IEC 62150-2

Edition 2.0 2010-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic active components and devices – Test and measurement procedures – Part 2: ATM-PON transceivers

Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Procédures d'essais et de mesures – Partie 2: Emetteurs-récepteurs ATM-PON

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-88912-296-7

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Abbreviations and symbols 7
3.1 Abbreviations 7
3.2 Symbols 8
4 Standard ambient conditions 8
5 Apparatus 8
5.1 Power supply 8
5.2 Optical power meter 9
5.3 Variable optical attenuator 9
5.4 Pulse pattern generator 9
5.5 Optical splitter 9
5.6 Oscilloscope 9
5.7 Optical jumper cable 9
5.8 BER detector 9
5.9 Reference Tx and reference Rx 9
5.10 Calibrated optical spectrum analyzer 9
5.11 Low-pass filter 9
5.12 Optical-to-electrical (O/E) converter 10
6 Test sample 10
7 Testing and measuring procedures 10
7.1 Rx alarm function 10
7.1.1 Purpose 10
7.1.2 Testing and measuring configuration 10
7.1.3 Calibration of the optical splitter 10
7.1.4 Measuring procedures 11
7.1.5 Testing procedures 12
7.2 Tx shutdown function 12
7.2.1 Purpose 12
7.2.2 Testing configuration 12
7.2.3 Testing procedures 13
7.3 Mean launched power: P_{mean} 13
7.3.1 Purpose 13
7.3.2 Testing and measuring configuration 13
7.3.3 Measuring procedures 14
7.3.4 Testing procedures 15
7.4 Centroidal wavelength and spectral width 15
7.4.1 Purpose 15
7.4.2 Testing and measuring configuration 15
7.4.3 Measuring procedures 15
7.4.4 Testing procedures 16
7.5 Extinction ratio and mask test 16
7.5.1 Purpose 16
7.5.2 Testing and measuring configuration 16

7.5.3 Measuring procedures 16
7.5.4 Testing procedures 17
7.6 Receiver sensitivity (S) and receiver overload (S_O) 17
7.6.1 Purpose 17
7.6.2 Testing and measuring configuration 17
7.6.3 Measuring procedures 18
7.6.4 Testing procedures 20
8 Test result 21
8.1 Required information 21
8.2 Available information 21
Bibliography 23

Figure 1 – Testing and measuring configuration for Rx alarm function 11
Figure 2 – Relation between receiver input power and alarm voltage 12
Figure 3 – Testing and measuring configuration for transmitter shutdown function 13
Figure 4 – Testing and measuring configuration for mean launched power 14
Figure 5 – Burst signal pattern 14
Figure 6 – Testing and measuring configuration for mean launched power 15
Figure 7 – Testing and measuring configuration for extinction ratio and mask test 16
Figure 8 – Testing and measuring configuration for receiver sensitivity and overload 18
Figure 9 – Burst signal patterns for measurement 19

Table 1 – Ambient conditions for carrying out measurements and tests 8

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 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 62150-2 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2004. It constitutes a technical revision.

The significant technical change to the first edition is:

The power meter requires higher saturation power than $2 \times P_{\text{mean}}$ for P_{ave} measurement in Clause 7.3.3.

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

FDIS	Report on voting
86C/974/FDIS	86C/977/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.

A list of all the parts in the IEC 62150 series, under the general title *Fibre optic active components and devices – Test and measurement procedures*, 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

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.

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

Part 2: ATM-PON transceivers

1 Scope

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 61280-2-2:2008, *Fibre optic communication subsystem test procedures – Part 2-2: Digital systems – Optical eye pattern, waveform and extinction ratio measurement*

IEC 62149-5:2009, *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)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 26
INTRODUCTION 28
1 Domaine d'application 29
2 Références normatives 29
3 Abréviations et symboles 29
3.1 Abréviations 29
3.2 Symboles 30
4 Conditions ambiantes normales 30
5 Appareillage 31
5.1 Alimentation électrique 31
5.2 Appareil de mesure de la puissance optique 31
5.3 Atténuateur optique variable 31
5.4 Générateur d'impulsion modèle 31
5.5 Répartiteur optique 31
5.6 Oscilloscope 32
5.7 Câble de liaison optique 32
5.8 Détecteur de BER 32
5.9 Tx de référence et Rx de référence 32
5.10 Analyseur de spectre optique étalonné 32
5.11 Filtre passe-bas 32
5.12 Convertisseur optique-électrique (O/E) 32
6 Echantillon d'essai 33
7 Procédures d'essais et de mesures 33
7.1 Fonction alarme du récepteur 33
7.1.1 Objet 33
7.1.2 Configuration d'essai et de mesure 33
7.1.3 Etalonnage du répartiteur optique 33
7.1.4 Procédures de mesures 34
7.1.5 Procédures d'essais 35
7.2 Fonction de coupure de l'émetteur 35
7.2.1 Objet 35
7.2.2 Configuration d'essai 35
7.2.3 Procédures d'essais 36
7.3 Puissance injectée moyenne: P_{mean} 36
7.3.1 Objet 36
7.3.2 Configuration d'essai et de mesure 36
7.3.3 Procédures de mesures 37
7.3.4 Procédures d'essais 38
7.4 Longueur d'onde centrale et largeur spectrale 38
7.4.1 Objet 38
7.4.2 Configuration d'essai et de mesure 38
7.4.3 Procédures de mesures 38
7.4.4 Procédures d'essais 39
7.5 Taux d'extinction et essai de masque 39
7.5.1 Objet 39
7.5.2 Configuration d'essai et de mesure 39

7.5.3 Procédures de mesures 40
7.5.4 Procédures d'essais 40
7.6 Sensibilité du récepteur (S) et limite du récepteur (S_O) 41
7.6.1 Objet 41
7.6.2 Configuration d'essai et de mesure 41
7.6.3 Procédures de mesures 41
7.6.4 Procédures d'essais 44
8 Résultat des essais 45
8.1 Informations exigées 45
8.2 Informations disponibles 45
Bibliographie 47

Figure 1 – Configuration d'essai et de mesure pour la fonction alarme du récepteur 34
Figure 2 – Relation entre la puissance d'entrée du récepteur et la tension d'alarme 35
Figure 3 – Configuration d'essai et de mesure pour la fonction de coupure de l'émetteur 36
Figure 4 – Configuration d'essai et de mesure pour la puissance injectée moyenne 37
Figure 5 – Modèle de signal en créneaux 37
Figure 6 – Configuration d'essai et de mesure pour la puissance injectée moyenne 38
Figure 7 – Configuration d'essai et de mesure pour le taux d'extinction et l'essai de masque 40
Figure 8 – Configuration d'essai et de mesure pour la sensibilité et la limite du récepteur 41
Figure 9 – Modèles de signaux en créneaux pour la mesure 43

Tableau 1 – Conditions ambiantes pour les mesures et les essais 31

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 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 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.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2004. Elle constitue une révision technique.

Le changement technique significatif par rapport à la première édition concerne:

L'appareil de mesure de la puissance nécessite d'avoir une puissance de saturation supérieure à $2 \times P_{\text{mean}}$ dans la cas de la mesure de P_{ave} dans l'Article 7.3.3.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/974/FDIS	86C/977/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62150, publiées sous le titre général *Composants et dispositifs actifs à fibres optiques – Procédures d'essais et de mesures*, est disponible sur le site internet 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

La présente Norme internationale couvre les procédures d'essais et de mesures pour les propriétés optoélectroniques des émetteurs-récepteurs ATM-PON [1] (mode de transfert asynchrone – réseau optique passif). 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.

---

1 ATM-PON = *asynchronous-transfer-mode passive optical network*.

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

Partie 2: Emetteurs-récepteurs ATM-PON

1 Domaine d'application

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. 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 mesures correspondent aux méthodes de mesure précise définies pour ces émetteurs-récepteurs. Les sections de réception de ces émetteurs-récepteurs peuvent traiter les signaux en créneau. Ainsi, certaines procédures décrites dans la présente norme correspondent à la transmission du signal en créneau.

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, *Fibre optic communication subsystem basic test procedures – Part 1-3: Test procedures for general communication subsystems – Central wavelength and spectral width measurement* (disponible en anglais seulement)

CEI 61280-2-2:2008, *Procédures d'essai des sous-systèmes de télécommunications à fibres optiques – Partie 2-2: Systèmes numériques – Mesure du diagramme de l'œil optique, de la forme d'onde et du taux d'extinction*

CEI 62149-5:2009, *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 les réseaux optiques passifs*