

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Fibre optic active components and devices –  
Test and measurement procedures –  
Part 3: Optical power variation induced by mechanical disturbance  
in optical receptacles and transceiver interfaces–**

**Composants et dispositifs actifs fibroniques –  
Procédures d'essais et de mesures –  
Partie 3: Variation de puissance optique induite par des perturbations  
mécaniques dans les interfaces d'embases et d'émetteurs-récepteurs optiques**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-7179-7

**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.**

## CONTENTS

CONTENTS .....	2
FOREWORD .....	4
1 Scope .....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms, definitions and abbreviations .....	6
3.1 Terms and definitions .....	6
3.2 Abbreviations .....	7
4 Measurement consideration .....	7
4.1 Multiple test methods .....	7
4.2 Two wiggle loss mechanisms .....	7
4.2.1 Rationale for two different wiggle loss test methods .....	7
4.2.2 Case A: Point of action for the ferrule .....	7
4.2.3 Case B: Point of action for the plug housing .....	8
5 Test Method A .....	8
5.1 Apparatus .....	8
5.1.1 General .....	8
5.1.2 Test cord .....	8
5.1.3 Power meter .....	8
5.1.4 Test load .....	8
5.2 Test procedures for Tx interfaces .....	8
5.2.1 Test procedures .....	8
5.2.2 Set-up .....	9
5.2.3 Initial measurement .....	9
5.2.4 Apply load and rotate .....	9
5.2.5 Wiggle loss .....	9
5.3 Test procedures for Rx interfaces and optical receptors .....	10
5.3.1 Test procedures .....	10
5.3.2 LOS indicator method .....	10
5.3.3 Receiver optical power monitor method .....	10
6 Test Method B .....	11
6.1 Apparatus .....	11
6.1.1 General .....	11
6.1.2 Test fixture and rotation mechanism .....	11
6.1.3 Test cord .....	11
6.1.4 Power meter .....	11
6.1.5 Test load .....	11
6.2 Test procedures for Tx interfaces .....	11
6.2.1 Test procedures .....	11
6.2.2 Set-up .....	11
6.2.3 Initial measurement .....	12
6.2.4 Apply load .....	12
6.2.5 Measurement .....	12
6.2.6 Wiggle loss .....	12
6.3 Test procedures for Rx interfaces and optical receptors .....	12
6.3.1 Test procedures .....	12
6.3.2 LOS-indicator method .....	13

6.3.3	Receiver optical power monitor method .....	13
7	Test results .....	13
Annex A (normative)	Load requirements .....	15
A.1	Loads for Method A.....	15
A.2	Loads for Method B.....	15
Annex B (normative)	Summary of test conditions .....	16
Annex C (normative)	Characteristics of the test cord.....	17
Annex D (normative)	Floating tolerance .....	20
Annex E (informative)	Load value difference for connector type in Method A .....	21
	Bibliography.....	22
Figure 1	– Equipment setup of Method A for Tx interfaces .....	9
Figure 2	– Equipment set-up of Method A for Rx interfaces and optical receptors .....	10
Figure 3	– Equipment set-up of Method B for Tx interfaces .....	12
Figure 4	– Equipment set-up of Method B for Rx interface and optical receptors .....	13
Figure C.1	– Wiggle test cord interface (LC connector) .....	17
Figure C.2	– Wiggle test cord interface (SC connector).....	18
Figure D.1	– Floating tolerance .....	20
Figure E.1	– Floating tolerance .....	21
Table 1	– Multiple test methods .....	7
Table A.1	– Method A: Loads applied for devices using connector cords with 1,25 mm ferrule and 2,5 mm ferrule.....	15
Table A.2	– Method B: Loads applied for devices using connector cords with 1,25 mm ferrule and 2,5 mm ferrule.....	15
Table B.1	– Summary of test conditions for Method A (normative) .....	16
Table B.2	– Summary of test conditions for Method B (normative) .....	16
Table C.1	– Wiggle test cord specification (LC connector) .....	17
Table C.2	– Dimensions of the wiggle test cord interface .....	18
Table C.3	– Wiggle test cord specification (SC connector) .....	18
Table C.4	– Dimensions of the wiggle test cord interface .....	19

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

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

### **Part 3: Optical power variation induced by mechanical disturbance in optical receptacles and transceiver interfaces**

#### 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 62150-3 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 2012 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- extension of application field to SC connector interface transceivers in addition to LC connector interface transceivers specified in the first edition as both transceiver interfaces are very important in the industry;
- addition of a new Annex E dealing with load value difference for connector type in Method A.

This bilingual version (2019-07) corresponds to the monolingual English version, published in 2015-05.

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

FDIS	Report on voting
86C/1311/FDIS	86C/1330/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 in the IEC 62150 series, published 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.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication 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.**

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

### **Part 3: Optical power variation induced by mechanical disturbance in optical receptacles and transceiver interfaces**

#### **1 Scope**

It has been found that some optical transceivers and receptacles are susceptible to fibre optic cable induced stress when side forces are applied to the mated cable-connector assembly, resulting in variations in the transmitted optical power. The purpose of this part of IEC 62150 is to define physical stress tests to ensure that such optical connections (cable and receptacle) can continue to function within specifications.

This standard specifies the test requirements and procedures for qualifying optical devices for sensitivity to coupled power variations induced by mechanical disturbance at the optical ports of the device.

This standard applies to active devices with optical receptacle interfaces.

This standard describes the testing of transceivers for use with single-mode connectors having either 2,5 mm or 1,25 mm ferrules.

#### **2 Normative references**

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61753 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard*

IEC 61753-021-6, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 021-6: Grade B/2 single-mode fibre optic connectors for category O – Uncontrolled environment*

IEC 61754 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces*

## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	24
AVANT-PROPOS .....	26
1 Domaine d'application.....	28
2 Références normatives .....	28
3 Termes, définitions et abréviations .....	28
3.1 Termes et définitions.....	28
3.2 Abréviations .....	29
4 Considérations sur les mesures .....	29
4.1 Multiples méthodes d'essais.....	29
4.2 Deux mécanismes de pertes par perturbations d'origine mécanique.....	29
4.2.1 Raisons nécessitant d'avoir deux méthodes d'essais différentes concernant les pertes par perturbations d'origine mécanique .....	29
4.2.2 Cas A: Point d'action pour la fêrule .....	30
4.2.3 Cas B: Point d'action pour le boîtier des fiches .....	30
5 Méthode d'essai A .....	30
5.1 Appareillage.....	30
5.1.1 Généralités .....	30
5.1.2 Cordon d'essai.....	30
5.1.3 Appareil de mesure de la puissance .....	30
5.1.4 Charge d'essai.....	31
5.2 Procédures d'essai pour les interfaces Tx .....	31
5.2.1 Procédures d'essai .....	31
5.2.2 Montage .....	31
5.2.3 Mesure initiale .....	31
5.2.4 Charge et rotation.....	31
5.2.5 Pertes par perturbations d'origine mécanique .....	31
5.3 Procédures d'essai pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques .....	32
5.3.1 Procédures d'essai .....	32
5.3.2 Méthode de l'indicateur de LOS .....	32
5.3.3 Méthode par contrôle de puissance optique d'un récepteur.....	33
6 Méthode d'essai B .....	34
6.1 Appareillage.....	34
6.1.1 Généralités .....	34
6.1.2 Montage d'essai et mécanisme de rotation .....	34
6.1.3 Cordon d'essai.....	34
6.1.4 Appareil de mesure de la puissance .....	34
6.1.5 Charge d'essai.....	34
6.2 Procédures d'essai pour les interfaces Tx .....	34
6.2.1 Procédures d'essai .....	34
6.2.2 Montage .....	35
6.2.3 Mesure initiale .....	35
6.2.4 Application de la charge .....	35
6.2.5 Mesure .....	35
6.2.6 Pertes par perturbations d'origine mécanique .....	35
6.3 Procédures d'essai pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques .....	36

6.3.1	Procédures d'essai .....	36
6.3.2	Méthode de l'indicateur de LOS .....	36
6.3.3	Méthode par contrôle de puissance optique d'un récepteur .....	36
7	Résultats d'essai .....	37
Annexe A (normative)	Exigences sur les charges .....	38
A.1	Charges pour la méthode A .....	38
A.2	Charges pour la méthode B .....	38
Annexe B (normative)	Résumé des conditions d'essai .....	39
Annexe C (normative)	Caractéristiques du cordon d'essai .....	40
Annexe D (normative)	Tolérance sur le jeu .....	43
Annexe E (informative)	Différence de valeur de charge pour le type de connecteur selon la méthode A .....	44
Bibliographie	.....	45
Figure 1	– Montage de l'équipement par la méthode A pour des interfaces Tx .....	32
Figure 2	– Montage de l'équipement par la méthode A pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques .....	33
Figure 3	– Montage de l'équipement par la méthode B pour des interfaces Tx .....	36
Figure 4	– Montage de l'équipement par la méthode B pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques .....	37
Figure C.1	– Interface de cordon d'essai pour perturbations d'origine mécanique (connecteur LC) .....	40
Figure C.2	– Interface de cordon d'essai pour perturbations d'origine mécanique (connecteur SC) .....	41
Figure D.1	– Tolérance sur le jeu .....	43
Figure E.1	– Tolérance sur le jeu .....	44
Tableau 1	– Multiples méthodes d'essais .....	29
Tableau A.1	– Méthode A: Charges appliquées pour des dispositifs utilisant des cordons de connecteurs avec une fêrle de 1,25 mm et une fêrle de 2,5 mm .....	38
Tableau A.2	– Méthode B: Charges appliquées pour des dispositifs utilisant des cordons de connecteurs avec une fêrle de 1,25 mm et une fêrle de 2,5 mm .....	38
Tableau B.1	– Résumé des conditions d'essai pour la méthode A (normative) .....	39
Tableau B.2	– Résumé des conditions d'essai pour la méthode B (normative) .....	39
Tableau C.1	– Spécification des cordons d'essai pour perturbations d'origine mécanique (connecteur LC) .....	40
Tableau C.2	– Dimensions de l'interface des cordons d'essai pour perturbations d'origine mécanique .....	41
Tableau C.3	– Spécification des cordons d'essai pour perturbations d'origine mécanique (connecteur SC) .....	41
Tableau C.4	– Dimensions de l'interface des cordons d'essai pour perturbations d'origine mécanique .....	42



## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS FIBRONIQUES – PROCÉDURES D'ESSAIS ET DE MESURES –

#### Partie 3: Variation de puissance optique induite par des perturbations mécaniques dans les interfaces d'embases et d'émetteurs-récepteurs optiques

##### 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. À 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 de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62150-3 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.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 2012, dont elle constitue une révision technique.

La présente édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- étendue du champ d'application aux émetteurs-récepteurs avec interfaces de connecteurs SC, en plus des émetteurs-récepteurs avec interfaces de connecteurs LC spécifiés dans la première édition, dans la mesure où ces deux interfaces d'émetteurs-récepteurs sont très importantes dans l'industrie;

- ajout d'une nouvelle Annexe E traitant de la différence de valeur de charge pour le type de connecteur selon la méthode A.

La présente version bilingue (2019-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86C/1311/FDIS et 86C/1330/RVD.

Le rapport de vote 86C/1330/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/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62150, publiées sous le titre général *Composants et dispositifs actifs fibroniques – Procédures d'essais et de mesures*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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 l'IEC 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.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication 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.**

## COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ACTIFS FIBRONIQUES – PROCÉDURES D'ESSAIS ET DE MESURES –

### Partie 3: Variation de puissance optique induite par des perturbations mécaniques dans les interfaces d'embases et d'émetteurs-récepteurs optiques

#### 1 Domaine d'application

On a constaté que certains émetteurs-récepteurs et embases optiques sont sensibles aux contraintes induites par les câbles fibroniques lorsque l'ensemble câble-connecteur accouplé est soumis à des forces latérales, ce qui génère des variations de la puissance optique transmise. La présente partie de l'IEC 62150 a pour objectif de définir des essais de contraintes physiques pour garantir que de telles connexions optiques (câble et embase) peuvent continuer à fonctionner conformément aux spécifications.

La présente norme spécifie les exigences d'essais et les procédures pour qualifier la sensibilité de dispositifs optiques à des variations de la puissance couplée induites par des perturbations mécaniques au niveau des ports optiques du dispositif.

La présente norme s'applique aux dispositifs actifs dotés d'interfaces d'embases optiques.

La présente norme décrit les essais des émetteurs-récepteurs destinés à être utilisés avec des connecteurs unimodaux comportant des férules de 2,5 mm ou 1,25 mm.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 61753 (toutes les parties), *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques*

IEC 61753-021-6, *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques - Partie 021-6: Connecteurs à fibres optiques unimodales de classe B/2 pour la catégorie O - Environnement non contrôlé*

IEC 61754 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques - Interfaces de connecteurs fibroniques*