IEC 62077

Edition 4.0 2022-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic circulators – Generic specification

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Circulateurs fibroniques – Spécification générique

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-5244-4

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 7
3.1 Component terms 7
3.2 Performance terms 8
4 Requirements 9
4.1 Classification 9
4.1.1 General 9
4.1.2 Technology, port numbers and functions 9
4.1.3 Wavelength bands 9
4.1.4 Interface style 10
4.2 Documentation 10
4.2.1 Symbols 10
4.2.2 Drawings 10
4.2.3 Tests and measurements 10
4.2.4 Test report 10
4.2.5 Instructions for use 11
4.3 Standardization system 11
4.3.1 Interface standards 11
4.3.2 Performance standards 11
4.3.3 Reliability standards 11
4.4 Design and construction 11
4.4.1 Materials 11
4.4.2 Workmanship 11
4.5 Quality 12
4.6 Performance requirements 12
4.7 Identification and marking 12
4.7.1 General 12
4.7.2 Component marking 12
4.7.3 Package marking 12
4.8 Packaging 12
4.9 Storage conditions 12
4.10 Safety 13
Annex A (informative) Example of technology of bulk circulator based on magneto-optic effect 14
Annex B (informative) Example of application of a circulator 15
Annex C (informative) Examples of interface style 16
Bibliography 17

Figure 1 – Completely circulated type configuration 7
Figure 2 – Incompletely circulated type configuration 7
Figure 3 – Insertion loss 8
Figure 4 – Isolation 8
Figure A.1 – Example of a circulator 14

Figure B.1 – Example of application of a circulator 15
Figure C.1 – Examples of interface style for fibre optic circulators 16

Table 1 – Example of a typical fibre optic circulator classification 9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – FIBRE OPTIC CIRCULATORS – GENERIC SPECIFICATION

FOREWORD

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

IEC 62077 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) harmonization of terms and definitions with IEC TS 62627-09;
b) change of Clause 4 regarding requirements.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
86B/4624/FDIS	86B/4645/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – FIBRE OPTIC CIRCULATORS – GENERIC SPECIFICATION

1 Scope

This document 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 fibre optic connector;
– they are passive devices in accordance with the categorization and definition provided in IEC TS 62538;
– they have three or more ports for directionally transmitting optical power.

An example of optical circulator technology and application is described in Annex A and Annex B, respectively.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60050-731, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communication*, available at http://www.electropedia.org

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*, available at http://std.iec.ch/iec60617

IEC 60825 (all parts), *Safety of laser products*

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

IEC TR 61930, *Fibre optic graphical symbology*

IEC TS 62627-09, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Vocabulary for passive optical devices*

ISO 129-1, *Technical product documentation (TPD) – Presentation of dimensions and tolerances – Part 1: General principles*

ISO 286-1, *Geometrical product specifications (GPS) – ISO code system for tolerances on linear sizes – Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits*

ISO 1101, *Geometrical product specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location and run-out*

ISO 8601-1, *Date and time – Representations for information interchange – Part 1: Basic rules*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 20
1 Domaine d'application 22
2 Références normatives 22
3 Termes et définitions 23
3.1 Termes relatifs aux composants 23
3.2 Termes relatifs aux performances 24
4 Exigences 25
4.1 Classification 25
4.1.1 Généralités 25
4.1.2 Technologie, nombre de ports et fonctions 25
4.1.3 Bandes de longueurs d'onde 26
4.1.4 Modèle d'interface 26
4.2 Documentation 26
4.2.1 Symboles 26
4.2.2 Dessins 26
4.2.3 Essais et mesures 26
4.2.4 Rapport d'essai 27
4.2.5 Instructions d'utilisation 27
4.3 Système de normalisation 27
4.3.1 Normes d'interface 27
4.3.2 Norme de performance 27
4.3.3 Norme de fiabilité 27
4.4 Conception et fabrication 27
4.4.1 Matériaux 27
4.4.2 Exécution 28
4.5 Qualité 28
4.6 Exigences de performance 28
4.7 Identification et marquage 28
4.7.1 Généralités 28
4.7.2 Marquage des composants 28
4.7.3 Marquage de l'emballage 28
4.8 Emballage 28
4.9 Conditions de stockage 29
4.10 Sécurité 29
Annexe A (informative) Exemple de technologie d'un circulateur volumique fondé sur un effet magnéto-optique 30
Annexe B (informative) Exemple d'application d'un circulateur 31
Annexe C (informative) Exemples de modèles d'interfaces 32
Bibliographie 33

Figure 1 – Configuration de type à circulation intégrale 23
Figure 2 – Configuration de type à circulation partielle 24
Figure 3 – Perte d'insertion 24
Figure 4 – Isolement 25
Figure A.1 – Exemple de circulateur 30

Figure B.1 – Exemple d'application d'un circulateur 31
Figure C.1 – Exemples de modèles d'interfaces pour circulateurs fibroniques 32

Tableau 1 – Exemple de classification type des circulateurs fibroniques 25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – CIRCULATEURS FIBRONIQUES – SPÉCIFICATION GÉNÉRIQUE

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L’IEC 62077 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques. Il s’agit d’une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) harmonisation des termes et définitions avec l'IEC TS 62627-09;
b) modification de l'Article 4, portant sur les exigences.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
86B/4624/FDIS	86B/4645/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. A cette date, ce document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – CIRCULATEURS FIBRONIQUES – SPÉCIFICATION GÉNÉRIQUE

1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux circulateurs utilisés dans le domaine de la fibronique, qui présentent toutes les caractéristiques suivantes:

– ce sont des dispositifs optiques non réciproques, dont chaque port est soit une fibre optique, soit un connecteur fibronique;
– ce sont des dispositifs passifs, conformément à la classification et à la définition données dans l'IEC TS 62538;
– ils disposent d'au moins trois ports pour la transmission de la puissance optique de façon directionnelle.

Un exemple de technologie et d'application de circulateur optique est décrit à l'Annexe A et à l'Annexe B, respectivement.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

IEC 60050-731, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques,* disponible à l'adresse http://www.electropedia.org

IEC 60617, *Symboles graphiques pour schémas,* disponible à l'adresse http://std.iec.ch/iec60617

IEC 60825 (toutes les parties), *Sécurité des appareils à laser*

IEC 61300 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*

IEC TR 61930, *Symbologie des graphiques de fibres optiques*

IEC TS 62627-09, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Vocabulary for passive optical devices* (disponible en anglais seulement)

ISO 129-1, *Documentation technique de produits – Représentation des dimensions et tolérances – Partie 1: Principes généraux*

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

ISO 1101, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement*

ISO 8601-1, *Date et heure – Représentations pour l'échange d'information – Partie 1: Règles de base*