

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60874-1

QC 910000

Quatrième édition
Fourth edition
1999-07

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 60874-1:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (IEV).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60874-1

QC 910000

Quatrième édition
Fourth edition
1999-07

Connecteurs pour fibres et câbles optiques –

**Partie 1:
Spécification générique**

Connectors for optical fibres and cables –

**Part 1:
Generic specification**

© IEC 1999 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 photo-copie 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Références normatives	10
1.3 Définitions.....	12
2 Prescriptions	18
2.1 Classification	18
2.1.1 Type	18
2.1.2 Montage.....	20
2.1.3 Modèle.....	22
2.1.4 Norme d'interface.....	22
2.1.5 Variante	22
2.1.6 Catégories d'environnement	24
2.1.7 Niveau d'assurance de la qualité	24
2.1.8 Extensions de références normatives	26
2.2 Documents.....	28
2.2.1 Symboles	28
2.2.2 Système de spécifications	28
2.2.3 Plans.....	30
2.2.4 Mesures.....	32
2.2.5 Fiches techniques d'essai.....	32
2.2.6 Instructions d'emploi.....	34
2.3 Système de normalisation	34
2.3.1 Normes d'interface.....	34
2.3.2 Normes de qualité de fonctionnement.....	34
2.3.3 Normes de fiabilité	36
2.3.4 Interconnexions.....	38
2.4 Construction et conception	42
2.4.1 Matériaux	42
2.4.2 Exécution	42
2.5 Qualité	42
2.6 Qualité de fonctionnement.....	42
2.7 Identification et marquage	42
2.7.1 Numéro d'identification de la variante	42
2.7.2 Marquage des composants.....	44
2.7.3 Marquage de l'emballage.....	44
2.8 Emballage.....	44
2.9 Conditions de stockage	44
2.10 Sécurité	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 General.....	11
1.1 Scope	11
1.2 Normative references	11
1.3 Definitions.....	13
2 Requirements.....	19
2.1 Classification	19
2.1.1 Type	19
2.1.2 Arrangement	21
2.1.3 Style	23
2.1.4 Interface standard	23
2.1.5 Variant	23
2.1.6 Environmental category	25
2.1.7 Assessment level	25
2.1.8 Normative reference extensions	27
2.2 Documentation.....	29
2.2.1 Symbols	29
2.2.2 Specification system	29
2.2.3 Drawings.....	31
2.2.4 Measurements	33
2.2.5 Test data sheets	33
2.2.6 Instructions for use.....	35
2.3 Standardization system	35
2.3.1 Interface standards	35
2.3.2 Performance standards	35
2.3.3 Reliability standards	37
2.3.4 Interlinking	39
2.4 Design and construction	43
2.4.1 Materials	43
2.4.2 Workmanship	43
2.5 Quality	43
2.6 Performance	43
2.7 Identification and marking	43
2.7.1 Variant identification number	43
2.7.2 Component marking	45
2.7.3 Package marking	45
2.8 Packaging.....	45
2.9 Storage conditions	45
2.10 Safety	45

Articles	Pages
3 Procédures d'assurance de la qualité	46
3.1 Etape initiale de fabrication	46
3.2 Composants de modèles structurellement associables	46
3.3 Procédures d'homologation	48
3.3.1 Procédure d'échantillonnage fixe	48
3.3.2 Procédure de contrôle lot par lot et de contrôle périodique	48
3.3.3 Spécimen d'homologation	50
3.3.4 Composant complémentaire	50
3.3.5 Nombre d'échantillons	50
3.3.6 Préparation des spécimens	50
3.3.7 Essai d'homologation	50
3.3.8 Défaillances d'homologation	52
3.3.9 Maintenance des homologations	52
3.3.10 Rapport d'homologation	52
3.4 Contrôle de conformité de la qualité	52
3.4.1 Contrôle lot par lot	54
3.4.2 Contrôle périodique	54
3.5 Rapports certifiés de lots acceptés	56
3.6 Livraisons différées	58
3.7 Livraisons autorisées avant la fin des essais de groupe B	58
3.8 Autres méthodes d'essai	58
3.9 Paramètres non vérifiés	58
Bibliographie	60

Clause	Page
3 Quality assessment procedures.....	47
3.1 Primary stage of manufacture.....	47
3.2 Structurally similar components.....	47
3.3 Qualification Approval procedures.....	49
3.3.1 Fixed sample procedure.....	49
3.3.2 Lot-by-lot and periodic procedure.....	49
3.3.3 Qualifying specimen.....	51
3.3.4 Counterpart component.....	51
3.3.5 Sample size.....	51
3.3.6 Preparation of specimens.....	51
3.3.7 Qualification testing.....	51
3.3.8 Qualification failures.....	53
3.3.9 Maintenance of qualification approval.....	53
3.3.10 Qualification report.....	53
3.4 Quality conformance inspection.....	53
3.4.1 Lot-by-lot inspection.....	55
3.4.2 Periodic inspection.....	55
3.5 Certified records of released lots.....	57
3.6 Delayed deliveries.....	59
3.7 Delivery release before completion of group B tests.....	59
3.8 Alternative test methods.....	59
3.9 Unchecked parameters.....	59
Bibliography.....	61

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme 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) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 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 quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1993, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/1198/FDIS	86B/1234/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 3.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES –

Part 1: Generic specification

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The 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 fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1993, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
86B/1198/FDIS	86B/1234/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 3.

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).

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60874 est divisée en trois articles.

L'article 1 est intitulé "Généralités" et contient des informations générales qui concernent cette spécification générique.

L'article 2 est intitulé "Prescriptions" et contient toutes les prescriptions auxquelles doivent répondre les connecteurs couverts par la présente norme. Il s'agit des prescriptions relatives à la classification, au système de spécifications CEI, à la documentation, aux matériaux, à la fabrication, à la qualité, aux qualités de fonctionnement, à l'identification et à l'emballage.

L'article 3 s'intitule "Procédures d'assurance de la qualité" et contient l'ensemble des procédures à suivre en vue d'une évaluation correcte de la qualité des produits couverts par la présente norme.

INTRODUCTION

This part of IEC 60874 is divided into three clauses.

Clause 1 is entitled "General" and contains general information pertaining to this generic specification.

Clause 2 is entitled "Requirements" and contains all the requirements to be met by connectors covered by this standard. This includes requirements for classification, the IEC specification system, documentation, materials, workmanship, quality, performance, identification, and packaging.

Clause 3 is entitled "Quality assessment procedures" and contains all of the procedures which must be followed for proper quality assessment of products covered by this standard.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60874-1:1999

Without watermark

CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

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

- les prescriptions relatives aux jeux de connecteurs;
- les procédures d'assurance de la qualité.

Elle ne comprend pas les procédures de mesure et d'essais, ces dernières étant décrites dans la CEI 61300-1, la CEI 61300-2, et la CEI 61300-3.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60874. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60874 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

Les références à un article ou à un paragraphe spécifique d'une norme englobent toutes les subdivisions de cet article ou paragraphe, sauf spécification contraire.

QC 001002-2:1998, *Système CEI d'Assurance de la Qualité des Composants Electroniques (IECQ) – Règles de Procédure – Partie 2: Documents (publié en anglais uniquement)*

QC 001002-3:1998, *Système CEI d'Assurance de la Qualité des Composants Electroniques (IECQ) – Règles de Procédure – Partie 3: Procédure d'agrément (publié en anglais uniquement)*

Guide CEI 102:1996, *Composants électroniques – Structure des spécifications pour l'assurance de la qualité (Homologation et agrément de savoir-faire)*

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

CEI 60050(731):1991, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques*

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

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

CEI 60695-2-2:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*

CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES –

Part 1: Generic specification

1 General

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

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60874. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60874 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

References made to a specific clause or subclause of a standard include all subclauses of the reference unless otherwise specified.

QC 001002-2:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Basic Rules – Part 2: Documents*

QC 001002-3:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Basic Rules – Part 3: Approval procedure*

IEC Guide 102:1996, *Electronic components – Specification structures for quality assessment (Qualification approval and capability approval)*

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

IEC 60050(731):1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 731: Optical fibre communication*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

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

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

CEI 60793-1 (toutes les parties), *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60825-1:1993, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*

CEI 60874-1-1:1994, *Connecteurs pour fibres et câbles optiques – Partie 1-1: Spécification particulière cadre – Catégories d'environnement*

CEI 61300-1:1995, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et guide*

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

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

CEI 61313-1:1995, *Ensembles de câbles et composants passifs à fibres optiques – Partie 1: Agrément de savoir-faire – Spécification générique*

CEI 61930: 1998, *Symbologie des graphiques de fibres optiques*

CEI 61931:1998, *Terminologie de la fibre optique*

ISO 129:1985, *Dessins techniques – Cotation – Principes généraux, définitions, méthodes d'exécution et indications spéciales*

ISO 286-1:1988, *Système ISO de tolérances et d'ajustements – Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements*

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

ISO 1101:1983, *Dessins techniques – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement – Généralités, définitions, symboles, indications sur les dessins*

ISO 8601:1988, *Éléments de données et formats d'échange – Echange d'information – Représentation de la date et de l'heure*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de CEI 60874, les définitions données dans la CEI 60050(731) et dans la CEI 61931 s'appliquent ainsi que les définitions ci-après. Elles s'appliquent également à toutes les spécifications (par exemple, spécifications intermédiaires et particulières, normes de méthodes d'essais et de mesure, normes d'interface).

1.3.1

connecteur (pour fibres) (optiques)

composant normalement fixé à un câble optique ou une pièce de matériel, dans le but de fournir des connexions/déconnexions optiques fréquentes de fibres ou câbles optiques. Ce connecteur est normalement formé de deux fiches accouplées dans un raccord

1.3.2

fiche

partie de type mâle d'un connecteur

IEC 60793-1 (all parts), *Optical fibres – Part 1: Generic specification*

IEC 60825-1:1993, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide*

IEC 60874-1-1:1994, *Connectors for optical fibres and cables – Part 1-1: Blank detail specification – Environmental categories*

IEC 61300-1:1995, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

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

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

IEC 61313-1:1995, *Fibre optic passive components and cable assemblies – Part 1: Capability approval – Generic specification*

IEC 61930:1998, *Fibre optic graphic symbology*

IEC 61931:1998, *Fibre optic terminology*

ISO 129:1985, *Technical drawings – Dimensioning – General principles, definitions, methods of execution and special indications*

ISO 286-1:1988, *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 1101:1983, *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Tolerancing of form, orientation, location and run-out – Generalities, definitions, symbols, indications on drawings*

ISO 8601:1988, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*

1.3 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. They apply to all specifications (e.g. sectional and detail specifications, test and measurement procedures and interface standards).

1.3.1

(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

1.3.2

plug

male-type part of a connector

1.3.3

embout

partie précise de la fiche, généralement alignée dans le manchon d'un raccord. Elle maintient l'extrémité d'une seule fibre optique ou d'un faisceau de fibres

NOTE 1 – Normalement, les fibres individuelles ou en faisceau sont cimentées ensemble dans un embout d'un diamètre prévu pour produire un facteur de remplissage maximal.

NOTE 2 – Les matériaux non rigides, tels que les gaines thermorétrécissables, peuvent aussi être utilisés pour les embouts destinés à des applications spéciales.

NOTE 3 – Un embout fournit généralement un moyen de localisation dans un connecteur.

1.3.4

raccord

partie femelle d'un connecteur dans laquelle une ou deux fiches sont insérées et alignées

1.3.5

manchon

partie de précision du raccord utilisée pour aligner mécaniquement deux embouts

1.3.6

détrompeurs

tiges cylindriques utilisées pour l'alignement dans certains types de connecteurs. normalement, les détrompeurs sont utilisés en couple et insérés dans un trou guide précis, dans les deux fiches (habituellement pour les connecteurs multifibres) à aligner

1.3.7

couplage optique en butée

couplage dans lequel les faces optiques sont en contact

1.3.8

couplage optique non en butée

couplage dans lequel les faces optiques ne sont pas en contact

1.3.9

couplage optique à faisceau élargi

couplage dans lequel les faces optiques utilisent des lentilles

1.3.10

configuration fiche-raccord-fiche

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

1.3.11

jeu de connecteurs (pour fibres optiques)

ensemble des composants (fiche-raccord-fiche) exigés pour assurer un accouplement démontable entre deux câbles à fibre optique ou plus

1.3.12

embase

structure pour l'interface d'une fiche avec un composant actif. Normalement, elle est formée par un semi-raccord et une structure contenant et alignant le composant actif

1.3.3

ferrule

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

NOTE 1 – Typically, individual fibres or fibres in a bundle are cemented together within a ferrule of a diameter designed to yield a maximum packing fraction.

NOTE 2 – Non-rigid materials such as shrink tubing may also be used in ferrules for special applications.

NOTE 3 – A ferrule generally provides a means of location within a connector.

1.3.4

adaptor

female-part of a connector in which one or two plugs are inserted and aligned

1.3.5

sleeve

precision part of the adaptor used to mechanically align two ferrules

1.3.6

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

1.3.7

butting optical coupling

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

1.3.8

non-butting optical coupling

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

1.3.9

expanded beam optical coupling

coupling in which the optical ports use lens technology

1.3.10

plug-adaptor-plug configuration

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

1.3.11

(optical fibre) connector set

complete assembly of components (plug-adaptor-plug) required to provide demountable coupling between two or more optical fibre cables

1.3.12

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

1.3.13

configuration fiche-embase

configuration dans laquelle une fiche est accouplée à une embase

1.3.14

composant de connecteur (pour fibres optiques) de référence

composant sélectionné ou tolérancé de façon plus juste (par exemple, fiche, raccord, etc.) et utilisé à des fins de mesure

NOTE – Des méthodes de mesure et d'essai peuvent s'y référer. Les caractéristiques ou la procédure de sélection sont données dans la spécification correspondante.

1.3.15

jeux de connecteurs intégralement compatibles

des jeux de connecteurs d'origines différentes sont considérés comme entièrement compatibles lorsque les pièces d'un connecteur en provenance d'une source s'accouplent avec les pièces complémentaires en provenance d'autres sources sans dommage mécanique, le maintien des propriétés optiques étant assuré dans les limites spécifiées

1.3.16

jeux de connecteurs mécaniquement compatibles

des jeux de connecteurs d'origines différentes sont considérés comme mécaniquement compatibles lorsque des pièces d'un connecteur en provenance d'une source s'accouplent avec les pièces complémentaires en provenance d'autres sources sans dommage mécanique, mais sans tenir compte des propriétés optiques

1.3.17

jeux de connecteurs interchangeables

des jeux de connecteurs sont considérés comme interchangeables lorsqu'ils partagent des moyens de fixation et un encombrement communs et présentent les mêmes caractéristiques fonctionnelles

1.3.18

dimensions des faces d'accouplement

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

1.3.19

cible de référence optique

point de référence théorique sur une interface de connecteur où il convient que le centre de coeur de la fibre optique soit positionné par la fiche ou par le socle du raccord

1.3.20

plan de référence mécanique (d'une fiche ou d'un raccord)

plan perpendiculaire à l'axe de la fibre situé sur un élément physique du composant. C'est à partir de ce plan que sont mesurées toutes les dimensions du composant dans l'axe de la fibre

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

1.3.21

jeu de connecteurs en pièces détachées (pour fibres optiques)

série de composants nécessaires pour obtenir un jeu de connecteurs complet

1.3.13**plug-receptacle configuration**

configuration in which a plug mates in a receptacle

1.3.14**reference (optical fibre) 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.

1.3.15**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

1.3.16**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

1.3.17**interchangeable connector set**

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

1.3.18**mating face dimension**

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

1.3.19**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

1.3.20**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.

1.3.21**(optical fibre) connector set kit**

series of components necessary to make a complete connector set

1.3.22

fibre amorce (pour fibres optiques)

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

1.3.23

cordon de connexion ou bretelle (pour fibres optiques)

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

1.3.24

connecteur PC (optique)

connecteur muni d'un embout convexe capable d'établir un contact physique entre les fibres

1.3.25

connecteur APC (optique)

connecteur muni d'un embout convexe angulaire capable d'établir un contact physique angulaire entre les fibres

2 Prescriptions

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

2.1 Classification

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

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

Voir au tableau 1 un exemple de classification complète d'un jeu de connecteurs.

2.1.1 Type

Les types de jeux de connecteurs doivent être définis selon quatre critères: désignation du type, configuration, mécanisme de verrouillage et dimensions des faces d'accouplement.

Exemples de désignation de type:

- type F-SMA;
- type BAM.

1.3.22**(optical fibre) pigtail**

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

1.3.23**(optical fibre) patchcord or jumper**

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

1.3.24**PC (optical) connector**

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

1.3.25**APC (optical) connector**

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

2 Requirements

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

2.1 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;
- environmental category;
- assessment level;
- normative reference extensions.

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

2.1.1 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 F-SMA;
- type BAM.

Exemples de configurations:

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

Exemples de mécanismes de verrouillage:

- par bague fileté;
- à baïonnette;
- pousser-tirer.

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

Type	– Nom: type F-SMA – Configuration: fiche-raccord-fiche – Couplage: par bague fileté – Dimensions des faces d'accouplement: fiche: voir figure 2* raccord: voir figure 4*
Montage	– Lot de jeux de connecteurs
Modèle	– Rétention de la fibre: adhésif – Rétention du câble: sertissage – Couplage optique: non en butée – Alignement: manchon élastique
Variantes	– Permutations de douze fiches de: • diamètre de fibre 0,125 mm 0,140 mm 0,200 mm • diamètres de gaine de câble 3 mm (0,118 in) 3,8 mm (0,150 in) • modèle de bague de verrouillage: hexagonale, moletée, etc. – Deux variantes de raccords: • non montables (connecteur libre) • fixation par brides à quatre trous
* Désigne les figures dans une spécification particulière fictive	

2.1.2 Montage

Le montage du jeu de connecteurs doit définir l'état du jeu de connecteurs livré.

Exemples de montages de jeux de connecteurs:

- en lot pour fiche et raccord;
- à fibre amorce pour fiche;
- à cordons pour fiches.

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 F-SMA – Configuration: plug-adaptor-plug – Coupling: screw thread – Mating face dimensions: plug: see figure 2* adaptor: see figure 4*
Arrangement	– Kit
Style	– Fibre retention: adhesive – Cable retention: crimp – Optical coupling: non-butting – Alignment: resilient bushing
Variants	– Twelve plug permutations of: • fibre diameters 0,125 mm 0,140 mm 0,200 mm • cable jacket diameters 3 mm (0,118 in) 3,8 mm (0,150 in) • coupling nut styles: knurled nut, hexagonal nut, etc. – Two adaptor variants: • non-mountable (free-hanging) • four-hole flange mount
* Indicates figures in a hypothetical detail specification	

2.1.2 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.

2.1.3 Modèle

Le modèle du jeu de connecteurs doit être défini selon quatre critères: technologie de rétention de la fibre, technologie de rétention du câble, technologie du couplage optique et 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:

- non en butée;
- contact physique (PC) ou contact physique angulaire (APC);
- faisceau élargi.

Exemples de technologies d'alignement:

- alignement avec jeu;
- alignement par traversée élastique;
- par embout élastique;
- sphérique.

2.1.4 Norme d'interface

La norme d'interface du connecteur définit les dimensions et les caractéristiques physiques essentielles pour l'accouplement et le désaccouplement d'un connecteur pour fibre optique avec d'autres connecteurs ou composants répondant à la même interface normalisée (voir 2.3.1).

2.1.5 Variante

La variante d'un jeu de connecteurs définit la variété de composants structurellement associables (voir 3.2).

Exemples de variables d'éléments constituant des variantes:

- catégorie de fibres (catégorie A, B etc.);
- type de fibre (diamètre du coeur et du revêtement);
- type et dimensions des câbles;
- schéma de montage;
- modèles de bagues de verrouillage (hexagonales, moletées, etc.).

2.1.3 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) or angled physical contact (APC);
- expanded beam.

Examples of alignment technologies:

- clearance fit alignment;
- resilient bushing alignment;
- resilient tip alignment;
- spherical alignment.

2.1.4 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 2.3.1).

2.1.5 Variant

The connector set variant defines the variety of structurally similar components (see 3.2).

Examples of feature variables which create variants:

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

2.1.6 Catégories d'environnement

Les diverses catégories d'environnement sont fournies dans les spécifications particulières cadres associées à ce document. Celles-ci définissent les séquences d'essai nécessaires pour l'assurance de la qualité.

Les rédacteurs des spécifications particulières peuvent ajouter des essais et/ou des groupes d'essais à une catégorie particulière d'environnement.

Cependant, le rédacteur des spécifications particulières ne doit pas supprimer des essais ni modifier la séquence d'une catégorie d'environnement normalisé.

Lorsqu'un rédacteur de spécifications particulières ajoute des essais à une catégorie spécifiée, il doit donner un signe plus (+) à cette catégorie d'environnement.

Exemples:

- catégorie d'environnement ii +
- catégorie d'environnement v +

La CEI 60874-1-1, spécification particulière cadre pour catégorie d'environnement 99, peut être utilisée dans le cas où les normes de catégorie ne s'adaptent pas.

2.1.7 Niveau d'assurance de la qualité

Le niveau d'assurance de la qualité définit les niveaux d'inspection et le niveau de qualité acceptable (NQA) des groupes A et B et la périodicité de l'inspection des groupes C et D. Les spécifications particulières doivent préciser au moins un niveau d'assurance de la qualité. Chacun de ces niveaux doit être désigné par une lettre majuscule.

Les niveaux indiqués ci-dessous sont préférentiels.

- Niveau d'assurance de la qualité A
 - Contrôle du groupe A: niveau d'inspection 11, NQA = 4 %
 - Contrôle du groupe B: niveau d'inspection 11, NQA = 4 %
 - Contrôle du groupe C: périodicité de 24 mois
 - Contrôle du groupe D: périodicité de 48 mois
- Niveau d'assurance de la qualité B
 - Contrôle du groupe A: niveau d'inspection 11, NQA = 1 %
 - Contrôle du groupe B: niveau d'inspection 11, NQA = 1 %
 - Contrôle du groupe C: périodicité de 18 mois
 - Contrôle du groupe D: périodicité de 36 mois
- Niveau d'assurance de la qualité C
 - Contrôle du Groupe A: niveau d'inspection 11, NQA = 0,4 %
 - Contrôle du Groupe B: niveau d'inspection 11, NQA = 0,4 %
 - Contrôle du Groupe C: périodicité de 12 mois
 - Contrôle du Groupe D: périodicité de 24 mois

Il est possible d'ajouter un niveau d'assurance de la qualité supplémentaire dans la spécification particulière. Dans ce cas, la lettre majuscule X doit être utilisée.

2.1.6 Environmental category

Various environmental categories are given in the blank detail specifications associated with this document; these define the test sequences needed for quality assurance.

Detail specification writers may add tests and/or groups of tests to a particular environmental category.

However, the detail specification writer shall not remove tests nor alter the sequence of an environmental category standard.

When a detail specification writer adds tests to a specified category, the environmental category shall be given a plus (+) designation.

Examples:

- environmental category ii +
- environmental category v +

IEC 60874-1-1, the blank detail specification for environmental category 99, is available for use where the category standards are not suitable.

2.1.7 Assessment level

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

The following are preferred levels.

- Assessment level A
 - group A inspection: inspection level 11, AQL = 4 %
 - group B inspection: inspection level 11, AQL = 4 %
 - group C inspection: 24-month periods
 - group D inspection: 48-month periods
- Assessment level B
 - group A inspection: inspection level 11, AQL = 1 %
 - group B inspection: inspection level 11, AQL = 1 %
 - group C inspection: 18-month periods
 - group D inspection: 36-month periods
- Assessment level C
 - group A inspection: inspection level 11, AQL = 0,4 %
 - group B inspection: inspection level 11, AQL = 0,4 %
 - group C inspection: 12-month periods
 - group D inspection: 24-month periods

One additional assessment level may be added in the detail specification. When this is done, capital letter X shall be used.

2.1.8 Extensions de références normatives

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

Sauf exception précisée, les prescriptions supplémentaires imposées par une extension sont obligatoires. Leur usage est prévu principalement pour unir des composants associés afin de constituer des dispositifs hybrides, ou bien il peut s'agir des prescriptions d'application fonctionnelle intégrée qui sont dépendantes d'une expertise technique autre que celle des fibres optiques.

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

Certaines configurations d'épissures exigent 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. Dans ce cas, il s'agit de prescriptions nécessaires pour assurer la reproductibilité des qualités de fonctionnement ou une sécurité suffisante et pour fournir un guide supplémentaire pour une spécification de produit complète. Ces extensions sont obligatoires quand elles sont utilisées pour préparer, assembler ou installer une épissure, soit pour l'utilisation d'une application de terrain soit pour la préparation d'éprouvettes d'essais d'homologation. La spécification applicable doit clarifier toutes les stipulations. Cependant, les extensions dépendant de la conception et du modèle ne doivent pas être imposées universellement.

Dans le cas de prescriptions non compatibles, la priorité, dans l'ordre décroissant, doit être 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:

- utilisation de la CEI 61754-2 et de la CEI 61754-4 pour définir partiellement une future spécification CEI 60874-XX pour un raccord de connecteur hybride SC/BFOC/2,5 de type double;
- utilisation de la CEI 61754-13 et de la CEI 60869-1-1 pour définir partiellement une future spécification CEI 60874-XX pour un type intégré FC de connecteur optique à affaiblissement prérogé;
- utilisation de la CEI 61754-2 et de la CEI 61073-4 pour définir partiellement une future spécification CEI 60974-XX pour un socle BFOC/2,5 duplex incorporant des épissures mécaniques intégrales.

Autres exemples de prescriptions d'extensions normatives:

- certaines applications dans les bâtiments à usage commercial ou résidentiel peuvent nécessiter des références directes à des codes et des règlements de sécurité spécifiques ou bien incorporer d'autres prescriptions spécifiques d'inflammabilité et de toxicité de matériaux pour emplacements spéciaux;
- l'outillage de terrain spécialisé peut nécessiter une extension pour appliquer les prescriptions de sécurité oculaire, de chocs électriques et d'élimination de risques de brûlures, ou bien il peut nécessiter des procédures d'isolation dans le but d'éviter l'inflammation potentielle de gaz combustibles.

2.1.8 Normative reference extensions

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

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

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

Some optical fibre splice configurations require special qualification provisions which shall not be imposed universally. These accommodate individual component design configurations, specialised field tooling, or specific application processes and involve requirements necessary to assure repeatable performance or adequate safety. They also provide additional guidance for complete product specification. Such extensions are mandatory whenever used in the preparation, assembly or installation of an optical fibre splice, either for field application usage or preparation of qualification test specimens. The relevant specification shall clarify all stipulations. However, design and style dependent extensions shall not be imposed universally.

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

Examples of optical connector extensions include:

- using IEC 61754-2 and IEC 61754-4 to partially define a future IEC 60874-XX specification for a duplex type “SC/BFOC/2.5” hybrid connector adaptor;
- using IEC 61754-13 and IEC 60869-1-1 to partially define a future IEC 60874-XX specification for an integrated type “FC” preset attenuated optical connector;
- using IEC 61754-2 and IEC 61073-4 to partially define a future IEC 60974-XX specification 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.

2.2 Documents

2.2.1 Symboles

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

2.2.2 Système de spécifications

La présente spécification fait partie d'un système de spécifications CEI comportant trois niveaux. Les spécifications secondaires doivent comprendre les spécifications particulières cadre et les spécifications particulières. Ce système est présenté au tableau 2.

Tableau 2 – Structure de spécifications à trois niveaux

Niveau des spécifications	Exemples d' informations à préciser	Applicable à
Base	– 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 pour symboles – Séries numériques préférentielles – Unités SI	Deux ou plusieurs familles ou sous-familles de composants
Générique	– Terminologie spécifique – Symboles spécifiques – Unités spécifiques – Valeurs préférentielles – Marquage – Procédures d'assurance de la qualité – Essai de sélection – Procédures d'homologation – Agrément de savoir-faire	Famille de composants
Particulière cadre	– Programme d'essais de conformité de la qualité – Prescriptions de contrôle – Informations communes à un certain nombre de types	Groupes de types ayant un programme d'essais en commun
Particulière	– Valeurs individuelles – Informations spécifiques – Programmes d'essais de conformité de la qualité achevés	Type individuel

2.2 Documentation

2.2.1 Symbols

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

2.2.2 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.

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	– 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

2.2.2.1 Spécifications particulières cadre

Les spécifications particulières cadre ne constituent pas par elles-mêmes un niveau de spécification. Elles sont ajoutées aux spécifications génériques.

Chaque spécification particulière cadre doit être limitée à une seule catégorie d'environnement.

Chaque spécification particulière cadre doit contenir:

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

2.2.2.2 Spécifications particulières

Les spécifications particulières doivent donner l'information minimale suivante:

- le nom du type (voir 2.1.1);
- le montage (voir 2.1.2);
- le modèle de jeu de connecteurs (voir 2.1.3);
- les variantes (voir 2.1.5);
- la catégorie d'environnement (voir 2.1.6);
- le niveau d'assurance de la qualité (voir 2.1.7);
- les limites des dimensions tolérancées des faces d'accouplement (voir 2.2.3);
- la procédure d'homologation (voir 3.3);
- le numéro d'identification de la pièce pour chaque variante (voir 2.7.1);
- les plans, dimensions et critères de qualités de fonctionnement nécessaires pour obtenir tous les composants de référence requis (voir 2.2.4.2);
- les plans et dimensions nécessaires pour obtenir tous les calibres requis (voir 2.2.4.3);
- les programmes d'essais d'assurance de la qualité (voir 2.1.7);
- les prescriptions de qualité de fonctionnement (voir 2.6).

2.2.3 Plans

Les plans et dimensions indiqués dans les spécifications particulières ne doivent pas entraver les détails de construction ni être utilisés comme plans de fabrication.

2.2.3.1 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.

2.2.2.1 Blank detail specifications

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

Each blank detail specification shall be limited to one environmental category.

Each blank detail specification shall contain:

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

2.2.2.2 Detail specifications

Detail specifications shall specify the following as a minimum:

- type name (see 2.1.1);
- arrangement (see 2.1.2);
- connector set style (see 2.1.3);
- variants (see 2.1.5);
- environmental category (see 2.1.6);
- assessment level (see 2.1.7);
- mating face limits of tolerance dimensions (see 2.2.3);
- qualification procedure method (see 3.3);
- part identification number for each variant (see 2.7.1);
- drawings, dimensions and performance criteria necessary to produce all required reference components (see 2.2.4.2);
- drawings and dimensions necessary to produce all required gauges (see 2.2.4.3);
- quality assessment test schedules (see 2.1.7);
- performance requirements (see 2.6).

2.2.3 Drawings

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

2.2.3.1 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.

2.2.3.2 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 contenir plus de cinq chiffres significatifs.

La conversion entre les systèmes d'unités doit être conforme l'ISO 370. Lorsque des unités sont converties, il est nécessaire d'ajouter une note dans chaque spécification particulière.

2.2.3.3 Compatibilité

La compatibilité doit être définie dans la spécification particulière.

2.2.4 Mesures

2.2.4.1 Méthode de mesure

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

2.2.4.2 Composants de référence

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

2.2.4.3 Calibres

Les calibres, si nécessaire, doivent être précisés dans la spécification.

2.2.5 Fiches techniques d'essai

Les fiches techniques d'essai doivent être préparées pour chaque essai effectué dans le cadre d'une spécification particulière. Les fiches techniques d'essai doivent être comprises dans le rapport d'homologation (voir 3.3.10) et dans le rapport d'inspection périodique (voir 3.4.2.6).

Les fiches techniques d'essai doivent contenir les informations minimales suivantes:

- le titre et la date de l'essai;
- la description du spécimen, y compris le type de fibre. La description doit comprendre également le numéro d'identification de la variante (voir 2.7.1);
- le dispositif d'essai utilisé et date du dernier étalonnage;
- tous les détails de l'essai appropriés;
- toutes les valeurs et les observations relatives aux mesures;
- des documents suffisamment détaillés pour conserver une trace des informations en vue de l'analyse des défaillances (voir 3.4.2.5).

2.2.3.2 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. When units are converted, a note shall be added in each detail specification.

2.2.3.3 Intermateability

The intermateability shall be defined in the detail specification.

2.2.4 Measurements

2.2.4.1 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.

2.2.4.2 Reference components

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

2.2.4.3 Gauges

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

2.2.5 Test data sheets

Test data sheets shall be prepared for each test conducted according to a detail specification. The data sheets shall be included in the qualification report (see 3.3.10) and in the periodic inspection report (see 3.4.2.6).

Data sheets 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 2.7.1);
- 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 3.4.2.5).

2.2.6 Instructions d'emploi

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

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

2.3 Système de normalisation

2.3.1 Normes d'interface

Les normes d'interface contiennent toutes les informations nécessaires au fabricant et à l'utilisateur pour fabriquer ou utiliser le produit conformément aux caractéristiques physiques de cette norme d'interface. Les normes d'interface donnent les définitions et dimensions complètes des caractéristiques essentielles pour l'accouplement et le désaccouplement des connecteurs pour fibres optiques et autres composants. Elles servent également à placer la cible de référence optique, lorsqu'elle est définie, par rapport aux autres références.

Les normes d'interface garantissent que les connecteurs et les raccords qui leur sont conformes s'adaptent ensemble. Les normes peuvent aussi contenir des degrés de tolérances pour embouts et dispositifs d'alignement. Les degrés de tolérances sont utilisés pour fournir différents niveaux de précision d'alignement.

Les dimensions d'interface peuvent aussi 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 aussi l'emplacement de la cible de référence optique des fiches.

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 couramment assurée au moyen de la spécification de fabrication. Les produits de spécifications de fabrication identiques ou différentes et utilisant la même interface normalisée s'adaptent toujours ensemble. La garantie de la qualité de fonctionnement peut être donnée par tout fabricant, uniquement pour des 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.

2.3.2 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 prescriptions 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 de tous les produits à répondre aux prescriptions 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 prescriptions relatives à un secteur de marché, un groupe d'utilisateurs ou un emplacement de système.

2.2.6 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.

2.3 Standardization system

2.3.1 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.

Standard interface dimensions do not, by themselves, guarantee optical performance. They guarantee connector mating at a specified fit. Optical performance is currently guaranteed via the manufacturing specification. Products from the same or different manufacturing specifications using the same standard interface will always fit together. 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.

2.3.2 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.

Un produit qui a prouvé sa conformité à toutes les prescriptions d'une norme de qualité de fonctionnement peut être déclaré conforme à cette norme de qualité de fonctionnement. Mais il convient qu'il soit 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 le facteur d'adaptation) conjointement avec les normes d'interface de compatibilité entre produits. La conformité de chaque produit à cette norme sera assurée de façon certaine.

2.3.3 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 est nécessaire d'identifier les éléments suivants (et de les faire figurer dans la norme de fiabilité):

- modes de défaillance (effets généraux de défaillance observables, optiques ou mécaniques);
- mécanismes de défaillance (causes générales de défaillance, communes à plusieurs composants);
- effets de défaillance (causes détaillées de défaillance, 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 défaillance précoce durant laquelle plusieurs composants présenteraient une défaillance s'ils étaient déployés sur le terrain. Pour éviter qu'une défaillance précoce se produise sur le terrain, tous les composants peuvent être soumis à une procédure de sélection dans l'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 ont été éliminés.

La sélection est une partie optionnelle du processus de fabrication, plutôt qu'une méthode d'essais. Elle n'affecte pas la "vie utile" d'un composant, celle-ci étant définie comme la période durant laquelle il fonctionne conformément aux spécifications. A la longue, d'autres mécanismes de défaillances apparaissent et le taux de défaillances augmente au-delà du seuil défini. A ce stade, la vie utile prend fin et le «domaine d'usure» débute: le composant doit donc être remplacé.

Au début de la vie utile, l'essai de qualité de fonctionnement sur un échantillon de population de composants peut être appliqué 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 des 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 défaillances 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.

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.

2.3.3 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 garantir la durée de vie minimale spécifiée ou le taux de défaillance maximal en service.

2.3.4 Interconnexions

Les normes en cours de préparation sont données à la figure 1. Un grand nombre de normes d'essais et de mesures sont déjà en place. Les normes d'homologation pour l'assurance de la qualité qui passent sous la bannière de l'IECQ sont déjà en place et le sont depuis plusieurs années. Comme mentionné plus haut, d'autres méthodes de Conformité de la Qualité/d'Assurance de la Qualité existent sous la bannière de l'Agrément de Savoir-Faire et l'Agrément de Technologie couverts par la CEI QC 001002-3 et le CEI Guide 102.

Concernant les normes d'interface, de qualité de fonctionnement 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 est conforme aux normes de qualité de fonctionnement et de fiabilité définies.

Le produit B est un produit à interface exclusive mais il répond à une norme de qualité de fonctionnement et une norme de fiabilité CEI définies.

Le produit C est un produit répondant à une interface normalisée CEI, mais il ne satisfait ni aux exigences d'une norme CEI de qualité de fonctionnement ni à celles d'une norme CEI de fiabilité.

Le produit D est un produit qui répond à la fois à une interface normalisée CEI et à une norme de qualité de fonctionnement, mais il ne satisfait à aucune prescription de fiabilité.

Manifestement, la matrice est plus complexe que celle qui est présentée, étant donné qu'il existe un certain nombre de normes d'interface, de qualité de fonctionnement et de fiabilité capables d'être mises en correspondance. De plus, les produits peuvent tous être l'objet d'un programme d'assurance de la qualité susceptible de relever de l'homologation CEI, de l'Agrément de Savoir-Faire, de l'Agrément de Technologie, (comme tente de le mettre en évidence la figure 3), 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.

2.3.4 Interlinking

The standards currently under preparation 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. As previously mentioned, other alternative methods of quality assurance/quality conformance exist under the rubrics of Capability Approval and Technology Approval, which are covered by QC 001002-3 and IEC Guide 102.

With regard to interface, performance 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 performance and reliability standards.

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

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

Product D is a product which complies with both an IEC standard interface and a performance standard, but does not meet any reliability requirements.

Obviously the matrix is more complex than that shown in figure 2, 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 Qualification I, Capability, or Technology Approval, (as figure 3 attempts to demonstrate), or even under a national or company quality assurance system.

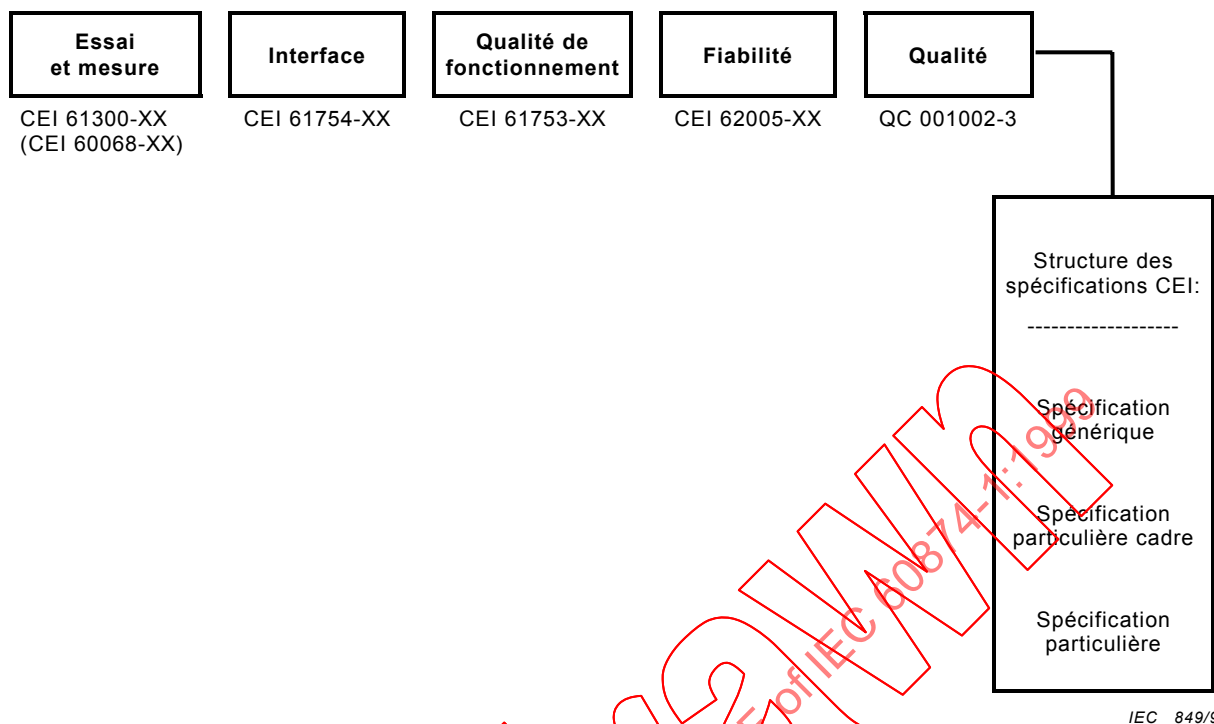


Figure 1 – Normes

Figure 2 – Matrice d'interconnexion de normes

	Norme d'interface	Norme de qualité de fonctionnement	Norme de fiabilité
Produit A	OUI	OUI	OUI
Produit B	NON	OUI	OUI
Produit C	OUI	NON	NON
Produit D	OUI	OUI	NON

Figure 3 – Options d'assurance de la qualité

	Entreprise A			Entreprise B			Entreprise C		
	AQ	ASF	AT	AQ	ASF	AT	AQ	ASF	AT
Produit A	x			x					x
Produit B	x				x				x
Produit C	x				x				x
Produit D	x					x			x

NOTE – AQ: assurance de la qualité; ASF: agrément de savoir-faire; AT: agrément de technologie

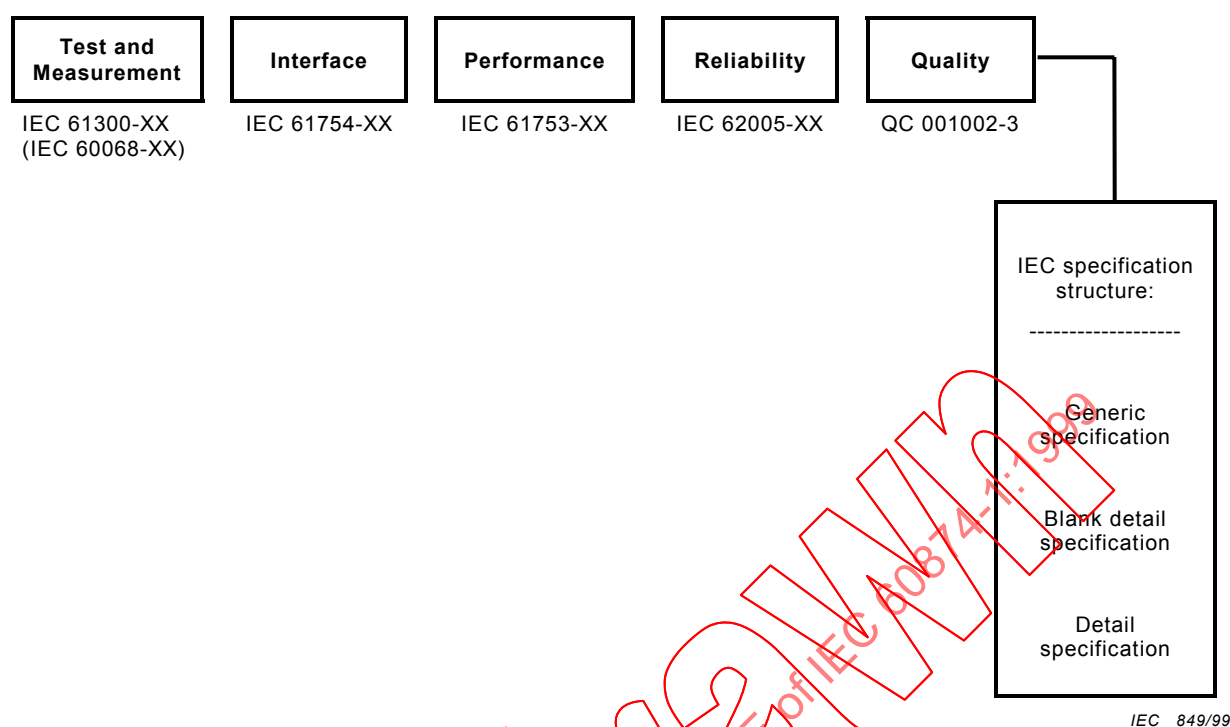


Figure 1 – Standards

Figure 2 – Standards interlink matrix

	Interface standard	Performance standard	Reliability standard
Product A	YES	YES	YES
Product B	NO	YES	YES
Product C	YES	NO	NO
Product D	YES	YES	NO

Figure 3 – Quality assurance options

	Company A			Company B			Company C		
	QA	CA	TA	QA	CA	TA	QA	CA	TA
Product A	x			x					x
Product B	x				x				x
Product C	x				x				x
Product D	x					x			x
NOTE – QA: Quality Assurance; CA: Capability Approval; TA: Technology Approval									

2.4 Construction et conception

2.4.1 Matériaux

2.4.1.1 Résistance à la corrosion

Tous les matériaux utilisés pour la fabrication des jeux de connecteurs doivent être résistants à la corrosion ou subir le traitement de surface approprié pour satisfaire aux conditions de la spécification particulière.

2.4.1.2 Matériaux non inflammables

Lorsque sont requis des matériaux non inflammables, cette prescription doit être précisée dans la spécification et il est nécessaire de se référer à la CEI 60695-2-2.

2.4.2 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. On doit veiller particulièrement au soin et à la minutie apportés au marquage, à la protection, au soudage, à la métallisation, etc.

2.5 Qualité

Les composants des jeux de connecteurs doivent être contrôlés par les procédures d'assurance de la qualité de l'article 3. Les méthodes de mesure et d'essai de la CEI 61300 doivent être utilisées, si nécessaire, pour le contrôle de la qualité.

2.6 Qualité de fonctionnement

Les jeux de connecteurs doivent satisfaire aux prescriptions de qualité de fonctionnement indiquées dans la spécification particulière.

2.7 Identification et marquage

Les composants ainsi que les matériels et emballages associés doivent être lisiblement et durablement identifiés et marqués quand la spécification particulière le prescrit.

2.7.1 Numéro d'identification de la variante

Un numéro d'identification doit être attribué à chaque variante d'une spécification particulière. Ce numéro doit comprendre un 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

2.4 Design and construction

2.4.1 Materials

2.4.1.1 Corrosion resistance

All materials used in the construction of connector sets shall be corrosion resistant or suitably finished to meet the requirements of the detail specification.

2.4.1.2 Non-flammable materials

When non-flammable materials are required, the requirement shall be specified in the specification and IEC 60695-2-2 shall be referenced.

2.4.2 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.

2.5 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.

2.6 Performance

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

2.7 Identification and marking

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

2.7.1 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

2.7.2 Marquage des composants

Le marquage des composants doit, si nécessaire, être précisé dans la spécification particulière. L'ordre préférentiel de marquage est le suivant:

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

2.7.3 Marquage de l'emballage

Lorsqu'il est nécessaire, le marquage de l'emballage doit être précisé dans la spécification particulière. L'ordre préférentiel de marquage est le suivant:

- a) marque d'identification du fabricant;
- b) numéro de pièce du fabricant;
- c) date de fabrication (année/semaine, voir ISO 8601);
- d) numéro(s) d'identification de la variante (voir 2.7.1);
- e) désignation de type (voir 2.1.1);
- f) niveau d'assurance de la qualité;
- g) catégorie d'environnement;
- h) tout marquage supplémentaire requis 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.

2.8 Emballage

Les emballages doivent comporter des instructions d'emploi, lorsque la spécification l'exige (voir 2.2.6).

2.9 Conditions de stockage

Lorsque des matériaux périssables à court terme, tels que les colles, sont fournis avec les différentes parties de connecteur dans l'emballage, le fabricant doit indiquer sur les produits la date de péremption (année et semaine, voir ISO 8601), ainsi que toutes prescriptions ou précautions liées aux risques pour la sécurité ou aux conditions d'environnement pour le stockage.

2.10 Sécurité

Dans un système ou équipement de transmission par fibre optique, un connecteur optique dont l'extrémité de la fibre n'est pas protégée par un bouton ou est dans l'air, peut émettre des radiations potentiellement dangereuses.

Les fabricants de connecteurs doivent fournir des informations suffisantes pour prévenir les concepteurs des systèmes et les usagers des connecteurs du danger potentiel et indiquer les précautions nécessaires et les méthodes d'assemblage.

2.7.2 Component marking

Component marking, if required, shall be specified in the detail 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.

2.7.3 Package marking

Package marking, if required, shall be specified in the detail 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 2.7.1);
- e) type name (see 2.1.1);
- f) assessment level;
- g) environmental category;
- h) any additional marking required by the detail 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.

2.8 Packaging

Packages shall include instructions for use when required by the specification (see 2.2.6).

2.9 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.

2.10 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 particulière doit comprendre l'information suivante:

AVERTISSEMENT

Lorsqu'on manie des fibres optiques de petit diamètre, il convient de faire attention à ne pas se piquer, en particulier près des yeux. La vue directe de l'extrémité d'une fibre optique ou d'un connecteur pour fibres optiques, quand ils diffusent de l'énergie, n'est pas conseillée, à moins de s'être assuré de la sécurité offerte par le niveau de sortie de l'énergie.

Il est nécessaire de se référer à la CEI 60825-1, document en vigueur sur la sécurité.

3 Procédures d'assurance de la qualité

Les procédures d'assurance de la qualité et de livraison des composants comprennent:

- les procédures d'homologation (voir 3.3);
- le contrôle de conformité de la qualité (voir 3.4);
- l'agrément de savoir-faire (voir CEI 61313-1);
- l'agrément de technologie (à l'étude).

3.1 Etape initiale de fabrication

L'étape initiale de fabrication des composants de jeux de connecteurs couverts par la présente norme est définie comme le stade de fabrication où les pièces constituant le ou les composants individuels sont rassemblées pour former le produit défini dans la spécification particulière.

Il est possible de sous-traiter l'étape initiale et les étapes ultérieures, en accord avec le 3.1.3 de la QC 001002-3.

3.2 Composants de modèles structurellement associables

Le groupement de composants de modèles structurellement associables, en vue de l'homologation et de l'inspection de conformité de la qualité, est prescrit dans les limites suivantes.

Les composants de modèles associables doivent:

- présenter des faces d'accouplement de dimensions similaires;
- 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 2.1.3);
- utiliser la même technologie de rétention du câble (voir 2.1.3);
- utiliser la même technique de couplage optique (voir 2.1.3);
- utiliser la même technique d'alignement (voir 2.1.3).

In addition, each detail 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.

3 Quality assessment procedures

Procedures for quality assessment and release of components consist of:

- qualification approval procedures (see 3.3);
- quality conformance inspection (see 3.4);
- capability approval procedures (see IEC 61313-1);
- technology approval procedures (under consideration).

3.1 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.

3.2 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 2.1.3);
- use the same cable retention technology (see 2.1.3);
- use the same optical coupling technique (see 2.1.3);
- use the same alignment technique (see 2.1.3).

Ils peuvent:

- accepter des dimensions de fibres différentes;
- accepter des dimensions de câbles différentes.

Le groupement spécifique de composants de modèles structurellement associables en vue de l'homologation et des essais de conformité de la qualité doit être agréé par l'Organisme National de Surveillance.

3.3 Procédures d'homologation

Les procédures d'homologation sont spécifiées dans la présente norme et dans la spécification.

Les fabricants peuvent homologuer des jeux de connecteurs complets ou des composants individuels.

Les fabricants doivent:

- se conformer aux prescriptions générales de la QC 001002-3;
- se conformer aux prescriptions de qualité de fonctionnement de l'étape initiale de fabrication (voir 3.1) pour les composants à homologuer;
- fournir des résultats d'essais démontrant le bon déroulement des procédures d'homologation.

Les procédures de 3.3.1 et 3.3.2 constituent d'autres méthodes d'homologation, tel que prescrit en 3.1.4 de la QC 001002-3. La spécification particulière doit spécifier laquelle de ces procédures est à utiliser.

3.3.1 Procédure d'échantillonnage fixe

La procédure d'échantillonnage fixe consiste à soumettre un échantillon de spécimens à la séquence d'essai d'homologation par échantillonnage fixe, tel que prescrit par la spécification particulière. L'échantillon doit être prélevé dans la production courante.

3.3.2 Procédure de contrôle lot par lot et de contrôle périodique

La procédure de contrôle lot par lot et de contrôle périodique consiste à effectuer des contrôles lot par lot sur un nombre spécifié de lots d'inspection (trois lots au minimum) prélevés sur un intervalle de temps aussi court que possible. Les essais périodiques sont ensuite effectués sur les échantillons prélevés sur un des lots au minimum.

Les échantillons doivent être prélevés sur des lots suivant la CEI 60410. Une inspection normale doit être utilisée, mais lorsque le nombre d'échantillons est si faible que l'acceptation est basée sur zéro défectueux, des spécimens supplémentaires doivent être prélevés pour répondre aux prescriptions de quantité d'échantillons pour un niveau d'acceptation égal à un défectueux.

They may:

- accept various fibre sizes;
- accept various cable sizes.

The specific grouping of structurally similar components for the purpose of qualification approval and quality conformance testing shall be approved by the National Supervising Inspectorate.

3.3 Qualification Approval procedures

Qualification Approval procedures are specified in the present standard and in the specification.

Manufacturers may qualify complete connector sets or individual components.

Manufacturers shall:

- comply with the general requirements of QC 001002-3;
- comply with the performance requirements of the primary stage of manufacture (see 3.1) for the components to be qualified;
- produce test evidence showing successful completion of the qualification test procedures.

The procedures indicated in 3.3.1 and 3.3.2 are alternative methods for qualification as prescribed in 3.1.4 of QC 001002-3. The detail specification shall specify which procedure is to be used.

3.3.1 Fixed sample procedure

The fixed sample procedure consists in subjecting a sample of specimens to the fixed sample qualification test sequence as specified in the detail specification. The sample shall be drawn from current production.

3.3.2 Lot-by-lot and periodic procedure

The lot-by-lot and periodic procedure consists in performing the lot-by-lot inspections on a specified number of inspection lots (a minimum of three) taken in as short a time as possible. The periodic tests are then performed on samples selected from at least one of the lots.

Samples shall be selected from the lots in accordance with IEC 60410. Normal inspection shall be used, but when the sample size is so small that acceptance based on zero defects is implied, additional specimens shall be taken to meet the sample size requirements for acceptance on one defect.

3.3.3 Spécimen d'homologation

Pour l'homologation simultanée de tous les composants d'un jeu de connecteurs, le spécimen d'homologation doit être un jeu de connecteurs complet. Le ou les connecteurs pour fibres optiques doivent être une variante prévue pour le diamètre de cœur de fibre le plus faible dans la gamme de composants de modèles structurellement associables à homologuer.

Pour l'homologation individuelle des composants, le spécimen doit être un jeu complet de connecteurs comprenant le ou les composants à qualifier et des composants complémentaires. Lorsque le composant à homologuer individuellement est un connecteur pour fibres optiques, il doit être une variante pour le diamètre de cœur de fibre le plus faible dans la gamme de composants de modèles structurellement associables à homologuer. Lorsque le composant à homologuer individuellement est un raccord, le ou les composants complémentaires doivent être une variante pour le diamètre de cœur de fibre le plus faible, pour la gamme des variantes indiquées dans la spécification particulière.

Les composants à homologuer doivent être des unités produites avec le matériel et les procédures utilisés dans la production courante.

3.3.4 Composant complémentaire

Les composants complémentaires doivent répondre aux prescriptions applicables de la spécification particulière.

Le fabricant n'est pas obligé d'effectuer l'étape initiale de fabrication des composants complémentaires (voir 3.3).

Cependant, le fabricant est responsable des défaillances qui peuvent se produire pendant l'essai ou le contrôle.

3.3.5 Taille de l'échantillon

Le nombre d'échantillons requis pour l'homologation selon une procédure d'échantillonnage fixe doit être précisé par la spécification particulière.

Après achèvement des essais du groupe 0 pour une catégorie d'environnement particulière, les spécimens des autres groupes doivent être prélevés au hasard parmi les échantillons du groupe 0.

En outre, on doit fournir un spécimen de chaque composant à homologuer pour les modèles structurellement associables.

3.3.6 Préparation des spécimens

La spécification doit préciser les dimensions, types et longueurs de fibre/câble à utiliser. Les spécimens doivent être montés selon les instructions du fabricant (voir 2.2.6).

3.3.7 Essai d'homologation

Les spécimens d'homologation doivent satisfaire aux prescriptions fonctionnelles de la spécification.

3.3.3 Qualifying specimen

When simultaneously qualifying all components of a set, the qualifying specimen shall be a complete connector set. The optical fibre connector(s) shall be a variant for the smallest fibre core diameter within the range of structurally similar components being qualified.

When separately qualifying an individual component, the specimen shall be a complete connector set consisting of the component(s) being qualified and counterpart component(s). When the component being individually qualified is a plug, it shall be a variant for the smallest fibre core diameter within the range of structurally similar components being qualified. When the component being individually qualified is an adaptor, the counterpart component(s) shall be a variant for the smallest fibre core diameter within the range of variants specified in the detail specification.

The components being qualified shall be units produced with equipment and procedures used in current production.

3.3.4 Counterpart component

Counterpart components shall meet the applicable requirements of the detail specification.

The requirement for the manufacturer to perform the primary stage of manufacture (see 3.3) is waived for the counterpart components.

However, the manufacturer is responsible for failures which may occur during testing or inspection.

3.3.5 Sample size

The detail specification shall specify the sample size for qualification approval by the fixed sample procedure.

Following completion of group "0" tests for a particular environmental category, the specimens for the other groups shall be randomly selected from the group "0" samples.

In addition, one specimen of each component to be qualified by structural similarity shall be provided.

3.3.6 Preparation of specimens

The specification shall specify the sizes, types and lengths of fibre/cable to be used. Specimens shall be assembled according to the manufacturer's instructions for use (see 2.2.6).

3.3.7 Qualification testing

Qualification specimens shall meet the performance requirements given in the specification.

3.3.8 Défaillances d'homologation

Les fabricants doivent immédiatement aviser l'Organisme National de Surveillance (ONS) d'une défaillance éventuelle lors d'un essai d'homologation. Si l'ONS décide que cette défaillance n'est pas justifiée et corrigée de manière adéquate, le contrôleur du fabricant peut être chargé d'effectuer une analyse formelle de défaillance. A l'issue de celle-ci, le fabricant doit préparer et soumettre un rapport de défaillance à l'ONS. Les rapports de défaillance doivent décrire la défaillance et sa cause, ainsi que l'action corrective à mettre en oeuvre. L'ONS doit alors décider des mesures à prendre.

Tous les rapports de défaillance, ainsi que les directives de l'ONS, doivent figurer dans le rapport d'homologation (voir 3.3.10).

Une ou plusieurs défaillances non résolues doivent entraîner le refus de l'octroi de l'homologation.

3.3.9 Maintenance des homologations

L'homologation des composants doit être tenue à jour en apportant régulièrement la preuve de la conformité aux prescriptions de qualité, comme spécifié en 3.4.

L'homologation doit être vérifiée dans le ou les cas suivants:

- le programme de production est tel que les essais périodiques ne peuvent être effectués à la fréquence spécifiée;
- la conformité des composants à l'homologation initiale est douteuse. Par exemple, les modifications techniques peuvent changer potentiellement la qualité de fonctionnement du composant;
- la spécification a fait l'objet d'une modification.

L'homologation doit être vérifiée en utilisant les procédures définies en 3.1.7.3 et 3.1.7.4 de la QC 001002-3.

3.3.10 Rapport d'homologation

Les résultats d'essai d'homologation doivent être consignés dans le rapport d'homologation conformément au 3.1.4 de la QC 001002-3.

3.4 Contrôle de conformité de la qualité

Le contrôle de conformité de la qualité comprend des inspections périodiques et lot par lot indiquées dans la présente norme et dans la spécification particulière.

Les fabricants doivent se conformer aux prescriptions générales des règles et procédures régissant l'inspection de conformité de la qualité des composants (3.2.3 de la QC 001002-3).

Les programmes d'inspection périodiques et lot par lot doivent spécifier les groupements et être établis conformément au 3.2.3 de la QC 001002-3.

3.3.8 Qualification failures

Manufacturers shall immediately notify the national supervising inspectorate (NSI) when a failure occurs during qualification testing. If the NSI determines that the failure has not been adequately explained and corrected, the manufacturer's chief inspector may be directed to conduct a formal failure analysis. When complete, the manufacturer shall prepare and submit a failure report to the NSI. Failure reports shall describe the failure and its cause together with recommended corrective action to be taken. The NSI shall then decide the steps to be taken.

All failure reports, including the directives of the NSI, shall be included in the qualification approval report (see 3.3.10).

One or more unresolved failures shall be cause for refusal to grant qualification approval.

3.3.9 Maintenance of qualification approval

Qualification approval shall be maintained for components by continuously submitting them to the quality conformance requirements as specified in 3.4.

Qualification approval shall be verified if any of the following conditions exist:

- the production programme is such that the periodic tests cannot be carried out at the specified frequency;
- the conformity of the components to the initial qualification approval is doubtful. For example, technical modifications may potentially change the performance of the component;
- a change has been made to the specification.

Qualification approval shall be verified by the procedures defined in 3.1.7.3 and 3.1.7.4 of QC 001002-3.

3.3.10 Qualification report

Qualification testing results shall be recorded in a Qualification Approval report in accordance with 3.1.4 of QC 001002-3.

3.4 Quality conformance inspection

Quality conformance inspection consists of the lot-by-lot and periodic inspections specified in the present standard and in the detail specification.

Manufacturers shall comply with the general requirements of the rules and procedures governing quality conformance inspection of components (3.2.3 of IEC QC 001002-3).

Lot-by-lot and periodic inspection schedules shall specify the groupings and shall be established in accordance with 3.2.3 of QC 001002-3.

3.4.1 Contrôle lot par lot

Le contrôle lot par lot consiste à soumettre un échantillon de spécimens aux essais des groupes A et B indiqués dans la spécification particulière.

Les spécimens doivent être prélevés sur chaque lot de contrôle conformément au plan d'échantillonnage spécifié. Ils doivent être prélevés au hasard, sans tenir compte de leur qualité.

Des contrôles de parties de composants en cours de fabrication, sans rapport avec le nombre de lots des éléments finis, peuvent remplacer le contrôle des composants du produit fini.

3.4.1.1 Constitution des lots d'inspection

Un lot d'inspection peut comprendre un lot de production ou plusieurs lots rassemblés avec les garanties suivantes:

- les lots d'inspection doivent être constitués de lots de production de modèles structurellement associables (voir 3.2);
- la période durant laquelle les lots de production ont été rassemblés ne doit pas excéder un mois.

Le plan de constitution des lots de production en lots d'inspection doit être approuvé par l'Organisme National de Surveillance.

3.4.1.2 Lots refusés

Les spécimens jugés défectueux lors des essais lot par lot doivent être traités suivant les prescriptions de 3.2.4 de la QC 001002-3. Les lots rejetés peuvent être usinés de nouveau, afin de corriger ou d'éliminer les défauts. Les lots réparés doivent être soumis à une nouvelle inspection en utilisant un contrôle renforcé. Ils doivent être séparés des nouveaux lots et clairement identifiés comme étant des lots réinspectés.

3.4.2 Contrôle périodique

Le contrôle périodique consiste à soumettre un échantillon de spécimens aux essais des groupes C et D précisés dans la spécification particulière. Chaque groupe d'essai doit être effectué suivant la périodicité indiquée pour le niveau d'assurance de la qualité applicable (voir 2.1.7). Les périodicités doivent être synchronisées de sorte que le contrôle du groupe D remplace le contrôle du groupe C pendant les essais du groupe D.

3.4.2.1 Spécimens pour le contrôle périodique

Pour le contrôle périodique des composants qui ont été homologués simultanément comme un ensemble, le spécimen doit être un jeu de connecteurs complet. Les composants doivent être de la même variante que celle utilisée pour l'homologation.

Pour le contrôle périodique des composants qui ont été homologués séparément, le spécimen doit être un jeu de connecteurs complet comprenant le ou les composants à contrôler et le ou les composants complémentaires (voir 3.3.4). Les composants à homologuer et les composants complémentaires doivent être de la même variante que celle utilisée pour l'homologation.

Les composants à contrôler doivent être des unités produites avec le matériel et les procédures utilisés dans la production courante.