

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62150-2**

Première édition  
First edition  
2004-11

---

---

**Composants et dispositifs actifs  
à fibres optiques –  
Procédures d'essais et de mesures –**

**Partie 2:  
Emetteurs-récepteurs ATM-PON**

**Fibre optic active components and devices –  
Test and measurement procedures –**

**Part 2:  
ATM-PON transceivers**

© IEC 2004 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 Varembe, 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](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**S**

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
INTRODUCTION.....	8
1 Domaine d'application et objet.....	10
2 Références normatives.....	10
3 Abréviations.....	10
4 Conditions ambiantes normales.....	12
5 Appareillage.....	12
5.1 Alimentation électrique.....	12
5.2 Appareil de mesure de la puissance optique.....	14
5.3 Affaiblisseur optique variable.....	14
5.4 Générateur d'impulsion modèle.....	14
5.5 Répartiteur optique.....	14
5.6 Oscilloscope.....	14
5.7 Câble de liaison optique.....	14
5.8 Détecteur de BER.....	14
5.9 Tx de référence et Rx de référence.....	14
5.10 Analyseur de spectre optique étalonné.....	16
5.11 Filtre passe-bas.....	16
5.12 Convertisseur optique-électrique (O/E).....	16
6 Echantillon d'essai.....	16
7 Procédures d'essai et de mesure.....	16
7.1 Fonction alarme du récepteur.....	18
7.2 Fonction de coupure de l'émetteur.....	22
7.3 Puissance injectée moyenne: $P_{\text{mean}}$ .....	24
7.4 Longueur d'onde centrale et largeur spectrale.....	28
7.5 Taux d'extinction et essai de masque.....	30
7.6 Sensibilité du récepteur ( $S$ ) et limite du récepteur ( $S_O$ ).....	32
8 Résultat des essais.....	40
8.1 Information exigée.....	40
8.2 Information disponible.....	40
Bibliographie.....	44
Figure 1 – Configuration d'essai et de mesure pour la fonction alarme du récepteur.....	20
Figure 2 – Relation entre la puissance d'entrée du récepteur et la tension alarme.....	22
Figure 3 – Configuration d'essai et de mesure pour la fonction de coupure de l'émetteur.....	24
Figure 4 – Configuration d'essai et de mesure la puissance injectée moyenne.....	26
Figure 5 – Modèle de signal en créneaux.....	26
Figure 6 – Configuration d'essai et de mesure pour la puissance injectée moyenne.....	28
Figure 7 – Configuration d'essai et de mesure pour le taux d'extinction et l'essai de masque ..	30
Figure 8 – Configuration d'essai et de mesure pour la sensibilité et la limite du récepteur.....	34
Figure 9 – Modèles de signaux en créneaux pour la mesure.....	36

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	9
1 Scope and object.....	11
2 Normative references .....	11
3 Abbreviations .....	11
4 Standard ambient conditions .....	13
5 Apparatus.....	13
5.1 Power supply.....	13
5.2 Optical power meter.....	15
5.3 Variable optical attenuator .....	15
5.4 Pulse pattern generator .....	15
5.5 Optical splitter .....	15
5.6 Oscilloscope.....	15
5.7 Optical jumper cable .....	15
5.8 BER detector .....	15
5.9 Reference Tx and reference Rx.....	15
5.10 Calibrated optical spectrum analyzer.....	17
5.11 Low-pass filter .....	17
5.12 Optical-to-electrical (O/E) converter .....	17
6 Test sample.....	17
7 Testing and measuring procedures .....	17
7.1 Rx alarm function.....	19
7.2 Tx shutdown function .....	23
7.3 Mean launched power: $P_{\text{mean}}$ .....	25
7.4 Centroidal wavelength and spectral width.....	29
7.5 Extinction ratio and mask test .....	31
7.6 Receiver sensitivity ( $S$ ) and receiver overload ( $S_O$ ) .....	33
8 Test result.....	41
8.1 Required information .....	41
8.2 Available information .....	41
Bibliography.....	45
Figure 1 – Testing and measuring configuration for Rx alarm function .....	21
Figure 2 – Relation between receiver input power and alarm voltage.....	23
Figure 3 – Testing and measuring configuration for transmitter shutdown function.....	25
Figure 4 – Testing and measuring configuration for mean launched power .....	27
Figure 5 – Burst signal pattern .....	27
Figure 6 – Testing and measuring configuration for mean launched power .....	29
Figure 7 – Testing and measuring configuration for extinction ratio and mask test .....	31
Figure 8 – Testing and measuring configuration for receiver sensitivity and overload.....	35
Figure 9 – Burst signal patterns for measurement.....	37

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS À FIBRES OPTIQUES – PROCÉDURES D'ESSAIS ET DE MESURES –

#### Partie 2: Emetteurs-récepteurs ATM-PON

#### 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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 62150-2 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 la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/624/FDIS	86C/633/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.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES –  
TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –****Part 2: ATM-PON transceivers**

## 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 62150-2 has been prepared by sub-committee 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/624/FDIS	86C/633/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.

La CEI 62150 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Procédures d'essais et de mesures*:

Partie 1: Généralités et lignes directrices<sup>1)</sup>

Partie 2: Emetteurs-récepteurs ATM-PON

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

---

1) A publier.

IEC 62150 consists of the following parts, under the general title *Fibre optic active components and devices – Test and measurement procedures*:

Part 1: General and Guidance<sup>1)</sup>

Part 2: ATM-PON transceivers

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

---

<sup>1)</sup> To be published.

## INTRODUCTION

La présente Norme internationale couvre les procédures d'essais et de mesures pour les propriétés optoélectronique des émetteurs-récepteurs ATM-PON (mode de transfert asynchrone – réseau optique passif, *asynchronous-transfer-mode passive optical network* en anglais) Les dimensions du boîtier d'interface et les performances optoélectroniques des émetteurs-récepteurs sont définies, respectivement, dans la CEI 62148-6 et la CEI 62149-5.

## INTRODUCTION

This International Standard specifies testing and measuring procedures for optoelectronic properties of asynchronous-transfer-mode passive optical network (ATM-PON) transceivers. The package interface dimensions and optoelectronic performance of the transceivers are defined in IEC 62148-6 and IEC 62149-5, respectively.

# COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS À FIBRES OPTIQUES – PROCÉDURES D'ESSAIS ET DE MESURES –

## Partie 2: Emetteurs-récepteurs ATM-PON

### 1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 62150 couvre les procédures d'essais et de mesures pour les émetteurs-récepteurs du réseau optique passif en mode de transfert asynchrone (ATM-PON) recommandés par l'UIT-T G.983.1 (Mode de Transfert Asynchrone – Réseau Optique Passif, *Asynchronous Transfer Mode-Passive Optical Network* en anglais). Ces procédures d'essais correspondent aux méthodes d'examen vérifiant si les émetteurs-récepteurs satisfont à leurs spécifications de performance définies dans la CEI 62149-5. D'un autre côté, les procédures de mesure correspondent aux méthodes de mesure précise définies pour ces émetteurs-récepteurs. Les sections de réception de ces émetteurs-récepteurs peuvent traiter les signaux en créneaux. Ainsi, certaines procédures décrites dans la présente norme correspondent à la transmission du signal en créneaux.

### 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 61280-1-3:1998, *Procédures d'essai de base des sous-systèmes de télécommunications à fibres optiques – Partie 1-3: Procédures d'essai des sous-systèmes généraux de télécommunication – Mesure de la longueur d'onde centrale et de la largeur spectrale*

CEI 61280-2-2:1998, *Procédures d'essai de base des sous-systèmes de télécommunication à fibres optiques – Partie 2-2: Procédures d'essai des systèmes numériques – Mesure du diagramme oculaire, de la forme d'onde et du taux d'extinction*

CEI 62148-6: *Composants et dispositifs actifs en fibres optiques – Normes de boîtier et d'interface – Partie 6: Emetteurs-récepteurs PON- ATM*

CEI 62149-5:2003, *Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Normes de fonctionnement – Partie 5: Emetteurs-récepteurs ATM-PON avec programme de gestion LD et ICs CDR*

UIT-T G.983.1, *Systèmes d'accès optique à large bande basés sur un réseau optique passif*

# FIBRE OPTIC ACTIVE COMPONENTS AND DEVICES – TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

## Part 2: ATM-PON transceivers

### 1 Scope and object

This part of IEC 62150 specifies testing and measuring procedures for fibre optic transceivers for asynchronous-transfer-mode passive optical network (ATM-PON) systems recommended by ITU-T G.983.1. These testing procedures correspond to methods of examining whether the transceivers satisfy the performance specifications defined in IEC 62149-5. On the other hand, the measuring procedures correspond to methods of precise measurement for such transceivers. The receiver sections of these transceivers can handle burst signals. Therefore, some procedures described in this standard correspond to the burst signal transmission.

### 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 61280-1-3:1998, *Fibre optic communication subsystem basic test procedures – Part 1-3: Test procedures for general communication subsystems – Central wavelength and spectral width measurement*

IEC 61280-2-2:1998, *Fibre optic communication subsystem basic test procedures – Part 2-2: Test procedures for digital systems – Optical eye pattern, waveform, and extinction ratio*

IEC 62148-6, *Fibre optic active components and devices – Package and interface standards – Part 6: ATM-PON transceivers*

IEC 62149-5:2003, *Fibre optic active components and devices – Performance standards – Part 5: ATM-PON transceivers with LD driver and CDR ICs*

ITU-T G.983.1, *Broadband optical access systems based on Passive Optical Networks (PON)*