

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60874-1

QC 910000

Cinquième édition
Fifth edition
2006-10

Connecteurs pour fibres et câbles optiques –

**Partie 1:
Spécification générique**

Connectors for optical fibres and cables –

**Part 1:
Generic specification**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60874-1:2006

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

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

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60874-1

QC 910000

Cinquième édition
Fifth edition
2006-10

Connecteurs pour fibres et câbles optiques –

**Partie 1:
Spécification générique**

Connectors for optical fibres and cables –

**Part 1:
Generic specification**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Expressions et définitions	12
4 Exigences	18
4.1 Classification	18
4.2 Documentation	26
4.3 Système de normalisation	32
4.4 Conception et construction	42
4.5 Qualité	42
4.6 Qualité de fonctionnement	42
4.7 Identification et marquage	42
4.8 Emballage	44
4.9 Conditions de stockage	44
4.10 Sécurité	44
5 Procédures d'assurance de la qualité	46
5.1 Etape initiale de fabrication	46
5.2 Composants équivalents	46
5.3 Procédures d'homologation	48
5.4 Contrôle de conformité de la qualité	50
5.5 Rapport certifié de lots acceptés	54
5.6 Livraisons différées	54
5.7 Livraison avant la fin des essais du groupe B	54
5.8 Autres méthodes d'essais	56
5.9 Paramètres non vérifiés	56
Bibliographie	58
Figure 1 – Structure de la normalisation	40
Tableau 1 – Exemple de classification type d'un jeu de connecteurs	20
Tableau 2 – Structure de spécifications à trois niveaux	28
Tableau 3 – Matrice de combinaison des normes	40

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	11
2 Normative references.....	11
3 Terms and definitions	13
4 Requirements	19
4.1 Classification	19
4.2 Documentation	27
4.3 Standardization system.....	33
4.4 Design and construction	43
4.5 Quality.....	43
4.6 Performance.....	43
4.7 Identification and marking	43
4.8 Packaging	45
4.9 Storage conditions.....	45
4.10 Safety.....	45
5 Quality assessment procedures	47
5.1 Primary stage of manufacture	47
5.2 Structurally similar components.....	47
5.3 Qualification approval procedures.....	49
5.4 Quality conformance inspection	51
5.5 Certified records of released lots	55
5.6 Delayed deliveries	55
5.7 Delivery release before completion of group B tests	55
5.8 Alternative test methods	57
5.9 Unchecked parameters	57
Bibliography.....	59
Figure 1 – Standardization structure	41
Table 1 – Example of a typical connector set classification	21
Table 2 – Three-level specification structure.....	29
Table 3 - Standards interlink matrix	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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 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 tels 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. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 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 CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété ou 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 cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 1999 et constitue une révision technique. Les évolutions techniques spécifiques par rapport à l'édition précédente comprennent l'introduction d'une nouvelle expression de la compatibilité d'accouplement et de la qualité de fonctionnement des normes de performance optique dans le système de normalisation, et la mise à jour des références normatives.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 1999, and constitutes a technical revision. The specific technical changes from the previous edition include the introduction of new expressions for intermateability and performance, of optical performance standards into the standardization system, and updating the normative references.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/2370/FDIS	86B/2412/RVD

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

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

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de la spécification dans le système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

La CEI 60874 est constituée des parties suivantes, regroupées sous le titre général *Connecteurs pour fibres et câbles optiques*:

- Partie 1: Spécification générique
- Partie 1-1: Spécification particulière cadre
- Partie 10-1: Spécification particulière pour connecteur pour fibres optiques type BFOC/2,5, avec finition pour fibres multimodes type A1 (disponible en anglais seulement)
- Partie 10-2: Spécification particulière pour connecteur pour fibres optiques type BFOC/2,5, avec finition pour fibres unimodales type B1 (disponible en anglais seulement)
- Partie 10-3: Spécification particulière pour adaptateur pour fibres optiques type BFOC/2,5, pour fibres unimodales et multimodes (disponible en anglais seulement)
- Partie 14-1: Spécification particulière pour connecteur pour fibres optiques type SC/PC standard, avec finition pour fibres multimodes type A1a, A1b (disponible en anglais seulement)
- Partie 14-2: Spécification particulière pour connecteur pour fibres optiques type SC/PC accordée, avec finition pour fibres unimodales type B1 (disponible en anglais seulement)
- Partie 14-3: Spécification particulière pour adaptateur pour fibres optiques (simplex) type SC pour fibres unimodales (disponible en anglais seulement)
- Partie 14-4: Spécification particulière pour adaptateur pour fibres optiques (simplex) type SC pour fibres multimodes (disponible en anglais seulement)
- Partie 14-5: Spécification particulière pour connecteur pour fibres optiques type SC/PC non-accordée, avec finition pour fibres unimodales type B1 (disponible en anglais seulement)
- Partie 14-6: Spécification particulière pour connecteur pour fibres optiques de type SC/APC apériodique 9° pour fibres monomodales type B1 (disponible en anglais seulement)
- Partie 14-7: Spécification particulière pour connecteur pour fibres optiques type SC/PC 9° accordée, avec finition pour fibres unimodales type B1 (disponible en anglais seulement)
- Partie 14-9: Connecteur pour fibres optiques de type SC-APC 8° (réglé), terminé sur une fibre monomodale de type B1 – Spécification particulière
- Partie 14-10: Connecteur pour fibre amorce ou pour câble de liaison, de type SC-APC 8° non accordé, avec finition sur fibre unimodale de type B1 – Spécification particulière (disponible en anglais seulement)
- Partie 17: Spécification intermédiaire de connecteurs pour fibre optique – Type F-05 (verrouillage par friction)
- Partie 19: Spécification intermédiaire pour connecteurs pour fibres optiques – Type SC-D(uplex)

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

FDIS	Report on voting
86B/2370/FDIS	86B/2412/RVD

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

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

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

IEC 60874 consists of the following parts, under the general title *Connectors for optical fibres and cables*:

- Part 1: Generic specification
- Part 1-1: Blank detail specification – Environmental categories
- Part 10-1: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 terminated to multimode fibre type A1
- Part 10-2: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 terminated to single-mode fibre type B1
- Part 10-3: Detail specification for fibre optic adaptor type BFOC/2,5 for single and multimode fibre
- Part 14-1: Detail specification for fibre optic connector type SC/PC standard terminated to multimode fibre type A1a, A1b
- Part 14-2: Detail specification for fibre optic connector type SC/PC tuned terminated to single-mode fibre type B1
- Part 14-3: Detail specification for fibre optic adaptor (simplex) type SC for single-mode fibre
- Part 14-4: Detail specification for fibre optic adaptor (simplex) type SC for multi-mode fibre
- Part 14-5: Detail specification for fibre optic connector type SC-PC untuned terminated to single-mode fibre type B1
- Part 14-6: Detail specification for fibre optic connector - Type SC-APC 9° untuned terminated to single-mode fibre Type B1
- Part 14-7: Detail specification for fibre optic connector type SC-APC 9° tuned terminated to single-mode fibre Type B1
- Part 14-9: Fibre optic connector type SC-APC tuned 8° terminated on single mode fibre type B1 – Detail specification
- Part 14-10: Fibre optic pigtail or patch cord connector type SC-APC untuned 8° terminated on single mode fibre type B1 – Detail specification
- Part 17: Sectional specification for fibre optic connector – Type F-05 (friction lock)
- Part 19: Sectional specification for fibre optic connector - Type SC-D(uplex)

Partie 19-1: Connecteur pour câble de liaison de type SC-PC (duplex flottant) normalisé, terminé sur une fibre multimodale de types A1a, A1b – Spécification particulière (disponible en anglais seulement)

Partie 19-2: Adaptateur pour fibres optiques (duplex) type SC pour connecteurs de fibres unimodales – Spécification particulière (disponible en anglais seulement)

Partie 19-3: Adaptateur pour fibres optiques (duplex) type SC pour connecteurs de fibres multimodes – Spécification particulière (disponible en anglais seulement)

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date du résultat de la maintenance 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.

- Part 19-1: Fibre optic patch cord connector type SC-PC (floating duplex) standard terminated on multimode fibre type A1a, A1b – Detail specification
- Part 19-2: Fibre optic adaptor (duplex) type SC for single-mode fibre connectors – Detail specification
- Part 19-3: Fibre optic adaptor (duplex) type SC for multimode fibre connectors – Detail specification

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60874-1:2006

Withdrawn

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;
- les procédures d'assurance de la qualité.

La présente partie de la CEI 60874 est divisée en cinq 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;
- l'Article 5 (Procédures d'assurance de la qualité) contient toutes les procédures qui doivent être suivies pour une évaluation de la qualité CEI des produits couverts par la présente norme.

NOTE 1 Les Articles 1 à 4 s'appliquent d'une manière générale et se référer à toutes les normes relatives aux connecteurs, l'Article 5 étant uniquement consacré à l'homologation CEI.

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 CEI 61300-1, CEI 61300-2 et CEI 61300-3.

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 QC 001002-2:1998, *Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Règles de procédure – Partie 2: Documentation*

CEI QC 001002-3:2005, *Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Règles de procédure – Partie 3: Procédures d'agrément*

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

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

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

CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES –

Part 1: Generic specification

1 Scope

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

- connector set requirements;
- quality assessment procedures.

This part of IEC 60874 is divided into five 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;
- Clause 5 (Quality assessment procedures) contains all of the procedures that must be followed for IEC quality assessment of products covered by this standard.

NOTE 1 Clauses 1 to 4 are applicable generally and refer to all connector standards while Clause 5 relates to IEC qualification alone.

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

This standard does not cover test and measurement procedures, which are described in IEC 61300-1, IEC 61300-2 and IEC 61300-3.

2 Normative references

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

IECQ 001002-2:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure – Part 2: Documentation*

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

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

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

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

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, prescriptions et guide de l'utilisateur*

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

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*¹

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

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

CEI 61930, *Symbologie des graphiques de fibres optiques*

CEI 61931: *Fibres optiques – Terminologie*

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

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

ISO 370:1975, *Dimensions tolérancées – Conversion d'onces en millimètres et réciproquement*

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

¹ A publier.

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, requirements and user's guide*

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

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

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

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

IEC 61930, *Fibre optic graphic symbology*

IEC 61931, *Fibre optic terminology*

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

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

ISO 370:1975, *Toleranced dimensions – Conversion from inches into millimetres and vice versa*

ISO 1101, *Geometrical product specifications – Technical drawings – 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. Typically they are used in pairs and inserted into specific guide holes in the two plugs (usually for multifibre connectors) to provide the alignment

¹⁾ To be published.

3.3

connecteur APC

connecteur avec une fêrûle 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 accès optiques sont en contact les uns avec les autres

3.5

couplage optique à faisceau expansé

couplage dans lequel les accès optiques utilisent la technologie à lentilles

3.6

fêrûle

partie précise de la fiche, 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 interchangeables

les jeux de connecteurs sont considérés comme interchangeables lorsqu'ils partagent un des moyens de fixation et un encombrement communs et présentent les mêmes caractéristiques 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 accès ne sont pas en contact les uns avec les autres

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**

precise 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**mechanical intermateable connector set**

connector sets from different sources are considered mechanical 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

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 le socle 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 dans un raccord

3.15

jeu de connecteurs pour fibres optiques

ensemble complet de composants (fiche-raccord-fiche) 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 amorce pour fibres optiques

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

3.19

connecteur PC

connecteur muni d'une ferrule à face terminale 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

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

3.13**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 (plug-adaptor-plug) 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**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

3.24

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.

3.25

manchon

partie de précision du raccord utilisée pour aligner mécaniquement deux férules

3.26

connecteur à faible facteur de forme (SFF)

connecteur de fibres optiques avec une férule 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. Les connecteurs SFF sont de section plus faible, environ la moitié des connecteurs traditionnels.

3.27

socle

partie femelle d'un connecteur en deux parties

4 Exigences

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

4.1 Classification

Les jeux de connecteurs pour fibres optiques sont classés, pour partie ou dans leur totalité, selon les catégories suivantes (voir Tableau 1) :

- 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.

3.24**reference connector component**

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

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

3.25**sleeve**

precision part of the adaptor used to mechanically align two ferrules

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

3.27**socket**

the female part of a two part connector

4 Requirements

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

4.1 Classification

Fibre optic connector sets are classified, either totally or in part, according to the following categories (see Table 1):

- 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.

4.1.1 Type

Les types de jeux de connecteurs doivent être définis par quatre éléments: La désignation du type, la configuration, le mécanisme de verrouillage 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 filet de vis;
- à baïonnette;
- à 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	– Lot de jeux de connecteurs
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.	

4.1.1 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	

4.1.2 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.

4.1.3 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: en anglais *physical contact*)
- contact physique à angle (APC: *angled physical contact*);
- à faisceau expansé.

Exemples de technologies d'alignement:

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

4.1.4 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 4.3.1).

4.1.2 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.

4.1.3 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.

4.1.4 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 4.3.1).

4.1.5 Variante

La variante d'un jeu de connecteurs définit la variété de composants équivalents (voir 5.2).

Exemples de variables d'éléments constituant des variantes:

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

4.1.6 Niveau d'assurance de la qualité

Le niveau d'assurance 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: périodes de 18 mois
 - contrôle du groupe D: périodicité de 36 mois
- Niveau d'assurance de la qualité 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

4.1.7 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 la TIA, l'ETSI, le JIS, etc., peuvent être cités en référence dans une annexe d'information jointe à la spécification générique.

4.1.5 Variant

The connector set variant defines the variety of structurally similar components (see 5.2).

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.).

4.1.6 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

4.1.7 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.

Certaines configurations d'épissures optiques nécessitent des dispositions spéciales d'homologation 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 qualités de fonctionnement ou une sécurité suffisante. Il s'agit également de fournir un guide supplémentaire pour une spécification de produit complète. Ces extensions sont obligatoires lorsqu'on les utilise pour préparer, assembler ou installer une épissure optique que ce soit pour une utilisation en application de terrain ou pour la préparation des éprouvettes d'essais d'homologation. 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 pré-régulé;
- 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.

4.2 Documentation

4.2.1 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.

4.2.2 Système de spécifications

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.

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.

4.2 Documentation

4.2.1 Symbols

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

4.2.2 Specification system

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.

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.		

4.2.2.1 Spécifications particulières cadres

Une spécification particulière cadre doit contenir les données suivantes:

- les programmes d'essais minimaux obligatoires et les exigences de qualité de fonctionnement;
- 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.

4.2.2.2 Spécifications particulières

Les spécifications particulières doivent donner l'information minimale suivante:

- le nom du type (voir 4.1.1);
- la disposition (voir le 4.1.2);
- le modèle de jeu de connecteurs (voir 4.1.3);

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		

4.2.2.1 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.

4.2.2.2 Detail specifications

Detail specifications shall specify the following as a minimum:

- type name (see 4.1.1);
- arrangement (see 4.1.2);
- connector set style (see 4.1.3);

- les normes d'interface (4.1.4)
- les variantes (voir 4.1.5);
- le niveau d'assurance de la qualité (voir 4.1.6);
- la procédure d'homologation (voir 5.3);
- le numéro d'identification de la pièce pour chaque variante (voir 4.7.1);
- les plans, les dimensions et les critères de qualité de fonctionnement nécessaires pour produire tous les composants de référence requis (voir 4.2.3);
- les plans et les dimensions nécessaires pour produire tous les calibres requis (voir 4.2.3);
- les programmes d'essais d'assurance de la qualité;
- les exigences de qualité de fonctionnement (voir 4.6).

4.2.3 Plans

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.

4.2.3.1 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.

4.2.3.2 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.

La conversion entre les systèmes d'unités doit être conforme à l'ISO 370:1975. Lorsque des unités sont converties, une note dans ce sens doit être ajoutée dans chacune des spécifications correspondantes.

4.2.3.3 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.

4.2.4 Qualité de fonctionnement

Les exigences de qualité de fonctionnement relatives aux connecteurs pour fibres optiques sont définies dans la série de normes de qualité de fonctionnement CEI 61753.

4.2.5 Mesures

4.2.5.1 Méthode de mesure

La méthode de mesure utilisée doit être précisée dans la spécification pour les dimensions spécifiées avec une zone de tolérance totale inférieure ou égale à 0,01 mm (0,0004 in).

- interface standards(4.1.4);
- variants (see 4.1.5);
- assessment level (see 4.1.6);
- qualification procedure method (see 5.3);
- part identification number for each variant (see 4.7.1);
- drawings, dimensions and performance criteria necessary to produce all required reference components (see 4.2.3);
- drawings and dimensions necessary to produce all required gauges (see 4.2.3);
- quality assessment test schedules;
- performance requirements (see 4.6).

4.2.3 Drawings

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.

4.2.3.1 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.

4.2.3.2 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.

Conversion between systems of units shall comply with ISO 370:1975. When units are converted, a note shall be added in each relevant specification.

4.2.3.3 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.

4.2.4 Performance

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

4.2.5 Measurements

4.2.5.1 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 (0,0004 in) or less.

4.2.5.2 Composants de référence

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

4.2.5.3 Calibres

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

4.2.6 Rapports d'essais

Les rapports d'essais doivent être préparés pour chaque essai réalisé. Ces rapports doivent être compris dans le rapport d'homologation (voir 5.3.7) et dans le rapport de contrôle périodique (voir 5.4.2.6).

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

- le titre et la date de l'essai;
- la description de l'éprouvette, y compris le type de fibre. La description doit également comprendre le numéro d'identification des variantes (voir 4.7.1);
- 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 (voir 5.4.2.5).

4.2.7 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.

4.3 Système de normalisation

4.3.1 Normes d'interface

Les normes d'interface contiennent toutes les informations nécessaires tant au fabricant qu'à l'utilisateur pour fabriquer ou utiliser le produit conformément aux caractéristiques physiques prévues par 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 également à placer la cible de référence optique, si définie, par rapport aux autres données de référence.

Les normes d'interface s'assurent que les connecteurs et les raccords conformes à la norme s'adaptent ensemble. Les normes peuvent également contenir des degrés de tolérance pour les férules et dispositifs d'alignement. Les degrés 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 du raccord. L'utilisation de ces dimensions combinées avec celles d'une fiche normalisée fournit au concepteur l'assurance que les fiches normalisées s'adaptent au montage du dispositif optique. Elles fournissent également l'emplacement de la cible de référence optique des fiches.

4.2.5.2 Reference components

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

4.2.5.3 Gauges

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

4.2.6 Test reports

Test reports shall be prepared for each test conducted. The reports shall be included in the qualification approval report (see 5.3.7) and in the periodic inspection report (see 5.4.2.6).

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 4.7.1);
- 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 (see 5.4.2.5).

4.2.7 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.

4.3 Standardization system

4.3.1 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.

Les dimensions d'interface normalisées ne garantissent pas, en tant que telles, la qualité de fonctionnement optique. Elles garantissent l'accouplement du connecteur selon un ajustage spécifié. La qualité de fonctionnement optique est assurée par conformité aux exigences de la série de normes d'interface optique. Les produits de spécifications de fabrication identiques ou différentes et utilisant la même interface normalisée s'adaptent toujours ensemble. La garantie de qualité de fonctionnement peut être donnée par tout 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 qualité de fonctionnement soit obtenu par l'accouplement de produits de spécifications de fabrication différentes, bien que l'on ne puisse pas attendre un niveau de qualité de fonctionnement meilleur que celui de la qualité de fonctionnement spécifiée la plus faible.

4.3.2 Normes de qualité de fonctionnement

Les normes de qualité de fonctionnement contiennent une série de jeux d'essais et de mesures (qui peuvent ou non être groupés dans un programme spécifié en fonction des exigences de ces normes) avec des conditions, des critères de sévérités et des critères d'acceptation/de rejet clairement définis. Les essais sont destinés à fonctionner sur une base «une fois seulement» («once-off») pour démontrer la capacité d'un produit donné à satisfaire aux exigences des «normes de qualité de fonctionnement». Chaque norme de qualité de fonctionnement comporte un jeu différent d'essais et/ou de sévérités (et/ou de groupements) et elle représente les exigences relatives à un secteur de marché, un groupe d'utilisateurs ou un emplacement de système.

Un produit qui a prouvé sa conformité à toutes les exigences d'une norme de qualité de fonctionnement peut être déclaré conforme à cette norme, mais il convient qu'il soit ensuite contrôlé par un programme d'assurance/de conformité de la qualité.

Un point clé des normes de qualité de fonctionnement est la sélection des essais et sévérités des normes d'essais et de mesures, lors de l'application de celles-ci (en particulier, concernant l'affaiblissement et les pertes par réflexion conjointement avec les normes d'interface de compatibilité entre produits. La conformité de chaque produit à la présente norme sera assurée de façon certaine.

4.3.3 Normes d'interface optique

Une norme d'interface optique est une collection en plusieurs parties des exigences physiques et mécaniques qui doivent être satisfaites par une interface entre deux fibres optiques donnée, pour qu'elle soit conforme aux spécifications de fonctionnalité optique. Elle comprend les caractéristiques essentielles qui sont fonctionnellement cruciales pour les performances d'affaiblissement optique et de pertes par réflexion d'une interface optique en condition d'accouplement. La norme définit l'emplacement du cœur de fibre par rapport à la cible de référence et les paramètres clés suivants: le décalage latéral, la séparation de la face terminale, l'angle de la face terminale, la condition de la couche d'indice élevé de la face terminale. 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 connu de performance optique sans que des essais de compatibilité ou de contrôles croisés soient nécessaires.

Les deux paramètres de performance de base 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 d'environnement affectent également la qualité de fonctionnement de l'interface optique et cela peut nécessiter la définition d'exigences physiques et mécaniques pour s'assurer que la qualité de fonctionnement spécifiée est maintenue dans les environnements extrêmes définis dans une norme de qualité de fonctionnement particulière.

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.

4.3.2 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 “once-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.

4.3.3 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.

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 ces divers matériaux, et la pertinence des matériaux spécifiés dans les documents de la Partie 3 de la série CEI 61755, pour les différentes catégories de performances, telles qu'elles sont spécifiées dans la 61753-1, doivent être définies. Par exemple le matériau de la fêrle en zircone peut être appliqué dans toutes les catégories d'environnement, tandis que le matériau polymère spécifié pour certaines fêrles rectangulaires peut uniquement être applicable à la 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 de pertes par réflexion dans une paire de fibres de même type accouplées de façon aléatoire.

4.3.4 Normes de fiabilité

Les normes de fiabilité sont destinées à assurer qu'un composant peut répondre aux spécifications de qualité de fonctionnement dans des conditions établies pour une période établie.

Pour chaque type de composant, il convient d'identifier les éléments suivants (et de les faire figurer dans la norme de fiabilité):

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

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

Initialement, juste après la fabrication du composant, il existe «une phase de mortalité précoce» durant laquelle plusieurs composants présenteraient une défaillance s'ils étaient déployés sur le terrain. Pour éviter des défaillances précoces sur le terrain, tous les composants peuvent être soumis à un processus de sélection en usine, impliquant des contraintes dues à l'environnement pouvant être mécaniques, thermiques et liées à l'humidité. Il s'agit d'induire les mécanismes de défaillances connus dans une situation d'environnement contrôlée, de sorte qu'ils se produisent plus tôt qu'ils ne le feraient normalement au sein d'une population non sélectionnée. Pour les composants qui résistent (et qui sont alors vendus), le taux de défaillance est réduit étant donné que ces mécanismes de défaillance ont été éliminés.

La sélection est une étape facultative du processus de fabrication plutôt qu'une méthode d'essai. Elle n'affecte pas la «vie utile» d'un composant qui est définie comme la période pendant laquelle elle fonctionne conformément aux spécifications. A la longue, d'autres mécanismes de défaillance apparaissent et le taux de défaillance augmente au-delà du seuil défini. A ce stade, la vie utile du composant prend fin et le «domaine d'usure» débute: le composant doit donc être remplacé.

Au début de la vie utile, des essais de qualité de fonctionnement sur un échantillon de population de composants peuvent être appliqués par le fournisseur, par le fabricant ou par une tierce partie. Il s'agit de s'assurer que le composant répond aux spécifications de qualité de fonctionnement dans la gamme d'environnements prévus à cette période initiale. Par ailleurs, les essais de fiabilité sont appliqués pour s'assurer que le composant répond aux spécifications de qualité de fonctionnement pendant une durée de vie utile minimale spécifiée ou avec un taux de défaillance maximal spécifié. Ces essais sont habituellement exécutés en utilisant les essais de qualité de fonctionnement, mais en augmentant la durée et la sévérité pour accélérer les mécanismes de défaillance.

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.

4.3.4 Reliability standards

Reliability standards are 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 standard):

- 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.

Une théorie de fiabilité met en relation les essais de fiabilité des composants avec les paramètres des composants, ainsi qu'avec la durée de vie ou le taux de défaillance en essai. La théorie extrapole alors ces paramètres à la durée de vie ou au 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.

4.3.5 Combinaison de normes

Les normes relatives aux connecteurs pour fibres optiques sont données à la Figure 1. Un grand nombre de normes d'essais et de mesures sont déjà en place. Les normes d'assurance de la qualité/d'homologation, qui passent sous la bannière de l'IECQ sont déjà en place et le sont depuis plusieurs années.

Concernant les normes d'interface, de qualité de fonctionnement, d'interface optique et de fiabilité, une fois ces trois normes en vigueur, la matrice donnée en Figure 2 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 aux normes d'interface optique, de qualité de fonctionnement et de fiabilité définies.

Le produit B est un produit à interface propriétaire mais il répond aux normes CEI d'interface optique, de qualité de fonctionnement et de fiabilité définies.

Le produit C est un produit à interface propriétaire, qui répond aux normes CEI d'interface optique et de qualité de fonctionnement définies, mais n'est pas conforme aux normes de fiabilité.

Le produit D est un produit qui satisfait à une interface CEI normalisée, qui satisfait à la norme CEI d'interface optique, mais qui ne répond pas aux exigences des normes CEI de qualité de fonctionnement ou de fiabilité.

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

Manifestement, la matrice est plus complexe que celle qui est présentée au Tableau 3, étant donné qu'un certain nombre de normes d'interface, de qualité de fonctionnement et de fiabilité peuvent être mises 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.

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.

4.3.5 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 these three standards are in place.

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

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

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

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 or reliability standard.

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

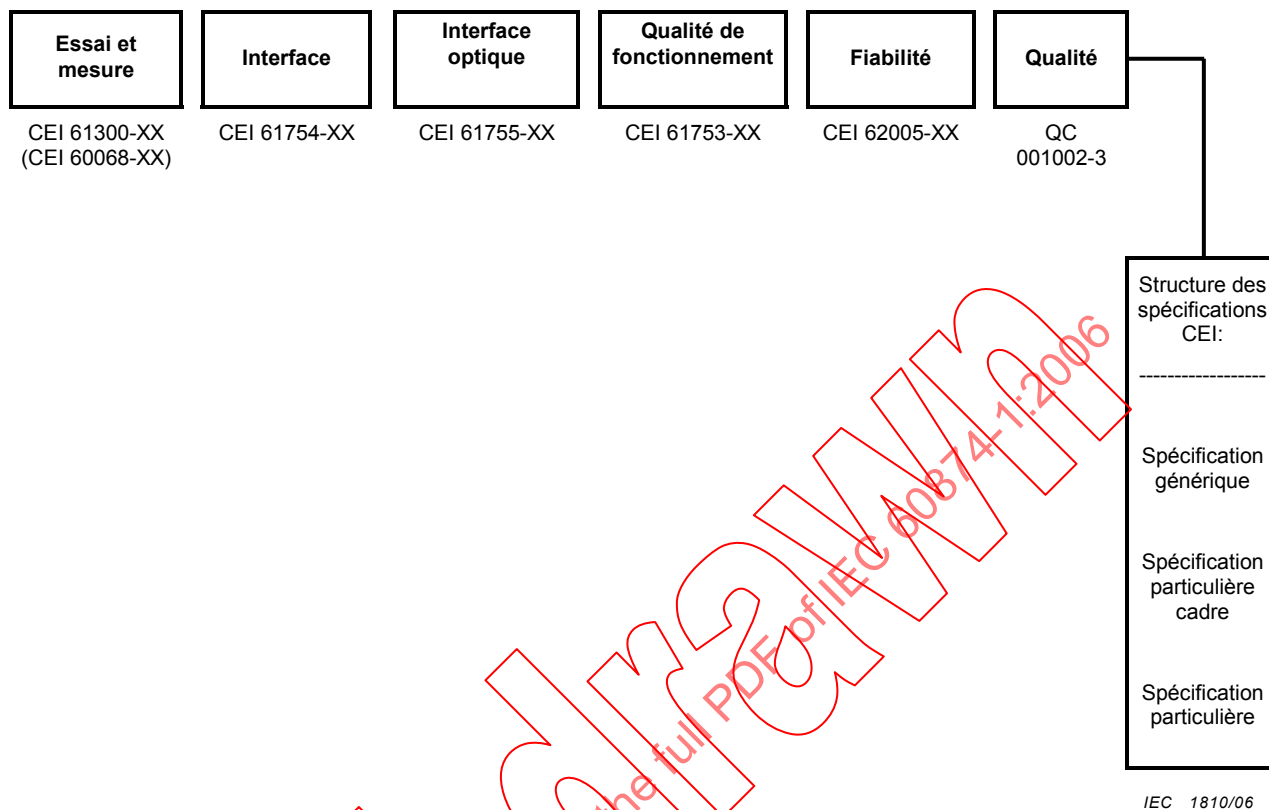
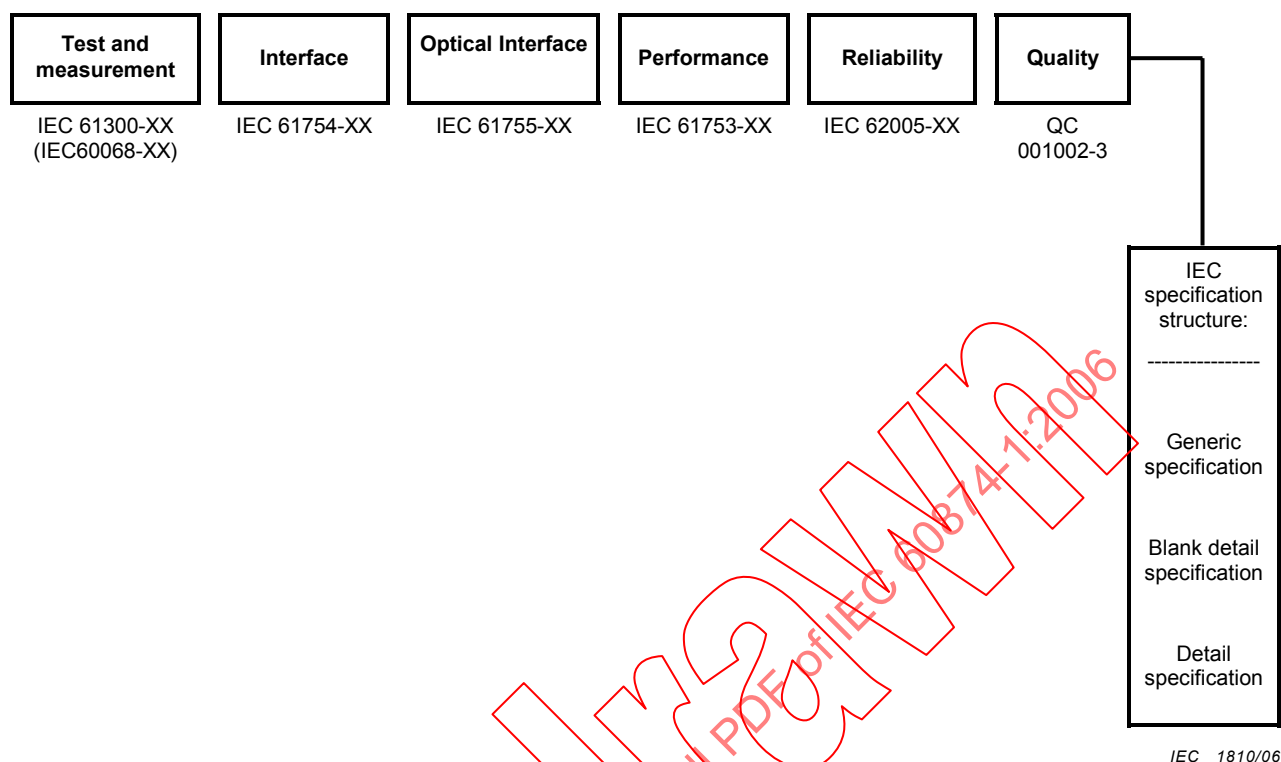


Figure 1 – Structure de la normalisation

Tableau 3 – Matrice de combinaison des normes

	Norme d'interface	Norme d'interface optique	Norme de qualité de fonctionnement	Norme de 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

**Figure 1 – Standardization structure****Table 3 - Standards interlink matrix**

	Interface standard	Optical Interface Standard	Performance standard	Reliability standard
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

4.4 Conception et construction

4.4.1 Matériaux

4.4.1.1 Résistance à la corrosion

Il convient que tous les matériaux utilisés pour la fabrication des jeux de connecteurs soient résistants à la corrosion ou subissent le traitement de surface approprié pour répondre aux exigences de la spécification correspondante.

4.4.1.2 Matériaux ininflammables

Lorsque des matériaux ininflammables sont exigés, cette exigence doit être stipulée dans la spécification correspondante et l'on doit se référer à la CEI 60695-11-5.

4.4.2 Exécution

Les composants et matériaux associés doivent être d'une qualité de fabrication égale et exempts d'arêtes vives, de bavures ou d'autres défauts susceptibles d'affecter leur durée de vie, leur efficacité ou leur aspect. Une attention particulière doit être apportée à la netteté et à la bonne exécution du marquage, du revêtement de surface, du soudage, de la liaison, etc.

4.5 Qualité

Les composants des jeux de connecteurs doivent être contrôlés à l'aide des procédures d'assurance de la qualité de l'Article 3. Les méthodes de mesure et d'essai de la série CEI 61300 doivent être utilisées, si nécessaire, pour l'assurance de la qualité.

4.6 Qualité de fonctionnement

Les jeux de connecteurs doivent satisfaire aux exigences de qualité de fonctionnement indiquées dans la spécification applicable.

4.7 Identification et marquage

Les composants ainsi que les matériels et emballages associés doivent être identifiés et marqués de manière permanente et lisible lorsque la spécification applicable l'exige.

4.7.1 Numéro d'identification de variante

Un numéro d'identification doit être attribué à chaque variante d'une spécification particulière. Ce numéro doit comprendre le numéro affecté à la spécification particulière, suivi d'un numéro de quatre chiffres précédé d'un tiret et une lettre désignant le niveau d'assurance de la qualité. Le premier chiffre du nombre précédé d'un tiret doit être attribué de manière séquentielle à chaque type de composant couvert par la spécification particulière. Les trois derniers chiffres doivent être attribués de manière séquentielle à chaque variante du composant.

EXEMPLE:

QC910101/US001-1 001 A

Numéro de la spécification particulière

Type de composant

Variante

Niveau d'assurance de la qualité

4.4 Design and construction

4.4.1 Materials

4.4.1.1 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.

4.4.1.2 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.

4.4.2 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.

4.5 Quality

Connector set components shall be controlled by the quality assessment procedures of Clause 3. The measurement and test procedures of the IEC 61300 standards shall be used, as applicable, for quality assessment.

4.6 Performance

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

4.7 Identification and marking

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

4.7.1 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 _____

4.7.2 Marquage des composants

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

- a) la marque d'identification du fabricant;
- b) le code de la date de fabrication;
- c) le numéro d'article du fabricant;
- d) le numéro d'identification de la variante.

4.7.3 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) la marque d'identification du fabricant;
- b) le numéro d'article du fabricant;
- c) le code de la date de fabrication (année/semaine, voir ISO 8601);
- d) le(s) numéro(s) d'identification de variante (voir 4.7.1);
- e) le nom du type (voir 4.1.1);
- f) le niveau d'assurance de la qualité;
- g) tout marquage complémentaire exigé par la spécification particulière.

Si nécessaire, les emballages unitaires individuels (à l'intérieur d'un emballage scellé) doivent porter le numéro de référence du rapport certifié des lots acceptés, le code d'identification de l'usine et l'identification du composant.

4.8 Emballage

Les emballages doivent comporter des instructions d'emploi lorsque la spécification l'exige (voir 4.2.7).

4.9 Conditions de stockage

Si des matériaux dégradables à court terme, tels que les adhésifs, sont fournis avec les différentes parties de connecteur dans l'emballage, le fabricant doit apposer sur celles-ci la date de péremption (année et numéros de semaine, voir l'ISO 8601) ainsi que toutes exigences ou précautions liées aux risques pour la sécurité ou aux conditions d'environnement pour le stockage.

4.10 Sécurité

Les connecteurs pour fibres optiques, lorsqu'ils sont utilisés dans un système et/ou un équipement de transmission par fibres optiques, peuvent émettre des rayonnements potentiellement dangereux à partir d'un accès ou d'une extrémité de fibre non recouvert(e) ou non terminé(e).

Les fabricants de connecteurs doivent fournir des informations suffisantes pour prévenir les concepteurs des systèmes et les utilisateurs de connecteurs du danger potentiel et indiquer les précautions nécessaires et les pratiques à observer.

4.7.2 Component marking

Component marking, if required, shall be specified in 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.

4.7.3 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 4.7.1);
- e) type name (see 4.1.1);
- 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.

4.8 Packaging

Packages shall include instructions for use when required by the specification (see 4.2.7).

4.9 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.

4.10 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.

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

AVERTISSEMENT

Pendant les manipulations de fibres de faible diamètre, il convient de faire attention à ne pas se piquer, en particulier près des yeux. Il est recommandé de ne pas regarder directement l'extrémité d'une fibre optique ou d'un connecteur pour fibres optiques en train de diffuser de l'énergie, à moins de s'être assuré de la sécurité offerte par le niveau de sortie de l'énergie.

Référence doit être faite à la CEI 60825-1, qui est le document applicable pour la sécurité.

5 Procédures d'assurance de la qualité

Les procédures d'assurance de la qualité et d'acceptation des composants sont les suivantes:

- les procédures d'homologation (voir 5.3);
- le contrôle de conformité de la qualité (voir 5.4);

Il convient de noter qu'il n'est pas nécessaire que les essais de performance exigés pour l'homologation de type et ceux exigés pour l'homologation ou la conformité de la qualité proviennent de la même série d'essais. Les essais d'homologation de type exigés pour démontrer la conformité à une norme de qualité de fonctionnement spécifiée sont donnés dans la série de documents CEI 61753. L'objectif des essais de conformité de la qualité est de mesurer et de surveiller les aspects du produit qui fournissent les indicateurs essentiels nécessaires pour assurer que le produit reste le même.

5.1 Etape initiale de fabrication

L'étape initiale de fabrication des composants de jeux de connecteurs couverts par la présente spécification est définie comme l'étape de fabrication au cours de laquelle les pièces constituant le(s) composant(s) individuel(s) sont regroupées pour former le produit défini dans la spécification particulière.

La sous-traitance de l'étape initiale et des étapes ultérieures est autorisée selon les conditions de 3.1.3 de la norme QC 001002-3.

5.2 Composants équivalents

Le groupement des composants équivalents en vue de l'homologation et du contrôle de la conformité de la qualité est exigé dans les limites suivantes.

Les composants équivalents doivent:

- présenter des faces d'accouplement de dimensions identiques;
- être fabriqués à partir de matériaux fondamentalement identiques;
- être fabriqués selon une conception fondamentalement identique;
- être fabriqués selon des procédés et des méthodes fondamentalement identiques;
- utiliser la même technologie de rétention de la fibre (voir 4.1.3);
- utiliser la même technologie de rétention du câble (voir 4.1.3);
- utiliser la même technique de couplage optique (voir 4.1.3);
- utiliser la même technique d'alignement (voir 4.1.3).

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.

5 Quality assessment procedures

Procedures for quality assessment and release of components consist of:

- qualification approval procedures (see 5.3);
- quality conformance inspection (see 5.4).

It should be noted that the performance testing required for design approval and that required for qualification approval or quality conformance purposes need not be the same set of tests. The design approval testing required to demonstrate conformance to a specified performance standard are given in the IEC 61753 series of documents. The purpose of quality conformance testing is to measure and monitor those aspects of the product which provide the essential indicators needed to ensure that the product remains the same.

5.1 Primary stage of manufacture

The primary stage of manufacture for connector set components covered by this specification is defined as the manufacturing stage when the parts which make up the individual component(s) are aggregated into the product defined in the detail specification.

Subcontracting of the primary stage and subsequent stages is permitted under the terms of 3.1.3 of QC 001002-3.

5.2 Structurally similar components

The grouping of structurally similar components for the purpose of qualification approval and quality conformance inspection is prescribed by the following boundary limits.

Structurally similar components shall:

- have identical mating face dimensions;
- be manufactured from essentially the same materials;
- be manufactured to essentially the same design;
- be manufactured using essentially the same processes and methods;
- use the same fibre retention technology (see 4.1.3);
- use the same cable retention technology (see 4.1.3);
- use the same optical coupling technique (see 4.1.3);
- use the same alignment technique (see 4.1.3).