

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –

Part 3-45: Examinations and measurements – Attenuation of random mated multi-fibre connectors

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –

Partie 3-45: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement de connecteurs quelconques multifibres





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 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
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

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.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61300-3-45

Edition 1.0 2011-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –

Part 3-45: Examinations and measurements – Attenuation of random mated multi-fibre connectors

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –

Partie 3-45: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement de connecteurs quelconques multifibres

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-88912-483-1

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references.....	5
3 General description.....	5
3.1 Test methods	5
3.2 Precautions	6
4 Apparatus.....	7
4.1 Source (S).....	7
4.2 Launch conditions (E).....	7
4.3 Detector (D).....	7
5 Procedure.....	8
5.1 Method 1	8
5.2 Method 2	10
5.3 Analysis of results	13
6 Details to be specified.....	13
Figure 1 – “Reference” cord measurement – Method 1	8
Figure 2 – Test cord measurement – Method 1	8
Figure 3 – Test matrix and labelling for measuring method 1 (2-fibre connector)	9
Figure 4 – Test matrix and labelling for measuring method 1 (4-fibre connector)	10
Figure 5 – Test matrix and labelling for measuring method 1 (8, 10, 12-fibre connector).....	10
Figure 6 – “Reference” cord measurement (1) – Method 2	11
Figure 7 – Test cord measurement (1) – Method 2.....	11
Figure 8 – “Reference” cord measurement (2) – Method 2	12
Figure 9 – Test cord measurement (2) – Method 2.....	12
Figure 10 – Test matrix and labelling for measuring method 2 (2-fibre connector)	12
Figure 11 – Test matrix and labelling for measuring method 2 (4-fibre connector)	13
Figure 12 – Test matrix and labelling for measuring method 2 (8, 10, 12-fibre connector).....	13
Table 1 – Sample size for Method 1.....	6
Table 2 – Sample size for Method 2.....	6

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 3-45: Examinations and measurements – Attenuation of random mated multi-fibre connectors

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 61300-3-45 Ed.1.0 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86B/3177/FDIS	86B/3215/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 list of all parts of IEC 61300 series, published under the general title, *Fibre optic interconnecting and passive components – Basic test and measurement procedures*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the 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.

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

Part 3-45: Examinations and measurements – Attenuation of random mated multi-fibre connectors

1 Scope

The purpose of this part of IEC 61300 is to describe the procedure required to measure the statistical distribution and mean attenuation for random mated optical connectors with physical contact (PC) and angled physical contact (APC) polished 1-row multi-fibre rectangular ferrules as defined in the IEC 61754 series. This measurement method is applicable to cable assemblies.

2 Normative references

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

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

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

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

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

3 General description

3.1 Test methods

Two test methods are described for measuring the attenuation of random mated optical connectors. Both provide an estimate of the expected average performance that a group of cable assemblies (including an adaptor, if applicable) selected from a batch will exhibit when used in an optical system. The cable assemblies, and any adaptors, must be chosen at random to ensure that the measurements provide a statistically unbiased estimate.

Method 1 describes the procedure using a sample of cable assemblies and adaptors specified in Table 1. In this case the plugs (with pins) are used as “reference” plugs and the plugs (without pins) are tested against them sequentially. The results, based on the number of measurements specified in Table 1, are recorded in the test matrix shown in Figures 3 to 5.

Method 1 is intended to be part of a design approval exercise that may involve one or more suppliers. Once approval is achieved, Method 2 would be relied on to maintain process control. However, in the event of a dispute, Method 1 shall act as the reference measurement method.

Method 2 describes a procedure for the measurement of a sample of cable assemblies specified in Table 2.

Three cable assemblies are selected from the sample as “reference” cable assemblies and pins are fitted. The other test cable assemblies (without pins) are tested against each of the three “reference cable assemblies” sequentially. This produces the number of measurements specified in Table 2 and the results are recorded in the test matrix shown in Figures 10 to 12.

It is recognised that the number of measurements required by Method 1 may be excessive for day-to-day routine checking of either in-house or supplier produced products. In this case, as indicated above, Method 2 may be an alternative option.

NOTE In this measurement method, the terms “reference” plug or “reference” cord are used to define those components chosen at random from a batch, against which a number of comparative measurements are made. It is not intended that the terms should imply specially chosen or manufactured components, such as those used, for example, in screen testing.

Table 1 – Sample size for Method 1

Connector (n-fibre connector)	Sample size		
	Cord and adaptors	Measurements	Fibres
2-fibre connector	15	210	420
4-fibre connector	12	132	528
8-fibre connector	10	90	720
10-fibre connector	10	90	900
12-fibre connector	10	90	1 080

Table 2 – Sample size for Method 2

Connector (n-fibre connector)	Sample size				
	Cord and adaptors			Measurements	Fibres
	Total	Reference	Test :N		
2-fibre connector	12	3	9	54	108
4-fibre connector	8	3	5	30	120
8-fibre connector	6	3	3	18	144
10-fibre connector	6	3	3	18	180
12-fibre connector	6	3	3	18	216

3.2 Precautions

The following test requirements shall be met.

- Precautions shall be taken to ensure that the cladding modes do not affect the measurement. Cladding modes shall be stripped as a function of the fibre coating.
- Precautions shall be taken to ensure that the position of the fibres in the test remains fixed between the measurement of P_1 and P_2 to avoid changes in attenuation due to bending losses.
- The stability performance of the test equipment shall be $\leq 0,05$ dB or 10 % of the attenuation to be measured, whichever is the lower value. The stability shall be maintained over the measurement time and operational temperature range. The required measurement resolution shall be 0,01 dB for both multimode and single mode.

- d) To achieve consistent results, clean and inspect all connectors and adaptors prior to measurement. Visual examination shall be undertaken in accordance with IEC 61300-3-1 and IEC 61300-3-35.

NOTE A cladding mode stripper usually comprises a material having a refractive index equal to or greater than that of the fibre cladding.

4 Apparatus

4.1 Source (S)

The source consists of an optical emitter, the means to connect to it and associated drive electronics. In addition to meeting the stability and power level requirements, the source shall have the following characteristics:

- Centre wavelength, as detailed in the performance and product standard;
- Spectral width, filtered light emitting diode (LED) ≤ 150 nm full width half maximum (FWHM);
- Spectral width, laser diode (LD) < 10 nm FWHM.

For multimode fibres, broadband sources such as an LED shall be used.

For single mode fibres either an LED or LD may be used.

NOTE The interference of modes from a coherent source will create speckle patterns in multimode fibres. These speckle patterns give rise to speckle or modal noise and are observed as power fluctuations, since their characteristic times are longer than the resolution time of the detector. As a result, it may be impossible to achieve stable launch conditions using coherent sources for multimode measurements. Consequently, lasers, including optical time domain reflectometer (OTDR) sources, should be avoided in favour of LEDs or other incoherent sources for measuring multimode components.

4.2 Launch conditions (E)

The launch condition shall be specified in accordance with IEC 61300-1.

4.3 Detector (D)

The detector consists of an optical detector, the means to connect to it and associated electronics. The connection to the detector will be an adaptor that accepts a connector plug of the appropriate design. The detector shall capture all light emitted by the connector plug.

In addition to meeting the stability and resolution requirements, the detector shall have the following characteristics:

- Linearity of multimode, $\leq \pm 0,25$ dB (over -5 dBm up to -60 dBm);
- Linearity of single mode, $\leq \pm 0,1$ dB (over -5 dBm up to -60 dBm).

NOTE The power meter linearity should be referenced to a power level of -23 dBm at the operational wavelength.

Where the connection to the detector is broken between the measurement of P_1 and P_2 , the measurement repeatability shall be within $0,05$ dB or 10% of the attenuation to be measured, whichever is the lower value. A large sensitive area detector may be used to achieve this.

The precise characteristics of the detector shall be compatible with the measurement requirements. The dynamic range of the power meter shall be capable of measuring the power level exiting from the device under test (DUT) at the wavelength being measured.

5 Procedure

5.1 Method 1

- Randomly select the sample number of cable assemblies specified in Table 1. Sequentially label the plugs under test as shown in Figures 3 to 5.
- Randomly select the sample size of adaptors as specified in Table 1. Sequentially label the adaptors under test as shown in Figures 3 to 5.
- Set up the measurement system as shown in Figure 1, with cord 1 as the “reference” cord and with plug 1 as the “reference” plug. Measure power P_{1-1} to P_{1-n} for all fibres in the cord.

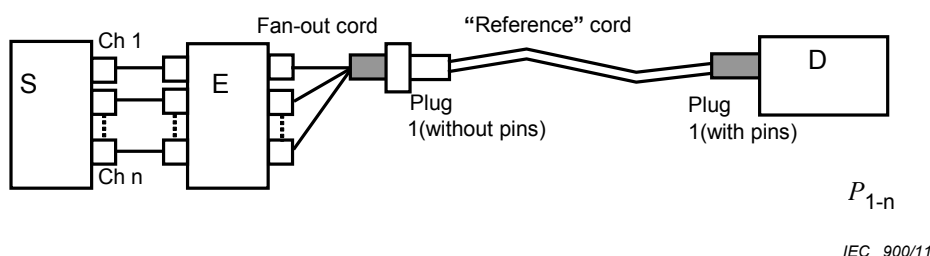


Figure 1 – “Reference” cord measurement – Method 1

- Connect test cord 2 and adaptor 1 to the system and mate plug 1 (with pins) to plug 2 (without pins) as shown in Figure 2. Measure the power P_{2-1} to P_{2-n} for all fibres in the cord.

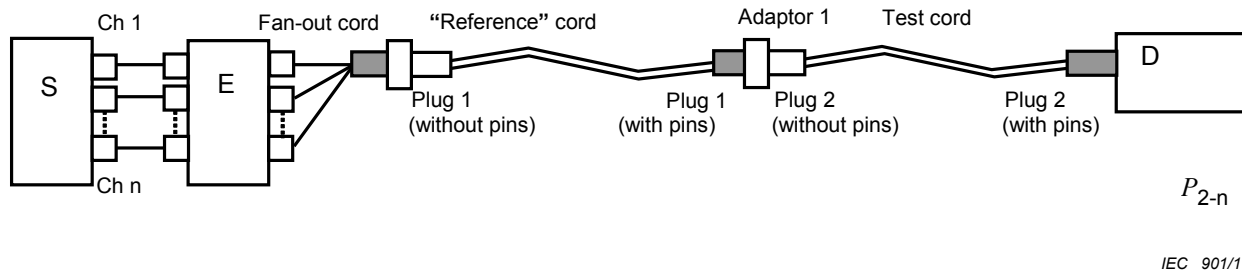


Figure 2 – Test cord measurement – Method 1

- Calculate the attenuation of the mated plug pair 1 (with pins) / 2 (without pins) with adaptor 1, using Equation (1):

$$\text{Attenuation} = [-10 \log (P_{2-i}/P_{1-i})] - (A \times L) \text{ dB} \quad (1)$$

Where

i is fibre number of Test cord.

A is fibre attenuation per km;

L is length of fibre in km.

NOTE The product $A \times L$ may be ignored for both single mode and multimode [50/125 μm and 62,5/125 μm] where the cord length is small, i.e. < 10 m.

- Record the attenuation results for each fibre into an appropriate matrix format.

NOTE An example of record table (for 4 fibre connectors) is shown in Figure 13.

- Keeping plug 1 (with pins) and adaptor 1 as the “reference” configuration, replace test cord 2 by test cord 3 and mate plug 3 (without pins) with plug 1 (with pins).

- h) Measure the power P_{3-1} to P_{3-n} and record the attenuation results for each fibre.
- i) Repeat steps g) and h) until all the plugs (without pins) of the remaining test cable assemblies have been tested against the “reference” plug 1 (with pins).
- j) After step i) has been completed, replace the “reference” plug and adaptor so that plug 2 (with pins) and adaptor 2 are the “reference” configuration.
- k) Measure the attenuation for all plugs against “reference” plug 2 (with pins) and adaptor 2.
- l) Continue this process until all allocated plugs have been used as “reference” plugs.

“Reference” Configuration		Test cord and labelling														
		Plug (without pins)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Plug 1 (with pins)	Adaptor 1	-														
Plug 2 (with pins)	Adaptor 2		-													
Plug 3 (with pins)	Adaptor 3			-												
Plug 4 (with pins)	Adaptor 4				-											
Plug 5 (with pins)	Adaptor 5					-										
Plug 6 (with pins)	Adaptor 6						-									
Plug 7 (with pins)	Adaptor 7							-								
Plug 8 (with pins)	Adaptor 8								-							
Plug 9 (with pins)	Adaptor 9									-						
Plug 10 (with pins)	Adaptor 10										-					
Plug 11 (with pins)	Adaptor 11											-				
Plug 12 (with pins)	Adaptor 12												-			
Plug 13 (with pins)	Adaptor 13													-		
Plug 14 (with pins)	Adaptor 14														-	
Plug 15 (with pins)	Adaptor 15															-

IEC 902/11

Figure 3 – Test matrix and labelling for measuring Method 1 (2-fibre connector)

“Reference” configuration		Test cord and labelling											
		Plug (without pins)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plug 1 (with pins)	Adaptor 1	-											
Plug 2 (with pins)	Adaptor 2		-										
Plug 3 (with pins)	Adaptor 3			-									
Plug 4 (with pins)	Adaptor 4				-								
Plug 5 (with pins)	Adaptor 5					-							
Plug 6 (with pins)	Adaptor 6						-						
Plug 7 (with pins)	Adaptor 7							-					
Plug 8 (with pins)	Adaptor 8								-				
Plug 9 (with pins)	Adaptor 9									-			
Plug 10 (with pins)	Adaptor 10										-		
Plug 11 (with pins)	Adaptor 11											-	
Plug 12 (with pins)	Adaptor 12												-

IEC 903/11

Figure 4 – Test matrix and labelling for measuring Method 1 (4-fibre connector)

“Reference” configuration		Test cord and labelling									
		Plug (without pins)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plug 1 (with pins)	Adaptor 1	-									
Plug 2 (with pins)	Adaptor 2		-								
Plug 3 (with pins)	Adaptor 3			-							
Plug 4 (with pins)	Adaptor 4				-						
Plug 5 (with pins)	Adaptor 5					-					
Plug 6 (with pins)	Adaptor 6						-				
Plug 7 (with pins)	Adaptor 7							-			
Plug 8 (with pins)	Adaptor 8								-		
Plug 9 (with pins)	Adaptor 9									-	
Plug 10 (with pins)	Adaptor 10										-

IEC 904/11

Figure 5 – Test matrix and labelling for measuring Method 1 (8, 10, 12-fibre connector)

5.2 Method 2

- Randomly select the sample number of cable assemblies specified in Table 2.
- Choose three cable assemblies at random and sequentially label the plugs of each cord as “reference” plugs. Sequentially label the plugs of the remaining cable assemblies as test plugs. Sequentially label three adaptors 1 to 3 (as shown in Figures 10 to 12).
- Set up the measurement system as shown in Figure 6, with “reference” cord 1 so that the plug 1 (with pins) is the “reference” plug. Measure power P_{1-1} to P_{1-n} for all fibres in the cord.

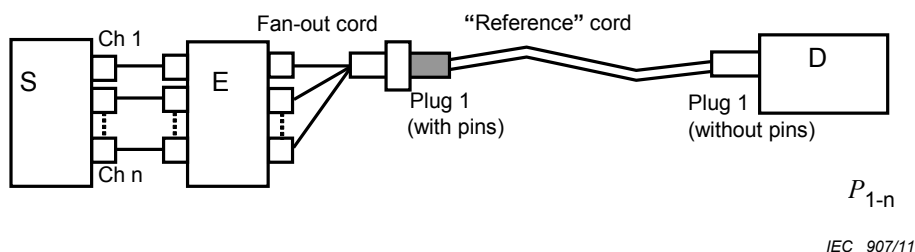


Figure 8 – “Reference” cord measurement (2) – Method 2

- l) Connect test cord 2 and adaptor 1 to the measurement system and mate “reference” plug 1 (without pins) with test plug 2 (with pins) as shown in Figure 9. Measure the power P_{2-1} to P_{2-n} .

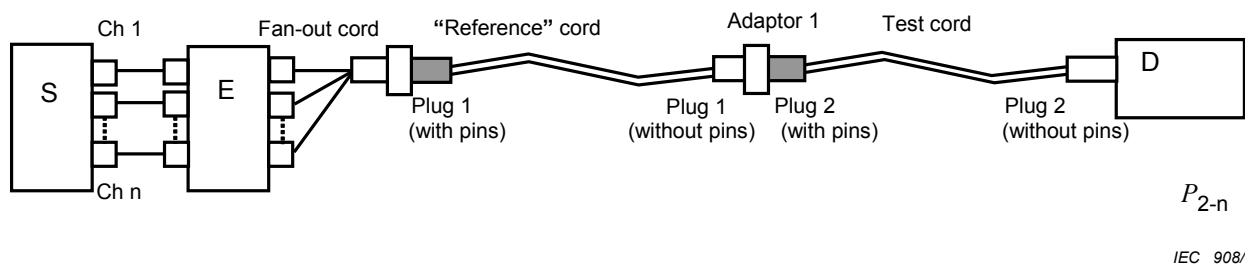


Figure 9 – Test cord measurement (2) – Method 2

- m) Calculate the attenuation of the mated plug pair 1 (without pins) / 2 (with pins) with adaptor 1, using the equation given above.
- n) Record the attenuation results for each fibre into an appropriate matrix format.
- o) Repeat steps l) to n) until all test plugs (with pins) have been tested against the “reference” plug 1 (without pins) and adaptor 1.
- p) After step m) has been completed, replace the “reference” plug and adaptor so that “reference” plug 2 (without pins) and adaptor 2 are the “reference” configuration.
- q) Measure the attenuation for all test plugs (with pins) against “reference” plug 2 (without pins) and adaptor 2, using the procedures described above.
- r) Continue this process until all allocated “reference” plugs (without pins) and adaptors have been used and all test cable assemblies (with pins) have been tested.

“Reference” Configuration (1)		Test cord and labelling Test plug (without pins)								
“Reference” Plug	Adaptor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plug 1 (with pins)	Adaptor 1									
Plug 2 (with pins)	Adaptor 2									
Plug 3 (with pins)	Adaptor 3									
“Reference” Configuration (2)		Test cord and labelling Test plug (with pins)								
“Reference” Plug	Adaptor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plug 1 (without pins)	Adaptor 1									
Plug 2 (without pins)	Adaptor 2									
Plug 3 (without pins)	Adaptor 3									

IEC 909/11

Figure 10 – Test matrix and labelling for measuring Method 2 (2-fibre connector)

“Reference” Configuration (1)		Test cord and labelling Test plug (without pins)				
“Reference” Plug	Adaptor	1	2	3	4	5
Plug 1 (with pins)	Adaptor 1					
Plug 2 (with pins)	Adaptor 2					
Plug 3 (with pins)	Adaptor 3					

“Reference” Configuration (2)		Test cord and labelling Test plug (with pins)				
“Reference” Plug	Adaptor	1	2	3	4	5
Plug 1 (without pins)	Adaptor 1					
Plug 2 (without pins)	Adaptor 2					
Plug 3 (without pins)	Adaptor 3					

IEC 910/11

Figure 11 – Test matrix and labelling for measuring Method 2 (4-fibre connector)

“Reference” Configuration (1)		Test cord and labelling Test plug (without pins)		
“Reference” Plug	Adaptor	1	2	3
Plug 1 (with pins)	Adaptor 1			
Plug 2 (with pins)	Adaptor 2			
Plug 3 (with pins)	Adaptor 3			

“Reference” Configuration (2)		Test cord and labelling Test plug (with pins)		
“Reference” Plug	Adaptor	1	2	3
Plug 1 (without pins)	Adaptor 1			
Plug 2 (without pins)	Adaptor 2			
Plug 3 (without pins)	Adaptor 3			

IEC 911/11

Figure 12 – Test matrix and labelling for measuring Method 2 (8, 10, 12-fibre connector)

5.3 Analysis of results

The mean value and 97 % percentile values of the measurement data from all the fibres of either Method 1 or Method 2, shall comply with the values specified in the relevant connector performance standard.

6 Details to be specified

The following details, as applicable, shall be specified in the relevant specification.

- Performance characteristics (allowable attenuation, statistical variation, etc.).
- Source wavelength.
- Fibre attenuation per km.
- Deviations from this test method.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
1 Domaine d'application.....	17
2 Références normatives	17
3 Description générale.....	17
3.1 Méthodes d'essais	17
3.2 Précautions	19
4 Matériel	19
4.1 Source (S).....	19
4.2 Conditions d'injection (E)	19
4.3 Détecteur (D).....	19
5 Mode opératoire.....	20
5.1 Méthode 1	20
5.2 Méthode 2	23
5.3 Analyse des résultats.....	26
6 Détails à spécifier	27
 Figure 1 – Mesure du cordon de « référence » – Méthode 1.....	20
Figure 2 – Mesure du cordon d'essai – Méthode 1	20
Figure 3 – Matrice d'essai et étiquetage pour la méthode de mesure 1 (connecteur 2 fibres).....	22
Figure 4 – Matrice d'essai et étiquetage pour la méthode de mesure 1 (connecteur 4 fibres).....	22
Figure 5 – Matrice d'essai et étiquetage pour la méthode de mesure 1 (connecteur à 8, 10, 12 fibres).....	23
Figure 6 – Mesure du cordon de « référence » (1) – Méthode 2	23
Figure 7 – Mesure du cordon d'essai (1) – Méthode 2.....	24
Figure 8 – Mesure du cordon de « référence » (2) – Méthode 2	24
Figure 9 – Mesure du cordon d'essai (2) – Méthode 2.....	25
Figure 10 – Matrice d'essai et étiquetage pour la méthode de mesure 2 (connecteur 2 fibres).....	25
Figure 11 – Matrice d'essai et étiquetage pour la méthode de mesure 2 (connecteur 4 fibres).....	26
Figure 12 – Matrice d'essai et étiquetage pour la méthode de mesure 2 (connecteur à 8, 10, 12 fibres).....	26
 Tableau 1 – Nombre d'échantillons pour la méthode 1	18
Tableau 2 – Nombre d'échantillons pour la méthode 2	18

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET
COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –
MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –****Partie 3-45: Examens et mesures –
Affaiblissement dû à l'accouplement
de connecteurs quelconques multifibres**

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 61300-3-45 Ed. 1.0 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du Comité d'Etudes 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/3177/FDIS	86B/3215/RVD

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

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

La liste de toutes les parties de la série CEI 61300, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*, 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.

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

Partie 3-45: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement de connecteurs quelconques multifibres

1 Domaine d'application

L'objet de la présente partie de la CEI 61300 est de décrire la procédure nécessaire pour mesurer la distribution statistique et l'affaiblissement moyen des connecteurs optiques connectés sans choix préalable avec férules rectangulaires polies multifibres à contact physique (PC¹), et à contact physique avec angle (APC²) à 1 rangée, comme défini dans la série CEI 61754. Cette méthode de mesure est applicable aux cordons.

2 Références normatives

Les documents référencés ci-après sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les amendements).

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

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

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

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

3 Description générale

3.1 Méthodes d'essais

Deux méthodes d'essai sont décrites pour mesurer l'affaiblissement de connecteurs optiques connectés sans choix préalable. Les deux donnent une estimation de la performance moyenne attendue qu'un groupe de cordons (y compris avec raccord, le cas échéant) sélectionnés à partir d'un lot doit présenter quand ils sont utilisés dans un système optique. Les cordons, et tout raccord éventuel, doivent être choisis aléatoirement afin de s'assurer que les mesures fournissent une estimation statistique non faussée.

La Méthode 1 décrit la procédure utilisant un échantillon de cordons et de raccords spécifiés dans le Tableau 1. Dans ce cas, les fiches (avec repérage) sont utilisées en tant que fiches de

¹ PC = *Physical contact*.

² APC = *Angled physical contact*.

« référence » et les fiches (sans repérage) sont soumises à l'essai par rapport à celles-ci de manière séquentielle. Les résultats, fondés sur le nombre de mesures spécifié dans le Tableau 1, sont enregistrés dans la matrice d'essais représentée aux Figures 3 à 5.

La Méthode 1 est destinée à faire partie de la phase d'approbation de la conception qui peut impliquer un ou plusieurs fournisseurs. Dès que l'approbation est obtenue, il convient que la Méthode 2 soit privilégiée en vue du maintien du contrôle du processus. Cependant, en cas de conflit, la Méthode 1 doit servir de méthode de mesure de référence.

La Méthode 2 décrit une procédure pour la mesure d'un échantillon de cordons spécifiés dans le Tableau 2.

Trois cordons sont sélectionnés au sein de l'échantillon en tant que cordons de « référence » et les repères sont installés. Les autres cordons d'essai (sans repères) sont soumis à l'essai par rapport à chacun des trois « cordons de référence » de manière séquentielle. Ceci produit le nombre de mesures spécifié dans le Tableau 2 et les résultats sont enregistrés dans la matrice d'essais représentée aux Figures 10 à 12.

Il est reconnu que le nombre de mesures requis par la Méthode 1 peut paraître excessif pour une tâche de contrôle de chaque jour, sur des produits fabriqués soit en interne soit par un fournisseur. Dans ce cas, comme indiqué ci-dessus, la Méthode 2 peut constituer une option alternative.

NOTE Dans cette méthode de mesure, les termes fiche de « référence » ou cordon de « référence » sont utilisés pour définir les composants choisis au hasard à partir d'un lot, par rapport auxquels un certain nombre de mesures comparatives sont effectuées. Il n'est pas prévu que ces termes concernent des composants choisis ou fabriqués spécialement, tels que ceux utilisés, par exemple, dans les essais de déverminage.

Tableau 1 – Nombre d'échantillons pour la méthode 1

Connecteur (Connecteur à n-fibres)	Nombre d'échantillons		
	Cordons et raccords	Mesures	Fibres
Connecteur 2 fibres	15	210	420
Connecteur 4 fibres	12	132	528
Connecteur 8 fibres	10	90	720
Connecteur 10 fibres	10	90	900
Connecteur 12 fibres	10	90	1 080

Tableau 2 – Nombre d'échantillons pour la méthode 2

Connecteur (Connecteur à n-fibres)	Nombre d'échantillons				
	Cordons et raccords			Mesures	Fibres
	Total	Référence	Essai: N		
Connecteur 2 fibres	12	3	9	54	108
Connecteur 4 fibres	8	3	5	30	120
Connecteur 8 fibres	6	3	3	18	144
Connecteur 10 fibres	6	3	3	18	180
Connecteur 12 fibres	6	3	3	18	216

3.2 Précautions

Les exigences d'essai suivantes doivent être remplies.

- a) Toutes les précautions doivent être prises pour garantir que les modes de gaine n'influencent pas sur la mesure. Les modes de gaines doivent être extraits en fonction du revêtement de fibre.
- b) Toutes les précautions doivent être prises pour garantir que la position des fibres au cours de l'essai reste fixe entre la mesure de P_1 et P_2 , afin d'éviter les variations d'affaiblissement dues aux pertes liées aux courbures.
- c) La performance concernant la stabilité de l'équipement d'essai doit être $\leq 0,05$ dB ou 10 % de l'affaiblissement à mesurer, selon la valeur la plus faible. La stabilité doit être maintenue pendant le temps de mesure et sur la plage de températures opérationnelle. La résolution de mesure exigée doit être de 0,01 dB tant pour le multimodal que pour l'unimodal.
- d) Pour obtenir des résultats cohérents, tous les connecteurs et tous les raccords doivent être nettoyés et examinés avant la mesure. Un examen visuel doit être entrepris conformément à la CEI 61300-3-1 et à la CEI 61300-3-35.

NOTE Un extracteur de mode de gaine se compose généralement d'un matériau ayant un indice de réfraction supérieur ou égal à celui de la gaine de la fibre.

4 Matériel

4.1 Source (S)

La source est composée d'un émetteur optique, de son moyen de connexion et des dispositifs électroniques de commande associés. Outre le respect des exigences de stabilité et de niveau de puissance, la source doit comporter les caractéristiques suivantes:

- Longueur d'onde centrale, détaillée dans la norme de produit et la norme de qualité de fonctionnement;
- Largeur spectrale, LED filtrée ≤ 150 nm de largeur à mi-hauteur (FWHM³);
- Largeur spectrale, diode laser (DL) < 10 nm de largeur à mi-hauteur (FWHM)

Pour les fibres multimodales, les sources à large bande telles qu'une LED doivent être utilisées.

Pour les fibres unimodales, soit une LED soit une DL peut être utilisée.

NOTE L'interférence de modes à partir d'une source cohérente créera des figures de "speckle" dans les fibres multimodales. Ces figures de "speckle" donnent lieu à des bruits de speckles ou modaux et sont observées comme des fluctuations de la puissance, étant donné que leurs temps caractéristiques sont plus longs que le temps de résolution du détecteur. Il s'ensuit qu'il peut être impossible d'obtenir des conditions d'injection stables en utilisant des sources cohérentes pour les mesures multimodales. En conséquence, il convient d'éviter les lasers, y compris les sources de réflectométrie optique dans le domaine temporel (RODT), en faveur des LED ou d'autres sources incohérentes pour mesurer les composants multimodaux.

4.2 Conditions d'injection (E)

Les conditions d'injection doivent être spécifiées conformément à la CEI 61300-1.

4.3 Détecteur (D)

Le détecteur est composé d'un détecteur optique, de son moyen de connexion et des dispositifs électroniques associés. La connexion au détecteur se fera avec un raccord qui accepte une fiche de connecteur de conception appropriée. Le détecteur doit capturer tout le rayonnement lumineux émis par la fiche de connecteur.

Outre le respect des exigences de stabilité et de résolution, le détecteur doit comporter les caractéristiques suivantes:

³ FWHM = Full width half maximum.

- Linéarité en multimodal, $\leq \pm 0,25$ dB (de -5 dBm à -60 dBm);
- Linéarité en unimodal, $\leq \pm 0,1$ dB (de -5 dBm à -60 dBm).

NOTE Il convient que la linéarité de l'appareil de mesure de la puissance soit référencée à un niveau de puissance de -23 dBm à la longueur d'onde de fonctionnement.

Lorsque la connexion au détecteur est interrompue entre la mesure de P_1 et P_2 , la répétabilité de la mesure doit être de l'ordre de $0,05$ dB ou 10% de l'affaiblissement à mesurer, en prenant la valeur la moins élevée. Un détecteur à large étendue de sensibilité peut être utilisé à cette fin.

Les caractéristiques précises du détecteur doivent être compatibles avec les exigences de mesure. La plage dynamique de l'appareil de mesure de la puissance doit lui permettre de mesurer le niveau de puissance émise par le dispositif en essai (DUT⁴) à la longueur d'onde en train d'être mesurée.

5 Mode opératoire

5.1 Méthode 1

- Prélever au hasard le nombre d'échantillons de cordons spécifié dans le Tableau 1. Etiqueter les fiches en essai séquentiellement comme représenté aux Figures 3 à 5.
- Prélever au hasard le nombre d'échantillons de raccords, comme spécifié dans le Tableau 1. Etiqueter les raccords séquentiellement, comme représenté aux Figures 3 à 5.
- Monter le système de mesure comme représenté à la Figure 1, avec le cordon 1 comme cordon de « référence » et avec la fiche 1 comme la fiche de « référence ». Mesurer la puissance P_{1-1} à P_{1-n} pour toutes les fibres du cordon.

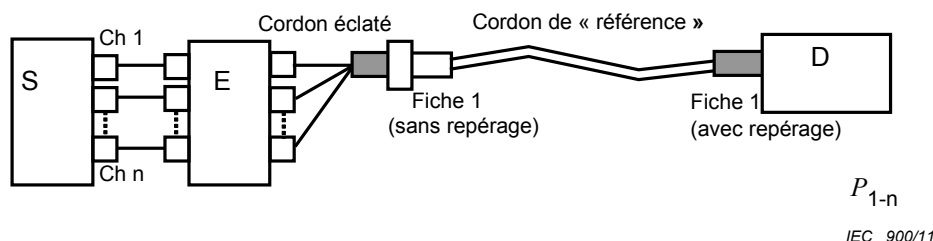


Figure 1 – Mesure du cordon de « référence » – Méthode 1

- Connecter le cordon d'essai 2 et le raccord 1 au système et accoupler la fiche 1 (avec repérage) à la fiche 2 (sans repérage) comme représenté à la Figure 2. Mesurer la puissance P_{2-1} à P_{2-n} pour toutes les fibres du cordon.

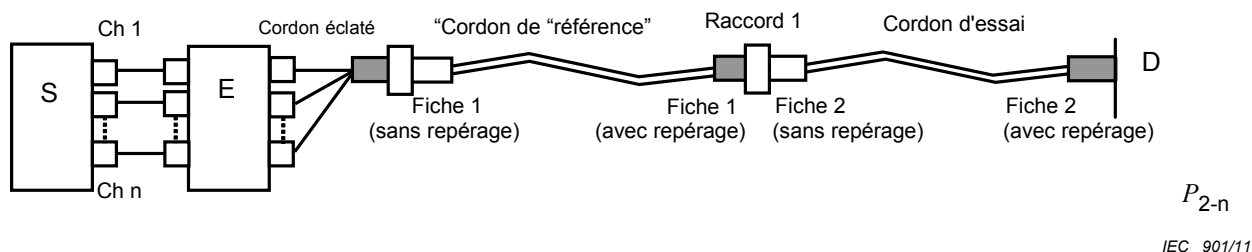


Figure 2 – Mesure du cordon d'essai – Méthode 1

⁴ DUT = Device under test.

- e) Calculer l'affaiblissement de la paire 1 de fiches accouplées (avec repérage) / 2 (sans repérage) avec le raccord 1, au moyen de l'Equation (1):

$$\text{Affaiblissement} = [-10 \log (P_{2-i}/P_{1-i})] - (A \times L) \text{ dB} \quad (1)$$

Où

i est le numéro de fibre du cordon d'essai

A est l'affaiblissement de la fibre par km;

L est la longueur de fibre en km.

NOTE Le produit $A \times L$ peut être ignoré à la fois en unimodal et multimodal [50/125 μm et 62,5/125 μm] quand la longueur du cordon est faible, i.e. < 10 m.

- f) Enregistrer les résultats de l'affaiblissement pour chaque fibre dans un format de matrice approprié.

NOTE Un exemple de tableau d'enregistrement (pour connecteurs de 4 fibres) est présenté à la Figure 4.

- g) En gardant la fiche 1 (avec repérage) et le raccord 1 comme la configuration de « référence », remplacer le cordon d'essai 2 par le cordon d'essai 3 et accoupler la fiche 3 (sans repérage) avec la fiche 1 (avec repérage).
- h) Mesurer la puissance P_{3-1} à P_{3-n} et enregistrer les résultats d'affaiblissement pour chaque fibre.
- i) Répéter les étapes g) et h) jusqu'à ce que toutes les fiches (sans repérage) des cordons d'essai restants aient été soumises aux essais par rapport à la fiche de « référence » 1 (avec repérage).
- j) Une fois que l'étape i) est terminée, remplacer la fiche de « référence » et le raccord, de façon telle que la fiche 2 (avec repérage) et le raccord 2 constituent la configuration de « référence ».
- k) Mesurer l'affaiblissement pour toutes les fiches par rapport à la fiche 2 de « référence » (avec repérage) et au raccord 2.
- l) Continuer ce processus jusqu'à ce que toutes les fiches allouées aient été utilisées comme fiches de « référence ».

Configuration de « référence »		Cordon d'essai et étiquetage														
		Fiche (sans repérage)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fiche 1 (avec repérage)	Raccord 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 2 (avec repérage)	Raccord 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 3 (avec repérage)	Raccord 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 4 (avec repérage)	Raccord 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 5 (avec repérage)	Raccord 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 6 (avec repérage)	Raccord 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 7 (avec repérage)	Raccord 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 8 (avec repérage)	Raccord 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 9 (avec repérage)	Raccord 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 10 (avec repérage)	Raccord 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 11 (avec repérage)	Raccord 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 12 (avec repérage)	Raccord 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 13 (avec repérage)	Raccord 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 14 (avec repérage)	Raccord 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 15 (avec repérage)	Raccord 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

IEC 902/11

Figure 3 – Matrice d'essai et étiquetage pour la Méthode de mesure 1 (connecteur 2 fibres)

Configuration de « référence »		Cordon d'essai et étiquetage											
		Fiche (sans repérage)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fiche 1 (avec repérage)	Raccord 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 2 (avec repérage)	Raccord 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 3 (avec repérage)	Raccord 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 4 (avec repérage)	Raccord 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 5 (avec repérage)	Raccord 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 6 (avec repérage)	Raccord 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 7 (avec repérage)	Raccord 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 8 (avec repérage)	Raccord 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 9 (avec repérage)	Raccord 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 10 (avec repérage)	Raccord 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 11 (avec repérage)	Raccord 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 12 (avec repérage)	Raccord 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

IEC 903/11

Figure 4 – Matrice d'essai et étiquetage pour la Méthode de mesure 1 (connecteur 4 fibres)

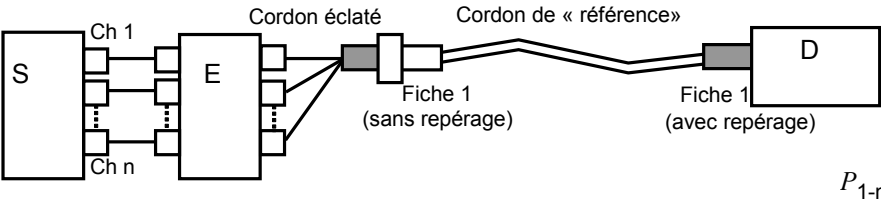
Configuration de « référence »		Cordons d'essai et étiquetage									
		Fiche (sans repérage)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fiche 1 (avec repérage)	Raccord 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 2 (avec repérage)	Raccord 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 3 (avec repérage)	Raccord 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 4 (avec repérage)	Raccord 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 5 (avec repérage)	Raccord 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 6 (avec repérage)	Raccord 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 7 (avec repérage)	Raccord 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 8 (avec repérage)	Raccord 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 9 (avec repérage)	Raccord 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 10 (avec repérage)	Raccord 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

IEC 904/11

Figure 5 – Matrice d'essai et étiquetage pour la Méthode de mesure 1 (connecteur à 8, 10, 12 fibres)

5.2 Méthode 2

- a) Prélever au hasard le nombre d'échantillons de cordons spécifié dans le Tableau 2.
- b) Choisir trois cordons au hasard et étiqueter séquentiellement les fiches de chaque cordon comme fiches de « référence ». Étiqueter séquentiellement les fiches des cordons restants comme fiches d'essai. Etiqueter séquentiellement trois raccords de 1 à 3 (tels que représentés aux Figures 10 à 12).
- c) Monter le système de mesure comme représenté à la Figure 6, avec le cordon 1 de « référence » de sorte que la fiche 1 (avec repérage) soit la fiche de « référence ». Mesurer la puissance P_{1-1} à P_{1-n} pour toutes les fibres du cordon.



IEC 905/11

Figure 6 – Mesure du cordon de « référence » (1) – Méthode 2

- d) Connecter le cordon d'essai 2 et le raccord 1 au système de mesure et accoupler la fiche de référence 1 (avec repérage) à la fiche 2 d'essai (sans repérage), comme représenté à la Figure 7. Mesurer la puissance P_{2-1} à P_{2-n} .

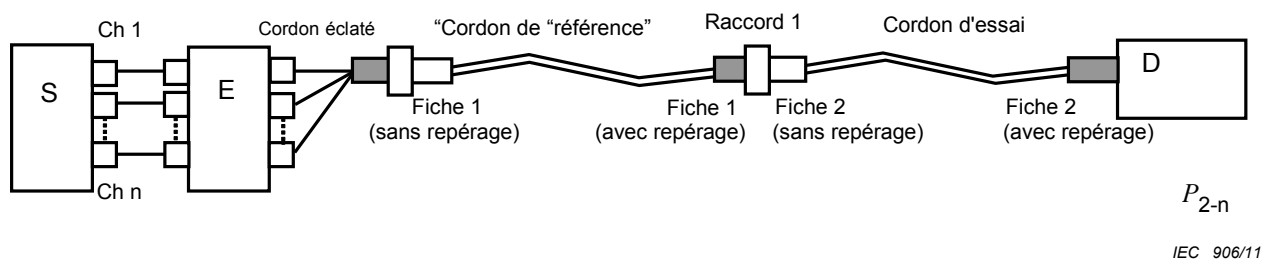


Figure 7 – Mesure du cordon d'essai (1) – Méthode 2

- e) Calculer l'affaiblissement de la paire de fiches accouplées 1 (avec repérage) / 2 (sans repérage) avec le raccord 1, au moyen de l'Equation (2):

$$\text{Perte d'insertion} = [-10 \log (P_{2-i}/P_{1-i})] - (A \times L) \text{ dB} \quad (2)$$

Où

i est le numéro de fibre du cordon d'essai

A est l'affaiblissement de la fibre par km

L est la longueur de fibre en km.

NOTE Le produit $A \times L$ peut être ignoré à la fois en unimodal et multimodal [50/125 μm et 62,5/125 μm] quand la longueur du cordon est faible, i.e. < 10 m.

- f) Enregistrer les résultats de l'affaiblissement pour chaque fibre dans le format de matrice approprié.
- g) Répéter les étapes d) à f) jusqu'à ce que toutes les fiches d'essai (sans repérage) aient été soumises à l'essai par rapport à la fiche de « référence » 1 (avec repérage) et au raccord 1.
- h) Une fois que l'étape g) est terminée, remplacer la fiche de « référence » et le raccord, de façon telle que la fiche de « référence » 2 (avec repérage) et le raccord 2 constituent la configuration de « référence ».
- i) Mesurer l'affaiblissement pour toutes les fiches d'essai (sans repérage) par rapport à la fiche 2 de « référence » (avec repérage) et au raccord 2, au moyen des procédures décrites ci-dessus.
- j) Continuer ce processus jusqu'à ce que toutes les fiches de « référence » allouées (avec repérage) et tous les raccords aient été utilisés et que tous les cordons d'essai (sans repérage) aient été soumis à l'essai.
- k) Monter le système de mesure représenté à la Figure 8, avec le cordon de « référence » 1 de sorte que la fiche 1 (sans repérage) soit la fiche de « référence ». Mesurer la puissance P_{1-1} à P_{1-n} pour toutes les fibres du cordon.

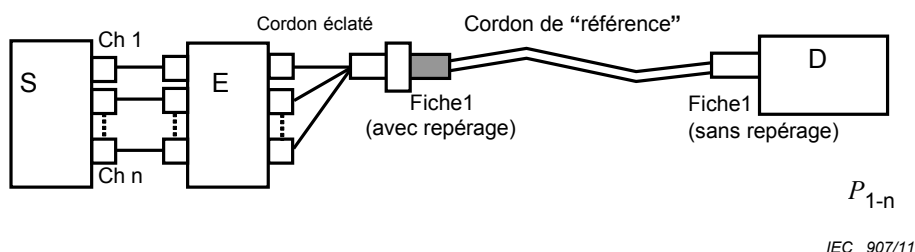


Figure 8 – Mesure du cordon de « référence » (2) – Méthode 2

- l) Connecter le cordon d'essai 2 et le raccord 1 au système de mesure et accoupler la fiche de « référence » 1 (sans repérage) à la fiche d'essai 2 (avec repérage), comme représenté à la Figure 9. Mesurer la puissance P_{2-1} à P_{2-n} .

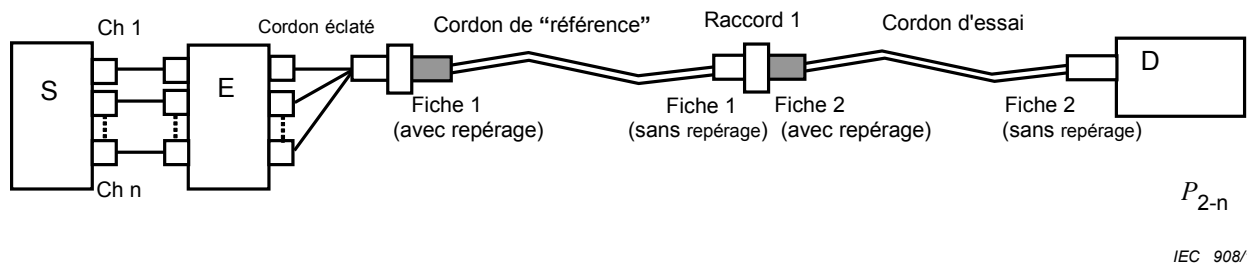


Figure 9 – Mesure du cordon d’essai (2) – Méthode 2

- m) Calculer l'affaiblissement de la paire de fiches accouplées 1 (sans repérage) / 2 (avec repérage) avec le raccord 1, au moyen de l'équation fournie ci-dessus:
- n) Enregistrer les résultats de l'affaiblissement pour chaque fibre dans le format de matrice approprié.
- o) Répéter les étapes i) à n) jusqu'à ce que toutes les fiches d'essai (avec repérage) aient été soumises à l'essai par rapport à la fiche de « référence » 1 (sans repérage) et au raccord 1.
- p) Une fois que l'étape m) est terminée, remplacer la fiche de « référence » et le raccord, de façon telle que la fiche de « référence » 2 (sans repérage) et le raccord 2 constituent la configuration de « référence ».
- q) Mesurer l'affaiblissement pour toutes les fiches d'essai (avec repérage) par rapport à la fiche de « référence » 2 (sans repérage) et au raccord 2, au moyen des procédures décrites ci-dessus.
- r) Continuer ce processus jusqu'à ce que toutes les fiches de « référence » allouées (sans repérage) et tous les raccords aient été utilisés et que tous les cordons d'essai (avec repérage) aient été soumis à l'essai.

Configuration de « référence »		Cordon d'essai et étiquetage								
Fiche de « référence »	Raccord	Fiche d'essai (sans repérage)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fiche 1 (avec repérage)	Raccord 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 2 (avec repérage)	Raccord 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 3 (avec repérage)	Raccord 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Configuration de « référence »		Cordon d'essai et étiquetage								
Fiche de « référence »	Raccord	Fiche d'essai (avec repérage)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fiche 1 (sans repérage)	Raccord 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 2 (sans repérage)	Raccord 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiche 3 (sans repérage)	Raccord 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

IEC 909/11

Figure 10 – Matrice d'essai et étiquetage pour la Méthode de mesure 2 (connecteur 2 fibres)

Configuration de « référence » (1)		Cordon d'essai et étiquetage Fiche d'essai (sans repérage)				
Fiche de « référence »	Raccord	1	2	3	4	5
Fiche 1 (avec repérage)	Raccord 1	-	-	-	-	-
Fiche 2 (avec repérage)	Raccord 2	-	-	-	-	-
Fiche 3 (avec repérage)	Raccord 3	-	-	-	-	-
Configuration de « référence » (2)		Cordon d'essai et étiquetage Fiche d'essai (avec repérage)				
Fiche de « référence »	Raccord	1	2	3	4	5
Fiche 1 (sans repérage)	Raccord 1	-	-	-	-	-
Fiche 2 (sans repérage)	Raccord 2	-	-	-	-	-
Fiche 3 (sans repérage)	Raccord 3	-	-	-	-	-

IEC 910/11

**Figure 11 – Matrice d'essai et étiquetage pour la méthode de Mesure 2
(connecteur 4 fibres)**

Configuration de « référence » (1)		Cordon d'essai et étiquetage Fiche d'essai (sans repérage)		
Fiche de « référence »	Raccord	1	2	3
Fiche 1 (avec repérage)	Raccord 1	-	-	-
Fiche 2 (avec repérage)	Raccord 2	-	-	-
Fiche 3 (avec repérage)	Raccord 3	-	-	-
Configuration de « référence » (2)		Cordon d'essai et étiquetage Fiche d'essai (avec repérage)		
Fiche de « référence »	Raccord	1	2	3
Fiche 1 (sans repérage)	Raccord 1	-	-	-
Fiche 2 (sans repérage)	Raccord 2	-	-	-
Fiche 3 (sans repérage)	Raccord 3	-	-	-

IEC 911/11

**Figure 12 – Matrice d'essai et étiquetage pour la méthode de Mesure 2
(connecteur à 8, 10, 12 fibres)**

5.3 Analyse des résultats

La valeur moyenne et la valeur à 97 % des données de mesure obtenues de toutes les fibres de la Méthode 1 ou de la Méthode 2, doivent être conformes aux valeurs spécifiées dans la norme de performance de connecteur correspondante.

6 Détails à spécifier

Les détails suivants doivent, le cas échéant, être stipulés dans la spécification applicable.

- Les caractéristiques de performance (affaiblissement admissible, variations statistiques, etc.).
 - La longueur d'onde de la source.
 - L'affaiblissement de la fibre par km.
 - Les écarts par rapport à la présente méthode d'essai.
-

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