

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 051-3: Single-mode fibre, plug style fixed attenuators for category U – Uncontrolled environment

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance –

Partie 051-3: Affaiblisseurs fixes de type fiche pour fibres unimodales en catégorie U – Environnement non-contrôlé

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-051-3:2013



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 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 Varembe
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 interconnecting devices and passive components – Performance standard –

Part 051-3: Single-mode fibre, plug style fixed attenuators for category U – Uncontrolled environment

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance –

Partie 051-3: Affaiblisseurs fixes de type fiche pour fibres unimodales en catégorie U – Environnement non-contrôlé

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

P

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-83220-629-4

**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.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Test.....	6
4 Test report.....	7
5 Performance requirements	7
5.1 Sample size, sequencing and grouping.....	7
5.2 Dimensions	7
5.3 Test details and requirements	7
Annex A (normative) Reference connector and adaptor	14
Annex B (normative) Sample size and product sourcing requirements	15
Table 1 – Test details and requirements (1 of 7)	7
Table A.1 – Requirements for reference connector and adaptor	14
Table B.1 – Sample size and product sourcing requirements	15

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-051-3:2013

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –
PERFORMANCE STANDARD –****Part 051-3: Single-mode fibre, plug style fixed
attenuators for category U –
Uncontrolled environment**

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 61753-051-3 has been prepared by subcommittee 86B, Fibre optic interconnecting devices and passive components of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2001 and constitutes a technical revision. The specific technical changes from the previous edition are to reconsider test details and requirement and the constitution of the standard.

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

FDIS	Report on voting
86B/3543/FDIS	86B/3580/RVD

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

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

A list of all the parts in the IEC 61753 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard* 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-051-3:2013

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –

Part 051-3: Single-mode fibre, plug style fixed attenuators for category U – Uncontrolled environment

1 Scope

This part of IEC 61753 contains the minimum initial test and measurement requirements and severities which a fibre optic attenuator satisfies in order to be categorized as meeting the requirements of single-mode fibre, plug-style fixed attenuator devices used in uncontrolled environments. Optical performances specified in this standard relate to plug-style configurations optical attenuators only.

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 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*¹

IEC 61300-2-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-1: Tests – Vibration (sinusoidal)*

IEC 61300-2-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-2: Tests – Mating durability*

IEC 61300-2-6, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-6: Tensile strength of coupling mechanism*

IEC 61300-2-9, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-9: Tests – Shock*

IEC 61300-2-12, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-12: Tests – Impact*

IEC 61300-2-14, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-14: Tests – High optical power*

IEC 61300-2-17, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-17: Tests – Cold*

¹ A fourth edition is due to be published shortly.

IEC 61300-2-18, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-18: Tests – Dry heat– High temperature endurance*

IEC 61300-2-22, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-22: Tests – Change of temperature*

IEC 61300-2-26, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-26: Tests –Salt mist*

IEC 61300-2-27, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-27: Tests – Dust – Laminar flow*

IEC 61300-2-46, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-46: Tests – Damp heat, cyclic*

IEC 61300-3-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2: Examination and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device*

IEC 61300-3-3, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-3: Examinations and measurement – Active monitoring of changes in attenuation and return loss*

IEC 61300-3-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation²*

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

IEC 61300-3-7, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7: Examinations and measurements – Wavelength dependence of attenuation and return loss of single mode components*

IEC 61300-3-28, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-28: Examinations and measurements – Transient loss*

IEC 61754 (all parts), *Fibre optic connector interfaces*

IEC 61755 (all parts), *Fibre optic connector optical interfaces*

IEC/TR 62627-02:2010, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Part 02: Report of round robin test results on SC plug style fixed attenuators*

3 Test

All test methods are in accordance with the IEC 61300 series.

All tests shall be carried out to validate performance over the required operating wavelength and power range.

² A third edition is due to be published shortly..

4 Test report

Fully documented test reports and supporting evidence shall be prepared and shall be available for inspection as evidence that the tests have been carried out and complied with.

5 Performance requirements

5.1 Sample size, sequencing and grouping

The sample size to be used for the tests shall be as defined in Annex B. Test groups shall be performed as shown in Annex B.

5.2 Dimensions

Dimensions of mechanical interface for mating, plug and receptacle size shall comply with both the IEC 61754 series and the IEC 61755 series. Other dimensions shall comply with those given in appropriate manufacturer's drawings.

When implementing this standard be aware that there have been problems when using a rigid interface component with SC plug style adaptors and plugs. See Clause 6 of IEC/TR 62627-02:2010

5.3 Test details and requirements

Table 1 defines the performance requirements and test details for plug style fixed attenuators.

Table 1 – Test details and requirements (1 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details
1	Insertion loss	Passband: 1 260 nm-1 360 nm and/or 1 460 nm – 1 625 nm For nominal values ≤ 5 dB the tolerance shall be $\leq \pm 0.75$ dB around the nominal insertion loss value For nominal values > 5 dB the tolerance shall be $\leq \pm 15$ % around the nominal insertion loss value	Method: IEC 61300-3-4, test sample configuration according to IEC 61300-3-4 substitution method. Launch patchcord length: ≥ 2 m. Only the fundamental mode shall propagate at the attenuator interface and at the detector. Other requirements: This test shall be performed against a reference plug and reference adaptor^{a, b}. This test shall be performed twice, reversing the sample. Launch conditions: The wavelength of the source shall be longer than cut-off wavelength of the fibre. Optical source wavelength: 1 310 nm $\pm$ 10 nm, 1 550 nm $\pm$ 10 nm and 1 625 nm $\pm$ 10 nm. Test every sample with the three wavelengths. Source power stability: Within $\pm 0,05$ dB over the measuring period or at least 1 h. Total uncertainty: $\leq \pm 0,1$ dB

Table 1 (2 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
2	Return loss	≥ 35 dB for attenuator Grade T ≥ 40 dB for attenuator Grade R ≥ 50 dB for attenuator Grade U ≥ 60 dB for attenuator Grade V mated ≥ 55 dB for attenuator Grade V unmated	Method:	IEC 61300-3-6 measurement method 1, OCWR (performed against a reference plug and reference adaptor ^{a,b}) measurement with a branching device.
			Optical source wavelength:	1 310 nm $\pm$ 10 nm, 1 550 nm $\pm$ 10 nm and 1 625 nm $\pm$ 10 nm. Test every sample with the three wavelengths.
			Other requirements:	This test shall be performed twice, reversing the sample. Both measurements shall be within the specified limits.
			Total uncertainty:	$\leq \pm 0,5$ dB
3	Polarization dependent loss	$\leq 0,3$ dB at 1 550 nm. The samples shall be terminated onto single-mode fibres as per IEC 60793-2-50, Type B1.1, in either coated fibres (primary and secondary) or reinforced cable format	Method:	IEC 61300-3-2, all polarization method
			Optical source wavelength:	1 310 nm $\pm$ 10 nm 1 550 nm $\pm$ 10 nm 1 625 nm $\pm$ 10 nm Test every sample with one wavelength,
			Total uncertainty:	$\leq \pm 0,05$ dB over the dynamic range to be measured
4	Polarization mode dispersion	$\leq 0,2$ ps Over the specified operating wavelength range	Method:	IEC 61300-3-32, MPS method
			Optical source Wavelength:	1 310 nm $\pm$ 10 nm 1 550 nm $\pm$ 10 nm 1 625 nm $\pm$ 10 nm Test every sample with one wavelength, changing wavelength for each sample
			Total uncertainty:	$\leq \pm 0,05$ dB over the dynamic range to be measured
5	High optical power	Before and after the test the insertion loss shall meet the requirements of test 1. Before and after the test the return loss shall meet the requirements of test 2. During the test insertion loss and return loss shall be monitored	Method:	IEC 61300-2-14
			Test temperature:	25 °C $\pm$ 2 °C
			Optical source Wavelength:	1 310 nm $\pm$ 10 nm 1 550 nm $\pm$ 10 nm 1 625 nm $\pm$ 10 nm Test every sample with one wavelength, changing wavelength for each sample.
			Test duration:	1 h at each power level
			Power increments:	For nominal insertion loss ≤ 5 dB: 100 mW power increments.
				For nominal insertion loss > 5 dB: 10 mW continuous power increments The above increments are applied up to the maximum allowed power input of: - 10 dBm for 1,25 mm ferrule; - 20 dBm for 2,5 mm ferrule

Table 1 (3 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
6	Vibration	Before and after the test the insertion loss shall meet the requirements of test 1 . Before and after the test the return loss shall meet the requirements of test 2. The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value.	Method: Frequency range: Constant vibration amplitude: Number of cycles: Number of axes: Sweep rate: Optical source Wavelength: Specimen optically functioning:	IEC 61300-2-1 During the test the change in insertion loss shall be measured by transient loss test method IEC 61300-3-28. 10 Hz to 55 Hz 0,75 mm 15 3 orthogonal 1 oct/min 1 310 nm $\pm$ 10 nm 1 550 nm $\pm$ 10 nm 1 625 nm $\pm$ 10 nm Test every sample with one wavelength, changing wavelength for each sample Yes
7	Strength of coupling mechanism	Before and after the test the insertion loss shall meet the requirements of test 1 . Before and after the test the return loss shall meet the requirements of test 2. The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value.	Method: Magnitude of the load: Load application point: Duration of the load: Optical source wavelength: Specimen optically functioning:	IEC 61300-2-6 40 N, at a rate of 2 N/s 0,2 m from the optical interface 120 s 1 310 nm $\pm$ 10 nm 1 550 nm $\pm$ 10 nm 1 625 nm $\pm$ 10 nm Test every sample with one wavelength, changing wavelength for each sample. Yes

Table 1 (4 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
8	Mating durability	Before and after the test the insertion loss shall meet the requirements of test 1 Before and after the test the return loss shall meet the requirements of test 2 The insertion loss change during the test shall be within $\pm 0,5$ dB of the initial value	Method: Number of mating cycles: Optical source wavelength: Specimen optically functioning: Other specifications:	IEC 61300-2-2 500, all parts (connector-attenuator-adaptor-connector) shall be demated and mated 1 310 nm $\pm$ 10 nm 1 550 nm $\pm$ 10 nm 1 625 nm $\pm$ 10 nm Test every sample with one wavelength, changing wavelength for each sample Yes Preconditioning procedure: clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions. In situ conditioning procedure: clean the mechanical and optical alignment parts of the moving connector according to the manufacturer instructions after cycle 24, 74, 124, and 174. Clean both the moving and stationary connectors and adaptor according to the manufacturer instructions after cycle 49, 99, 149, and 199. No additional cleaning or re-cleaning is allowed. Recovery procedure: the mechanical and optical alignment parts of the specimen may be cleaned according to manufacturer instructions up to 2 times after the final mating cycle
9	Impact	Before and after the test the insertion loss shall meet the requirements of test 1. Before and after the test the return loss shall meet the requirements of test 2. Specimen shall be unmated during the test, dust covers in place	Method: Drop height: Specimen optically functioning:	IEC 61300-2-12, Method A 5 1,5 m No
10	Cold	During the test the maximum allowed change in insertion loss is: $\leq 0,5$ dB for attenuator ≤ 5 dB $\leq 10\%$ for attenuators > 5 dB Before and after the test the insertion loss requirements of test No 1 shall be met. Before and after the test the return loss requirement of test No 2 shall be met.	Method: Temperature: Duration of the exposure: Optical source wavelength: Maximum sampling interval during the test: Specimen optically functioning:	IEC 61300-2-17: During the test the change in insertion loss shall be measured by test method IEC 61300-3-3 -25 °C $\pm$ 2 °C 96 h 1 310 nm $\pm$ 10 nm 1 550 nm $\pm$ 10 nm 1 625 nm $\pm$ 10 nm Test every sample with one wavelength, changing wavelength for each sample 1 h Yes

Table 1 (5 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
11	Dry heat	During the test the maximum allowed change in insertion loss is: $\leq 0,5$ dB for attenuator ≤ 5 dB ≤ 10 % for attenuators > 5 dB Before and after the test the insertion loss requirements of test No 1 shall be met Before and after the test the return loss requirement of test No 2 shall be met	Method: Temperature: Duration of the exposure: Optical source Wavelength: Maximum sampling interval during the test: Specimen optically functioning:	IEC 61300-2-18 During the test the change in insertion loss shall be measured by test method IEC 61300-3-3 $+ 70$ °C ± 2 °C 96 h 1 310 nm ± 10 nm 1 550 nm ± 10 nm 1 625 nm ± 10 nm Test every sample with one wavelength, changing wavelength for each sample 1 h Yes
12	Damp heat (cyclic)	During the test the maximum allowed change in insertion loss is: $\leq 0,5$ dB for attenuator ≤ 5 dB ≤ 10 % for attenuators > 5 dB Before and after the test the insertion loss requirements of test No 1 shall be met Before and after the test the return loss requirement of test No 2 shall be met	Method: High temperature: Low temperature: Humidity: Number of cycles: Duration of each cycle: Optical source wavelength: Maximum sampling interval during the test: Specimen optically functioning:	IEC 61300-2-46 During the test the change in Insertion Loss shall be measured by test method IEC 61300-3-3 $+55$ °C ± 2 °C $+25$ °C ± 2 °C >95 % RH ± 2 % RH 4 24 h 1 310 nm ± 10 nm 1 550 nm ± 10 nm 1 625 nm ± 10 nm Test every sample with one wavelength, changing wavelength for each sample 1 h Yes

Table 1 (6 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
13	Change of temperature	During the test the maximum allowed change in insertion loss is: $\leq 0,5$ dB for attenuator ≤ 5 dB ≤ 10 % for attenuators > 5 dB Before and after the test the insertion loss requirements of test No 1 shall be met Before and after the test the return loss requirement of test No 2 shall be met	Method: High temperature: Low temperature: Number of cycles: Rate of temperature change: Duration at extreme temperatures: Optical source wavelength: Maximum sampling interval during the test: Specimen optically functioning:	IEC 61300-2-22 (Test Nb): During the test the change in insertion loss shall be measured by test method IEC 61300-3-3 $+70$ °C ± 2 °C -25 °C ± 2 °C 12 1 °C/min 1 h 1 310 nm ± 10 nm 1 550 nm ± 10 nm 1 625 nm ± 10 nm Test every sample with one wavelength, changing wavelength for each sample 15 min Yes
14	Dust	Before and after the test the insertion loss shall meet the requirements of test 1. Before and after the test the return loss shall meet the requirements of test 2. Before and after the test. Specimen tested in mated position. No significant difference either in the visual aspect or in the strength coupling mechanism shall be noticed	Method: Temperature: Humidity: Dust type: Dust particle diameter: Dust concentration: Test duration: Specimen optically functioning:	IEC 61300-2-27 $+35$ °C ± 2 °C $+60$ % RH ± 2 % RH Talc < 150 μm $10,6$ g/m³ $\pm 7,1$ g/m³ 10 min No
15	Salt mist	Before and after the test the insertion loss shall meet the requirements of test 1. Before and after the test the return loss shall meet the requirements of test 2. Before and after the test specimen tested in mated position	Method: Temperature: Salt solution (NaCl) concentration: pH Test duration: Specimen optically functioning:	IEC 61300-2-2 $+35$ °C ± 2 °C 5 % ± 1 % Between 6,5 and 7,2 96 h No

Table 1 (7 of 7)

No.	Tests	Requirements	Details	
16	Shock	Before and after the test the insertion loss shall meet the requirements of test 1 Before and after the test the return loss shall meet the requirements of test 2 Before and after the test specimen tested in mated position	Method: Acceleration force: Time: No. of shocks: Specimen optically functioning:	IEC 61300-2-9 500 g 1ms duration, half sine pulse 3 axes in 2 directions, 2 shocks per axis, 12 shocks total No
^a Reference connector and adaptor definition is given in Annex A. ^b Clean connectors, plugs and adaptors according to manufacturer's instructions, prior to every mating, in all tests unless otherwise specified.				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-051-3:2013

Annex A (normative)

Reference connector and adaptor

Table A.1 gives reference connector and adaptor references.

Table A.1 – Requirements for reference connector and adaptor

Ferrule outer diameter	2,499 mm ± 0,000 5 mm	1,249 mm ± 0,000 5 mm
Eccentricity of fibre core centre to ferrule centre	≤ 0,3 µm	≤ 0,3 µm
Deviation of axis of fibre to axis of ferrule	≤ 0,2°	≤ 0,2°
Eccentricity of spherically polished ferrule endface	≤ 50 µm	≤ 50 µm
Visual examination of fibre end surface with x200 magnification	No defects in core zone	No defects in core zone
Insertion loss between two reference plugs	≤ 0,2 dB	≤ 0,2 dB
Visual examination	Every 50 mating	Every 50 mating

Reference adaptors should give 0,2 dB maximum insertion loss when used with two reference plugs.

Annex B (normative)

Sample size and product sourcing requirements

Table B.1 gives sample size and product sourcing requirements.

Table B.1 – Sample size and product sourcing requirements

No.	Test	Sample size	Source
N/A	Dimensional	10	New
1	Insertion loss	52	New
2	Return loss	52	Test 1
3	Polarization dependence of insertion loss	52	Test 2
4	Polarization mode dispersion	52	Test 3
5	Optical power handling and damage threshold characterization	8	Test 4
6	Vibration (sinusoidal)	4	Test 4
7	Tensile strength of coupling mechanism	4	Test 4
8	Mating durability	4	Test 4
9	Impact	4	Test 4
10	Cold	4	Test 4
11	Dry heat	4	Test 4
12	Damp heat, cyclic	4	Test 4
13	Change of temperature	4	Test 4
14	Dust	4	Test 4
15	Salt mist	4	Test 4
16	Shock	4	Test 4

Tests 5 to 16 may be performed in any order providing product is sourced as shown in the table.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Essai	21
4 Rapport d'essai	21
5 Exigences de performances.....	21
5.1 Nombre d'échantillons, séquences et groupement	21
5.2 Dimensions	21
5.3 Exigences et détails d'essai	21
Annexe A (normative) Connecteur et raccord de référence	29
Annexe B (normative) Nombre d'échantillons et exigences de provenance des produits	30
Tableau 1 – Détails et exigences d'essai (1 de 7)	22
Tableau A.1 – Exigences applicables au connecteur et au raccord de référence	29
Tableau B.1 – Nombre d'échantillons et exigences de provenance des produits	30

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-051-3:2013

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION
ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –
NORME DE PERFORMANCE –****Partie 051-3: Affaiblisseurs fixes de type fiche
pour fibres unimodales en catégorie U –
Environnement non-contrôlé**

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 1753-051-3 a été établie par le sous-comité 86B. Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2001 dont elle constitue une révision technique. Les modifications techniques spécifiques par rapport à l'édition précédente portent sur un ré-examen de la description des essais et des exigences associées et de la constitution de la norme.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/3543/FDIS	86B/3580/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61753, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance* peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-051-3:2013

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – NORME DE PERFORMANCE –

Partie 051-3: Affaiblisseurs fixes de type fiche pour fibres unimodales en catégorie U – Environnement non-contrôlé

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61753 contient les exigences et les sévérités initiales minimales d'essais et de mesures auxquelles un affaiblisseur pour fibres optiques satisfait pour entrer dans une catégorie satisfaisant aux exigences applicables aux affaiblisseurs fixes de type fiche, pour fibres unimodales utilisés dans des environnements non-contrôlés. Les performances optiques spécifiées dans la présente norme concernent uniquement les affaiblisseurs optiques ayant des configurations de type fiche.

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 60793-2-50, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B¹*

CEI 61300-2-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-1: Essais – Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 61300-2-2, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-2: Essais – Durabilité de l'accouplement*

CEI 61300-2-6, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-6: Essais – Résistance à la traction du mécanisme de couplage*

CEI 61300-2-9, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-9: Essais – Chocs*

CEI 61300-2-12, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-12: Essais – Impact*

CEI 61300-2-14, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-14: Essais – Puissance optique élevée*

¹ Une quatrième édition sera publiée prochainement.

CEI 61300-2-17, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-17: Essais – Froid*

CEI 61300-2-18, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-18: Essais – Chaleur sèche – Résistance à haute température*

CEI 61300-2-22, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-22: Essais – Variations de température*

CEI 61300-2-26, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-26: Essais – Brouillard salin*

CEI 61300-2-27, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-27: Essais – Poussière – Écoulement laminaire*

CEI 61300-2-46, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-46: Essais – Chaleur humide, essai cyclique*

IEC 61300-3-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2: Examination and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device*
(disponible uniquement en anglais)

CEI 61300-3-3, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion*

CEI 61300-3-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-4: Examens et mesures – Affaiblissement²*

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

CEI 61300-3-7, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7: Examinations and measurements – Wavelength dependence of Attenuation and return loss of single mode components*
(disponible uniquement en anglais)

CEI 61300-3-28, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-28: Examens et mesures – Perte transitoire*

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

CEI 61755 (toutes les parties), *Interfaces optiques avec connecteurs pour fibres optiques*

² Une troisième édition sera publiée prochainement.

IEC/TR 62627-02:2010, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Part 02: Report of round robin test results on SC plug style fixed attenuators*
(disponible uniquement en anglais)

3 Essai

Toutes les méthodes d'essai sont conformes à la série de normes CEI 61300.

Tous les essais doivent être réalisés pour valider les performances dans la plage de longueur d'onde et de puissance de fonctionnement exigée.

4 Rapport d'essai

Des rapports d'essai documentés de manière complète et étayés de pièces justificatives doivent être préparés et mis à disposition en vue d'un contrôle, afin de démontrer que les essais ont été effectués et qu'ils sont satisfaisants.

5 Exigences de performances

5.1 Nombre d'échantillons, séquences et groupement

Le nombre d'échantillons à utiliser pour les essais doit être celui défini dans l'Annexe B. Les groupes d'essais doivent être réalisés comme cela est représenté à l'Annexe B.

5.2 Dimensions

Les dimensions de l'interface mécanique pour l'accouplement, la taille de la fiche et de l'embase doivent être conformes à la série de normes CEI 61754 et à la série de normes CEI 61755. Les autres dimensions doivent être conformes à celles données dans les schémas appropriés des fabricants.

Dans le cadre de l'application de la présente norme, il est à noter que des problèmes ont été rencontrés dans l'utilisation d'un composant d'interface rigide avec des raccords de type fiche et des fiches de type SC. Voir l'Article 6 de la CEI/TR 62627-02:2010.

5.3 Exigences et détails d'essai

Le Tableau 1 définit les exigences de performance et décrit les essais applicables aux affaiblisseurs fixes de type fiche.

Tableau 1 – Détails et exigences d'essai (1 de 7)

N°	Essais	Exigences	Détails	
1	Perte d'insertion	Bande passante: 1 260 nm-1 360 nm et/ou 1 460 nm – 1 625 nm. Pour les valeurs nominales ≤ 5 dB, la tolérance doit être ≤ ± 0,75 dB autour de la valeur de la perte d'insertion nominale. Pour les valeurs nominales > 5 dB, la tolérance doit être ≤ ± 15 % autour de la valeur de la perte d'insertion nominale	Méthode: Longueur du cordon de brassage d'injection: Autres exigences: Conditions d'injection: Longueur d'onde de la source optique: Stabilité de la puissance de la source: Incertitude totale:	CEI 61300-3-4, configuration d'échantillon d'essai selon la méthode de substitution de la CEI 61300-3-4 ≥ 2 m. Seul le mode fondamental doit se propager au niveau de l'interface de l'affaiblisseur et au niveau du détecteur. Cet essai doit être réalisé par rapport à une fiche de référence et à un raccord de référence^{a, b} Cet essai doit être réalisé deux fois, en inversant l'échantillon. La longueur d'onde de la source doit être plus longue que la longueur d'onde de coupure de la fibre. 1 310 nm ± 10 nm, 1 550 nm ± 10 nm et 1 625 nm ± 10 nm. Soumettre chaque échantillon à un essai avec les trois longueurs d'ondes. Dans des limites de ± 0,05 dB pendant la période de mesure ou au moins 1 h ≤ ± 0,1 dB
2	Affaiblissement de réflexion	≥ 35 dB pour la classe d'affaiblisseur T ≥ 40 dB pour la classe d'affaiblisseur R ≥ 50 dB pour la classe d'affaiblisseur U ≥ 60 dB pour la classe d'affaiblisseur V ≥ 55 dB pour la classe d'affaiblisseur V désaccouplé	Méthode: Longueur d'onde de la source optique: Autres exigences: Incertitude totale:	Méthode de mesure 1 de la CEI 61300- 3-6, Mesure OCWR (réalisée par rapport à une fiche de référence et à un raccord de référence^{a, b}) avec un dispositif de couplage. 1 310 nm ± 10 nm, 1 550 nm ± 10 nm et 1 625 nm ± 10 nm. Soumettre chaque échantillon à un essai avec les trois longueurs d'ondes. Cet essai doit être réalisé deux fois, en inversant l'échantillon. Les deux mesures doivent s'inscrire dans les limites spécifiées. ≤ ± 0,5 dB
3	Perte dépendant de la polarisation	≤ 0,3 dB à 1 550 nm. Les échantillons doivent être raccordés à des fibres unimodales conformes à la CEI 60793-2-50, Type B1.1, soit sous forme de fibres sous revêtement (primaire et secondaire), soit sous forme de câbles renforcés	Méthode: Longueur d'onde de la source optique: Incertitude totale:	CEI 61300-3-2, toute méthode de polarisation 1 310 nm ± 10 nm 1 550 nm ± 10 nm 1 625 nm ± 10 nm Soumettre chaque échantillon à un essai avec une longueur d'onde. ≤ ± 0,05 dB sur la plage dynamique à mesurer

Tableau 1 (2 de 7)

N°	Essais	Exigences	Détails	
4	Dispersion du mode de polarisation	$\leq 0,2$ ps Sur la plage de longueurs d'ondes de fonctionnement spécifiée	Méthode: Longueur d'onde de la source optique: Incertitude totale:	CEI 61300-3-32, méthode MPS $1\,310\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ $1\,550\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ $1\,625\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ Soumettre chaque échantillon à un essai avec une longueur d'onde, en modifiant la longueur d'onde pour chaque échantillon $\leq \pm 0,05$ dB sur la plage dynamique à mesurer
5	Puissance optique élevée	Avant et après l'essai, la perte d'insertion doit satisfaire aux exigences de l'essai 1. Avant et après l'essai, l'affaiblissement de réflexion doit satisfaire aux exigences de l'essai 2. Pendant l'essai, la perte d'insertion et l'affaiblissement de réflexion doivent être surveillés	Méthode: Température d'essai: Longueur d'onde de la source optique: Durée de l'essai: Incréments de puissance:	CEI 61300-2-14 $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ $1\,310\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ $1\,550\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ $1\,625\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ Soumettre chaque échantillon à un essai avec une longueur d'onde, en modifiant la longueur d'onde pour chaque échantillon. 1 h à chaque niveau de puissance. Pour une perte d'insertion nominale ≤ 5 dB: incréments de puissance de 100 mW. Pour une perte d'insertion nominale > 5 dB: incréments de puissance continue de 10 mW. Les incréments ci-dessus sont appliqués jusqu'à la puissance maximale autorisée en entrée de: - 10 dBm pour une fêrle de 1,25 mm; - 20 dBm pour une fêrle de 2,5 mm

Tableau 1 (3 de 7)

N°	Essais	Exigences	Détails	
6	Vibrations	Avant et après l'essai, la perte d'insertion doit satisfaire aux exigences de l'essai 1 . Avant et après l'essai, l'affaiblissement de réflexion doit satisfaire aux exigences de l'essai 2. La variation de la perte d'insertion pendant l'essai doit être à ± 5 dB près de la valeur initiale.	Méthode: Plage de fréquences: Amplitude de vibration constante: Nombre de cycles: Nombre d'axes: Vitesse de balayage: Longueur d'onde de la source optique: Spécimen optiquement actif:	CEI 61300-2-1 Pendant l'essai, la variation de la perte d'insertion doit être mesurée par la méthode d'essai de perte transitoire de la CEI 61300-3-28. 10 Hz à 55 Hz 0,75 mm 15 3 orthogonaux 1 oct/min 1 310 nm $\pm$ 10 nm 1 550 nm $\pm$ 10 nm 1 625 nm $\pm$ 10 nm Soumettre chaque échantillon à un essai avec une longueur d'onde, en modifiant la longueur d'onde pour chaque échantillon Oui
7	Résistance du mécanisme de couplage	Avant et après l'essai, la perte d'insertion doit satisfaire aux exigences de l'essai 1. Avant et après l'essai, l'affaiblissement de réflexion doit satisfaire aux exigences de l'essai 2. La variation de la perte d'insertion pendant l'essai doit être à ± 5 dB près de la valeur initiale	Méthode: Amplitude de la charge: Point d'application de la charge: Durée de la charge: Longueur d'onde de la source optique: Spécimen optiquement actif:	CEI 61300-2-6 40 N, à une vitesse de 2 N/s 0,2 m de l'interface optique 120 s 1 310 nm $\pm$ 10 nm 1 550 nm $\pm$ 10 nm 1 625 nm $\pm$ 10 nm Soumettre chaque échantillon à un essai avec une longueur d'onde, en modifiant la longueur d'onde pour chaque échantillon. Oui

Tableau 1 (4 de 7)

N°	Essais	Exigences	Détails	
8	Durabilité de l'accouplement	Avant et après l'essai, la perte d'insertion doit satisfaire aux exigences de l'essai 1. Avant et après l'essai, l'affaiblissement de réflexion doit satisfaire aux exigences de l'essai 2. La variation de la perte d'insertion pendant l'essai doit être à ± 5 dB près de la valeur initiale	Méthode: Nombre de cycles d'accouplement: Longueur d'onde de la source optique: Spécimen optiquement actif: Autres spécifications:	CEI 61300-2-2 500, toutes les parties (connecteur-affaiblisseur-raccord-connecteur) doivent être désaccouplées et accouplées 1 310 nm $\pm$ 10 nm 1 550 nm $\pm$ 10 nm 1 625 nm $\pm$ 10 nm Soumettre chaque échantillon à un essai avec une longueur d'onde, en modifiant la longueur d'onde pour chaque échantillon Oui Procédure de pré-conditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant. Procédure de conditionnement in situ: nettoyer les parties d'alignement mécaniques et optiques du connecteur mobile conformément aux instructions du fabricant après les cycles 24, 74, 124 et 174. Nettoyer à la fois les connecteurs mobile et fixe et le raccord conformément aux instructions du fabricant après les cycles 49, 99, 149 et 199. Aucun nettoyage supplémentaire ou nouveau nettoyage n'est autorisé. Procédure de rétablissement: les parties d'alignement mécaniques et optiques du spécimen peuvent être nettoyées conformément aux instructions du fabricant, jusqu'à 2 fois après le cycle d'accouplement final
9	Impact	Avant et après l'essai, la perte d'insertion doit satisfaire aux exigences de l'essai 1. Avant et après l'essai, l'affaiblissement de réflexion doit satisfaire aux exigences de l'essai 2. Le spécimen doit être désaccouplé pendant l'essai: capuchons anti-poussière en place	Méthode: Nombre de chutes: Hauteur de chute: Spécimen optiquement actif:	Méthode A de la CEI 61300-2-12 5 1,5 m No