

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic fan-outs –

Part 1: Generic specification

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –
Systèmes d'éclatement pour fibres optiques –**

Partie 1: Spécification générique





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

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

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

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

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

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61314-1

Edition 4.0 2011-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic fan-outs –

Part 1: Generic specification

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –

Systèmes d'éclatement pour fibres optiques –

Partie 1: Spécification générique

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-88912-760-3

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	6
4 Requirements	6
4.1 General	6
4.2 Classification.....	6
4.2.1 General	6
4.2.2 Style.....	7
4.2.3 Arrangement.....	7
4.2.4 Variant	8
4.2.5 Normative reference extensions	8
4.3 Documentation	9
4.3.1 Symbols	9
4.3.2 Specification system.....	9
4.3.3 Drawings	10
4.3.4 Tests and measurements.....	11
4.3.5 Test reports	11
4.3.6 Instructions for use	11
4.4 Standardisation system	11
4.4.1 Interface standards.....	11
4.4.2 Performance standards.....	12
4.4.3 Optical interface standards	12
4.4.4 Reliability documentation.....	13
4.4.5 Interlinking	13
4.5 Design and construction	15
4.5.1 Materials	15
4.5.2 Workmanship.....	15
4.6 Quality	15
4.7 Performance.....	15
4.8 Identification and marking	15
4.8.1 Variant identification number	15
4.8.2 Component marking	16
4.8.3 Package marking.....	16
4.9 Packaging	16
4.10 Storage conditions	16
4.11 Safety	17
Bibliography.....	18
Figure 1 – Pigtail/patchcord fan-out	7
Figure 2 – Semi-compact fan-out	7
Figure 3 – Compact fan-out	7
Figure 4 – Standards	14
Figure 5 – Standards interlink matrix.....	15
Table 1 – Three-level IEC specification structure	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –
FIBRE OPTIC FAN-OUTS –****Part 1: Generic specification****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61314-1 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2009 and constitutes a technical revision.

The specific technical changes from the previous edition are to reconsider a drawing showing the relationship between IEC 60874, IEC 61753, IEC 61754 series of standards, and updating the normative references.

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

FDIS	Report on voting
86B/3270/FDIS	86B/3300/RVD

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

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

A list of all parts of IEC 61314 series, under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic fan-outs* can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the general new title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the new edition.

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

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

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – FIBRE OPTIC FAN-OUTS –

Part 1: Generic specification

1 Scope

This part of IEC 61314 specifies requirements for fan-outs used in the fibre optics field to provide a safe transition from multifibre cable units to individual fibres or cables.

This standard corresponds to QC880000 of IEC Quality Assessment System.

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.

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

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

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60695-11-5, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60793-1-1, *Optical fibres – Part 1-1: Measurement methods and test procedures – General and guidance*

IEC 60794-1-1, *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General*

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

IEC 60869-1, *Fibre optic attenuators – Part 1: Generic specification*

IEC 60874-1, *Connectors for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification*

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 61300 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components*

IEC 61753 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard*

IEC/TR 61930, *Fibre optic graphical symbology*

IEC/TR 61931, *Fibre optic – Terminology*

IEC Guide 102, *Electronic components – Specification structures for quality assessment (Qualification approval and capability approval)*

IECQ QC 001002-3, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Rules of procedure – Part 2: Documentation*

ISO 129, *Technical drawings – Indication of dimensions and tolerances*

ISO 286-1, *Geometrical product specifications (GPS) – ISO code system for tolerances on linear sizes – 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 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, IEC 60874-1 and IEC/TR 61931 as well as the following apply.

3.1

fibre optic fan-out

passive component providing a transition from multifibre cable unit to individual fibres or cables having at least one fibre or cable end connectorised

3.2

transition box

part of the fan-out where a multifibre cable is separated into individual fibre or cables. It may contain splices

3.3

cable anchoring element

part of the fan-out where the cable strength members are secured

4 Requirements

4.1 General

The requirements for fan-outs covered by this specification are specified in this clause and in the relevant specification.

4.2 Classification

4.2.1 General

Fibre optic fan-outs are classified by the following categories:

- style;
- arrangement;
- variant;

- assessment level.

4.2.2 Style

Fan-out style shall be classified by the following categories:

- connector / splice type names (e.g. MT/FC, Bare Ribbon/SC);
- fan-out configuration (e.g. diagrams shown in Figures 1, 2 and 3).

Key applies to Figures 1 and 2.

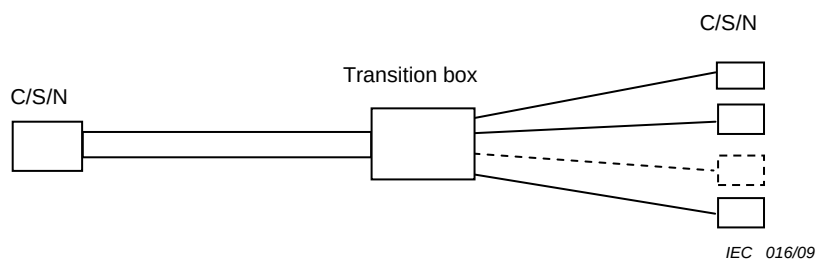


Figure 1 – Pigtail/patchcord fan-out

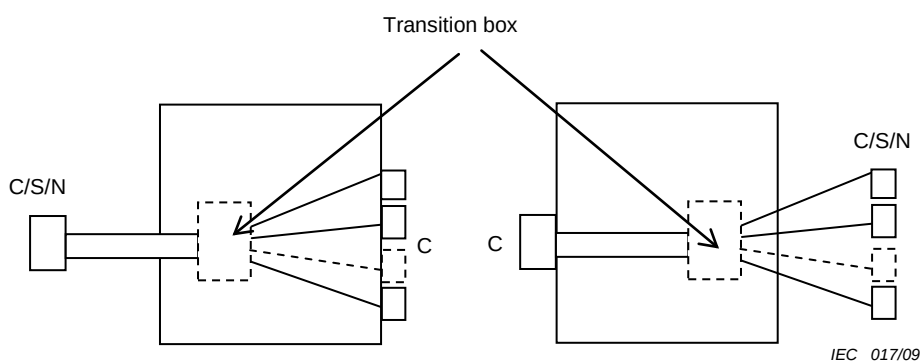
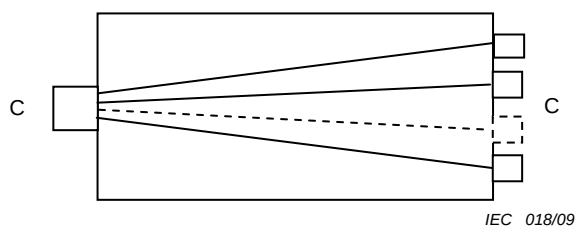


Figure 2 – Semi-compact fan-out



Key

- C connector
- S splice hardware (mechanical)
- N not terminated

Figure 3 – Compact fan-out

- category of fibres/cables in accordance with IEC 60793-1-1 and IEC 60794-1-1;
- length of fibres/cables.

4.2.3 Arrangement

The fan-out arrangement shall define the delivered fan-out form.

Examples of fan-out arrangements:

- kit arrangement;
- pigtail (one side connectorised) arrangement;
- patchcord (both sides connectorised) arrangement.

4.2.4 Variant

The fan-out variants define the variety of structurally similar components. Examples of feature variables which create variants include:

- number of fibres or channels;
- fibre or cable sizes;
- transition box dimensions
- mounting/fixing schemes.

4.2.5 Normative reference extensions

Normative reference extensions are used to identify integrated independent standards, specifications or other reference documents in other relevant specifications.

Unless specified exception is noted, additional requirements imposed by an extension are mandatory. Usage is primarily intended to merge associated components to form hybrid devices, or integrated functional application requirements that are dependent on technical expertise other than fibre optics.

Published reference documents produced by the ITU, consistent with the scope statements of the relevant IEC specification series, may be used as extensions. Published documents produced by other regional standardisation bodies such as ANSI, CENELEC, JIS, DIN etc., may be referenced in a bibliography, attached to the generic specification.

Some optical fibre splice configurations require special qualification provisions which shall not be imposed universally. This accommodates individual component design configurations, specialised field tooling or specific application processes. In this case, requirements are necessary to assure repeatable performance or adequate safety, and provide additional guidance for complete product specification. These extensions are mandatory when used to prepare, assemble or install an optical fibre splice either for field application usage or preparation of qualification test specimens. The relevant specification shall clarify all stipulations. However, design and style-dependent extensions shall not be imposed universally.

In the event of conflicting requirements, precedence, in descending order, shall be: generic over mandatory extension, over blank detail, over detail, over application specific extension.

Examples of optical connector extensions are given as follows:

- using IEC 61754-4 and IEC 61754-20 to partially define a future IEC 60874 specification for a duplex type "SC"/"LC" hybrid connector adapter;
- using IEC 61754-13 and IEC 60869-1 to partially define a future IEC 60874 specification for an integrated type "FC" attenuated optical connector;
- using IEC 61754-20 and IEC 61073-1 to partially define a future IEC 60874 specification for a duplex "LC" receptacle incorporating integral mechanical splices.

Other examples of requirements for normative extensions are:

- a) Some commercial or residential building applications may require direct reference to specific safety codes and regulations or incorporate other specific material flammability or toxicity requirements for specialised locations.

- b) Specialised field tooling may require an extension to implement specific ocular safety, electrical shock, burn hazard avoidance requirements, or require isolation procedures to prevent potential ignition of combustible gases.

4.3 Documentation

4.3.1 Symbols

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

4.3.2 Specification system

4.3.2.1 General

This specification is part of a three-level IEC specification system. Subsidiary specifications shall consist of blank detail specifications and detail specifications. This system is shown in Table 1. There are no sectional specifications for fan-outs.

Table 1 – Three-level 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 – Symbol standards – Preferred number series – SI units	Two or more component families or sub-families
Generic	– Specific terminology – Specific symbols – Specific units – Preferred values – Marking – Quality assessment procedures – Selection of tests – Qualification approval procedures – Capability approval procedures	Component family
Blank detail	– Quality conformation test schedule – Inspection requirements – Information common to a number of types	Groups of types having a common test schedule
Detail	– Individual values – Specific information – Completed quality conformance test schedules	Individual type

4.3.2.2 Blank detail specification

Blank detail specifications are not, by themselves, a specification level. They are associated with the generic specification.

Each blank detail specification shall contain:

- the minimum mandatory test schedules and performance requirements;
- one or more assessment levels;
- the preferred format for stating the required information in the detail specification;
- in case of hybrid components, including connectors, addition of appropriate entry fields to show the reference normative document, document title and issue date.

4.3.2.3 Detail specification

A specific fan-out is described by a corresponding detail specification, which is prepared by filling in the blanks of the blank detail specification. Within the constraints imposed by this generic specification, the blank detail specification may be filled in by any national committee of the IEC, thereby defining a particular fan-out design as an official IEC standard.

Detail specifications shall specify the following, as applicable:

- style (see 4.2.2);
- arrangement (see 4.2.3)
- variant(s) (see 4.2.4);
- part identification number for each variant (see 4.8.1)
- drawings, dimensions required (see 4.3.3);
- performance requirements (see 4.7).

4.3.3 Drawings

4.3.3.1 General

The drawings and dimensions given in the relevant specifications shall not restrict themselves to details of construction, nor shall they be used as manufacturing drawings.

4.3.3.2 Projection system

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

4.3.3.3 Dimensional system

All dimensions shall be given in accordance with ISO 129, ISO 286-1 and ISO 1101.

The metric system shall be used in all specifications.

Dimensions shall not contain more than five significant digits.

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.

4.3.3.4 Performance

The performance requirements for fibre optic fan-outs are defined in the performance standard series of documents IEC 61753.

4.3.4 Tests and measurements

4.3.4.1 Test and measurement procedures

The test and measurement procedures for optical, mechanical, climatic, and environmental characteristics of fan-outs to be used shall be defined and selected preferentially from the IEC 61300 series.

The size measurement method to be used shall be specified in the relevant specification for dimensions which are specified within a total tolerance zone of 0,1 mm or less.

4.3.4.2 Reference components

Reference components, if required, shall be specified in the relevant specification.

4.3.4.3 Gauges

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

4.3.5 Test reports

Test reports shall be prepared for each test conducted as required by the relevant specification. The reports shall be included in the qualification report and in the periodic inspection report.

Test reports shall contain the following information:

- title of test and date;
- specimen description including the type of fibre, connector or other coupling device. The description shall also include the variant identification number (see 4.8.1);
- test equipment used and date of latest calibration;
- all applicable test details;
- all measurement values and observations;
- sufficiently detailed documentation to provide traceable information for failure analysis.

4.3.6 Instructions for use

Instructions for use, when required, shall be given by the manufacturer and shall include:

- assembly and connection instructions;
- cleaning method;
- safety aspects;
- additional information as necessary.

4.4 Standardisation system

4.4.1 Interface standards

Interface standards provide both manufacturer and user with all the information they require to make or use products conforming to the physical features of that standard interface. Interface standards fully define and dimension the features essential for the mating and unmating of optical fibre connectors and other components. They also serve to position the optical datum target, where defined, relative to other reference data.

Interface standards ensure that connectors and adapters that comply with the standard will fit together. The standards may also contain tolerance grades for ferrules and alignment devices. Tolerance grades are used to provide different levels of alignment precision.

The interface dimensions may also be used to design other components that will mate with the connectors. For example, an active device mount can be designed using the adapter interface dimensions. The use of these dimensions combined with those of a standard plug, provides the designer with assurance that the standard plugs will fit into the optical device mount. They also provide the location of the plug's optical datum target.

Standard interface dimensions do not, by themselves, guarantee optical performance. They guarantee connector mating at a specified fit. Optical performance is currently guaranteed via the manufacturing specification. Products from the same or different manufacturing specifications using the same standard interface will always fit together. Guaranteed performance can be given by any single manufacturer only for products delivered to the same manufacturing specification. However, it can be reasonably expected that some level of performance will be obtained by mating products from different manufacturing specifications, although the level of performance cannot be expected to be any better than that of the lowest specified performance.

4.4.2 Performance standards

Performance standards contain 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 run on a "one-off" basis to prove any product's ability to satisfy the "performance standards" requirement. Each performance standard has a different set of tests, and/or severities (and/or groupings) and represents 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 a performance standard but should then be controlled by a quality assurance/quality conformance programme.

A key point of the test and measurements standards is their application (particularly with regard to attenuation and return loss) in conjunction with the interface standards of inter-product compatibility. Certainly conformance on each individual product to this standard will be ensured.

4.4.3 Optical interface standards

An optical interface standard is a multi-part collection of the physical and mechanical requirements necessary in order to comply with the optical functionality specifications for a defined interface between two optical fibres. It consists of those essential features that are functionally critical to the optical attenuation and return loss performance of an optical interface in the mated condition. The standard defines, the location of the fibre core in relation to the datum target and the following key parameters: lateral offset, end face separation, end face angle, end face high index layer condition. It also defines standardised test methods where appropriate.

Each interface contains the essential information to ensure that product conforming to the standard will work together repeatedly to a known level of optical performance without the need for compatibility testing or cross checking.

The two basic performance parameters that characterise the optical interface are attenuation and return loss. Each parameter places different physical constraints on the optical interface. Environmental conditions also affect the performance of the optical interface and it may require definition of physical and mechanical requirements to ensure that the performance specified is maintained over the environmental extremes defined in a particular performance standard.

Manufacturing materials and processes also affect the optical interface and therefore the standard has been designed to allow manufacturers to demonstrate compliance with the

standard while still permitting the maximum of manufacturing differentiation. The relationship between and suitability of materials specified in Part 3 documents for different performance categories as specified in IEC 61753-1 shall be defined e.g. zirconia ferrule material can be applied in all environmental categories, while the polymer material specified for some rectangular ferrules may only be applicable for category C.

Optical interface standards define sets of prescribed conditions, which shall be maintained in order to satisfy the requirements for the attenuation and return loss performance in a randomly mated pair of fibres of the same type.

4.4.4 Reliability documentation

Reliability documentation is intended to ensure that a component can meet performance specifications under stated conditions for a stated time period.

For each type of component, the following shall be identified (and appear in the reliability documentation):

- 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 failure, specific to component).

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 to be 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 or 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 the defined threshold. At this point the "useful life" ends, the "wear-out region" begins and the component must be replaced.

At the beginning of useful life, performance testing on a sample 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 as foreseen at the start. 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 in order 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 rate under less stressful service conditions. The reliability specifications include values of the component parameters needed to ensure the specified minimum lifetime or maximum failure rate in service.

4.4.5 Interlinking

The standards relevant to fibre optic connectors are given in Figure 4. A large number of test and measurements standards are already in place. The quality assurance/qualification approval standards produced under the banner of the IECQ have already been in place for many years.

With regard to interface, performance optical interface and reliability documentation, the matrix given in Figure 5 demonstrates some of the options available for product standardization once all these three standards are in place.

Product A is fully IEC standardized, having a standard interface and meeting defined optical interface performance and reliability documentation.

Product B is a product with a proprietary interface, but which meets defined IEC optical interface, performance and reliability documentation.

Product C is a product with a proprietary interface, which meets defined IEC optical interface and performance standards but does not comply with reliability documentation.

Product D is a product which complies with an IEC standard interface which complies with the IEC optical interface standard but does not meet the requirements of either an IEC performance standard or reliability document.

Product E is a product which complies with both an IEC standard interface and a performance standard, but does not meet the optical interface or reliability requirements.

Obviously the matrix is more complex than that shown in Figure 5, since a number of interface, performance and reliability documentation will be able to be cross-related. In addition, the products may all be subject to a quality assurance programme that could be conducted under IEC Approval, or even under a national or company quality assurance system.

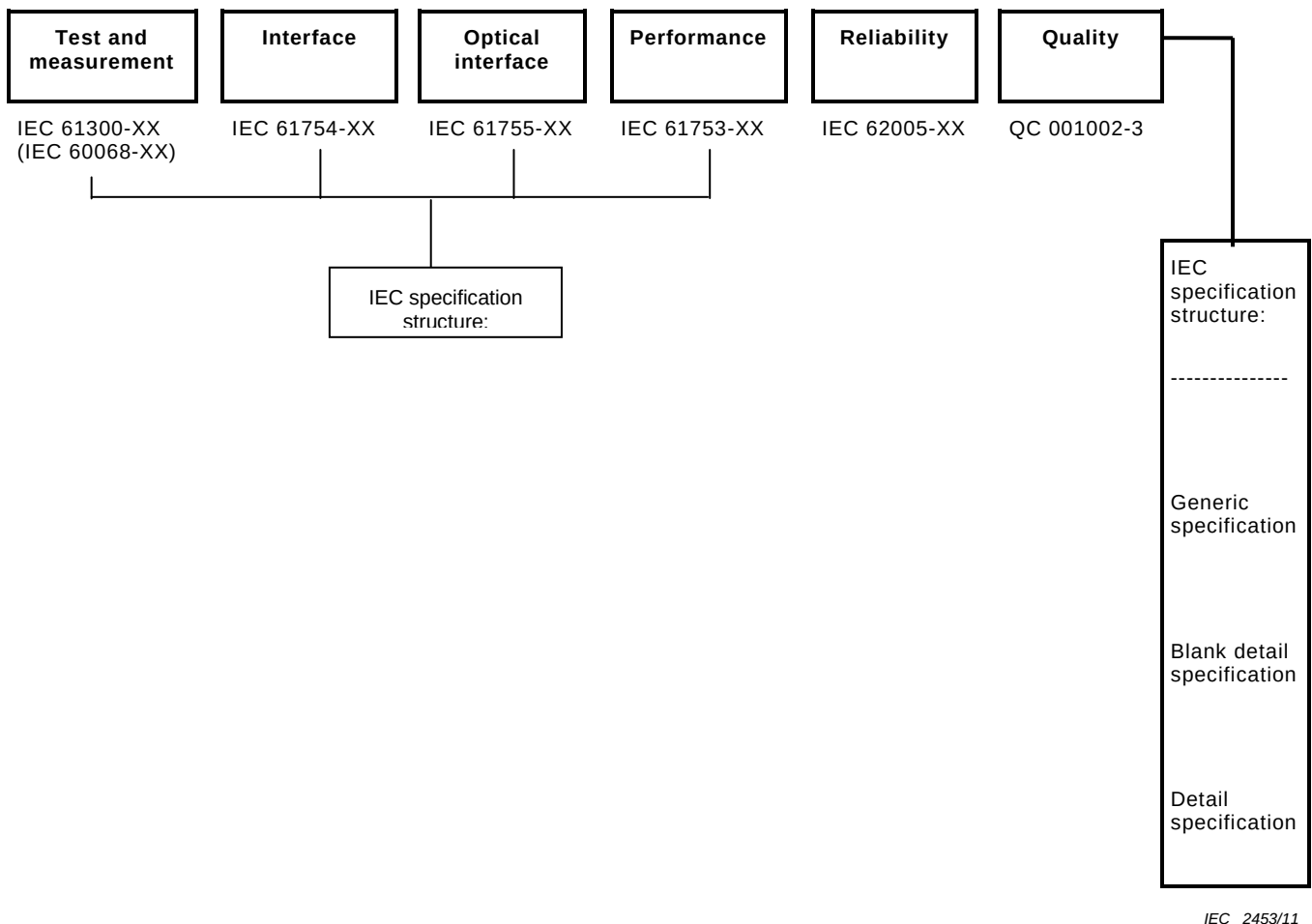


Figure 4 – Standards

	Interface standard	Optical Interface Standard	Performance standard	Reliability documentation
Product A	YES	YES	YES	YES
Product B	NO	YES	YES	YES
Product C	NO	YES	YES	NO
Product D	YES	YES	NO	NO
Product E	YES	NO	YES	NO

IEC 2454/11

Figure 5 – Standards interlink matrix

4.5 Design and construction

4.5.1 Materials

4.5.1.1 Corrosion resistance

All materials used in the construction of fan-out sets shall be corrosion resistant or suitably finished to meet the requirements of the relevant specification.

4.5.1.2 Non-flammable materials

When non-flammable materials are required, the requirement shall be specified in the specification and IEC 60695-11-5 shall be referenced.

4.5.2 Workmanship

Fanouts and associated hardware shall be manufactured to a uniform quality and shall be free of sharp edges, burrs or other defects that will affect life, serviceability or appearance. Particular attention shall be given to neatness and thoroughness of marking, plating, soldering, bonding, etc.

4.6 Quality

Connector set components shall be controlled by an appropriate quality assessment procedure. The measurement and test procedures of the IEC 61300 standards shall be used, as applicable, for quality assessment.

4.7 Performance

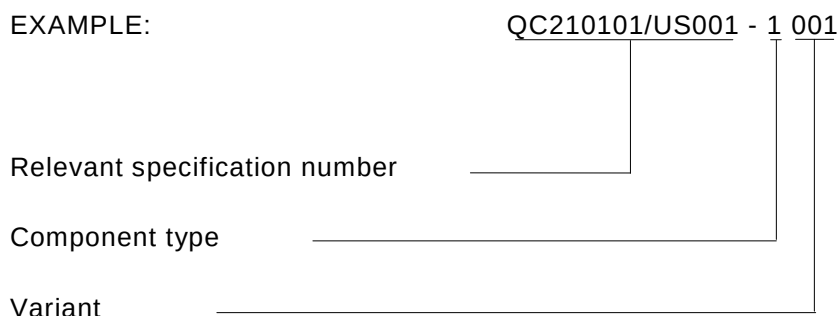
Fan-outs shall meet the performance requirements specified in the relevant specification.

4.8 Identification and marking

4.8.1 Variant identification number

Each variant in a relevant specification shall be assigned a variant identification number. The number shall consist of the number assigned to the relevant specification followed by a four digit dash number. The first digit of the dash number shall be sequentially assigned to each component type covered by the relevant specification. The last three digits shall be sequentially assigned to each variant of the component.

EXAMPLE:



4.8.2 Component marking

Components, associated hardware, and packages shall be permanently and legibly identified and marked when required by the relevant specification. The preferred order of marking is as follows:

- a) port identification;
- b) manufacturer's part number;
- c) manufacturer's identification mark or logo;
- d) manufacturing date;
- e) variant identification number;
- f) any additional marking required by the relevant specification.

If space does not allow for all the required marking on the components, each unit shall be individually packaged with a data sheet containing all of the required information which is not marked.

4.8.3 Package marking

Package marking, if required, shall be specified in the relevant specification. The preferred order of marking is as follows:

- a) manufacturer's identification mark or logo;
- b) manufacturer's part number;
- c) manufacturing date code (year/week, see ISO 8601);
- d) variant identification number(s) (see 4.8.1);
- e) style designations (see 4.2.2);
- f) any additional marking required by the relevant specification.

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

4.9 Packaging

Packages shall include instructions for use when required by the specification (see 4.3.6).

4.10 Storage conditions

The manufacturer shall mark the package with any requirements or precautions concerning safety hazards or environmental conditions for storage.

4.11 Safety

Optical fan-outs, when used on an optical fibre transmission system and/or equipment, may emit potentially hazardous radiation from an uncapped or exterminated output port or fibre end.

The optical fan-out manufacturers shall make available sufficient information to alert system designers and users about the potential hazard and shall indicate the required precautions and working practices.

In addition, each relevant specification shall include the following:

WARNING NOTE

Care should be taken when handling small diameter 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 when it is propagating energy, is not recommended unless prior assurance has been obtained as to the safety energy output level.

Reference shall be made to IEC 60825-1, the relevant standard on safety.

Bibliography

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

IEC 60793-1 (all parts), *Optical fibres – Part 1: Measurement methods and test procedures*

IEC 60869-1, *Fibre optic attenuators – Part 1: Generic specification*

IECQ QC 01, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Basic Rules*

IECQ QC 001002 (all parts), *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Rules of procedure*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
1 Domaine d'application	23
2 Références normatives	23
3 Termes et définitions	24
4 Exigences.....	24
4.1 Généralités	24
4.2 Classification	25
4.2.1 Généralités	25
4.2.2 Modèle	25
4.2.3 Disposition.....	26
4.2.4 Variante.....	26
4.2.5 Extension des références normatives	26
4.3 Documentation	27
4.3.1 Symboles.....	27
4.3.2 Système de spécifications	27
4.3.3 Plans	29
4.3.4 Essais et mesures	29
4.3.5 Rapports d'essais	29
4.3.6 Instructions d'utilisation.....	30
4.4 Système de normalisation	30
4.4.1 Normes d'interface.....	30
4.4.2 Normes de performance	31
4.4.3 Normes d'interface optique	31
4.4.4 Documentation relative à la fiabilité	32
4.4.5 Combinaison de normes	32
4.5 Conception et construction.....	34
4.5.1 Matériaux	34
4.5.2 Exécution	34
4.6 Qualité	34
4.7 Performances	34
4.8 Identification et marquage.....	34
4.8.1 Numéro d'identification des variantes	34
4.8.2 Marquage des composants	35
4.8.3 Marquage des emballages	35
4.9 Emballage	35
4.10 Conditions de stockage.....	35
4.11 Sécurité.....	36
Bibliographie	37
Figure 1 – Système d'éclatement avec fibres amorce/cordons de brassage	25
Figure 2 – Système d'éclatement semi-compact	25
Figure 3 – Système d'éclatement compact.....	25
Figure 4 – Normes	33
Figure 5 – Matrice de combinaison des normes	34
Tableau 1 – Structure des spécifications de la CEI à trois niveaux	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – SYSTÈMES D'ÉCLATEMENT POUR 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61314-1 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 quatrième édition annule et remplace la troisième édition, publiée en 2009, et constitue une révision technique.

Les modifications techniques spécifiques par rapport à l'édition précédente consistent en la révision du schéma relatif à la correspondance entre les normes des séries CEI 60874, CEI 61753, et CEI 61754, et la mise à jour des références normatives.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/3270/FDIS	86B/3300/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61314, présentées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Systèmes d'éclatement pour fibres optiques* peut être consultée sur le site web de la CEI.

Les futures normes de cette série porteront la nouveau titre général indiqué ci-dessus. Les titres des normes existantes dans cette série seront mis à jour lors de la publication de la nouvelle édition.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI à l'adresse suivante: "<http://webstore.iec.ch>", dans les données liées à la publication spécifique. A cette date, la publication sera

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

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – SYSTÈMES D'ÉCLATEMENT POUR FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61314 spécifie les exigences applicables aux systèmes d'éclatement utilisés dans le domaine des fibres optiques pour fournir une transition sûre entre les unités de câbles multifibres et les fibres ou câbles individuels.

La présente norme correspond à la QC880000 du Système d'Assurance Qualité de la CEI.

La présente norme ne comprend pas de procédures de mesure et d'essais, ces dernières étant décrites dans la série de normes CEI 61300.

2 Références normatives

Les documents référencés ci-après sont indispensables pour l'application de ce document. Pour des 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.

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

CEI 60050-731, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques*

IEC 60617, *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60695-11-5, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-5: Flammes d'essai – Méthode d'essai au brûleur-aiguille – Appareillage, dispositif d'essai de vérification et lignes directrices*

CEI 60793-1-1, *Optical fibres – Part 1-1: Measurement methods and test procedures – General and guidance* (disponible en anglais seulement)

CEI 60794-1-1, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-1: Spécification générique – Généralités*

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

CEI 60869-1, *Atténuateurs à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60874-1, *Connecteurs pour fibres et câbles optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 61073-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Epissures mécaniques et protecteurs d'épissures par fusion pour fibres et câbles optiques – Partie 1: Spécification générique* (disponible en anglais seulement)

CEI 61300 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques*

CEI 61753 (toutes les parties), *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques*

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

CEI/TR 61931: *Fibres optiques – Terminologie*

Guide CEI 102, *Composants électroniques – Structure des spécifications pour l'assurance de la qualité (Homologation et agrément de savoir-faire)*

IECQ QC 001002-3, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Rules of procedure – Part 2: Documentation* (disponible en anglais seulement)

ISO 129, *Dessins techniques – Indication des cotes et tolérances*

ISO 286-1, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires – Partie 1: base des tolérances, écarts et ajustements*

ISO 1101, *Spécifications géométriques des produits – Tolérance géométrique – Tolérances de forme, d'orientation, position et battement*

ISO 8601, *Éléments de données et formats d'échange – Echange d'information – Représentation des dates et de l'heure*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60050-731, la CEI 60874-1 et dans le CEI/TR 61931, ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

systèmes d'éclatement pour fibres optiques

composant passif fournissant une transition d'une unité de câble multifibre à des fibres ou des câbles individuels comportant au moins une extrémité de fibre ou de câble munie de connecteurs

3.2

boîtier de transition

partie du système d'éclatement où un câble multifibre est divisé en fibres ou câbles individuels. Elle peut contenir des épissures

3.3

élément d'ancrage de câble

partie du système d'éclatement où les éléments de renfort du câble sont fixés

4 Exigences

4.1 Généralités

Les exigences pour les systèmes d'éclatement couverts par cette spécification sont indiquées dans le présent article et dans la spécification particulière.

4.2 Classification

4.2.1 Généralités

Les systèmes d'éclatement pour fibres optiques sont classés selon les catégories suivantes:

- modèle;
- disposition;
- variante;
- niveau d'assurance de la qualité.

4.2.2 Modèle

Le modèle de système d'éclatement doit être classé selon les catégories suivantes:

- noms des types de connecteurs/épissures (par exemple, MT/FC, Bare Ribbon/SC);
- configuration du système d'éclatement (par exemple, schémas représentés dans les Figures 1, 2 et 3);

La légende s'applique aux Figures 1 et 2.

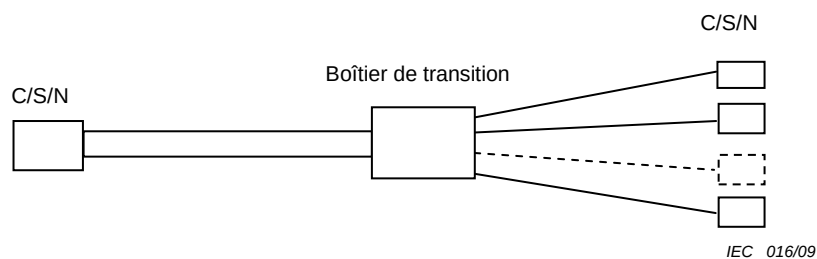


Figure 1 – Système d'éclatement avec fibres amorce/cordons de brassage

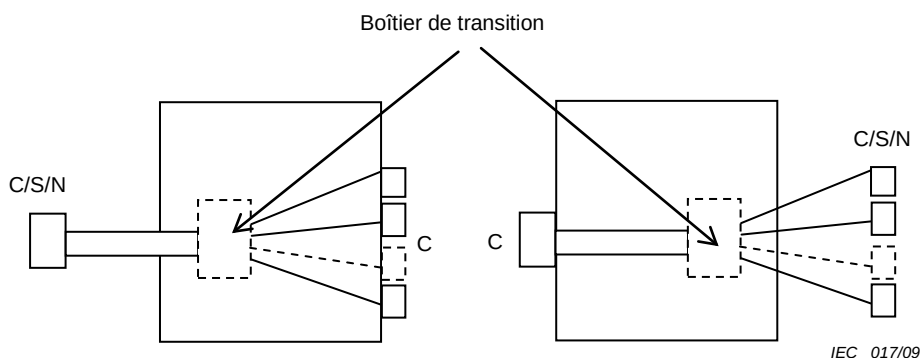
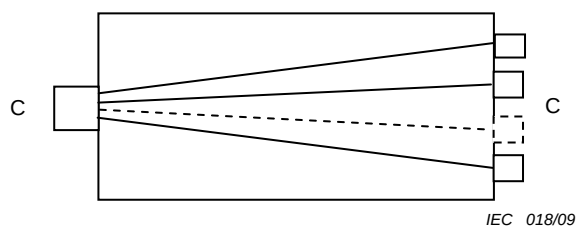


Figure 2 – Système d'éclatement semi-compact



Légende

- C connecteur
- S matériel pour l'épissure (mécanique)
- N non équipé

Figure 3 – Système d'éclatement compact

- catégorie de fibres/câbles conformément à la CEI 60793-1-1 et à la CEI 60794-1-1;
- longueur de fibres/câbles.

4.2.3 Disposition

La disposition du système d'éclatement doit définir la forme du système livré.

Exemples de dispositions du système d'éclatement:

- disposition en pièces séparées;
- disposition fibre amorce (connecteur sur une extrémité);
- disposition cordons de brassage (connecteur aux deux extrémités).

4.2.4 Variante

Les variantes de systèmes d'éclatement définissent la variété des composants de structures similaires. Exemples de diverses caractéristiques qui créent des variantes:

- nombre de fibres ou de voies;
- dimensions des fibres ou des câbles;
- dimensions des boîtiers de transition
- schémas de montage/fixation.

4.2.5 Extension des références normatives

Les extensions de référence normatives sont utilisées pour identifier les normes indépendantes intégrées, les spécifications ou autres documents de référence dans les spécifications applicables.

Sauf exception spécifiée, des exigences additionnelles imposées par une extension sont obligatoires. Leur usage consiste essentiellement à fusionner des composants associés pour former des dispositifs hybrides, ou des exigences d'applications fonctionnelles intégrées dépendantes de l'expertise technique autres que celle des fibres optiques.

Les documents de référence publiés par l'UIT, cohérents avec les indications du domaine d'application des séries de spécifications CEI correspondante peuvent être utilisés comme extensions. Les documents publiés produits par d'autres organismes de normalisation régionaux tels que l'ANSI, le CENELEC, le JIS, le DIN, etc., peuvent être référencés dans une bibliographie, jointe à la spécification générique.

Certaines configurations d'épissures de fibres optiques nécessitent des dispositions de qualification spéciales qui ne doivent pas être imposées universellement. Ceci comprend des configurations de conception de composants individuels, un outillage de terrain spécialisé ou des processus d'application spécifiques. Dans ce cas, des exigences sont nécessaires pour assurer une performance reproductible ou une sécurité suffisante, et pour fournir des lignes directrices supplémentaires pour créer une spécification de produit complète. Ces extensions sont obligatoires lorsqu'on les utilise pour préparer, assembler ou installer une épissure sur fibre optique, que ce soit pour une utilisation sur le terrain, ou pour la préparation des spécimens d'essais de qualification. La spécification applicable doit fournir des éclaircissements sur toutes les stipulations. Cependant, les extensions de conception et celles liées au modèle ne doivent pas être imposées universellement.

Dans l'éventualité d'exigences divergentes, la priorité dans l'ordre décroissant doit être la suivante: extension générique supérieure à extension obligatoire, supérieure à extension particulière cadre, supérieure à extension particulière, supérieure à extension d'application spécifique.

Des exemples d'extensions de connecteurs optiques sont fournis comme suit:

- au moyen de la CEI 61754-4 et de la CEI 61754-20 pour définir partiellement une future spécification CEI 60874 pour un raccord de connecteur hybride « SC »/« LC » de type duplex;
- au moyen de la CEI 61754-13 et de la CEI 60869-1 pour définir partiellement une future spécification CEI 60874 pour un connecteur optique atténué « FC » de type intégré actuel;
- au moyen de la CEI 61754-20 et de la CEI 61073-1 pour définir partiellement une future spécification CEI 60874 pour un réceptacle duplex « LC » duplex incorporant des épissures mécaniques intégrées.

Comme autres exemples d'exigences d'extensions normatives, on peut citer les suivants:

- a) Certaines applications pour bâtiments à usage commercial ou d'habitation peuvent nécessiter une référence directe à des codes et règlements de sécurité spécifiques ou incorporer d'autres exigences spécifiques relatives à l'inflammabilité ou à la toxicité de matériaux pour des emplacements spéciaux.
- b) Un outillage spécial sur site peut nécessiter une extension pour mettre en œuvre des exigences relatives à la sécurité oculaires spécifique, relatives aux chocs électriques, et à l'élimination des dangers des brûlures ou nécessiter des procédures d'isolation pour empêcher l'allumage potentiel des gaz combustibles.

4.3 Documentation

4.3.1 Symboles

Les symboles graphiques et littéraux issus de la CEI 60027, de la CEI 60617 et de la CEI/TR 61930 doivent être utilisés chaque fois que cela est possible.

4.3.2 Système de spécifications

4.3.2.1 Généralités

La présente spécification fait partie d'un système de spécifications CEI à trois niveaux. Les spécifications connexes doivent être constituées de spécifications particulières cadres et de spécifications particulières. Ce système est illustré au Tableau 1. Il n'existe pas de spécifications intermédiaires pour les systèmes d'éclatement.

Tableau 1 – Structure des spécifications de la CEI à trois niveaux

Niveau de spécification	Exemples d'informations devant figurer dans les spécifications	Applicable à
Principal	– Règles du système d'assurance de la qualité – Règles de contrôle – Méthodes de mesure optiques – Méthodes d'essais d'environnement – Plans d'échantillonnage – Règle d'identification – Normes de marquage – Normes dimensionnelles – Terminologie – Normes relatives aux symboles – Série numérique préférentielle – Unités SI	Deux ou plusieurs familles ou sous-familles de composants

Niveau de spécification	Exemples d'informations devant figurer dans les spécifications	Applicable à
Générique	– Terminologie spécifique – Symboles spécifiques – Unités spécifiques – Valeurs préférentielles – Marquage – Procédures d'évaluation de la qualité – Choix des essais – Procédures d'homologation – Procédures d'agrément de savoir-faire	Famille de composants
Particulière cadre	– Programme d'essais de conformité de la qualité – Exigences de contrôle – Informations communes à un certain nombre de types	Groupes de types ayant un programme d'essais communs
Particulière	– Valeurs individuelles – Informations spécifiques – Programmes d'essais de conformité de la qualité complétés	Type individuel

4.3.2.2 Spécification particulière cadre

Les spécifications particulières cadres ne correspondent pas, en elles-mêmes, à un niveau de spécification. Elles sont associées à la spécification générique.

Chaque spécification particulière cadre doit contenir les données suivantes:

- les programmes minimaux d'essais obligatoires et les exigences de performance;
- un ou plusieurs niveaux d'assurance de la qualité;
- le format préférentiel pour l'exposition des informations exigées dans la spécification particulière;
- dans le cas de composants hybrides, y compris les connecteurs, l'addition de champs d'entrée appropriés pour représenter le document normatif de référence, le titre du document et la date d'édition.

4.3.2.3 Spécification particulière

Un système d'éclatement spécifique est décrit dans une spécification particulière correspondante, qui est établie en remplissant les blancs de la spécification particulière cadre. Cette dernière peut être remplie par tout comité national de la CEI permettant ainsi à un type particulier de système d'éclatement de faire l'objet d'une norme CEI officielle, dans la limite des contraintes imposées par cette spécification générique.

Les spécifications particulières doivent préciser le cas échéant:

- le modèle (voir 4.2.2);
- la disposition (voir 4.2.3);
- la(les) variante(s) (voir 4.2.4);
- le numéro d'identification des pièces pour chaque variante (voir 4.8.1);
- les plans, les dimensions requises (voir 4.3.3);
- les exigences de performance (voir 4.7).

4.3.3 Plans

4.3.3.1 Généralités

Les plans et les dimensions figurant dans les spécifications applicables ne doivent pas être limitatifs en ce qui concerne les détails de construction et ils ne doivent pas être utilisés comme plans de fabrication.

4.3.3.2 Système de projection

Le système de projection dans le premier ou troisième dièdre doit être utilisé pour les plans des documents couverts par la présente spécification. Tous les plans contenus dans un document doivent utiliser le même système de projection et mentionner le système employé.

4.3.3.3 Système dimensionnel

Toutes les dimensions doivent être indiquées conformément à l'ISO 129, à l'ISO 286-1 et à l'ISO 1101.

Le système métrique doit être utilisé dans toutes les spécifications.

Les dimensions ne doivent pas comporter plus de cinq chiffres significatifs.

Lorsque des unités sont converties, une note dans ce sens doit être ajoutée dans chaque spécification applicable et la conversion entre les systèmes d'unités doit être utilisée avec un facteur de 25,4 mm pour 1 pouce.

4.3.3.4 Performance

Les exigences de performance relatives aux systèmes d'éclatement des fibres optiques sont définies dans la série de documents de normes de performance CEI 61753.

4.3.4 Essais et mesures

4.3.4.1 Méthodes d'essai et de mesure

Les méthodes d'essai et de mesure pour les caractéristiques optiques, mécaniques, climatiques et environnementales des systèmes d'éclatement à utiliser doivent être définies et choisies de préférence à partir de la série CEI 61300.

La méthode de mesure des cotes à utiliser doit être stipulée dans la spécification applicable pour les dimensions qui sont spécifiées avec une marge de tolérance totale inférieure ou égale à 0,1 mm.

4.3.4.2 Composants de référence

Les composants de référence doivent, si nécessaire, être stipulés dans la spécification applicable.

4.3.4.3 Calibres

Les calibres doivent, si nécessaire, être spécifiés dans la spécification applicable.

4.3.5 Rapports d'essais

Des rapports d'essais doivent être élaborés pour chaque essai effectué conformément à la spécification applicable. Ces rapports doivent être compris dans le rapport de qualification et dans le rapport de contrôle périodique.

Les rapports d'essais doivent contenir les informations suivantes:

- le titre et la date de l'essai;
- la description du spécimen, y compris le type de fibre, de connecteur ou autre dispositif de couplage. La description doit également comprendre le numéro d'identification des variantes (voir 4.8.1);
- l'équipement d'essai utilisé et la date du dernier étalonnage;
- tous les détails d'essai applicables;
- toutes les valeurs et les observations relatives aux mesures;
- une documentation suffisamment détaillée pour conserver une trace des informations en vue d'analyse de défaillances.

4.3.6 Instructions d'utilisation

Les instructions d'utilisation doivent, si nécessaire, être fournies par le fabricant et elles doivent comprendre:

- les instructions de montage et de raccordement;
- la méthode de nettoyage;
- les aspects de sécurité;
- toute autre information nécessaire.

4.4 Système de normalisation

4.4.1 Normes d'interface

Les normes d'interface fournissent tant au fabricant qu'à l'utilisateur toutes les informations nécessaires pour fabriquer ou utiliser des produits conformes aux caractéristiques physiques de cette norme d'interface. Les normes d'interface donnent les définitions et dimensions complètes des caractéristiques essentielles pour l'accouplement et le désaccouplement des connecteurs pour fibres optiques et autres composants. Elles servent aussi à mettre en place la cible de référence optique, si définie, par rapport aux données de référence.

Les normes d'interface assurent que les connecteurs et les raccords conformes à la norme s'ajusteront ensemble. Les normes peuvent également contenir des niveaux de tolérance pour les férules et dispositifs d'alignement. Les niveaux de tolérance sont utilisés pour fournir différents niveaux de précision d'alignement.

Les dimensions d'interface peuvent également être utilisées pour la conception d'autres composants qui peuvent s'accoupler avec les connecteurs. Par exemple, un montage de dispositif actif peut être conçu en utilisant les dimensions d'interface des raccords. L'utilisation de ces dimensions combinées avec celles d'une fiche normalisée fournit au concepteur l'assurance que les fiches normalisées s'adapteront dans le montage du dispositif optique. Elles fournissent également l'emplacement de la cible de référence optique de la fiche.

Les dimensions d'interface normalisées ne garantissent pas, en elles-mêmes, la performance optique. Elles garantissent l'accouplement du connecteur selon un ajustage spécifié. La performance optique est généralement garantie par l'intermédiaire des spécifications de fabrication. Les produits issus de spécifications de fabrication identiques ou différentes et utilisant la même interface normalisée s'adapteront toujours ensemble. La performance garantie peut être donnée par un seul fabricant uniquement pour les produits livrés selon la même spécification de fabrication. Cependant, on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'un certain niveau de performance soit obtenu en accouplant des produits de spécifications de fabrication différentes, bien que l'on ne puisse pas s'attendre à ce que le niveau de performance soit meilleur que celui de la performance spécifiée la plus faible.

4.4.2 Normes de performance

Les normes de performance contiennent une série d'essais et de mesures (qui peuvent être regroupés ou non en programmes spécifiés 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 être effectués selon le principe de « l'essai unique » pour prouver la capacité du produit à satisfaire aux exigences des « normes de performance ». Chaque norme de performance a un ensemble différent d'essais et/ou de sévérités (et/ou de groupements) et représente les exigences d'un secteur du marché, d'un groupe d'utilisateurs ou d'un emplacement de système.

Un produit qui a montré qu'il remplissait toutes les exigences d'une norme de performance peut être déclaré comme conforme à une norme de performance mais il est recommandé qu'il soit ensuite contrôlé selon un programme d'assurance de la qualité/de conformité de la qualité.

Un point clé des normes d'essai et de mesures est leur application (en particulier par rapport à l'affaiblissement et à l'affaiblissement de réflexion) conjointement avec les normes d'interface de compatibilité entre produits. On aura ainsi l'assurance d'une conformité certaine de chaque produit à cette norme.

4.4.3 Normes d'interface optique

Une norme d'interface optique est une collection en plusieurs parties des exigences physiques et mécaniques nécessaires afin d'être conforme aux spécifications des fonctionnalités optiques pour une interface donnée entre deux fibres optiques. Elle comprend les caractéristiques essentielles qui sont fonctionnellement cruciales pour les performances d'affaiblissement optique, et d'affaiblissement de réflexion d'une interface optique en condition d'accouplement. La norme définit l'emplacement du cœur de la fibre par rapport à la cible de référence et les paramètres clés suivants: le décalage latéral, la séparation de l'extrémité, l'angle de l'extrémité, la condition de la couche d'indice élevé de l'extrémité. Elle définit également les méthodes d'essais normalisées, s'il y a lieu.

Chaque interface contient les informations essentielles pour s'assurer que les produits conformes à la norme fonctionnent ensemble de manière répétitive à un niveau de performance optique connu sans la nécessité d'essais de compatibilité ou de contrôles croisés.

Les deux paramètres de performance fondamentaux qui caractérisent l'interface optique sont l'affaiblissement, et l'affaiblissement de réflexion. Chaque paramètre pose différentes contraintes physiques sur l'interface optique. Les conditions environnementales affectent également les performances de l'interface optique et cela peut nécessiter la définition d'exigences physiques et mécaniques pour s'assurer que les performances spécifiées sont maintenues dans les environnements extrêmes définis dans une norme de performance particulière.

Les matériaux et processus de fabrication affectent également l'interface optique et c'est pourquoi la norme a été conçue pour permettre aux fabricants de démontrer leur conformité avec la norme tout en permettant toujours le maximum de différenciation de fabrication. La relation entre les matériaux, et l'aptitude des matériaux spécifiés dans les documents de la Partie 3 à fonctionner dans les différentes catégories de performance spécifiées dans la CEI 61753-1 doit être définie, par exemple le matériau de la fêrle en zircone peut être utilisé dans toutes les catégories d'environnement, tandis que le matériau polymère spécifié pour certaines ferrules rectangulaires peut uniquement être utilisé en catégorie C.

Les normes d'interface optique définissent des ensembles de conditions prescrites, qui doivent être maintenues afin de satisfaire aux exigences de performance d'affaiblissement et d'affaiblissement de réflexion dans une paire de fibres du même type accouplées sans choix préalable.

4.4.4 Documentation relative à la fiabilité

La documentation relative à la fiabilité est destinée à assurer qu'un composant peut remplir des spécifications de performance dans des conditions données pendant une période de temps définie.

Pour chaque type de composant, les éléments suivants doivent être identifiés (et doivent apparaître dans la documentation relative à la fiabilité):

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

Ceux-ci sont tous liés aux aspects d'environnement et de matériaux.

Au départ, immédiatement après la fabrication du composant, il existe une « phase de mortalité précoce » durant laquelle beaucoup de composants connaîtraient des défaillances s'ils devaient être installés. Pour éviter des défaillances précoces en situation réelle, tous les composants peuvent être soumis à un processus de déverminage en usine, avec des contraintes environnementales qui peuvent être mécaniques, thermiques ou climatiques (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 déverminée. Pour les composants qui résistent (et qui sont ensuite vendus), le taux de défaillance est réduit puisque ces mécanismes ont éliminés les défaillances précoces.

Le déverminage est une étape facultative du processus de fabrication plutôt 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 aux spécifications. A la longue, d'autres mécanismes de défaillances apparaissent et le taux de défaillance augmente et dépasse un seuil spécifiquement défini. A partir de ce moment-là, la « vie utile » est terminée et la période « d'usure » commence: le composant doit être remplacé.

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 qui lui sont prévus au départ. Par ailleurs, les essais de fiabilité sont appliqués pour assurer que le composant remplit les spécifications 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 afin d'accélérer les mécanismes de défaillance.

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

4.4.5 Combinaison de normes

Les normes relatives aux connecteurs à fibres optiques sont données à la Figure 4. Il existe déjà un grand nombre de normes d'essais et de mesures. Les normes d'assurance de la qualité/d'homologation, qui passent sous la bannière de l'IECQ sont déjà en place depuis plusieurs années.

Concernant la documentation relative à l'interface, à la performance de l'interface optique et à la fiabilité, une fois ces trois normes en vigueur, la matrice donnée à la Figure 5 met en évidence certaines des options disponibles pour la normalisation de produits.

Le produit A est totalement normalisé CEI avec une interface normalisée et il satisfait à la documentation relative à l'interface optique, à la performance et à la fiabilité définie.

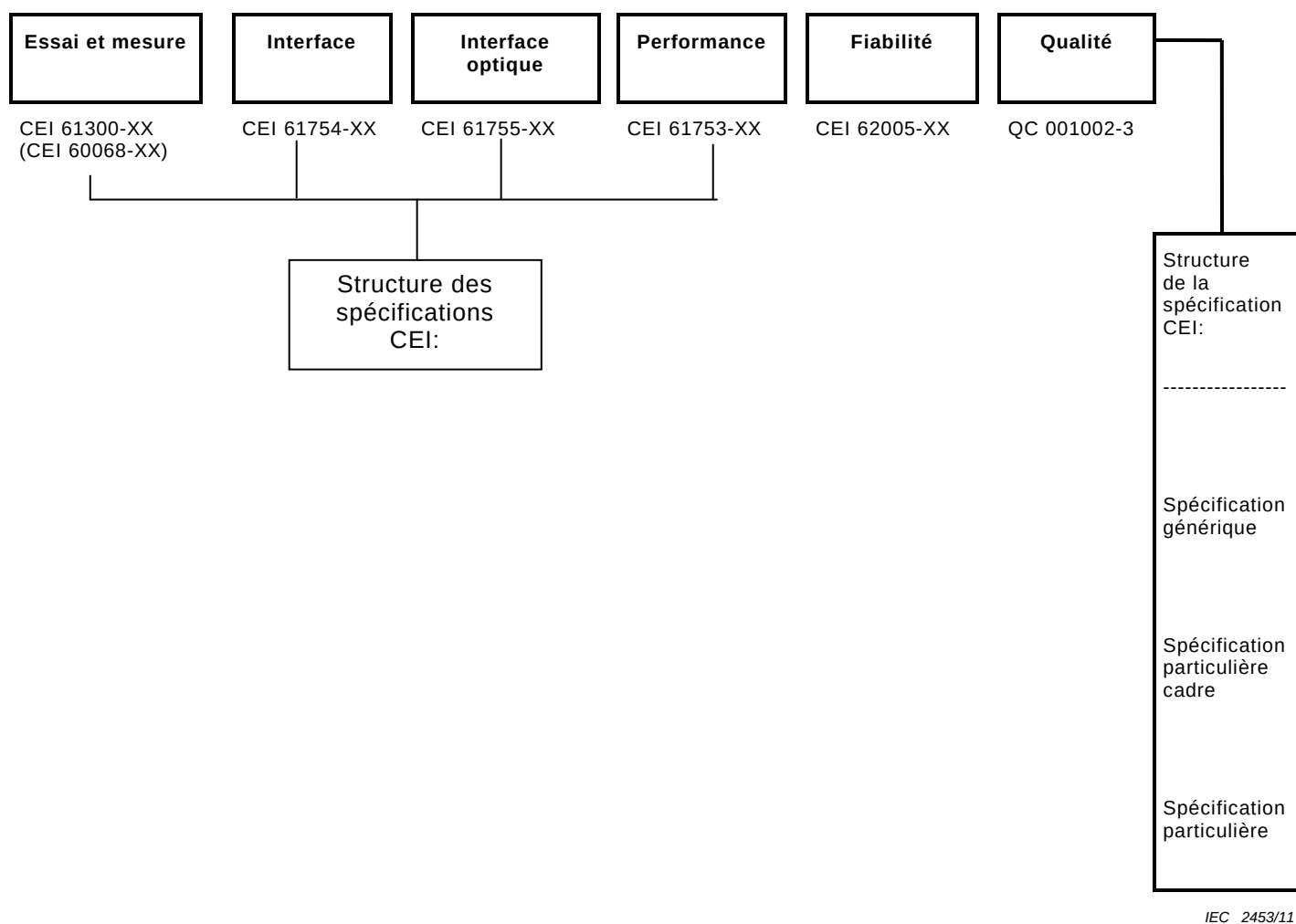
Le produit B est un produit à interface propriétaire mais il répond à la documentation relative à l'interface optique, à la performance et à la fiabilité CEI définie.

Le produit C est un produit à interface propriétaire, qui répond à la documentation relative à l'interface optique et à la performance CEI définie, mais n'est pas conforme à la documentation relative à la fiabilité.

Le produit D est un produit qui satisfait à une interface CEI normalisée, qui satisfait à la norme d'interface optique CEI, mais qui ne répond ni aux exigences d'une norme de performance CEI ni aux exigences d'un document CEI relatif à la fiabilité.

Le produit E est un produit qui satisfait aux normes d'interface et de performance CEI, mais qui ne remplissent pas les exigences d'interface optique ou de fiabilité.

Manifestement, la matrice est plus complexe que celle qui est présentée à la Figure 5, étant donné qu'un certain nombre de documents relatifs à l'interface, à la performance et à la fiabilité peuvent être mis en correspondance. De plus, les produits peuvent tous être soumis à un programme d'assurance de la qualité pouvant relever de l'homologation CEI, ou même d'un système d'assurance de la qualité national ou d'entreprise.



IEC 2453/11

Figure 4 – Normes

	Norme d'interface	Norme d'interface optique	Norme de performance	Documentation relative à la fiabilité
Produit A	OUI	OUI	OUI	OUI
Produit B	NON	OUI	OUI	OUI
Produit C	NON	OUI	OUI	NON
Produit D	OUI	OUI	NON	NON
Produit E	OUI	NON	OUI	NON

IEC 2454/11

Figure 5 – Matrice de combinaison des normes

4.5 Conception et construction

4.5.1 Matériaux

4.5.1.1 Résistance à la corrosion

Tous les matériaux utilisés dans la construction des ensembles de systèmes d'éclatement doivent être résistants à la corrosion ou subir un traitement de surface approprié pour remplir les exigences de la spécification applicable.

4.5.1.2 Matériaux ininflammables

Lorsque des matériaux ininflammables sont exigés, cette exigence doit être stipulée dans la spécification et la CEI 60695-11-5 doit être prise comme référence.

4.5.2 Exécution

Les systèmes d'éclatements et le matériel associé doivent être d'une qualité de fabrication uniforme, sans arêtes vives, bavures ni autre défaut susceptible d'affecter la durée de vie, l'efficacité ou l'aspect. Une attention particulière doit être apportée à la netteté et à la précision du marquage, du revêtement de surface, du soudage, de la liaison, etc.

4.6 Qualité

Les composants du jeu de connecteur doivent être contrôlés en utilisant une procédure d'évaluation de la qualité appropriée. Les procédures de mesure et d'essai de la série de normes CEI 61300 doivent être utilisées, le cas échéant, pour l'évaluation de la qualité.

4.7 Performances

Les systèmes d'éclatement doivent satisfaire aux exigences de performance indiquées dans la spécification applicable.

4.8 Identification et marquage

4.8.1 Numéro d'identification des variantes

Chaque variante d'une spécification applicable doit être affectée d'un numéro d'identification de variante. Le numéro doit comprendre le numéro assigné à la spécification applicable, suivi d'un tiret et d'un numéro à quatre chiffres. Le premier chiffre du numéro après le tiret doit être attribué séquentiellement à chaque type de composant couvert par la spécification applicable. Les trois derniers chiffres doivent être attribués séquentiellement à chaque variante du composant.

EXEMPLE:

QC210101/US001 - 1 001

Numéro de la spécification applicable

Type de composant

Variante

4.8.2 Marquage des composants

Les composants, le matériel associé et les emballages doivent être identifiés et marqués de manière permanente et lisible lorsque la spécification applicable l'exige. L'ordre de marquage préférentiel est le suivant:

- a) identification du port;
- b) références de pièce du fabricant;
- c) marque d'identification ou logo du fabricant;
- d) date de fabrication;
- e) numéro d'identification de la variante;
- f) tout marquage complémentaire exigé par la spécification applicable.

Si l'espace disponible sur les composants ne permet pas la totalité du marquage exigé, chaque composant doit être emballé individuellement avec une fiche d'identification comportant toutes les informations exigées qui ne sont pas marquées sur le composant.

4.8.3 Marquage des emballages

Le marquage des emballages, s'il est exigé, doit être stipulé dans la spécification applicable. L'ordre préférentiel de marquage est le suivant:

- a) marque d'identification ou logo du fabricant;
- b) références de pièce du fabricant;
- c) code de date de fabrication (année/semaine, voir ISO 8601);
- d) numéro(s) d'identification de variante (voir 4.8.1);
- e) désignations du type (voir 4.2.2);
- f) tout marquage complémentaire exigé par la spécification applicable.

Lorsque cela est applicable, les emballages individuels (à l'intérieur de l'emballage scellé) doivent porter le numéro de référence du rapport certifié correspondant aux lots acceptés, le code d'identité de l'unité de fabrication et l'identification du composant.

4.9 Emballage

Les emballages doivent comporter des instructions d'emploi si cela est exigé par la spécification (voir 4.3.6).

4.10 Conditions de stockage

Le fabricant doit apposer sur l'emballage toute exigence ou précaution concernant les risques pour la sécurité ou les conditions d'environnement pour le stockage.

4.11 Sécurité

Les systèmes d'éclatement optiques lorsqu'ils sont utilisés dans un système et/ou un équipement de transmission à fibres optiques peuvent émettre des rayonnements potentiellement dangereux à partir d'un port ou d'une extrémité de fibre non recouvert(e) ou non relié(e).

Les fabricants de systèmes d'éclatement optiques doivent fournir suffisamment d'informations pour alerter les concepteurs de systèmes et les utilisateurs des dangers potentiels et doivent indiquer les précautions nécessaires et les pratiques à observer.

De plus, chaque spécification applicable doit comprendre le texte suivant:

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 renseigné sur le niveau de sortie d'énergie de sécurité.

Il doit être fait référence à la CEI 60825-1 qui est la norme applicable pour la sécurité.

Bibliographie

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

CEI 60793-1 (toutes les parties), *Fibres optiques – Partie 1: Méthodes de mesure et procédures d'essai*

CEI 60869-1, *Atténuateurs à fibres optiques – Partie 1:Spécification générique*

IECQ QC 01, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Basic Rules*

IECQ QC 001002 (toutes les parties), *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Rules of procedure*

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