

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –**

**Part 021-06: Single-mode fibre optic connectors terminated as pigtails and patchcords for category OP+ – Extended outdoor protected environment**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance –**

**Partie 021-06: Connecteurs à fibres optiques unimodales raccordés comme des fibres amorces ou des cordons de brassage pour la catégorie OP+ – Environnement extérieur protégé étendu**



**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**  
**Copyright © 2023 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://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 corrigendum or an amendment might have been published.

#### **IEC publications search - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)**

The advanced search enables 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](http://webstore.iec.ch/justpublished)**

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

#### **IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://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: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### **IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)**

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

#### **Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)**

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

---

#### **A propos de l'IEC**

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC**

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

#### **Recherche de publications IEC -**

#### **[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)**

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC 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.

#### **IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)**

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

#### **Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)**

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### **IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)**

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

#### **Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)**

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –**

**Part 021-06: Single-mode fibre optic connectors terminated as pigtails and patchcords for category OP+ – Extended outdoor protected environment**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance –**

**Partie 021-06: Connecteurs à fibres optiques unimodales raccordés comme des fibres amorces ou des cordons de brassage pour la catégorie OP+ – Environnement extérieur protégé étendu**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-7613-6

**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
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms and definitions .....	8
4 Test.....	9
5 Test report.....	9
6 Reference components.....	9
7 Performance requirements.....	9
7.1 General.....	9
7.2 Dimensions .....	9
7.3 Sample size and test sequencing.....	10
7.4 Endface geometry.....	10
7.5 Visual examination.....	10
7.6 Performance criteria .....	10
7.7 Performance details.....	11
Annex A (normative) Sample size .....	19
Annex B (normative) Visual examination of outer cable sheath movement .....	20
B.1 Overview.....	20
B.2 Preparation of the sample and initial visual examination .....	20
B.3 Final visual examination of outer cable sheath movement.....	20
Bibliography.....	22
Figure 1 – Pigtail test sample.....	8
Figure 2 – Patchcord test sample.....	9
Figure B.1 – Example of initial marking of the cable sheath .....	20
Figure B.2 – Example of final visual examination .....	21
Table 1 – Pass/Fail criteria .....	10
Table 2 – Performance test details.....	12
Table A.1 – Sample size .....	19

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND  
PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –****Part 021-06: Single-mode fibre optic connectors terminated  
as pigtails and patchcords for category OP+ –  
Extended outdoor protected 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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61753-021-06 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

This first edition cancels and replaces the first edition of IEC 61753-021-6 published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 61753-021-6:2007:

- a) updated environmental category (from O to OP+), tests and their severities according to IEC 61753-1:2018;
- b) removed the copyright notice as it is no longer needed;
- c) changed title and scope to remove restrictions on attenuation and return loss grades;
- d) changed the term and definitions of the different types of test samples (pigtail test samples and patchcord test samples) used in the various tests to avoid confusion;
- e) removed the term and definition for small form factor (SFF) connectors as it is no longer used in the document;
- f) updated fibre naming conventions according to IEC 60793-2-50: and added provisions for B-657 fibres;
- g) added all the attenuation and return loss grades defined in IEC 61753-1;
- h) removed the static side load test;
- i) removed the need to perform all tests sequentially to align with other performance standards;
- j) added provisions for rectangular ferrule connectors;
- k) added Annex B for visual examination of the outer cable sheath movement of reinforced cables as an additional requirement for change of temperature, cable retention and flexing of the strain relief tests.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
86B/4792/FDIS	86B/4813/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

A list of all parts of 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

## INTRODUCTION

Performance standards define the requirements for standard optical performance under a set of specified conditions. Each standard contains a series or a set of tests and measurements with clearly stated conditions, severities and pass/fail criteria. The series of tests, commonly referred to as an operating service environment or performance category, is intended to be run on a "one-off" basis to prove the product's ability to satisfy the requirements of a specific application, market sector or user group.

The subsequent parts of this document define those sets of tests which form each operating service environment or performance category, and which have been standardized for international use. A product that has been shown to meet all the requirements of a performance standard may be declared as complying with that performance standard.

Products having the same classification from one manufacturer that satisfy a performance standard will operate within the boundaries set by the performance standard. Intermateability or interchangeability of products from different suppliers (having the same classification and conforming to the same performance standard) can only be guaranteed when these products also meet the interface standards. Only in this condition will an equivalent level of performance be provided when they are used together (for example, in the case of optical connectors).

Conformance to a performance standard is not a guarantee of lifetime assured performance or reliability.

Reliability testing is subjected to a separate test schedule, where the tests and severities selected are truly representative of the requirements of this reliability test programme. Consistency of manufacture should be maintained using a recognized quality assurance programme whilst the reliability of the product should be evaluated using the procedures recommended in the IEC 62005 series.

Tests and measurements should be selected from the IEC 61300 series. Where this is not possible, the required test method should be attached as an annex to the performance standard.

## **FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –**

### **Part 021-06: Single-mode fibre optic connectors terminated as pigtails and patchcords for category OP+ – Extended outdoor protected environment**

#### **1 Scope**

This part of IEC 61753 defines the minimum initial test and measurement requirements and severities which single-mode fibre optic connectors terminated as a pigtail or a patchcord satisfy in order to be categorised as meeting the IEC standard category OP+ (extended outdoor protected environment), as defined in IEC 61753-1.

If tests were performed on the connectors terminated as pigtails or patchcords for category OP+<sup>HD</sup> and the product passed, the product will be automatically qualified or categorized as meeting the IEC standard for category OP+. If tests are performed on the connectors terminated as pigtails or patchcords for category OP+, and the product passes, the product will be automatically qualified or categorized as meeting the IEC standard for categories OP and C.

#### **2 Normative references**

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

IEC 60794-2-50, *Optical fibre cables – Part 2-50: Indoor cables – Family specification for simplex and duplex cables for use in terminated cable assemblies*

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

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 61300-2-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-4: Tests – Fibre or cable retention*

IEC 61300-2-5, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-5: Tests – Torsion*

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

IEC 61300-2-7, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-7: Tests – Bending moment*

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

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

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

IEC 61300-2-21, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-21: Tests – Composite temperature/humidity cyclic test*

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 61300-2-44, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-44: Tests – Flexing of the strain relief of fibre optic devices*

IEC 61300-2-50, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-50: Tests – Fibre optic connector proof test with static load – Singlemode and multimode*

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

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

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

IEC 61300-3-34, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-34: Examinations and measurements – Attenuation of random mated connectors*

IEC 61300-3-45, *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*

IEC 61753-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard – Part 1: General and guidance*

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

IEC 61755 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connector optical interfaces for single-mode fibres*

IEC 61755-2 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connector optical interfaces for single-mode fibres – Part 2: Connection parameters of dispersion unshifted physically contacting fibres*

IEC 61755-3 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connector optical interfaces for single-mode fibres – Part 3: Connector parameters of dispersion unshifted physically contacting fibres*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61753-1 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

#### 3.1

##### **change in attenuation**

$\delta$

large or small deviation from the original value of the transmitted power at the start of the test

#### 3.2

##### **sample**

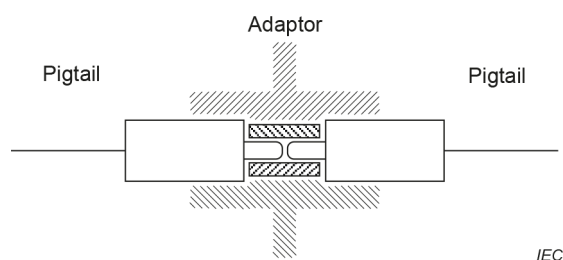
complete set of connector components required to provide demountable coupling between one or more pairs of optical fibres

#### 3.3

##### **pigtail test sample**

two pigtails mated with an adaptor

Note 1 to entry: See Figure 1.



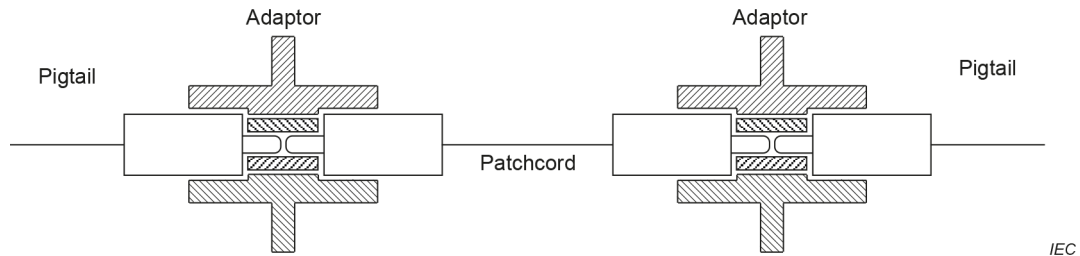
**Figure 1 – Pigtail test sample**

### 3.4

#### patchcord test sample

patchcord mated to two pigtails using adaptors

Note 1 to entry: See Figure 2.



**Figure 2 – Patchcord test sample**

## 4 Test

All test and measurement methods have been selected from the IEC 61300 series and the test parameters and requirements from IEC 61753-1 as defined in 7.6 and 7.7. Additional requirements to certain tests are given in Annex B.

The connector plugs under test shall be terminated onto single-mode fibre in accordance with IEC 60793-2-50, type B-652 or B-657, in either buffered or reinforced cable format. The reinforced cable used for the pigtails or patchcords shall conform to the requirements of IEC 60794-2-50. The minimum bend radius of the cable shall be maintained. The connector interface standard shall meet the dimensions of the relevant part of the IEC 61754 series and the connector optical interface standard shall meet the relevant requirements of the IEC 61755 series.

## 5 Test report

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

## 6 Reference components

No reference components are required to perform the tests in this document.

## 7 Performance requirements

### 7.1 General

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out at standard atmospheric conditions as specified in IEC 61300-1.

### 7.2 Dimensions

Dimensions shall comply with the appropriate IEC interface standard as defined in the IEC 61754 series.

### 7.3 Sample size and test sequencing

For the purposes of this document, a sample is composed of pigtail test samples or patchcord test samples (see Clause 3). The sample sizes to be used for the tests shall be as defined in Annex A. The tests are not intended to be performed in any particular sequence or grouping, but rather, individually on new samples. Samples for the first test (attenuation) are to be randomly selected and randomly mated new products. Samples for the second test (return loss) are the same plugs selected and mated for the first test. Samples from the previous tests may be used if desired. If a failure occurs on a sample that was tested in a previous test, a new set of samples shall be prepared, and the failed test shall be re-done.

### 7.4 Endface geometry

The connector endface shall comply with the endface geometry requirements of the applicable IEC optical interface standard as defined in the IEC 61755-3 series. Compliance to the appropriate optical interface standard shall be confirmed on all samples before the start of testing and after each of the tests have been completed. Non-compliance with the endface geometry requirements of the applicable optical interface standard on any connector tested results in a failure of this document.

### 7.5 Visual examination

A visual examination shall be carried out on all samples before and after each of the mechanical and climatic tests (see Table 2). The outer cable sheath of the samples with reinforced cable shall be marked at the end of the connector boot during the initial visual examination (see Annex B).

The connector endface shall comply with the visual requirements for defects and scratches according to the relevant part of the IEC 61755-2 series.

### 7.6 Performance criteria

The optical performance levels shall meet the requirements of one specific grade as defined in IEC 61753-1 (see Table 1).

**Table 1 – Pass/Fail criteria**

Criterion No.	Examinations and measurements	Initial	During or after test, or both
1	Attenuation – random mate IEC 61300-3-34 for cylindrical ferrules IEC 61300-3-45 for rectangular ferrules	Grade B: ≤ 0,12 dB mean ≤ 0,25 dB max. for ≥ 97 % of samples Grade C: ≤ 0,25 dB mean ≤ 0,50 dB max. for ≥ 97 % of samples Grade D: ≤ 0,50 dB mean ≤ 1,00 dB max. for ≥ 97 % of samples At 1 310 nm, 1 550 nm and 1 625 nm <sup>a</sup>	
2	Return loss IEC 61300-3-6	Grade 1: ≥ 60 dB Grade 2: ≥ 45 dB Grade 3: ≥ 35 dB Grade 4: ≥ 26 dB	The initial requirement shall be met.

Criterion No.	Examinations and measurements	Initial	During or after test, or both
3	Active monitoring of changes in attenuation and return loss (multiple path) IEC 61300-3-3		Change in attenuation during test <sup>a</sup> : $\delta \leq 0,2$ dB at 1 310 nm and 1 550 nm and $\delta \leq 0,3$ at 1 625 nm for pigtail test samples (1 connection) $\delta \leq 0,5$ dB at 1 310 nm, $\delta \leq 0,6$ dB at 1 550 nm and $\delta \leq 0,8$ dB at 1 625 nm for patchcord test samples (2 connections) Change in attenuation after test <sup>a</sup> : $\delta \leq 0,2$ dB at 1 310 nm, 1 550 nm and 1 625 nm for pigtail test samples (1 connection) $\delta \leq 0,4$ dB at 1 310 nm, 1 550 nm and 1 625 nm for patchcord test samples (2 connections) The initial return loss requirement shall be met.
4	Transient Loss IEC 61300-3-28		Change in attenuation during test <sup>a</sup> : $\delta \leq 0,5$ dB at 1 550 nm per connection $\delta \leq 1,0$ dB at 1 625 nm per connection Change in attenuation after test <sup>a</sup> : $\delta \leq 0,2$ dB at 1 550 nm and 1 625 nm per connection
5	Visual inspection IEC 61300-3-1	The connector plugs and adaptors shall be inspected for damage that might impair the performance. This inspection shall include: <ul style="list-style-type: none"> <li>– distortion of housing parts, as indicated by difficulty in insertion, improper snap-fits, etc.;</li> <li>– distortion of ferrules and sleeves, as indicated by change in mating force, changes in endface geometry, etc.;</li> <li>– housing cracks;</li> <li>– presence of debris, shavings, etc.;</li> <li>– corrosion or residue;</li> <li>– ferrule endface cracks, chips, or scratches;</li> <li>– other potentially service-affecting damage.</li> </ul>	After the test, the sample shall be inspected and comply with the initial requirements.

<sup>a</sup> Testing at 1 625 nm is optional for enterprise applications but required for carrier applications.

## 7.7 Performance details

Performance details are specified in Table 2.

**Table 2 – Performance test details**

No.	Test	Requirements	Details
1	Attenuation (random mate)	Criterion no. 1 (Table 1)	<p>IEC 61300-3-34, method 1 (cylindrical ferrules) IEC 61300-3-45, method 1 (rectangular ferrules)</p> <p>Launch mode conditions: only the fundamental mode shall propagate at the connector interface and at the detector.</p> <p>Source characteristics: reference to IEC 61300-3-4 (attenuation)</p> <p>Sample shall be optically functioning.</p> <p>Preconditioning procedure: clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions.</p>
2	Return loss (random mate)	Criterion no. 2 (Table 1)	<p>IEC 61300-3-6, method 1</p> <p>Mating combinations according to: IEC 61300-3-34, method 1 (cylindrical ferrules) IEC 61300-3-45, method 1 (rectangular ferrules)</p> <p>Launch fibre length: <math>L &gt; 2</math> m</p> <p>Source stability: <math>\pm 0,20</math> dB from the initial value over the measuring period or at least 1 h</p> <p>Detector linearity: <math>\pm 2,5</math> % of the power levels to be measured</p> <p>Directivity: <math>&gt; 65</math> dB</p> <p>Sample shall be optically functioning.</p> <p>Preconditioning procedure: clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions.</p> <p>Alternative method: IEC 61300-3-6, method 2</p> <p>Launch fibre length: <math>L_1 \geq 500</math> m, <math>L_2 \geq 6</math> m, <math>L_3 \geq 6</math> m</p> <p>Pulse duration: <math>\leq 10</math> ns</p> <p>Sample shall be optically functioning.</p> <p>Preconditioning procedure: clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions.</p>
3	Dry heat	<p>During and after: Criterion no. 3 (Table 1)</p> <p>After: Criterion no. 5 (Table 1)</p>	<p>IEC 61300-2-18</p> <p>Temperature: <math>+75</math> °C <math>\pm 2</math> °C for 96 h</p> <p>Test sample configuration in the environmental chamber: see IEC 61300-1</p> <p>Sampling rate: before and after test and at a maximum interval of 1 h during the test.</p> <p>Preconditioning procedure: before test, samples shall be maintained at standard atmospheric conditions for 2 h. Clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions.</p> <p>Recovery procedure: after test, samples shall be maintained at standard atmospheric conditions for 2 h.</p> <p>The connector samples shall not be uncoupled or cleaned at any time before, during, or after the test.</p>

No.	Test	Requirements	Details
4	Change of temperature	During and after: Criterion no. 3 (Table 1) After: Criterion no. 5 (Table 1) Sheath visual examination for test samples with reinforced cable: see Annex B	IEC 61300-2-22 High temperature dwell: $+75\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Low temperature dwell: $-40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Duration at each dwell temperature: 1 h Ramp time: $1\text{ °C/min}$ Number of cycles: 12 Test sample configuration in the environmental chamber: see IEC 61300-1 Sample shall be optically functioning. Sampling rate: initially at room ambient, after 0,5 h during each dwell (measurements to be completed during dwell) and at the end of the test at standard atmospheric conditions. Preconditioning procedure: before test, samples shall be maintained at standard atmospheric conditions for 2 h. Recovery procedure: after test, samples shall be maintained at standard atmospheric conditions for 2 h. The connector samples shall not be uncoupled or cleaned anytime before, during or after the test.
5	Cold	During and after: Criterion no. 3 (Table 1) After: Criterion no. 5 (Table 1)	IEC 61300-2-17 Temperature: $-40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Duration of exposure: 96 h Test sample configuration in the environmental chamber: see IEC 61300-1 Sample shall be optically functioning. Sampling rate: before and after test and at a maximum interval of 1 h during the test. Preconditioning procedure: before test, samples shall be maintained at standard atmospheric conditions for 2 h. Recovery procedure: after test, samples shall be maintained at standard atmospheric conditions for 2 h. The connector samples shall not be uncoupled or cleaned any time before, during, or after the test.

No.	Test	Requirements	Details
6	Composite temperature humidity cyclic test	<p>During and after: Criterion no. 3 (Table 1)</p> <p>After: Criterion no. 5 (Table 1)</p>	<p>IEC 61300-2-21</p> <p>High temperature dwell: +65 °C ± 2 °C</p> <p>Low temperature dwell: -10 °C ± 2 °C</p> <p>Relative humidity: 93 % ± 3 % during dwells at +23 °C and +65 °C. 88 % ± 8% during falls to +23 °C. Uncontrolled but not dehumidified during change between +23 °C to -10 °C and during dwells at -10 °C .</p> <p>Cycle profile with cold exposure: +23 °C to +65 °C to +23 °C to +65 °C to +23 °C to -10 °C to +23 °C.</p> <p>Cycle profile without cold exposure: +23 °C to +65 °C to +23 °C to +65 °C to +23 °C.</p> <p>Ramp time: 2 h, except change from +23 °C to -10 °C and -10 °C to +23 °C shall occur faster (30 min max.) to maximize condensation.</p> <p>Duration at each extreme dwell temperature: 3 h</p> <p>Duration and number of cycles: 24 h per cycle, 10 cycles. Five of the first nine cycles shall have cold exposure, the remaining four of the first nine cycles shall not have cold exposure. The final cycle will follow the cycle profile without cold exposure with temperature and relative humidity being maintained at +23 °C and 93 % RH ± 3 % RH for 3,5 h before measurements are made.</p> <p>Test sample configuration in the environmental chamber: see IEC 61300-1</p> <p>Sample shall be optically functioning.</p> <p>Sampling rate: initially at standard atmospheric conditions, after 1 h during each dwell (measurements to be completed during dwell) and at the end of the test at standard atmospheric conditions.</p> <p>Preconditioning procedure: before test, samples shall be subjected to +55 °C ± 2 °C and relative humidity not exceeding 20 % for a period of 24 h. The sample shall then be allowed to attain thermal stability at standard atmospheric conditions for testing before initial measurements are made.</p> <p>Recovery procedure: after test, samples shall be maintained at standard atmospheric conditions for 2 h.</p> <p>The connector samples shall not be uncoupled or cleaned any time before, during, or after the test.</p>
7	Vibration (sinusoidal)	<p>During and after: Criterion no. 4 (Table 1)</p> <p>After: Criterion no. 2 (Table 1) Criterion no. 5 (Table 1)</p>	<p>IEC 61300-2-1</p> <p>Frequency range: 10 Hz to 55 Hz</p> <p>Change in frequency: 1 octave/min</p> <p>Number of axes: three orthogonal</p> <p>Number of sweeps per axis: 15 (10 Hz to 55 Hz to 10 Hz)</p> <p>Vibration amplitude: 0,75 mm</p> <p>Sampling rate: before, during and after each axis</p> <p>Method of mounting: an adaptor shall be mounted rigidly to the mounting fixture</p> <p>Sample shall be optically functioning.</p> <p>Preconditioning procedure: clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions.</p> <p>The connector samples shall not be uncoupled or cleaned at any time during the test.</p>

No.	Test	Requirements	Details
8	Flexing of the strain relief of fibre optic devices	<p>During and after:</p> <p>Criterion no. 4 (Table 1)</p> <p>After:</p> <p>Criterion no. 2 (Table 1)</p> <p>Criterion no. 5 (Table 1)</p> <p>Sheath visual examination for test samples with reinforced cable: see Annex B</p> <p>NOTE This test does not apply to connectors without reinforced cable.</p>	<p>IEC 61300-2-44</p> <p>Magnitude of the tensile load: 5 N ± 0,5 N for connectors with reinforced cable</p> <p>Cycle: 0 ° to +90 ° to 0 ° to –90 ° to 0 ° (continuous with reversing at ±90°)</p> <p>Number of cycles: 50</p> <p>Rate of application of the tensile load: gradually apply load to avoid any sudden jerking or straining of the cable</p> <p>Point of application of tensile load: 25 cm ± 5 cm from cable entrance to plug</p> <p>Method of mounting: an adaptor shall be mounted rigidly to the test fixture. The orientation of the connector plug shall be reported in the test report.</p> <p>Preconditioning procedure: clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions.</p> <p>The connector samples shall not be uncoupled or cleaned at any time during the test.</p>
9	Torsion	<p>During:</p> <p>Criterion no. 3, attenuation only (Table 1)</p> <p>After:</p> <p>Criterion no. 3 (Table 1)</p> <p>Criterion no. 5 (Table 1)</p>	<p>IEC 61300-2-5</p> <p>Magnitude of the tensile load for reinforced cables: 10 N ± 2 N</p> <p>Magnitude of the tensile load for buffered and primary coated fibres: 2,0 N ± 0,5 N</p> <p>Rate of application of the tensile load: gradually apply load to avoid any sudden jerking or straining of the cable</p> <p>Cycle: ±180° minimum</p> <p>Number of cycles: 25</p> <p>Point of application of tensile load: 25 cm ± 5 cm from cable entrance to plug</p> <p>Sampling rate: initially, after the load has reached its maximum level and been maintained for a minimum of 10 s, and during test while load remains applied and torsion rotation is at maximum positions.</p> <p>Preconditioning procedure: Clean the mechanical and optical alignment parts of the sample according to the manufacturer's instructions.</p> <p>The connector samples shall not be uncoupled or cleaned at any time during the test.</p>

No.	Test	Requirements	Details
10	Fibre or cable retention	During and after: Criterion no. 3 (Table 1) After: Criterion no. 5 (Table 1) Sheath visual examination for test samples with reinforced cable: see Annex B	IEC 61300-2-4 Magnitude and rate of application of the load for reinforced cables: 70 N ± 2 N at 5 N/s Magnitude and rate of application of the load for tubes or cables without aramid yarns: 10 N ± 2 N at 2 N/s Magnitude and rate of application of the load for buffered fibres: 5,0 N ± 0,5 N at 0,5 N/s Magnitude and rate of application of the load for primary coated fibres: 2,0 N ± 0,5 N at 0,5 N/s Point of application of tensile load: 200 mm to 300 mm from cable entrance to plug Duration of the test (maintaining the load): 60 s minimum Sampling rate: initially and after the load has reached its maximum level and been maintained for a minimum of 30 s. Sample shall be optically functioning during the test. Preconditioning procedure: clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions. The connector samples shall not be uncoupled or cleaned at anytime during the test.
11	Fibre optic connector proof test 90°	After: Criterion no. 3 (Table 1) Criterion no. 5 (Table 1)	IEC 61300-2-50 Magnitude and rate of application of the load for reinforced cables: 15 N ± 2 N at 2 N/s Magnitude and rate of application of the load for buffered fibres: 5 N ± 0,5 N at 0,5 N/s Point of application of tensile load: 220 mm to 280 mm from cable entrance to plug Duration of the test (maintaining the load): 5 s Sampling rate: initially and at least 10 s after the end of the test with no load applied. Sample does not need to be optically functioning during the test. Preconditioning procedure: clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions. The connector samples shall not be uncoupled or cleaned at anytime during the test.
12	Impact	After: Criterion no. 3 (Table 1) Criterion no. 5 (Table 1)	IEC 61300-2-12, method A Number of drops: 5 for each plug Drop height: 1,5 m Sampling rate: Initially and after the last drop. Sample shall be unmated during drop cycles. Preconditioning procedure: clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions. Place a dust cap over the ferrule to protect the fibre endface. Recovery procedure: the connector may be cleaned after each drop before measurement.



No.	Test	Requirements	Details
17	Tensile strength of coupling mechanism	During and after: Criterion no. 3 (Table 1) After: Criterion no. 5 (Table 1) NOTE If a connector set or connector and device combination has been previously tested and passed with one fibre/cable type, testing the same connector set or connector and device combination with another fibre/cable type is not required.	IEC 61300-2-6 Magnitude and rate of application of the load: 40 N ± 2 N at 2 N/s Duration: 60 s minimum Sampling rate: Initially and after the load has reached its maximum level and been maintained for a minimum of 30 s. Sample shall be optically functioning. Preconditioning procedure: clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions.

## Annex A (normative)

### Sample size

The tests in Table A.1 are intended to be performed individually on products selected as defined in 7.3, although products from a previous test may be used if desired. The tests may also be performed in any order providing the product is selected as defined.

**Table A.1 – Sample size**

Test no.	Test	Sample size	
		Pigtail test sample	Patchcord test sample
1	Attenuation (random mate)	10	5
2	Return loss (random mate)	10	5
3	Dry heat	5	5
4	Change of temperature	5	5
5	Cold	5	5
6	Composite temperature humidity cyclic test	5	5
7	Vibration (sinusoidal)	5	--
8	Flexing of the strain relief of fibre optic devices	5	--
9	Torsion	5	--
10	Fibre or cable retention	5	--
11	Fibre optic connector proof test 90°	5	--
12	Impact	5	--
13	Mating durability	5	--
14	Bending moment	5	--
15	Salt mist	5	--
16	Dust	5	--
17	Tensile strength of coupling mechanism	5	--

## Annex B (normative)

### Visual examination of outer cable sheath movement

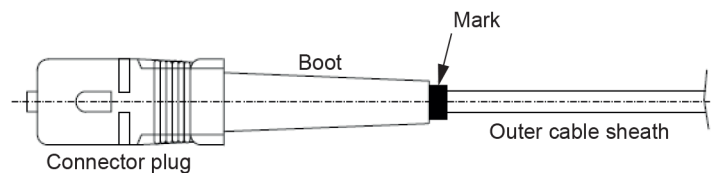
#### B.1 Overview

This visual examination shall be made for the test samples with reinforced cable to ensure that the attachment of the cable sheath to the connector plug will withstand the environmental and mechanical tests required in this document.

#### B.2 Preparation of the sample and initial visual examination

Preparation shall be made after initial visual examination (before all subsequent tests).

Mark the outer cable sheath at the end of the rear most connector component (e.g. boot, crimp band, housing feature, etc.) at both ends of the sample as indicated in Figure B.1. The marks are required to identify movement of the cable sheath caused by environmental and mechanical stresses during subsequent tests.



IEC

NOTE The SC connector is shown as an example.

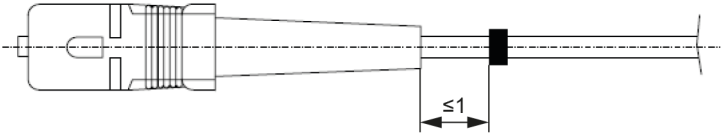
**Figure B.1 – Example of initial marking of the cable sheath**

If the connector plug has a shrink-tube as part of the boot, as for example in some types of LC connector plugs, the mark shall be made on the outer cable sheath right at the end of the shrink-tube.

#### B.3 Final visual examination of outer cable sheath movement

Final visual examination shall be made after all tests have been finished. The outer sheath movement is visible through the movements of the marks at the outer cable sheath (see Figure B.2). The allowed movement of the outer cable sheath relative to the rear most connector component (e.g. boot, crimp band, housing feature, etc.) shall be 1 mm maximum at any connector plug.

Dimensions in millimetres



IEC

NOTE The SC connector is shown as an example.

**Figure B.2 – Example of final visual examination**

## Bibliography

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

IEC 61754-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces – Part 4: Type SC connector family*

IEC 61754-20, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family*

IEC 62005 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Reliability*

---



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	25
INTRODUCTION.....	27
1 Domaine d'application .....	28
2 Références normatives .....	28
3 Termes et définitions .....	30
4 Essai .....	31
5 Rapport d'essai .....	31
6 Composants de référence.....	31
7 Exigences de performance .....	32
7.1 Généralités .....	32
7.2 Dimensions .....	32
7.3 Nombre d'échantillons et séquences d'essais .....	32
7.4 Géométrie de l'extrémité .....	32
7.5 Examen visuel .....	32
7.6 Critères de performance .....	32
7.7 Caractéristiques de performance détaillées.....	34
Annexe A (normative) Nombre d'échantillons.....	42
Annexe B (normative) Examen visuel du mouvement de la gaine extérieure du câble .....	43
B.1 Présentation générale.....	43
B.2 Préparation de l'échantillon et examen visuel initial .....	43
B.3 Examen visuel final du mouvement de la gaine extérieure du câble .....	43
Bibliographie.....	45
Figure 1 – Échantillon d'essai de fibre amorce.....	31
Figure 2 – Échantillon d'essai de cordon de brassage.....	31
Figure B.1 – Exemple de repérage initial de la gaine de câble .....	43
Figure B.2 – Exemple d'examen visuel final.....	44
Tableau 1 – Critères d'acceptation/rejet.....	33
Tableau 2 – Caractéristiques de performance détaillées .....	34
Tableau A.1 – Nombre d'échantillons.....	42

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS  
PASSIFS FIBRONIQUES – NORME DE PERFORMANCE –****Partie 021-06: Connecteurs à fibres optiques unimodales raccordés  
comme des fibres amorces ou des cordons de brassage pour la  
catégorie OP+ – Environnement extérieur protégé étendu**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés « Publication(s) de l'IEC »). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61753-021-06 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette première édition annule et remplace la première édition de l'IEC 61753-021-6 parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 61753-021-6:2007:

- a) les essais de la catégorie d'environnement ont été mis à jour (de O à OP+) ainsi que les sévérités associées conformément à l'IEC 61753-1:2018;
- b) l'avis de droit d'auteur a été supprimé car il n'est plus nécessaire;
- c) le titre et le domaine d'application ont été modifiés afin de lever les restrictions concernant les classes d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion;
- d) les termes et définitions des différents types d'échantillons d'essai (échantillon d'essai de fibre amorce et échantillon d'essai de cordon de brassage) utilisés dans les différents essais ont été changés afin d'éviter toute confusion;
- e) le terme et la définition du connecteur à faible facteur de forme (SFF) ont été supprimés car il n'est plus utilisé dans le document;
- f) les conventions de désignation des fibres ont été mises à jour conformément à l'IEC 60793-2-50 et des dispositions ont été ajoutées pour les fibres B-657;
- g) toutes les classes d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion définies dans l'IEC 61753-1 ont été ajoutées;
- h) l'essai de charge latérale statique a été supprimé;
- i) la nécessité d'effectuer tous les essais de façon séquentielle a été supprimée par souci d'alignement sur les autres normes de performance;
- j) des dispositions ont été ajoutées pour les connecteurs à férules rectangulaires;
- k) l'Annexe B a été ajoutée pour l'examen visuel du mouvement de la gaine extérieure des câbles renforcés, en tant qu'exigence supplémentaire pour les essais de variations de température, de rétention de câble et de flexion du serre-câble.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
86B/4792/FDIS	86B/4813/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61753, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance*, se trouve sur le site Web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site Web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

## INTRODUCTION

Les normes de performance définissent les exigences de performance optique normales dans un ensemble de conditions spécifiées. Chaque norme contient une série ou un ensemble d'essais et de mesures, assortis de conditions, de sévérités et de critères d'acceptation/rejet clairement définis. Les séries d'essais, auxquelles il est généralement fait référence en tant qu'environnement de service ou de fonctionnement ou en tant que catégorie de qualité de fonctionnement, sont destinées à être effectuées « les unes après les autres », afin de prouver l'aptitude du produit à satisfaire aux exigences d'une application, d'un secteur de marché ou d'un groupe d'utilisateurs spécifiques.

Les parties suivantes du présent document définissent les séries d'essais qui constituent chaque environnement de service ou de fonctionnement ou chaque catégorie de qualité de fonctionnement, et qui ont été normalisées en vue d'un usage international. Un produit dont il a été prouvé qu'il répondait à toutes les exigences d'une norme de performance peut être déclaré conforme à cette norme de performance.

Les produits qui ont la même classification que ceux d'un fabricant qui satisfont à une norme de performance fonctionnent selon les limites établies par cette norme de performance. La compatibilité d'accouplement ou l'interchangeabilité de produits provenant de fournisseurs différents (de même classification et conformes à la même norme de performance) ne peut être garantie que dans le cas où ces produits satisfont également aux normes d'interface. Ce n'est qu'à cette condition qu'un niveau équivalent de qualité de fonctionnement est assuré lorsque ces produits sont utilisés ensemble (par exemple, dans le cas de connecteurs optiques).

La conformité à une norme de performance ne constitue pas une garantie de qualité de fonctionnement ou de fiabilité assurée pour toute la durée de vie du produit.

Les essais de fiabilité font l'objet d'un programme d'essais séparé dans lequel les essais et les sévérités sélectionnés représentent fidèlement les exigences de ce programme d'essais de fiabilité. Il est recommandé de maintenir la cohérence de la fabrication en utilisant un programme d'assurance de la qualité reconnu, tandis qu'il convient d'évaluer la fiabilité du produit au moyen des procédures recommandées dans la série IEC 62005.

Il convient que les essais et les mesures soient choisis dans la série IEC 61300. Lorsque cela n'est pas possible, il convient de joindre la méthode d'essai exigée comme annexe de la norme de performance.

## **DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – NORME DE PERFORMANCE –**

### **Partie 021-06: Connecteurs à fibres optiques unimodales raccordés comme des fibres amorces ou des cordons de brassage pour la catégorie OP+ – Environnement extérieur protégé étendu**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de l'IEC 61753 définit les exigences minimales initiales d'essai et de mesure, ainsi que les sévérités auxquelles les connecteurs à fibres optiques unimodales raccordés comme des fibres amorces ou des cordons de brassage satisfont afin d'être considérés comme satisfaisant aux critères de la catégorie OP+ (environnement extérieur protégé étendu) des normes IEC, telle que définie dans l'IEC 61753-1.

Si des essais ont été réalisés sur les connecteurs raccordés comme des fibres amorces ou des cordons de brassage pour la catégorie OP+<sup>HD</sup> et que le produit a satisfait aux exigences, le produit est automatiquement qualifié ou classé comme satisfaisant à la norme IEC pour la catégorie OP+. Si des essais sont réalisés sur les connecteurs raccordés comme des fibres amorces ou des cordons de brassage pour la catégorie OP+ et que le produit satisfait aux exigences, le produit est automatiquement qualifié ou classé comme satisfaisant à la norme IEC pour les catégories OP et C.

#### **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

IEC 60794-2-50, *Câbles à fibres optiques – Partie 2-50: Câbles intérieurs – Spécification de famille pour les câbles simplex et duplex utilisés dans les câbles assemblés équipés*

IEC 61300-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et recommandations*

IEC 61300-2-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-1: Essais – Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 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*

IEC 61300-2-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-4: Essais – Rétention de la fibre ou du câble*

IEC 61300-2-5, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-5: Essais – Torsion*

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

IEC 61300-2-7, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-7: Essais – Moment de flexion*

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

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

IEC 61300-2-18, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-18: Essais – Chaleur sèche*

IEC 61300-2-21, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-21: Essais – Essai cyclique composite de température/d'humidité*

IEC 61300-2-22, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-22: Essais – Variations de température*

IEC 61300-2-26, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-26: Essais – Brouillard salin*

IEC 61300-2-27, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-27: Essais – Poussière – Écoulement laminaire*

IEC 61300-2-44, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-44: Essais – Flexion du serre-câble des dispositifs à fibres optiques*

IEC 61300-2-50, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-50: Essais – Essai de résistance des connecteurs à fibres optiques sous charge statique – Unimodal et multimodal*

IEC 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 61300-3-3, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion*

IEC 61300-3-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-4: Examens et mesures – Affaiblissement*

IEC 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*

IEC 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*

IEC 61300-3-34, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-34: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement de connecteurs quelconques*

IEC 61300-3-45, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-45: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement sans choix préalable de connecteurs multifibres*

IEC 61753-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance – Partie 1: Généralités et recommandations*

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

IEC 61755 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces optiques avec connecteurs pour fibres unimodales*

IEC 61755-2 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces optiques des connecteurs pour fibres unimodales – Partie 2: Paramètres de connexion des fibres en contact physique à dispersion non décalée*

IEC 61755-3 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces optiques de connecteurs – Partie 3: Paramètres des connecteurs pour fibres unimodales à dispersion non décalée en contact physique*

### **3 Termes et définitions**

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 61753-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

#### **3.1**

##### **variation de l'affaiblissement**

$\delta$

grand ou petit écart par rapport à la valeur d'origine de la puissance transmise au début de l'essai

#### **3.2**

##### **échantillon**

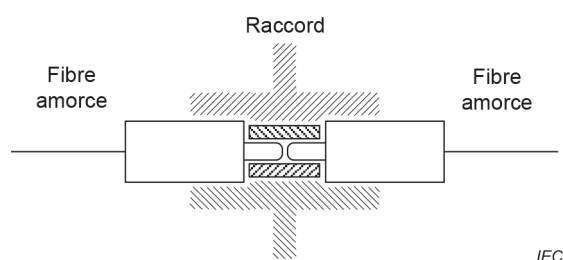
jeu complet de composants de connecteurs exigés pour assurer un couplage démontable entre une ou plusieurs paires de fibres optiques

#### **3.3**

##### **échantillon d'essai de fibre amorcée**

deux fibres amorcées accouplées au moyen d'un raccord

Note 1 à l'article: Voir Figure 1.



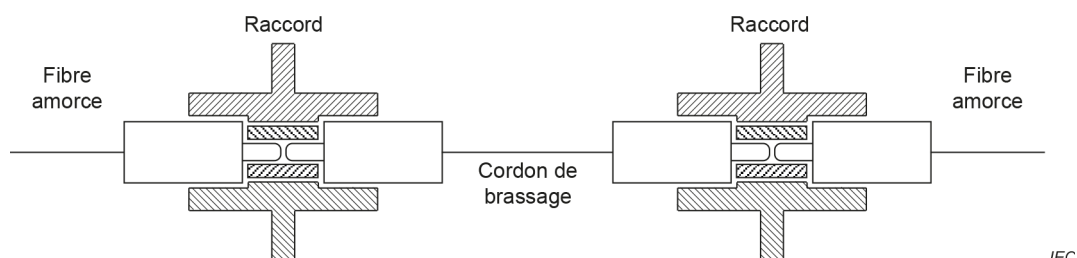
**Figure 1 – Échantillon d'essai de fibre amorce**

### 3.4

#### **échantillon d'essai de cordon de brassage**

cordon de brassage accouplé à deux fibres amorces au moyen de raccords

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.



**Figure 2 – Échantillon d'essai de cordon de brassage**

## 4 Essai

Toutes les méthodes d'essai et de mesure ont été choisies dans la série IEC 61300 et les paramètres et exigences d'essai dans l'IEC 61753-1, tel que défini en 7.6 et 7.7. Des exigences supplémentaires concernant certains essais sont spécifiées à l'Annexe B.

Les fiches de connecteurs en essai doivent être raccordées à des fibres unimodales selon l'IEC 60793-2-50, type B-652 ou B-657, soit sous forme de fibres sous revêtement protecteur, soit sous forme de câble renforcé. Le câble renforcé utilisé pour les fibres amorces ou les cordons de brassage doit être conforme aux exigences de l'IEC 60794-2-50. Le rayon de courbure minimal du câble doit être maintenu. La norme d'interface des connecteurs doit satisfaire aux dimensions de la partie correspondante de la série IEC 61754 et la norme d'interface optique des connecteurs doit satisfaire aux exigences correspondantes de la série IEC 61755.

## 5 Rapport d'essai

Des rapports d'essai bien documentés et étayés par des preuves doivent être préparés et mis à disposition en vue des contrôles, afin de démontrer que les essais ont été effectués et que les résultats sont satisfaisants.

## 6 Composants de référence

Aucun composant de référence n'est exigé pour effectuer les essais du présent document.

## **7 Exigences de performance**

### **7.1 Généralités**

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués dans les conditions atmosphériques normales spécifiées dans l'IEC 61300-1.

### **7.2 Dimensions**

Les dimensions doivent être conformes à la norme d'interface IEC appropriée, tel que défini dans la série IEC 61754.

### **7.3 Nombre d'échantillons et séquences d'essais**

Pour les besoins du présent document, un échantillon est constitué d'échantillons d'essai de fibre amorce ou d'échantillons d'essai de cordon de brassage (voir l'Article 3). Les nombres d'échantillons à utiliser pour les essais doivent être tels que définis à l'Annexe A. Les essais ne sont pas destinés à être réalisés dans une séquence ou un groupement particulier, mais plutôt individuellement sur des échantillons neufs. Les échantillons destinés au premier essai (affaiblissement) doivent être de nouveaux produits choisis et accouplés sans choix préalable. Les échantillons destinés au deuxième essai (affaiblissement de réflexion) sont les mêmes fiches que celles choisies et accouplées pour le premier essai. Des échantillons issus des essais précédents peuvent être utilisés si cela est souhaité. Si une défaillance se produit sur un échantillon soumis à essai lors d'un essai précédent, un nouveau jeu d'échantillons doit être préparé et l'essai ayant conduit à cette défaillance doit être renouvelé.

### **7.4 Géométrie de l'extrémité**

L'extrémité du connecteur doit être conforme aux exigences de géométrie de l'extrémité de la norme d'interface optique IEC applicable, tel que défini dans la série IEC 61755-3. La conformité à la norme d'interface optique appropriée doit être confirmée sur tous les échantillons avant le début des essais et après la réalisation de chacun des essais. La non-conformité aux exigences de géométrie de l'extrémité de la norme d'interface optique applicable sur tout connecteur soumis aux essais entraîne un échec des essais du présent document.

### **7.5 Examen visuel**

Un examen visuel doit être effectué sur tous les échantillons avant et après chacun des essais mécaniques et climatiques (voir Tableau 2). La gaine extérieure du câble des échantillons à câble renforcé doit être marquée à l'extrémité de l'embout du connecteur pendant l'examen visuel initial (voir l'Annexe B).

L'extrémité du connecteur doit satisfaire aux exigences visuelles relatives aux défauts et aux rayures conformément à la partie pertinente de la série IEC 61755-2.

### **7.6 Critères de performance**

Les niveaux de performance optique doivent satisfaire aux exigences d'une classe spécifique telle que définie dans l'IEC 61753-1 (voir Tableau 1).

**Tableau 1 – Critères d'acceptation/rejet**

Critère n°	Examens et mesurages	Au début	Pendant et/ou après l'essai
1	Affaiblissement – accouplement sans choix préalable  IEC 61300-3-34 pour les férules cylindriques  IEC 61300-3-45 pour les férules rectangulaires	Classe B: $\leq 0,12$ dB en moyenne  $\leq 0,25$ dB max. pour $\geq 97$ % d'échantillons  Classe C: $\leq 0,25$ dB en moyenne  $\leq 0,50$ dB max. pour $\geq 97$ % d'échantillons  Classe D: $\leq 0,50$ dB en moyenne  $\leq 1,00$ dB max. pour $\geq 97$ % d'échantillons  À 1 310 nm, 1 550 nm et 1 625 nm <sup>a</sup>	
2	Affaiblissement de réflexion  IEC 61300-3-6	Classe 1: $\geq 60$ dB  Classe 2: $\geq 45$ dB  Classe 3: $\geq 35$ dB  Classe 4: $\geq 26$ dB	L'exigence initiale doit être satisfaite.
3	Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion (chemins multiples)  IEC 61300-3-3		Variations de l'affaiblissement pendant l'essai <sup>a</sup> :  $\delta \leq 0,2$ dB à 1 310 nm et 1 550 nm et $\delta \leq 0,3$ à 1 625 nm pour les échantillons d'essai de fibre amorce (1 connexion)  $\delta \leq 0,5$ dB à 1 310 nm, $\delta \leq 0,6$ dB à 1 550 nm et $\delta \leq 0,8$ dB à 1 625 nm pour les échantillons d'essai de cordon de brassage (2 connexions)  Variations de l'affaiblissement après l'essai <sup>a</sup> :  $\delta \leq 0,2$ dB à 1 310 nm, 1 550 nm et 1 625 nm pour les échantillons d'essai de fibre amorce (1 connexion)  $\delta \leq 0,4$ dB à 1 310 nm, 1 550 nm et 1 625 nm pour les échantillons d'essai de cordon de brassage (2 connexions)  L'exigence initiale d'affaiblissement de réflexion doit être satisfaite.
4	Perte transitoire  IEC 61300-3-28		Variations de l'affaiblissement pendant l'essai <sup>a</sup> :  $\delta \leq 0,5$ dB à 1 550 nm par connexion  $\delta \leq 1,0$ dB à 1 625 nm par connexion  Variations de l'affaiblissement après l'essai <sup>a</sup> :  $\delta \leq 0,2$ dB à 1 550 nm et 1 625 nm par connexion

Critère n°	Examens et mesurages	Au début	Pendant et/ou après l'essai
5	Examen visuel IEC 61300-3-1	<p>Les fiches et les raccords des connecteurs doivent être examinés pour détecter d'éventuels dommages susceptibles d'affecter les performances. Cet examen doit porter sur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– la déformation des éléments du boîtier, tel qu'indiqué par la difficulté rencontrée lors de l'accouplement, les emboîtements incorrects, etc.;</li> <li>– la déformation des férules et des manchons, tel qu'indiqué par des variations de la force de couplage, des variations de la géométrie de l'extrémité, etc.;</li> <li>– les fissures du boîtier;</li> <li>– la présence de poussières, d'ébarbures, etc.;</li> <li>– la corrosion ou les dépôts;</li> <li>– les fissures, ébréchures ou rayures d'extrémité de férule;</li> <li>– d'autres dommages susceptibles d'affecter le fonctionnement.</li> </ul>	Après l'essai, l'échantillon doit être examiné et satisfaire aux exigences initiales.

<sup>a</sup> Les essais à 1 625 nm sont facultatifs pour les applications en entreprise, mais exigés pour les applications d'entreprises de télécommunications.

### 7.7 Caractéristiques de performance détaillées

Les caractéristiques de performance détaillées sont spécifiées dans le Tableau 2.

**Tableau 2 – Caractéristiques de performance détaillées**

N°	Essai	Exigences	Caractéristiques détaillées
1	Affaiblissement (accouplement sans choix préalable)	Critère n° 1 (Tableau 1)	<p>IEC 61300-3-34, méthode 1 (férules cylindriques) IEC 61300-3-45, méthode 1 (férules rectangulaires)</p> <p>Conditions de mode d'injection: seul le mode fondamental doit se propager à l'interface du connecteur et au niveau du détecteur.</p> <p>Caractéristiques de la source: se reporter à l'IEC 61300-3-4 (affaiblissement)</p> <p>L'échantillon doit être optiquement fonctionnel.</p> <p>Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.</p>

N°	Essai	Exigences	Caractéristiques détaillées
2	Affaiblissement de réflexion (accouplement sans choix préalable)	Critère n° 2 (Tableau 1)	<p>IEC 61300-3-6, méthode 1</p> <p>Combinaisons d'accouplement selon: IEC 61300-3-34, méthode 1 (férules cylindriques) IEC 61300-3-45, méthode 1 (férules rectangulaires)</p> <p>Longueur de la fibre d'injection: <math>L &gt; 2</math> m</p> <p>Stabilité de la source: <math>\pm 0,20</math> dB par rapport à la valeur initiale pendant la période de mesure ou pendant au moins 1 h</p> <p>Linéarité du détecteur: <math>\pm 2,5</math> % des niveaux de puissance à mesurer</p> <p>Directivité: <math>&gt; 65</math> dB</p> <p>L'échantillon doit être optiquement fonctionnel.</p> <p>Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.</p> <p>Autre méthode: IEC 61300-3-6, méthode 2</p> <p>Longueur de la fibre d'injection: <math>L_1 \geq 500</math> m, <math>L_2 \geq 6</math> m, <math>L_3 \geq 6</math> m</p> <p>Durée des impulsions: <math>\leq 10</math> ns</p> <p>L'échantillon doit être optiquement fonctionnel.</p> <p>Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.</p>
3	Chaleur sèche	<p>Pendant et après:</p> <p>Critère n° 3 (Tableau 1)</p> <p>Après:</p> <p>Critère n° 5 (Tableau 1)</p>	<p>IEC 61300-2-18</p> <p>Température: <math>(+75 \pm 2)</math> °C pendant 96 h</p> <p>Configuration de l'échantillon d'essai dans l'enceinte climatique: voir l'IEC 61300-1</p> <p>Fréquence d'échantillonnage: avant et après l'essai, et à un intervalle maximal de 1 h pendant l'essai.</p> <p>Procédure de préconditionnement: avant l'essai, les échantillons doivent être maintenus dans des conditions atmosphériques normales pendant 2 h. Nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.</p> <p>Procédure de reprise: après l'essai, les échantillons doivent être maintenus dans des conditions atmosphériques normales pendant 2 h.</p> <p>Les échantillons de connecteurs ne doivent jamais être désaccouplés ou nettoyés avant, pendant ou après l'essai.</p>

N°	Essai	Exigences	Caractéristiques détaillées
4	Variations de température	<p>Pendant et après:</p> <p>Critère n° 3 (Tableau 1)</p> <p>Après:</p> <p>Critère n° 5 (Tableau 1)</p> <p>Examen visuel de la gaine pour les échantillons d'essai avec câble renforcé: voir l'Annexe B</p>	<p>IEC 61300-2-22</p> <p>Palier de température haute: <math>(+75 \pm 2) ^\circ\text{C}</math></p> <p>Palier de température basse: <math>(-40 \pm 2) ^\circ\text{C}</math></p> <p>Durée à chaque palier de température: 1 h</p> <p>Durée de variation de la température: <math>1 ^\circ\text{C}/\text{min}</math></p> <p>Nombre de cycles: 12</p> <p>Configuration de l'échantillon d'essai dans l'enceinte climatique: voir l'IEC 61300-1</p> <p>L'échantillon doit être optiquement fonctionnel.</p> <p>Fréquence d'échantillonnage: initialement à température ambiante, après 0,5 h au cours de chaque palier (mesures à réaliser pendant le palier) et à la fin de l'essai en conditions atmosphériques normales.</p> <p>Procédure de préconditionnement: avant l'essai, les échantillons doivent être maintenus dans des conditions atmosphériques normales pendant 2 h.</p> <p>Procédure de reprise: après l'essai, les échantillons doivent être maintenus dans des conditions atmosphériques normales pendant 2 h.</p> <p>Les échantillons de connecteurs ne doivent jamais être désaccouplés ou nettoyés avant, pendant ou après l'essai.</p>
5	Froid	<p>Pendant et après:</p> <p>Critère n° 3 (Tableau 1)</p> <p>Après:</p> <p>Critère n° 5 (Tableau 1)</p>	<p>IEC 61300-2-17</p> <p>Température: <math>(-40 \pm 2) ^\circ\text{C}</math></p> <p>Durée d'exposition: 96 h</p> <p>Configuration de l'échantillon d'essai dans l'enceinte climatique: voir l'IEC 61300-1</p> <p>L'échantillon doit être optiquement fonctionnel.</p> <p>Fréquence d'échantillonnage: avant et après l'essai, et à un intervalle maximal de 1 h pendant l'essai.</p> <p>Procédure de préconditionnement: avant l'essai, les échantillons doivent être maintenus dans des conditions atmosphériques normales pendant 2 h.</p> <p>Procédure de reprise: après l'essai, les échantillons doivent être maintenus dans des conditions atmosphériques normales pendant 2 h.</p> <p>Les échantillons de connecteurs ne doivent jamais être désaccouplés ou nettoyés avant, pendant ou après l'essai.</p>

N°	Essai	Exigences	Caractéristiques détaillées
6	Essai cyclique composite de température et d'humidité	<p>Pendant et après:</p> <p>Critère n° 3 (Tableau 1)</p> <p>Après:</p> <p>Critère n° 5 (Tableau 1)</p>	<p>IEC 61300-2-21</p> <p>Palier de température haute: <math>(+65 \pm 2) ^\circ\text{C}</math></p> <p>Palier de température basse: <math>(-10 \pm 2) ^\circ\text{C}</math></p> <p>Humidité relative: <math>(93 \pm 3) \%</math> pendant les paliers à <math>+23 ^\circ\text{C}</math> et <math>+65 ^\circ\text{C}</math>. <math>(88 \pm 8) \%</math> pendant les baisses jusqu'à <math>+23 ^\circ\text{C}</math>. Non contrôlé, mais non déshumidifié pendant la variation de <math>+23 ^\circ\text{C}</math> à <math>-10 ^\circ\text{C}</math> et pendant les paliers à <math>-10 ^\circ\text{C}</math>.</p> <p>Profil de cycle avec exposition au froid: <math>+23 ^\circ\text{C}</math> à <math>+65 ^\circ\text{C}</math> à <math>+23 ^\circ\text{C}</math> à <math>+65 ^\circ\text{C}</math> à <math>+23 ^\circ\text{C}</math> à <math>-10 ^\circ\text{C}</math> à <math>+23 ^\circ\text{C}</math>.</p> <p>Profil de cycle sans exposition au froid: <math>+23 ^\circ\text{C}</math> à <math>+65 ^\circ\text{C}</math> à <math>+23 ^\circ\text{C}</math> à <math>+65 ^\circ\text{C}</math> à <math>+23 ^\circ\text{C}</math>.</p> <p>Durée de variation de la température: 2 h, sauf que les passages de <math>+23 ^\circ\text{C}</math> à <math>-10 ^\circ\text{C}</math> et de <math>-10 ^\circ\text{C}</math> à <math>+23 ^\circ\text{C}</math> doivent intervenir plus rapidement (30 min max.) pour augmenter au maximum la condensation.</p> <p>Durée à chaque palier de température extrême: 3 h</p> <p>Durée et nombre de cycles: 24 h par cycle, 10 cycles. Cinq des neuf premiers cycles doivent comporter une exposition au froid, les quatre cycles restants ne devant pas en comporter. Le cycle final suit le profil de cycle sans exposition au froid, la température et l'humidité relative étant maintenues à <math>+23 ^\circ\text{C}</math> et <math>(93 \pm 3) \%</math> RH pendant 3,5 h avant la réalisation des mesures.</p> <p>Configuration de l'échantillon d'essai dans l'enceinte climatique: voir l'IEC 61300-1</p> <p>L'échantillon doit être optiquement fonctionnel.</p> <p>Fréquence d'échantillonnage: initialement dans les conditions atmosphériques normales, après 1 h au cours de chaque palier (les mesures à réaliser pendant le palier) et à la fin de l'essai en conditions atmosphériques normales.</p> <p>Procédure de préconditionnement: avant l'essai, les échantillons doivent être soumis à une température de <math>(+55 \pm 2) ^\circ\text{C}</math> et une humidité relative ne dépassant pas 20 % pendant une période de 24 h. L'échantillon doit ensuite atteindre la stabilité thermique dans les conditions atmosphériques normales pour les essais avant la réalisation des mesures initiales.</p> <p>Procédure de reprise: après l'essai, les échantillons doivent être maintenus dans des conditions atmosphériques normales pendant 2 h.</p> <p>Les échantillons de connecteurs ne doivent jamais être désaccouplés ou nettoyés avant, pendant ou après l'essai.</p>

N°	Essai	Exigences	Caractéristiques détaillées
7	Vibrations (sinusoïdales)	<p>Pendant et après:</p> <p>Critère n° 4 (Tableau 1)</p> <p>Après:</p> <p>Critère n° 2 (Tableau 1)</p> <p>Critère n° 5 (Tableau 1)</p>	<p>IEC 61300-2-1</p> <p>Plage de fréquences: 10 Hz à 55 Hz</p> <p>Variation de fréquence: 1 octave/min</p> <p>Nombre d'axes: trois orthogonaux</p> <p>Nombre de balayages par axe: 15 (10 Hz à 55 Hz à 10 Hz)</p> <p>Amplitude de vibration: 0,75 mm</p> <p>Fréquence d'échantillonnage: avant, pendant et après chaque axe</p> <p>Méthode de montage: un raccord doit être monté de manière rigide sur le dispositif de fixation.</p> <p>L'échantillon doit être optiquement fonctionnel.</p> <p>Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.</p> <p>Les échantillons de connecteurs ne doivent jamais être désaccouplés ou nettoyés pendant l'essai.</p>
8	Flexion du serre-câble des dispositifs fibroniques	<p>Pendant et après:</p> <p>Critère n° 4 (Tableau 1)</p> <p>Après:</p> <p>Critère n° 2 (Tableau 1)</p> <p>Critère n° 5 (Tableau 1)</p> <p>Examen visuel de la gaine pour les échantillons d'essai avec câble renforcé: voir l'Annexe B</p> <p>NOTE Cet essai ne s'applique pas aux connecteurs sans câble renforcé.</p>	<p>IEC 61300-2-44</p> <p>Amplitude de l'effort de traction: <math>(5 \pm 0,5)</math> N pour les connecteurs équipés d'un câble renforcé</p> <p>Cycle: 0° à +90° à 0° à -90° à 0° (en continu avec inversion à <math>\pm 90^\circ</math>)</p> <p>Nombre de cycles: 50</p> <p>Rythme d'application de l'effort de traction: appliquer progressivement la charge afin d'éviter toute secousse ou sollicitation soudaine du câble</p> <p>Point d'application de l'effort de traction: <math>(25 \pm 5)</math> cm de l'entrée du câble dans la fiche</p> <p>Méthode de montage: un raccord doit être monté de manière rigide sur le dispositif de fixation d'essai. L'orientation de la fiche de connecteur doit être consignée dans le rapport d'essai.</p> <p>Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.</p> <p>Les échantillons de connecteurs ne doivent jamais être désaccouplés ou nettoyés pendant l'essai.</p>

N°	Essai	Exigences	Caractéristiques détaillées
9	Torsion	Pendant: Critère n° 3, affaiblissement uniquement (Tableau 1) Après: Critère n° 3 (Tableau 1) Critère n° 5 (Tableau 1)	IEC 61300-2-5 Amplitude de l'effort de traction pour les câbles renforcés: $(10 \pm 2)$ N Amplitude de l'effort de traction pour les fibres sous revêtement protecteur et les fibres sous revêtement primaire: $(2,0 \pm 0,5)$ N Rythme d'application de l'effort de traction: appliquer progressivement la charge afin d'éviter toute secousse ou sollicitation soudaine du câble Cycle: $\pm 180^\circ$ au minimum Nombre de cycles: 25 Point d'application de l'effort de traction: $(25 \pm 5)$ cm de l'entrée du câble dans la fiche Fréquence d'échantillonnage: au début, dès que la charge a atteint son niveau maximal et a été maintenue pendant au moins 10 s, et pendant l'essai lorsque la charge reste appliquée et que la rotation par torsion est à des positions maximales. Procédure de préconditionnement: Nettoyer les parties d'alignement mécanique et optique de l'échantillon conformément aux instructions du fabricant. Les échantillons de connecteurs ne doivent jamais être désaccouplés ou nettoyés pendant l'essai.
10	Rétention de la fibre ou du câble	Pendant et après: Critère n° 3 (Tableau 1) Après: Critère n° 5 (Tableau 1) Examen visuel de la gaine pour les échantillons d'essai avec câble renforcé: voir l'Annexe B	IEC 61300-2-4 Amplitude et fréquence d'application de la charge pour les câbles renforcés: $(70 \pm 2)$ N à 5 N/s Amplitude et fréquence d'application de la charge pour les gaines ou les câbles sans fils d'aramide: $(10 \pm 2)$ N à 2 N/s Amplitude et fréquence d'application de la charge pour les fibres sous revêtement protecteur: $(5,0 \pm 0,5)$ N à 0,5 N/s Amplitude et fréquence d'application de la charge pour les fibres sous revêtement primaire: $(2,0 \pm 0,5)$ N à 0,5 N/s Point d'application de l'effort de traction: 200 mm à 300 mm de l'entrée du câble dans la fiche Durée de l'essai (en maintenant la charge): 60 s au minimum Fréquence d'échantillonnage: au début et dès que la charge a atteint son niveau maximal et a été maintenue pendant au moins 30 s. L'échantillon doit être optiquement fonctionnel pendant l'essai. Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant. Les échantillons de connecteurs ne doivent jamais être désaccouplés ou nettoyés pendant l'essai.

N°	Essai	Exigences	Caractéristiques détaillées
11	Essai de résistance des connecteurs à fibres optiques à 90°	Après: Critère n° 3 (Tableau 1) Critère n° 5 (Tableau 1)	IEC 61300-2-50  Amplitude et fréquence d'application de la charge pour les câbles renforcés: (15 ± 2) N à 2 N/s  Amplitude et fréquence d'application de la charge pour les fibres sous revêtement protecteur: (5 ± 0,5) N à 0,5 N/s  Point d'application de l'effort de traction: 220 mm à 280 mm de l'entrée du câble dans la fiche  Durée de l'essai (en maintenant la charge): 5 s  Fréquence d'échantillonnage: au début et au moins 10 s après la fin de l'essai, sans charge.  Il n'est pas nécessaire que l'échantillon soit optiquement fonctionnel pendant l'essai.  Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.  Les échantillons de connecteurs ne doivent jamais être désaccouplés ou nettoyés pendant l'essai.
12	Impact	Après: Critère n° 3 (Tableau 1) Critère n° 5 (Tableau 1)	IEC 61300-2-12, méthode A  Nombre de chutes: 5 pour chaque fiche  Hauteur de chute: 1,5 m  Fréquence d'échantillonnage: au début et après la dernière chute.  L'échantillon doit être désaccouplé pendant les cycles de chutes.  Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant. Placer un bouchon antipoussière sur la férule pour protéger l'extrémité de la fibre.  Procédure de reprise: le connecteur peut être nettoyé après chaque chute, avant mesure.
13	Durabilité de l'accouplement	Pendant et après: Critère n° 3 (Tableau 1)  Après: Critère n° 5 (Tableau 1)  Si l'affaiblissement dépasse la limite admissible, il est admis de nettoyer le connecteur si nécessaire, mais pas plus de 4 % des accouplements au cours de l'essai. La mesure au cours de laquelle le nettoyage intervient doit être décomptée des résultats de l'essai.	IEC 61300-2-2, condition de mesure A  Mécanisme de couplage à soumettre à des cycles: fiche-raccord  Rythme des cycles: pas moins de 3 s entre chaque accouplement et désaccouplement  Nombre de cycles: 200 (férules cylindriques) 50 (férules rectangulaires)  L'échantillon doit être optiquement fonctionnel.  Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.  Procédure de reprise: les parties d'alignement mécanique et optique de l'échantillon peuvent être nettoyées conformément aux instructions du fabricant, jusqu'à 2 fois après le cycle d'accouplement final.

N°	Essai	Exigences	Caractéristiques détaillées
14	Moment de courbure	Pendant: Critère n° 3, affaiblissement uniquement (Tableau 1) Après: Critère n° 3 (Tableau 1) Critère n° 5 (Tableau 1)	IEC 61300-2-7 Amplitude et fréquence d'application de la charge pour les connecteurs: $(10 \pm 2)$ N à 2 N/s Durée de l'essai: 10 s Fréquence d'échantillonnage: la perte doit être mesurée au début, pendant l'application de la charge et après le retrait de la charge. L'échantillon doit être optiquement fonctionnel. Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.
15	Brouillard salin	Après: Critère n° 3 (Tableau 1) Critère n° 5 (Tableau 1)	IEC 61300-2-26 Solution saline à 5 % de NaCl (pH compris entre 6,5 et 7,2) Température d'essai: $(35 \pm 2)$ °C Durée: 96 h Configuration de l'échantillon: l'échantillon doit être une paire de connecteurs accouplés qui, une fois accouplés pour les mesures initiales, ne doivent pas être déconnectés avant la fin de l'essai. L'échantillon doit être optiquement fonctionnel. Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.
16	Poussière	Après: Critère n° 3 (Tableau 1) Critère n° 5 (Tableau 1)	IEC 61300-2-27 Type et taille des particules: talc, diamètre < 150 µm Concentration: $(10,6 \pm 7,1)$ g/m <sup>3</sup> Température d'essai: $(+23 \pm 2)$ °C et $(+63 \pm 2)$ °C Durée: 10 min Configuration de l'échantillon: l'échantillon doit être une paire de connecteurs accouplés qui, une fois accouplés pour les mesures initiales, ne doivent pas être déconnectés avant la fin de l'essai. L'échantillon doit être optiquement fonctionnel. Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.
17	Résistance à la traction du mécanisme de couplage	Pendant et après: Critère n° 3 (Tableau 1) Après: Critère n° 5 (Tableau 1) NOTE Si un jeu de connecteurs ou une combinaison de connecteurs et de dispositifs a été préalablement soumis à essai et a satisfait à un type de fibre/câble, il n'est pas exigé de soumettre à essai le même jeu de connecteurs ou la même combinaison de connecteurs et de dispositifs avec un autre type de fibre/câble.	IEC 61300-2-6 Amplitude et fréquence d'application de la charge: $(40 \pm 2)$ N à 2 N/s Durée: 60 s au minimum Fréquence d'échantillonnage: au début et dès que la charge a atteint son niveau maximal et a été maintenue pendant au moins 30 s. L'échantillon doit être optiquement fonctionnel. Procédure de préconditionnement: nettoyer la fiche et le raccord conformément aux instructions du fabricant.

## Annexe A (normative)

### Nombre d'échantillons

Les essais du Tableau A.1 sont destinés à être réalisés individuellement sur le produit choisi tel que défini en 7.3, bien qu'il soit permis d'utiliser les produits d'un essai précédent, si cela est souhaité. Les essais peuvent également être réalisés dans un ordre quelconque, dès lors que les produits sont choisis selon ce qui est défini.

**Tableau A.1 – Nombre d'échantillons**

Essai n°	Essai	Taille d'échantillon	
		Échantillon d'essai de fibre amorce	Échantillon d'essai de cordon de brassage
1	Affaiblissement (accouplement sans choix préalable)	10	5
2	Affaiblissement de réflexion (accouplement sans choix préalable)	10	5
3	Chaleur sèche	5	5
4	Variations de température	5	5
5	Froid	5	5
6	Essai cyclique composite de température et d'humidité	5	5
7	Vibrations (sinusoïdales)	5	--
8	Flexion du serre-câble des dispositifs fibroniques	5	--
9	Torsion	5	--
10	Rétention de la fibre ou du câble	5	--
11	Essai de résistance des connecteurs à fibres optiques à 90°	5	--
12	Impact	5	--
13	Durabilité de l'accouplement	5	--
14	Moment de courbure	5	--
15	Brouillard salin	5	--
16	Poussière	5	--
17	Résistance à la traction du mécanisme de couplage	5	--

## Annexe B (normative)

### Examen visuel du mouvement de la gaine extérieure du câble

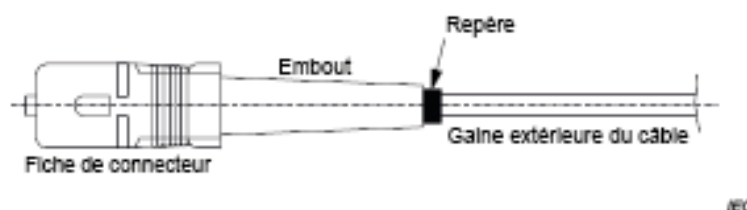
#### B.1 Présentation générale

Cet examen visuel doit être effectué pour les échantillons d'essai équipés d'un câble renforcé afin de s'assurer que la fixation de la gaine du câble à la fiche du connecteur résiste aux essais d'environnement et mécaniques exigés dans le présent document.

#### B.2 Préparation de l'échantillon et examen visuel initial

La préparation doit être effectuée après l'examen visuel initial (avant tous les essais ultérieurs).

Tracer un repère sur la gaine extérieure du câble à l'extrémité du composant de connecteur situé le plus en arrière (par exemple embout, bande de sertissage, caractéristique de boîtier, etc.) aux deux extrémités de l'échantillon, comme indiqué à la Figure B.1. Les repères sont exigés pour identifier le mouvement de la gaine de câble dû aux contraintes environnementales et aux sollicitations mécaniques au cours des essais ultérieurs.



NOTE Le connecteur SC est présenté à titre d'exemple.

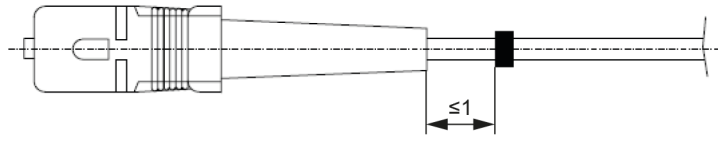
**Figure B.1 – Exemple de repérage initial de la gaine de câble**

Si la fiche de connecteur comprend un tube thermorétractable intégré dans l'embout, par exemple dans certains types de fiches de connecteurs LC, le repère doit être tracé sur la gaine extérieure du câble à l'extrémité du tube thermorétractable.

#### B.3 Examen visuel final du mouvement de la gaine extérieure du câble

Un examen visuel final doit être effectué une fois tous les essais terminés. Le mouvement de la gaine extérieure est visible par les mouvements des repères sur la gaine extérieure du câble (voir Figure B.2). Le mouvement autorisé de la gaine extérieure du câble par rapport au composant de connecteur situé le plus en arrière (par exemple embout, bande de sertissage, caractéristique de boîtier, etc.) doit être de 1 mm au maximum sur toute fiche de connecteur.

Dimensions exprimées en millimètres



IEC

NOTE Le connecteur SC est présenté à titre d'exemple.

**Figure B.2 – Exemple d'examen visuel final**

## Bibliographie

IEC 61300 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures*

IEC 61754-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces de connecteurs fibroniques – Partie 4: Famille de connecteurs de type SC*

IEC 61754-20, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Interfaces de connecteurs à fibres optiques – Partie 20: Famille de connecteurs de type LC*

IEC 62005 (toutes les parties), *Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants optiques passifs à fibres optiques*

---





INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

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

Tel: + 41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)