

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connectors
for optical fibres and cables –
Part 1: Generic specification**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –
Connecteurs pour fibres et câbles 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connectors
for optical fibres and cables –
Part 1: Generic specification**

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-88912-776-4

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	7
4 Requirements	10
4.1 General	10
4.2 Classification	10
4.2.1 General	10
4.2.2 Type	10
4.2.3 Arrangement.....	11
4.2.4 Style	11
4.2.5 Interface standard.....	12
4.2.6 Variant.....	12
4.2.7 Assessment level.....	12
4.2.8 Normative reference extensions	13
4.3 Documentation	13
4.3.1 Symbols.....	13
4.3.2 Specification system.....	14
4.3.3 Drawings	15
4.3.4 Performance	15
4.3.5 Measurements	16
4.3.6 Test reports.....	16
4.3.7 Instructions for use	16
4.4 Standardization system.....	16
4.4.1 Interface standards.....	16
4.4.2 Performance standards.....	17
4.4.3 Optical interface standards	17
4.4.4 Reliability documentation	18
4.4.5 Interlinking.....	18
4.5 Design and construction	20
4.5.1 Materials.....	20
4.5.2 Workmanship	20
4.6 Quality.....	20
4.7 Performance.....	20
4.8 Identification and marking	20
4.8.1 Variant identification number.....	20
4.8.2 Component marking.....	20
4.8.3 Package marking	21
4.9 Packaging	21
4.10 Storage conditions	21
4.11 Safety.....	21
Bibliography	22
Figure 1 – Standardization structure	19

Table 1 – Example of a typical connector set classification	11
Table 2 – Three-level specification structure	14
Table 3 – Standards interlink matrix	19

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60874-1:2011

Withd2Wn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES –

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 60874-1 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition published in 2006, and constitutes a technical revision. The specific technical changes from the previous edition include removal of quality assessment procedure, to add the definition of plug-socket configuration, 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/3272/FDIS	86B/3304/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 the IEC 60874 series, under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Connectors for optical fibres and cables* can be found on the IEC website.

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

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

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES –

Part 1: Generic specification

1 Scope

This part of IEC 60874 applies to fibre optic connector sets and individual components (i.e. adaptors, plugs, sockets) for all types, sizes and structures of fibres and cables. It includes:

- connector set requirements;

This part of IEC 60874 is divided into four clauses:

- Clauses 1 (Scope), 2 (Normative references) and 3 (Terms and definitions) contain general information pertaining to this generic specification;
- Clause 4 (Requirements) contains all the requirements to be met by connectors covered by this specification. This includes requirements for classification, the IEC specification system, documentation, materials, workmanship, quality, performance, identification, and packaging.

NOTE 1 Clauses 1 to 4 are applicable generally and refer to all connector standards

NOTE 2 This part of IEC 60874 applies also to the connectors covered by the IEC 61753, IEC 61754, and IEC 61755 series.

This standard does not cover test and measurement procedures, which are described in the 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 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

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

IEC 61753 (all parts), *Performance standards*

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

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

IEC 61755 (all parts), *Fibre optic connector optical interfaces*

IEC/TR 61930, *Fibre optic graphical symbology*

IEC/TR 61931, *Fibre optic terminology*

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

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 part of IEC 60874, the definitions contained in IEC 60050-731 and IEC 61931, as well as the following definitions, apply.

3.1

adaptor

a component in which two or more ferrules are aligned

3.2

alignment pins

cylindrical rods used for alignment in some types of connectors

NOTE Typically these are used in pairs and inserted into specific guide holes in the two plugs (usually for multifibre connectors) to provide the alignment.

3.3

APC connector

connector with angled convex end-face ferrule capable of making an angled physical contact between the fibres

3.4

butting optical coupling

coupling in which the optical ports are in contact with each other

3.5

expanded beam optical coupling

coupling in which the optical ports use lens technology

3.6

ferrule

fibre holding component part of the plug, usually aligned in the sleeve of an adaptor. It confines the end(s) of a single or of multiple optical fibres

3.7

fully intermateable connector set

connector sets from different sources are considered fully intermateable when connector components from one source will mate with complementary components from other sources without mechanical damage and with optical properties maintained within specified limits

3.8

interchangeable connector set

connector sets are considered to be interchangeable when they share common installation geometry and have the same functional performance

3.9

mating face dimension

dimension of the features which determine the mating fit between components of an optical connector set

3.10

mechanically intermateable connector set

connector sets from different sources are considered mechanically intermateable when connector components from one source will mate with complementary components from other sources without mechanical damage but without regard to optical properties

3.11

mechanical reference plane (datum plane)

the plane of a plug or adaptor which is perpendicular to the fibre axis and is located on a physical feature of the component. It is the datum plane from which all features of the component are measured in the direction of the fibre axis

NOTE The mechanical reference planes of the plug and the adaptor should coincide when the two components are properly mated. Accordingly, each should be located on the feature that fixes or establishes the relative position of the two components when they are properly mated.

3.12

non-butting optical coupling

coupling in which the ports are not in contact with each other

3.13

optical datum target

theoretical datum point on a connector interface where the optical fibre core centre should be positioned by the plug or by the adaptor receptacle

3.14

optical fibre connector

component normally attached to an optical cable or piece of apparatus, for the purpose of providing frequent optical interconnection/disconnection of optical fibres or cables. This usually consists of two plugs mated together in an adaptor

3.15

optical fibre connector set

complete assembly of components required to provide demountable coupling between two or more optical fibre cables

3.16

optical fibre connector set kit

series of components necessary to make a complete connector set

3.17**optical fibre patchcord or jumper**

length of optical fibre or cable, permanently terminated at both ends with two plugs

3.18**optical fibre pigtail**

length of optical fibre or cable, permanently terminated at one end with a plug

3.19**PC connector**

connector with convex end-face ferrule capable of making a physical contact between the fibres

3.20**plug**

male-type part of a connector

3.21**plug-adaptor-plug configuration**

configuration in which two plugs mate through an adaptor. The mechanical coupling takes place between the plugs and the adaptor

3.22**plug-receptacle configuration**

configuration in which a plug mates in a receptacle

3.23**plug-socket configuration**

configuration in which a plug mates in a socket. The mechanical coupling takes place between the plug and the socket

3.24**receptacle**

structure for interfacing a plug with an active component. Typically it is formed by a semi-adaptor and a structure containing and aligning the active component

3.25**reference connector component**

tighter tolerated or selected connector component (e.g. plug, adaptor, etc.) which is used for measuring purposes

NOTE Test and measurement methods may refer to this. The characteristics or the selection procedure are given in the relevant specification.

3.26**sleeve**

precision part of the adaptor used to mechanically align two ferrules

3.27**small form factor connector (SFF)**

an optical fibre connector with a ferrule with an outside diameter of less than 2.0 mm or a connector designed to accommodate two or more optical fibres with at least the same mounting density as the RJ-45 connector

NOTE SFF connectors have a smaller cross-sectional area, about one-half that of traditional connectors.

3.28

socket

the female part of a two part connector

4 Requirements

4.1 General

The requirements for connectors covered by this generic specification are specified in this clause and in the detail specification.

4.2 Classification

4.2.1 General

Fibre optic connector sets are classified, either totally or in part, according to the following categories:

- type;
- arrangement;
- style;
- interface standard;
- standardization system;
- variant;
- assessment level;
- normative reference extensions.

See Table 1 for an example of a complete connector set classification.

4.2.2 Type

Connector set types shall be defined by four elements: the type name, the configuration, the coupling mechanism and the mating face dimensions.

Examples of type names:

- type SC;
- type LC.

Examples of configurations:

- plug-adaptor-plug configuration;
- plug-receptacle configuration.

Examples of coupling mechanisms:

- screw thread;
- bayonet;
- push-pull.

Table 1 – Example of a typical connector set classification

Type	– Name: type SC – Configuration: plug-adaptor-plug – Coupling: push -pull – Mating face dimensions: plug: see Figure 2^a adaptor: see Figure 4 ^a
Arrangement	– Kit
Style	– Fibre retention: adhesive – Cable retention: crimp – Optical coupling: PC – Alignment: resilient bushing
Variants	– Twelve plug permutations of: • fibre diameters 0,125 mm • cable jacket diameters 2,4 mm 3,0 mm • coupling styles: push –pull plastic housing. – Two adaptor variants: • non-mountable (in-line) • four-hole flange mount
^a Indicates figures in a hypothetical detail specification	

4.2.3 Arrangement

The connector set arrangement shall define the delivered connector set form.

Examples of connector set arrangements:

- kit arrangement for plug and adaptor;
- pigtail arrangement for plug,
- patch-cord arrangement for plugs.

4.2.4 Style

The connector set style shall be defined by four elements: the fibre retention technology, the cable retention technology, the optical coupling technology and the alignment technology.

Examples of fibre retention technologies:

- adhesive fibre retention;
- crimp fibre retention.

Examples of cable retention technologies:

- adhesive cable retention;
- crimp cable retention.

Examples of optical coupling technologies:

- non-butting;
- physical contact (PC)
- angled physical contact (APC);

- expanded beam.

Examples of alignment technologies:

- clearance fit alignment;
- resilient bushing alignment;
- resilient tip alignment;
- spherical alignment;
- solid bore alignment sleeve;
- resilient alignment sleeve;
- V-groove alignment;
- guide pin alignment.

4.2.5 Interface standard

The connector interface standard defines the dimensions and the physical features essential for mating and unmating a fibre optic connector with other connectors or components conforming to the same standard interface (see 4.4.1).

4.2.6 Variant

The connector set variant defines the variety of structurally similar components.

Examples of feature variables which create variants:

- fibre type (category, core and cladding diameter);
- cable type and size;
- mounting scheme;
- coupling nut design (hexagonal, knurled, etc.).

4.2.7 Assessment level

Assessment level defines the inspection levels and the acceptable quality level (AQL) of groups A and B, and the periodicity of inspection of groups C and D. Detail specifications shall specify one or more assessment levels, each of which shall be designated by a capital letter.

The following are preferred levels.

- Assessment level A
 - group A inspection: inspection level 11, AQL = 4 %
 - group B inspection: inspection level 11, AQL = 4 %
 - group C inspection: 24-month periods
 - group D inspection: 48-month periods
- Assessment level B
 - group A inspection: inspection level 11, AQL = 1 %
 - group B inspection: inspection level 11, AQL = 1 %
 - group C inspection: 18-month periods
 - group D inspection: 36-month periods
- Assessment level C
 - group A inspection: inspection level 11, AQL = 0,4 %

- group B inspection: inspection level 11, AQL = 0,4 %
- group C inspection: 12-month periods
- group D inspection: 24-month periods

4.2.8 Normative reference extensions

Normative reference extensions are used to identify integration of independent standards specifications or other reference documents into blank detail specifications.

Unless a 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 can involve integrated functional application requirements that are dependent on technical expertise other than fibre optics.

Published reference documents produced by ITU consistent with the scope statements of the relevant IEC specification series may be used as extensions. Published documents produced by other regional standardization bodies such as TIA, ETSI, JIS, etc, may be referenced in an informative annex attached to the generic specification.

Some optical fibre splice configurations require special qualification provisions which shall not be imposed universally. These accommodate individual component design configurations, specialised field tooling, or specific application processes and involve requirements necessary to assure repeatable performance or adequate safety. They also provide additional guidance for complete product specification. Such extensions are mandatory whenever used in the preparation, assembly or installation of 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 shall be given, in descending order, as follows: generic over mandatory extension, over blank detail, over detail, over application specific extension.

Examples of optical connector extensions include:

- using IEC 61754-2 and IEC 61754-4 to partially define a future specification within the IEC 60874 series for a duplex type “SC/BFOC/2,5” hybrid connector adaptor;
- using IEC 61754-13 to partially define a future specification within the IEC 60874 series for an integrated type “FC” preset attenuated optical connector;
- using IEC 61754-2 to partially define a specification within the IEC 60874 series for a duplex “BFOC/2,5” receptacle incorporating integral mechanical splices.

Other examples of requirements in normative extensions:

- 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;
- specialised field tooling may require an extension to implement specific ocular safety, electrical shock, or 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 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 2.

Table 2 – Three-level specification structure

Specification level	Examples of information to be included	Applicable to
Basic	– Assessment system rules – Inspection rules – Optical measurement methods – Environmental test methods – Sampling plans – Identification rule – Marking standards – Interface dimensions – Dimensional standards – Terminology – Symbol standards – Preferred number series – SI units	Two or more component families or subfamilies
Generic	– Specific terminology – Specific symbols – Specific units – Preferred values – Marking – Quality assessment procedures – Selection test – Qualification approval procedures – Capability approval procedure	Component family
Blank detail ^a	– 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
^a Blank detail specifications do not, by themselves, constitute a specification level. They are associated to the generic specification		

4.3.2.2 Blank detail specifications

A 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 the 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 specifications

Detail specifications shall specify the following as a minimum:

- type name (see 4.2.2);
- arrangement (see 4.2.3);
- connector set style (see 4.2.4);
- interface standards(4.2.5);
- variants (see 4.2.6);
- assessment level (see 4.2.7);
- qualification procedure method;
- part identification number for each variant (see 4.8.1);
- drawings, dimensions and performance criteria necessary to produce all required reference components (see 4.3.3);
- drawings and dimensions necessary to produce all required gauges (see 4.3.3);
- quality assessment test schedules;
- performance requirements (see 4.7).

4.3.3 Drawings

4.3.3.1 General

The drawings and dimensions given in documents covered by this specification shall not restrict the 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 Intermateability

The requirements for mechanical intermateability are defined in the interface standards series IEC 61754.

The requirements for optical intermateability are defined in the optical interface standards series IEC 61755.

4.3.4 Performance

The performance requirements for fibre optic connectors are defined in the performance standard series IEC 61753 (all parts).

4.3.5 Measurements

4.3.5.1 Measurement method

The size measurement method to be used shall be specified in the specification for dimensions which are specified within a total tolerance zone of 0,01 mm (0,000 4 in) or less.

4.3.5.2 Reference components

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

4.3.5.3 Gauges

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

4.3.6 Test reports

Test reports shall be prepared for each test conducted. The reports shall be included in the qualification approval report and in the periodic inspection report.

Test reports shall contain the following information as a minimum:

- title of test and date;
- specimen description, including the type of fibre. 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.

4.3.7 Instructions for use

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

- assembly and termination instructions;
- cleaning method;
- additional information as necessary.

4.4 Standardization system

4.4.1 Interface standards

Interface standards provide both manufacturer and user with all the information required to manufacture or use the product in conformity with the physical features foreseen by 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 adaptors complying with the standard 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 adaptor interface dimensions. The use of these dimensions combined with those of a standard plug provides the designer with assurance that standard plugs will fit into the optical device mount. They also provide the location of the plug optical datum target.

Standardised interface dimensions do not, by themselves, guarantee optical performance. They guarantee connector mating at a specified fit. Optical performance is ensured by compliance with the requirements of the optical interface standard series. Products from the same or different manufacturing specifications using the same standard interface will always fit together. A guarantee of performance can be given by any individual manufacturer only for products delivered according to the same manufacturing specification. However, it can be reasonably expected that a certain level of performance will be obtained by mating products from different manufacturing specifications, although this 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 test and measurements sets (which, depending on the requirements of the standard, may or may not be grouped into a specified schedule) with clearly defined conditions, severities and pass/fail criteria. The tests are intended to be run on a "one-off" basis to prove the ability of a given product 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 that standard, but should then be controlled by a quality assurance/quality conformance programme.

A key point of the performance standards is the selection of tests and severities from the tests and measurements standards, for application in conjunction with interface standards on inter-product compatibility (this particularly relates to attenuation and return loss). The certain conformance of 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 products 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 of IEC 61755 series, 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 must 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 should 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 the component).

These are all related to environmental and material aspects.

Initially, just after the component manufacturing, 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, or humidity-related. This induces known failure mechanisms in a controlled environmental situation to occur earlier than would normally be verified among an unscreened population. For those components that survive (and are then sold), there is a reduced failure rate, since these failure 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 a specifically defined threshold. At this point the useful life of the component ends and the “wear-out region” begins: the component has to be replaced.

At the beginning of the 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 a 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 at a specified maximum failure rate. These tests are usually carried out by applying 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 parameters 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 1. 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 standards, the matrix given in Figure 2 demonstrates some of the options available for product standardization once all the standards are in place.

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

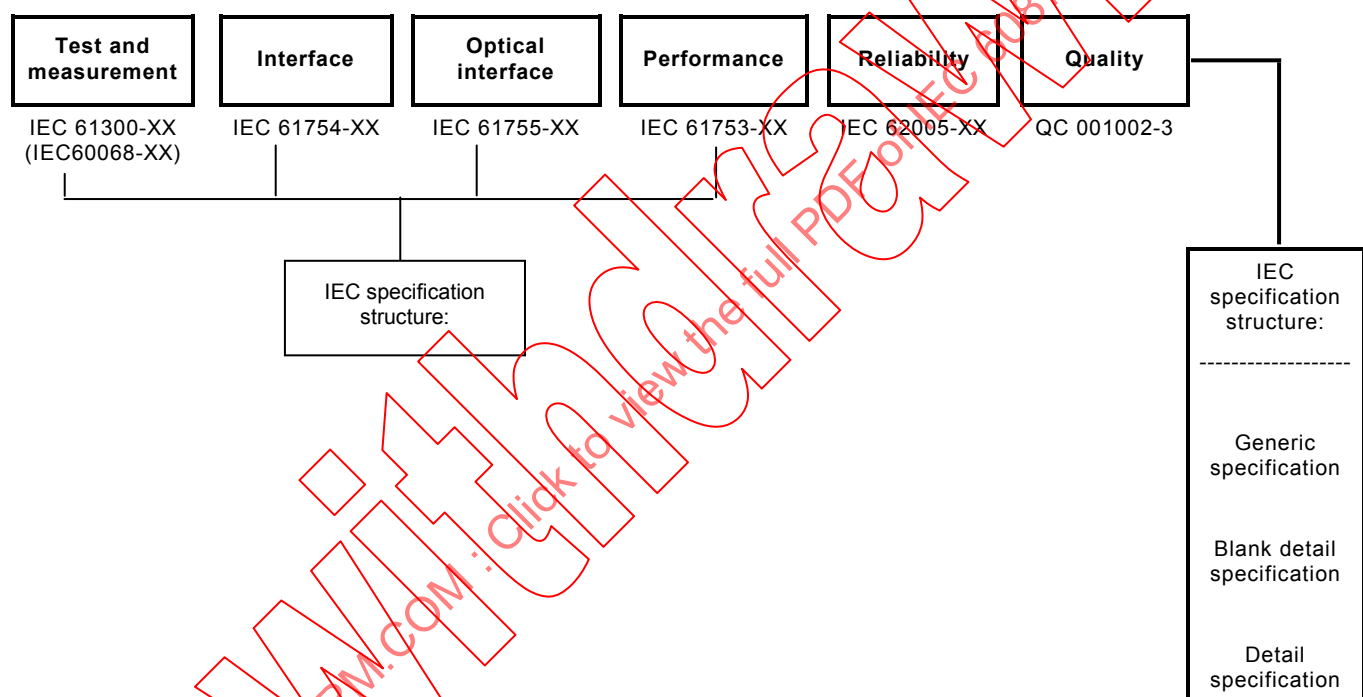
Product B is a product with a proprietary interface, but which meets defined IEC optical interface, performance and reliability requirements.

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

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 documentation.

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 Table 3, since a number of interface, performance and reliability documents 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.



IEC 2509/11

Figure 1 – Standardization structure

Table 3 – Standards interlink matrix

	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

4.5 Design and construction

4.5.1 Materials

4.5.1.1 Corrosion resistance

All materials used in the construction of connector sets should 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 relevant specification and IEC 60695-11-5 shall be referenced.

4.5.2 Workmanship

Components and associated hardware shall be manufactured to a uniform quality and shall be free of sharp edges, burrs or other defects liable to 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

Connector sets shall meet the performance requirements specified in the relevant specification.

4.8 Identification and marking

Components, associated hardware and packages shall be permanently and legibly identified and marked when required by the relevant specification.

4.8.1 Variant identification number

Each variant in a detail specification shall be assigned a variant identification number. The number shall consist of the number assigned to the detail specification, followed by a four-digit dash number and a letter designating the assessment level. The first digit of the dash number shall be sequentially assigned to each component type covered by the detail specification. The last three digits shall be sequentially assigned to each variant of the component.

EXAMPLE:

QC910101/US001-1 001 A

Detail specification number

Component type

Variant

Assessment level

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

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;
- b) manufacturer's part number;
- c) manufacturing date code (year/week, see ISO 8601);
- d) variant identification number(s) (see 4.8.1);
- e) type name (see 4.2.2);
- f) assessment level;
- g) 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 4.3.7).

4.10 Storage conditions

Where short-term degradable materials, such as adhesives, are supplied with the package of connector parts, the manufacturer shall mark these with the expiry date (year and week numbers, see ISO 8601) together with any requirements or precautions concerning safety hazards or environmental conditions for storage.

4.11 Safety

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

The connector manufacturers shall make available sufficient information to alert system designers and connector 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 fibres 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 document on safety.

Bibliography

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

IEC 60874, (all parts), *Connectors for optical fibres and cables*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60874-1:2011

Withd2W

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60814-1:2017

Withdrawn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	28
3 Termes et définitions	29
4 Exigences	32
4.1 Généralités	32
4.2 Classification	32
4.2.1 Généralités	32
4.2.2 Type	32
4.2.3 Disposition	33
4.2.4 Modèle	33
4.2.5 Norme d'interface	34
4.2.6 Variante	34
4.2.7 Niveau d'assurance de la qualité	34
4.2.8 Extension des références normatives	35
4.3 Documentation	36
4.3.1 Symboles	36
4.3.2 Système de spécifications	36
4.3.3 Plans	37
4.3.4 Performances	38
4.3.5 Mesures	38
4.3.6 Rapports d'essais	38
4.3.7 Instructions d'utilisation	38
4.4 Système de normalisation	39
4.4.1 Normes d'interface	39
4.4.2 Normes de performance	39
4.4.3 Normes d'interface optique	39
4.4.4 Documentation relative à la fiabilité	40
4.4.5 Combinaison de normes	41
4.5 Conception et construction	42
4.5.1 Matériaux	42
4.5.2 Exécution	43
4.6 Qualité	43
4.7 Performances	43
4.8 Identification et marquage	43
4.8.1 Numéro d'identification de variante	43
4.8.2 Marquage des composants	43
4.8.3 Marquage des emballages	43
4.9 Emballage	44
4.10 Conditions de stockage	44
4.11 Sécurité	44
Bibliographie	45
Figure 1 – Structure de la normalisation	42
Tableau 1 – Exemple de classification type d'un jeu de connecteurs	33

Tableau 2 – Structure de spécifications à trois niveaux	36
Tableau 3 – Matrice de combinaison des normes	42

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60874-1:2011

Withd2Wn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES 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 présente Norme Internationale CEI 60874-1 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 sixième édition annule et remplace la cinquième édition parue en 2006 et constitue une révision technique. Les évolutions techniques spécifiques par rapport à l'édition précédente consistent en la suppression de la procédure d'assurance de la qualité, l'ajout de la définition de la configuration fiche-socle, la révision du schéma relatif à la correspondance entre la CEI 60874, la CEI 61753, et les normes de la série 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/3272/FDIS	86B/3304/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 60874, présentées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Connecteurs pour fibres et câbles optiques* peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI 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 – CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60874 s'applique aux jeux de connecteurs pour fibres optiques et aux composants individuels (c'est-à-dire raccords, fiches, embases) de tous types, dimensions et structures de fibres et câbles. Elle comprend:

- les exigences relatives aux jeux de connecteurs;

La présente partie de la CEI 60874 est divisée en quatre articles:

- Les Articles 1 (Domaine d'application), 2 (Références normatives) et 3 (Termes et définitions), contiennent des informations générales relatives à la présente spécification générique;
- L'Article 4 (Exigences) contient toutes les exigences devant être satisfaites par les connecteurs couverts par cette spécification. Ceci inclut les exigences de classification, le système de spécification CEI, la documentation, les matériaux, l'exécution, la qualité, la performance, l'identification, et l'emballage.

NOTE 1 Les Articles 1 à 4 s'appliquent d'une manière générale et se référer à toutes les normes relatives aux connecteurs.

NOTE 2 La présente partie de la CEI 60874 s'applique également aux connecteurs couverts par la CEI 61753, la CEI 61754, et la CEI 61755.

Cette norme ne comprend pas les procédures de mesure et d'essais, ces dernières étant décrites dans les normes de 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, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

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

CEI 61300 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibre optique – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*

CEI 61753 (toutes les parties), *Normes de qualité de fonctionnement*

CEI 61753-1: *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Partie 1: Généralités et lignes directrices pour les normes de qualité de fonctionnement*

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

CEI 61755 (toutes les parties), *Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques*

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

CEI/TR 61931: *Fibres optiques – Terminologie*

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

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 (GPS) – 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 de la présente partie de la CEI 60874, les définitions de la CEI 60050-731 et de la CEI 61931 ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

raccord

composant dans lequel deux ou plusieurs férules sont alignées

3.2

broches d'alignement

tiges cylindriques utilisées pour l'alignement dans certains types de connecteurs

NOTE Celles-ci sont généralement utilisées par paires et insérées dans des trous de guidage spécifiques dans les deux fiches (habituellement pour les connecteurs multifibres), afin de réaliser l'alignement.

3.3

connecteur APC

connecteur avec une férule à face terminale convexe avec angle, capable de réaliser un contact physique à angle entre les fibres

3.4

couplage optique en butée

couplage dans lequel les ports optiques sont en contact les uns avec les autres

3.5

couplage optique à faisceau expansé

couplage dans lequel les ports optiques utilisent une technologie à lentilles

3.6

férule

partie constituante de la fiche maintenant la fibre, généralement alignée dans le manchon d'un raccord. Elle maintient l'(les) extrémité(s) d'une seule ou de plusieurs fibres optiques

3.7

jeu de connecteurs complètement accouplables

les jeux de connecteurs provenant d'origines différentes sont considérés comme complètement accouplables lorsque les composants d'un connecteur provenant d'une source s'accouplent avec les composants complémentaires provenant d'autres sources sans dommages mécaniques, en maintenant les propriétés optiques dans les limites spécifiées

3.8

jeu de connecteurs interchangeableables

les jeux de connecteurs sont considérés comme interchangeableables lorsqu'ils ont le même moyen de fixation et le même encombrement, et présentent les mêmes performances fonctionnelles

3.9

dimension des faces d'accouplement

dimensions des éléments qui déterminent l'ajustement de l'accouplement entre les composants d'un jeu de connecteurs optiques

3.10

jeu de connecteurs mécaniquement accouplables

les jeux de connecteurs d'origines différentes sont considérés comme mécaniquement accouplables lorsque les composants d'un connecteur provenant d'une source s'accouplent avec les composants complémentaires provenant d'autres sources sans dommages mécaniques, mais sans tenir compte des propriétés optiques

3.11

plan de référence mécanique

plan d'une fiche ou d'un raccord qui est perpendiculaire à l'axe de la fibre et qui se situe sur un élément physique du composant. Il s'agit du plan de référence à partir duquel toutes les caractéristiques du composant sont mesurées dans le sens de l'axe de la fibre

NOTE Il convient que les plans de référence mécanique de la fiche et du raccord coïncident lorsque les deux composants sont correctement accouplés. En conséquence, il convient que chacun des plans soit situé sur l'élément physique qui fixe ou établit la position relative des deux composants lorsqu'ils sont correctement accouplés.

3.12

couplage optique sans butée

couplage dans lequel les ports ne sont pas en contact les uns avec les autres

3.13

cible de référence optique

point de référence théorique sur une interface de connecteur où il convient que le centre du cœur de la fibre optique soit placé par la fiche ou par la partie réceptrice du raccord

3.14

connecteur pour fibres optiques

composant normalement fixé à un appareil ou à l'extrémité d'un câble optique, afin de permettre la connexion et la déconnexion optiques fréquentes des fibres ou des câbles optiques. Il est généralement constitué de deux fiches accouplées par l'intermédiaire d'un raccord

3.15**jeu de connecteurs pour fibres optiques**

ensemble complet de composants nécessaire pour fournir un accouplement démontable entre deux ou plusieurs câbles à fibre optique

3.16**jeu de connecteurs en pièces séparées à fibres optiques**

série de composants nécessaire pour réaliser un jeu de connecteurs complet

3.17**cordon de brassage ou jarretière pour fibres optiques**

segment de fibre ou de câble optique, raccordé de façon permanente aux deux extrémités avec deux fiches

3.18**fibre optique amorce**

segment de fibre ou câble optique, raccordé de façon permanente à une extrémité avec une fiche

3.19**connecteur PC**

connecteur muni d'une fêrle à extrémité convexe, capable d'établir un contact physique entre les fibres

3.20**fiche**

partie de type mâle d'un connecteur

3.21**configuration fiche-raccord-fiche**

configuration dans laquelle deux fiches s'accouplent par l'intermédiaire d'un raccord. L'accouplement mécanique a lieu entre les fiches et le raccord

3.22**configuration fiche-embase**

configuration dans laquelle une fiche s'accouple à une embase

3.23**configuration fiche-socle**

configuration dans laquelle une fiche est raccordée à un socle. Le raccordement mécanique se fait entre la fiche et le socle

3.24**embase**

structure pour l'interface d'une fiche avec un composant actif. Elle est généralement constituée d'un semi-raccord et d'une structure contenant et alignant le composant actif

3.25**composant de connecteur de référence**

composant sélectionné ou tolérancé de manière plus stricte (par exemple fiche, raccord, etc.), et utilisé pour les mesures

NOTE Des méthodes d'essais et de mesures peuvent y faire référence. Les caractéristiques ou la méthode de sélection sont données dans la spécification correspondante.

3.26**manchon**

partie de précision du raccord utilisée pour aligner mécaniquement deux fêrles

3.27

connecteur à faible facteur de forme (SFF)

connecteur de fibres optiques avec une fêrule ayant un diamètre extérieur inférieur à 2,0 mm, ou un connecteur conçu pour accueillir au moins deux fibres optiques ayant au moins la même densité de montage que les connecteurs RJ-45

NOTE Les connecteurs SFF sont de section plus faible, environ la moitié des connecteurs traditionnels.

3.28

socle

partie femelle d'un connecteur en deux parties

4 Exigences

4.1 Généralités

Les exigences pour les connecteurs couverts par cette spécification générique sont indiquées dans le présent article et dans la spécification particulière.

4.2 Classification

4.2.1 Généralités

Les jeux de connecteurs pour fibres optiques sont classés, pour partie ou dans leur totalité, selon les catégories suivantes:

- type;
- disposition;
- modèle;
- norme d'interface;
- système de normalisation;
- variante;
- le niveau d'assurance de la qualité;
- extensions de références normatives.

Voir le Tableau 1 pour un exemple de classification d'un jeu complet de connecteurs.

4.2.2 Type

Les types de jeux de connecteurs doivent être définis par quatre éléments: La désignation du type, la configuration, le mécanisme de couplage et les dimensions des faces d'accouplement.

Exemples de désignation de type:

- type SC;
- type LC.

Exemples de configurations:

- configuration fiche-raccord-fiche;
- configuration fiche-embase.

Exemples de mécanismes de verrouillage:

- à vis;
- à baïonnette;

- pousser-tirer.

Tableau 1 – Exemple de classification type d'un jeu de connecteurs

Type	– Nom: type SC – Configuration: fiche-raccord-fiche – Couplage: pousser-tirer – Dimensions des faces d'accouplement: fiche: voir Figure 2^a raccord: voir Figure 4^a
Disposition	– pièces séparées
Modèle	– Rétention de la fibre: adhésif – Rétention du câble: sertissage – Couplage optique: PC – Alignement: manchon élastique
Variantes	– Permutations de douze fiches de: • diamètre de fibre 0,125 mm • diamètres de gaine de câble 2,4 mm 3,0 mm • nature du verrouillage boîtier plastique pousser – tirer – Deux variantes de raccords: • non montable (en ligne) • fixation par brides à quatre trous
^a Désigne les figures d'une spécification particulière fictive.	

4.2.3 Disposition

La disposition du jeu de connecteurs doit définir l'état du jeu de connecteurs livré.

Exemples de dispositions de jeux de connecteurs:

- disposition en pièces séparées pour fiche et raccord;
- à fibre amorce pour fiche;
- à cordons de brassage pour fiches.

4.2.4 Modèle

Le modèle du jeu de connecteurs doit être défini par quatre éléments: la technologie de rétention de la fibre, la technologie de rétention du câble, la technologie du couplage optique et la technologie de l'alignement.

Exemples de technologies de rétention de la fibre:

- rétention avec adhésif;
- rétention sertie.

Exemples de technologies de rétention du câble:

- rétention avec adhésif;
- rétention sertie.

Exemples de technologies de couplage optique:

- sans butée;
- contact physique (PC: *physical contact*);
- contact physique à angle (APC: *angled physical contact*);
- à faisceau expansé.

Exemples de technologies d'alignement:

- alignement avec jeu;
- alignement par manchon élastique;
- alignement par embout élastique;
- alignement sphérique;
- manchon d'alignement à trou massif;
- manchon d'alignement élastique;
- alignement par rainure en V;
- alignement par broche de guidage.

4.2.5 Norme d'interface

La norme d'interface du connecteur définit les dimensions et les caractéristiques physiques essentielles à l'accouplement et au désaccouplement d'un connecteur pour fibres optiques avec d'autres connecteurs ou composants répondant à la même interface normalisée (voir 4.4.1).

4.2.6 Variante

La variante d'un jeu de connecteurs définit la variété de composants équivalents.

Exemples de variables d'éléments constituant des variantes:

- type de fibre (catégorie, diamètre du cœur et de la gaine);
- type et dimensions des câbles;
- schéma de montage;
- conception des écrous d'accouplement (hexagonaux, moletés, etc).

4.2.7 Niveau d'assurance de la qualité

Le niveau d'assurance de la qualité définit les niveaux de contrôle et le niveau de qualité acceptable (NQA) des groupes A et B, et la périodicité de contrôle des groupes C et D. Les spécifications particulières doivent préciser un ou plusieurs niveaux d'assurance de la qualité, chacun de ces niveaux devant être désigné par une lettre majuscule.

Les niveaux indiqués ci-dessous sont préférentiels.

- Niveau d'assurance A
 - contrôle du groupe A: niveau de contrôle 11, NQA = 4 %
 - contrôle du groupe B: niveau de contrôle 11, NQA = 4 %
 - contrôle du groupe C: périodicité de 24 mois
 - contrôle du groupe D: périodicité de 48 mois
- Niveau d'assurance B
 - contrôle du groupe A: niveau de contrôle 11, NQA = 1 %
 - contrôle du groupe B: niveau de contrôle 11, NQA = 1 %

- contrôle du groupe C: périodicité de 18 mois
- contrôle du groupe D: périodicité de 36 mois
- Niveau d'assurance C
 - contrôle du groupe A: niveau de contrôle 11, NQA = 0,4 %
 - contrôle du groupe B: niveau de contrôle 11, NQA = 0,4 %
 - contrôle du groupe C: périodicité de 12 mois
 - contrôle du groupe D: périodicité de 24 mois

4.2.8 Extension des références normatives

Les extensions de références normatives sont utilisées pour identifier l'intégration des normes indépendantes, des spécifications ou autres documents de référence dans les spécifications particulières cadres.

Sauf exception spécifiée, des exigences additionnelles imposées par une extension sont obligatoires. Leur usage consiste essentiellement à fusionner des composants associés afin de constituer des dispositifs hybrides, ou peut impliquer des exigences d'application fonctionnelle intégrée qui sont dépendantes d'une expertise technique autre que celle des fibres optiques.

Les documents de référence publiés produits par l'UIT, compatibles avec l'énoncé du domaine d'application de la série de spécifications CEI correspondante, peuvent être utilisés comme extensions. Des documents élaborés par d'autres organismes de normalisation régionaux tels que le TIA, l'ETSI, le JIS, etc., peuvent être cités en référence dans une annexe informative jointe à la spécification générique.

Certaines configurations d'épissures de fibres optiques nécessitent des dispositions spéciales de qualification qui ne doivent pas être imposées universellement. Cela s'adapte aux configurations de conceptions de composants individuelles, à l'outillage de terrain spécialisé, ou à des procédés d'application spécifiques, et implique des exigences nécessaires pour assurer la reproductibilité des performances ou une sécurité suffisante. Il s'agit également de fournir des lignes directrices supplémentaire 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 éprouvettes d'essais de qualification. La spécification applicable doit fournir des éclaircissements sur toutes les stipulations. Cependant, les extensions dépendant de la conception et du modèle ne doivent pas être imposées universellement.

Dans l'éventualité d'exigences divergentes, la priorité dans l'ordre décroissant doit être la suivante: priorité donnée à l'extension générique sur l'extension obligatoire, viennent ensuite l'extension particulière cadre, puis l'extension particulière et enfin l'extension d'application spécifique.

Des exemples d'extensions de connecteurs optiques sont énumérés ci-après:

- à l'aide de la CEI 61754-2 et de la CEI 61754-4 pour définir partiellement une future spécification dans la série CEI 60874 pour un raccord de connecteur hybride «SC/BFOC/2,5» de type duplex;
- à l'aide de la CEI 61754-13 pour définir partiellement une future spécification dans la série CEI 60874 pour un type intégré «FC» de connecteur optique à affaiblissement préréglé;
- à l'aide de la CEI 61754-2 pour définir partiellement une future spécification dans la série CEI 60874 pour un connecteur fixe BFOC/2,5« duplex incorporant des épissures mécaniques intégrées.

Autres exemples d'exigences d'extensions normatives:

- certaines applications dans les bâtiments à usage commercial ou d'habitation peuvent nécessiter des références directes à des codes et des règlements de sécurité spécifiques

ou incorporer d'autres exigences spécifiques d'inflammabilité ou de toxicité de matériaux pour emplacements spéciaux;

- un outillage spécialisé de terrain peut nécessiter une extension pour mettre en œuvre des exigences de sécurité oculaire spécifiques, des exigences relatives aux chocs électriques ou à l'élimination des risques de brûlures, ou bien il peut nécessiter des procédures d'isolation pour empêcher l'allumage potentiel de gaz combustibles.

4.3 Documentation

4.3.1 Symboles

Les symboles graphiques et littéraux doivent, dans toute la mesure du possible, être issus de la CEI 60027, la CEI 60617 et la CEI 61930.

4.3.2 Système de spécifications

4.3.2.1 Généralités

La présente spécification fait partie d'un système CEI de spécifications à trois niveaux. Les spécifications connexes doivent être constituées de spécifications particulières cadres et de spécifications particulières. Ce système est représenté au Tableau 2.

Tableau 2 – Structure de spécifications à trois niveaux

Niveau de spécification	Exemples d'informations devant figurer dans les spécifications	Applicable à
Principale	– Règles du système d'assurance de la qualité – Règles de contrôle – Méthodes de mesures optiques – Méthodes d'essais d'environnement – Plans d'échantillonnage – Règle d'identification – Normes de marquage – Dimensions d'interface – Normes dimensionnelles – Terminologie – Normes relatives aux symboles – Série numérique préférentielle – Unités SI	Deux familles ou sous-familles de composants ou davantage
Générique	– Terminologie spécifique – Symboles spécifiques – Unités spécifiques – Valeurs préférentielles – Marquage – Procédures d'assurance de la qualité – Essai de sélection – Procédures d'homologation – Procédures d'agrément de savoir-faire	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	Regroupement de types ayant un programme d'essais commun
Particulière	– Valeurs individuelles – Informations spécifiques – Programmes d'essais de conformité de la qualité achevés	Type individuel
^a Les spécifications particulières cadres ne constituent pas, en soi, un niveau de spécification. Elles sont associées à la spécification générique.		

4.3.2.2 Spécifications particulières cadres

Une spécification particulière cadre doit contenir les données suivantes:

- les programmes d'essais minimaux obligatoires et les exigences de performance;
- un ou plusieurs niveaux d'assurance de la qualité;
- le format préférentiel pour indiquer les informations nécessaires dans la spécification particulière;
- dans le cas de composants hybrides, y compris les connecteurs, les champs d'entrée supplémentaires appropriés pour présenter le document normatif de référence, le titre du document et la date de publication.

4.3.2.3 Spécifications particulières

Les spécifications particulières doivent donner l'information minimale suivante:

- le nom du type (voir 4.2.2);
- la disposition (voir le 4.2.3);
- le modèle de jeu de connecteurs (voir 4.2.4);
- les normes d'interface (4.2.5)
- les variantes (voir 4.2.6);
- le niveau d'assurance de la qualité (voir 4.2.7);
- la procédure de qualification;
- le numéro d'identification de la pièce pour chaque variante (voir 4.8.1);
- les plans, les dimensions et les critères de performance nécessaires pour produire tous les composants de référence requis (voir 4.3.3);
- les plans et les dimensions nécessaires pour produire tous les calibres requis (voir 4.3.3);
- les programmes d'essais d'assurance de la qualité;
- les exigences de performance (voir 4.7).

4.3.3 Plans

4.3.3.1 Généralités

Les plans et les dimensions figurant dans les documents couverts par cette spécification ne doivent pas entraver les détails de construction ni être utilisés comme plans de fabrication.

4.3.3.2 Système de projection

On doit utiliser soit la projection en premier dièdre soit la projection en troisième dièdre 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 chacune des spécifications correspondantes et la conversion entre les systèmes d'unités doit utiliser un facteur de 25,4 mm pour 1 pouce.

4.3.3.4 Compatibilité d'accouplement

Les exigences relatives à la compatibilité d'accouplement mécanique sont définies dans la série de normes d'interface CEI 61754.

Les exigences relatives à la compatibilité d'accouplement optique sont définies dans la série de normes d'interface optique CEI 61755.

4.3.4 Performances

Les exigences de performance relatives aux connecteurs pour fibres optiques sont définies dans la série de normes de performance CEI 61753 (toutes les parties).

4.3.5 Mesures

4.3.5.1 Méthode de mesure

La méthode de mesure des cotes utilisée doit être précisée dans la spécification pour les dimensions spécifiées avec une zone de tolérance totale inférieure ou égale à 0,01 mm (0,000 4 in).

4.3.5.2 Composants de référence

Les composants de référence, si nécessaire, doivent être précisés dans la spécification correspondante.

4.3.5.3 Calibres

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

4.3.6 Rapports d'essais

Les rapports d'essais doivent être préparés pour chaque essai réalisé. Ces rapports doivent être compris dans le rapport d'homologation et dans le rapport de contrôle périodique.

Les rapports d'essais doivent contenir les informations minimales suivantes:

- le titre et la date de l'essai;
- la description du spécimen, y compris le type de fibre. 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 de l'analyse des défaillances.

4.3.7 Instructions d'utilisation

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

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