

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 à fibres optiques – Procédures d'essais et de mesures –

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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.

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-83220-157-2

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.
--

CONTENTS

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.....	8
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 Apparatus	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	9
5.2.1 Test procedures.....	9
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.....	10
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 Apparatus	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.....	12
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	13
6.3.1 Test procedures.....	13
6.3.2 LOS indicator method	13
6.3.3 Receiver optical power monitor method	13

7 Test results	14
Annex A (normative) Load requirements	15
Annex B (normative) Summary of test conditions	16
Annex C (normative) Characteristics of test cord	17
Annex D (normative) Floating tolerance	19
Bibliography	20
Figure 1 – Equipment setup of Method A for Tx interfaces	9
Figure 2 – Equipment setup of Method A for Rx interfaces and optical receptors	10
Figure 3 – Equipment setup of Method B for Tx interfaces	12
Figure 4 – Equipment setup of Method B for Rx interface and optical receptors	13
Figure C.1 – Wiggle test cord interface	17
Figure D.1 – Floating tolerance	19
Table 1 – Multiple test methods	7
Table A.1 – Method A: Loads applied for devices using small-form-factor connector cords (1,25 mm ferrule)	15
Table A.2 – Method B: Loads applied for devices using small-form-factor connector cords (1,25 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	17
Table C.2 – Dimensions of the wiggle test cord interface	18

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 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86C/1061/FDIS	86C/1072/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.

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

The purpose of this part of IEC 62150 is to specify 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. It applies to active devices with optical receptacle interfaces. In this edition, transceivers using small-form-factor connector cables (1,25 mm ferrule) for single mode fibre are specified.

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. This part of IEC 62150 defines physical stress tests to ensure that such optical connections (cable and receptacle) can continue to function within specifications.

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 connector interfaces*

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1.1

wiggle

mechanical disturbances that induce coupled optical power variation to the optical receptacle and transceiver interface

3.1.2

wiggle loss

variation in coupled output power (with respect to a no-load, non-rotated measurement) induced in an optical module or receptacle when the mated connector is laterally stressed.

3.2 Abbreviations

3.2.1

DUT

device under test

3.2.2

LOS

loss of signal

3.2.3

Rx

receiver

3.2.4

Tx

transmitter

4 Measurement consideration

4.1 Multiple test methods

Since the wiggle loss mechanisms are categorized into two different cases, Cases A and B, this standard defines two measurement methods, Methods A and B, as shown in Table 1. Methods A and B are applicable to the tests for the mechanical endurance of transceivers under wiggle Cases A and B, respectively.

Table 1 – Multiple test methods

Test methods	Applicable to	Example of parameters to be included
Method A	Wiggle Case A: test for optical transceivers used with patchcord terminated to connectors which meet interface standards (IEC 61754 series)	Test procedure, test fixture, test jumper, test load
Method B	Wiggle Case B: test for optical transceivers used with patchcord terminated to connectors which meet both interface standards (IEC 61754 series) and performance standards (IEC 61753 series)	Test procedure, test fixture, test jumper, test load

4.2 Two wiggle loss mechanisms

4.2.1 Rationale for two different wiggle loss test methods

Some optical transceivers and receptacles are susceptible to fibre optic cable induced stress when forces are applied to the mated cable-connector assembly. Depending on the structure of fibre-optic connectors, two different points of action for the receptacle cause two different types of wiggle loss.

The intention of Method A is to help ensure that the transceiver port design is robust enough to work with a variety of cables that meet interface standards available in the field. The intention of Method B is to ensure port designs are robust enough to endure potential side loads during operation and installation with cables of known performance.

To guarantee the mechanical robustness of optical transceivers under wiggle Case A and/or B, transceiver suppliers and users can adopt both Methods A and B if necessary, or can choose either Method A or B by the mutual agreement.

4.2.2 Case A: Point of action for the ferrule

When the ferrule floating tolerance is insufficient (see Annex D), external side forces applied to the patchcord can cause deformation of the sleeve of the receptacle by ferrule bending moment. This causes variations in the transmitted optical power of transceivers. In this case, the mechanical robustness of transceivers depends on the sleeve, receptacle port, and optical sub-assembly design. There are also some patchcords which have insufficient ferrule floating tolerance as this is not specified in interface standards.

4.2.3 Case B: Point of action for the plug housing

When the ferrule floating tolerance is sufficient, external forces applied to the patchcord causes deformation of the receptacle housing by plug bending moment. This causes variations in the transmitted optical power of transceivers. In this case, the mechanical endurance of transceivers depends on the design of receptacle housings. Sufficient ferrule floating tolerance can be guaranteed by performance standards of patchcords as specified in Annex C, Method B.

5 Test method A

5.1 Apparatus

5.1.1 Apparatus

An example of the test apparatus is shown in Figure 1. Details of the elements are given in the following sections. Measurement wavelength is in accordance with the wavelength of transceiver specifications, and the test data is obtained at room temperature.

The exact details of the test fixture will depend on the type of device under test. For example, if an optical transceiver is being evaluated, a test board capable of securing and powering up the transceiver may be used. In this case, it is centre mounted to the spindle of a rotation mechanism so that it can be rotated symmetrically over 360°.

5.1.2 Test cord

In order to simulate the wiggle loss mechanism of Case A, specially designed test patchcords called “simulated wiggle test cords” are used in Method A. Detail specifications of the simulated wiggle test cord are defined in Annex C.

In Figure 1, the test cord is connected to the transceiver under test. The test jumper has a weight applied to the end of test cord to stress the connection to the device-under-test (DUT). The test cord is connected to a power meter at the other end to record the transmitted power variations.

5.1.3 Power meter

The power meter is used to measure variations in the coupled power from the device under test. It is set up to record the maximum peak-to-peak excursions in power level normalized around the initial no load measurement. In the case of Test Method A, the following measurement set-up is recommended. Both the rotation mechanism (e.g., stepper motor) and power meter are interfaced to a computer for control and data logging purposes. Ideally, the controller's software can manipulate direction of rotation, speed and step increments of the stepper motor. During the 360° continuous rotation, the instrumentation should be capable of collecting data at least one data point for every 2,5 degrees of rotation, which equates to a response time of better than 100 milliseconds for the measuring instrumentation.

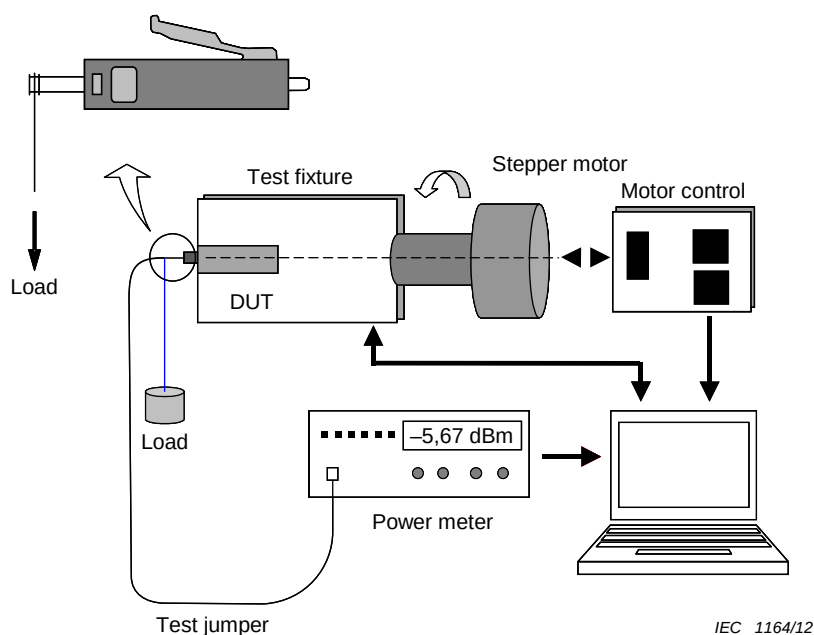
5.1.4 Test load

The test load or weight should be applied in the end of the test cord. The test load is defined in Annex A.

5.2 Test procedures for Tx interfaces

5.2.1 Test procedures

The test is conducted with a suitable fixture, as illustrated in Figure 1. This example utilizes an optical transceiver (Tx) port or other “connectorized” optical source. The simulated wiggle test cord (fibre cord and connector) is flexed at the point of entry to the connector on the DUT by applying a load in the form of a weight to the fibre while rotating the test fixture. The test is conducted as follows.



NOTE The details of the loading point are described in Annex C.

Figure 1 – Equipment setup of Method A for Tx interfaces

5.2.2 Set up

Mount the connector/optical assembly as shown in Figure 1 and connect the simulated wiggle test cord from the device's output port/Tx port to the power meter. If the DUT contains more than one port (for example a Tx port and an Rx port in the case of a transceiver), only one port should be analyzed at a time. Hence only a single simulated wiggle test cord should be connected to the device at any given time.

5.2.3 Initial measurement

Without applying any load and without rotating the fixture, measure and record the output power of the DUT when mounted in the fixture. The power meter should be reset at this point so that all measurements are normalized around this output level.

5.2.4 Apply load and rotate

Next apply the appropriate load to the simulated wiggle test cord as shown in Figure 1.

The fixture / DUT to which the load is attached is to rotate both clockwise and anti-clockwise. Allow for a settling time of 10 0073 after the load is attached or disturbed and before and after each rotation.

With a 360° rotation at a speed of 4 rpm (or less), record the power meter readings after the clockwise and anti-clockwise rotations have completed.

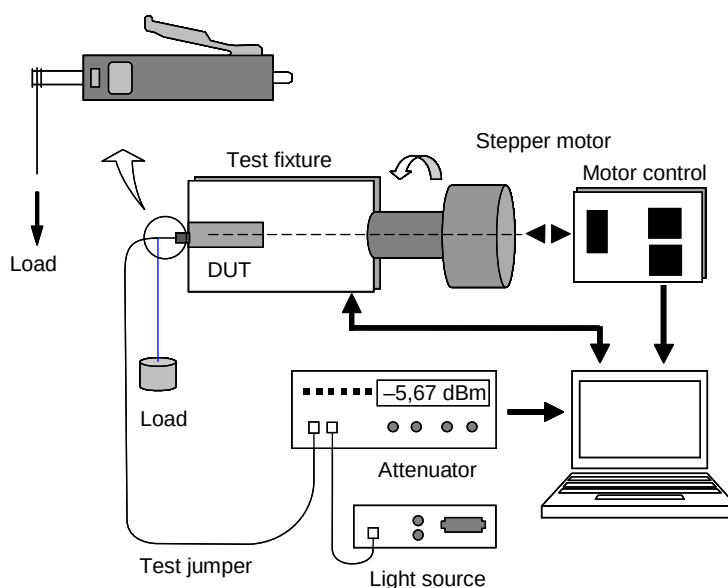
5.2.5 Wiggle loss

The wiggle loss is defined as the maximum peak-to-peak delta of the measured power during the loading process of 5.2.4 including initial measurement value of 5.2.3.

5.3 Test procedures for Rx interfaces and optical receptors

5.3.1 Test procedures

In the case of Rx interfaces or optical receptors (for example a transceiver Rx connector test or where the DUT does not contain a light source), the DUT is mounted in a test fixture as shown in Figure 2, with one of the following test methods applied.



IEC 1165/12

NOTE The details of the loading point are described in Annex C

Figure 2 – Equipment setup of Method A for Rx interfaces and optical receptors

5.3.2 LOS indicator method

- Adjust the input power to the receptacle to find the LOS (Loss-of- Signal) threshold.
- Increase the input power by 1,5 dB.
- Apply the relevant load specified in Annex A (Table A.1) and rotate the test fixture from 0° to 360° with continuous motion in the clockwise and counter clockwise directions.
- If LOS is detected, then the device fails the test. If no LOS is detected, the device passes.

5.3.3 Receiver optical power monitor method

The receiver optical power monitor method can be implemented on transceivers or other optical receptors that support digital diagnostic monitoring. The robustness of the optical port to wiggle is determined by monitoring changes in the received optical power reported by the digital diagnostics.

- Set the input power to the receiver to a level at which the receiver power monitor is in its most accurate range.
- Apply the relevant load specified in Appendix A (Table A.1) and rotate the test fixture from 0° to 360° with continuous motion in the clockwise and counter clockwise directions while monitoring the digital diagnostics for receiver optical power.

- c) Record the maximum change in receiver optical power in dB. Wiggle loss is defined as the maximum peak-to-peak delta of the measured power during the measurement from a) through b).

6 Test method B

6.1 Apparatus

6.1.1 Apparatus

An example of the test apparatus is shown in Figure 3. Details of the elements are given in the following sections. Measurement wavelength is in accordance with the wavelength of transceiver specifications, and the test data is obtained under room temperature.

6.1.2 Test fixture and rotation mechanism

The exact details of the test fixture will depend on the type of device under test. For example, if an optical transceiver is being evaluated, a test board capable of securing and powering up the transceiver may be used. In this case, it is centre mounted to the spindle of a rotation mechanism so that it can be rotated symmetrically over 360°. In case of Test Method B, the rotation function is not absolutely necessary if the test fixture enables the measurement at every 90° interval around the spindle. (0°, 90°, 180°, 270°)

6.1.3 Test cord

In order to simulate the wiggle loss mechanism of Case B, normal patchcords which satisfy both interface standards (IEC 61754 series) and performance standards (IEC 61753 series) were used in Method B.

In Figure 3, the test cord is connected to the transceiver under test. The test jumper has a weight applied in the end of test cord to stress the connection to the device-under-test (DUT). The test cord is connected to a power meter at the other end to record the transmitted power variations.

6.1.4 Power meter

The power meter is used to measure variations in the coupled power from the device under test. It is set up to record the maximum peak-to-peak excursions in power level normalized around the initial no load measurement.

6.1.5 Test load

The test load or weight shall be applied in the end of the test cord. The test load is defined in Annex A.

6.2 Test procedures for Tx interfaces

6.2.1 Test procedures

The test is conducted with a suitable fixture, as illustrated in Figure 3. This example utilizes an optical transceiver (Tx) port or other “connectorized” optical source. The standard test cord (fibre cord and connector) is flexed at the point of entry to the connector on the DUT by applying a load in the form of a weight to the fibre while rotating the test fixture. The continuous rotation mechanism is not absolutely necessary if the test fixture enables the measurement at each of the 90° directions around the spindle. (0°, 90°, 180°, 270°). The test is conducted as follows.

6.2.2 Set up

Mount the connector/optical assembly as shown in Figure 3 and connect a standard test cord from the device's output port/Tx port to the power meter. If the DUT contains more than one port (for example, a Tx port and an Rx port in the case of a transceiver) only one port should be analyzed at a time. Hence only a single standard test cord should be connected to the device at any given time.

6.2.3 Initial measurement

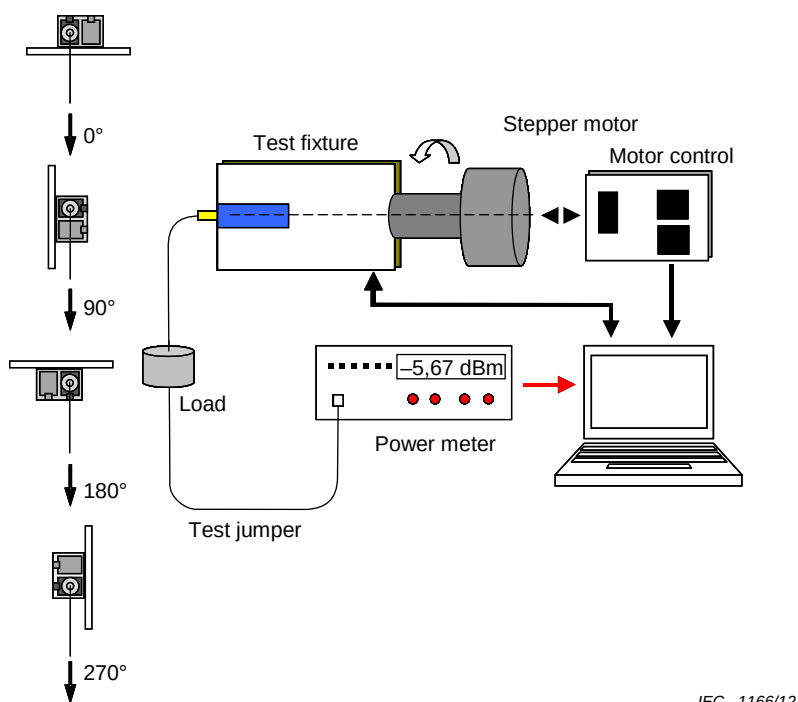
Without applying any load and without rotating the fixture, measure and record the output power of the DUT when mounted in the fixture. The power meter should be reset at this point so that all measurements are normalized around this output level.

6.2.4 Apply load

Next apply the appropriate load which is specified in Annex A (Table A.2) to the standard test cord as shown in Figure 3.

6.2.5 Measurement

Record the power meter after the positioning of four angular directions (0°, 90°, 180°, 270°) has completed.



IEC 1166/12

Figure 3 – Equipment setup of Method B for Tx interfaces

6.2.6 Wiggle loss

The wiggle loss is defined as the maximum peak-to-peak delta of the measured power during the measurement of 6.2.4 including initial measurement value of 6.2.3.

6.3 Test procedures for Rx interfaces and optical receptors

6.3.1 Test procedures

In the case of Rx interfaces or optical receptors (for example a transceiver Rx connector test or where the DUT does not contain a light source), the DUT is mounted in a test fixture as shown in Figure 4, and one of the following test methods applied.

6.3.2 LOS indicator method

- Adjust the input power to the receptacle to find the LOS (loss-of- signal) threshold.
- Increase the input power by 1,5 dB.
- Apply the relevant load specified in Annex A (Table A.2) and rotate the test fixture at angles of 0°, 90°, 180° and 270°.
- If LOS is detected, then the device fails the test. If no LOS is detected, the device passes.

6.3.3 Receiver optical power monitor method

The receiver optical power monitor method can be implemented on transceivers or other optical receptors that support digital diagnostic monitoring. The robustness of the optical port to wiggle is determined by monitoring changes in the received optical power reported by the digital diagnostics.

- Set the input power to the receiver to a level at which the receiver power monitor is in its most accurate range.
- Apply the relevant load specified in Annex A (Table A.2) and rotate the test fixture at angles of 0°, 90°, 180° and 270° while monitoring the digital diagnostics for receiver optical power.
- Record the maximum change in receiver optical power in dB. Wiggle loss is defined as the maximum peak-to-peak delta of the measured power during the measurement from a) through b).

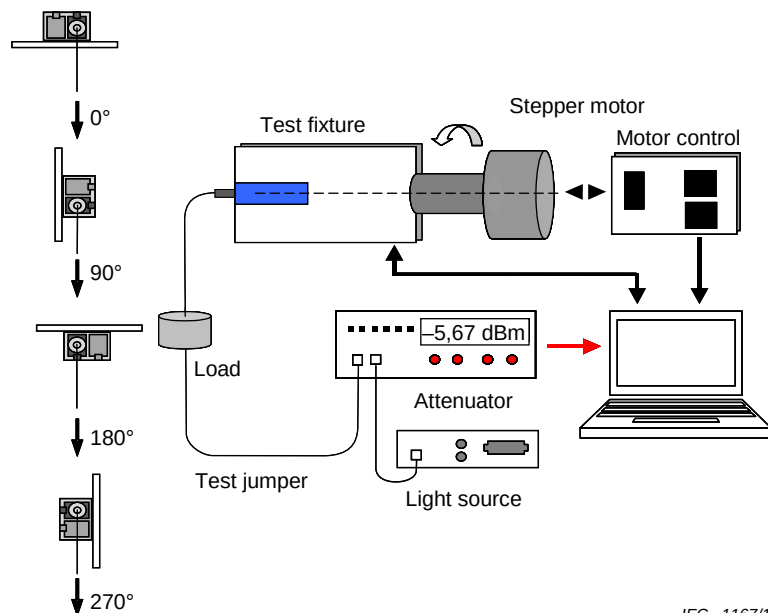


Figure 4 – Equipment setup of Method B for Rx interface and optical receptors

7 Test results

- a) The method used (Method A and/or Method B)
- b) The load value
- c) Wiggle loss
- d) Pass or fail
- e) Receiver optical power variation
- f) Sample size
- g) Number of cords

Annex A

(normative)

Load requirements

A.1 Loads for Method A

Table A.1 – Method A: Loads applied for devices using small-form-factor connector cords (1,25 mm ferrule)

Connector type	Load	Angles
LC	1,5 N	0° to 360°

A.2 Loads for Method B

Table A.2 – Method B: Loads applied for devices using small-form-factor connector cords (1,25 mm ferrule)

Connector type	Load	Angles
LC	4,5 N	0°, 90°, 180°, 270°

Annex B (normative)

Summary of test conditions

Table B.1 gives a summary of test conditions for Method A.

Table B.1 – Summary of test conditions for Method A (normative)

Connector style	Port (Rx/Tx)	Measurement parameters	Test cord	Load	Sample size	Number of cords	Failures allowed	Pass / fail criteria
LC (single-mode)	Tx	Tx power	Annex C	1,5 N	11	5 cords	0	Max wiggle loss < 1,5 dB
	Rx	LOS power delta or bit errors						Depends on method used: received power delta <1,5dB

Table B.2 gives a summary of test conditions for Method B.

Table B.2 – Summary of test conditions for Method B (normative)

Connector style	Port (Rx/Tx)	Measurement parameters	Test cord	Load	Sample size	Number of cords	Failures allowed	Pass / fail criteria
LC (single-mode)	Tx	Tx power	Annex C	4,5 N	11	5 cords	0	Max wiggle loss < 1,5 dB.
	Rx	LOS,power delta or bit errors						Depends on method used: ower delta <1,5 dB.

Annex C (normative)

Characteristics of test cord

Table C.1 gives the specifications for the wiggle test cords.

Table C.1 – Wiggle test cord specification

Test method	Specifications for wiggle test cord
Method A	The details of this test cord are given in Figure C.1
Method B (standard test cord)	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

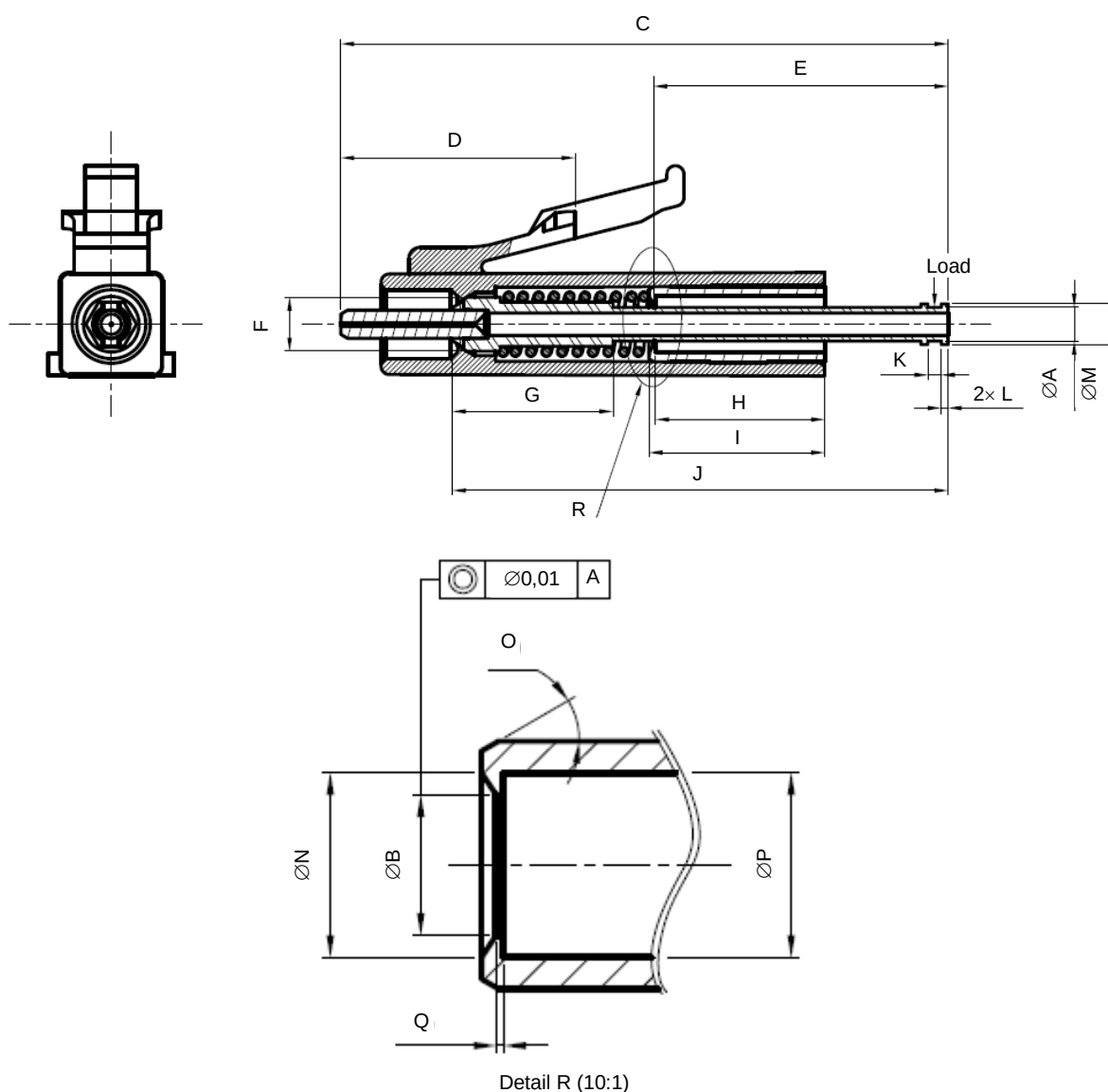


Figure C.1 – Wiggle test cord interface

Table C.2 – Dimensions of the wiggle test cord interface

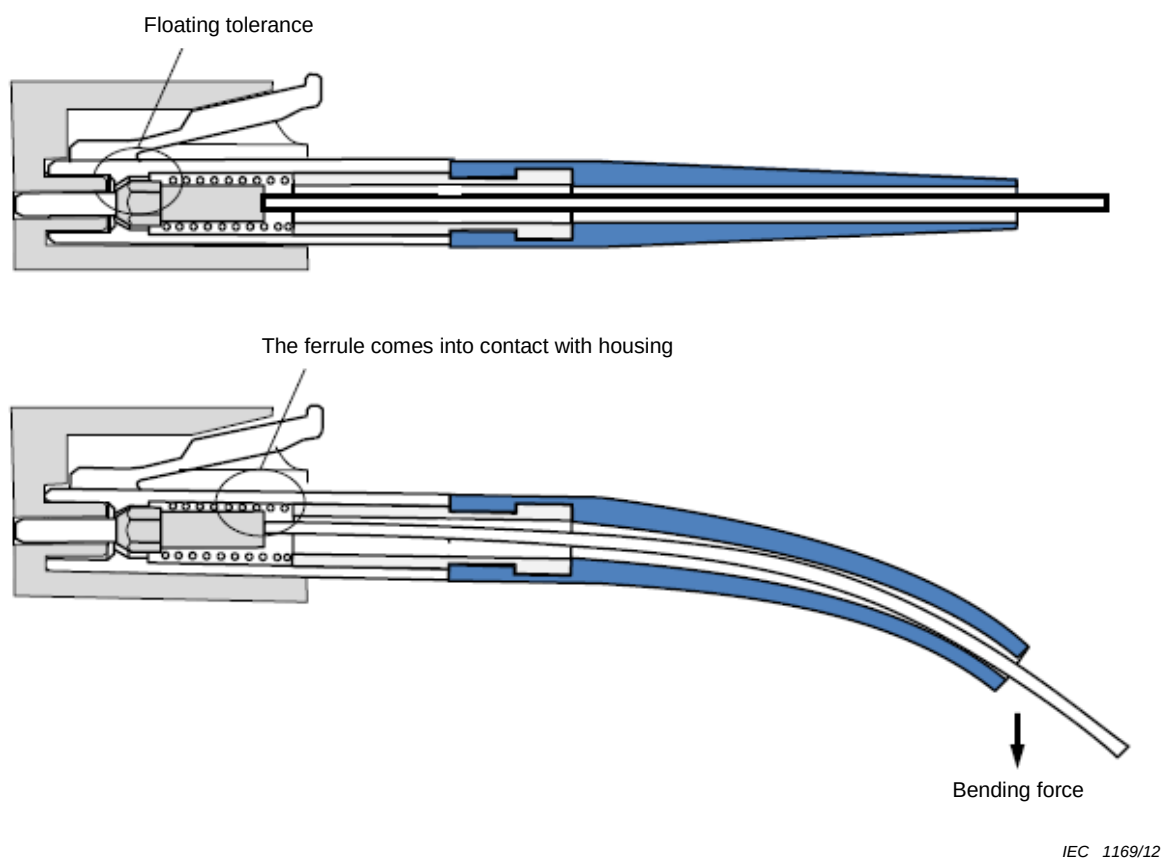
Reference	Dimensions		Notes
	Minimum	Maximum	
A	1,49 mm	1,51 mm	
B	1,89 mm	1,91 mm	
C	26,85 mm	27,05 mm	
D	10,3 mm	10,5 mm	
E	12,97 mm	13,17 mm	
F	2,35 mm	2,45 mm	
G	7,03 mm	7,23 mm	
H	7,46 mm	7,54 mm	
I	7,76 mm	7,84 mm	
J	21,9 mm	22,1 mm	
K	0,5 mm	0,7 mm	
L	0,2 mm	0,4 mm	
M	1,75 mm	1,85 mm	
N	2,46 mm	2,54 mm	
O	25	35	Degrees
P	2,46 mm	2,54 mm	
Q	0,06 mm	0,14 mm	
NOTE The interface dimensions other than those specified in Table C.2 are compliant with IEC 61754-20.			

Annex D (normative)

Floating tolerance

In order to control the loss induced by wiggle, it is necessary to keep the accurate relative positioning of the ferrule in the housing. This is true even in the case where external housing deformation is caused by the optical cable bending, as shown in Figure D.1. In this situation the ferrule floating mechanism called “floating tolerance” is necessary. The precise dimensions of this tolerance are not quantified in this standard as they depend upon the design, construction and materials of both connector and housing.

However, if the floating tolerance is not sufficient, the ferrule comes into contact with housing as the deformation increases causing wiggle loss. Therefore guaranteeing sufficient floating tolerance is required by the detailed design of the housing and/or connector in order to meet the performance requirements of this test method.



IEC 1169/12

Figure D.1 – Floating tolerance

Bibliography

IEC 61300 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures*

IEEE 802.3, *Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications*

LC Product Lucent Technologies, 640-252-056 Issue 1 September 05, Specification

Telcordia GR-253, *Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems*

Telcordia GR-326, *Generic Requirements for Single-mode Optical Connectors and Jumper Assemblies*

Telcordia GR-1435, *Generic Requirements for Multi Fiber Optical Connectors*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	24
1 Domaine d'application	26
2 Références normatives	26
3 Termes, définitions et abbréviations	26
3.1 Termes et définitions	26
3.2 Abréviations	27
4 Considérations sur les mesures	27
4.1 Multiples méthodes d'essais	27
4.2 Deux mécanismes de pertes par perturbations d'origine mécanique	28
4.2.1 Raisons nécessitant d'avoir deux méthodes d'essais différentes concernant les pertes par perturbations d'origine mécanique	28
4.2.2 Cas A: Point d'action pour la fêrule	28
4.2.3 Cas B: Point d'action pour le boîtier des fiches	28
5 Méthode d'essai A	28
5.1 Appareillage	28
5.1.1 Appareillage	28
5.1.2 Cordon d'essai	29
5.1.3 Appareil de mesure de la puissance	29
5.1.4 Charge d'essai	29
5.2 Procédures d'essai pour les interfaces d'émission	29
5.2.1 Procédures d'essai	29
5.2.2 Montage	30
5.2.3 Mesure initiale	30
5.2.4 Charge et rotation	30
5.2.5 Pertes par perturbations d'origine mécanique	31
5.3 Procédures d'essais pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques	31
5.3.1 Procédures d'essai	31
5.3.2 Méthode de l'indicateur de LOS	31
5.3.3 Méthode par contrôle de puissance optique d'un récepteur	31
6 Méthode d'essai B	32
6.1 Appareillage	32
6.1.1 Appareillage	32
6.1.2 Montage d'essai et mécanisme de rotation	32
6.1.3 Cordon d'essai	32
6.1.4 Appareil de mesure de la puissance	32
6.1.5 Charge d'essai	32
6.2 Procédures d'essai pour les interfaces d'émission	33
6.2.1 Procédures d'essai	33
6.2.2 Montage	33
6.2.3 Mesure initiale	33
6.2.4 Application de la charge	33
6.2.5 Mesure	33
6.2.6 Pertes par perturbations d'origine mécanique	34
6.3 Procédures d'essais pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques	34
6.3.1 Procédures d'essai	34
6.3.2 Méthode de l'indicateur de LOS	34

6.3.3 Méthode par contrôle de puissance optique d'un récepteur.....	34
7. Résultats d'essai.....	35
Annexe A (normative) Exigences sur les charges.....	36
Annexe B (normative) Résumé des conditions d'essai	37
Annexe C (normative) Caractéristiques d'un cordon d'essai	38
Annexe D (normative) Tolérance de flottement	40
Bibliographie.....	41
Figure 1 – Montage de l'équipement par la méthode A pour des interfaces Tx	30
Figure 2 – Montage de l'équipement par la méthode A pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques	31
Figure 3 – Montage de l'équipement par la méthode B pour des interfaces Tx	34
Figure 4 – Montage de l'équipement par la méthode B pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques	35
Figure C.1 – Interface de cordon d'essai pour perturbations d'origine mécanique	38
Figure D.1 – Tolérance de flottement	40
Tableau 1 – Multiples méthodes d'essais	27
Tableau A.1 – Méthode A: charges appliquées pour des dispositifs utilisant des cordons de connecteurs à petit facteur de forme (fêrle de 1,25 mm)	36
Tableau A.2 – Méthode B: charges appliquées pour des dispositifs utilisant des cordons de connecteurs à petit facteur de forme (fêrle de 1,25 mm)	36
Tableau B.1 – Résumé des conditions d'essai pour la méthode A (normative)	37
Tableau B.2 – Résumé des conditions d'essai pour la méthode B (normative)	37
Tableau C.1 – Spécification des cordons d'essai pour perturbations d'origine mécanique	38
Tableau C.2 – Dimensions de l'interface des cordons d'essai pour perturbations d'origine mécanique.....	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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

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 brevet. La CEI 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 CEI 62150-3 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/1061/FDIS	86C/1072/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.

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.

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 À FIBRES OPTIQUES – PROCÉDURES D'ESSAIS ET DE MESURES –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62150 a pour objectif de spécifier 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. Elle s'applique aux dispositifs actifs dotés d'interfaces d'embases optiques. Dans la présente édition, on spécifie des émetteurs-récepteurs utilisant des câbles de connexion à petit facteur de forme (férule de 1,25 mm) pour des fibres unimodales.

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

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).

CEI 61753 (toutes les parties), *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques*

CEI 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*

CEI 61754 (toutes les parties), *Interfaces de connecteurs pour fibres optiques*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1.1

perturbations d'origine mécanique

perturbations mécaniques qui crée une variation de puissance optique couplée sur l'interface d'une embase et d'un émetteur-récepteur optique

3.1.2**pertes par perturbations d'origine mécanique**

variation de puissance optique couplée (par rapport à une mesure sans rotation, ni charge) induite dans une embase ou un module optique lorsque le connecteur accouplé est soumis à une contrainte latérale

3.2 Abréviations**3.2.1****DUT**

dispositif en essai¹

3.2.2**LOS**

perte de signal²

3.2.3**Rx**

Récepteur

3.2.4**Tx**

émetteur

4 Considérations sur les mesures**4.1 Multiples méthodes d'essais**

Puisque les mécanismes de pertes par perturbations d'origine mécanique sont classés en deux cas différents, le cas A et le cas B, la présente norme définit deux méthodes de mesure, la méthode A et la méthode B, comme cela est indiqué dans le Tableau 1. Les méthodes A et B s'appliquent aux essais d'endurance mécanique d'émetteurs-récepteurs soumis à des perturbations d'origine mécanique du cas A et du cas B, respectivement.

Tableau 1 – Multiples méthodes d'essais

Méthodes d'essai	Applicable à	Exemple de paramètres à inclure
Méthode A	Perturbations d'origine mécanique cas A: essai pour des émetteurs-récepteurs avec cordon de liaison raccordés à des connecteurs qui satisfont à la série de normes d'interface CEI 61754	Procédure d'essai, montage d'essai, liaison d'essai, charge d'essai
Méthode B	Perturbations d'origine mécanique cas B: essai pour des émetteurs-récepteurs avec cordon de liaison raccordés à des connecteurs qui satisfont à la fois à la série de normes d'interface CEI 61754 et à la série de normes d'interface CEI 61753	Procédure d'essai, montage d'essai, liaison d'essai, charge d'essai

¹ DUT = *Device under test*.

² LOS = *Loss of signal*.

4.2 Deux mécanismes de pertes par perturbations d'origine mécanique

4.2.1 Raisons nécessitant d'avoir deux méthodes d'essais différentes concernant les pertes par perturbations d'origine mécanique

Certains émetteurs-récepteurs et embases optiques sont sensibles aux contraintes induites par les câbles à fibres optiques lorsque l'ensemble câble-connecteur accouplé est soumis à des forces latérales. En fonction de la structure des connecteurs pour fibres optiques, deux points d'action différents pour l'embase causent deux types différents de pertes par perturbations d'origine mécanique.

La méthode A est destinée à aider à garantir que les ports d'émetteurs-récepteurs soient conçus pour être suffisamment robustes pour être utilisés avec des câbles qui satisfont les normes d'interface disponibles pour le domaine. La méthode B est destinée à garantir que les ports soient conçus pour être suffisamment robustes pour supporter des charges latérales potentielles pendant le fonctionnement et l'installation avec des câbles de performances connues.

Afin de garantir la robustesse mécanique d'émetteurs-récepteurs optiques soumis à des perturbations d'origine mécanique de cas A et/ou B, les fournisseurs et les utilisateurs d'émetteurs-récepteurs peuvent adopter les deux méthodes A et B si nécessaire, ou ils peuvent choisir une des Méthode, A ou B, par accord mutuel.

4.2.2 Cas A: Point d'action pour la férule

Lorsque que la tolérance sur le flottement de la férule est insuffisante (voir Annexe D), des forces latérales externes appliquées au cordon de liaison peuvent engendrer une déformation du manchon de l'embase en raison du moment de courbure subi par la férule. Ceci entraîne des variations de la puissance optique émise par les émetteurs-récepteurs. Dans ce cas, la robustesse mécanique des émetteurs-récepteurs dépend de la conception des manchons, des ports des embases et des sous-ensembles optiques. En outre, certains cordons de liaison présentent une tolérance insuffisante sur le flottement de la férule parce que cette tolérance n'est pas spécifiée dans les normes d'interface.

4.2.3 Cas B: Point d'action pour le boîtier des fiches

Lorsque que la tolérance sur le flottement de la férule est suffisante, des forces externes appliquées au cordon de liaison entraînent une déformation du boîtier de l'embase en raison du moment de courbure subi par la fiche. Ceci entraîne des variations de la puissance optique émise par les émetteurs-récepteurs. Dans ce cas, l'endurance mécanique des émetteurs-récepteurs dépend de la conception des boîtiers d'embase. Il est possible de garantir une tolérance suffisante sur le flottement de la férule en se conformant aux normes de qualité de fonctionnement des cordons de liaison comme cela est spécifié à l'Annexe C, Méthode B.

5 Méthode d'essai A

5.1 Appareillage

5.1.1 Appareillage

Un exemple d'appareillage d'essai est représenté à la Figure 1. Des informations détaillées sur ces éléments sont présentées dans les sections suivantes. La longueur d'onde de mesure est conforme à la longueur d'onde des spécifications des émetteurs-récepteurs et les données des essais sont obtenues à la température de la salle.

Les informations exactes sur le montage d'essai dépendront du type de dispositif en essai. Par exemple, si on évalue un émetteur-récepteur optique, on peut utiliser une carte d'essai capable de maintenir et d'alimenter l'émetteur-récepteur. Dans ce cas, l'émetteur-récepteur est installé sur l'axe central d'un mécanisme de rotation de sorte qu'il puisse tourner de manière symétrique sur 360°.

5.1.2 Cordon d'essai

Pour simuler le mécanisme de pertes par perturbations d'origine mécanique du cas A, on utilise dans la méthode A des cordons de liaison d'essai conçus spécialement, que l'on appelle "cordons d'essai pour perturbations d'origine mécanique simulées". Les spécifications particulières des cordons d'essai pour perturbations d'origine mécanique simulées sont définies à l'Annexe C.

Sur la Figure 1, le cordon d'essai est connecté à l'émetteur-récepteur en essai. Un poids est appliqué à l'extrémité du cordon de la liaison d'essai pour solliciter la connexion avec le dispositif en essai (DUT). Le cordon d'essai est connecté à un appareil de mesure de la puissance à l'autre extrémité pour enregistrer les variations de puissance émise.

5.1.3 Appareil de mesure de la puissance

L'appareil de mesure de la puissance est utilisé pour mesurer les variations de la puissance couplée provenant du dispositif en essai. Il est réglé pour enregistrer les excursions crête-à-crête maximales du niveau de puissance normalisé autour de la mesure sans charge initiale. Dans le cas de la méthode d'essai A, le montage de mesure suivant est recommandé. Le mécanisme de rotation (par exemple, un moteur pas-à-pas) et l'appareil de mesure de la puissance sont connectés à un ordinateur pour la commande et l'enregistrement des données. Idéalement, le logiciel de commande peut contrôler la direction de rotation, la vitesse et les incréments de pas du moteur pas-à-pas. Pendant une rotation continue sur 360°, il convient que l'instrument soit capable de collecter les données au moins une fois tous les 2,5 degrés de rotation, ce qui donne un temps de réponse inférieur à 100 millisecondes pour l'instrument de mesure.

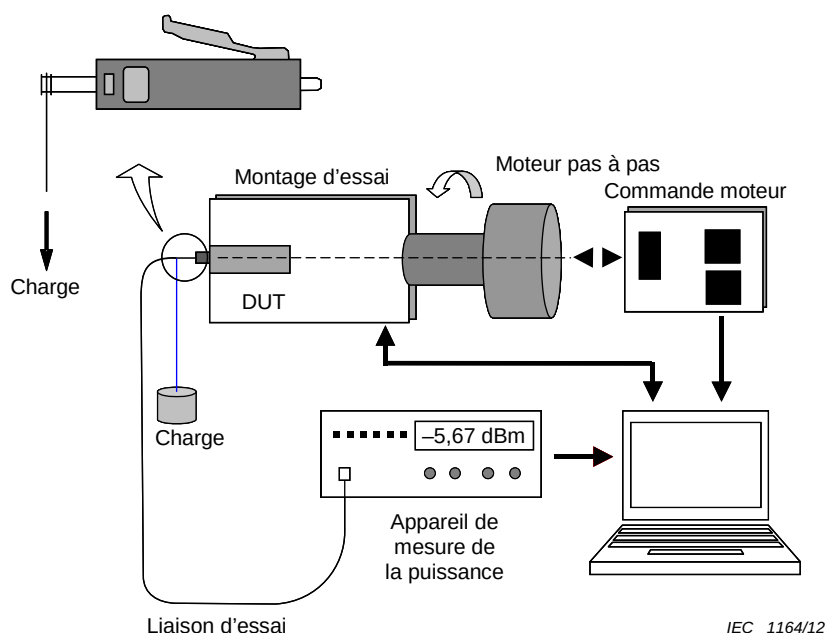
5.1.4 Charge d'essai

Il convient que le poids ou la charge d'essai soit appliqué à l'extrémité du cordon d'essai. La charge d'essai est définie à l'Annexe A.

5.2 Procédures d'essai pour les interfaces d'émission

5.2.1 Procédures d'essai

L'essai est réalisé à l'aide d'un montage approprié, comme illustré à la Figure 1. Cet exemple utilise un port d'émetteur-récepteur optique (Tx) ou une autre source optique "connectorisée". Le cordon d'essai pour perturbations d'origine mécanique simulées (cordon et connecteur de fibres) est soumis à une flexion au niveau du point d'entrée vers le connecteur sur le dispositif en essai en appliquant une charge constituée par un poids appliqué à la fibre, tout en faisant tourner le montage d'essai. L'essai est réalisé comme suit:



NOTE Les détails du point d'application de la charge sont décrits à l'Annexe C.

Figure 1 – Montage de l'équipement par la méthode A pour des interfaces Tx

5.2.2 Montage

Monter l'ensemble optique/connecteur comme cela est représenté sur la Figure 1 et connecter le cordon d'essai pour perturbations d'origine mécanique simulées entre le port d'émission/port de sortie du dispositif et l'appareil de mesure de la puissance. Si le dispositif en essai contient plusieurs ports (par exemple un port Tx et un port Rx dans le cas d'un émetteur-récepteur), il convient d'analyser un seul port à la fois. Ainsi, il convient de connecter un seul cordon d'essai pour perturbations d'origine mécanique simulées au dispositif à n'importe quel moment donné

5.2.3 Mesure initiale

En l'absence de charge et sans rotation du montage, mesurer et enregistrer la puissance de sortie du dispositif en essai lorsqu'il est installé dans le montage d'essai. Il convient que l'appareil de mesure de la puissance soit réinitialisé à ce stade afin que toutes les mesures soient normalisées autour de ce niveau de sortie.

5.2.4 Charge et rotation

Appliquer ensuite la charge appropriée au cordon d'essai pour perturbations d'origine mécanique simulées comme cela est indiqué sur la Figure 1.

Le montage d'essai/dispositif en essai auquel la charge est attachée subit une rotation dans le sens horaire et dans le sens antihoraire. Attendre 10 secondes après la fixation de la charge ou après une perturbation et avant et après chaque rotation.

Avec une rotation de 360° à une vitesse de 4 r/min (ou moins), enregistrer les valeurs de l'appareil de mesure de la puissance lorsque les rotations horaires ou antihoraires sont terminées.

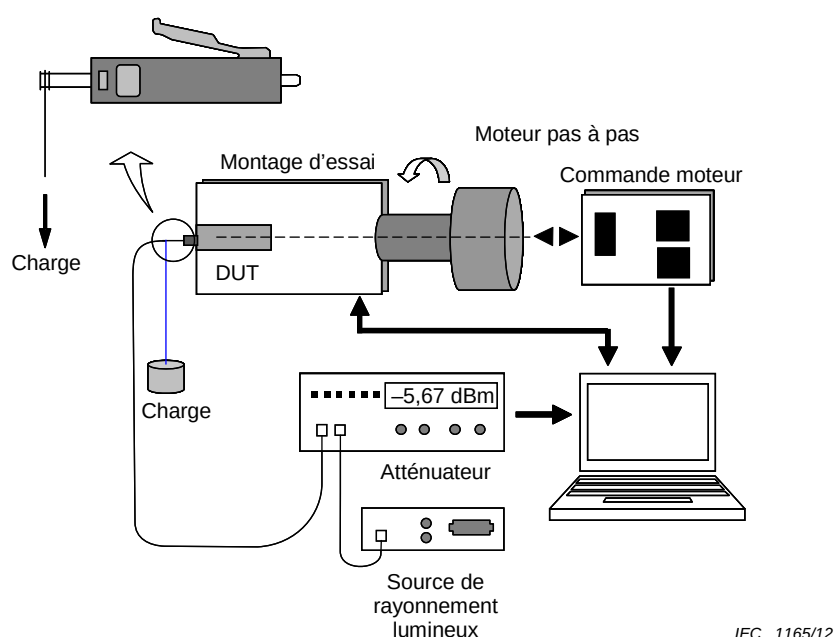
5.2.5 Pertes par perturbations d'origine mécanique

Une perte par perturbations d'origine mécanique est définie comme l'écart crête-à-crête maximal de la puissance mesurée pendant le processus de charge du paragraphe 5.2.4, y compris la valeur de la mesure initiale du paragraphe 5.2.3.

5.3 Procédures d'essais pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques

5.3.1 Procédures d'essai

Dans le cas d'interfaces Rx ou de récepteurs optiques (par exemple un essai de connecteur Rx d'un émetteur-récepteur ou lorsque le dispositif en essai ne contient pas de source de rayonnement lumineux), le dispositif en essai est installé dans un montage d'essai comme cela est représenté à la Figure 2, en appliquant une des méthodes d'essai suivantes.



NOTE Les détails du point d'application de la charge sont décrits à l'Annexe C.

Figure 2 – Montage de l'équipement par la méthode A pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques

5.3.2 Méthode de l'indicateur de LOS

- Régler la puissance d'entrée sur l'embase pour trouver le seuil de perte de signal (LOS).
- Augmenter la puissance d'entrée de 1,5 dB.
- Appliquer la charge applicable spécifiée à l'Annexe A (Tableau A.1) et faire tourner le montage d'essai de 0° à 360° en respectant un mouvement continu dans le sens horaire et dans le sens antihoraire.
- Si une perte de signal est détectée, alors le dispositif est rejeté. Si aucune perte de signal n'est détectée, alors le dispositif est accepté.

5.3.3 Méthode par contrôle de puissance optique d'un récepteur

La méthode par contrôle de puissance optique d'un récepteur peut être mise en œuvre sur des émetteurs-récepteurs ou sur d'autres récepteurs optiques qui prennent en charge le contrôle de diagnostic numérique. La résistance du port optique aux perturbations d'origine mécanique est déterminée en contrôlant les variations de la puissance optique reçues et rapportées par les diagnostics numériques.

- a) Régler la puissance d'entrée vers le récepteur à un niveau auquel le contrôleur de puissance reçue est dans sa gamme la plus précise.
- b) Appliquer la charge applicable spécifiée à l'Annexe A (Tableau A.1) et faire tourner le montage d'essai de 0° à 360° en respectant un mouvement continu dans le sens horaire et dans le sens antihoraire tout en contrôlant le diagnostic numérique de la puissance optique du récepteur.
- c) Enregistrer la variation maximale de la puissance optique du récepteur, en dB. La perte par perturbations d'origine mécanique est définie comme l'écart crête-à-crête maximal de la puissance mesurée pendant la mesure entre a) et b).

6 Méthode d'essai B

6.1 Appareillage

6.1.1 Appareillage

Un exemple d'appareillage d'essai est représenté à la Figure 3. Des informations détaillées sur ces éléments sont présentées dans les sections suivantes. La longueur d'onde de mesure est conforme à la longueur d'onde des spécifications des émetteurs-récepteurs et les données des essais sont obtenues à la température de la salle.

6.1.2 Montage d'essai et mécanisme de rotation

Les informations exactes sur le montage d'essai dépendront du type de dispositif en essai. Par exemple, si on évalue un émetteur-récepteur optique, on peut utiliser une carte d'essai capable de maintenir et d'alimenter l'émetteur-récepteur. Dans ce cas, l'émetteur-récepteur est installé sur l'axe central d'un mécanisme de rotation de sorte qu'il puisse tourner de manière symétrique sur 360°. Dans le cas de la méthode d'essai B, la rotation n'est pas absolument nécessaire si le montage d'essai permet d'effectuer la mesure tous les 90° autour de l'axe. (0°, 90°, 180°, 270°)

6.1.3 Cordon d'essai

Pour simuler le mécanisme de pertes par perturbations d'origine mécanique du cas B, des cordons de liaison normaux qui satisfont à la fois aux normes d'interface (série CEI 61754) et aux normes de qualité de fonctionnement (série CEI 61753) ont été utilisés dans la méthode B.

Sur la Figure 3, le cordon d'essai est connecté à l'émetteur-récepteur en essai. Un poids est appliqué à l'extrémité du cordon de la liaison d'essai pour solliciter la connexion avec le dispositif en essai (DUT). Le cordon d'essai est connecté à un appareil de mesure de la puissance à l'autre extrémité pour enregistrer les variations de puissance émise.

6.1.4 Appareil de mesure de la puissance

L'appareil de mesure de la puissance est utilisé pour mesurer les variations de la puissance couplée provenant du dispositif en essai. Il est réglé pour enregistrer les excursions crête à crête maximales du niveau de puissance normalisé autour de la mesure sans charge initiale.

6.1.5 Charge d'essai

Le poids ou la charge d'essai doit être appliqué à l'extrémité du cordon d'essai. La charge d'essai est définie à l'Annexe A.

6.2 Procédures d'essai pour les interfaces d'émission

6.2.1 Procédures d'essai

L'essai est réalisé à l'aide d'un montage approprié, comme illustré à la Figure 3. Cet exemple utilise un port d'émetteur-récepteur optique (Tx) ou une autre source optique "connectorisée". Le cordon d'essai normalisé (cordon et connecteur de fibres) est soumis à une flexion au niveau du point d'entrée vers le connecteur sur le dispositif en essai en appliquant une charge constituée par un poids appliqué à la fibre, tout en faisant tourner le montage d'essai. Le mécanisme de rotation continue n'est pas absolument nécessaire si le montage d'essai permet d'effectuer la mesure à chacune des directions à 90° autour de l'axe. (0°, 90°, 180°, 270°). L'essai est réalisé comme suit:

6.2.2 Montage

Monter l'ensemble optique/connecteur comme cela est représenté sur la Figure 3 et connecter le cordon d'essai normalisé entre le port d'émission/port de sortie du dispositif et l'appareil de mesure de la puissance. Si le dispositif en essai contient plusieurs ports (par exemple un port Tx et un port Rx dans le cas d'un émetteur-récepteur), il convient d'analyser un seul port à la fois. Ainsi, il convient de connecter un seul cordon d'essai normalisé au dispositif à n'importe quel moment donné

6.2.3 Mesure initiale

En l'absence de charge et sans rotation du montage, mesurer et enregistrer la puissance de sortie du dispositif en essai lorsqu'il est installé dans le montage d'essai. Il convient que l'appareil de mesure de la puissance soit réinitialisé à ce stade afin que toutes les mesures soient normalisées autour de ce niveau de sortie.

6.2.4 Application de la charge

Appliquer ensuite la charge appropriée, spécifiée à l'Annexe A (Tableau A.2), au cordon d'essai normalisé comme cela est indiqué sur la Figure 3.

6.2.5 Mesure

Enregistrer la valeur de l'appareil de mesure de la puissance après avoir positionné les quatre directions angulaires (0°, 90°, 180°, 270°).

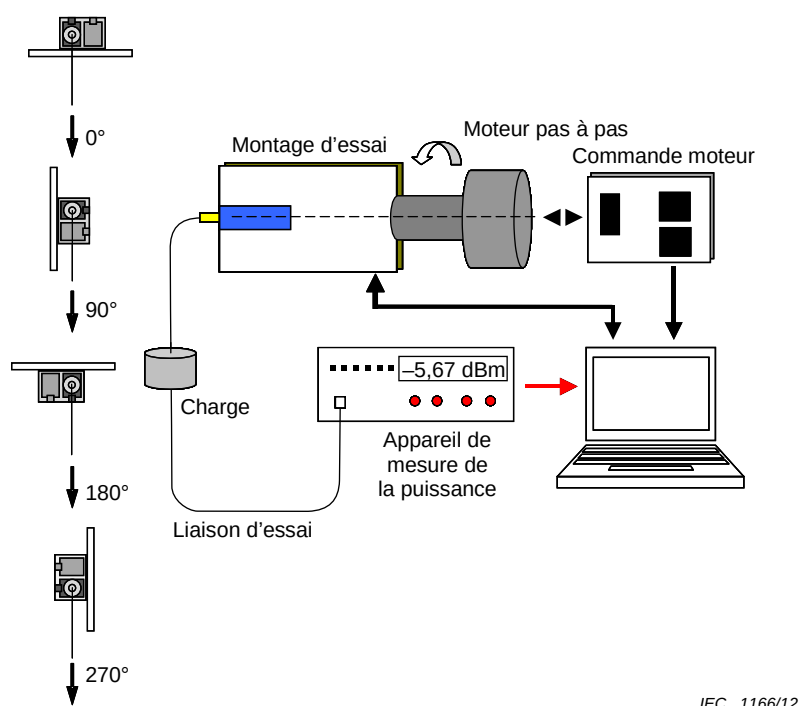


Figure 3 – Montage de l'équipement par la méthode B pour des interfaces Tx

6.2.6 Pertes par perturbations d'origine mécanique

Une perte par perturbations d'origine mécanique est définie comme l'écart crête-à-crête maximal de la puissance mesurée pendant la mesure du paragraphe 6.2.4, y compris la valeur de la mesure initiale du paragraphe 6.2.3.

6.3 Procédures d'essais pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques

6.3.1 Procédures d'essai

Dans le cas d'interfaces Rx ou de récepteurs optiques (par exemple un essai de connecteur Rx d'un émetteur-récepteur ou lorsque le dispositif en essai ne contient pas de source de rayonnement lumineux), le dispositif en essai est installé dans un montage d'essai comme cela est représenté à la Figure 4, et en appliquant une des méthodes d'essai suivantes.

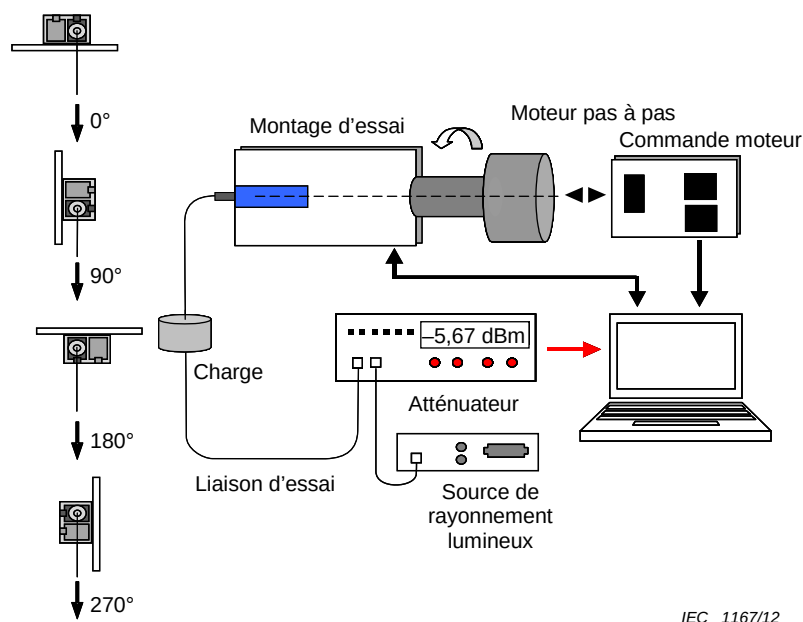
6.3.2 Méthode de l'indicateur de LOS

- Régler la puissance d'entrée sur l'embase pour trouver le seuil de perte de signal (LOS).
- Augmenter la puissance d'entrée de 1,5 dB.
- Appliquer la charge applicable spécifiée à l'Annexe A (Tableau A.2) et faire tourner le montage d'essai aux angles 0°, 90°, 180° et 270°.
- Si une perte de signal est détectée, alors le dispositif est rejeté. Si aucune perte de signal n'est détectée, alors le dispositif est accepté.

6.3.3 Méthode par contrôle de puissance optique d'un récepteur

La méthode par contrôle de puissance optique d'un récepteur peut être mise en œuvre sur des émetteurs-récepteurs ou sur d'autres récepteurs optiques qui prennent en charge le contrôle de diagnostic numérique. La résistance du port optique aux perturbations d'origine mécanique est déterminée en contrôlant les variations de la puissance optique reçues et rapportées par les diagnostics numériques.

- Régler la puissance d'entrée vers le récepteur à un niveau auquel le contrôleur de puissance reçue est dans sa gamme la plus précise.
- Appliquer la charge applicable spécifiée à l'Annexe A (Tableau A.2) et faire tourner le montage d'essai aux angles 0°, 90°, 180° et 270° tout en contrôlant le diagnostic numérique de la puissance optique du récepteur.
- Enregistrer la variation maximale de la puissance optique du récepteur, en dB. La perte par perturbations d'origine mécanique est définie comme l'écart crête-à-crête maximal de la puissance mesurée pendant la mesure entre a) et b).



IEC 1167/12

Figure 4 – Montage de l'équipement par la méthode B pour des interfaces Rx et des récepteurs optiques

7. Résultats d'essai

- La méthode utilisée (méthode A et/ou méthode B)
- La valeur de la charge
- Les pertes par perturbations d'origine mécanique
- L'acceptation ou le rejet
- Les variations de puissance optique du récepteur
- La taille d'échantillons
- Le nombre de cordons

Annexe A (normative)

Exigences sur les charges

A.1 Charges pour la méthode A

Tableau A.1 – Méthode A: charges appliquées pour des dispositifs utilisant des cordons de connecteurs à petit facteur de forme (férule de 1,25 mm)

Type de connecteur	Charge	Rotations
LC	1,5 N	0° à 360°

A.2 Charges pour la méthode B

Tableau A.2 – Méthode B: charges appliquées pour des dispositifs utilisant des cordons de connecteurs à petit facteur de forme (férule de 1,25 mm)

Type de connecteur	Charge	Rotations
LC	4,5 N	0°, 90°, 180°, 270°

Annexe B
(normative)

Résumé des conditions d'essai

Le Tableau B.1 présente un résumé des conditions d'essai pour la Méthode A.

Tableau B.1 – Résumé des conditions d'essai pour la méthode A (normative)

Modèle de connecteur	Port (Rx/Tx)	Paramètres de mesure	Cordon d'essai	Charge	Taille d'échantillons	Nombre de cordons	Défaillances permises	Critères d'acceptation/de rejet
LC (unimodale)	Tx	Puissance Tx	Annexe C	1,5 N	11	5 cordons	0	Pertes par perturbations d'origine mécanique max. < 1,5 dB
	Rx	Erreurs binaires ou écart de puissance de LOS						Dépend de la méthode utilisée: pas de LOS ou écart de puissance reçue <1,5dB,

Le Tableau B.2 présente un résumé des conditions d'essai pour la Méthode B.

Tableau B.2 – Résumé des conditions d'essai pour la méthode B (normative)

Modèle de connecteur	Port (Rx/Tx)	Paramètres de mesure	Cordon d'essai	Charge	Taille d'échantillons	Nombre de cordons	Défaillances permises	Critères d'acceptation/de rejet
LC (unimodale)	Tx	Puissance Tx	Annexe C	4,5 N	11	5 cordons	0	Pertes par perturbations d'origine mécanique max. < 1,5 dB
	Rx	Erreurs binaires ou écart de puissance de LOS						Dépend de la méthode utilisée: pas de LOS ou écart de puissance reçue <1,5 dB

Annexe C (normative)

Caractéristiques d'un cordon d'essai

Le Tableau C.1 donne les spécifications des cordons d'essai pour perturbations d'origine mécanique.

**Tableau C.1 – Spécification des cordons d'essai
pour perturbations d'origine mécanique**

Méthode d'essai	Spécifications pour un cordon d'essai pour perturbations d'origine mécanique
Méthode A	Les détails de ce cordon d'essai sont présentés à la Figure C.1
Méthode B (cordon d'essai normalisé)	CEI 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

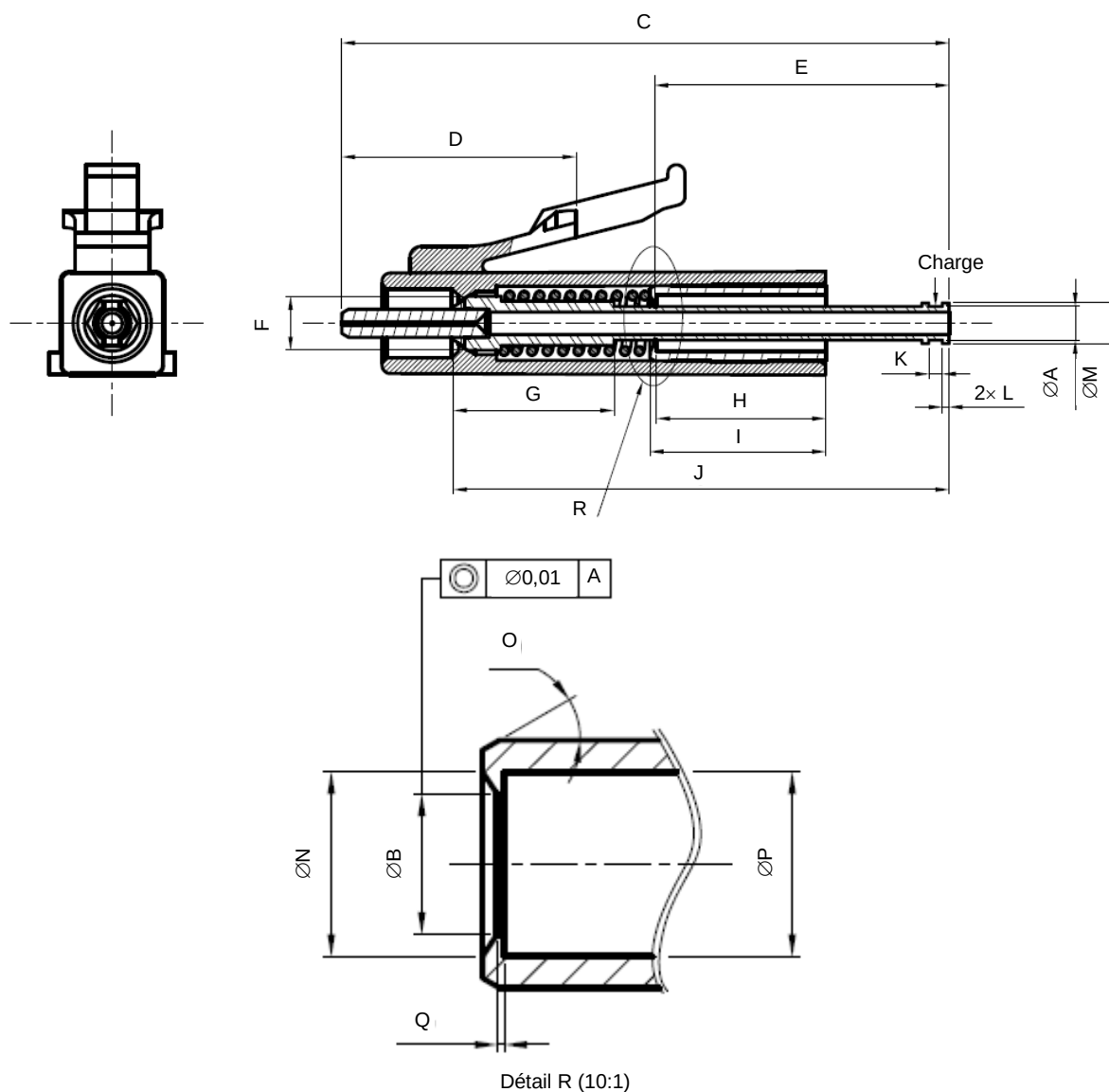


Figure C.1 – Interface de cordon d'essai pour perturbations d'origine mécanique

**Tableau C.2 – Dimensions de l'interface des cordons
d'essai pour perturbations d'origine mécanique**

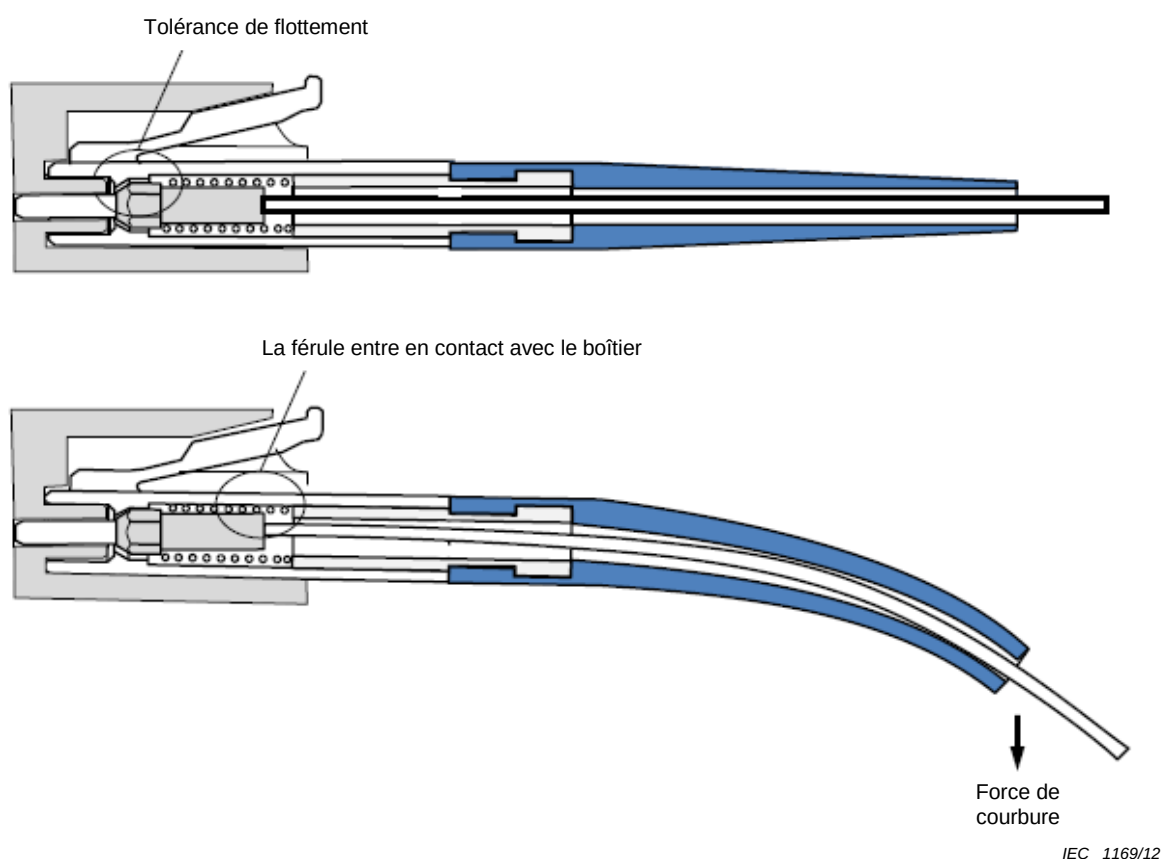
Référence	Dimensions		Notes
	Minimum	Maximum	
A	1,49 mm	1,51 mm	
B	1,89 mm	1,91 mm	
C	26,85 mm	27,05 mm	
D	10,3 mm	10,5 mm	
E	12,97 mm	13,17 mm	
F	2,35 mm	2,45 mm	
G	7,03 mm	7,23 mm	
H	7,46 mm	7,54 mm	
I	7,76 mm	7,84 mm	
J	21,9 mm	22,1 mm	
K	0,5 mm	0,7 mm	
L	0,2 mm	0,4 mm	
M	1,75 mm	1,85 mm	
N	2,46 mm	2,54 mm	
O	25	35	Degrés
P	2,46 mm	2,54 mm	
Q	0,06 mm	0,14 mm	
NOTE Les dimensions de l'interface, outre celles spécifiées dans le Tableau C.2, sont conformes à la CEI 61754-20.			

Annexe D (normative)

Tolérance de flottement

Afin de contrôler la perte induite par les perturbations d'origine mécanique, il est nécessaire d'assurer un positionnement relatif précis de la férule dans le boîtier. Cela est vrai même lorsque la déformation du boîtier externe est causée par la courbure du câble optique, comme cela est présenté Figure D.1. Dans ce cas, le mécanisme de flottement de la férule, que l'on appelle "tolérance de flottement", est nécessaire. Les valeurs précises de cette tolérance ne sont pas quantifiées dans la présente norme, parce qu'elles dépendent de la conception, de la construction et des matériaux du connecteur et du boîtier.

Cependant, si la tolérance de flottement n'est pas suffisante, la férule entre en contact avec le boîtier, donc la déformation augmente, créant des pertes par perturbation d'origine mécanique. Ainsi, garantir une tolérance sur le flottement est exigé lors de la conception détaillée du boîtier et/ou du connecteur, afin de satisfaire aux exigences de performance de la présente méthode d'essai.



IEC 1169/12

Figure D.1 – Tolérance de flottement

Bibliographie

CEI 61300 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*

IEEE 802.3, *Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications* (disponible uniquement en anglais)

LC Product Lucent Technologies, 640-252-056 Issue 1 September 05, Specification (disponible uniquement en anglais)

Telcordia GR-253, *Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems* (disponible uniquement en anglais)

Telcordia GR-326, *Generic Requirements for Single-mode Optical Connectors and Jumper Assemblies* (disponible uniquement en anglais)

Telcordia GR-1435, *Generic Requirements for Multi Fiber Optical Connectors* (disponible uniquement en anglais)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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