

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic closures –
Part 1: Generic specification**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Boîtiers à
fibres optiques –
Partie 1: Spécification générique**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

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

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

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

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

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

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

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

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

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



IEC 62134-1

Edition 2.0 2009-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic closures –
Part 1: Generic specification**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Boîtiers à fibres optiques –
Partie 1: Spécification générique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 33.180.99

ISBN 2-8318-1050-8

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD..... | 4 |
| INTRODUCTION..... | 6 |
| 1 Scope..... | 7 |
| 2 Normative references..... | 7 |
| 3 Terms and definitions..... | 8 |
| 4 Requirements..... | 10 |
| 4.1 Classification..... | 10 |
| 4.1.1 General..... | 10 |
| 4.1.2 Type..... | 10 |
| 4.1.3 Style..... | 11 |
| 4.1.4 Variant..... | 11 |
| 4.1.5 Arrangement..... | 12 |
| 4.1.6 Normative reference extensions..... | 12 |
| 4.1.7 Environmental category – Service categories..... | 13 |
| 4.2 Documentation..... | 13 |
| 4.2.1 Specification system..... | 13 |
| 4.2.2 Symbols..... | 15 |
| 4.2.3 Drawings..... | 15 |
| 4.2.4 Measurements..... | 15 |
| 4.2.5 Tests..... | 15 |
| 4.2.6 Test reports..... | 16 |
| 4.2.7 Instructions for use..... | 16 |
| 4.3 Standardisation system..... | 16 |
| 4.3.1 Specification standards..... | 16 |
| 4.3.2 Interface standards..... | 16 |
| 4.3.3 Performance standards..... | 16 |
| 4.3.4 Reliability standards..... | 17 |
| 4.4 Design and construction..... | 18 |
| 4.4.1 Materials..... | 18 |
| 4.5 Workmanship..... | 18 |
| 4.6 Quality..... | 18 |
| 4.7 Performance..... | 19 |
| 4.8 Identification and marking..... | 19 |
| 4.8.1 General..... | 19 |
| 4.8.2 Variant identification number..... | 19 |
| 4.8.3 Component marking..... | 19 |
| 4.8.4 Package marking..... | 19 |
| 4.9 Storage conditions..... | 19 |
| 4.10 Safety..... | 19 |
| Bibliography..... | 21 |
| Figure 1 – Standardisation system..... | 18 |

Table 1 – Operating service environments 13
Table 2 – Multilevel IEC specification structure 14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – FIBRE OPTIC CLOSURES –

Part 1: Generic specification

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organisation for standardisation comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardisation 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 nongovernmental organisations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organisation for Standardisation (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organisations.
- 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 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62134-1 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2002. It constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- addition and rewording of some terms and definitions;
- reconsideration of type, style and variant in the requirements;
- removal of quality assessment procedures.

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

| FDIS | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 86B/2846/FDIS | 86B/2885/RVD |

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Closures comprise a broad component family that functions to protect, secure and store passive fibre optic components (such as splices or connectors) or other non-interconnecting devices (such as optical branching devices). They are installed at either indoor or outdoor locations, and provide access to the optical path of one or more cabled optical fibres. They also generally provide a fibre management system for the orderly management, routing, and storage of optical fibres. Configuration definitions may specify integrated functions, or permit grouped combinations of compatible independent sub-units. Specific classification requirements vary, and may or may not include isolation from environmental hazards (such as water ingress), structure codes (such as fire safety), or other appropriate considerations.

Closures are not intended to provide the primary packaging or structure for uncabled optical fibre splices (such as a rigid mechanical splice shell, or a fusion splice protection sleeve). Specification for those devices is defined in IEC 61073-1.

It is also intended that closures specified under this standard are not sufficiently characterized for continuous brine or deep-water submersion. Examples of this are oceanic or lake-crossing applications. Cables, closures and installation methods suited to this use are highly specialised and are not within the scope of this standard or supporting test procedures.

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – FIBRE OPTIC CLOSURES –

Part 1: Generic specification

1 Scope

This part of IEC 62134 establishes uniform generic requirements for fibre optic closures.

This standard does not cover test and measurement procedures, which are described in IEC 61300 series.

2 Normative references

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

IECQ 001002-3:2005, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure – Part 3: Approval procedures*

IEC 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60050(731), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communication*

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

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

IEC 60617 (all parts), *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60695 (all parts), *Fire hazard testing*

IEC 60695-1-1, *Fire hazard testing – Part 1-1: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – General guidelines*

IEC 60793-2, *Optical fibres – Part 2: Product specifications*

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

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

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

IEC 61300-3 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3: Examinations and measurements*

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

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

IEC/TR 61930, *Fibre optic graphical symbology*

IEC/TR 61931, *Fibre optic – Terminology*

IEC 62005 (all parts); *Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive optical components*

ISO 129-1, *Technical drawings – Indication of dimensions and tolerances – Part 1: General principles*

ISO 286-1, *ISO system of limits and fits – Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits*

ISO 1101, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location and run-out*

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

ISO 8601, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050(731) and IEC 61931, as well as the following apply.

3.1

cable splice

permanent or separable joint between two or more optical fibre cables. It may consist of optical fibre joints, fibre management systems, closures or other safety devices

3.2

closure

all external housings except, outdoor wall boxes, cabinets or pedestals

3.3

enclosure

indoor and outdoor housings (wall boxes, cabinets, cases, distribution frames or pedestals)

3.4

fibre management system

system to control, protect and store fibres from the incoming to the outgoing fibres. It is intended for installation within another closure

3.5

fibre splice

permanent or separable splice between two or more optical fibres

3.6**optical fibre closure**

housing or compartment of generally closed construction, utilised for the storage, distribution, or protection of one or more cabled fibre joints. It frequently restores the mechanical, environmental, strain relief, and moisture resistance, which are provided by cable jackets, removed at outdoor cable splice locations

3.7**hybrid closure**

closure that is used to protect cable joints comprised of both optical fibre and electrically conductive media

3.8**pressurised closure**

sealed closure that provides protection from water ingress by maintaining a continuous positive regulated internal gas pressure

3.9**non-pressurised closure**

closure that provides protection from water ingress by permanently sealed construction, but does not maintain a continuous regulated internal pressure

3.10**cabinet**

container that may enclose connection devices, terminations, apparatus, cabling, and equipment. It may be either wall-mounted or self-supporting

3.11**pedestal**

secure outer enclosure that provides external mechanical and weather protection at a cable splice or distribution location. It is typically installed above ground-level on a prepared site, and provides entry for below-grade cables

3.12**distribution frame/panel**

structure with terminations for connecting the permanent cabling of a facility in a manner that inter-connection or cross-connection may be readily made and rearranged to facilitate cabling administration

3.13**organiser**

an organiser contains one or more splice trays (or cassettes) and additional functional elements and can be a fibre management system or a part of a fibre management system

3.14**single circuit****SC**

optical circuit consisting of one or more than one fibre providing one termination

3.15**single element****SE**

cable subassembly comprising one or more optical fibres inside a common covering e.g. tube or inside one groove of a grooved cable (slotted core cable)

NOTE 1 Single elements provide more than one termination or circuit.

NOTE 2 A fibre ribbon is a single element.

3.16
multiple element
ME

subassembly comprising one or more single elements or single ribbons

3.17
single ribbon
SR

can be a single circuit or a single element depending on the fibres' deployment to carry one or more circuits

3.18
multiple ribbon
MR

multiple ribbon refers to multiple element

3.19
telecommunications outlet

fixed connecting device where the horizontal cable terminates. The telecommunications outlet provides the interface to the work area cabling

4 Requirements

4.1 Classification

4.1.1 General

Fibre optic closures shall be classified by the following categories.

- Type
- Style
- Variant
- Arrangement
- Normative reference extensions
- Climatic category
- Assessment level

4.1.2 Type

Closure type identifies a general category that indicates the functionality or application service use. It may also further identify an appropriate intended service location.

- Type name

Examples:

- Pressurised splice closure
- Non-pressurised splice closure
- Pedestal enclosure
- Distribution frame/panel
- Telecommunications outlet

- Service location

Examples:

- Aerial (overhead cable strand mounting)

- Above ground (exterior building or earth surface placement)
- Buried (direct sub-surface earth placement)
- Underground (within accessible buried protective compartments, usually joined by cable ducts)
- Inside building (protected habitable environments)
- Universal (no placement restrictions)

4.1.3 Style

Closure style further differentiates categories within a type and may indicate end use suitability, specialised capabilities, or limitations. A sectional specification may further identify characteristics to define the closure capabilities or specialised requirements. Style is not intended to define material or design.

– Installation capability

Examples:

- Full service (all ports split to accept cut or uncut cable/fibre entry)
- New construction (ports accept cable/fibre ends only)
- System expansion (primary ports split, secondary port openings accept cable/fibre ends only, addition of splice)

– Configuration

Examples:

- Inline (cables/fibres enter both ends)
- Butt or pan (cables/fibres enter on same side)
- Track joint (for interconnection of 2 cables)
- Branch (primary cables/fibres in, multiple secondary cables/fibres out)
- Distribution or add/drop (majority of cabled fibres are uncut, coiled internally for storage)

4.1.4 Variant

Variant categories define the functional attribute details necessary to specify the fibre management system, capacities, as well as safety and serviceability requirements, where appropriate.

– Fibre management system

Examples:

- Fibre separation level (SC, SE, SR, ME, MR)
- Fibre splice types
- Connector type

– Size capacity

Examples:

- Maximum fibre splice or connector storage
- Perimeter envelope dimensions
- Minimum interior volume

– Entry port capacity

Examples:

- Number and size of primary entry ports
- Number and size of secondary entry ports

- Number and size of expansion options
- Access and reuse provisions
 - Examples:
 - Unrestricted (entry and closing without new materials or rework)
 - Undamaged (new sealing materials or accessory hardware required)
 - Single use (destructive closure removal, undamaged cable/fibre joint)
 - Permanent (no future access provisions)
- Metallic cable grounding/shielding
 - Examples:
 - Ground fault surge protection
 - Insulated continuity across cable joint
 - EMI/RFI radiation

4.1.5 Arrangement

Arrangement defines the delivered form of the closure or sub-component accessory.

Examples:

- Kit (components supplied for field installation)
- Special use kit (requires specialised or use-restricted field installation tooling/fuels/energy)
- Replacement seals or hardware
- Preassembled closure
- Preterminated closure (supplied with integral cabled fibre)

4.1.6 Normative reference extensions

Normative reference extensions may be used to selectively identify and merge independent standards, specifications, or other reference documents into blank detail specifications or detail specifications. When used, they consolidate requirements defining integrated and hybrid components without duplication or contradiction. They may also be used to incorporate technical expertise other than fibre optics.

Published reference documents produced by IEC, ISO, or ITU that are consistent with the scope statements of the relevant specification may be utilised. Published reference documents produced by other regional or national standardisation or regulating organisations such as TIA, ETSI, JIS, etc. may be referenced by an informative annex to the blank detail specification or the detail specification.

Some closure configurations or classifications require unique specification and qualification provisions that are design-dependent and are not necessary to impose universally. This accommodates individual designs, specialised field tooling, or unique application processes. It also provides for complete specification, repeatable performance, and ensures adequate safety. These extensions are mandatory whenever used to prepare, assemble, or install a closure for field usage, or to prepare qualification test specimens. The relevant specification shall identify all stipulations; however, design and style-dependent extensions shall not be imposed universally.

Requirements imposed by a normative reference extension are mandatory unless specific exemptions are defined. In the event of conflicting requirements, precedence shall be given, as follows: generic over sectional over blank detail specification over detail specification.

Examples:

- Utilising IEC 60695 series or other references to establish flammability or smoke generation limits for closures installed within buildings.
- Merging a fibre management system specification with a closure specification to define an integrated configuration.
- Utilising IEC 60793-2 and IEC 60794-2 to partially define a closure incorporating preinstalled optical fibre cables.
- Some commercial and residential building applications may require direct reference to specific safety codes and regulations, or incorporate other specific material flammability or toxicology requirements for certain locations.
- Specialised field tooling may require normative reference extensions to implement specific ocular safety, electrical shock, burn hazard avoidance requirements, or require isolation procedures to prevent potential ignition of combustible gases.

4.1.7 Environmental category – Service categories

Closures shall be classified by environmental category. This category defines, in a generalised way, the climatic conditions of cold temperatures, hot temperatures, and exposure to moisture or other environmental hazards for which a closure is suited. This category is also related, in a generalised way, to the typical service locations for which the closure is intended.

Environmental category designations shall be taken from IEC 61753-1 and utilise the following general operating service environments and definitions.

Table 1 – Operating service environments

| Category | Operational temperature range °C | Environment |
|----------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| A | –40 to +65 | Aerial (overhead, >3 m height) |
| G | –40 to +65 | Ground level (base/wall <3 m height) |
| S | –30 to +60 | Subterranean (buried, underground) |
| C | –10 to +60 | Controlled |

4.2 Documentation

4.2.1 Specification system

4.2.1.1 General

This specification is a part of a multilevel IEC specification system. Subsidiary specifications shall consist of sectional specifications, blank detail specifications and detail specifications. This system is shown in Table 2.

4.2.1.2 Blank detail specification

Each blank detail specification shall contain at least:

- the preferred format for stating the required information in the detail specification;
- the closure classification type and (optionally) style;
- the minimum mandatory test schedules and referenced performance requirements;
- normative reference extensions mandatory to all relevant detail specifications.

4.2.1.3 Detail specifications

Detail specifications shall at least specify the following information:

- type (see 4.1.2);
- style (see 4.1.3);
- variants (see 4.1.4);
- arrangement (see 4.1.5);
- normative reference extensions, if applicable (see 4.1.6);
- environmental category (see 4.1.7);
- essential drawings, dimensions and limits of tolerance required for all components and installation tooling (see 4.2.3);
- performance requirements (see 4.7).
- part identification number for each variant (see 4.8.2).

Table 2 – Multilevel IEC specification structure

| Specification level | Examples of information to be included | Applicable to |
|---|---|--|
| Basic | Assessment system rules Inspection rules Optical measuring methods Environmental test methods Sampling plans Identification rule Marking standards Dimensional standards Terminology standards Symbol standards Preferred number series SI units | Two or more component families |
| Generic | Specific terminology Specific symbols Specific units Preferred values Classification definition and format Marking Quality assessment procedures | Component family |
| Blank detail ^a | Quality conformation test schedule Inspection requirements Information common to a number of types Relevant normative reference extensions | Types and/or groups of styles and variants having a common classification or test schedule |
| Detail | Individual values Specific information Completed quality conformance test schedules Relevant normative reference extensions | Individual component(s) |
| ^a Blank detail specifications do not, by themselves, constitute a specification level. They are associated to the generic specification. | | |

4.2.2 Symbols

Graphical and letter symbols shall, whenever possible, be taken from IEC 60027 series, IEC 60617 series and IEC 61930.

4.2.3 Drawings

4.2.3.1 General

The essential drawing and dimensional information given in detail specifications shall not restrict details of construction, nor shall they be used as manufacturing drawings. Drawings shall also provide supplementary information critical for a closure installation (such as minimum clearance to adjacent physical obstructions).

4.2.3.2 Projection system

Either first-angle or third-angle projection shall be used for document drawings covered by this specification. All drawings within a document shall use the same projection system and define which system is used.

4.2.3.3 Dimensional system

- All dimensions shall be given in accordance with ISO 129-1, ISO 286-1, and ISO 1101.
- The metric SI system of units shall be used in all specifications. Inch dimensions may be added in detail specifications.
- When units are converted, a note shall be added in each relevant specification and the conversion between systems of units shall use a factor of 25,4 mm to 1 inch.
- Dimensions shall not contain more than five significant digits.

4.2.3.4 Intermateability

All closure intermateability requirements shall be specified in the relevant detail specification and shall utilise appropriate interface standards, whenever available.

4.2.4 Measurements

4.2.4.1 General

The examination and measurement methods for all optical and mechanical characteristics and requirements shall be defined and preferentially selected from the relevant IEC 61300-3 series. In the event suitable standards are not available, normative reference extensions may be utilised (see 4.1.6).

4.2.4.2 Measurement method

The detail specification shall specify all size measurement methods to be used for dimensions with a total tolerance zone less than 0,01 mm.

4.2.4.3 Gauges

Gauges, if required, shall be specified in the detail specification.

4.2.5 Tests

The test procedures for all optical, mechanical, climatic, and environmental characteristics and performance requirements shall be defined and preferentially selected from the relevant IEC 61300-2 series. In the event suitable standards are not available, normative reference extensions may be utilised (see 4.1.6).

4.2.6 Test reports

Test data reports shall be prepared for each test conducted by detail specification requirements. The data reports shall be included in the qualification report (in accordance with 3.1.4 of IECQ 001002-3) and in the periodic inspection report (in accordance with the requirements of 3.2.5 of IECQ 001002-3).

Data reports shall contain the following information:

- title of test and date;
- specimen description, including all relevant variant identifications (see 4.1.4);
- test equipment used and date of latest calibration, if applicable;
- all applicable test details;
- all measurement values and relevant observations;
- sufficiently detailed documentation to provide traceable information for failure analysis.

4.2.7 Instructions for use

Instructions for use shall be given by the manufacturer and shall consist of:

- installation and assembly instructions;
- disposal instructions for all consumable materials and waste;
- operational instructions, calibration schedule, and safety hazard restrictions for any required installation tools, fuels, or power sources;
- information for recommended future handling (such as entry, reconfiguration, reinstallation)
- additional information, as necessary.

4.3 Standardisation system

4.3.1 Specification standards

This specification is a part of the multi-level specification system described in 4.2.1. Subsidiary specifications consist of sectional specifications, blank detail specifications and detail specifications. This specification series establishes, for each relevant fibre optic component or passive device component family, the means to define:

- 1) uniform requirements for product classification and specification and
- 2) qualification approval and quality assessment procedures.

4.3.2 Interface standards

Interface standards provide both manufacturers and users with all the information they require to make or use products conforming to the physical features of that standard interface.

4.3.3 Performance standards

Performance standards define a series of tests and measurements (which may or may not be grouped into a specified schedule depending on the requirements of that standard) with clearly defined conditions, severities, and pass/fail criteria. The tests are intended to be a “proof-of-concept” basis to demonstrate a product’s ability to satisfy the “performance standard” requirements. Each performance standard has a different set of tests, and/or severities (and/or groupings) representing the requirements of a market sector, user group, or system location.

A product that has been shown to meet all the requirements of a performance standard can be declared as complying with that performance standard. Once established, a quality assurance/quality conformance program should then control continuing compliance.

Each performance standard defines the uniform application of test and measurement standards to establish minimum capabilities appropriate for a defined environment. When used in conjunction with other applicable IEC standards, they contribute to ensuring inter-product compatibility and operability.

4.3.4 Reliability standards

Reliability standards are intended to ensure that a component can meet performance requirements under stated conditions for a stated period of time.

Each standard shall identify the following categories for each type of component:

- failure modes (observable general mechanical or optical effects of failure);
- failure mechanisms (general causes of failure, common to several components);
- failure effects (detailed causes of component specific failures).

These are all related to environmental and material aspects.

Initially, just after component manufacture, there is an “infant mortality phase” during which many components would fail if they were deployed in the field. To avoid early field failure, all components may be subjected to a screening process in the factory, involving environmental stresses that may be mechanical, thermal, and humidity related. This is to induce known failure mechanisms in a controlled environmental situation to occur earlier than would normally be seen in the unscreened population. For those components that survive (and are then sold), there is a reduced failure rate since these mechanisms have been eliminated.

Screening is an optional part of the manufacturing process rather than a test method. It will not affect the “useful life” of a component, defined as the period during which it performs according to specifications. Eventually, other failure mechanisms appear, and the failure rate increases beyond some defined threshold. At this point, the “useful life” ends and the “wear-out region” begins, and the component must be replaced.

At the beginning of useful life, performance testing on a sampled population of components may be applied by the supplier, by the manufacturer, or by a third party. This is to ensure that the component meets performance specifications over the range of intended environments at this initial time. Reliability testing, on the other hand, is applied to ensure that the component meets performance specifications for at least a specified minimum useful lifetime or specified maximum failure rate. These tests are usually done by utilising the performance testing, but increasing duration and severity to accelerate the failure mechanisms.

A reliability theory relates component reliability testing to component parameters and to lifetime or failure rate under testing. The theory then extrapolates these to lifetime or failure rates under less stressful service conditions. The reliability standards include values of the component parameters needed to ensure the specified minimum lifetime or maximum failure rate in service.

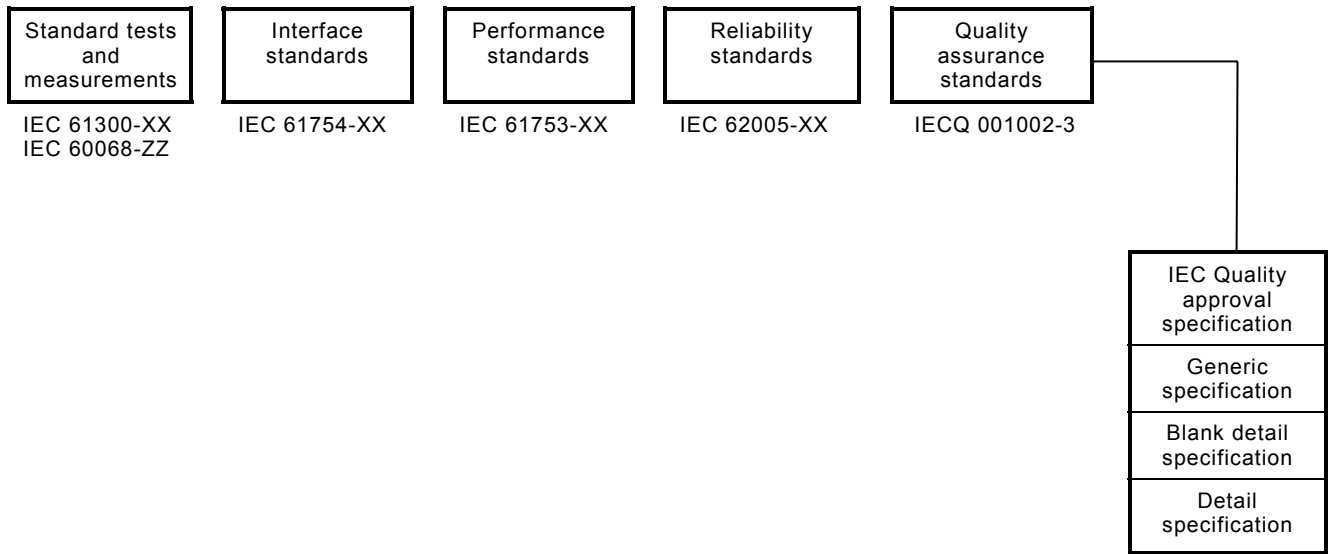


Figure 1 – Standardisation system

IEC 615/02

4.4 Design and construction

4.4.1 Materials

4.4.1.1 Corrosion resistance

All metallic materials involved in the construction shall meet the corrosion requirements of the relevant specification. Explicit requirements suited to intended service locations shall be specified by the relevant specification.

4.4.1.2 Mould growth

Synthetic polymeric materials shall not support mould growth as determined by IEC 60068-2-10 and requirements of the relevant specification.

4.4.1.3 Flammability

When non-flammable materials are specified, the requirement shall be selected from the IEC 60695 series (use IEC 60695-1-1 for guidance), unless otherwise specified by the relevant specification.

4.4.1.4 Ultraviolet exposure

When direct exposure to sunlight is indicated by the service location, the requirement shall be ISO 4892-3 exposure mode 1 with lamp type II, unless otherwise specified by the relevant specification.

4.5 Workmanship

Components and associated hardware shall be delivered to a uniform quality and shall be free of sharp edges, burrs, or other safety defects that may affect health, handling, serviceability or appearance.

4.6 Quality

Closures shall be controlled by all quality assessment procedures defined within the relevant specification series.

4.7 Performance

Closure performance and reliability requirements shall be specified in the relevant specification. Those requirements shall utilise the appropriate category, as defined by the relevant performance or reliability standard.

4.8 Identification and marking

4.8.1 General

Components, associated hardware and packages shall be permanently and legibly identified and marked when required by the detail specification for the specified service location.

4.8.2 Variant identification number

Each variant in a detail specification shall be assigned a variant identification number.

4.8.3 Component marking

Component marking may be specified by the detail specification. If required, the preferred order is:

- a) manufacturer's identification mark or logo;
- b) manufacturer's part number;
- c) manufacturing date code;
- d) variant identification number.

4.8.4 Package marking

Package marking may be specified by the detail specification, if required, the preferred order is:

- a) manufacturer's identification mark or logo;
- b) manufacturer's part number;
- c) manufacturing date code (year/week, see ISO 8601);
- d) the type designations;
- e) the variant identification number;
- f) assessment level;
- g) any additional marking required by the relevant specification..

When applicable, individual unit packages (within the primary package) shall be marked with the certified record of released lots, the manufacturer's factory identity code, and the component identification.

4.9 Storage conditions

Where short-term degradable materials, such as adhesives, are supplied with the packaged closure, the manufacturer shall mark the primary package with the expiration date (year and week, see ISO 8601), together with any requirements or precautions concerning safety hazards, and the recommended environmental storage condition limits.

4.10 Safety

Special attention should be taken when opening sealed closures that are carrying an overpressure. Overpressure can build up in sealed closures due to temperature differentials, or due to atmospheric pressure changes over a period of time, or due to flash testing of the seals after installation, or due to incorrect installation techniques. Care should be taken when opening a sealed closure. Provisions shall be made that overpressure is exhausted when opening the closure prior to complete removal of the cover.

Fibre optic closures, when used on an operating optical fibre transmission system and/or equipment, may emit potentially hazardous radiation from the uncapped or unterminated output port of an optical fibre end. The manufacturer shall make available sufficient information to alert system designers, installers, and users about the potential hazard and shall indicate the required precautions and safe working practices.

In addition, each relevant specification shall make reference to the relevant safety document (see IEC 60825-1) and include the following:

WARNING NOTE

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.

.....

Bibliography

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 61073-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Mechanical splices and fusion splice protectors for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification*

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

IEC 61758-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Interface standard for fibre optic closures – Part 1: General and guidance*

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| AVANT-PROPOS..... | 24 |
| INTRODUCTION..... | 26 |
| 1 Domaine d'application | 27 |
| 2 Références normatives..... | 27 |
| 3 Termes et définitions | 28 |
| 4 Exigences | 30 |
| 4.1 Classification..... | 30 |
| 4.1.1 Généralités..... | 30 |
| 4.1.2 Type..... | 30 |
| 4.1.3 Modèle | 31 |
| 4.1.4 Variante..... | 31 |
| 4.1.5 Arrangement..... | 32 |
| 4.1.6 Extensions des références normatives..... | 32 |
| 4.1.7 Catégorie environnementale – Catégories de service | 33 |
| 4.2 Documentation | 34 |
| 4.2.1 Système de spécification | 34 |
| 4.2.2 Symboles | 35 |
| 4.2.3 Dessins | 35 |
| 4.2.4 Mesures | 36 |
| 4.2.5 Essais | 36 |
| 4.2.6 Rapports d'essais..... | 36 |
| 4.2.7 Instructions d'utilisation | 37 |
| 4.3 Système de normalisation | 37 |
| 4.3.1 Normes de spécification | 37 |
| 4.3.2 Normes d'interface | 37 |
| 4.3.3 Normes de performance | 37 |
| 4.3.4 Normes de fiabilité..... | 38 |
| 4.4 Conception et construction | 39 |
| 4.4.1 Matériaux | 39 |
| 4.5 Exécution | 39 |
| 4.6 Qualité | 40 |
| 4.7 Performances..... | 40 |
| 4.8 Identification et marquage | 40 |
| 4.8.1 Généralités..... | 40 |
| 4.8.2 Numéro d'identification de variante..... | 40 |
| 4.8.3 Marquage des composants..... | 40 |
| 4.8.4 Marquage de l'emballage..... | 40 |
| 4.9 Conditions de stockage | 40 |
| 4.10 Sécurité..... | 41 |
| Bibliographie..... | 42 |
| Figure 1 – Système de normalisation | 39 |

| | |
|--|----|
| Tableau 1 – Environnements généraux de fonctionnement | 34 |
| Tableau 2 – Structure de spécifications CEI à plusieurs niveaux..... | 35 |

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – BOÎTIERS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62134-1 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition publiée en 2002 et constitue une révision technique.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes :

- ajout ou reformulation de certains termes et définitions;
- reconsidération des types, modèles et variantes dans les exigences;
- suppression des procédures d'évaluation de la qualité.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|---------------|-----------------|
| 86B/2846/FDIS | 86B/2885/RVD |

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site internet de la CEI <http://webstore.iec.ch> dans les données relatives à la publication recherchée . A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

Les boîtiers constituent une grande famille de composants dont la fonction est de protéger, sécuriser et contenir des composants passifs à fibres optiques (tels que des épissures ou des connecteurs) ou d'autres dispositifs non interconnectés (tels que des dispositifs de couplage). Ils sont installés soit en intérieur, soit en extérieur, et permettent l'accès au chemin optique de l'une ou de plusieurs fibres optiques câblées. Ils constituent aussi généralement un système de gestion de fibres pour une gestion, un routage et un rangement ordonné des fibres optiques. Les définitions relatives à leurs configurations peuvent spécifier des fonctions intégrées, ou permettre des combinaisons groupées de sous-unités indépendantes compatibles. Les exigences de classification spécifiques varient, et peuvent ou non inclure une isolation face aux risques environnementaux (tels que les infiltrations d'eau), une structure réglementaire (telle que les risques d'incendie), ou toute autre considération appropriée.

Les boîtiers ne sont pas destinés à fournir un emballage ou une structure primaire pour les épissures de fibres optiques non câblées (telles que les coquilles à épissure mécanique rigide, ou les manchons de protection d'épissures par fusion). Les spécifications de tels dispositifs sont indiquées dans la CEI 61073-1.

Il est aussi entendu que les boîtiers spécifiés dans cette norme ne sont pas suffisamment caractérisés face à une bruine continue ou à une immersion en eau profonde. Par exemple dans le cadre d'applications dans les mers et océans, ou les traversées de lac. Les câbles, les boîtiers et les méthodes d'installation adaptées à cet usage sont très particuliers et n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente norme ou dans les procédures d'essais associées.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – BOÎTIERS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62134 établit des exigences génériques communes relatives aux boîtiers à fibres optiques.

La présente norme ne couvre pas les procédures d'essais et de mesure, qui sont décrites dans la série CEI 61300.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est l'édition la plus récente du document référencé (y compris tous ses amendements) qui s'applique.

IECQ 001002-3:2005, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure – Part 3: Approval procedures* (disponible en anglais seulement)

CEI 60027 (toutes les parties), *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*

CEI 60050(731), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques*

CEI 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

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

CEI 60617 (toutes les parties), *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60695 (toutes les parties), *Essais relatifs aux risques du feu*

CEI 60695-1-1, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 1-1: Guide pour l'évaluation des risques du feu des produits électrotechniques – Directives générales*

CEI 60793-2, *Fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produits*

CEI 60794-2, *Câbles à fibres optiques – Partie 2: Câbles intérieurs – Spécification intermédiaire*

CEI 60825-1, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels et exigences*

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

CEI 61300-3 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3: Examens et mesures*

CEI 61753-1, *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Partie 1: Généralités et lignes directrices pour l'établissement des normes de qualité de fonctionnement*

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

CEI/TR 61930, *Symbologie des graphiques de fibres optiques*

CEI/TR 61931, *Fibres optiques – Terminologie*

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

ISO 129-1, *Dessins techniques – Indication des cotes et tolérances – Partie 1 : Principes généraux*

ISO 286-1, *Système ISO de tolérances et d'ajustements – Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements*

ISO 1101, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement*

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

ISO 8601, *Éléments de données et formats d'échange – Echange d'information - Représentation de la date et de l'heure*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 60050(731) et de la CEI 61931, ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

épissure de câble

raccord permanent ou démontable entre deux ou plus de deux câbles à fibres optiques. Il peut être constitué de raccords à fibres optiques, de systèmes de gestion de fibres, de boîtiers ou d'autres dispositifs de sécurité

3.2

boîtier

tout contenant externe à l'exception des boîtes murales d'extérieur, les armoires et les bâtis

3.3

enveloppe

contenants intérieurs et extérieurs (boîtes murales, armoires, boîtes, dispositifs ou bâtis de distribution)

3.4

système de gestion de fibre

système destiné à contrôler, protéger et ranger les fibres entrantes vers les fibres sortantes. Il est destiné à être installé à l'intérieur d'une autre enveloppe

3.5**épissure de fibre**

épissure permanente ou démontable entre deux ou plus de deux fibres optiques

3.6**boîtier à fibres optiques**

contenant ou compartiment de construction généralement fermée, utilisé pour le stockage, la distribution ou la protection d'un ou de plusieurs raccords de fibres câblées. Il restitue fréquemment la résistance mécanique, environnementale, à la traction et à l'humidité, procurés par les gaines de câbles, qui sont retirés au niveau des épissures de câbles à l'extérieur

3.7**boîtier hybride**

boîtier qui est utilisée pour protéger les raccords de câbles constitués à la fois de fibres optiques et de milieux électriquement conducteurs

3.8**boîtier pressurisé**

boîtier scellé qui assure la protection contre la pénétration d'eau en maintenant en permanence une pression interne de gaz régulée positive

3.9**boîtier non pressurisé**

boîtier qui assure la protection contre la pénétration d'eau par une construction scellée, mais qui ne maintient pas de pression interne régulée

3.10**armoire**

conteneur qui peut abriter des dispositifs de connexion, des terminaisons, des appareillages, des câblages et des équipements. Elle peut être fixée au mur ou être auto-porteuse

3.11**bâti**

enveloppe extérieure sûre qui assure une protection mécanique externe et contre les intempéries au niveau d'une épissure de câble ou d'un point de distribution. Il est normalement installé au-dessus du niveau du sol à un emplacement préparé et permet l'entrée de câbles de grades inférieurs

3.12**cadre/panneau de distribution**

structure équipée de terminaisons pour connecter le câblage permanent d'une installation de manière à ce que les interconnexions ou les brassages puissent être réalisés et modifiés facilement pour faciliter l'administration du câblage

3.13**organiseur**

un organisateur contient un ou plusieurs plateaux (ou cassettes) à épissures ainsi que des éléments fonctionnels supplémentaires, et peut constituer un système de gestion de fibres, ou faire partie d'un système de gestion de fibres

3.14**circuit unique (*single circuit*)****SC**

circuit optique consistant en une ou plus d'une fibre fournissant une terminaison

3.15

élément unique (*single element*)

SE

sous-ensemble de câble comprenant une ou plusieurs fibres optiques à l'intérieur d'un même moyen de recouvrement, par exemple un tube, ou à l'intérieur d'une rainure d'un câble rainuré (câble à cœur rainuré)

NOTE 1 Les éléments uniques fournissent plus d'une terminaison ou un circuit.

NOTE 2 Un ruban de fibre est un élément unique.

3.16

élément multiple (*multiple element*)

ME

sous-assemblage comprenant un ou plusieurs éléments uniques ou rubans uniques

3.17

ruban unique (*single ribbon*)

SR

peut être un circuit unique ou un élément unique, en fonction du déploiement des fibres pour constituer un ou plusieurs circuits

3.18

rubans multiples (*multiple ribbon*)

MR

les rubans multiples se rapportent aux éléments multiples

3.19

prise de télécommunication

dispositif de connexion fixe où arrive le câble horizontal. Les prises de télécommunications assurent l'interface avec le câblage de la zone de travail

4 Exigences

4.1 Classification

4.1.1 Généralités

Les boîtiers pour fibres optiques doivent être classés selon les catégories suivantes.

- Type
- Modèle
- Variante
- Arrangement
- Extensions des références normatives
- Catégorie climatique
- Niveau d'assurance de la qualité

4.1.2 Type

Le type de boîtier identifie une catégorie générale qui indique la fonctionnalité ou l'application qui en est faite. Il peut également identifier un emplacement de service prévu approprié.

- Nom de type

Exemples:

- Boîtier à épissures pressurisé
- Boîtier à épissure non pressurisé

- Enveloppe de bâti
 - Cadre/panneau de distribution
 - Prise de télécommunications
- Emplacement de service
- Exemples:
- Aérien (câble aérien à montage multi-brins)
 - Au-dessus du sol (bâtiment extérieur ou à la surface du sol)
 - Enterré (directement sous la surface du sol)
 - En sous-sol (dans des compartiments de protection enterrés accessibles, en général reliés par des conduits)
 - A l'intérieur de bâtiments (environnements habitables protégés)
 - Universel (pas de restrictions d'emplacement)

4.1.3 Modèle

Le modèle de boîtier va plus loin dans la différenciation des catégories à l'intérieur d'un type et il peut indiquer la bonne adaptation à l'utilisation finale prévue, des capacités spécifiques ou des limites. Une spécification intermédiaire peut encore identifier plus en détail des caractéristiques pour définir les capacités de boîtiers ou des exigences spécifiques. Le modèle n'est pas destiné à définir les matériaux ou la conception.

- Aptitude d'installation
- Exemples:
- Service complet (tous les ports sont divisés pour accepter l'entrée de câbles/fibres coupés ou non)
 - Nouvelle construction (les ports n'acceptent que les extrémités de câbles/fibres)
 - Extension du système (ports primaires divisés, les ouvertures des ports secondaires acceptent uniquement les extrémités des câbles/fibres, ajout d'épissures)
- Configuration
- Exemples:
- Alignés (les câbles/fibres entrent aux deux extrémités)
 - En buttée ou en plateau (les câbles/fibres entrent du même côté)
 - En raccord (pour l'interconnexion de 2 câbles)
 - En répartition (câbles/fils primaires en entrée, câbles/fibres secondaires multiples en sortie)
 - En distribution ou en ajout/raccordement (majorité de fibres câblées non coupées, bobinées en interne pour le stockage)

4.1.4 Variante

Les catégories de variantes définissent les détails des attributs fonctionnels nécessaires pour spécifier les capacités des systèmes de gestion de fibres, ainsi que les exigences de sécurité et de maintenance, le cas échéant.

- Système de gestion de fibre
- Exemples:
- Niveau de séparation des fibres (SC, SE, SR, ME, MR)
 - Types d'épissures de fibres
 - Type de connecteur

– Capacité en taille

Exemples:

- Stockage maximal d'épissures de fibres ou de connecteurs
- Dimensions enveloppe de périmètre
- Volume intérieur minimal

– Capacité de ports d'entrée

Exemples:

- Nombre et taille des ports d'entrée primaire
- Nombre et taille des ports d'entrée secondaire
- Nombre et taille des options d'extension

– Dispositions d'accès et de réutilisation

Exemples:

- Sans restrictions (entrée et fermeture sans nouveaux matériaux ou reprise)
- Sans détériorations (nouveaux matériaux de scellement ou matériel accessoire exigés)
- Utilisation unique (retrait destructif du boîtier, raccord câble/fibre sans détériorations)
- Permanent (pas de dispositions pour accès futurs)

– Mise à la terre/blindage de câble métallique

Exemples:

- Protection contre les surtensions dues à un défaut de masse
- Continuité de l'isolation à travers une jonction de câble
- Rayonnements EMI/RFI

4.1.5 Arrangement

L'arrangement définit la forme des boîtiers livrés ou les accessoires des sous-composants.

Exemples:

- Kit (composants fournis pour installation sur site)
- Kit d'utilisation spéciale (exige de l'outillage d'installation sur site spécialisé ou à usage restreint/ de l'énergie/des carburants)
- Joints ou matériels de remplacement
- Boîtier préassemblé
- Boîtier préterminé (fourni avec fibre câblée intégrale)

4.1.6 Extensions des références normatives

Les extensions des références normatives peuvent être utilisées pour identifier de manière sélective et fusionner des normes indépendantes, des spécifications ou d'autres documents de référence dans des spécifications particulières cadres ou des spécifications particulières. Lorsqu'on les utilise, elles renforcent les exigences qui définissent des composants intégrés et hybrides, sans duplication ni contradiction. Elles peuvent également être utilisées pour introduire une expertise technique autre que celle des fibres optiques.

Les documents de référence publiés par la CEI, l'ISO ou l'UIT qui sont cohérents avec les indications du domaine d'application de la spécification concernée peuvent être utilisés. Les documents de référence publiés par d'autres organismes de normalisation régionaux ou nationaux ou par des organismes de régulation comme le TIA, l'ETSI, le JIS, etc. peuvent être

cités en référence dans une annexe informative de la spécification particulière cadre ou de la spécification particulière.

Certaines configurations ou classifications de boîtiers exigent une spécification et des dispositions d'homologation uniques qui dépendent de la conception et qui ne nécessitent pas d'être imposées de manière universelle. Cela englobe les conceptions individuelles, l'outillage de site spécialisé ou des procédés d'application uniques. Cela fournit également une spécification complète, des performances pouvant être répétées, et assure une sécurité adéquate. Ces extensions sont obligatoires lorsqu'elles sont utilisées pour préparer, assembler ou installer un boîtier pour usage sur site ou pour préparer des spécimens d'essai d'homologation. La spécification applicable doit identifier toutes les indications; cependant, les extensions liées à la conception et au modèle ne doivent pas être imposées de manière universelle.

Les exigences imposées par une extension de référence normative sont obligatoires, sauf si des exemptions spécifiques sont définies. En cas d'exigences contradictoires, l'ordre des priorités doit être le suivant: la spécification générique l'emporte sur la spécification intermédiaire qui l'emporte sur la spécification particulière cadre, qui l'emporte elle-même sur la spécification particulière.

Exemples:

- En utilisant la série CEI 60695 ou d'autres références pour établir les limites d'inflammabilité ou de production de fumées pour les boîtiers installés à l'intérieur des bâtiments.
- En fusionnant une spécification relative aux systèmes de gestion de fibres et une spécification relative aux boîtiers pour définir une configuration intégrée.
- En utilisant la CEI 60793-2 et la CEI 60794-2 pour définir partiellement un boîtier contenant des câbles à fibres optiques préinstallés.
- Certaines applications pour bâtiments commerciaux et d'habitation peuvent nécessiter une référence directe à des codes et règlements de sécurité spécifiques, ou intégrer d'autres exigences spécifiques d'inflammation des matériaux ou de toxicologie pour certains emplacements.
- L'outillage de terrain spécialisé peut nécessiter des extensions de références normatives pour mettre en œuvre des exigences spécifiques concernant la sécurité oculaire, les chocs électriques, les risques de brûlure, ou exiger des procédures d'isolation pour empêcher l'inflammation potentielle des gaz combustibles.

4.1.7 Catégorie environnementale – Catégories de service

Les boîtiers doivent être classés par catégorie environnementale. Cette catégorie définit, de manière générale, les conditions climatiques de températures froides, de températures chaudes, d'exposition à l'humidité ou à d'autres risques environnementaux pour lesquels un boîtier est adapté. Cette catégorie est également liée, de manière générale, aux emplacements de service types auxquels le boîtier est destiné.

Les désignations des catégories environnementales doivent être prises dans la CEI 61753-1, et utiliser les environnements généraux de fonctionnement suivants et les définitions.

Tableau 1 – Environnements généraux de fonctionnement

| Catégorie | Plage de températures de fonctionnement °C | Environnement |
|-----------|---|--|
| A | –40 à +65 | Aérien (aérien, >3 m de hauteur) |
| G | –40 à +65 | Niveau du sol (base/mur <3 m de hauteur) |
| S | –30 à +60 | Sous-terrain (enterré, souterrain) |
| C | –10 à +60 | Contrôlé |

4.2 Documentation

4.2.1 Système de spécification

4.2.1.1 Généralités

La présente spécification fait partie du système de spécification à plusieurs niveaux de la CEI. Les spécifications complémentaires doivent être constituées par les spécifications intermédiaires, particulières cadres et particulières. Ce système est présenté au Tableau 2.

4.2.1.2 Spécification particulière cadre

Chaque spécification particulière cadre doit contenir au minimum:

- le format préférentiel pour indiquer les informations nécessaires dans la spécification particulière;
- le type et (éventuellement) le modèle de classification du boîtier;
- les programmes d'essais minimaux obligatoires et les exigences de performance données en référence;
- les extensions de références normatives obligatoires pour toutes les spécifications particulières applicables.

4.2.1.3 Spécifications particulières

Les spécifications particulières doivent spécifier les informations minimales suivantes:

- type (voir 4.1.2);
- modèle (voir 4.1.3);
- variantes (voir 4.1.4);
- arrangement (voir 4.1.5);
- extensions de références normatives, si applicable (voir 4.1.6);
- catégorie environnementale (voir 4.1.7);
- plans principaux, dimensions et limites de tolérance nécessaires pour tous les composants et outillage d'installation (voir 4.2.3);
- exigences de performance (voir 4.7);
- numéro d'identification de partie pour chaque variante (voir 4.8.2).

Tableau 2 – Structure de spécifications CEI à plusieurs niveaux

| Niveau de spécification | Exemples d'informations à inclure | Applicable à |
|---|--|--|
| Fondamental | Règles du système d'assurance de la qualité Règles de contrôle Méthodes de mesures optiques Méthodes d'essais environnementaux Plans d'échantillonnage Règle d'identification Normes de marquage Normes dimensionnelles Normes de terminologie Normes de symboles Séries de numéros préférentiels Unités SI | Deux ou plus de deux familles de composants |
| Générique | Terminologie spécifique Symboles spécifiques Unités spécifiques Valeurs préférentielles Définition et format de classification Marquage Procédures d'assurance de la qualité | Famille de composants |
| Particulière cadre ^a | Programme d'essais de conformité de la qualité Exigences de contrôle Informations communes à un certain nombre de types Extensions de références normatives applicables | Types et/ou groupes de modèles et de variantes ayant une classification ou un programme d'essais communs |
| Particulière | Valeurs individuelles Informations spécifiques Programmes d'essais de conformité de la qualité complétés Extensions de références normatives applicables | Composant(s) individuel(s) |
| ^a Les spécifications particulières cadres ne constituent pas, en elles-mêmes, un niveau de spécification. Elles sont associées à la spécification générique. | | |

4.2.2 Symboles

Dans la mesure du possible, les symboles graphiques et littéraux doivent être pris dans la série CEI 60027, la série CEI 60617 et la CEI 61930.

4.2.3 Dessins

4.2.3.1 Généralités

Les plans principaux et les informations dimensionnelles donnés dans les spécifications particulières ne doivent pas être limitatifs en ce qui concerne les détails de construction et ne doivent pas être utilisés comme plans de fabrication. Les plans doivent également fournir les informations supplémentaires critiques pour l'installation des boîtiers (par exemple espacement minimal avec les obstructions physiques adjacentes).

4.2.3.2 Système de projection

On doit utiliser le système de projection de premier ou de troisième dièdre pour les plans des documents couverts par la présente spécification. Dans un même document, tous les plans doivent utiliser le même système de projection et définir quel système est utilisé.

4.2.3.3 Système dimensionnel

- Toutes les dimensions doivent être données conformément à l'ISO 129-1, à l'ISO 286-1 et à l'ISO 1101.
- Le système métrique d'unités SI doit être utilisé dans toutes les spécifications. Les dimensions en pouces peuvent être ajoutées dans les spécifications particulières.
- Lorsqu'on convertit des unités, on doit ajouter une note dans chaque spécification appropriée et la conversion entre les systèmes d'unités doit se faire au moyen d'un facteur de 25,4 mm pour 1 pouce.
- Les dimensions ne doivent pas avoir plus de cinq chiffres significatifs.

4.2.3.4 Capacité d'association

Toutes les exigences relatives aux capacités d'association de boîtiers doivent être spécifiées dans la spécification particulière applicable et doivent utiliser des normes d'interface appropriées, si elles existent.

4.2.4 Mesures

4.2.4.1 Généralités

Les méthodes d'examen et de mesure pour toutes les caractéristiques optiques et mécaniques et les exigences doivent être définies et choisies de préférence dans la série CEI 61300-3. En l'absence de normes adaptées, des extensions de références normatives peuvent être utilisées (voir 4.1.6).

4.2.4.2 Méthode de mesure

La spécification particulière doit spécifier toutes les méthodes de mesure de taille à utiliser pour les dimensions avec une zone totale de tolérance inférieure à 0,01 mm.

4.2.4.3 Calibres

Les calibres doivent être spécifiés, le cas échéant, dans la spécification particulière.

4.2.5 Essais

Les procédures d'essai pour toutes les caractéristiques optiques, mécaniques, climatiques et environnementales et les exigences de performance doivent être définies et choisies de préférence dans la série CEI 61300-2. En l'absence de normes adaptées, des extensions de références normatives peuvent être utilisées (voir 4.1.6).

4.2.6 Rapports d'essais

Des rapports d'essai doivent être établis pour chaque essai réalisé selon les exigences de la spécification particulière. Les rapports d'essais doivent être inclus dans le rapport de qualification (selon 3.1.4 de la IECQ 001002-3) et dans le rapport de contrôle périodique (selon les exigences de 3.2.5 de la IECQ 001002-3).

Les rapports d'essai doivent contenir les informations suivantes:

- titre et date de l'essai;

- description du spécimen, y compris toute identification de variante correspondante (voir 4.1.4);
- équipement d'essai utilisé et date du dernier étalonnage, si applicable;
- tous les détails d'essai applicables;
- toutes les valeurs de mesure et observations correspondantes;
- documentation suffisamment détaillée pour fournir des informations offrant toute traçabilité pour l'analyse de défaillances.

4.2.7 Instructions d'utilisation

Les instructions d'utilisation doivent être données par le fabricant et doivent comprendre:

- des instructions d'installation et d'assemblage;
- des instructions de mise au rebut pour tous les matériaux consommables et tous les déchets;
- des instructions de fonctionnement, un calendrier d'étalonnage et des restrictions concernant les risques menaçant la sécurité pour tout outil d'installation, carburant ou toute source d'énergie nécessaires;
- des informations pour le traitement futur recommandé (par exemple entrée, reconfiguration, réinstallation);
- des informations supplémentaires, selon ce qui est nécessaire.

4.3 Système de normalisation

4.3.1 Normes de spécification

Cette spécification fait partie d'un système de spécification à plusieurs niveaux décrit en 4.2.1. Les spécifications connexes se composent de spécifications intermédiaires, particulières cadres et de spécifications particulières. Cette série de spécifications établit, pour chaque composant à fibres optiques concerné ou famille de composants de dispositifs passifs, les moyens de définir:

- 1) des exigences uniformes pour la classification et la spécification des produits et
- 2) les procédures d'homologation et d'assurance de la qualité.

4.3.2 Normes d'interface

Les normes d'interface fournissent à la fois au fabricant et à l'utilisateur toutes les informations dont ils ont besoin pour fabriquer ou utiliser des produits conformes aux caractéristiques physiques de la norme d'interface concernée.

4.3.3 Normes de performance

Les normes de performances définissent une série d'essais et de mesures (qui peuvent être regroupés ou non dans un programme spécifié en fonction des exigences de la norme concernée) avec des conditions, des sévérités et des critères d'acceptation/de refus clairement définis. Les essais sont destinés à constituer une base de preuve de concept pour démontrer les capacités d'un produit à satisfaire aux exigences des «normes de performance». Chaque norme de performance comprend un ensemble différent d'essais et/ou de sévérités (et/ou de groupements) représentant les exigences d'un secteur de marché, d'un groupe d'utilisateurs ou d'un emplacement de système.

Un produit qui a montré qu'il satisfaisait à toutes les exigences d'une norme de performance peut être déclaré comme étant conforme à cette norme de performance. Une fois établi, il convient qu'un programme d'assurance de qualité/de conformité de qualité contrôle ensuite que cette conformité perdure.

Chaque norme de performance définit l'application uniforme de normes d'essais et de mesure pour établir les capacités minimales appropriées pour un environnement défini. Lorsqu'elles sont utilisées avec d'autres normes CEI applicables, elles contribuent à assurer la compatibilité entre produits et la capacité à fonctionner.

4.3.4 Normes de fiabilité

Les normes de fiabilité sont destinées à assurer qu'un composant peut satisfaire aux exigences de performance dans des conditions indiquées pendant une période donnée.

Pour chaque type de composant, chaque norme doit identifier les catégories suivantes:

- les modes de défaillance (effets des défaillances mécaniques générales et optiques observables);
- les mécanismes de défaillance (causes générales de défaillance, communes à plusieurs composants);
- les effets des défaillances (causes détaillées des défaillances spécifiques au composant).

Ils sont tous liés aux aspects d'environnement et de matériaux.

Au départ, immédiatement après la fabrication du composant, il existe une «phase de mortalité infantile» durant laquelle beaucoup de composants connaîtraient des défaillances s'ils étaient installés. Pour éviter des défaillances précoces sur site, tous les composants peuvent être soumis à un processus de tri en usine, avec des contraintes environnementales qui peuvent être mécaniques, thermiques ou liées à l'humidité. Cette pratique a pour but d'induire des mécanismes de défaillance connus dans une situation environnementale contrôlée plus tôt que cela ne se produirait normalement dans une population non triée. Pour les composants qui survivent (et qui sont ensuite vendus), le taux de défaillance est réduit puisque ces mécanismes ont été éliminés.

Le tri est plus une étape facultative du processus de fabrication qu'une méthode d'essai. Il n'affectera pas la «vie utile» d'un composant, qui est définie comme la période pendant laquelle il fonctionne conformément à ses spécifications. A la longue, d'autres mécanismes de défaillances apparaissent, et le taux de défaillance augmente et dépasse un seuil défini. A partir de ce moment-là, la «vie utile» est terminée et la période «d'usure» commence, et il faut remplacer le composant.

Au début de la vie utile, des essais de performance peuvent être appliqués par le fournisseur, le fabricant ou un tiers sur un échantillon de population de composants. Le but est de s'assurer que le composant remplit les spécifications de performance dans l'ensemble des environnements prévus au départ. Par ailleurs, les essais de fiabilité sont appliqués pour assurer que le composant remplit les exigences de performance pour au moins une durée de vie utile minimale spécifiée ou un taux de défaillance maximal spécifié. Ces essais sont normalement effectués en utilisant les essais de performance, mais avec une durée et une sévérité accrues pour accélérer les mécanismes de défaillance.

Une théorie de fiabilité met en relation les essais de fiabilité d'un composant avec les paramètres de composants, la durée de vie ou le taux de défaillance en essai. La théorie permet d'en faire ensuite une extrapolation concernant la durée de vie ou le taux de défaillance dans des conditions de service moins contraignantes. Les normes de fiabilité intègrent les valeurs des paramètres de composants nécessaires pour assurer la durée de vie minimale spécifiée ou le taux de défaillance maximal en service.

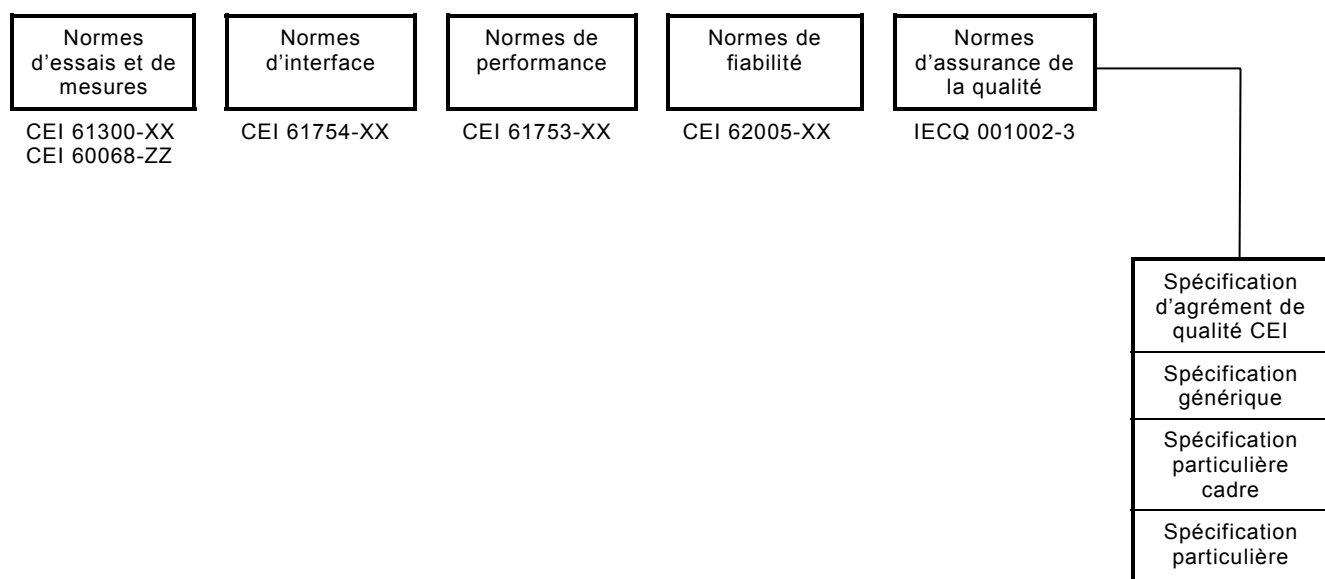


Figure 1 – Système de normalisation

IEC 615/02

4.4 Conception et construction

4.4.1 Matériaux

4.4.1.1 Résistance à la corrosion

Tous les matériaux métalliques impliqués dans la construction doivent satisfaire aux exigences relatives à la corrosion de la spécification applicable. Des exigences explicites adaptées aux emplacements de service prévus doivent être stipulées par la spécification applicable.

4.4.1.2 Moisissures

Les matériaux polymères synthétiques ne doivent pas être affectés par des moisissures comme celles indiquées par la CEI 60068-2-10 et les exigences de la spécification applicable.

4.4.1.3 Inflammabilité

Lorsque des matériaux ininflammables sont spécifiés, les exigences associées doivent être sélectionnées dans la série CEI 60695 (utiliser la CEI 60695-1-1 comme lignes directrices), sauf indication contraire dans la spécification applicable.

4.4.1.4 Exposition aux ultraviolets

En cas d'exposition directe à la lumière solaire à l'emplacement de service, les exigences applicables doivent être celles de l'ISO 4892-3, mode 1 avec une lampe de type II, sauf indication contraire dans la spécification applicable.

4.5 Exécution

Les composants et le matériel associé doivent être de qualité uniforme, sans angles vifs, bavures ni autre défaut de sécurité susceptible d'affecter la santé, les manipulations, la maintenance ou l'apparence.

4.6 Qualité

Les boîtiers doivent subir toutes les procédures de contrôle d'assurance de la qualité définies dans les séries des spécifications applicables.

4.7 Performances

Les exigences de performance et de fiabilité des boîtiers doivent être spécifiées dans la spécification applicable. Ces exigences doivent utiliser la catégorie appropriée, telle qu'elle est définie par la norme de performance ou de fiabilité applicable.

4.8 Identification et marquage

4.8.1 Généralités

Les composants, le matériel associé et les emballages doivent être identifiés et marqués de manière permanente et lisible lorsque la spécification particulière l'exige pour l'emplacement de service spécifié.

4.8.2 Numéro d'identification de variante

Chaque variante d'une spécification particulière doit avoir un numéro d'identification de variante.

4.8.3 Marquage des composants

Le marquage des composants peut être donné dans la spécification particulière. Le cas échéant, l'ordre de marquage préférentiel est le suivant:

- a) marque d'identification ou logo du fabricant;
- b) référence de pièce du fabricant;
- c) date-code de fabrication;
- d) numéro d'identification de la variante.

4.8.4 Marquage de l'emballage

Le marquage de l'emballage peut être spécifié par la spécification particulière; le cas échéant, l'ordre préférentiel est:

- a) marque d'identification ou logo du fabricant;
- b) référence de pièce du fabricant;
- c) date-code de fabrication (année/semaine, voir l'ISO 8601);
- d) désignations de type;
- e) numéro d'identification de la variante;
- f) niveau d'assurance de la qualité;
- g) tout marquage supplémentaire exigé par la spécification applicable.

Lorsque cela est applicable, les emballages individuels (à l'intérieur de l'emballage principal) doivent présenter la marque du certificat de conformité des lots livrés, le code d'identification de l'usine du fabricant et l'identification du composant.

4.9 Conditions de stockage

Lorsque des matériaux dégradables à court terme, tels que les adhésifs, sont fournis avec le boîtier sous emballage, le fabricant doit en marquer la date limite (année/semaine, voir l'ISO 8601) et indiquer toute exigence ou précaution concernant la sécurité et les limites recommandées de conditions d'environnement pour le stockage sur l'emballage principal.

4.10 Sécurité

Une attention particulière doit être prise lorsque l'on ouvre des boîtiers scellés soumis à une surpression. Une surpression peut survenir dans les boîtiers scellés due à une différence de température, ou due à une variation de pression atmosphérique sur une certaine période de temps, ou due à un essai de claquage des joints après installation, ou due à des techniques d'installation incorrectes. Il faut faire très attention lors de l'ouverture de boîtiers scellés. Des précautions doivent être prises du fait que la surpression tombe lors de l'ouverture du boîtier avant d'avoir entièrement retiré le couvercle.

Les boîtiers pour fibres optiques, lorsqu'ils sont utilisés dans un système et/ou un équipement de transmission à fibres optiques en fonctionnement, peuvent émettre des rayonnements potentiellement dangereux à partir d'un port ou d'une extrémité de fibre optique non recouverts ou non terminés. Le fabricant doit fournir suffisamment d'informations pour alerter les concepteurs de systèmes, les installateurs et les utilisateurs des dangers potentiels et doit indiquer les précautions nécessaires et les pratiques sûres à observer.

De plus, chaque spécification applicable doit faire référence au document de sécurité approprié (voir CEI 60825-1) et inclure le texte suivant:

NOTE D'AVERTISSEMENT

Pendant les manipulations de fibres de faible diamètre, il convient de veiller à éviter toute piqûre de la peau, en particulier dans la région des yeux. Il n'est pas recommandé de regarder directement l'extrémité d'une fibre optique ou d'un connecteur à fibres optiques en train de transmettre de l'énergie, sauf si l'on s'est au préalable assuré que le niveau d'énergie en sortie permet de le faire en toute sécurité.

Bibliographie

CEI 60410, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 61073-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Mechanical splices and fusion splice protectors for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification* (disponible en anglais seulement)

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

CEI 61758-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Interface standard for fibre optic closures – Part 1: General and guidance* (disponible en anglais seulement)

www.international-electrotechnical.com

.....

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

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