

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60876-1

QC 820000

Troisième édition
Third edition
2001-04

Commutateurs spatiaux à fibres optiques –

**Partie 1:
Spécification générique**

Fibre optic spatial switches –

**Part 1:
Generic specification**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60876-1:2001

Numérotation des publications

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

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

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

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

- IEC Just Published

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

- Service clients

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

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

Publication numbering

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

Consolidated editions

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

Further information on IEC publications

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

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

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

- IEC Just Published

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

- Customer Service Centre

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

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60876-1

QC 820000

Troisième édition
Third edition
2001-04

Commutateurs spatiaux à fibres optiques –

**Partie 1:
Spécification générique**

Fibre optic spatial switches –

**Part 1:
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

3, rue de Varembé 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	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application.....	10
1.2 Références normatives	10
1.3 Définitions	12
2 Prescriptions.....	20
2.1 Classification	20
2.2 Documentation.....	34
2.3 Système de normalisation.....	40
2.4 Conception et construction.....	50
2.5 Qualité.....	50
2.6 Performance	50
2.7 Identification et marquage.....	50
2.8 Emballage.....	52
2.9 Conditions de stockage.....	52
2.10 Sécurité	52
3 Procédures d'assurance de la qualité.....	54
3.1 Etape initiale de fabrication.....	54
3.2 Modèles associables	54
3.3 Procédures d'homologation.....	54
3.4 Contrôle de conformité de la qualité.....	58
3.5 Rapports certifiés de lots acceptés	60
3.6 Livraisons différées.....	62
3.7 Livraisons autorisées avant la fin des essais du groupe B.....	62
3.8 Autres méthodes d'essai.....	62
3.9 Paramètres non vérifiés	62
Bibliographie	64
Figure 1 – Normes.....	48
Tableau 1 – Exemple de classification type d'un commutateur	20
Tableau 2 – Matrice de transfert d'un commutateur à quatre portes sans contournement	26
Tableau 3 – Matrice de transfert d'un commutateur de contournement à quatre portes.....	28
Tableau 4 – Structure de spécification CEI.....	36
Tableau 5 – Matrice de correspondances croisées	48
Tableau 6 – Options d'assurance de la qualité	48

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 General.....	11
1.1 Scope	11
1.2 Normative references	11
1.3 Definitions.....	13
2 Requirements.....	21
2.1 Classification	21
2.2 Documentation.....	35
2.3 Standardization system	41
2.4 Design and construction.....	51
2.5 Quality	51
2.6 Performance	51
2.7 Identification and marking	51
2.8 Packaging.....	53
2.9 Storage conditions	53
2.10 Safety	53
3 Quality assessment procedures.....	55
3.1 Primary stage of manufacture.....	55
3.2 Structurally similar components.....	55
3.3 Qualification approval procedures	55
3.4 Quality conformance inspection.....	59
3.5 Certified records of released lots.....	61
3.6 Delayed deliveries.....	63
3.7 Delivery release before completion of group B tests.....	63
3.8 Alternative test methods.....	63
3.9 Unchecked parameters	63
Bibliography	65
Figure 1 – Standards	49
Table 1 – Example of a typical switch classification.....	21
Table 2 – Transfer matrix of a four-port switch without crossover	27
Table 3 – Transfer matrix of a four-port crossover switch	29
Table 4 – The IEC specification structure.....	37
Table 5 – Standards interlink matrix.....	49
Table 6 – Quality assurance options	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMMUTATEURS SPATIAUX À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: 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 60876-1 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 troisième édition annule et remplace la deuxième édition, publiée en 1994, et en constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/1466/FDIS	86B/1534/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

FIBRE OPTIC SPATIAL SWITCHES –

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 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 60876-1 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 1994, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
86B/1466/FDIS	86B/1534/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).

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60876-1:2001

Withdrawn

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60876-1:2001

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60876 est divisée en trois articles.

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

L'article 2, «Prescriptions», contient toutes les prescriptions auxquelles répondront les commutateurs traités dans la présente norme. Ces prescriptions concernent la classification, le système CEI de spécification, la documentation, les matériaux, l'exécution, la qualité, les performances, l'identification et l'emballage.

L'article 3, «Procédures d'assurance de la qualité», contient l'ensemble des procédures devant être respectées pour obtenir l'assurance de la qualité des produits traités par la présente norme.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60876-1:2001

Withdrawing

INTRODUCTION

This part of IEC 60876 is divided into three clauses.

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

Clause 2, "Requirements", contains all of the requirements to be met by switches covered by this standard. These include requirements for classification, the IEC specification system, documentation, materials, workmanship, quality, performance, identification, and packaging.

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

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60876-1:2001

COMMUTATEURS SPATIAUX À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60876 s'applique aux commutateurs à fibres optiques. Ces derniers possèdent toutes les caractéristiques suivantes:

- ils sont passifs dans la mesure où ils ne contiennent aucun élément optoélectronique ou autre élément transducteur;
- ils ont au moins une porte de transmission de la puissance optique et au moins deux états dans lesquels la puissance peut passer ou être bloquée entre ces portes;
- les portes sont des fibres optiques ou des connecteurs à fibres optiques.

La présente norme établit des exigences uniformes pour:

- les exigences pour les commutateurs à fibres optiques;
- les 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 partie de la CEI 60876. 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 60876 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 60027 (toutes les parties), *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*

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

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

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

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

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

CEI 61300 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essai et de mesures*

CEI 61930, *Symbologie des graphiques de fibres optiques*

FIBRE OPTIC SPATIAL SWITCHES –

Part 1: Generic specification

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60876 applies to fibre optic switches possessing all of the following general features:

- they are passive in that they contain no optoelectronic or other transducing elements;
- they have one or more ports for the transmission of optical power and two or more states in which power may be routed or blocked between these ports;
- the ports are optical fibres or optical fibre connectors.

This standard establishes uniform requirements for:

- fibre optic switch requirements;
- quality assessment procedures.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60876. 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 60876 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 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

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

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

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

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

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

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

IEC 61930, *Fibre optic graphical symbology*

CEI QC 001001:1998, *Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Règles fondamentales*

CEI QC 001002 (toutes les parties), *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure* (publié en anglais seulement)

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

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

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

ISO 1101, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement*¹⁾

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

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60876, les définitions données dans la CEI 60050(731), ainsi que les suivantes, s'appliquent.

1.3.1

commutateur optique

composant passif comportant une ou plusieurs portes et permettant, au choix, de transmettre, de réacheminer ou de bloquer la puissance optique dans une ligne de transmission par fibre optique

1.3.2

porte

fibre optique ou connecteur à fibres optiques fixé à un composant passif et permettant l'entrée et/ou la sortie de la puissance optique

1.3.3

état de commutateur

configuration optique particulière d'un commutateur assurant la transmission ou le blocage de la puissance optique entre des portes spécifiques d'une manière prédéterminée

1.3.4

mécanisme de commande

moyen physique (mécanique, électrique, acoustique, optique, etc.) permettant le changement d'état d'un commutateur

1.3.5

énergie de commande

énergie d'entrée nécessaire pour positionner un commutateur dans un état spécifique

¹⁾ A publier.

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

IEC QC 001002 (all parts), *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure*

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

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

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

ISO 1101, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location and run-out*¹⁾

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

1.3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 60876, the definitions given in IEC 60050(731) apply, together with the following definitions.

1.3.1

optical switch

passive component possessing one or more ports which selectively transmits, redirects or blocks optical power in an optical fibre transmission line

1.3.2

port

optical fibre or optical fibre connector attached to a passive component for the entry and/or exit of optical power

1.3.3

switch state

particular optical configuration of a switch, whereby optical power is transmitted or blocked between specific ports in a predetermined manner

1.3.4

actuation mechanism

physical means (mechanical, electrical, acoustic, optical, etc.) by which a switch is designed to change between states

1.3.5

actuation energy

input energy required to place a switch in a specific state

¹⁾ To be published.

1.3.6

matrice de transfert

caractéristiques optiques d'un commutateur à fibres optiques pouvant être définies en termes d'une matrice de coefficient $n \times n$ (n étant le nombre de portes)

NOTE La matrice T représente les chemins commutés (plus mauvais cas de transmission) et la matrice T° les chemins non commutés (plus mauvais cas d'isolation).

1.3.7

coefficient de transfert

élément t_{ij} ou t°_{ij} de la matrice de transfert

NOTE Chaque coefficient t_{ij} est la fraction de puissance transférée dans le cas le plus mauvais (fraction minimale) de la porte i vers la porte j pour n'importe quel état, avec le chemin ij commuté. Chaque coefficient t°_{ij} est la fraction de puissance transférée dans le pire cas (fraction maximale) de la porte i vers la porte j pour n'importe quel état, avec le chemin ij non commuté.

1.3.8

matrice de transfert logarithmique

en général, la matrice de transfert logarithmique se présente sous la forme suivante:

$$a_{ij} = -10 \log t_{ij}$$

où

a_{ij} est la réduction de puissance optique, en décibels, sortant de la porte j avec une puissance unitaire dans la porte i , c'est-à-dire

t_{ij} est le coefficient de la matrice de transfert.

De même pour l'état non commuté, $a^\circ_{ij} = -10 \log t^\circ_{ij}$

1.3.9

affaiblissement

élément a_{ij} (où $i \neq j$) de la matrice de transfert logarithmique. C'est la réduction de puissance optique entre les portes d'entrée et de sortie d'un composant passif, exprimée en décibels. Elle est définie par l'équation suivante:

$$a_{ij} = -10 \log (P_j/P_i)$$

où

P_i est la puissance optique injectée dans la porte d'entrée, et

P_j la puissance reçue de la porte de sortie. Les valeurs de la perte d'insertion dépendent de l'état du commutateur

1.3.10

puissance réfléchie – affaiblissement de réflexion

élément a_{ii} (où $i = j$) de la matrice de transfert logarithmique. C'est la fraction de puissance d'entrée qui est renvoyée par la porte d'entrée d'un composant passif. Elle est définie par l'équation suivante:

$$RL_i = -10 \log (P_{Ri}/P_i)$$

où

P_i est la puissance optique injectée dans la porte d'entrée, et

P_j la puissance optique reçue en retour de cette même porte.

Les valeurs de la puissance réfléchie dépendent de l'état du commutateur

1.3.11

longueur d'onde utilisable

longueur d'onde nominale λ , pour laquelle un composant passif a été conçu pour fonctionner avec des performances spécifiées

1.3.6**transfer matrix**

optical properties of a fibre optic switch can be defined in a $n \times n$ matrix of coefficients (n is the number of ports)

NOTE The T matrix represents the on-state paths (worst-case transmission) and the T° matrix represents the off-state paths (worst-case isolation).

1.3.7**transfer coefficient**

element t_{ij} or t°_{ij} of the transfer matrix

NOTE Each coefficient t_{ij} is the worst-case (minimum) fraction of power transferred from port i to port j for any state with path ij switched on. Each coefficient t°_{ij} is the worst-case (maximum) fraction of power transferred from port i to port j for any state with path ij switched off.

1.3.8**logarithmic transfer matrix**

in general, the logarithmic transfer matrix is as follows:

$$a_{ij} = -10 \log t_{ij}$$

where

a_{ij} is the optical power reduction in decibels out of port j with unit power into port i , i.e.

t_{ij} is the transfer matrix coefficient.

Similarly, for the off state, $a^\circ_{ij} = 10 \log t^\circ_{ij}$

1.3.9**attenuation**

element a_{ij} (where $i \neq j$) of the logarithmic transfer matrix. It is the reduction in optical power between an input and output port of a passive component expressed in decibels and is defined as follows:

$$a_{ij} = -10 \log (P_j/P_i)$$

where

P_i is the optical power launched into the input port, and

P_j is the optical power received from the output port. The insertion loss values depend on the state of the switch

1.3.10**return loss – reflection loss**

element a_{ii} (where $i = j$) of the logarithmic transfer matrix. It is the fraction of input power that is returned from the input port of a passive component and is defined as follows:

$$RL_i = -10 \log (P_{R_i}/P_i)$$

where

P_i is the optical power launched into the input port, and

P_j the optical power received back from the same port.

The return loss values depend on the state of the switch

1.3.11**operating wavelength**

nominal wavelength λ , at which a passive component is designed to operate with the specified performance

1.3.12

plage de longueurs d'ondes (bande passante)

plage de longueurs d'ondes spécifiée de $\lambda_{i \min}$ à $\lambda_{i \max}$ autour d'une longueur d'onde nominale λ_i , à l'intérieur de laquelle un composant passif a été conçu pour fonctionner avec des performances spécifiées

1.3.13

portes conductrices

deux portes entre lesquelles l'affaiblissement est nominale nul pour un composant passif

1.3.14

portes isolées

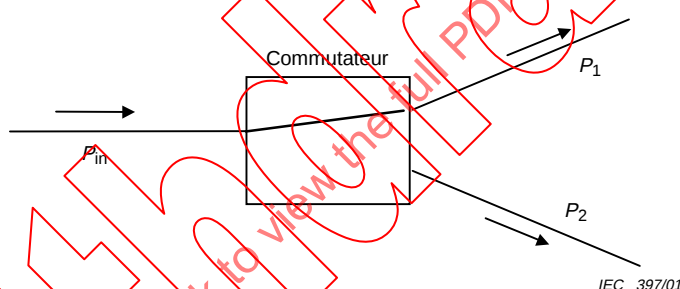
deux portes entre lesquelles l'affaiblissement est nominale infini pour un composant passif

1.3.15

diaphonie

rapport de la puissance optique qui est reçue d'une porte de sortie donnée sur une puissance optique qui sort d'une autre porte de sortie, nominale isolée de la précédente lorsque toutes les autres portes sont terminées

EXEMPLE: Commutateur 1 × 2 typique



Lorsque le commutateur est relié à la porte 1, la diaphonie est définie comme suit:

$$FC_{12} = -10 \log \frac{P_2}{P_1}$$

où

P_1 est la puissance optique reçue de la porte de sortie 1, et

P_2 la puissance optique reçue de la porte de sortie 2 (nominale isolée de la porte 1).

Lorsque le commutateur est relié à la porte 2, la diaphonie est définie comme suit:

$$FC_{21} = -10 \log \frac{P_1}{P_2}$$

où

P_2 est la puissance optique reçue de la porte de sortie 2, et

P_1 la puissance optique reçue de la porte de sortie 1 (nominale isolée de la porte 2)

1.3.12**operating wavelength range (bandpass)**

specified range of wavelengths from $\lambda_{i \min}$ to $\lambda_{i \max}$ around a nominal operating wavelength λ_i , within which a passive component is designed to operate with the specified performance

1.3.13**conducting ports**

two ports between which the attenuation is nominally zero for a passive component

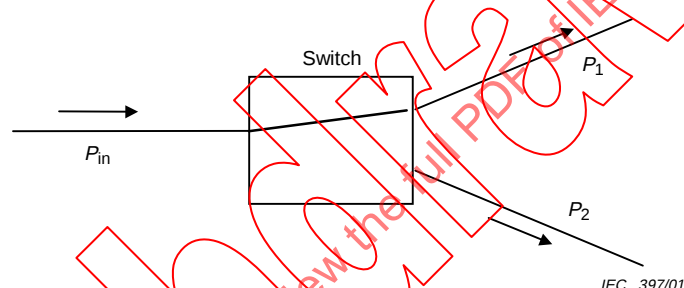
1.3.14**isolated ports**

two ports between which the attenuation is nominally infinite for a passive component

1.3.15**crosstalk**

ratio of the optical power that goes out from a given output port to an optical power that goes out from another output port, nominally isolated from the previous one, when all other ports are terminated

EXAMPLE: Typical 1×2 switch



When the switch is connected to port 1, crosstalk is defined as follows:

$$FC_{12} = -10 \log \frac{P_2}{P_1}$$

where

P_1 is the optical power that goes out from the output port 1, and

P_2 is the optical power that goes out from the output port 2 (nominally isolated from port 1).

When the switch is connected to port 2, crosstalk is defined as follows:

$$FC_{21} = -10 \log \frac{P_1}{P_2}$$

where

P_2 is the optical power that goes out from the output port 2, and

P_1 is the optical power that goes out from the output port 1 (nominally isolated from port 2)

1.3.16

commutateur à verrouillage

commutateur qui maintient son dernier état et un niveau de performance spécifié lorsque l'énergie de commande ayant entraîné le changement est enlevée

1.3.17

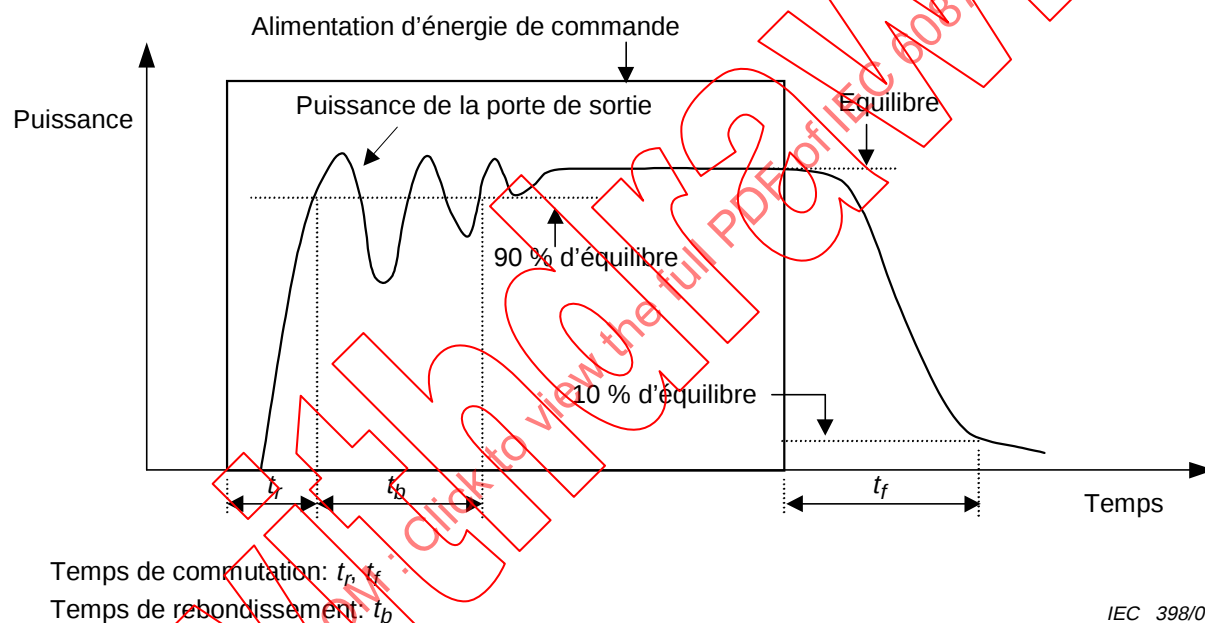
commutateur sans verrouillage

commutateur qui retourne à l'état d'origine ou à un état non défini lorsque l'énergie de commande ayant entraîné un changement est enlevée

1.3.18

temps de commutation

temps nécessaire au commutateur pour sélectionner ou désélectionner le chemin ij à partir d'un état initial particulier, mesuré à partir du moment où l'énergie de commande est appliquée ou enlevée



1.3.19

temps de rebondissement

temps nécessaire à l'affaiblissement entre deux portes spécifiées d'un commutateur pour atteindre sa valeur d'équilibre et s'y maintenir au-dedans 0,5 dB à partir du moment où elle atteint la plage de 0,5 dB autour de la valeur d'équilibre

1.3.20

matrice du temps de commutation

matrice de coefficients dans laquelle chaque coefficient S_{ij} correspond au temps de commutation le plus long pour sélectionner ou désélectionner le chemin ij à partir de n'importe quel état initial

1.3.16**latching switch**

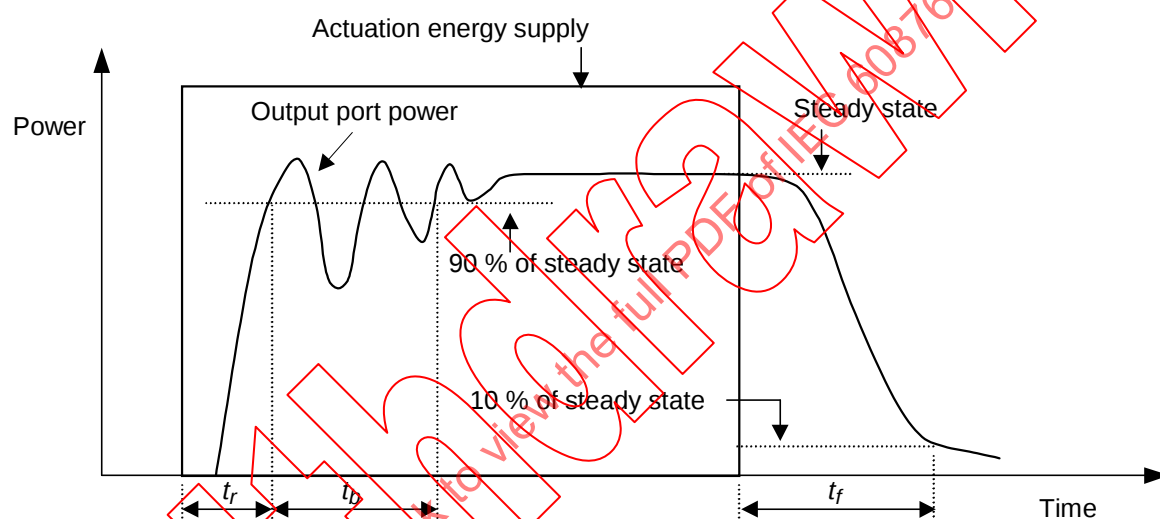
switch that maintains its last state and specified performance level when the actuation energy which initiated the change is removed

1.3.17**non-latching switch**

switch that reverts to a home state or undefined state when the actuation energy which initiated a change is removed

1.3.18**switching time**

elapsed time it takes the switch to turn path ij on or off from a particular initial state, measured from the time the actuation energy is applied or removed



Switching time: t_r , t_f

Bounce time: t_b

IEC 398/01

1.3.19**bounce time**

elapsed time for the insertion loss between two specified ports of a switch to reach and remain within 0,5 dB of its steady-state value from when it initially reaches within 0,5 dB of the steady-state value

1.3.20**switching time matrix**

matrix of coefficients in which each coefficient S_{ij} is the longest switching time to turn path ij on or off from any initial state

1.3.21

blocage

fonctionnalités de blocage et de plusieurs degrés de non-blocage couverts par la présente spécification

NOTE On entend par «blocage» l'incapacité d'établir une connexion d'une porte d'entrée libre vers une porte de sortie libre à cause de l'existence d'une autre connexion établie.

On entend par «non-blocage au sens strict» une matrice de commutation dans laquelle il est toujours possible d'établir une connexion entre une porte d'entrée libre et une porte de sortie libre quelles que soient les connexions établies auparavant.

On entend par «non-blocage au sens large» une matrice dans laquelle il est toujours possible d'établir une connexion désirée dans la mesure où une procédure systématique est suivie pour réaliser les connexions. Certaines architectures de commutation à plusieurs niveaux entrent dans cette catégorie.

On entend par «non-blocage de réaménagement» une matrice de commutation dans laquelle toute porte d'entrée libre peut être connectée à une porte de sortie libre sous réserve que les autres connexions établies soient déconnectées puis reconnectées lorsqu'on établit la nouvelle connexion.

2 Prescriptions

Les prescriptions relatives aux commutateurs traités dans le présent article ont pour but de faciliter la classification de tels appareils.

2.1 Classification

Les commutateurs spatiaux à fibres optiques doivent être classés en fonction des critères suivants:

- type;
- modèle;
- variante;
- norme d'interface (le cas échéant);
- catégorie d'environnement;
- niveau d'assurance de la qualité;
- extensions de références normatives.

Le tableau suivant est un exemple de classification d'un commutateur.

Tableau 1 – Exemple de classification type d'un commutateur

Type:	Commutateur à commande électrique 2 × 2
Modèle:	– Configuration B – Fibre A1 type CEI – Connecteur F-SMA
Variante:	Méthodes de montage
Catégorie d'environnement:	
Niveau d'assurance de la qualité:	A
Extensions de références normatives:	

1.3.21**blocking**

blocking and various degrees of non-blocking operation functionality are encompassed by this specification

NOTE "Blocking" refers to the inability to establish a connection from a free input port to a free output port due to the existence of some other established connection.

"Strict-sense non-blocking" refers to a switch matrix in which it is always possible to establish a connection between any free input port and any free output port irrespective of previously established connections.

"Wide-sense non-blocking" refers to a matrix in which it is always possible to establish a desired connection provided that some systematic procedure is followed in setting up connections. Some multistage switching architectures fall into this category.

"Rearrangeably non-blocking" refers to a switch matrix in which any free input port can be connected to any free output port provided that other established connections are unconnected and then reconnected as part of making the new connection.

2 Requirements

The requirements for switches covered by this clause are intended to aid in classifying this device.

2.1 Classification

Fibre optic spatial switches shall be classified as follows:

- type;
- style;
- variant;
- interface standard (when applicable);
- environmental category;
- assessment level;
- normative reference extensions.

The following table is an example of a switch classification.

Table 1 – Example of a typical switch classification

Type:	2 × 2 electrically actuated switch
Style:	– Configuration B – IEC type A1 a fibre – F-SMA connector
Variants:	Means of mounting
Environmental category:	
Assessment level:	A
Normative reference extensions:	

2.1.1 Type

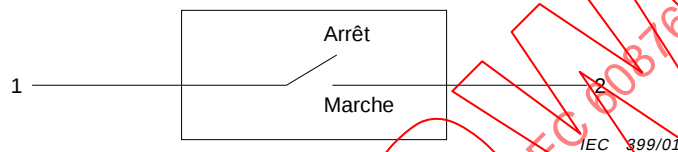
Les commutateurs sont classés par types en fonction de leur mécanisme de commande et de leur topologie (fonction de commutation optique).

Il existe un nombre pratiquement infini de topologies possibles. Chaque topologie est illustrée par un schéma et elle est définie par une matrice de transfert unique.

Les topologies suivantes ne concernent que les dispositifs couramment utilisés de nos jours dans l'industrie. Les schémas qui suivent ne correspondent pas nécessairement à la représentation physique du commutateur et de ses portes.

NOTE Les exemples suivants ne s'appliquent qu'à des commutateurs unidirectionnels, pour lesquels $t_{ij} = t_{ji}$. Pour les commutateurs bidirectionnels, $t_{ij} = t_{ji}$ dans chacune des matrices de transfert ci-dessous.

2.1.1.1 Commutateur unipolaire à une position

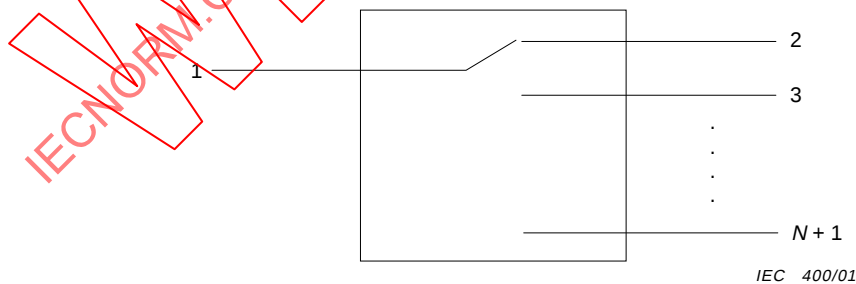


Ce commutateur comporte une porte d'entrée et une porte de sortie. La matrice de transfert pour ce dispositif est la suivante:

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} \\ t_{21} & t_{22} \end{bmatrix}$$

Idéalement, t_{12} est à 1 et les autres coefficients sont à 0 lorsque le commutateur est en marche. Lorsque le commutateur est à l'arrêt, tous les coefficients sont à 0.

2.1.1.2 Commutateur unipolaire à N positions



2.1.1 Type

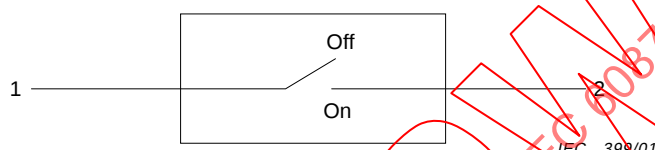
Switches are divided into types by their actuating mechanism and topology (optical switching function).

There are an essentially infinite number of possible topologies. Each topology is illustrated by a schematic diagram and defined by a unique transfer matrix.

The following device topologies include only those which are in common use within industry at present. The schematic diagrams which follow do not necessarily correspond to the physical layout of the switch and its ports.

NOTE The following examples apply to unidirectional switches only, where $t_{ij} = t_{ji}$. For bi-directional switches, $t_{ij} = t_{ji}$ in each transfer matrix below.

2.1.1.1 Single-pole, single-throw switch

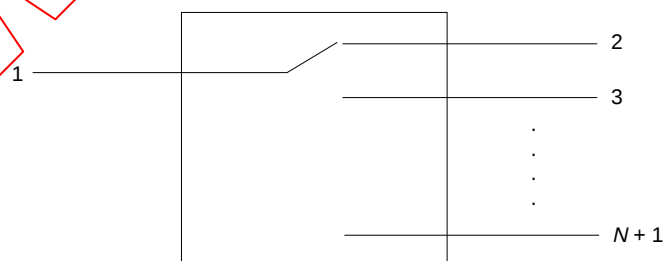


This switch has one input and one output port. The transfer matrix describing the device is as follows:

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} \\ t_{21} & t_{22} \end{bmatrix}$$

Ideally, t_{12} is 1 and the other coefficients are 0 when the switch is on. When the switch is off, all coefficients are 0.

2.1.1.2 Single-pole, N -throw switch



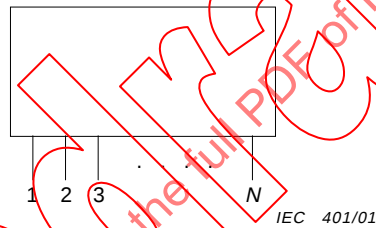
IEC 400/01

Ce commutateur comporte une porte d'entrée et N portes de sortie. La matrice de transfert pour ce dispositif est la suivante:

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & t_{1N+1} \\ t_{21} & & & & & \\ \cdot & & & & & \\ \cdot & & & t_{ij} & & \cdot \\ \cdot & & & & & \\ t_{N+11} & \cdot & & & & t_{N+1N+1} \end{bmatrix}$$

Idéalement, t_{12} est à 1 et les autres coefficients sont à 0 pour la première position du commutateur. Pour la i -ième position générique du commutateur, le coefficient de transfert t_{1i+1} est à 1 et les autres coefficients sont à 0.

2.1.1.3 Commutateur matriciel à N portes



Ce commutateur comporte N portes. La matrice de transfert pour ce dispositif est la suivante:

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & t_{1N} \\ t_{21} & & & & & \cdot \\ \cdot & & & & & \cdot \\ \cdot & & & t_{ij} & & \cdot \\ \cdot & & & & & \\ t_{N1} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & t_{NN} \end{bmatrix}$$

Un commutateur à matrice 2×2 est un cas particulier comportant deux portes d'entrée et deux portes de sortie.

Avec un certain type, il est possible d'avoir quatre positions avec les coefficients de transfert t_{14} et t_{23} toujours à zéro alors que t_{13} et t_{24} sont à l'état indiqué dans le tableau 2.

This switch has one input port and N output ports. The transfer matrix describing the device is as follows:

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & t_{1N+1} \\ t_{21} & & & & & \\ \cdot & & & & & \\ \cdot & & & t_{ij} & \cdot & \\ \cdot & & & & & \\ t_{N+11} & \cdot & & & & t_{N+1N+1} \end{bmatrix}$$

Ideally, in the first position of the switch, t_{12} is 1 and the other coefficients are 0. In the generic i -th position of the switch, the t_{1i+1} transfer coefficient is 1 and the others are 0.

2.1.1.3 N -port matrix switch



This switch has N ports. The transfer matrix describing the device is as follows:

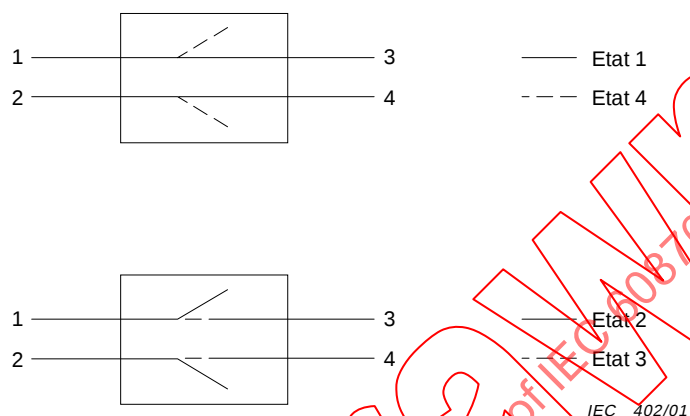
$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & t_{1N} \\ t_{21} & & & & & \\ \cdot & & & & & \\ \cdot & & & t_{ij} & \cdot & \\ \cdot & & & & & \\ t_{N1} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & t_{NN} \end{bmatrix}$$

A 2×2 matrix switch is a particular case with two input and two output ports.

In one type, it is possible to have four positions with the transfer coefficients t_{14} and t_{23} always zero while t_{13} and t_{24} have the values indicated in table 2.

Tableau 2 – Matrice de transfert d'un commutateur à quatre portes sans contournement

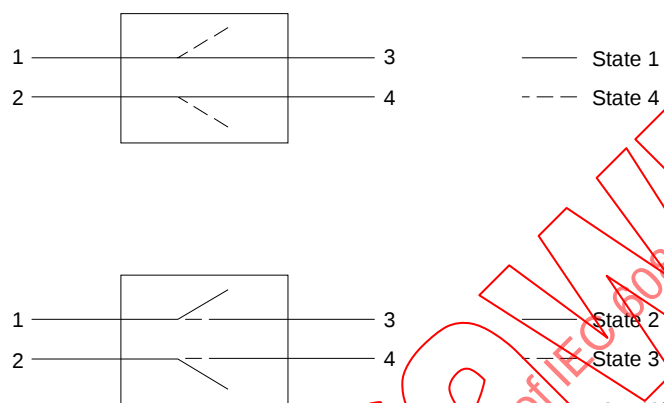
Coefficient de transfert	Etat			
	1	2	3	4
t_{13}	1	0	1	0
t_{24}	1	1	0	0



Avec un autre type, on a un commutateur de transition ou un commutateur de contournement à quatre portes. Un tel commutateur comporte deux portes d'entrée et deux portes de sortie. Les coefficients de transfert sont indiqués au tableau 3.

Table 2 – Transfer matrix of a four-port switch without crossover

Transfer coefficient	State			
	1	2	3	4
t_{13}	1	0	1	0
t_{24}	1	1	0	0

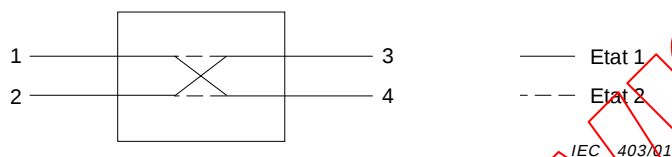


IEC 402/01

In another type, a four-port crossover switch or by-pass switch is described. This switch has two input and two output ports. The transfer coefficients are indicated in table 3.

Tableau 3 – Matrice de transfert d'un commutateur de contournement à quatre portes

Coefficient de transfert	Etat	
	1	2
t_{13}	1	0
t_{24}	1	0
t_{14}	0	1
t_{23}	0	1



2.1.2 Modèle

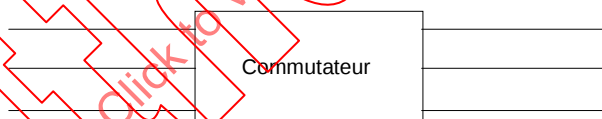
Les commutateurs peuvent être classés en modèles selon le type de fibres, de connecteur, de câble ou selon la forme et les dimensions du boîtier et sa configuration.

Configuration

La configuration des portes du commutateur est classée comme suit.

Configuration A

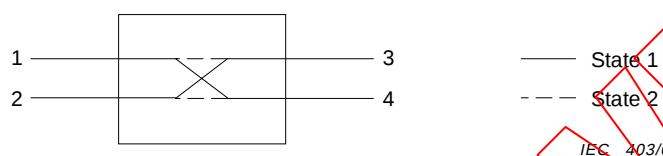
Dispositif comportant des fibres amorces intégrées à fibres optiques sans connecteurs.



IEC 404/01

Table 3 – Transfer matrix of a four-port crossover switch

Transfer coefficient	State	
	1	2
t_{13}	1	0
t_{24}	1	0
t_{14}	0	1
t_{23}	0	1



2.1.2 Style

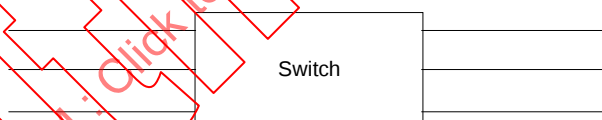
Switches may be classified into styles based upon fibre type, connector type, cable type, housing shape and dimensions and configuration.

Configuration

The configuration of the switch ports is classified as follows.

Configuration A

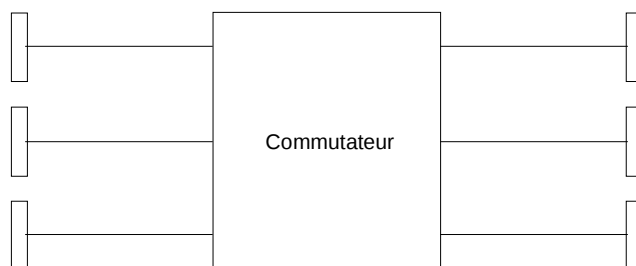
A device containing integral fibre optic pigtails without connectors.



IEC 404/01

Configuration B

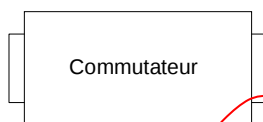
Dispositif comportant des fibres amorcees intégrées à fibres optiques, avec un connecteur sur chaque fibre amorce.



IEC 405/01

Configuration C

Dispositif comportant un connecteur à fibres optiques intégré au boîtier du dispositif.



IEC 406/01

Configuration D

Dispositif combinant certaines caractéristiques d'interface des configurations précédentes.

2.1.3 Variante

Les variantes de commutateur identifient les caractéristiques des composants de structure similaire (voir 3.2).

Exemples de caractéristiques qui définissent une variante, entre autres:

- l'orientation des portes sur le boîtier;
- les méthodes de montage.

2.1.4 Norme d'interface

Lorsqu'une variante donnée d'un commutateur possède une interface intégrale destinée à s'accoupler à un connecteur, cette interface doit être conforme à la norme d'interface de connecteur correspondante.

2.1.5 Catégorie d'environnement

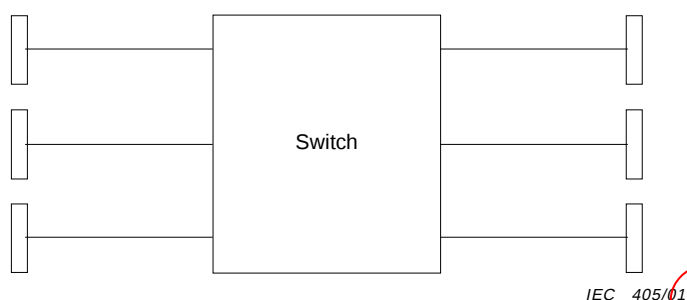
Différentes catégories d'environnement sont données dans les spécifications particulières cadre associées à la présente norme; ces catégories définissent les séquences des essais nécessaires à l'assurance de la qualité.

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

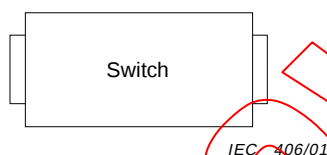
Cependant, le rédacteur de spécifications particulières ne doit pas supprimer d'essais ou modifier la séquence des essais d'une norme de catégorie d'environnement.

Configuration B

A device containing integral fibre optic pigtails, with a connector on each pigtail.

*Configuration C*

A device containing a fibre optic connector as an integral part of the device housing.

*Configuration D*

A device containing some combination of the interfacing features of the preceding configurations.

2.1.3 Variant

The switch variant identifies those features which encompass structurally similar components (see 3.2).

Examples of features which define a variant include, but are not limited to the following:

- orientation of ports on housing;
- means for mounting.

2.1.4 Interface standard

Where a particular switch variant possesses an integral interface intended to mate to a connector, the interface shall conform to the relevant connector interface standard.

2.1.5 Environmental category

Various environmental categories are given in the blank detail specifications associated with this standard which 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.

Lorsqu'un rédacteur de spécifications particulières ajoute des essais à une catégorie spécifiée, la catégorie d'environnement doit être repérée par un signe plus (+).

EXEMPLE catégorie d'environnement ii +
catégorie d'environnement v (+)

La spécification particulière cadre pour la catégorie d'environnement 99 est disponible pour être utilisée lorsque les normes de catégories ne sont pas adaptées.

2.1.6 Niveau d'assurance de la qualité

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

Les niveaux préférentiels sont les suivants.

Niveau A d'assurance de la qualité

- contrôle du groupe A: niveau de contrôle II, NQA = 4 %
- contrôle du groupe B: niveau de contrôle II, NQA = 4 %
- contrôle du groupe C: périodicité de 24 mois
- contrôle du groupe D: périodicité de 48 mois

Niveau B d'assurance de la qualité

- contrôle du groupe A: niveau de contrôle II, NQA = 1 %
- contrôle du groupe B: niveau de contrôle II, NQA = 1 %
- contrôle du groupe C: périodicité de 18 mois
- contrôle du groupe D: périodicité de 36 mois

Niveau C d'assurance de la qualité

- contrôle du groupe A: niveau de contrôle II, NQA = 0,4 %
- contrôle du groupe B: niveau de contrôle II, NQA = 0,4 %
- contrôle du groupe C: périodicité de 12 mois
- contrôle du groupe D: périodicité de 24 mois

Un niveau d'assurance de la qualité supplémentaire peut être ajouté dans la spécification particulière. Dans ce cas, la lettre majuscule X doit être utilisée.

2.1.7 Extension de références normatives

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

Sauf spécification particulière, des prescriptions complémentaires imposées par une extension sont obligatoires. Le but est généralement de combiner des composants associés pour former des dispositifs hybrides ou des exigences d'application de fonctionnement intégrées dépendant d'une expertise technique autre que celle des fibres optiques.

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

EXAMPLE environmental category ii +
 environmental category v (+)

The blank detail specification for environmental category 99 is available for use where the category standards are not suitable.

2.1.6 Assessment level

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

The following are the preferred levels.

Assessment level A

- group A inspection: inspection level II, AQL = 4 %
- group B inspection: inspection level II, AQL = 4 %
- group C inspection: 24-month periods
- group D inspection: 48-month periods

Assessment level B

- group A inspection: inspection level II, AQL = 1 %
- group B inspection: inspection level II, AQL = 1 %
- group C inspection: 18-month periods
- group D inspection: 36-month periods

Assessment level C

- group A inspection: inspection level II, AQL = 0,4 %
- group B inspection: inspection level II, 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, the capital letter X shall be used.

2.1.7 Normative reference extension

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

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

Les documents de référence publiés par l'UIT, qui sont cohérents avec des domaines d'application des séries de spécifications CEI correspondantes peuvent être utilisés comme extensions. Les documents publiés produits par d'autres organismes de normalisation régionaux tels que TIA, ETSI, JIS, etc., peuvent être référencés dans une bibliographie jointe à la spécification générique.

Certaines configurations de commutateurs spatiaux exigent des dispositions spéciales d'homologation qui ne doivent pas être imposées de manière universelle. Cela englobe les configurations de conception de composants individuels, l'outillage de domaines spécialisés ou des procédés d'application spécifiques. Dans ce cas, des prescriptions sont nécessaires pour assurer des performances pouvant être reproduites ou une sécurité adéquate et elles fournissent un guide complémentaire pour une spécification de produits complets. Ces extensions sont obligatoires dès qu'il s'agit de préparer, assembler ou installer un commutateur spatial soit pour des applications pratiques soit pour la préparation d'éprouvette pour les homologations. Les spécifications applicables doivent clarifier toutes les stipulations. Cependant, les extensions dépendant de la conception et du modèle ne doivent pas être imposées de manière universelle.

En cas de prescriptions contradictoires, l'ordre des priorités doit être par ordre décroissant: la spécification générique l'emporte sur l'extension obligatoire qui l'emporte sur la spécification particulière cadre, elle-même sur la spécification particulière, elle-même sur l'extension spécifique d'application.

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

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

D'autres exemples d'exigences relatives aux extensions normatives sont les suivants.

- Certaines applications pour les bâtiments à usage commercial ou d'habitation peuvent nécessiter une référence directe à des codes et des règles de sécurité spécifiques ou incorporer d'autres exigences spécifiques d'inflammabilité ou de toxicité des matériaux pour des emplacements spéciaux.
- Les outillages spéciaux peuvent nécessiter une extension pour les exigences en matière de sécurité spécifique des yeux, de chocs électriques, de risque de brûlure ou nécessiter des procédures d'isolation pour empêcher l'inflammation potentielle de gaz combustibles.

2.2 Documentation

2.2.1 Symboles

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

2.2.2 Système de spécifications

La présente spécification fait partie du système de spécifications de la CEI. Les spécifications subsidiaires doivent être constituées des spécifications particulières cadre et des spécifications particulières. Ce système est décrit dans le tableau 4. Il n'y a pas de spécifications intermédiaires pour les commutateurs.

Published reference documents produced by the 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 a bibliography attached to the generic specification.

Some spatial switch configurations require special qualification provisions which shall not be imposed universally. This accommodates individual component design configurations, specialized field tooling or specific application processes. In this case, requirements are necessary to assure repeatable performance or adequate safety and provide additional guidance for complete product specification and they shall be defined in the relevant specification. These extensions are mandatory whenever they are used to prepare, assemble or install a spatial switch 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, in descending order, shall be the generic specification over mandatory extension, over blank detail, over detail specification, over application-specific extension.

Examples of optical connector extensions are given as follows:

- using IEC 61754-4 and IEC 61754-2 to partially define a future IEC 60874 specification for a duplex type "SC"/"BFOC/2,5" hybrid connector adapter;
- using IEC 61754-13 and IEC 60869-1-1 to partially define a future IEC 60874 specification for an integrated type "FC" preset attenuated optical connector;
- using IEC 61754-2 and IEC 61073-4 to partially define a future IEC 60874 specification for a duplex "BFOC/2,5" receptacle incorporating integral mechanical splices.

Other examples of requirements for normative extensions are as follows.

- 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 specialized locations.
- Specialized field tooling may require an extension to implement specific ocular safety, electrical shock, burn hazard avoidance requirements, or require isolation procedures to prevent potential ignition of combustible gases.

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 the IEC specification system. Subsidiary specifications shall consist of blank detail specifications and detail specifications. This system is shown in table 4. There are no sectional specifications for switches.

Tableau 4 – Structure de spécification CEI

Niveau des spécifications	Exemples d'informations à inclure	Applicable à
De base	Règles du système d'assurance de la qualité Règles de contrôles Méthodes de mesures optiques Méthodes d'essais d'environnement Plans d'échantillonnage Règles d'identification Normes de marquage Normes dimensionnelles Terminologie Normes de symboles Séries de numéros préférentiels Unités SI	Deux ou plus de deux familles ou sous-familles de composants
Générique	Terminologie spécifique Symboles spécifiques Unités spécifiques Valeurs préférentielles Marquage Procédures d'assurance de la qualité Choix des essais Procédures d'homologation Procédures d'agrément de savoir-faire	Famille de composants
Particulière cadre	Programmes de conformité de la qualité Exigences de contrôle Informations communes à un nombre de types	Groupes de types ayant un programme d'essais communs
Particulière	Valeurs individuelles Informations spécifiques Programmes d'essai de conformité de qualité terminés	Type individuel

2.2.2.1 Spécification particulière cadre

Les spécifications particulières cadre ne constituent pas, par elles-mêmes, un niveau de spécification. Elles sont associées à la spécification générique.

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

Chaque spécification particulière cadre doit contenir

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

Table 4 – The IEC specification structure

Specification level	Examples of information to be included	Applicable to
Basics	Assessment system rules Inspection rules Optical measurement methods Environmental test methods Sampling plans Identification rules Marking standards Dimensional standards Terminology Symbol standards Preferred number series SI units	Two or more component families or sub-families
Generic	Specific terminology Specific symbols Specific units Preferred values Marking Quality assessment procedures Selection of tests Qualification approval procedures Capability approval procedures	Component family
Blank detail	Quality conformance 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 Blank detail specification

Blank detail specifications are not, by themselves, a specification level. They are associated with 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 case of hybrid components, including connectors, add appropriate entry fields to show the reference normative document, document title and issue date.

2.2.2.2 Spécification particulière

Un commutateur spécifique est décrit dans une spécification particulière correspondante, qui est établie en remplissant les cases de la spécification particulière cadre. Cette dernière peut être remplie par tout comité national de la CEI, permettant ainsi à un type particulier de commutateur de faire l'objet d'une norme officielle de la CEI, dans la limite des contraintes imposées par la présente spécification générique.

Les spécifications particulières doivent préciser, le cas échéant:

- le type (voir 2.1.1);
- le modèle (voir 2.1.2);
- la ou les variantes (voir 2.1.3);
- la catégorie d'environnement (voir 2.1.5);
- le niveau d'assurance de la qualité (voir 2.1.6);
- la procédure d'homologation (voir 3.3);
- le numéro d'identification de pièce pour chaque variante (voir 2.7.1);
- les plans et dimensions requises (voir 2.2.3);
- les programmes d'essais d'assurance de la qualité (voir 2.1.5);
- les exigences de performances (voir 2.6).

2.2.3 Plans

Les plans et les dimensions figurant dans les spécifications particulières ne doivent pas être limitatifs en ce qui concerne les détails de construction et ne doivent pas être utilisés comme plans de fabrication.

2.2.3.1 Système de projection

Le système de projection premier ou troisième dièdre doit être utilisé pour les plans des documents concernés par la présente spécification. Tous les plans d'un même document doivent utiliser le même système de projection et doivent indiquer le système choisi.

2.2.3.2 Système dimensionnel

Toutes les dimensions doivent être spécifiées 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.

Lorsque les unités sont converties, une note doit être ajoutée dans chaque spécification particulière.

2.2.2.2 Detail specification

A specific switch is described by a corresponding detail specification, which is prepared by filling in the blanks of the blank detail specification. Within the constraints imposed by this generic specification, the blank detail specification may be filled in by any national committee of the IEC, thereby defining a particular switch design as an official IEC standard.

Detail specifications shall specify the following, as applicable:

- type (see 2.1.1);
- style (see 2.1.2);
- variant(s) (see 2.1.3);
- environmental category (see 2.1.5);
- assessment level (see 2.1.6);
- qualification procedure method (see 3.3);
- part identification number for each variant (see 2.7.1);
- drawings and dimensions required (see 2.2.3);
- quality assessment test schedules (see 2.1.5);
- performance requirements (see 2.6).

2.2.3 Drawings

The drawings and dimensions given in detail specifications shall not restrict themselves to 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 Dimensional system

All dimensions shall be given in accordance with ISO 129, ISO 286-1 and ISO 1101.

The metric system shall be used in all specifications.

Dimensions shall not contain more than five significant digits.

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

2.2.4 Essais et mesures

2.2.4.1 Procédures d'essai et de mesure

Les procédures d'essai et de mesure des caractéristiques optiques, mécaniques et environnementales des commutateurs à utiliser doivent être définies et choisies de préférence dans la série des CEI 61300.

La méthode de mesure des tailles à utiliser doit être spécifiée dans la spécification particulière pour les dimensions qui sont spécifiées avec une zone totale de référence de 0,01 mm ou moins.

2.2.4.2 Composants de référence

Les composants de référence éventuellement utilisés pour les mesures doivent être précisés dans la spécification particulière.

2.2.4.3 Calibres

Les calibres éventuellement utilisés doivent être précisés dans la spécification particulière.

2.2.4.4 Rapports d'essai

Les rapports d'essai doivent être établis pour chaque essai exécuté conformément à une spécification particulière. Ils doivent être inclus dans le rapport d'homologation (voir 3.3.9) et le rapport de contrôle périodique (voir 3.4.2.6).

Les rapports doivent comporter au minimum les informations suivantes:

- le titre et la date de l'essai;
- la désignation du spécimen, y compris le numéro d'identification de la variante (voir 2.7.1);
- le matériel d'essai utilisé et la date du dernier étalonnage;
- toutes les informations d'essai applicables;
- toutes les valeurs de mesure et les remarques;
- une documentation suffisamment détaillée fournissant des informations pouvant être retrouvées et permettant d'analyser les défaillances (voir 3.3.7 et 3.4.2.5).

2.2.5 Instructions d'emploi

Des consignes d'utilisation doivent, s'il y a lieu, être données par le fabricant et inclure

- des consignes d'assemblage et de connexion;
- la méthode de nettoyage;
- les aspects de sécurité;
- des informations complémentaires, le cas échéant.

2.3 Système de normalisation

2.3.1 Normes d'interface

Les normes d'interface fournissent à la fois au fabricant et à l'utilisateur toutes les informations dont ils ont besoin pour fabriquer ou utiliser les produits conformes aux caractéristiques physiques de la norme d'interface concernée. Les normes d'interface définissent et donnent en détail les caractéristiques dimensionnelles essentielles pour l'accouplement et le désaccouplement des connecteurs et autres composants. Elles servent également à positionner la cible optique de référence, lorsqu'elle est définie, par rapport aux autres points de référence.

2.2.4 Test and measurements

2.2.4.1 Test and measurements procedures

The test and measurement procedures for optical, mechanical and environmental characteristics of switches to be used shall be defined and selected preferably from the IEC 61300 series.

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

2.2.4.2 Reference components

Reference components for measurement purposes, if required, shall be specified in the detail specification.

2.2.4.3 Gauges

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

2.2.4.4 Test reports

Test reports shall be prepared for each test conducted as required by a detail specification. These reports shall be included in the qualification report (see 3.3.9) and in the periodic inspection report (see 3.4.2.6).

The reports shall contain the following information as a minimum:

- title of test and date;
- specimen description including 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 3.3.7 and 3.4.2.5).

2.2.5 Instructions for use

Instructions for use, when required, shall be given by the manufacturer and shall include

- assembly and connection instructions;
- cleaning method;
- safety aspects;
- additional information, as necessary.

2.3 Standardization system

2.3.1 Interface standards

Interface standards provide both manufacturer and user with all the information they require to make or use products conforming to the physical features of 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 datum.

Les normes d'interface assurent que les connecteurs et les adaptateurs qui sont conformes à la norme s'adaptent. Les normes peuvent également contenir des classes de tolérance pour les embouts et les dispositifs d'alignement. Les classes de tolérance sont utilisées pour fournir les différents niveaux de précision d'alignement.

Les dimensions d'interface peuvent également être utilisées pour la conception d'autres composants qui s'accoupleront avec les connecteurs. Par exemple, un montage de dispositif actif peut être conçu en utilisant les dimensions d'interface d'adaptateur. L'utilisation de ces dimensions combinées avec celles d'une fiche normalisée, donne l'assurance au concepteur que les fiches normalisées seront adaptées au montage de dispositif optique. Elles donnent également l'emplacement de la cible optique de référence.

Les dimensions d'interface normalisées ne garantissent pas, par elles-mêmes, les performances optiques. Elles assurent l'accouplement du connecteur selon l'adaptation spécifiée. Les performances optiques sont actuellement garanties par la spécification de fabrication. Les produits issus de la même spécification ou des spécifications de construction différentes mais utilisant la même norme d'interface s'adapteront toujours les uns aux autres. La garantie de performance ne peut être donnée par un fabricant que pour des produits livrés conformes à la même spécification de fabrication. Il est cependant tout à fait envisageable d'attendre un certain niveau de performance en accouplant des produits réalisés selon différentes spécifications de fabrication, bien qu'on ne puisse espérer un meilleur niveau de performance que celui de la performance spécifiée la plus faible.

2.3.2 Normes de performance

Les normes de performance contiennent une série d'essais et de mesures (qui peuvent être regroupés ou non en programmes spécifiés en fonction des exigences de la norme concernée) avec des conditions clairement définies, des sévérités et des critères d'acceptation/de refus. Les essais sont destinés à être effectués un à un pour prouver la capacité des produits à satisfaire les exigences de «normes de performance». Chaque norme de performance a un ensemble différent d'essais et/ou de sévérités (et/ou des regroupements) qui représentent les exigences d'un secteur du marché, d'un groupe d'utilisateurs ou d'un emplacement de système.

Un produit qui a montré qu'il remplissait toutes les exigences d'une norme de performance peut être déclaré conforme à une norme de performance mais il est recommandé qu'il soit ensuite contrôlé selon un programme d'assurance de la qualité/ de conformité de la qualité.

Il est possible de définir un point essentiel des normes d'essai et de mesure pour leur application (en particulier en ce qui concerne l'affaiblissement et le facteur d'adaptation) 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 remplir des spécifications de performance dans des conditions données pendant une période de temps donnée.

Pour chaque type de composant, les éléments suivants doivent être identifiés (et doivent apparaître dans la norme):

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

Interface standards ensure that connectors and adapters that comply with the standard will 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 adapter interface dimensions. The use of these dimensions, combined with those of a standard plug, provides the designer with the assurance that the standard plugs will fit into the optical device mount. They also provide the location of the optical datum target of the plug.

Standard interface dimensions do not, by themselves, guarantee optical performance. They only 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. Guaranteed performance can be given by any single manufacturer only for products delivered to the same manufacturing specification. However, it can be reasonably expected that some level of performance will be obtained by mating products from different manufacturing specifications, although the 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 tests and measurements (which may or may not be grouped into a specified schedule depending on the requirements of that standard) with clearly defined conditions, severities and pass/fail criteria. The tests are intended to be run on a "once-off" basis to prove any product's ability to satisfy the "performance standards" requirement. Each performance standard has a different set of tests, and/or severities (and/or groupings) which represents the requirements of a market sector, user group or system location.

A product that has been shown to meet all the requirements of a performance standard can be declared as complying with a performance standard but should then be controlled by a quality assurance/quality conformance programme.

It is possible to define a key point of the test and measurements standards for their application (particularly with regard to attenuation and return loss) in conjunction with the interface standards of inter-product compatibility. Conformance on 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 shall be identified (and appear in the 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).

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

Au départ, immédiatement après la fabrication du composant, il existe une «phase de mortalité infantile» durant laquelle beaucoup de composants connaîtraient des défaillances s'ils étaient mis en situation de fonctionnement. Pour éviter des défaillances précoces en situation, tous les composants doivent être soumis à un processus de tri en usine, avec des contraintes environnementales qui peuvent être mécaniques, thermiques ou liées à l'humidité. Cette pratique a pour but d'induire des mécanismes de défaillance connus, dans une situation environnementale contrôlée, plus tôt que cela ne se produirait normalement dans une population non triée. Pour les composants qui survivent (et qui sont ensuite vendus), le taux de défaillance est réduit puisque ces mécanismes ont été éliminés.

La sélection est une étape optionnelle du processus de fabrication plutôt qu'une méthode d'essai. Elle n'affectera pas la «vie utile» d'un composant qui est définie comme la période pendant laquelle il fonctionne conformément aux spécifications. A la longue, d'autres mécanismes de défaillance apparaissent et le taux de défaillance augmente et dépasse un seuil défini. A partir de ce moment-là, la vie utile est terminée, la période «d'usure» commence et il faut remplacer le composant.

Au début de la durée de vie utile, des essais de performance peuvent être appliqués par le fournisseur, le fabricant ou un tiers sur un échantillon de population de composants. Le but est de s'assurer que le composant remplit les spécifications de performance dans l'ensemble des environnements prévus au départ. Par ailleurs, les essais de fiabilité sont appliqués pour s'assurer que le composant remplit les exigences de performance pour au moins une durée de vie utile minimale spécifiée ou un taux de défaillance maximal spécifié. Ces essais sont normalement effectués en utilisant les essais de performance, mais avec une durée et une sévérité accrues pour accélérer les mécanismes de défaillance.

Une théorie de fiabilité met en relation les essais de fiabilité d'un composant avec les paramètres de composants, la durée de vie ou le taux de défaillance en essai. La théorie permet d'en faire ensuite une extrapolation pour la durée de vie ou le taux de défaillance dans des conditions de service moins contraignantes. Les spécifications de fiabilité intègrent les valeurs des paramètres de composants nécessaires pour assurer la durée de vie minimale spécifiée ou le taux de défaillance maximal en service.

2.3.4 Interconnexions

Les normes actuellement en préparation sont données à la figure 1. Il existe déjà un grand nombre de normes d'essai et de mesure et les normes d'homologation d'assurance de la qualité, référencées IECQ, existent déjà et ont été utilisées depuis de nombreuses années. Comme cela a déjà été mentionné, d'autres méthodes d'assurance de la qualité / de conformité de la qualité sont actuellement en développement dans le cadre de l'agrément de savoir-faire et de l'agrément de technologie, se reporter à la CEI QC 001001, à la CEI QC 001002 et au Guide 102 de la CEI.

En ce qui concerne les normes d'interface, de performance et de fiabilité, une fois ces trois normes en place, la matrice donnée à la figure 2 montre quelques-unes des options disponibles pour la normalisation des produits.

Le produit A est complètement normalisé CEI, il possède une interface normalisée et il remplit les exigences des normes de performances et de fiabilité définies.

Le produit B est un produit avec une interface propriétaire mais qui remplit les exigences des normes de performances et de fiabilité CEI.

Le produit C est un produit qui possède une interface CEI standard mais qui ne remplit pas les exigences d'une norme CEI de performance ou de fiabilité.

These are all related to environmental and material aspects.

Initially, just after component manufacture, 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 shall be subjected to a screening process in the factory, involving environmental stresses that may be mechanical, thermal, or humidity-related. This is to induce known failure mechanisms in a controlled environmental situation to occur earlier than would normally be seen in the unscreened population. For those components that survive (and are then sold), there is a reduced failure rate since these 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 some defined threshold. At this point, the useful life ends, the "wear-out stage" begins and the component must be replaced.

At the beginning of useful life, performance testing on a sample 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 the 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 specified maximum failure rate. These tests are usually carried out by utilizing performance testing, but with increased duration and severity to accelerate the failure mechanisms.

A reliability theory relates component reliability testing to component parameters and to lifetime or failure rate under testing. The theory then extrapolates these 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

Standards currently under preparation are given in figure 1. A large number of the test and measurement standards exist already, and the quality assurance qualification approval standards, recognized by the term IECQ, exist already and have done so for many years. As previously mentioned, alternative methods of quality assurance/quality conformance are being developed under the headings "capability approval" and "technology approval", covered by IEC QC 001001, IEC QC 001002, and IEC Guide 102.

With regard to interface, performance and reliability standards, once all these three standards are in place, the matrix given in figure 2 demonstrates some of the other options available for product standardization.

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

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

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

Le produit D est un produit qui remplit les exigences des normes d'interface et de performance de la CEI mais qui ne remplit pas les exigences de fiabilité.

Il est évident que la matrice est plus complexe que la représentation qui en est donnée dans la mesure où il est possible de mettre en correspondance des normes d'interface, de performance et de fiabilité. De plus, les produits peuvent tous être soumis à un programme d'assurance de la qualité pouvant s'inscrire dans le cadre de l'homologation, de l'agrément de savoir-faire, de l'agrément de technologie CEI (comme le tableau 4 essaie de le montrer) voire même d'un système d'assurance de la qualité au niveau national ou de l'entreprise.

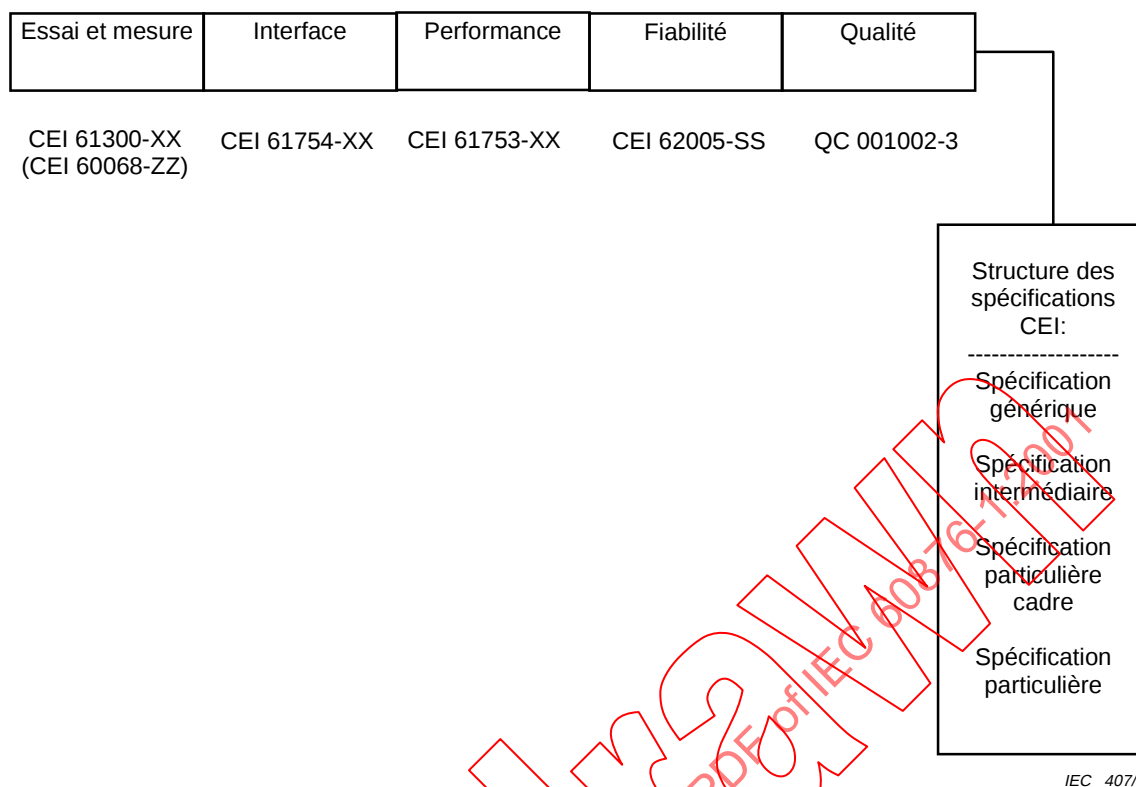
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60876-1:2001

Withd2M

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

Obviously, the matrix is more complex than is shown, since there will be a number of interface, performance and reliability standards which will be able to be cross-related. In addition, the products may all be subject to a quality assurance programme that could be under IEC qualification approval, capability approval, technology approval (as table 4 attempts to demonstrate), or even a national or company quality assurance system.

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60876-1:2001



IEC 407/01

Figure 1 – Normes

Tableau 5 – Matrice de correspondances croisées

	Norme d'interface	Norme de performance	Norme de fiabilité
Produit A	Oui	Oui	Oui
Produit B	Non	Oui	Oui
Produit C	Oui	Non	Non
Produit D	Oui	Oui	Non

Tableau 6 – Options d'assurance de la qualité

	Société A			Société B			Société 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 qualité; ASF: Agrément de savoir-faire; AT: Agrément de technologie.

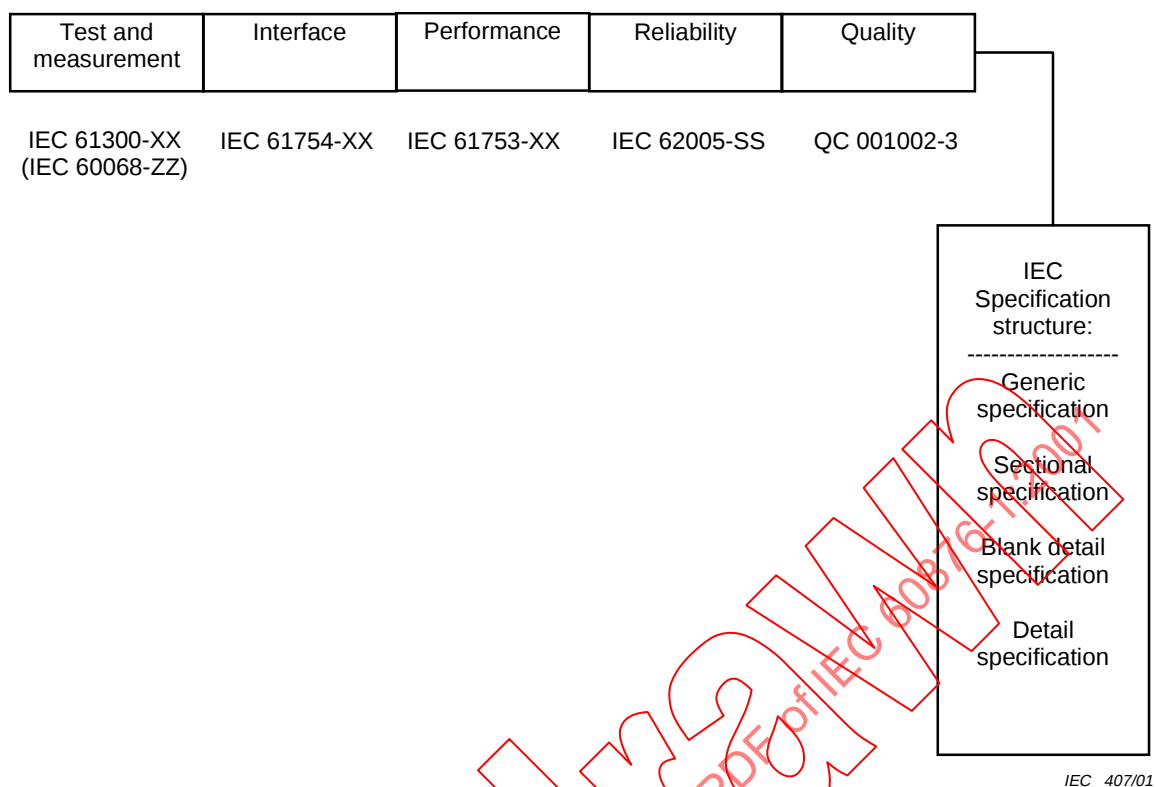


Figure 1 – Standards

Table 5 – 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

Table 6 – 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 Conception et construction

2.4.1 Matériaux

2.4.1.1 Résistance à la corrosion

Tous les matériaux utilisés pour la réalisation des commutateurs doivent résister à la corrosion ou avoir une finition leur permettant de remplir les exigences de la spécification applicable.

2.4.1.2 Matériaux ininflammables

Lorsque des matériaux ininflammables sont nécessaires, cette exigence doit être stipulée dans la spécification et il est nécessaire se référer à la CEI 60695-2-2.

2.4.2 Fabrication

La fabrication des composants et du matériel associé doit être de qualité uniforme, sans angles vifs, bavures ni autre défaut susceptible d'affecter la durée de vie, l'efficacité ou l'aspect. Une attention particulière doit être apportée à la netteté et à la bonne exécution du marquage, du revêtement de surface, du soudage, du collage, etc.

2.5 Qualité

Les commutateurs doivent être contrôlés à l'aide des procédures d'assurance de la qualité de l'article 3. Les procédures de mesure et d'essais de la série CEI 61300 doivent être utilisées, si nécessaire, pour l'assurance de la qualité.

2.6 Performance

Les commutateurs doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles précisées dans la spécification particulière.

2.7 Identification et marquage

Les composants, le matériel associé et les emballages de transport doivent être identifiés et marqués de manière permanente et lisible lorsque la spécification particulière l'exige.

2.7.1 Numéro d'identification des variantes

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

EXEMPLE

	QC 820001/US0001	-1	001	A
Numéro de la spécification particulière	QC 820001/US0001			
Type de composant				
Variante				
Niveau d'assurance				

2.4 Design and construction

2.4.1 Materials

2.4.1.1 Corrosion resistance

All materials used in the construction of switches shall be corrosion resistant or suitably finished to meet the requirements of the relevant specification.

2.4.1.2 Non-flammable materials

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

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 that would affect life, service ability or appearance. Particular attention shall be given to neatness and thoroughness of marking, plating, soldering, bonding, etc.

2.5 Quality

Switches shall be controlled by the quality assessment procedures of clause 3. The measurement and test procedures of the IEC 61300 series shall be used, as applicable, for quality assessment.

2.6 Performance

Switches shall meet the performance requirements specified in the relevant specification.

2.7 Identification and marking

Components, associated hardware and shipping 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	QC 820001/US0001	-1	001	A
Detail specification number				
Component type				
Variant				
Assessment level				

2.7.2 Marquage des composants

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

- a) identification des portes;
- b) référence du fabricant (comprenant éventuellement le numéro de série);
- c) marque d'identification ou logo du fabricant;
- d) date de fabrication;
- e) numéro d'identification de la variante;
- f) tout marquage complémentaire exigé par la spécification particulière.

Si l'espace disponible sur le composant ne permet pas d'apposer la totalité du marquage exigé, chaque composant doit être emballé individuellement avec une fiche d'identification comportant toutes les informations exigées qui ne sont pas marquées sur le composant.

2.7.3 Marquage de l'emballage

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

- a) marque d'identification ou logo du fabricant;
- b) références du fabricant;
- c) codes de la date de fabrication (année/semaine; voir ISO 8601);
- d) numéro(s) d'identification de la ou des variantes (voir 2.7.1);
- e) niveau d'assurance de la qualité;
- f) désignations de type (voir 2.1.1);
- g) catégorie d'environnement;
- h) tout marquage complémentaire exigé par la spécification particulière.

Le cas échéant, les emballages unitaires individuels (à l'intérieur de l'emballage fermé) doivent comporter le numéro de référence du certificat de conformité des lots livrés, le code d'identification de l'usine et l'identification du composant.

2.8 Emballage

Les emballages doivent contenir les directives d'utilisation lorsque la spécification l'exige (voir 2.2.6).

2.9 Conditions de stockage

Lorsque des matériaux dégradables à court terme, tels que les adhésifs, sont fournis avec l'emballage, le fabricant doit en marquer la date limite (année et semaine, voir ISO 8601) et indiquer toutes les exigences ou précautions concernant la sécurité ou les conditions d'environnement pour le stockage.

2.10 Sécurité

Les commutateurs optiques, lorsqu'ils sont utilisés dans un système et/ou un équipement de transmission à fibres optiques peuvent émettre des rayonnements potentiellement dangereux à partir d'une porte ou d'une extrémité de fibre non recouverte ou non terminée.

Les fabricants de commutateurs optiques doivent fournir suffisamment d'informations pour alerter les concepteurs de systèmes et les utilisateurs des dangers potentiels et doivent indiquer les précautions nécessaires et les pratiques à observer.