IEC 61300-3-3

Edition 3.0 2009-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-3: Examinations and measurements – Active monitoring of changes in attenuation and return loss

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion



IEC 61300-3-3:2009

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.
If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.
Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,…).
It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,…).
Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

IEC 61300-3-3

Edition 3.0 2009-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-3: Examinations and measurements – Active monitoring of changes in attenuation and return loss

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-88912-853-2

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 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 General description 6
3.1 Test method 6
3.2 Precautions 7
4 Apparatus 7
4.1 Methods 1, 2 and 3 7
4.1.1 General 7
4.1.2 Source (S) 7
4.1.3 Launch condition (E) 8
4.1.4 Monitoring equipment 8
4.1.5 Detector D 9
4.1.6 Stress fixture 9
4.1.7 Branching device BD 9
4.1.8 Temporary joints 9
4.1.9 Data acquisition 9
4.1.10 Monitor sample 9
4.1.11 Reference fibre 9
4.2 Methods 4 and 5 11
4.2.1 General 11
4.2.2 OTDR 11
4.2.3 Buffer fibre 11
4.2.4 Optical switches 11
5 Procedure 13
5.1 Monitoring attenuation and return loss of a single sample – method 1 13
5.1.1 General 13
5.1.2 Attenuation monitoring – method 1 13
5.1.3 Return loss monitoring – method 1 14
5.2 Monitoring attenuation and return loss of multiple samples using a 1 × N branching device – method 2 14
5.2.1 General 14
5.2.2 Attenuation monitoring – method 2 14
5.2.3 Return loss monitoring – method 2 14
5.3 Monitoring attenuation and return loss of multiple samples using two 1 × N optical switches – method 3 14
5.3.1 General 14
5.3.2 Attenuation – method 3 14
5.3.3 Return loss – method 3 15
5.4 Bidirectional OTDR monitoring of attenuation and return loss of multiple samples – method 4 16
5.4.1 General 16
5.4.2 Attenuation – method 4 16
5.4.3 Return loss – method 4 18
5.5 Unidirectional OTDR monitoring of attenuation and return loss of multiple samples – method 5 19
6 Details to be specified 19

6.1 Method 1 19
6.2 Methods 2 and 3 20
6.3 Methods 4 and 5 20

Figure 1 – Method 1 – Monitoring attenuation and return loss of a single sample undergoing stress testing 10
Figure 2 – Method 2 – Monitoring attenuation and return loss of multiple samples using a 1 × N branching device 10
Figure 3 – Method 3 – Monitoring attenuation and return loss of multiple samples using two 1 × N optical switches 11
Figure 4 – Method 4 – Bidirectional OTDR monitoring of attenuation and return loss of multiple samples 12
Figure 5 – Method 5 – Unidirectional OTDR monitoring of attenuation and return loss of multiple samples 13
Figure 6 – Cut-back measurement location (transmission) 15
Figure 7 – Typical OTDR trace caused by the reflection from a DUT 17
Figure 8 – Cut-back measurement location (OTDR) 18

Table 1 – Example values for Rayleigh backscatter coefficient 19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

Part 3-3: Examinations and measurements – Active monitoring of changes in attenuation and return loss

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 61300-3 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2003. This edition constitutes a minor revision.

The change with respect to the previous edition is the structure of the document.

This bilingual version (2012-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2009-03.

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

FDIS	Report on voting
86B/2808/FDIS	86B/2830/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts of IEC 61300 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic 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 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.

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

Part 3-3: Examinations and measurements – Active monitoring of changes in attenuation and return loss

1 Scope

This part of IEC 61300 describes the procedure to monitor changes in attenuation and/or return loss of a component or an interconnecting device, when subjected to an environmental or mechanical test. Such a procedure is commonly referred to as active monitoring. In many instances, it is more efficient to monitor attenuation and return loss at the same time.

The procedure may be applied to measurements on single samples or to simultaneous measurements on multiple samples, both at single wavelengths and multiple wavelengths, by using branching devices and/or switches as appropriate.

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 61300-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

IEC 61300-3-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-1: Examinations and measurements – Visual examination*

IEC 61300-3-6, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-6: Examinations and measurements – Return loss*

IEC 61300-3-35, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-35: Examinations and measurements – Fibre optic connector endface visual and automated inspection*

3 General description

3.1 Test method

The procedure describes a number of active monitoring measurement methods. Method 1 describes the situation where a single sample is subject to mechanical or environmental stress testing. Methods 2 and 3 describe methods for monitoring changes in the optical performance of multiple samples. Methods 4 and 5 measure changes in the optical performance of samples using an OTDR. Methods 4 and 5 may be used only when the OTDR averaging time is much less than the variation time of the test conditions. Where there is any form of uncertainty over the measurement method used, method 1 shall be considered to be the reference method.

All methods are capable of being configured to monitor changes in attenuation and return loss at the same time. The required optical test parameters shall be defined in the relevant specification.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 24
1 Domaine d'application 26
2 Références normatives 26
3 Description générale 27
3.1 Méthode d'essai 27
3.2 Précautions 27
4 Appareillage 28
4.1 Méthodes 1, 2 et 3 28
4.1.1 Généralités 28
4.1.2 Source (S) 28
4.1.3 Condition d'injection (E) 28
4.1.4 Contrôle de l'équipement 28
4.1.5 Détecteur (D) 29
4.1.6 Dispositif de contrainte 30
4.1.7 Dispositif de couplage (BD, *branching device*) 30
4.1.8 Liaisons temporaires 30
4.1.9 Acquisition de données 30
4.1.10 Echantillon de contrôle 30
4.1.11 Fibre de référence 30
4.2 Méthodes 4 et 5 32
4.2.1 Généralités 32
4.2.2 OTDR (Réflectomètre optique dans le domaine temporel) 32
4.2.3 Fibre sous matelas protecteur 32
4.2.4 Commutateurs optiques 32
5 Procédure 34
5.1 Contrôle de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion d'un seul échantillon – méthode 1 34
5.1.1 Généralités 34
5.1.2 Contrôle d'affaiblissement – méthode 1 34
5.1.3 Contrôle de l'affaiblissement – méthode 1 35
5.2 Contrôle de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion de multiples échantillons utilisant un dispositif de couplage 1 × N – méthode 2 35
5.2.1 Généralités 35
5.2.2 Contrôle d'affaiblissement – méthode 2 35
5.2.3 Contrôle de l'affaiblissement de réflexion – méthode 2 35
5.3 Contrôle de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion de multiples échantillons utilisant des commutateurs optiques 1 × N – méthode 3 35
5.3.1 Généralités 35
5.3.2 Affaiblissement – méthode 3 36
5.3.3 Affaiblissement de réflexion – méthode 3 37
5.4 Contrôle bidirectionnel d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion de plusieurs échantillons par OTDR – méthode 4 38
5.4.1 Généralités 38
5.4.2 Affaiblissement – méthode 4 38
5.4.3 Affaiblissement de réflexion – méthode 4 40

5.5 Contrôle unidirectionnel d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion de plusieurs échantillons par OTDR – méthode 5 41
6 Détails à spécifier 42
6.1 Méthode 1 42
6.2 Méthodes 2 et 3 42
6.3 Méthodes 4 et 5 42

Figure 1 – Méthode 1 – Contrôle de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion d'un seul échantillon soumis aux essais de contrainte 31
Figure 2 – Méthode 2 – Contrôle de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion de plusieurs échantillons utilisant un dispositif de couplage 1 × N 31
Figure 3 – Méthode 3 – Contrôle de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion de plusieurs échantillons utilisant deux commutateurs optiques 1 × N 32
Figure 4 – Méthode 4 – Contrôle bidirectionnel d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion de plusieurs échantillons par OTDR 33
Figure 5 – Méthode 5 – Contrôle unidirectionnel d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion de plusieurs échantillons par OTDR 34
Figure 6 – Emplacement de mesure de la fibre coupée (transmission) 37
Figure 7 – Trace OTDR type provoquée par la réflexion d'un DUT 39
Figure 8 – Emplacement de mesure de la fibre coupée (OTDR) 40

Tableau 1 – Exemples de valeurs pour le coefficient de rétrodiffusion de Rayleigh 41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion

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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles 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. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
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 ou de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61300-3 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2003. Cette édition constitue une révision mineure.

Les modifications par rapport à l'édition précédentes du document sont relatives à la structure du document.

La présente version bilingue (2012-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2009-03.

Le texte de cette norme est issu des documents 86B/2808/FDIS et 86B/2830/RVD.

Le rapport de vote 86B/2830/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61300, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures*, peut être trouvée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données liées à la publication spécifique. A cette date, la publication sera

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

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61300 décrit la procédure destinée à contrôler les modifications d'affaiblissement et/ou de l'affaiblissement de réflexion d'un composant ou d'un dispositif d'interconnexion, lorsqu'il est soumis à un essai d'environnement ou mécanique. Une telle procédure est communément désignée contrôle actif. Dans de nombreux cas, il est plus efficace de contrôler l'affaiblissement et l'affaiblissement de réflexion en même temps.

La procédure peut être appliquée aux mesures sur des échantillons uniques ou aux mesures simultanées sur des échantillons multiples, tant sur une seule longueur d'onde que sur plusieurs longueurs d'onde, en utilisant des dispositifs de couplage et/ou des commutateurs, selon le cas approprié.

2 Références normatives

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 61300-1: *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

CEI 61300-3-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-1: Examens et mesures – Examen visuel*

CEI 61300-3-6, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-6: Examens et mesures – Affaiblissement de réflexion*

CEI 61300-3-35, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-35: Examens et mesures – Inspection automatique et visuel de l'extrémité des connecteurs à fibres optiques*