IEC 61280-4-3

Edition 1.0 2022-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Fibre optic communication subsystem test procedures – Part 4-3: Installed passive optical networks – Attenuation and optical return loss measurements

Procédures d'essai des sous-systèmes de télécommunications fibroniques – Partie 4-3: Installations de réseau optique passif – Mesures de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion optique

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 33.180.01

ISBN 978-2-8322-4801-0

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

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

CONTENTS

FOREWORD 6
INTRODUCTION 8
1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Terms, definitions, and abbreviated terms 10
3.1 Terms and definitions 10
3.2 Abbreviated terms 12
4 Basic PON architecture 13
5 Attenuation measurement 13
5.1 General 13
5.2 Methods 14
5.3 Cabling configurations 14
5.4 RTM for attenuation measurement 14
6 Apparatus for attenuation measurement 14
6.1 General 14
6.2 Light source 15
6.2.1 Stability 15
6.2.2 Light source spectral characteristics 15
6.3 Launch cord 15
6.4 Receive or tail cord 15
6.5 Power meter – LSPM method only 16
6.6 OTDR apparatus 16
6.6.1 General 16
6.6.2 OTDR spectral characteristics 16
6.7 Connector end face cleaning and inspection equipment 17
7 Overview of uncertainties 17
7.1 General 17
7.2 Typical uncertainty values for method A 17
7.3 Typical uncertainty values for method B 18
8 Optical return loss measurements 19
8.1 General 19
8.2 ORL measurements using CW 19
8.3 Reflectance measurement using an OTDR 19
Annex A (normative) LSPM one-cord reference method 20
A.1 Applicability of test method 20
A.2 Apparatus 20
A.3 Procedure 20
A.4 Calculation 21
A.5 Components of reported attenuation 21
Annex B (normative) Optical time-domain reflectometer method 22
B.1 Applicability of test method 22
B.2 Apparatus 22
B.2.1 General 22
B.2.2 OTDR 22
B.2.3 Test cords 22
B.3 Procedure (test method) 23

B.4 Calculation of attenuation 24
B.4.1 General 24
B.4.2 Connection location 24
B.4.3 Definition of the power levels F_1 and F_2 25
B.5 Testing launch and tail cords 25
B.5.1 General 25
B.5.2 Launch and tail cords test procedure 26
Annex C (informative) Filtered optical time-domain reflectometer 27
C.1 General 27
C.2 Applicability of the method 27
C.3 Apparatus 27
C.3.1 FOTDR 27
C.3.2 Test cords 27
C.4 Test method 28
C.5 Calculation of attenuation 28
C.5.1 General 28
C.5.2 Connection location 29
C.5.3 Definition of the power levels F_1 and F_2 29
C.6 Uncertainties 30
C.7 Consideration relative to the measurement of an unused branch of the ODN while at least one branch is active 31
C.7.1 Context 31
C.7.2 Evaluation of the risk of perturbation of the network 31
Annex D (informative) PON configuration 33
D.1 General 33
D.2 Basic configuration 33
D.3 Coexistence of different PON systems 34
D.4 Wavelength multiplexing 35
Annex E (informative) Basic uncertainty analysis for methods B and C 37
E.1 General 37
E.2 Uncertainties due to measuring instrument 37
E.3 Uncertainties due to the setup 38
E.4 Uncertainties due to cabling 39
E.5 Relative uncertainty arising from the uncertainty of the OTDR wavelength 39
E.5.1 Impact of the lack of knowledge of the wavelength of the OTDR 39
E.5.2 Impact of using wavelength in the U band 40
E.6 Relative uncertainty arising from non-linearity of the OTDR 41
E.7 Uncertainty arising from OTDR noise 41
E.7.1 General 41
E.7.2 Linear regression 42
E.7.3 Practical determination of uncertainty arising from OTDR noise 44
E.8 Relative uncertainty arising from OTDR cursor placement 47
E.9 Considerations on backscatter coefficient 47
E.10 Sensitivity coefficients 48
E.10.1 General 48
E.10.2 Sensitivity coefficients values 48
E.10.3 Sensitivity for relative uncertainty arising from OTDR noise (tail regression) 49
Annex F (informative) OTDR configuration information 51

F.1 General 51
F.2 Fundamental parameters that define the operational capability of an OTDR 52
F.2.1 Dynamic range 52
F.2.2 Dynamic margin 52
F.2.3 Pulse width 52
F.2.4 Averaging time 52
F.2.5 Dead zone 52
F.2.6 Distance sampling 53
Bibliography 54

Figure 1 – Single stage conventional ODN structure 13
Figure 2 – Cabling configuration – Start and end of measured losses in reference test method 14
Figure 3 – Typical OTDR schematic 16
Figure A.1 – One-cord reference measurement 21
Figure A.2 – One-cord test measurement 21
Figure B.1 – Test measurement for method B 23
Figure B.2 – Location of the connector ports of the cabling under test 24
Figure B.3 – Graphic determination of F_1 and F_2 25
Figure C.1 – Location of the connector ports of the cabling under test 28
Figure C.2 – Graphic determination of F_1 and F_2 30
Figure C.3 – OLT structure and signal wavelengths 31
Figure C.4 – WDM filter response 32
Figure D.1 – Single stage conventional ODN structure 33
Figure D.2 – Multiple stage conventional ODN structure 34
Figure D.3 – Implementation of coexistence PON systems 34
Figure D.4 – Single-stage PtP WDM ODN structure 35
Figure D.5 – Multiple-stage PtP WDM ODN structure 36
Figure D.6 – Example of ODN structure for TWDM 36
Figure E.1 – Observed PLC splitter wavelength dependency and mathematical model 40
Figure E.2 – Spectral attenuation 40
Figure E.3 – Linear regression location for each measurement method 42
Figure E.4 – Confidence band of the linear regression 43
Figure E.5 – OTDR trace and noise 44
Figure E.6 – Noise asymmetry function of DM 46
Figure E.7 – Measurement validity limits 47
Figure E.8 – Graphic representation of the amplification of the confidence interval 50

Table 1 – Light source spectral requirements 15
Table 2 – OTDR spectral requirements 17
Table 3 – Uncertainty for a given attenuation at 1 310 nm and 1 550 nm using the same photodetector 18
Table 4 – Uncertainty for a given attenuation at 1 310 nm and 1 550 nm using different photodetectors 18
Table 5 – Uncertainty for a given attenuation at 1 310 nm and 1 550 nm using OTDR 19

Table C.1 – Uncertainty for a given attenuation at 1 625 nm and 1 650 nm using OTDR 31
Table E.1 – Uncertainties due to measuring instruments 38
Table E.2 – Uncertainties due to the setup 38
Table E.3 – Uncertainties due to cabling 39
Table E.4 – Difference of attenuation coefficient 41
Table E.5 – Sensitivity coefficients 49

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

FIBRE OPTIC COMMUNICATION SUBSYSTEM TEST PROCEDURES –

Part 4-3: Installed passive optical networks – Attenuation and optical return loss measurements

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61280-4-3 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

This publication contains an attached file titled "Supplemental Data" in the form of an Excel spread sheet. This file is intended to be used as a complement and does not form an integral part of the standard.

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

Draft	Report on voting
86C/1749A/CDV	86C/1787/RVC

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

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

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

A list of all parts in the IEC 61280 series, published under the general title *Fibre optic communication subsystem test procedures*, can be found on the IEC website.

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

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

IEC has developed a large set of standards for measurement of fibre optic cable plants. These standards are applicable to passive optical networks (PONs) if specifics of these networks are known and understood. This document provides dedicated procedures for attenuation measurements in PONs as well as additional information.

For the purpose of this document, a PON is a point-to-multipoint network that includes optical line terminals (OLTs), optical network terminals (ONTs), and an optical fibre infrastructure that is entirely passive and is represented by a single-rooted point-to-multipoint tree of optical fibres with splitters, combiners, filters, and other passive components.

PONs are commonly used in fibre-to-the-home (FTTH) and fibre-to-the-building (FTTB) optical access networks (OAN). In addition, the measurement principles described in this document may also apply to PONs used in other applications, like passive optical local area networks (PO-LANs).

FIBRE OPTIC COMMUNICATION SUBSYSTEM TEST PROCEDURES –

Part 4-3: Installed passive optical networks – Attenuation and optical return loss measurements

1 Scope

This part of IEC 61280 describes the measurement of attenuation, optical return loss and optical power in installed passive optical networks (PONs) using single-mode fibre**.**

This document specifies two methods for measuring the attenuation before activation of the PON:

- method A: one-cord method using a light source and a power meter (LSPM);
- method B: optical time-domain reflectometer (OTDR) method in upstream direction only, with reduction of uncertainties due to the variation of backscatter coefficient.

In addition, method C, which is described in informative Annex C, provides an estimate of the attenuation after partial activation of the PON by using a U band filtered optical time-domain reflectometer (FOTDR) in an upstream direction.

2 Normative references

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

IEC 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

IEC 61280-1-3, *Fibre-optic communication subsystem test procedures – Part 1-3: General communication subsystems – Measurement of central wavelength, spectral width and additional spectral characteristics*

IEC 61280-4-2, *Fibre-optic communication subsystem test procedures – Part 4-2: Installed cable plant – Single-mode attenuation and optical return loss measurement*

IEC TR 61282-14:2019, *Fibre optic communication system design guidelines – Part 14: Determination of the uncertainties of attenuation measurements in fibre plants*

IEC 61300-3-35, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-35: Examinations and measurements – Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers*

IEC 61315, *Calibration of fibre-optic power meters*

IEC 61746-1:2009, *Calibration of optical time-domain reflectometers (OTDR) – Part 1: OTDR for single-mode fibres*

IEC 61753-031-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard – Part 031-2: Non-connectorized single-mode 1 × N and 2 × N non-wavelength-selective branching devices for Category C − Controlled environment*

IEC 61753-031-3, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard – Part 031-3: Non-connectorized single-mode 1 × N and 2 × N non-wavelength-selective branching devices for Category U − Uncontrolled environment*

IEC 61753-031-6, *Fibre optic interconnecting devices and passive components − Performance standard − Part 031-6: Non-connectorized single-mode 1 × N and 2 × N non-wavelength-selective branching devices for Category O − Uncontrolled environment*

IEC 61753-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard – Part 1: General and guidance*

IEC TR 62627-01, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Part 01: Fibre optic connector cleaning methods*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 60
INTRODUCTION 62
1 Domaine d'application 63
2 Références normatives 63
3 Termes, définitions et termes abrégés 64
3.1 Termes et définitions 64
3.2 Termes abrégés 67
4 Architecture de base d'un PON 67
5 Mesure de l'affaiblissement 68
5.1 Généralités 68
5.2 Méthodes 68
5.3 Configurations de câblage 69
5.4 RTM pour la mesure de l'affaiblissement 69
6 Appareillage pour la mesure de l'affaiblissement 69
6.1 Généralités 69
6.2 Source optique 69
6.2.1 Stabilité 69
6.2.2 Caractéristiques spectrales de la source optique 69
6.3 Cordon d'amorce 70
6.4 Cordon de réception ou de fin de fibre 70
6.5 Mesureur de puissance – Méthode LSPM uniquement 70
6.6 Appareillage OTDR 71
6.6.1 Généralités 71
6.6.2 Caractéristiques spectrales de l'OTDR 71
6.7 Equipement de nettoyage et d'examen de la face d'extrémité des connecteurs 71
7 Vue d'ensemble des incertitudes 72
7.1 Généralités 72
7.2 Valeurs d'incertitude types pour la méthode A 72
7.3 Valeurs d'incertitude types pour la méthode B 73
8 Mesures de l'affaiblissement de réflexion optique 74
8.1 Généralités 74
8.2 Mesures de l'ORL en utilisant la méthode à onde entretenue (CW) 74
8.3 Mesure de la réflectance en utilisant un OTDR 74
Annexe A (normative) Méthode de référence à cordon unique avec LSPM 75
A.1 Applicabilité de la méthode d'essai 75
A.2 Appareillage 75
A.3 Procédure 75
A.4 Calcul 76
A.5 Composantes de l'affaiblissement rapporté 77
Annexe B (normative) Méthode au réflectomètre optique dans le domaine temporel 78
B.1 Applicabilité de la méthode d'essai 78
B.2 Appareillage 78
B.2.1 Généralités 78
B.2.2 OTDR 78
B.2.3 Cordons d'essai 79

B.3 Procédure (méthode d'essai) 79
B.4 Calcul de l'affaiblissement 80
B.4.1 Généralités 80
B.4.2 Emplacement des connexions 80
B.4.3 Définition des niveaux de puissance F_1 et F_2 81
B.5 Essai des cordons d'amorce et de fin de fibre 82
B.5.1 Généralités 82
B.5.2 Procédure d'essai des cordons d'amorce et de fin de fibre 82
Annexe C (informative) Réflectomètre optique dans le domaine temporel à port filtré 84
C.1 Généralités 84
C.2 Applicabilité de la méthode 84
C.3 Appareillage 84
C.3.1 FOTDR 84
C.3.2 Cordons d'essai 85
C.4 Méthode d'essai 85
C.5 Calcul de l'affaiblissement 86
C.5.1 Généralités 86
C.5.2 Emplacement des connexions 86
C.5.3 Définition des niveaux de puissance F_1 et F_2 86
C.6 Incertitudes 87
C.7 Considérations concernant la mesure d'une branche inutilisée de l'ODN alors qu'au moins une branche est active 88
C.7.1 Contexte 88
C.7.2 Evaluation du risque de perturbation du réseau 88
Annexe D (informative) Configuration du PON 91
D.1 Généralités 91
D.2 Configuration de base 91
D.3 Coexistence de différents systèmes PON 92
D.4 Multiplexage en longueur d'onde 93
Annexe E (informative) Analyse basique de l'incertitude pour les méthodes B et C 95
E.1 Généralités 95
E.2 Incertitudes dues à l'instrument de mesure 95
E.3 Incertitudes dues au montage 96
E.4 Incertitudes dues au câblage 97
E.5 Incertitude relative découlant de l'incertitude liée à la longueur d'onde de l'OTDR 97
E.5.1 Répercussions du manque de connaissances concernant la longueur d'onde de l'OTDR 97
E.5.2 Influence de l'utilisation d'une longueur d'onde de la bande U 98
E.6 Incertitude relative découlant de la non-linéarité de l'OTDR 99
E.7 Incertitude découlant du bruit de l'OTDR 100
E.7.1 Généralités 100
E.7.2 Régression linéaire 100
E.7.3 Détermination pratique de l'incertitude découlant du bruit de l'OTDR 102
E.8 Incertitude relative qui découle du positionnement des curseurs de l'OTDR 105
E.9 Considérations relatives au coefficient de rétrodiffusion 106
E.10 Coefficients de sensibilité 106
E.10.1 Généralités 106
E.10.2 Valeurs des coefficients de sensibilité 107

E.10.3 Sensibilité de l'incertitude relative qui découle du bruit de l'OTDR (régression du cordon de fin de fibre) 107
Annexe F (informative) Informations de configuration de l'OTDR 109
F.1 Généralités 109
F.2 Paramètres fondamentaux définissant la capacité opérationnelle d'un OTDR 110
F.2.1 Plage dynamique 110
F.2.2 Marge dynamique 110
F.2.3 Largeur d'impulsion 110
F.2.4 Temps de moyennage 110
F.2.5 Zone morte 110
F.2.6 Echantillonnage en distance 111
Bibliographie 112

Figure 1 – Structure d'ODN conventionnelle à un seul étage 68
Figure 2 – Configuration de câblage – Début et fin de la mesure de l'affaiblissement avec la méthode de mesure de référence 69
Figure 3 – Schéma d'un OTDR typique 71
Figure A.1 – Mesure de référence à cordon unique 76
Figure A.2 – Mesure d'essai à cordon unique 76
Figure B.1 – Mesure d'essai selon la méthode B 80
Figure B.2 – Emplacement des ports de connecteur du câblage en essai 81
Figure B.3 – Détermination graphique de F_1 et F_2 82
Figure C.1 – Emplacement des ports de connecteur du câblage en essai 85
Figure C.2 – Détermination graphique de F_1 et F_2 87
Figure C.3 – Structure d'une OLT et longueurs d'onde des signaux 89
Figure C.4 – Réponse du filtre WDM 89
Figure D.1 – Structure d'ODN conventionnelle à un seul étage 91
Figure D.2 – Structure d'ODN conventionnelle à plusieurs étages 92
Figure D.3 – Mise en œuvre de la coexistence de systèmes PON 92
Figure D.4 – Structure d'ODN WDM point à point à un seul étage 93
Figure D.5 – Structure d'ODN WDM point à point à plusieurs étages 94
Figure D.6 – Exemple de structure d'ODN pour TWDM 94
Figure E.1 – Observation de la dépendance à la longueur d'onde d'un répartiteur PLC et modèle mathématique 98
Figure E.2 – Affaiblissement spectral 99
Figure E.3 – Emplacement de la régression linéaire pour chaque méthode de mesure 100
Figure E.4 – Bande de confiance de la régression linéaire 101
Figure E.5 – Trace et bruit de l'OTDR 103
Figure E.6 – Asymétrie du bruit en fonction de DM 105
Figure E.7 – Limites de validité des mesures 105
Figure E.8 – Représentation graphique de l'amplification de l'intervalle de confiance 108

Tableau 1 – Exigences spectrales pour la source optique 70
Tableau 2 – Exigences spectrales pour l'OTDR 71

Tableau 3 – Incertitude pour un affaiblissement donné à 1 310 nm et 1 550 nm, en utilisant le même photodétecteur 73
Tableau 4 – Incertitude pour un affaiblissement donné à 1 310 nm et 1 550 nm, en utilisant des photodétecteurs différents 73
Tableau 5 – Incertitude pour un affaiblissement donné à 1 310 nm et 1 550 nm, en utilisant un OTDR 74
Tableau C.1 – Incertitude pour un affaiblissement donné à 1 625 nm et 1 650 nm, en utilisant un OTDR 88
Tableau E.1 – Incertitudes dues aux instruments de mesure 96
Tableau E.2 – Incertitudes dues au montage 96
Tableau E.3 – Incertitudes dues au câblage 97
Tableau E.4 – Différence de coefficient d'affaiblissement 99
Tableau E.5 – Coefficients de sensibilité 107

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

PROCÉDURES D'ESSAI DES SOUS-SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS FIBRONIQUES –

Partie 4-3: Installations de réseau optique passif – Mesures de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion optique

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevets. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61280-4-3 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette publication contient un fichier joint intitulé "Données complémentaires", sous forme de feuille de calcul Excel. Ce fichier est destiné à être utilisé comme complément, et ne fait pas partie intégrante de la norme.

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

Projet de document	Rapport de vote
86C/1749A/CDV	86C/1787/RVC

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

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61280, publiées sous le titre général *Procédures d'essai des sous-systèmes de télécommunications fibroniques*, se trouve sur le site web de l'IEC.

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

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

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

L'IEC a développé une large gamme de normes pour la mesure des installations câblées fibroniques. Ces normes s'appliquent aux réseaux optiques passifs (PON) sous réserve que les spécificités de ces réseaux soient connues et assimilées. Le présent document décrit les procédures dédiées pour les mesures d'affaiblissement dans les PON et donne des informations supplémentaires.

Pour les besoins du présent document, un PON est un réseau point à multipoint comprenant des terminaisons de ligne optique (OLT), des terminaux de réseau optique (ONT), ainsi qu'une infrastructure à fibres optiques entièrement passive, et représentée par une arborescence de fibres optiques, point à multipoint et à racine unique, dotée de répartiteurs, de combineurs, de filtres et d'autres composants passifs.

Les PON sont couramment utilisés dans les réseaux d'accès optique (OAN) de type fibre jusqu'à l'abonné (FTTH) et fibre jusqu'au bâtiment (FTTB). En outre, les principes de mesure décrits dans le présent document peuvent également s'appliquer aux PON utilisés dans d'autres applications, telles que les réseaux locaux optiques passifs (PO-LAN).

PROCÉDURES D'ESSAI DES SOUS-SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS FIBRONIQUES –

Partie 4-3: Installations de réseau optique passif – Mesures de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion optique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61280 décrit la mesure de l'affaiblissement, de l'affaiblissement de réflexion optique et de la puissance optique dans des installations de réseau optique passif (PON) utilisant de la fibre unimodale**.**

Le présent document spécifie deux méthodes pour mesurer l'affaiblissement avant l'activation du PON:

- méthode A: méthode à cordon unique utilisant une source optique et un mesureur de puissance (LSPM);
- méthode B: méthode au réflectomètre optique dans le domaine temporel (OTDR), uniquement dans le sens ascendant, offrant une réduction des incertitudes associées à la variation du coefficient de rétrodiffusion.

En outre, une méthode C, décrite à l'Annexe C informative, donne une estimation de l'affaiblissement après activation partielle du PON, en utilisant un réflectomètre optique dans le domaine temporel à port filtré (FOTDR, Filtered Optical Time-Domain Reflectometer), fonctionnant sur la bande U dans le sens ascendant.

2 Références normatives

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

IEC 60793-2-50, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

IEC 61280-1-3, *Procédures d'essai des sous-systèmes de télécommunication fibroniques – Partie 1-3: Sous-systèmes généraux de télécommunication – Mesure de la longueur d'onde centrale, de la largeur spectrale et des caractéristiques spectrales supplémentaires*

IEC 61280-4-2, *Procédures d'essai des sous-systèmes de télécommunication à fibres optiques – Partie 4-2: Installations câblées – Mesure de l'affaiblissement de réflexion optique et de l'affaiblissement des fibres unimodales*

IEC TR 61282-14:2019, *Fibre optic communication system design guidelines – Part 14: Determination of the uncertainties of attenuation measurements in fibre plants* (disponible en anglais seulement)

IEC 61300-3-35, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-35: Examens et mesures – Examen visuel des connecteurs à fibres optiques et des émetteurs-récepteurs à embase fibrée*

IEC 61315, *Etalonnage de wattmètres pour dispositifs à fibres optiques*

IEC 61746-1:2009, *Etalonnage des réflectomètres optiques dans le domaine temporel (OTDR) – Partie 1: OTDR pour fibres unimodales*

IEC 61753-031-2, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance – Partie 031-2: Dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde 1 × N et 2 × N en unimodal, non connectorisés, pour catégorie C – Environnement contrôlé*

IEC 61753-031-3, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance – Partie 031-3: Dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde 1 × N et 2 × N en unimodal, non connectorisés, pour catégorie U – Environnement non contrôlé*

IEC 61753-031-6, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance – Partie 031-6: Dispositifs de couplage indépendants de la longueur d'onde 1 × N et 2 × N en unimodal, non connectorisés, pour catégorie O – Environnement non contrôlé*

IEC 61753-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance – Partie 1: Généralités et recommandations*

IEC TR 62627-01, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Part 01: Fibre optic connector cleaning methods* (disponible en anglais seulement)