

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard –

Part 101-03: Fibre management systems for category OP – Outdoor protected environment

Norme de performance pour les dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques –

Partie 101-03: Systèmes de gestion de fibres pour la catégorie OP – Environnement extérieur protégé



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 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 Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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

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

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.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

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 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

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

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

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

IEC online collection - oc.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

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard –

Part 101-03: Fibre management systems for category OP – Outdoor protected environment

Norme de performance pour les dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques –

Partie 101-03: Systèmes de gestion de fibres pour la catégorie OP – Environnement extérieur protégé

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-1029-2

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	6
4 Abbreviated terms	8
5 General requirements	8
5.1 General.....	8
5.2 Storage, transportation and packaging.....	9
5.3 Installation and intervention	9
5.4 Marking and identification	9
5.5 Materials.....	9
5.6 Safety	10
6 Test.....	10
6.1 General.....	10
6.2 Test sample preparation	11
6.3 Test and measurement methods	11
6.4 Sample size	11
6.5 Pass/fail criteria	11
6.6 Test report.....	11
7 Performance requirements.....	12
7.1 Pass/fail criteria	12
7.2 Performance requirements.....	13
Annex A (normative) Sample construction.....	16
A.1 Fibre type for test sample	16
A.2 FMS test sample configuration.....	17
A.2.1 FMS test sample configuration with splices only	17
A.2.2 FMS test sample with splices and connectors	19
Annex B (normative) Installation test.....	21
Annex C (informative) Access and reconfiguration tests.....	22
Bibliography.....	23
Figure A.1 – Sample configuration with splices only for climatic tests	17
Figure A.2 – Sample configuration with splices only for mechanical tests.....	18
Figure A.3 – Sample configuration with splices and connectors for climatic tests	19
Figure A.4 – Sample configuration with splices and connectors for mechanical tests	20
Figure B.1 – Test sample configuration for the installation test	21
Table 1 – Pass/fail requirements.....	12
Table 2 – Performance requirements	13
Table A.1 – Fibre references for IEC 60793-2-50, subcategory B-652.D	16
Table A.2 – Fibre references for IEC 60793-2-50, subcategory B-657.A1.....	16
Table A.3 – Fibre references for IEC 60793-2-50, subcategory B-657.A2.....	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND
PASSIVE COMPONENTS PERFORMANCE STANDARD –****Part 101-03: Fibre management systems for category OP –
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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61753-101-03 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 IEC 61753-101-3 the first edition published in 2006. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) the terms and definitions have been updated according to IEC 61753-1:2018 and IEC 61756-1:2019;
- b) the test severities have been updated according to IEC 61753-1:2018;
- c) detailed material tests for mould growth (IEC 60068-2-10) and UV light exposure (ISO 4892-3) have been added;

- d) the detailed transport performance requirements have been removed;
- e) IEC 60793-2-50 subcategory B-657 fibres for test samples in Annex A has been added.

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

Draft	Report on voting
86B/4497/FDIS	86B/4522/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. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 61753 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS PERFORMANCE STANDARD –

Part 101-03: Fibre management systems for category OP – Outdoor protected environment

1 Scope

This part of IEC 61753 contains the minimum tests, test severities and measurement requirements which a fibre management system need to meet in order to be categorised as meeting the IEC standard, category OP – Outdoor Protected environment, as defined in IEC 61753-1.

This performance standard for fibre management systems defines the requirements for standard optical performance under a set of specified conditions. It 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 a basis to prove the product's ability to satisfy the requirements of a specific application, market sector or user group.

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 60068-2-10, *Environmental testing – Part 2-10: Tests – Test J and guidance: Mould growth*

IEC 60721-3-1, *Classification of environmental conditions – Part 3-1: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Storage*

IEC 60721-3-2, *Classification of environmental conditions – Part 3-2: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Transportation and handling*

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

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

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

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

IEC 61300-2-33, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-33: Tests – Assembly and disassembly of fibre optic mechanical splices, fibre management systems and closures*

IEC 61300-2-42, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-42: Tests – Static side load for strain relief*

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

IEC 61300-3-1, *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 61300-3-28, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-28: Examinations and measurements – Transient loss*

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

IEC 61756-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Interface standard for fibre management systems – Part 1: General and guidance*

ISO 4892-3, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps*

3 Terms and definitions

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

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

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

3.1

excursion loss

change in optical attenuation during the slow variations of environmental parameters

Note 1 to entry: Excursion loss is the $\pm$ deviation from the original value of the transmitted power at the start of the test.

3.2

fibre management system

system to control, protect and store splices, connectors, passive optical components and fibres from incoming to outgoing cables

Note 1 to entry: A fibre management system is intended for installation within a protective housing.

Note 2 to entry: A fibre management system is often called an "organiser".

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.2]

3.3

intervention

gain access to modify, add, remove or repair fibre circuits, splices, connectors or other components between the incoming and outgoing cables of an existing fibre management system

3.4

installation

activities and handling operations to establish and install a protective housing including the cables or by adding new circuits, splices, connectors and other components

3.5

installation conditions

circumstances that are fulfilled for an installation, including environmental conditions, size interface between the protective housing and the fibre management system, optical performance, additional/special conditions and safety requirements

3.6

multiple element

physical fibre separation level consisting of more than one single element

Note 1 to entry: This separation level has fibres from multiple cable elements on one splice tray and is also called mass storage. It is the lowest (worst) degree of physical circuit separation.

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.3]

3.7

multiple ribbon

multiple element consisting of multiple optical fibres (circuits) arranged in ribbons (fibres in parallel) which are also arranged (for example, in stacks)

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.5]

3.8

single circuit

physical fibre separation level where the optical circuit consists of one fibre (single fibre), or more than one fibre, providing all services for one subscriber

Note 1 to entry: This fibre separation level has the fibre(s) of only one customer on one splice tray. It is the highest (best) degree of physical circuit separation.

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.7]

3.9

single element

physical fibre separation level in the cable subassembly comprising one or more optical fibres inside a common covering

Note 1 to entry: A single element provides services to more than one subscriber.

Note 2 to entry: This fibre separation level has all fibres from a cable element (e.g. loose tube) on one splice tray. It is an intermediate degree of physical circuit separation (between single circuit and multiple element).

Note 3 to entry: Optical fibres in a common covering can be in a tube or inside one groove of a grooved cable (slotted core cable).

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.9, modified – The end of the definition has been moved to a new Note 3 to entry.]

3.10

single ribbon

single element designed to carry all fibres of one ribbon

Note 1 to entry: Depending on the fibres deployment, a single ribbon can contain all the fibres of one circuit (single circuit) or the fibres of more than one circuit (single element).

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.11]

3.11

splice tray

structure that organises and controls storage of fibre splices in an orderly manner, together with the associated excess uncabled fibre length

Note 1 to entry: It can be a part of a fibre management system.

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.12]

3.12

transient loss

short term (ms) reversible change of optical transmission characteristics arising from optical discontinuity, physical defects and modifications of the attenuation (e.g. bending loss) normally caused by mechanical stress

4 Abbreviated terms

FMS	fibre management system
ME	multiple element
MR	multiple ribbons
NA	not applicable
SC	single circuit
SE	single element
SR	single ribbon
UV	ultraviolet

5 General requirements

5.1 General

A product that has been shown to meet all the requirements of this performance standard can be declared as conforming to this performance standard. Products having the same classification from one manufacturer that satisfy this performance standard, will operate within the boundaries set by the performance standard. There is no guarantee that products from different manufacturers, having the same classification and which conform to the same performance standard, will provide an equivalent level of performance when they are used together.

Conformance with to IEC environmental policy according to IEC Guide 109 and concerning the need to reduce the impacts on the natural environment of fibre management system products during all phases of their life – from acquiring materials to manufacturing, distribution, use, and end-of-life treatment (i.e. re-use, recycling and disposal) – is indicated within each product specification.

Conformance to a performance standard demonstrates that a product has passed a design verification test. It is not a guarantee of lifetime assured performance or reliability. Reliability testing shall be the subject of a separate test schedule, where the tests and severities selected are such that they are truly representative of the requirements of this reliability test programme. Consistency of manufacture should be maintained using a recognised quality assurance programme whilst the reliability of a product should be evaluated using the procedures recommended in IEC 62005 (all parts).

5.2 Storage, transportation and packaging

The classes of environmental conditions and their severities to which fibre management products may be exposed during storage and transportation from one place to another after being made ready for dispatch from the manufacturer's works are defined in IEC 60721-3-1 and IEC 60721-3-2. Normal transportation time is considered to be 30 days or less.

The product, in its original packaging, shall be suitable for normal public or commercial transportation and storage in weather-protected non temperature-controlled storage environments and after installation meet the requirements as specified in Table 1 and Table 2.

5.3 Installation and intervention

The minimum and maximum temperatures at which an FMS may be installed (installation conditions) or re-entered (intervention), are not necessarily equal to the maximum temperature excursion of the environment in which it will reside, once installed. Accessing fibres and splices in the fibre management system is typically done in a more controlled environment. Installation and intervention of an FMS shall be possible at temperatures between -5 °C and +45 °C.

Typically, the following operations are carried out during an intervention:

- gaining access to fibres and splices (e.g. hinging, pivoting, sliding, removal of splice trays, or other FMS components);
- breaking a splice, rerouting fibres and connecting to another fibre end;
- cutting one or more uncut fibres, rerouting and connecting to another fibre end;
- disconnecting a connector and mating with another connector (when applicable);
- adding FMS elements like splice trays or components and connecting the fibres;
- closing and secure the FMS.

5.4 Marking and identification

Product marking and identification shall survive the storage and transportation.

Each test sample should contain the following information at the minimum:

- manufacturer's identification mark or logo;
- product designation, model or type;
- any of the following: lot number, batch number, date (at least month and year) of production or serial number;
- expiry date (at least the year) if the product contains components with a limited shelf life.

5.5 Materials

For all applied materials, a material safety data sheet shall be made available upon request.

All materials that are likely to come in contact with personnel shall meet appropriate health and safety regulations.

The materials of the FMS system shall be compatible with the other materials or solvents that can come into contact with it, for example cable filling compounds and degreasing agents. Exposure to these solvents shall not adversely affect the product's performance.

Polymeric materials shall not support mould growth causing mechanical degradation of the materials. Mould growth shall be tested according to IEC 60068-2-10 Test Variant 1, Severity 1. The effect of mould growth shall be determined first by a visual rating based on examination per IEC 60068-2-10. When a rating 0 is obtained, the material is considered fungus resistant and no further testing is required. When a rating 1 or 2 is obtained, the effect of mould growth shall be evaluated by measuring a suitable property (e.g. tensile strength at yield and elongation at yield for thermoplastic polymers, a compression set, a Shore A hardness for elastic materials, or any other test which checks a relevant property) both before and after exposure of the material slabs. The average change in mechanical characteristics of the tested material slabs shall be less than 20 %. A rating of more than 2 is not allowed.

In case the polymeric materials of the FMS are exposed to ultraviolet (UV) light during operation, the polymeric materials shall be tested according to ISO 4892-3, lamp type 1A (UVA-340), cycle 1, duration 2 160 h. The effect of UV light shall be determined by measuring a suitable property (e.g. tensile strength at yield and elongation at yield) both before and after exposure of the material slabs. The average change in mechanical characteristics of the tested material slabs shall be less than 20 %.

Metallic elements shall be corrosion resistant.

Materials which are not specified or which are not specifically described are left to the discretion of the manufacturer.

5.6 Safety

Care should be taken when handling small diameter optical fibre to prevent puncturing the skin, especially in the eye area. Direct viewing of the end of an optical fibre or an optical fibre connector which may be propagating invisible energy is not recommended, unless prior assurance has been obtained as to the safety energy output level.

6 Test

6.1 General

The mechanical and environmental performance of a FMS is vital to the optical cabling system. The purpose of testing is to demonstrate that the FMS can survive under defined environmental conditions, without irreversible or reversible failures and perform according to the requirements.

The performance test procedure of a FMS shall:

- evaluate the product for 2 basic acceptance criteria: mechanical integrity by visual examination and optical transmission requirements;
- simulate the effects of exposure to the environment in which it will be installed;
- simulate installation and intervention conditions.

Optical performance testing is accomplished by subjecting the test sample to a number of mechanical and environmental conditions and measuring any optical performance deviations at prescribed intervals during and after completion of each test.

6.2 Test sample preparation

Optical test samples shall be constructed in such a way that they will cover all allowed functions as specified by the manufacturer. This shall be realised by building optical circuits for each fibre separation level (typical SC, SE, SR, ME and MR splicing and uncut fibre storage). The type of fibre for the optical test samples and the test sample preparation are single-mode fibres as described in Annex A. The minimum bend radius for installed and stored fibres in a FMS depends on the fibre type and is given by IEC 61756-1. Only stable optical fibre fusion splices shall be used in the optical circuits.

6.3 Test and measurement methods

All tests and measurements shall be selected from IEC 61300 (all parts).

All optical losses indicated are referenced to the initial attenuation at the start of the test.

No deviation from the specified test method is allowed.

Since only optical fusion splices are used, the optical effects of other passive optical components are not considered for the evaluation of the fibre management system.

Fibre management system under test shall be mounted and connected in accordance with the manufacturer's guidelines.

Unless otherwise specified, tests shall be carried out under standard atmospheric conditions according to IEC 61300-1.

6.4 Sample size

The sample size used for each test is intended to be composed of randomly selected and previously unstressed new samples. However, due to the complexity of optical test samples, consecutive testing on the same optical sample is allowed.

The sample size for each test can be found in Table 2.

6.5 Pass/fail criteria

A product meets the requirements of this document provided no failures occur in any test. The pass/fail criteria for fibre management systems are specified in Table 1.

Due to the complexity of the optical test samples, consecutive testing on the same optical sample is allowed. In case of a failure during the consecutive testing, a new sample shall be prepared, and the failed test shall be re-done.

6.6 Test report

Conformance to a performance standard shall be supported by a test report. The test report shall clearly demonstrate that the tests were carried out in accordance with the requirements of the performance standard and provide full details of the tests together with a pass/fail declaration. An analysis of the cause of the failure shall be undertaken and any corrective actions taken shall be described.

If design changes are made a risk assessment should be carried out to determine whether full or partial requalification should be done.

7 Performance requirements

7.1 Pass/fail criteria

The pass/fail performance criteria requirements are summarised in Table 1.

Table 1 – Pass/fail requirements

No	Examinations and measurements	Requirement	Details	
Criterion 1	Active monitoring of change in attenuation and return loss ^a	Excursion losses: $\delta \leq 0,2$ dB at 1 310 nm and 1 550 nm per incoming fibre ^b during test. $\delta \leq 0,5$ dB at 1 625 nm per incoming fibre during test. Residual losses: For circuit with splices only: $\delta \leq 0,1$ dB at 1 310 nm, 1 550 nm and 1 625 nm per incoming fibre after test. For circuit containing an optical connector set and a splice: $\delta \leq 0,2$ dB at 1 310 nm, 1 550 nm and 1 625 nm per incoming fibre after test.	Method: Wavelengths ^c : Source stability: Detector linearity: Measurements required: Sampling rate:	IEC 61300-3-3 method 1 1 310 nm $\pm$ 30 nm 1 550 nm $\pm$ 30 nm 1 625 nm $\pm$ 30 nm Within $\pm 0,05$ dB over the measuring period Within $\pm 0,05$ dB over the dynamic range to be measured Before, during and after the test At least every 10 min
Criterion 2	Transient loss ^b	Transient losses: $\delta \leq 0,5$ dB at 1 550 nm per life circuit during test. $\delta \leq 1$ dB at 1 625 nm per life circuit during test. Residual losses: For circuit with splices only: $\delta \leq 0,1$ dB at 1 550 nm and 1 625 nm per life circuit after test. For circuit containing optical connector sets and splices: $\delta \leq 0,2$ dB at 1 550 nm and 1 625 nm per life circuit after test.	Method: Wavelengths ^c : Source stability: Detector linearity: Measurements required: Life circuit:	IEC 61300-3-28 1 550 nm $\pm$ 30 nm 1 625 nm $\pm$ 30 nm Within $\pm 0,05$ dB over the measuring period Within $\pm 0,05$ dB over the dynamic range to be measured Before, during and after the test 5 incoming fibres in series
Criterion 3	Visual examination	No defects which would affect functionality of the fibre management system. Limited movement of the parts of FMS is allowed as long as it does not affect the functionality.	Method: Examination:	IEC 61300-3-1 Product shall be checked with naked eye.

^a The change in attenuation values refer to the $\pm$ deviation from the original value of the transmitted power at the start of the test.

^b An “incoming fibre” is a part of an optical circuit containing the fibre entering the product, spliced to a fibre leaving the product. One optical circuit can contain many “incoming fibres” (see sample description in Annex A). Light will sequentially flow through all “incoming fibres”.

^c Testing at 1 625 nm is optional for enterprise applications but required for carrier applications.

7.2 Performance requirements

The performance requirements are summarised in Table 2.

Table 2 – Performance requirements

No	Test	Requirement	Details	
1	Installation	Residual loss (criterion 1) Visual examination (criterion 3)	Method: Procedure: Measurements required: Sample size:	See Annex B A live optical circuit is built with 5 splices and/or connections. The fibres and splices are kept outside the splice trays. Active monitoring is started and the fibres and splices are installed in the splice trays. After installation of all fibres and splices, the change in attenuation is checked. Before and after test 3
2	Vibration (sinusoidal)	Transient loss (criterion 2) Visual examination (criterion 3)	Method: Frequency sweep range: Amplitude and acceleration: Duration per axis: No. of axes: Measurements required: Sample size:	IEC 61300-2-1 5 Hz to 500 Hz to 5 Hz at 1 octave/min Amplitude 3,5 mm at ≤ 9 Hz Acceleration 10 m/s ² at > 9 Hz 10 cycles (5 Hz to 500 Hz to 5 Hz) 3 mutually perpendicular Before, during and after test 3
3	Shock	Transient loss (criterion 2) Visual examination (criterion 3)	Method: Wave form: Duration: Acceleration: No. of shocks: No. of axes: Measurements required: Sample size:	IEC 61300-2-9 half sine 11 ms 150 m/s ² 3 up and 3 down in each axis 3 mutually perpendicular Before, during and after the test 3
4	Fibre/Cable retention ^a	Transient loss (criterion 2) Visual examination (criterion 3)	Method: Tensile force: Rate of application: Duration of maximum load: Point of application of the load: Measurements required: Sample size:	IEC 61300-2-4 Cable elements or tubes: 5 N Cables: 10 N From 0 to maximum load in 15 s 1 min 0,25 m from the fibre management entrance Before, during (continuous) and after the test. (5 min recovery period). 3

No	Test	Requirement	Details	
5	Static side load ^b	Transient loss (criterion 2) Visual examination (criterion 3)	Method: Magnitude of the load (90° to plug axis): Duration of load: Point of application of the load: Method of mounting: Measurements required: Sample size:	IEC 61300-2-42 Cable element or tube: 0,5 N Cable: 1 N Cable element or tube: 5 min Cable: 1 h 0,5 m from the cable/fibre fixture The specimen shall be mounted rigidly to the mounting fixture Before, during (continuous) and after the test (5 min recovery period). 3
6	Assembly and disassembly of fibre optic mechanical splices, fibre management systems and closures	Transient loss (criterion 2) ^c Visual examination (criteria 3)	Method: Procedures: Measurements required: Sample size:	IEC 61300-2-33 See Annex C: Select from list when applicable: – moving trays to gain access to splices and fibres; – hinge or pivot all trays 100x between the extreme positions; – addition of fibres from new cables; – rearranging splices; – rearranging connectors (when relevant); – addition of FMS elements (splice trays or modules). Before, during and after the test 3
7	Damp heat, cyclic	Change in attenuation (criterion 1) Visual examination (criterion 3)	Method: High temperature: Low temperature: Duration of the cycle: Number of cycles: Measurements required: Pre-conditioning procedure: Recovery procedure: Sample size:	IEC 61300-2-46 +55 °C ± 2 °C +25 °C ± 2 °C 24 h 6 Before, during (with maximum measurement interval 1 h) and after the test. 2 h at normal ambient conditions. Clean plug and adaptor according to manufacturer's instructions 2 h at standard ambient conditions. 3

No	Test	Requirement	Details	
8	Change of temperature	Change in attenuation (criterion 1)	Method:	IEC 61300-2-22
		Visual examination (criterion 3)	Low temperature:	-25 °C
			High temperature:	+70 °C
			Duration at temperature extreme:	1 h
			Rate of change of temperature:	1 °C/min
			Number of cycles:	12
			Measurements required:	Before, during (with maximum measurement interval 10 min) and after the test.
			Recovery procedure:	2 h at standard ambient conditions.
			Sample size:	3
^a If the fibres or elements are not fixed at the entry ports, the test is not necessary. ^b If the fibres or elements are not fixed at the entry ports or do not have a strain relief boot, the test is not necessary. ^c Transient loss measurements shall be done on live fibres installed in trays adjacent to the tray being reconfigured.				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-101-03:2021

Annex A (normative)

Sample construction

A.1 Fibre type for test sample

The bending radius for installed and stored fibres in a FMS shall be as given by IEC 61756-1. The fibres for the optical test samples with an FMS designed for B-652.D fibres are covered in Table A.1. The fibres for the optical test samples with an FMS designed for B-657 fibres are covered in Table A.2. and Table A.3.

Table A.1 – Fibre references for IEC 60793-2-50, subcategory B-652.D

Fibre type	IEC 60793-2-50, subcategory B-652.D Dispersion unshifted single-mode fibre
Proof stress:	$\geq 0,69$ GPa
Mode field diameter at 1 310 nm:	Nominal value between 9,0 μm and 9,2 μm Tolerance $\pm 0,4$ μm
Cabled fibre cut off wavelength:	$\leq 1\,260$ nm
1 625 nm loss performance:	$\leq 0,1$ dB for 100 turns on 30 mm mandrel radius
Cladding diameter:	125,0 $\mu\text{m} \pm 0,7$ μm
Non coloured primary coating diameter:	245 $\mu\text{m} \pm 10$ μm
Coloured primary coating diameter:	250 $\mu\text{m} \pm 15$ μm

Table A.2 – Fibre references for IEC 60793-2-50, subcategory B-657.A1

Fibre type	IEC 60793-2-50, subcategory B-657.A1 Low bend loss single-mode fibre
Proof stress:	$\geq 0,69$ GPa
Mode field diameter at 1 310 nm:	Nominal value between 8,6 μm and 9,2 μm Tolerance $\pm 0,4$ μm
Cabled fibre cut off wavelength:	$\leq 1\,260$ nm
1 625 nm bend loss performance:	$\leq 1,0$ dB for 10 turns on 15 mm mandrel radius $\leq 1,5$ dB for 1 turn on 10 mm mandrel radius
Cladding diameter:	125,0 $\mu\text{m} \pm 0,7$ μm
Non coloured primary coating diameter:	245 $\mu\text{m} \pm 10$ μm
Coloured primary coating diameter:	250 $\mu\text{m} \pm 15$ μm

Table A.3 – Fibre references for IEC 60793-2-50, subcategory B-657.A2

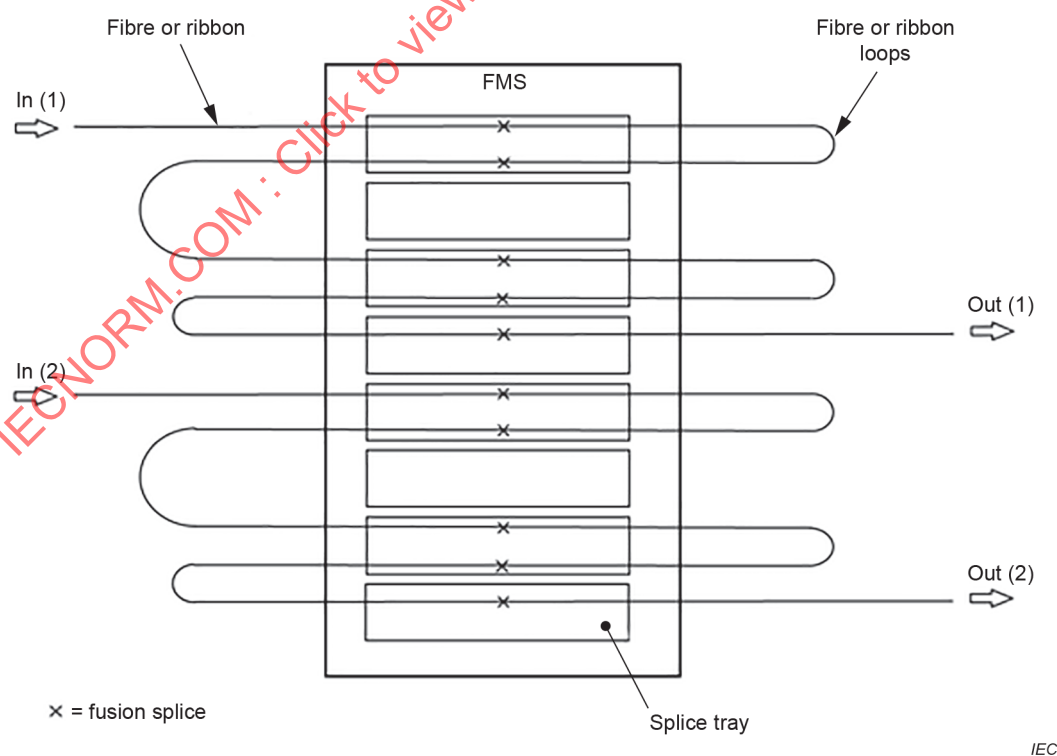
Fibre type	IEC 60793-2-50, subcategory B-657.A2 Low bend loss single-mode fibre
Proof stress:	$\geq 0,69$ GPa
Mode field diameter at 1 310 nm:	Nominal value between 8,6 μm and 9,2 μm Tolerance $\pm 0,4$ μm
Cabled fibre cut off wavelength:	$\leq 1\,260$ nm
1 625 nm bend loss performance:	$\leq 0,1$ dB for 10 turns on 15 mm mandrel radius $\leq 0,2$ dB for 1 turn on 10 mm mandrel radius $\leq 1,0$ dB for 1 turn on 7,5 mm mandrel radius
Cladding diameter:	125,0 $\mu\text{m} \pm 0,7$ μm
Non coloured primary coating diameter:	245 $\mu\text{m} \pm 10$ μm
Coloured primary coating diameter:	250 $\mu\text{m} \pm 15$ μm

Fibre management systems that were qualified with IEC 60793-2-50 subcategory B-652.D fibre are automatically qualified for use with all IEC 60793-2-50 subcategory B-657 fibres and all IEC 60793-2-10 subcategory A1 multimode fibres. FMS qualified with B-657.A1 fibre are automatically qualified for use with B-657.A2, B2 and B3 fibres.

A.2 FMS test sample configuration

A.2.1 FMS test sample configuration with splices only

Figure A.1 describes the sample configuration with splices only.



IEC

Figure A.1 – Sample configuration with splices only for climatic tests

The FMS test sample shall contain at least two separate optical circuits. Each optical circuit contains 5 fusion spliced incoming fibres, randomly distributed over the splicing trays in the FMS. Keep some splice trays without live fibres between two trays with live fibres for the reconfiguration test.

An “incoming fibre” is a part of the optical circuit containing the fibre entering the FMS, spliced and/or connected to a fibre leaving the FMS. At least 2 m of fibre length shall be provided between each fusion splice.

Depending on the splicing tray design, the following coated fibre types shall be used for each separate circuit. Separate FMS test samples may be used per fibre type:

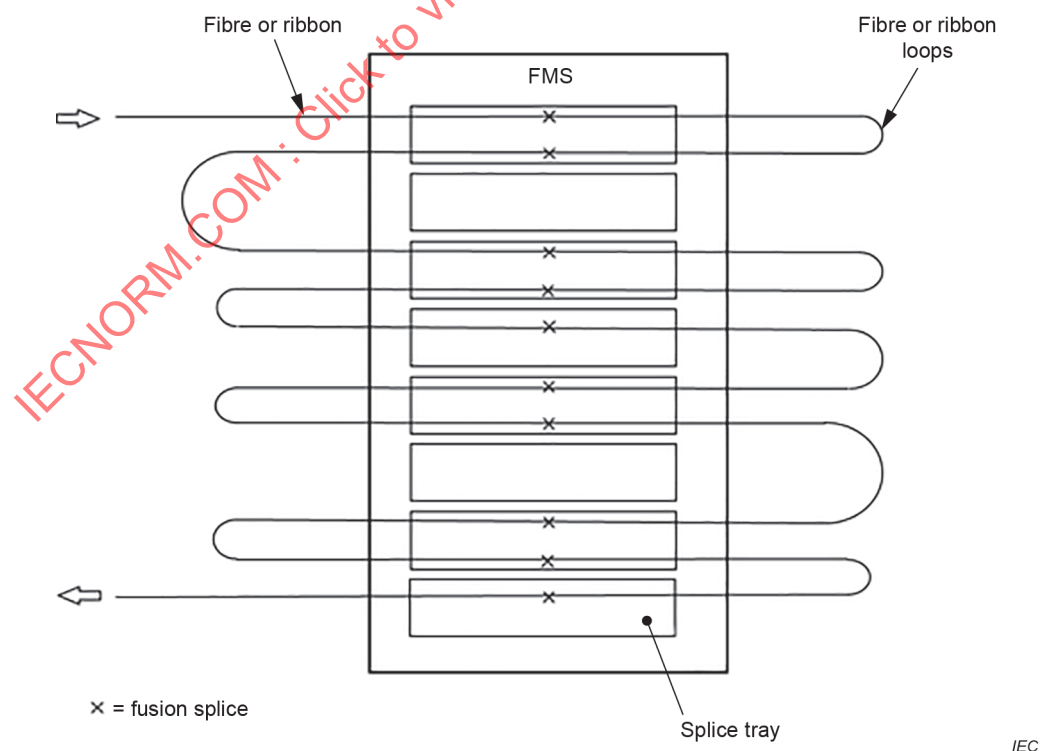
- primary coated fibre (250 µm) in SC, SE or ME splicing trays;
- secondary coated fibre (900 µm) in SC, SE or ME splicing trays;
- 4 fibre optic ribbons in SR or MR splice trays;
- 8 fibre optic ribbons in SR or MR splice trays;
- 12 fibre optic ribbons in SR or MR splice trays.

For the ribbon fibre circuits only the outer fibres of the ribbon shall be optically monitored.

When applicable, the splice tray containing the optical circuit and the remaining splice trays in the FMS shall be filled up to maximum capacity with non-active spliced fibres.

For the climatic tests, the 2 circuits as shown in Figure A.1, each containing 5 splices, shall be monitored separately for change in attenuation.

For the mechanical tests, monitored by the transient loss equipment, both circuits shall be interconnected in such a way that the optical signal runs sequentially through the 10 spliced fibres as shown in Figure A.2.

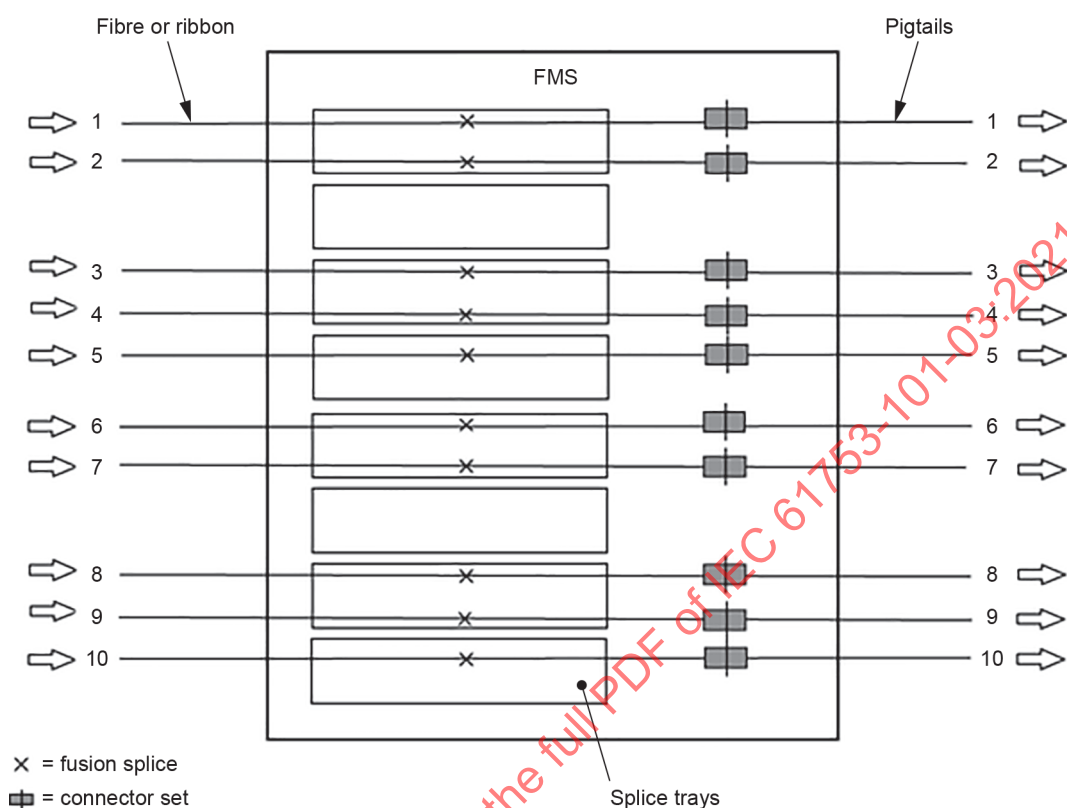


IEC

Figure A.2 – Sample configuration with splices only for mechanical tests

A.2.2 FMS test sample with splices and connectors

The Figure A.3 describes the test sample configuration with splices and connectors.



IEC

Figure A.3 – Sample configuration with splices and connectors for climatic tests

Ten fibres are spliced to connectorized pigtails and 10 connections are made to connectorized reinforced pigtail cables, randomly distributed in the FMS trays or patch panel. The rest of the trays and patch panel is filled up to maximum capacity with non-active fibres and connectorized pigtails. Separate test samples may be made for different fibre types or splice/patch panel tray types. The FMS trays and patch panels shall be filled up with non-active fibres and connectorized pigtail cables to maximum capacity.

Since connectors can give a large contribution to the change in attenuation during the climatic tests, it is recommended to minimize the amount of connectors in the circuit that will be monitored. At least 10 incoming fibre circuits shall be made. For the climatic test each individual incoming fibre circuit shall be monitored as shown in Figure A.3.

For the mechanical tests, monitored by the transient loss equipment, all 10 circuits shall be interconnected in such a way that the optical signal runs sequentially through the 10 individual optical circuits as shown in Figure A.4.

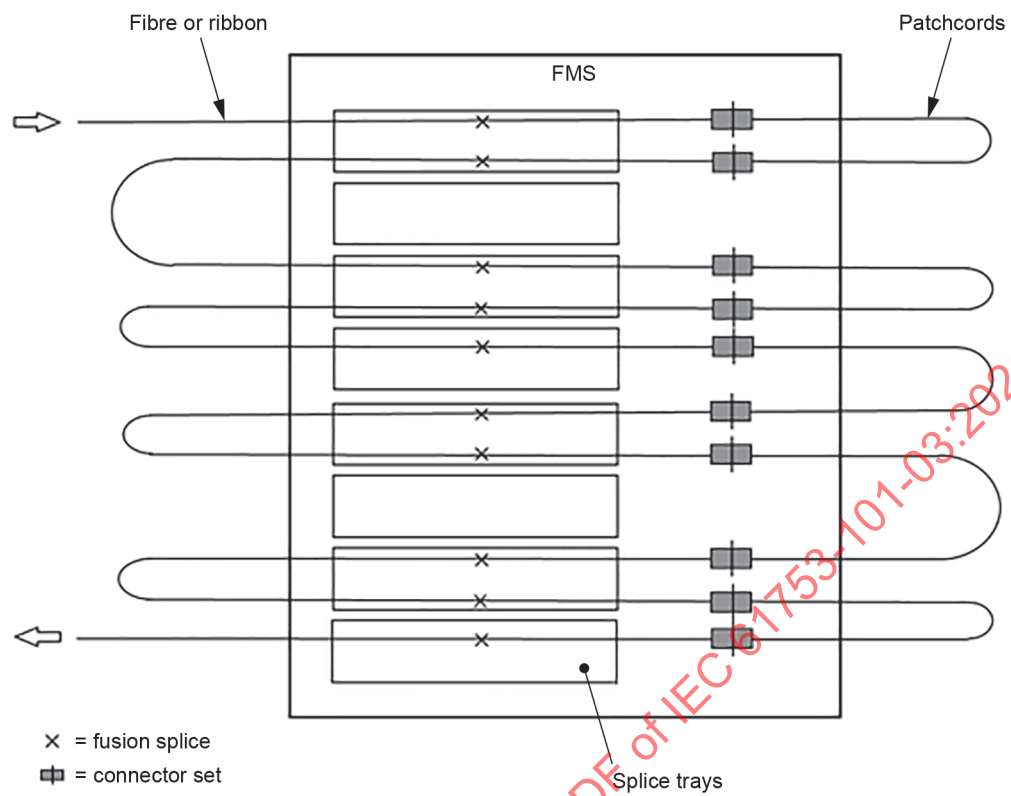
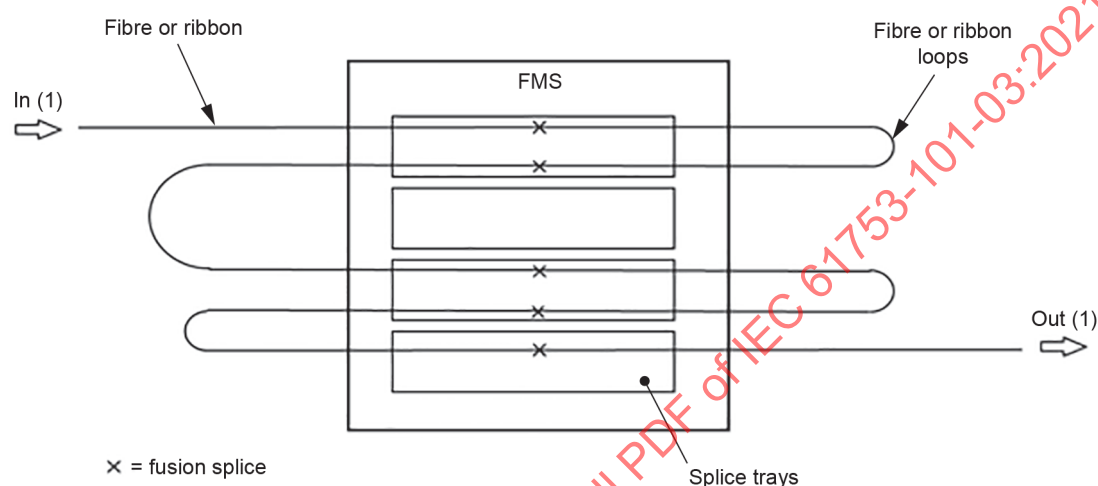


Figure A.4 – Sample configuration with splices and connectors for mechanical tests

Annex B (normative)

Installation test

An optical circuit is built with five fibres or ribbons (depending on the splice tray). These fibres are spliced together for making a circuit as shown in Figure C.1. The fibre length at each side of the splice shall be the maximum allowed length as specified by the manufacturer. The minimum allowed fibre length between each splice shall be 2 m. The fibres and splices are left outside the splice trays with a bending radius as large as possible.



IEC

Figure B.1 – Test sample configuration for the installation test

The initial optical power is measured and recorded. When ribbons are used the initial optical power of each fibre in the ribbon shall be measured and recorded.

Then the splices are stored in the splice holders and the overlength of fibres or ribbons are looped in the splice trays. The location of the splice trays in the FMS is randomly selected for each test sample. The splice trays are filled up with splices of non-active fibres or ribbons till maximum capacity.

After installation of all splices and fibres, the optical power is measured again and the change in attenuation can be calculated.

Annex C (informative)

Access and reconfiguration tests

The following actions should be performed on the test samples of the fibre management system:

1) Movements of splice trays to gain access to the actual fibre circuits

Gaining access to the fibres and connections by hinging, pivoting, sliding, removal of trays, baskets, or other FMS components.

Test procedure: Move the splice tray between its 2 extreme positions for 100 complete cycles.

2) Addition and connection of extra cables

Check that FMS can accept extra cables or pigtails after initial installation.

Test procedure: Prepare a suitable cable or pigtail.

Insert the cable and terminate it at the FMS according to the suppliers' installation instructions.

Route the fibres and store on the trays, adjacent to those that contain the live fibres or ribbons.

The drop cable itself should not be optically connected to the live circuits.

3) Rearranging splices

Check that fibre splices can be rearranged after initial installation without disturbing other circuits. Optical test sample shall have a mix of splice trays containing live circuits next to trays containing non-live fibres and connections.

Test procedure: Select a splice tray with a non-live connection.

Break the splice and remove 1 fibre end from the FMS.

Reroute the fibre (or ribbon) to another non-live FMS element and connect again.

Repeat this test for each applicable variant (fibre type, pigtail cable type, etc.)

4) Rearranging optical connector sets, jumpers or pigtails

Applicable for products that contain optical connector sets, pigtails or jumpers (patch cords)

Test procedure: Select a non-live connector. Demate the connector and reroute the pigtail or jumper to another position at the node (on the same, or if possible, to another FMS element). Mate with the non-live connector at the other position.

Repeat this test for each variant (within the same FMS element, to another FMS element, etc.). Repeat for all different connector types that require a different manipulation for mating/demating.

5) Addition and connection of extra FMS elements

Check that the system can receive extra FMS elements after initial installation (e.g. extra splice trays or modules containing multiple trays, pre-installed and pre-fibred passive devices, etc.)

Test procedure: Add an FMS element as described in the installation instructions.

Repeat this test for each type of FMS element that can be added.

Bibliography

IEC Guide 109, *Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards*

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60332 (all parts), *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions*

IEC 60794-2, *Optical fibre cables – Part 2: Indoor cables – Sectional specification*

IEC 60794-3, *Optical fibre cables – Part 3: Outdoor cables – Sectional specification*

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-101-03:2021

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	28
3 Termes et définitions	29
4 Termes abrégés	31
5 Exigences générales	32
5.1 Généralités	32
5.2 Stockage, transport et emballage	32
5.3 Installation et intervention	32
5.4 Marquage et identification	33
5.5 Matériaux	33
5.6 Sécurité	34
6 Essai	34
6.1 Généralités	34
6.2 Préparation des échantillons d'essai	34
6.3 Méthodes d'essai et de mesure	34
6.4 Nombre d'échantillons	35
6.5 Critères d'acceptation/de rejet	35
6.6 Rapport d'essai	35
7 Exigences de qualité de fonctionnement	35
7.1 Critères d'acceptation/de rejet	35
7.2 Exigences de qualité de fonctionnement	37
Annexe A (normative) Construction de l'échantillon	40
A.1 Type de fibre pour l'échantillon d'essai	40
A.2 Configuration de l'échantillon d'essai du FMS	41
A.2.1 Configuration de l'échantillon d'essai du FMS avec des épissures uniquement	41
A.2.2 Échantillon d'essai du FMS avec des épissures et des connecteurs	43
Annexe B (normative) Essai d'installation	45
Annexe C (informative) Accès et essais de reconfiguration	46
Bibliographie	47
Figure A.1 – Configuration de l'échantillon avec des épissures uniquement pour essais climatiques	41
Figure A.2 – Configuration de l'échantillon avec des épissures uniquement pour essais mécaniques	43
Figure A.3 – Configuration de l'échantillon avec des épissures et des connecteurs pour essais climatiques	43
Figure A.4 – Configuration de l'échantillon avec des épissures et des connecteurs pour essais mécaniques	44
Figure B.1 – Configuration des échantillons d'essai pour l'essai d'installation	45

Tableau 1 – Exigences d'acceptation/de rejet	36
Tableau 2 – Exigences de qualité de fonctionnement.....	37
Tableau A.1 – Références de fibres pour la sous-catégorie B-652.D définie dans l'IEC 60793-2-50.....	40
Tableau A.2 – Références de fibres pour la sous-catégorie B-657.A1 définie dans l'IEC 60793-2-50.....	40
Tableau A.3 – Références de fibres pour la sous-catégorie B-657.A2 définie dans l'IEC 60793-2-50.....	41

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61753-101-03:2021

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE PERFORMANCE POUR LES DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES –

Partie 101-03: Systèmes de gestion de fibres pour la catégorie OP – Environnement extérieur protégé

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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61753-101-03 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 l'IEC 61753-101-3, la première édition parue en 2006. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) les termes et définitions ont été mis à jour conformément à l'IEC 61753-1:2018 et à l'IEC 61756-1:2019;
- b) les sévérités d'essai ont été mis à jour conformément à l'IEC 61753-1:2018;

- c) des essais matériels détaillés pour les moisissures (IEC 60068-2-10) et l'exposition à la lumière UV (ISO 4892-3) ont été ajoutés;
- d) des exigences détaillées de qualité de fonctionnement du transport ont été supprimées;
- e) des fibres de sous-catégorie B-657 (IEC 60793-2-50) pour les échantillons d'essai (Annexe A) ont été ajoutées.

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

Projet	Rapport de vote
86B/4497/FDIS	86B/4522/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. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61753, publiées sous le titre général *Norme de performance pour les dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques*, peut être consultée 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 dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

NORME DE PERFORMANCE POUR LES DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES –

Partie 101-03: Systèmes de gestion de fibres pour la catégorie OP – Environnement extérieur protégé

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61753 contient les essais minimaux, ainsi que les sévérités d'essai et les exigences de mesure minimales auxquels il est nécessaire qu'un système de gestion de fibres satisfasse afin de pouvoir être classé comme satisfaisant à la norme IEC, Catégorie OP – Environnement extérieur protégé, telle qu'elle est définie dans l'IEC 61753-1.

La présente norme de qualité de fonctionnement pour les systèmes de gestion de fibres définit les exigences de qualité de fonctionnement optique normalisée selon un ensemble de conditions spécifiées. Elle contient une série ou un ensemble d'essais et de mesurages avec des conditions, des sévérités et des critères d'acceptation/de rejet clairement définis. Les séries d'essais, auxquelles il est généralement fait référence en tant qu'environnement de service de fonctionnement ou en tant que catégorie de qualité de fonctionnement, sont destinées à constituer une base de démonstration de l'aptitude du produit à satisfaire aux exigences d'une application, d'un secteur de marché ou d'un groupe d'utilisateurs spécifiques.

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 60068-2-10, *Essais d'environnement – Partie 2-10: Essais – Essai J et guide: Moisissures*

IEC 60721-3-1, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-1: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Stockage*

IEC 60721-3-2, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-2: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Transport et manutention*

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

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

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

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

IEC 61300-2-9, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-9: Essais – Chocs*

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

IEC 61300-2-33, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-33: Essais – Montage et démontage des épissures mécaniques de fibres optiques, des systèmes de gestion des fibres et des boîtiers*

IEC 61300-2-42, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-42: Essais – Charge latérale statique pour serre-câble*

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

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 à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion*

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

IEC 61756-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme d'interface pour les systèmes de gestion de fibres – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

ISO 4892-3, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 3: Lampes fluorescentes UV*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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 <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

variation d'affaiblissement

variation de l'affaiblissement optique au cours des faibles variations des paramètres d'environnement

Note 1 à l'article: La variation d'affaiblissement constitue l'écart $\pm$ par rapport à la valeur d'origine de la puissance transmise au début de l'essai.

3.2

système de gestion de fibres

système destiné à commander, protéger et stocker des épissures, des connecteurs, des composants optiques passifs et des fibres entre les câbles entrants et sortants

Note 1 à l'article: Un système de gestion de fibres est destiné à être installé à l'intérieur d'une enveloppe de protection.

Note 2 à l'article: Un système de gestion de fibres est souvent appelé un "organiseur".

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.2]

3.3

intervention

accès en vue de la modification, de l'ajout, du retrait ou de la réparation de circuits de fibres, d'épissures, de connecteurs ou d'autres composants entre les câbles entrants et sortants d'un système de gestion de fibres existant

3.4

installation

activités et opérations de traitement dédiées à l'établissement et à l'installation d'une enveloppe de protection y compris les câbles ou par l'ajout de nouveaux circuits, épissures et connecteurs, ainsi que d'autres composants

3.5

conditions d'installation

circonstances remplies pour une installation, qui comprend les conditions d'environnement, l'interfaçage dimensionnel entre l'enveloppe de protection et le système de gestion de fibres, la qualité de fonctionnement optique, les conditions supplémentaires/particulières et les exigences de sécurité

3.6

élément multiple

niveau de séparation physique de fibres constitué d'un ou de plusieurs éléments uniques

Note 1 à l'article: Ce niveau de séparation implique des fibres provenant d'éléments de câbles multiples sur un plateau d'épissures et est également appelé "stockage de masse". Il constitue le degré le plus faible de séparation physique de circuits.

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.3]

3.7

ruban multiple

élément multiple constitué de plusieurs fibres optiques (circuits) disposées en rubans (fibres en parallèle) également disposés, par exemple en empilements

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.5]

3.8

circuit unique

niveau de séparation physique de fibres dans lequel le circuit optique est constitué d'une fibre (fibre unique) ou de plusieurs fibres fournissant tous les services à un abonné

Note 1 à l'article: Ce niveau de séparation de fibres a la ou les fibres d'un seul client sur un plateau d'épissures. Il constitue le degré le plus élevé de séparation physique de circuits.

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.7]

3.9

élément unique

niveau de séparation physique de fibres dans le sous-ensemble de câbles comprenant une ou plusieurs fibres optiques à l'intérieur d'une enveloppe commune

Note 1 à l'article: Un élément unique fournit des services à plusieurs abonnés.

Note 2 à l'article: Ce niveau de séparation de fibres a toutes les fibres d'un élément de câble (par exemple, un "loose tube") sur un plateau d'épissures. Il s'agit d'un degré intermédiaire de séparation physique de circuits (entre un circuit unique et un élément multiple).

Note 3 à l'article: Les fibres optiques à l'intérieur d'une enveloppe commune, peuvent être dans un tube, ou à l'intérieur d'une rainure d'un câble à jonc rainuré.

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.9, modifiée – La fin de la définition a été déplacée dans une nouvelle note 3 à l'article.]

3.10

ruban unique

élément unique conçu pour transporter toutes les fibres d'un ruban

Note 1 à l'article: En fonction du déploiement des fibres, un ruban unique peut contenir toutes les fibres d'un circuit (circuit unique) ou les fibres de plusieurs circuits (élément unique).

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.11]

3.11

plateau d'épissures

structure qui organise et commande le stockage d'épissures de fibres d'une manière ordonnée, ainsi que la longueur de fibre non câblée en excès associée

Note 1 à l'article: Il peut s'agir d'une partie d'un système de gestion de fibres.

[SOURCE: IEC 61756-1:2019, 3.1.12]

3.12

perte transitoire

modification réversible à court terme (ms) de caractéristiques de transmission optique provenant d'une discontinuité optique, de défauts physiques et de modifications de l'affaiblissement (par exemple, pertes dues aux courbures) normalement causés par des contraintes mécaniques

4 Termes abrégés

FMS	fibre management system (système de gestion de fibres)
ME	multiple element (élément multiple)
MR	multiple ribbons (ruban multiple)
NA	non applicable
SC	single circuit (circuit unique)
SE	single element (élément unique)
SR	single ribbon (ruban unique)
UV	ultraviolet

5 Exigences générales

5.1 Généralités

Un produit dont il a été démontré qu'il satisfait à toutes les exigences de la présente norme de qualité de fonctionnement peut être déclaré conforme à celle-ci. Les produits d'un fabricant qui appartiennent à la même classification et qui satisfont à la présente norme de qualité de fonctionnement, sont exploités selon les limites établies par cette même norme. Il n'est pas assuré que des produits qui proviennent de différents fabricants, qui ont la même classification et qui sont conformes à la même norme de qualité de fonctionnement, fournissent un niveau équivalent de qualité de fonctionnement lorsqu'ils sont utilisés ensemble.

La conformité à la politique environnementale de l'IEC conformément au Guide IEC 109 et qui concerne la nécessité de réduire les impacts sur l'environnement naturel des produits d'un système de gestion de fibres au cours de toutes les phases de leur vie, depuis l'acquisition des matériaux jusqu'à la fabrication, la distribution, l'utilisation et le traitement de fin de vie (c'est-à-dire réutilisation, recyclage et mise au rebut), est indiquée dans chaque spécification de produit.

La conformité à une norme de qualité de fonctionnement démontre qu'un produit a satisfait à un essai de vérification de conception. Cette caractéristique ne constitue pas une assurance de qualité de fonctionnement ou de fiabilité assurée pour toute la durée de vie du produit. Les essais de fiabilité doivent faire l'objet d'un programme d'essai séparé dans lequel les essais et les sévérités sélectionnés sont tels qu'ils représentent fidèlement les exigences de ce programme d'essai de fiabilité. Il convient de maintenir la cohérence de fabrication par l'application d'un programme d'assurance de la qualité reconnu, tandis qu'il convient d'évaluer la fiabilité du produit au moyen des procédures recommandées dans l'IEC 62005 (toutes les parties).

5.2 Stockage, transport et emballage

Les classes des conditions d'environnement et leurs sévérités auxquelles les produits de gestion de fibres peuvent être exposés au cours du stockage et du transport d'un emplacement à un autre, après être mis à disposition par le fabricant, sont définies dans l'IEC 60721-3-1 et l'IEC 60721-3-2. Un temps de transport de 30 jours au maximum est défini comme normal.

Le produit, dans son emballage d'origine, doit être adapté à un transport public ou commercial normal et à un stockage dans des environnements de stockage à température non contrôlée et protégés contre les intempéries et, après installation, être conforme aux exigences telles qu'elles sont spécifiées dans le Tableau 1 et le Tableau 2.

5.3 Installation et intervention

Les températures minimale et maximale auxquelles un FMS peut être installé (conditions d'installation) ou rouvert (intervention) ne sont pas nécessairement égales à l'amplitude maximale en température de l'environnement dans lequel il se situe, lorsqu'il est installé. L'accès aux fibres et aux épissures du système de gestion de fibres est généralement effectué dans un environnement plus contrôlé. L'installation d'un FMS et l'intervention associée doivent être possibles à des températures comprises entre -5 °C et +45 °C.

Les opérations suivantes sont généralement effectuées au cours d'une intervention:

- accès aux fibres et aux épissures (par exemple, par articulation, pivotement, glissement ou retrait de plateaux d'épissures ou d'autres composants du FMS);
- rupture d'une épissure, reroutage des fibres et connexion à une autre extrémité de fibre;
- découpage d'une ou de plusieurs fibres non découpées, reroutage et connexion à une autre extrémité de fibre;
- déconnexion d'un connecteur et accouplement avec un autre connecteur (le cas échéant);

- ajout d'éléments de FMS tels que plateaux d'épissures ou composants et connexion des fibres;
- fermeture et protection du FMS.

5.4 Marquage et identification

Le marquage et l'identification des produits doivent résister au stockage et au transport.

Il convient que chaque échantillon d'essai contienne au moins les informations suivantes:

- la marque d'identification ou le logo du fabricant;
- la désignation, le modèle ou le type de produit;
- l'un des éléments suivants: numéro de lot, date (au moins le mois et l'année) de production, ou numéro de série;
- la date de péremption (au moins l'année) lorsque le produit contient des composants avec une durée de stockage limitée.

5.5 Matériaux

Pour tous les matériaux appliqués, une fiche de données de sécurité doit être disponible sur demande.

Tous les matériaux qui sont susceptibles d'entrer en contact avec le personnel doivent satisfaire aux règlements de santé et de sécurité appropriés.

Les matériaux du système FMS doivent être compatibles avec les autres matériaux ou solvants susceptibles d'entrer en contact avec lui, par exemple les matériaux de remplissage de câbles et les agents dégraissants. L'exposition à ces solvants ne doit pas compromettre la qualité de fonctionnement du produit.

Les matériaux polymères ne doivent pas entretenir les moisissures qui provoquent la dégradation mécanique des matériaux. Les moisissures doivent être soumises à l'essai conformément à l'IEC 60068-2-10, Variante d'Essai 1, de Sévérité 1. L'effet des moisissures doit être déterminé en premier lieu par une évaluation visuelle fondée sur un examen conformément à l'IEC 60068-2-10. Lorsque le résultat indique 0, le matériau est défini comme résistant aux champignons et aucun essai supplémentaire n'est exigé. Lorsque le résultat indique 1 ou 2, l'effet des moisissures doit être évalué par le mesurage d'une propriété adaptée (par exemple, limite apparente d'élasticité et allongement au seuil d'écoulement pour les polymères thermoplastiques, une déformation rémanente après compression, une dureté Shore A pour les matériaux élastiques, ou tout autre essai permettant de vérifier une propriété pertinente) avant et après l'exposition des plaques de matériaux. La variation moyenne des caractéristiques mécaniques des plaques de matériaux soumises à l'essai doit être inférieure à 20 %. Un résultat supérieur à 2 n'est pas admis.

En cas d'exposition des matériaux polymères du FMS à la lumière ultraviolette (UV) en fonctionnement, lesdits matériaux doivent être soumis à l'essai conformément à l'ISO 4892-3 (type de lampe 1A (UVA-340), cycle 1, durée de 2 160 h. L'effet de la lumière UV doit être déterminé par le mesurage d'une propriété adaptée (par exemple, limite apparente d'élasticité et allongement au seuil d'écoulement) avant et après l'exposition des plaques de matériaux. La variation moyenne des caractéristiques mécaniques des plaques de matériaux soumises à l'essai doit être inférieure à 20 %.

Les éléments métalliques doivent être résistants à la corrosion.

Les matériaux qui ne sont pas spécifiés ou qui ne sont pas spécifiquement décrits sont laissés à la discrétion du fabricant.

5.6 Sécurité

Il convient de manipuler avec soin toute fibre optique de petit diamètre afin d'empêcher tout percement de la peau, notamment au niveau de la zone oculaire. L'observation directe de l'extrémité d'une fibre optique ou d'un connecteur de fibre optique qui peut propager une énergie invisible n'est pas recommandée, sauf si le niveau de sécurité de l'énergie produite a fait l'objet d'une assurance préalable.

6 Essai

6.1 Généralités

Le comportement mécanique et environnemental d'un FMS est vital pour le système de câblage optique. L'objet de l'essai est de démontrer que le FMS peut résister à des conditions d'environnement définies, sans subir de défaillances, irréversibles ou réversibles, et fonctionner selon les exigences applicables.

La procédure d'essai de qualité de fonctionnement d'un FMS doit:

- évaluer le produit pour deux critères d'acceptation de base: les exigences d'intégrité mécanique par examen visuel et de transmission optique;
- simuler les effets de l'exposition à l'environnement dans lequel il est installé;
- simuler les conditions d'installation et d'intervention.

L'essai de qualité de fonctionnement optique est réalisé par la soumission de l'échantillon d'essai à différentes conditions mécaniques et environnementales et par le mesurage des écarts éventuels de qualité de fonctionnement optique à des intervalles spécifiés pendant et après la réalisation de chaque essai.

6.2 Préparation des échantillons d'essai

Les échantillons d'essai optiques doivent être préparés de sorte qu'ils couvrent toutes les fonctions admises telles qu'elles sont spécifiées par le fabricant. Cette opération doit être réalisée par la construction de circuits optiques pour chaque niveau de séparation de fibres (épissurage SC, SE, SR, ME et MR type et stockage type de fibres non découpées). Le type de fibre pour les échantillons d'essai optiques et le type de fibre pour la préparation des échantillons d'essai sont des fibres unimodales telles qu'elles sont décrites à l'Annexe A. Le rayon de courbure minimal pour les fibres installées et stockées dans un FMS dépend du type de fibre et est indiqué par l'IEC 61756-1. Seules des épissures stables par fusion de fibres optiques doivent être utilisées dans les circuits optiques.

6.3 Méthodes d'essai et de mesure

Tous les essais et mesurages doivent provenir de l'IEC 61300 (toutes les parties).

Toutes les pertes optiques indiquées sont référencées par rapport à l'affaiblissement initial au début de l'essai.

Aucun écart par rapport à la méthode d'essai spécifiée n'est admis.

Dans la mesure où seules des épissures par fusion de fibres optiques sont utilisées, les effets optiques des autres composants optiques passifs ne sont pas pris en considération pour l'évaluation du système de gestion de fibres.

Le système de gestion de fibres en essai doit être monté et connecté conformément aux lignes directrices du fabricant.

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

6.4 Nombre d'échantillons

Le nombre d'échantillons utilisés pour chaque essai est composé d'échantillons neufs choisis aléatoirement et n'ayant subi aucune contrainte préalable. Toutefois, des essais consécutifs sur le même échantillon optique sont admis du fait de la complexité des échantillons d'essai optiques.

Le nombre d'échantillons pour chaque essai peut être consulté dans le Tableau 2.

6.5 Critères d'acceptation/de rejet

Un produit satisfait aux exigences du présent document sous réserve qu'aucune défaillance ne se produise lors de tout essai, quel qu'il soit. Les critères d'acceptation/de rejet pour les systèmes de gestion de fibres sont spécifiés dans le Tableau 1.

Des essais consécutifs sur le même échantillon optique sont admis du fait de la complexité des échantillons d'essai optiques. Dans le cas d'une défaillance au cours des essais consécutifs, un nouvel échantillon doit être préparé et l'essai défaillant doit être soumis à un contre-essai.

6.6 Rapport d'essai

La conformité à une norme de qualité de fonctionnement doit être étayée par un rapport d'essai. Le rapport d'essai doit démontrer clairement que les essais ont été effectués conformément aux exigences de la norme de qualité de fonctionnement et doit fournir les informations détaillées complètes des essais, ainsi qu'une déclaration d'acceptation/de rejet. Une analyse de la cause de défaillance doit être menée et les actions correctives prises doivent être décrites.

Lorsque des modifications de conception sont réalisées, il convient d'effectuer une appréciation du risque afin de déterminer s'il convient d'entreprendre une requalification complète ou partielle.

7 Exigences de qualité de fonctionnement

7.1 Critères d'acceptation/de rejet

Le Tableau 1 résume les exigences de qualité de fonctionnement associées aux critères d'acceptation/de rejet.

Tableau 1 – Exigences d'acceptation/de rejet

N°	Examens et mesurages	Exigence	Informations détaillées	
Critère 1	Contrôle actif de la variation d'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion ^a	Variations d'affaiblissement: $\delta \leq 0,2$ dB à 1 310 nm et 1 550 nm par fibre entrante ^b pendant l'essai. $\delta \leq 0,5$ dB à 1 625 nm par fibre entrante pendant l'essai. Pertes résiduelles: Pour un circuit avec des épissures uniquement: $\delta \leq 0,1$ dB à 1 310 nm, 1 550 nm et 1 625 nm par fibre entrante après l'essai. Pour un circuit qui contient un jeu de connecteurs optiques et une épissure: $\delta \leq 0,2$ dB à 1 310 nm, 1 550 nm et 1 625 nm par fibre entrante après l'essai.	Méthode: Longueurs d'onde^c: Stabilité de source: Linéarité du détecteur: Mesurages exigés: Fréquence d'échantillonnage:	Méthode 1 de l'IEC 61300-3-3 1 310 nm $\pm$ 30 nm 1 550 nm $\pm$ 30 nm 1 625 nm $\pm$ 30 nm À $\pm 0,05$ dB près sur la période de mesure À $\pm 0,05$ dB près sur la plage dynamique à mesurer Avant, pendant et après l'essai Au moins toutes les 10 min
Critère 2	Perte transitoire ^b	Pertes transitoires: $\delta \leq 0,5$ dB à 1 550 nm par circuit actif pendant l'essai. $\delta \leq 1$ dB à 1 625 nm par circuit actif pendant l'essai. Pertes résiduelles: Pour un circuit avec des épissures uniquement: $\delta \leq 0,1$ dB à 1 550 nm et 1 625 nm par circuit actif après l'essai. Pour un circuit qui contient des jeux de connecteurs optiques et des épissures: $\delta \leq 0,2$ dB à 1 550 nm et 1 625 nm par circuit actif après l'essai.	Méthode: Longueurs d'onde^c: Stabilité de source: Linéarité du détecteur: Mesurages exigés: Circuit actif:	IEC 61300-3-28 1 550 nm $\pm$ 30 nm 1 625 nm $\pm$ 30 nm À $\pm 0,05$ dB près sur la période de mesure À $\pm 0,05$ dB près sur la plage dynamique à mesurer Avant, pendant et après l'essai 5 fibres entrantes en série
Critère 3	Examen visuel	Aucun défaut susceptible d'affecter la fonctionnalité du système de gestion de fibres. Un mouvement limité des parties du FMS est admis, tant qu'il n'affecte pas la fonctionnalité.	Méthode: Examen:	IEC 61300-3-1 Le produit doit être vérifié à l'œil nu.
^a Les valeurs de variation d'affaiblissement font référence à l'écart $\pm$ par rapport à la valeur d'origine de la puissance transmise au début de l'essai. ^b Une "fibre entrante" fait partie d'un circuit optique qui contient la fibre qui entre dans le produit, épissée à une fibre qui sort du produit. Un circuit optique peut contenir de nombreuses "fibres entrantes" (voir la description des échantillons à l'Annexe A). La lumière parcourt séquentiellement toutes les "fibres entrantes". ^c Un essai à une longueur d'onde de 1 625 nm est facultatif pour les applications d'entreprise, mais exigé pour les applications de transport.				

7.2 Exigences de qualité de fonctionnement

Le Tableau 2 résume les exigences de qualité de fonctionnement.

Tableau 2 – Exigences de qualité de fonctionnement

N°	Essai	Exigence	Informations détaillées	
1	Installation	Perte résiduelle (critère 1) Examen visuel (critère 3)	Méthode: Procédure: Mesurages exigés: Nombre d'échantillons:	Voir l'Annexe B Un circuit optique actif est composé de 5 épissures et/ou connexions. Maintien des fibres et des épissures à l'extérieur des plateaux d'épissures. Initiation d'un contrôle actif et installation des fibres et des épissures dans les plateaux d'épissures. Après installation de toutes les fibres et épissures, vérification de la variation d'affaiblissement. Avant et après l'essai 3
2	Vibrations (sinusoïdales)	Perte transitoire (critère 2) Examen visuel (critère 3)	Méthode: Plage de balayage de fréquences: Amplitude et accélération: Durée par axe: Nombre d'axes: Mesurages exigés: Nombre d'échantillons:	IEC 61300-2-1 5 Hz à 500 Hz à 5 Hz à 1 octave/min Amplitude de 3,5 mm à ≤ 9 Hz Accélération de 10 m/s ² à > 9 Hz 10 cycles (5 Hz à 500 Hz à 5 Hz) 3 axes mutuellement perpendiculaires Avant, pendant et après l'essai 3
3	Choc	Perte transitoire (critère 2) Examen visuel (critère 3)	Méthode: Forme d'onde: Durée: Accélération: Nombre de chocs: Nombre d'axes: Mesurages exigés: Nombre d'échantillons:	IEC 61300-2-9 semi-sinusoïdale 11 ms 150 m/s ² 3 vers le haut et 3 vers le bas dans chaque axe 3 axes mutuellement perpendiculaires Avant, pendant et après l'essai 3
4	Rétention de la fibre/du câble ^a	Perte transitoire (critère 2) Examen visuel (critère 3)	Méthode: Force de traction: Vitesse d'application: Durée de charge maximale: Point d'application de la charge: Mesurages exigés: Nombre d'échantillons:	IEC 61300-2-4 Éléments de câble ou tubes: 5 N Câbles: 10 N De 0 à la charge maximale en 15 s 1 min 0,25 m à partir de l'entrée du système de gestion de fibres Avant, pendant (en continu) et après l'essai. (période de reprise de 5 min). 3

N°	Essai	Exigence	Informations détaillées	
5	Charge latérale statique ^b	Perte transitoire (critère 2) Examen visuel (critère 3)	Méthode: Amplitude de la charge (90° par rapport à l'axe de la fiche): Durée de charge: Point d'application de la charge: Méthode de montage: Mesurages exigés: Nombre d'échantillons:	IEC 61300-2-42 Élément de câble ou tube: 0,5 N Câble: 1 N Élément de câble ou tube: 5 min Câble: 1 h 0,5 m à partir du dispositif de fixation du câble/de la fibre L'éprouvette doit être solidement montée sur le dispositif de montage Avant, pendant (en continu) et après l'essai (période de reprise de 5 min). 3
6	Montage et démontage des épissures mécaniques de fibres optiques, des systèmes de gestion de fibres et des boîtiers	Perte transitoire (critère 2) ^c Examen visuel (critère 3)	Méthode: Procédures: Mesurages exigés: Nombre d'échantillons:	IEC 61300-2-33 Voir l'Annexe C: Choisir dans la liste le cas échéant: – déplacement des plateaux pour accéder aux épissures et aux fibres; – articulation ou pivotement de tous les plateaux 100x entre les positions extrêmes; – ajout de fibres qui proviennent de nouveaux câbles; – réarrangement des épissures; – réarrangement des connecteurs (le cas échéant); – ajout d'éléments de FMS (plateaux d'épissures ou modules). Avant, pendant et après l'essai 3
7	Essai cyclique de chaleur humide	Variation d'affaiblissement (critère 1) Examen visuel (critère 3)	Méthode: Haute température: Basse température: Durée du cycle: Nombre de cycles: Mesurages exigés: Procédure de pré-conditionnement: Procédure de reprise: Nombre d'échantillons:	IEC 61300-2-46 +55 °C ± 2 °C +25 °C ± 2 °C 24 h 6 Avant, pendant (avec un intervalle de mesure maximal de 1 h) et après l'essai. 2 h dans les conditions ambiantes normales. Nettoyer la fiche et l'adaptateur selon les instructions du fabricant 2 h dans les conditions ambiantes normales. 3

N°	Essai	Exigence	Informations détaillées	
8	Variations de température	Variation d'affaiblissement (critère 1) Examen visuel (critère 3)	Méthode:	IEC 61300-2-22
			Basse température:	-25 °C
			Haute température:	+70 °C
			Durée à la température extrême:	1 h
			Vitesse de variations de température:	1 °C/min
			Nombre de cycles:	12
			Mesurages exigés:	Avant, pendant (avec un intervalle de mesure maximal de 10 min) et après l'essai.
			Procédure de reprise:	2 h dans les conditions ambiantes normales.
			Nombre d'échantillons:	3
a Lorsque les fibres ou les éléments ne sont pas fixés au niveau des ports d'entrée, l'essai n'est pas nécessaire.				
b Lorsque les fibres ou les éléments ne sont pas fixés au niveau des ports d'entrée ou ne comportent pas de manchon serre-câble, l'essai n'est pas nécessaire.				
c Les mesurages de perte transitoire doivent être réalisés sur des fibres actives installées sur des plateaux adjacents au plateau en cours de reconfiguration.				