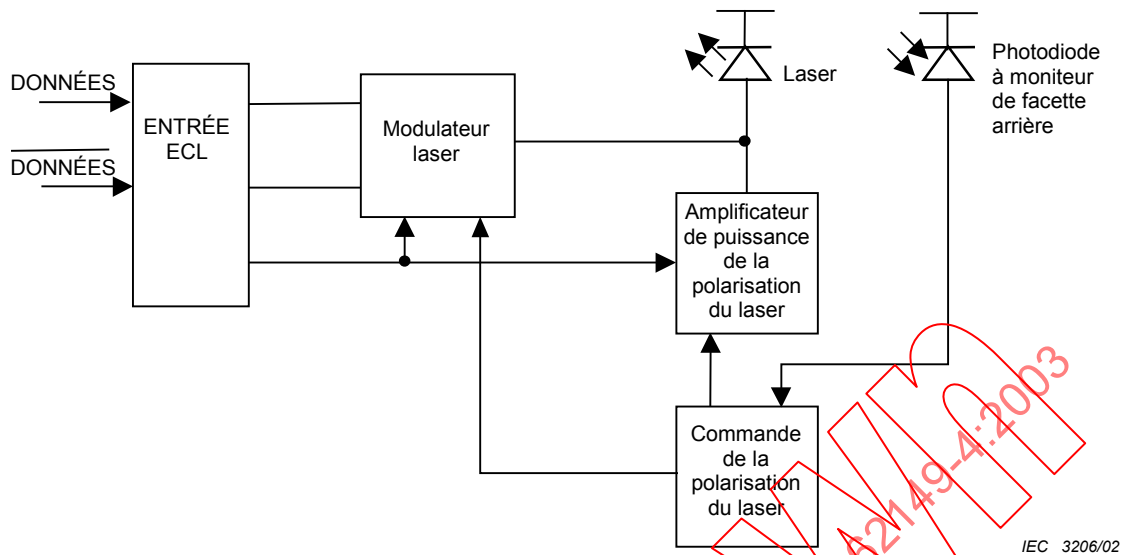


Figure 2 – Schéma de section de l'émetteur

4.5 Etiquetage

Il est recommandé que chaque émetteur-récepteur (et sa documentation justificative) soit étiqueté d'une manière visible pour l'utilisateur avec au moins les données suivantes:

- cette référence de spécification, y compris le type de variante;
- préavis de sécurité applicables.

Des prescriptions d'étiquetage pour les lasers de classe 1 sont données dans les normes de sécurité de lasers dont les références sont données en 6.2.

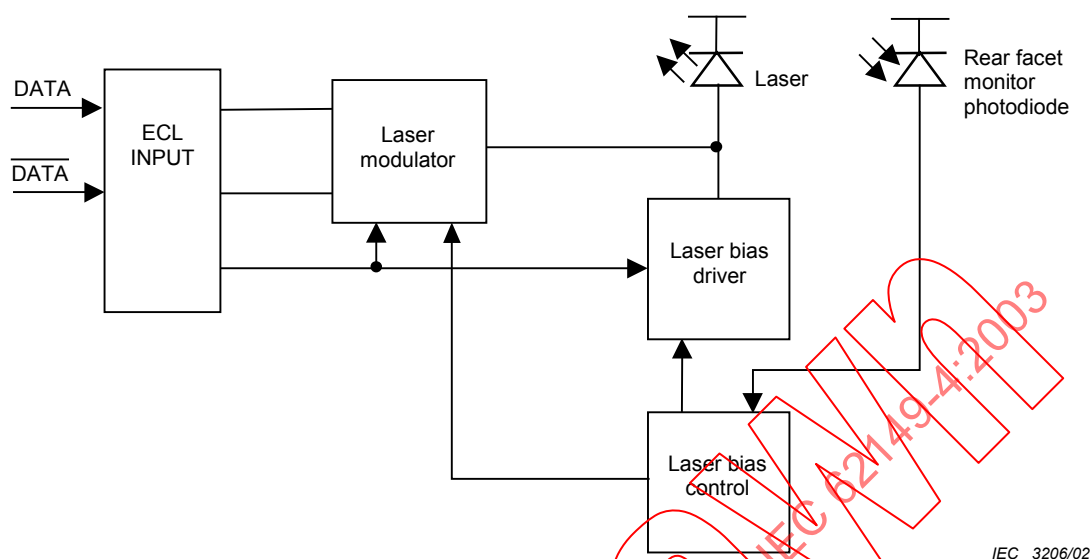
5 Essais

La qualification et la caractérisation initiales doivent être entreprises lorsqu'une norme de construction a été élaborée et est entrée en vigueur. Le maintien de qualification est effectué au moyen de programmes d'essai périodiques. Les conditions d'essai pour tous les essais, sauf indication contraire, sont fixées à $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

5.1 Essais de caractérisation

La caractérisation doit être effectuée sur au moins 20 produits prélevés dans au moins trois lots différents de production.

4.4.2 Schematic: transmitter section (representative example)



IEC 3206/02

Figure 2 – Transmitter section schematic

4.5 Labelling

It is recommended that each transceiver (and supporting documentation) be labelled in a manner visible to the user with at least the following data:

- this specification reference, including variant type;
- applicable safety warnings.

Labelling requirements for class 1 lasers are given in the laser safety standards referenced in 6.2.

5 Testing

Initial characterisation and qualification shall be undertaken when a build standard has been completed and frozen. Qualification maintenance is carried using periodic testing programs. Test conditions for all tests unless otherwise stated are $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

5.1 Characterisation testing

Characterisation shall be carried out on at least 20 products taken from at least three different manufacturing lots.

5.1.1 Caractérisation: section de l'émetteur

Tableau 5 – Essais de caractérisation de la section d'émetteur

Paramètres	Conditions d'essai Au minimum 20 dispositifs à mesurer à 0 °C, 25 °C et 70 °C (± 2 °C) et V_{cc} à ($V_{nom} - 5$ %) V et (V_{nom}) V et ($V_{nom} + 5$ %) V	Limites d'essai Min.	Limites d'essai Max.	Unités
Puissance de sortie optique	Fibre unimodale, PRBS 2 ⁷ -1 à modulation de 1,25 Gbit/s	-11,0	-3,0	dBm
Longueur d'onde centrale	PRBS 2 ⁷ -1 à modulation 1,25 Gbit/s	1 270	1 355	nm
Largeur spectrale	PRBS 2 ⁷ -1 à modulation 1,25 Gbit/s		4	nm
Rapport d'extinction	Onde carrée 250 Mbit/s	9		dB
Essai de masque d'œil	Filtre ANSI x 3,230, PRBS 2 ⁷ -1 à modulation 1,25 Gbit/s	Aucun choc	Aucun choc	
Bruit d'intensité relative (RIN)	ISO/CEI 8802-3ae Section 52.8.5		-120	dB/Hz

5.1.2 Caractérisation: section du récepteur

Tableau 6 – Essais de caractérisation de la section du récepteur

Paramètres	Conditions d'essai Au minimum 20 dispositifs à mesurer à 0 °C, 25 °C et 70 °C (± 2 °C) et V_{cc} à ($V_{nom} - 5$ %) V et (V_{nom}) V et ($V_{nom} + 5$ %) V	Limites d'essai Min.	Limites d'essai Max.	Unités
Sensibilité à 1E-10 BER	Modulation PRBS NRZ à 1,25 Gbit/s en supposant la source du rapport d'extinction de 9 dB		-19,47	dBm
Niveau d'alarme élevé	Niveau logique compatible "1" TTL/CMOS			
Niveau d'alarme faible	Niveau logique compatible "0" TTL/CMOS			
Seuil de déclenchement d'alarme	Modulation PRBS NRZ à 1,25 Gbit/s en supposant la source du rapport d'extinction de 9 dB		-19,0	dBm
Hystérésis d'alarme	Modulation PRBS NRZ à 1,25 Gbit/s en supposant la source du rapport d'extinction de 9 dB	0,5	4	dB
Erreurs d'entrée maximales	P_{opt} réglé à la porte de -2,4 dBm pendant 3 s en utilisant la source du rapport d'extinction de 9 dB		3	
Temps de montée et de descente	10 % to 90 %		0,51	ns

5.2 Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement sont entrepris lorsque les essais de caractérisation sont achevés.

5.2.1 Nombre, séquences et groupements d'échantillons

Les nombres, les séquences et les groupements d'échantillons à utiliser pour les essais doivent être définis conformément à l'Annexe A. Les échantillons peuvent provenir soit d'un nouveau produit soit d'un essai précédent.

Un total de 96 produits (95 + 1 contrôle) est exigé pour les essais de fonctionnement. Les dispositifs de commande sont utilisés pour déterminer la répétabilité de mesure.

5.1.1 Characterisation : transmitter section

Table 5 – Transmitter section characterisation tests

Parameter	Test conditions As a minimum 20 devices to be measured at 0 °C, 25 °C and 70 °C (± 2 °C) and V_{cc} at ($V_{nom} - 5\%$) V and (V_{nom}) V and ($V_{nom} + 5\%$) V	Test limit Min.	Test limit Max.	Unit
Optical output power	Singlemode fibre, PRBS $2^7 - 1$ at 1,25 Gbit/s modulation	–11,0	–3,0	dBm
Centre wavelength	PRBS $2^7 - 1$ at 1,25 Gbit/s modulation	1 270	1 355	nm
Spectral width	PRBS $2^7 - 1$ at 1,25 Gbit/s modulation		4	nm
Extinction ratio	250 Mbit/s square wave	9		dB
Eye mask test	ANSI $\times 3,230$ filter, PRBS $2^7 - 1$ at 1,25 Gbit/s modulation	No hits	No hits	
Relative intensity noise (RIN)	ISO/IEC 8802-3ae, Section 52.8.5		–120	dB/Hz

5.1.2 Characterisation: receiver section

Table 6 – Receiver section characterisation tests

Parameter	Test conditions As a minimum 20 devices to be measured at 0 °C, 25 °C and 70 °C (± 2 °C) and V_{cc} at ($V_{nom} - 5\%$) V and (V_{nom}) V and ($V_{nom} + 5\%$) V	Test limit Min.	Test limit Max.	Unit
Sensitivity at 1E-10 BER	PRBS modulation NRZ at 1,25 Gbit/s assuming 9 dB extinction ratio source		–19,47	dBm
Alarm level high	TTL/CMOS compatible logic level '1'			
Alarm level low	TTL/CMOS compatible logic level '0'			
Alarm on threshold	PRBS modulation NRZ at 1,25 Gbit/s assuming 9 dB extinction ratio source		–19,0	dBm
Alarm hysteresis	PRBS modulation NRZ at 1,25 Gbit/s assuming 9 dB extinction ratio source	0,5	4	dB
Maximum input errors	P_{opt} set to –2,4 dBm Gate for 3 s using 9 dB extinction ratio source		3	
Rise and fall time	10 % to 90 %		0,51	ns

5.2 Performance testing

Performance testing is undertaken when characterisation testing is complete.

5.2.1 Sample size, sequencing and groupings

The sample sizes, sequencing and grouping to be used for the tests shall be as defined in annex A. Samples may either be a new product or sourced from a previous test.

A total of 96 products (95 + 1 control) are required for performance testing. Control devices are used to determine measurement repeatability.