

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62077**

QC 920000

Première édition  
First edition  
2001-03

---

---

**Circulateurs à fibres optiques –  
Spécification générique**

**Fibre optic circulators –  
Generic specification**

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**U**

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

## SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| AVANT-PROPOS .....                                 | 6  |
| INTRODUCTION .....                                 | 8  |
| 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 Modèle.....                                  | 20 |
| 2.1.3 Variante .....                               | 20 |
| 2.1.4 Catégorie d'environnement .....              | 20 |
| 2.1.5 Niveau d'assurance de la qualité.....        | 22 |
| 2.1.6 Extensions de références normatives.....     | 22 |
| 2.2 Documents .....                                | 24 |
| 2.2.1 Symboles .....                               | 24 |
| 2.2.2 Système de spécifications.....               | 26 |
| 2.2.3 Plans .....                                  | 28 |
| 2.2.4 Essai et mesures .....                       | 30 |
| 2.2.5 Rapports d'essai .....                       | 30 |
| 2.2.6 Instructions d'utilisation.....              | 30 |
| 2.3 Système de normalisation .....                 | 30 |
| 2.3.1 Normes d'interface.....                      | 30 |
| 2.3.2 Normes de performance.....                   | 32 |
| 2.3.3 Normes de fiabilité .....                    | 32 |
| 2.3.4 Interconnexions .....                        | 34 |
| 2.4 Conception et fabrication .....                | 38 |
| 2.4.1 Matériaux.....                               | 38 |
| 2.4.2 Exécution.....                               | 38 |
| 2.5 Qualité.....                                   | 38 |
| 2.6 Performance .....                              | 38 |
| 2.7 Identification et marquage.....                | 38 |
| 2.7.1 Numéro d'identification de la variante ..... | 38 |
| 2.7.2 Marquage des composants .....                | 40 |
| 2.7.3 Marquage de l'emballage .....                | 40 |
| 2.8 Emballage.....                                 | 40 |
| 2.9 Conditions de stockage.....                    | 40 |
| 2.10 Sécurité .....                                | 40 |

## CONTENTS

|  |    |
|--|----|
| FOREWORD .....                             | 7  |
| INTRODUCTION .....                         | 9  |
| 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 Style .....                          | 21 |
| 2.1.3 Variant.....                         | 21 |
| 2.1.4 Environmental category.....          | 21 |
| 2.1.5 Assessment level.....                | 23 |
| 2.1.6 Normative reference extensions ..... | 23 |
| 2.2 Documentation.....                     | 25 |
| 2.2.1 Symbols.....                         | 25 |
| 2.2.2 Specification system .....           | 27 |
| 2.2.3 Drawings.....                        | 29 |
| 2.2.4 Test and measurements.....           | 31 |
| 2.2.5 Test reports .....                   | 31 |
| 2.2.6 Instructions for use .....           | 31 |
| 2.3 Standardization system.....            | 31 |
| 2.3.1 Interface standards .....            | 31 |
| 2.3.2 Performance standards .....          | 33 |
| 2.3.3 Reliability standards.....           | 33 |
| 2.3.4 Interlinking .....                   | 35 |
| 2.4 Design and construction .....          | 39 |
| 2.4.1 Materials.....                       | 39 |
| 2.4.2 Workmanship .....                    | 39 |
| 2.5 Quality .....                          | 39 |
| 2.6 Performance .....                      | 39 |
| 2.7 Identification and marking.....        | 39 |
| 2.7.1 Variant identification number.....   | 39 |
| 2.7.2 Component marking.....               | 41 |
| 2.7.3 Package marking .....                | 41 |
| 2.8 Packaging.....                         | 41 |
| 2.9 Storage conditions .....               | 41 |
| 2.10 Safety.....                           | 41 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3     | Procédures d'assurance de la qualité .....                         | 42 |
| 3.1   | Etape initiale de fabrication.....                                 | 42 |
| 3.2   | Composants de modèles associables.....                             | 42 |
| 3.3   | Procédures d'homologation.....                                     | 42 |
| 3.3.1 | Procédure d'échantillonnage fixe .....                             | 44 |
| 3.3.2 | Procédures de contrôle lot par lot et de contrôle périodique ..... | 44 |
| 3.3.3 | Spécimens de qualification.....                                    | 44 |
| 3.3.4 | Nombre d'échantillons.....   | 44 |
| 3.3.5 | Préparation des spécimens .....                                    | 44 |
| 3.3.6 | Essais d'homologation .....  | 44 |
| 3.3.7 | Défaillances d'homologation .....                                  | 44 |
| 3.3.8 | Maintenance des homologations .....                                | 46 |
| 3.3.9 | Rapport d'homologation .....                                       | 46 |
| 3.4   | Contrôle de la conformité de la qualité.....                       | 46 |
| 3.4.1 | Contrôle lot par lot .....   | 46 |
| 3.4.2 | Contrôle périodique.....   | 48 |
| 3.5   | Rapports certifiés de lots acceptés .....                          | 48 |
| 3.6   | Livraisons différées.....  | 50 |
| 3.7   | Livraisons autorisées avant la fin des essais de groupe B.....     | 50 |
| 3.8   | Autres méthodes d'essai.....                                       | 50 |
| 3.9   | Paramètres non vérifiés .....                                      | 50 |
|       | Bibliographie .....  | 52 |
|       | Figure 1 – Normes.....   | 36 |
|       | Tableau 1 – Exemple de classification type de circulateurs .....   | 18 |
|       | Tableau 2 – Structure des spécifications CEI .....                 | 26 |
|       | Tableau 3 – Matrice d'interconnexion pour les normes .....         | 36 |
|       | Tableau 4 – Options d'assurance de la qualité .....                | 36 |

- 3 Quality assessment procedures ..... 43
  - 3.1 Primary stage of manufacture ..... 43
  - 3.2 Structurally similar components ..... 43
  - 3.3 Qualification approval procedures ..... 43
    - 3.3.1 Fixed sample procedure ..... 45
    - 3.3.2 Lot-by-lot and periodic procedures ..... 45
    - 3.3.3 Qualifying specimen ..... 45
    - 3.3.4 Sample size ..... 45
    - 3.3.5 Preparation of specimens ..... 45
    - 3.3.6 Qualification testing ..... 45
    - 3.3.7 Qualification failures ..... 45
    - 3.3.8 Maintenance of qualification approval ..... 47
    - 3.3.9 Qualification report ..... 47
  - 3.4 Quality conformance inspection ..... 47
    - 3.4.1 Lot-by-lot inspection ..... 47
    - 3.4.2 Periodic inspection ..... 49
  - 3.5 Certified records of released lots ..... 49
  - 3.6 Delayed deliveries ..... 51
  - 3.7 Delivery release before completion of group B tests ..... 51
  - 3.8 Alternative test methods ..... 51
  - 3.9 Unchecked parameters ..... 51
  
- Bibliography ..... 53
  
- Figure 1 – Standards ..... 37
  
- Table 1 – Example of a typical connector set classification ..... 19
- Table 2 – The IEC specification structure ..... 27
- Table 3 – Interlink matrix for standards ..... 37
- Table 4 – Quality assurance options ..... 37

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### CIRCULATEURS À FIBRES OPTIQUES – SPÉCIFICATION GÉNÉRIQUE

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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 62077 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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS          | Rapport de vote |
|---------------|-----------------|
| 86B/1443/FDIS | 86B/1499/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).

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2008. A cette date, la publication sera:

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**FIBRE OPTIC CIRCULATORS –  
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 specifications, 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 62077 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

| FDIS          | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 86B/1443/FDIS | 86B/1499/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).

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

La présente norme, qui est une spécification générique, est divisée en trois articles.

L'article 1 intitulé «Généralités» contient le domaine d'application, les références normatives et les définitions relatives à la présente spécification générique.

L'article 2 intitulé «Prescriptions» contient toutes les exigences auxquelles doivent répondre les circulateurs couverts par la présente norme. Ces exigences concernent la classification, le système de spécifications de la CEI, la documentation, les matériaux, l'exécution, la qualité, les performances, l'identification et l'emballage.

L'article 3 intitulé «Procédures d'assurance de la qualité» contient toutes les procédures à respecter pour obtenir l'assurance de la qualité des produits traités dans la présente norme.

## INTRODUCTION

This standard, which is a generic specification, is divided into three clauses.

Clause 1 entitled "General" contains the scope, normative references and definitions which pertain to this generic specification.

Clause 2 entitled "Requirements" contains all the requirements which shall be met by circulators covered by this standard. The requirements for classification, the IEC specification system, documentation, materials, workmanship, quality, performance, identification, and packaging are described.

Clause 3 entitled "Quality assessment procedures" contains all of the procedures to be followed for proper quality assessment of products as covered by this standard.

## CIRCULATEURS À FIBRES OPTIQUES – SPÉCIFICATION GÉNÉRIQUE

### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux circulateurs utilisés dans le domaine des fibres optiques présentant toutes les caractéristiques suivantes:

- ce sont des dispositifs optiques non réciproques, dont chaque accès est soit une fibre optique, soit un connecteur à fibres optiques;
- ce sont des composants passifs ne contenant aucun élément opto-électronique ni aucun élément transducteur;
- ils disposent d'au moins trois accès pour une puissance optique à transmission directe.

La présente norme établit les prescriptions uniformes suivantes:

- prescriptions relatives aux circulateurs à fibres optiques;
- procédures d'assurance de la qualité.

#### 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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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.

CEI QC 001001:1998, *Système CEI d'Assurance de la Qualité des Composants Electroniques (IECQ) – Règles fondamentales*

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

CEI QC 001002-3:1998, *Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Partie 3: Procédure d'agrément et d'homologation* (publié en anglais seulement)

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*

## FIBRE OPTIC CIRCULATORS – GENERIC SPECIFICATION

### 1 General

#### 1.1 Scope

This International Standard applies to circulators used in the field of fibre optics bearing all of the following features:

- they are non-reciprocal optical devices, in which each port is either an optical fibre or optical fibre connector;
- they are passive components containing no opto-electronic or other transducing elements;
- they have three or more ports for directionally transmitting optical power.

This standard establishes uniform requirements for the following:

- fibre optic circulator requirements;
- quality assessment procedures.

#### 1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard 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.

IEC QC 001001:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Basic rules*

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

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

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*

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

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

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

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: Bases de tolérances, écarts et ajustements*

ISO/FDIS 1101, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Tolérancement géométrique – tolérancement de forme, orientation, position et battement<sup>1)</sup>*

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

---

<sup>1)</sup> A publier.

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

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

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 61930:1998, *Fibre optic graphic symbology*

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/FDIS 1101, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location and run-out<sup>1)</sup>*

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

---

<sup>1)</sup> To be published.