

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
62099**

QC 950000

Première édition
First edition
2001-03

**Commutateurs de longueur d'onde
à fibres optiques –
Spécification générique**

**Fibre optic wavelength switches –
Generic specification**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62099:2001

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**

62099

QC 950000

Première édition

First edition

2001-03

**Commutateurs de longueur d'onde
à fibres optiques –
Spécification générique**

**Fibre optic wavelength switches –
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

U

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Références normatives	12
1.3 Définitions.....	14
2 Exigences	22
2.1 Classification	22
2.1.1 Type	22
2.1.2 Modèle.....	26
2.1.3 Variantes	26
2.1.4 Norme d'interface.....	28
2.1.5 Catégorie d'environnement.....	28
2.1.6 Niveau d'assurance de la qualité	28
2.1.7 Extension des références normatives	30
2.2 Documentation.....	30
2.2.1 Symboles	30
2.2.2 Système de spécifications	30
2.2.3 Plans	34
2.2.4 Essais et mesures.....	34
2.2.5 Rapports d'essai	36
2.2.6 Consignes d'utilisation.....	36
2.3 Système de normalisation	36
2.3.1 Normes d'interface	36
2.3.2 Normes de performance	38
2.3.3 Normes de fiabilité	38
2.3.4 Combinaison de normes	40
2.4 Conception et construction	44
2.4.1 Matériaux	44
2.4.2 Fabrication	44
2.5 Qualité	44
2.6 Performance	44
2.7 Identification et marquage	44
2.7.1 Numéro d'identification des variantes	44
2.7.2 Marquage des composants.....	46
2.7.3 Marquage de l'emballage.....	46
2.8 Emballage.....	46
2.9 Conditions de stockage	46
2.10 Sécurité	46

CONTENTS

FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
1 General.....	11
1.1 Scope	11
1.2 Normative references	13
1.3 Definitions.....	15
2 Requirements.....	23
2.1 Classification	23
2.1.1 Type	23
2.1.2 Style	27
2.1.3 Variant	27
2.1.4 Interface standard	29
2.1.5 Environmental category	29
2.1.6 Assessment level	29
2.1.7 Normative reference extension	31
2.2 Documentation.....	31
2.2.1 Symbols	31
2.2.2 Specification system.....	31
2.2.3 Drawings.....	35
2.2.4 Tests and measurements	35
2.2.5 Test reports	37
2.2.6 Instructions for use.....	37
2.3 Standardization system	37
2.3.1 Interface standards	37
2.3.2 Performance standards	39
2.3.3 Reliability standards	39
2.3.4 Interlinking	41
2.4 Design and construction.....	45
2.4.1 Materials	45
2.4.2 Workmanship	45
2.5 Quality	45
2.6 Performance	45
2.7 Identification and marking	45
2.7.1 Variant identification number	45
2.7.2 Component marking	47
2.7.3 Package marking	47
2.8 Packaging.....	47
2.9 Storage conditions	47
2.10 Safety	47

3	Procédures d'assurance de la qualité	48
3.1	Etape initiale de fabrication	48
3.2	Composants de modèles associables	48
3.3	Procédures d'homologation	48
3.3.1	Procédure d'échantillonnage fixe	50
3.3.2	Procédures de contrôles lot par lot et périodique	50
3.3.3	Spécimen d'homologation	50
3.3.4	Nombre d'échantillons	50
3.3.5	Préparation des spécimens	50
3.3.6	Essais d'homologation	50
3.3.7	Défaillances d'homologation	50
3.3.8	Maintenance des homologations	52
3.3.9	Rapport d'homologation	52
3.4	Contrôle de conformité de la qualité	52
3.4.1	Contrôle lot par lot	52
3.4.2	Contrôle périodique	54
3.5	Rapports certifiés de lots acceptés	54
3.6	Livraisons différées	56
3.7	Acceptation de livraison avant achèvement des essais du groupe B	56
3.8	Autres méthodes d'essai	56
3.9	Paramètres non vérifiés	56
	Bibliographie	58
	Figure 1 – Normes	42
	Tableau 1 – Structure des spécifications CEI	32
	Tableau 2 – Matrice de combinaison des normes	42
	Tableau 3 – Options d'assurance de la qualité	42

3	Quality assessment procedures	49
3.1	Primary stage of manufacture.....	49
3.2	Structurally similar components.....	49
3.3	Qualification approval procedures	49
3.3.1	Fixed sample procedure	51
3.3.2	Lot-by-lot and periodic procedures.....	51
3.3.3	Qualifying specimen	51
3.3.4	Sample size	51
3.3.5	Preparation of specimens	51
3.3.6	Qualification testing.....	51
3.3.7	Qualification failures.....	51
3.3.8	Maintenance of qualification approval	53
3.3.9	Qualification report.....	53
3.4	Quality conformance inspection.....	53
3.4.1	Lot-by-lot inspection	53
3.4.2	Periodic inspection	55
3.5	Certified records of released lots.....	55
3.6	Delayed deliveries.....	57
3.7	Delivery release before completion of group B tests.....	57
3.8	Alternative test methods.....	57
3.9	Unchecked parameters	57
	Bibliography	30
	Figure 1 – Standards	43
	Table 1 – The IEC specification structure.....	33
	Table 2 – Standards interlink matrix.....	43
	Table 3 – Quality assurance options	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMMUTATEURS DE LONGUEUR D'ONDE À FIBRES OPTIQUES – SPÉCIFICATION GÉNÉRIQUE

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62099 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/1454/FDIS	86B/1504/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC WAVELENGTH SWITCHES –
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 62099 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86B/1454/FDIS	86B/1504/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

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

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

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

INTRODUCTION

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

L'article 1, intitulé «Généralités» contient des informations générales qui concernent la présente spécification.

L'article 2, intitulé «Exigences», contient toutes les exigences auxquelles il faut que les commutateurs traités dans la présente norme satisfassent. Ces exigences concernent entre autres la classification, le système de spécification CEI, la documentation, les matériaux, la fabrication, la qualité, les performances, l'identification et l'emballage.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62099:2001

INTRODUCTION

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

Clause 1, entitled "General", contains general information which pertains to this generic specification.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62099:2001

COMMUTATEURS DE LONGUEUR D'ONDE À FIBRES OPTIQUES – SPÉCIFICATION GÉNÉRIQUE

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux commutateurs de longueur d'onde à fibres optiques. Le terme «commutateur de longueur d'onde à fibres optiques» peut être utilisé pour décrire une gamme étendue de dispositifs, d'ensembles et de systèmes à la fois actifs et passifs. C'est pourquoi il est nécessaire de préciser le domaine d'application et l'objet de cette norme. Cette spécification est destinée à couvrir les dispositifs et ensembles qui ont les caractéristiques suivantes.

- Alors que le dispositif de commande du commutateur est nécessairement actif, les chemins optiques qui traversent le commutateur sont passifs. C'est pourquoi ni l'amplification optique ni la conversion optoélectronique ne sont couvertes.
- La fonction de commutation est réduite à l'acheminement de la lumière plutôt qu'à la division intentionnelle de puissance plus l'acheminement. C'est pourquoi les fonctions de transmission de signaux ne sont pas couvertes.
- Ils ont au moins deux portes 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 commutation de longueur d'onde implique normalement la séparation des flux individuels de longueur d'onde de lumière qui sont réacheminés et ensuite recombinaés. C'est pourquoi les commutateurs de longueur d'onde peuvent impliquer des jonctions optiques multiples et des montages de commutation à plusieurs niveaux à l'intérieur du commutateur. Cependant, les spécifications concernent les performances optiques d'une porte à l'autre de l'ensemble complet.

Les commandes et surveillances de système et leur électronique et logiciels associés ne sont pas couverts par cette spécification. L'ensemble commutateur peut avoir des moyens optiques pour faciliter une telle fonctionnalité (par exemple des dérivateurs optiques ou des moyens de surveillance de longueur d'onde), mais il convient que toute dégradation liée aux performances du commutateur soit couverte par les spécifications globales pour commutateurs.

La présente spécification couvre les commutateurs qui intègrent des chemins optiques passifs et c'est pourquoi on peut prendre comme hypothèse que les performances de signal, autres que par affaiblissement ne dépendent pas du format du signal. Cependant, en particulier dans le cas de commutation de longueur d'onde, certaines technologies pour la commutation et pour la discrimination des longueurs d'ondes peuvent avoir une influence sur les signaux transportés sur les voies. Parmi les facteurs qu'il faut prendre en compte: la diaphonie spatiale, la diaphonie dans le domaine de longueur d'onde et les effets de polarisation.

La présente norme établit des exigences uniformes pour les points suivants:

- les exigences pour les commutateurs de longueur d'onde à fibres optiques;
- les procédures d'assurance de la qualité.

FIBRE OPTIC WAVELENGTH SWITCHES – GENERIC SPECIFICATION

1 General

1.1 Scope

This International Standard applies to fibre optic wavelength switches. The term "fibre optic wavelength switch" can be used to describe a wide range of devices, assemblies and systems both active and passive. Therefore, it is necessary to elaborate on the scope and object of this standard. This specification is intended to cover those devices and assemblies which have the following attributes.

- While the switch actuation means is by necessity active, the optical paths through the switch are passive. Thus, neither optical amplification nor opto-electronic conversion is encompassed.
- The switch function is restricted to the routing of light rather than intentional power division plus routing. Thus, signal broadcast functions are not encompassed.
- They have two or more ports for the transmission of optical power and have two or more states in which power may be routed or blocked between these ports.
- The ports are optical fibres or optical fibre connectors.

Wavelength switching normally involves separation of the individual wavelength streams of light which are re-routed and then recombined. Thus, wavelength switches may involve multiple optical junctions and multiple-stage switching layouts interior to the switch. However, the specifications relate to the optical performance from port to port of the overall assembly.

System control and monitoring with their related electronics and software are not covered by this specification. The switch assembly may have optical means to facilitate such functionality (such as optical taps or wavelength monitoring means), but any related degradation in switch performance should be covered by the overall switch specifications.

This specification deals with switches that incorporate passive optical paths, and, therefore, it may be assumed that the signal performance, other than through attenuation, is independent of the signal format. However, particularly in the case of wavelength switching, some technologies for switching and for wavelength discrimination may have an influence on the signals being carried on the channels. Some factors that must be considered are: spatial crosstalk, crosstalk in the wavelength domain, and polarization effects.

This standard establishes uniform requirements for the following points:

- fibre optic wavelength switch requirements;
- quality assessment procedures.

1.2 Références normatives

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

CEI 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 61748, *Certification de ligne de fabrication pour MCM*¹⁾

CEI QC 001001, *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* (titre en français non disponible)

Guide CEI 102, *Composants électroniques – Structure 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: Base des tolérances, écarts et ajustements*

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

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

¹⁾ A publier.

1.2 Normative references

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

IEC 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 61748, *Manufacturing line approval (QML) for MCM*¹⁾

IEC QC 001001, *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, *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Tolerancing of form, orientation, location and run-out – Generalities, definitions, symbols, indications on drawings.*

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

¹⁾ To be published.

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, 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 qui permettent, au choix, d'acheminer ou de bloquer la puissance optique dans une ligne de transmission par fibre optique

1.3.2

commutateur de longueur d'onde

commutateur qui est conçu pour fonctionner dans deux ou plus de deux domaines de longueur d'onde de fonctionnement définis et qui peut au choix acheminer ou bloquer la lumière dans une ou plus d'une gamme de fonctionnement selon le domaine de longueur d'onde

1.3.3

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

1.3.4

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

1.3.5

mécanisme de commande

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

1.3.6

énergie de commande

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

1.3.7

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 (le plus mauvais cas de transmission) et la matrice T° les chemins non commutés (le plus mauvais cas d'isolation). Normalement, il existe une matrice de transfert séparée pour chaque domaine de longueur d'onde de fonctionnement défini.

1.3.8

coefficient de transfert

élément t_{ij} ou t°_{ij} de la matrice de transfert. L'index i se rapporte aux portes d'entrées N et il varie de 1 à N . L'index j se rapporte aux portes de sortie M et il varie de $N + 1$ à $N + M$

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 Definitions

For the purposes of this International Standard, 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 route or block optical power in an optical fibre transmission line

1.3.2

wavelength switch

switch which is designed to operate in two or more defined wavelength bands of operation and which can selectively route or block light in one or more of the bands of operation as a function of the wavelength band

1.3.3

port

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

1.3.4

switch state

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

1.3.5

actuation mechanism

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

1.3.6

actuation energy

input energy required to place a switch in a specific state

1.3.7

transfer matrix

optical properties of a fibre optic switch which 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). Normally, there is a separate transfer matrix for each defined wavelength band of operation.

1.3.8

transfer coefficient

element t_{ij} or t°_{ij} of the transfer matrix. The index i refers to the input ports N , running from the numbers 1 to N . The index j refers to the output ports M , running from the number $N + 1$ to $N + M$

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.

1.3.9

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;

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

De même pour l'état non commuté:

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

1.3.10

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:

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

dans laquelle P_i est la puissance optique injectée dans la porte i et P_j la puissance reçue de la porte j. Les valeurs de la perte d'insertion dépendent de l'état du commutateur

1.3.11

facteur d'adaptation; 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:

$$RL_i = -10 \log (PR_i/P_i)$$

où P_i est la puissance optique injectée dans la porte i, et PR_i la puissance optique reçue en retour de la porte i.

Les valeurs de facteur d'adaptation dépendent de l'état du commutateur

1.3.12

domaine de longueur d'onde de fonctionnement

domaine de longueur d'onde nominal pour lequel le commutateur de longueur d'onde est conçu pour fonctionner avec les performances spécifiées

1.3.13

domaine de longueur d'onde de fonctionnement; bande passante

plage de domaines de longueur d'onde spécifiée de $\lambda_{i \min}$ à $\lambda_{i \max}$ d'environ une longueur d'onde nominale de fonctionnement λ_i , pour laquelle le commutateur de longueur d'onde est conçu pour fonctionner avec les performances spécifiées. Normalement, un commutateur de longueur d'onde a plus d'un domaine de longueur d'onde de fonctionnement

1.3.14

portes conductrices

deux portes entre lesquelles l'affaiblissement est nominalement nul pour un état donné du commutateur

1.3.9**logarithmic transfer matrix**

in general, the logarithmic transfer matrix is

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

where

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

t_{ij} is the transfer matrix coefficient.

Similarly, for the off state

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

1.3.10**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. It is defined as

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

where P_i is the optical power launched into the i port and P_j is the optical power received from the j port. The insertion loss values depend on the state of the switch

1.3.11**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. It is defined as

$$RL_i = -10 \log (PR_i/P_i)$$

where P_i is the optical power launched into the i port and PR_i the optical power received back from the i port.

The return loss values depend on the state of the switch

1.3.12**operating wavelength band**

nominal wavelength band at which the wavelength switch is designed to operate with the specified performance

1.3.13**operating wavelength range; bandpass**

specified range of wavelengths from $\lambda_{i \min}$ to $\lambda_{i \max}$ about a nominal operating wavelength λ_i , within which the wavelength switch is designed to operate with the specified performance. A wavelength switch normally has more than one operating wavelength range

1.3.14**connected ports**

two ports between which the attenuation is nominally zero in a given state of the switch

1.3.15

portes isolées

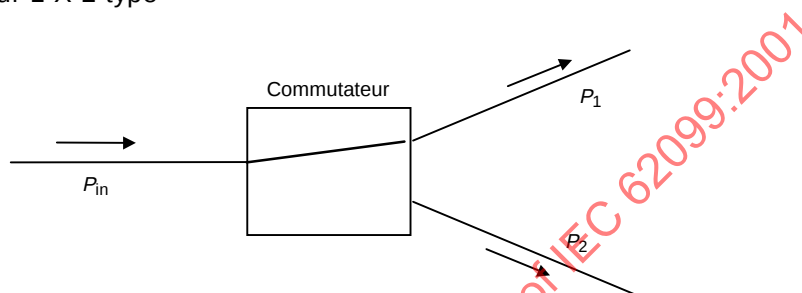
deux portes entre lesquelles l'affaiblissement est nominaleme nt infini pour un état donné du commutateur

1.3.16

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, nominaleme nt isolée de la précédente lorsque toutes les autres portes sont terminées

Exemple: Commutateur 1 X 2 type



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 (nominaleme nt 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 (nominaleme nt isolée de la porte 2).

1.3.17

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

1.3.18

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

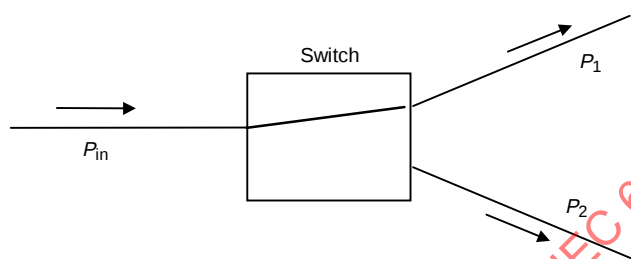
1.3.15**isolated ports**

two ports between which the attenuation is nominally infinite in a given state of the switch

1.3.16**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 X 2 switch



The crosstalk when the switch is connected to port 1 is defined as:

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

where P_1 is the optical power that goes out from output port 1 and P_2 is the optical power that goes out from output port 2 (nominally isolated from port 1).

The crosstalk when the switch is connected to port 2 is defined as:

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

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).

1.3.17**latching switch**

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

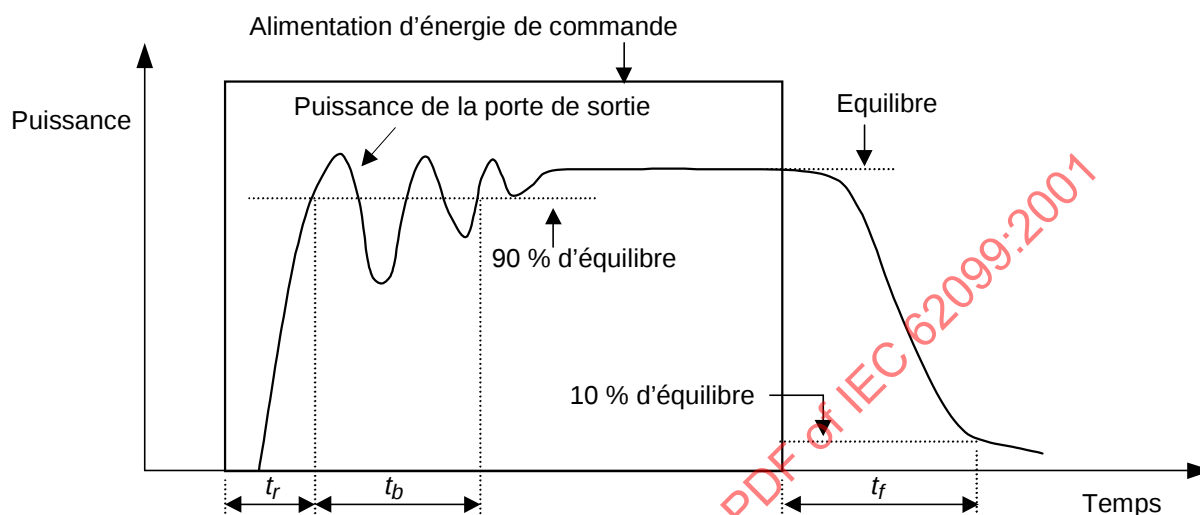
1.3.18**non-latching switch**

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

1.3.19

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



Temps de commutation: t_r , t_f

Temps de rebondissement: t_b

IEC 197/01

1.3.20

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 dans les limites 0,5 dB à partir du moment où elle atteint la plage de 0,5 dB autour de la valeur d'équilibre

1.3.21

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

1.3.22

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.

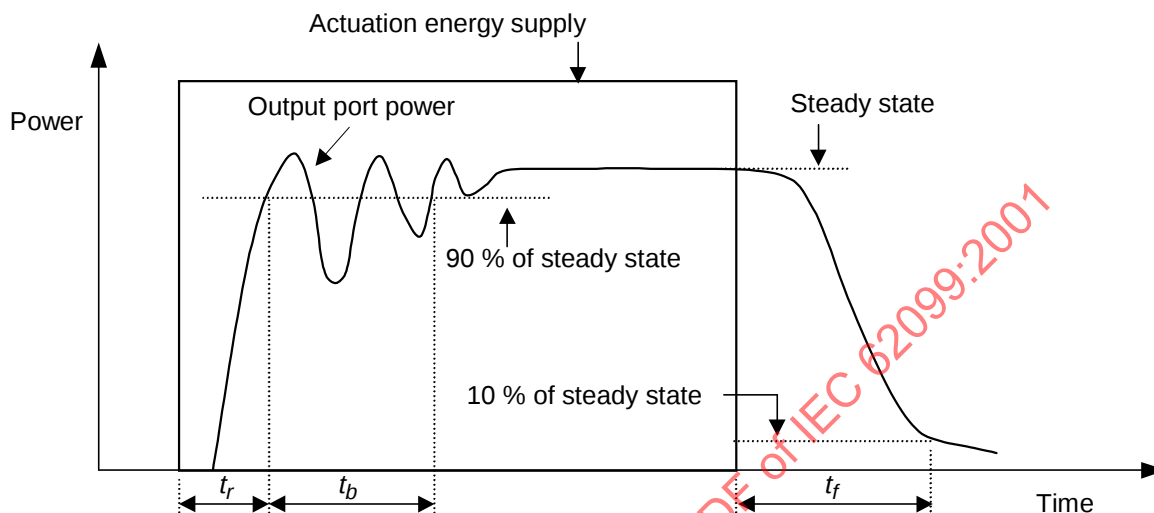
On entend par «non-blocage au sens strict» une matrice de commutation dans laquelle il est toujours possible d'établir une connexion entre une porte d'entrée libre et une porte de sortie libre quelles que soient les connexions établies auparavant.

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.

1.3.19**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 197/01

1.3.20**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 the moment when it initially reaches within 0,5 dB of the steady-state value

1.3.21**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

1.3.22**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 Exigences

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

2.1 Classification

Les commutateurs de longueur d'onde à fibres optiques sont 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 des références normatives.

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:	

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.

2 Requirements

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

2.1 Classification

Fibre optic wavelength switches shall be classified as follows:

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

An example of a typical switch classification is as follows:

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

2.1.1 Type

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

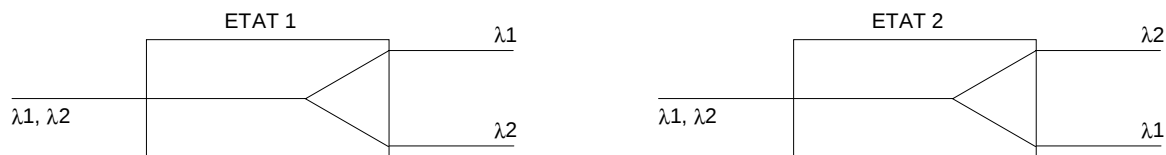
There are an essentially infinite number of possible topologies. Each topology is illustrated by a schematic diagram and defined by a unique transfer matrix.

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.

2.1.1.1 Commutateur de longueur d'onde inverseur unipolaire à une position à double longueur d'onde

Le commutateur assure la fonction d'inversion de la voie de longueur d'onde entre deux chemins. Les matrices de transfert qui décrivent le dispositif sont les suivantes.

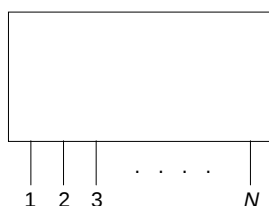
Le commutateur a une porte d'entrée et deux portes de sortie



Les matrices de transfert correspondantes sont:

$$\begin{array}{cc}
 \text{ETAT 1} & \text{ETAT 2} \\
 T(\lambda_1) \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\
 T(\lambda_2) \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}
 \end{array}$$

2.1.1.2 Commutateur matriciel de M longueurs d'onde à N portes



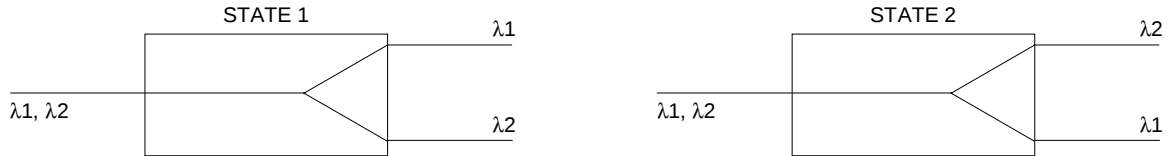
Le commutateur a N portes et il peut fonctionner avec toute combinaison de M longueurs d'ondes entrant par toute porte N . Lorsqu'une des longueurs d'ondes M entre par une porte, elle peut être acheminée vers une des $(N - 1)$ autres portes de sortie. La matrice de transfert qui décrit le dispositif a pour dimension $(N - 1) \times (N - 1)$. Pour chacune des M longueurs d'onde de fonctionnement, la matrice de transfert représentant chaque état du commutateur aura une paire symétrique $(t_{ij}$ et $t_{ji})$ d'éléments à 1, tous les autres éléments étant à zéro (idéalement):

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

2.1.1.1 Dual wavelength single-pole, single-throw wavelength reversing switch

This switch performs the function of reversing the wavelength channel between two paths. The transfer matrices describing the device are as follows.

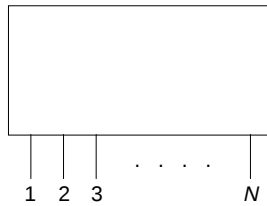
This switch has one input and two output ports



The corresponding transfer matrices are:

$$\begin{array}{cc}
 \text{STATE 1} & \text{STATE 2} \\
 T(\lambda_1) \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\
 T(\lambda_2) \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}
 \end{array}$$

2.1.1.2 *N*-port *M*-wavelength matrix switch



This switch has N ports and can operate with any combination of the M wavelengths entering any of the N ports. When one of the M wavelengths enters a port, it can be routed to any of the other $(N - 1)$ output ports. The transfer matrix describing the device is of dimension $(N - 1) \times (N - 1)$. For each of the M wavelengths of operation, the transfer matrix representing each state of the switch will have a symmetric pair (t_{ij} and t_{ji}) of elements as 1 with all other elements being zero (ideally):

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

2.1.2 Modèle

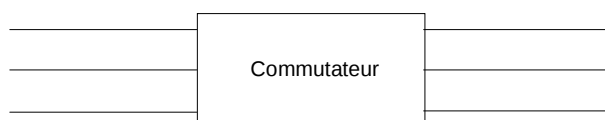
Les commutateurs peuvent être classés en modèles selon le type de fibres, de connecteur, de câble ou selon la forme et les dimensions du boîtier et sa configuration.

Configuration

La configuration des portes du commutateur est classée comme suit.

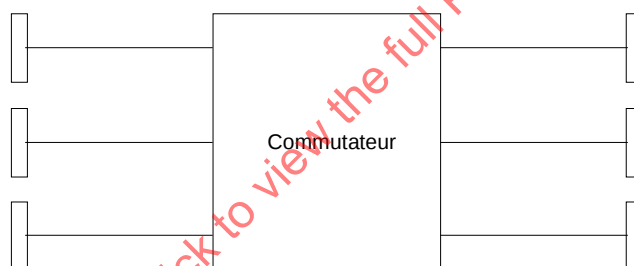
Configuration A

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



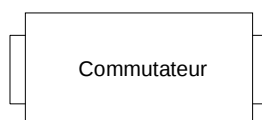
Configuration B

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



Configuration C

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



Configuration D

Dispositif combinant certaines caractéristiques d'interface des configurations précédentes.

2.1.3 Variantes

Les variantes de commutateur identifient les caractéristiques des composants des modèles associables (voir 3.2).

Exemples de caractéristiques qui définissent une variante, entre autres:

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

2.1.2 Style

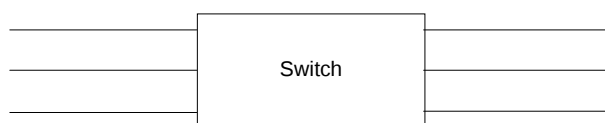
Switches may be classified into styles based upon fibre type, connector type, cable type, housing shape and dimensions, and configuration.

Configuration

The configuration of the switch ports is classified as follows.

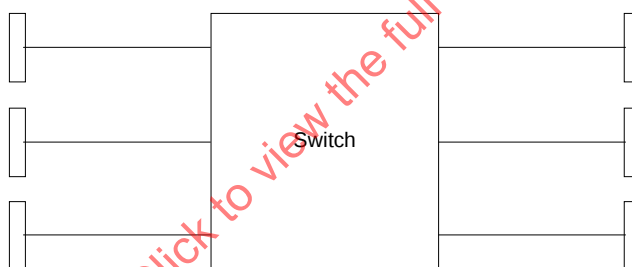
Configuration A

A device containing integral fibre optic pigtails without connectors.



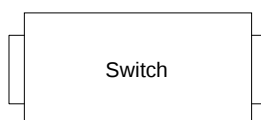
Configuration B

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 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

Il existe différentes catégories d'environnement qui sont données dans les spécifications particulières cadre associées à la présente norme. Elles définissent les séquences des essais nécessaires pour 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 spécification particulière ne doit pas supprimer d'essais ou modifier la séquence des essais d'une norme de catégorie d'environnement.

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

Exemples: 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 et la périodicité de contrôle des groupes C et D. Les spécifications particulières doivent préciser un ou plusieurs niveaux d'assurance de la qualité, chacun étant désigné par une lettre majuscule.

Les niveaux indiqués ci-dessous sont des niveaux préférentiels.

- 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

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. These define the test sequences needed for quality assurance.

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

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

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

Examples: Environmental category ii +
Environmental category v (+)

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 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

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 des références normatives

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

Sauf exception expressément spécifiée, 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.

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 élaborés par d'autres organismes de normalisation régionaux tels que TIA, ETSI, JIS, etc., peuvent être cités en référence dans une annexe informative jointe à la spécification générique.

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 61748.

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 1. Il n'y a pas de spécifications intermédiaires pour les commutateurs.

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

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 an informative annex attached to the generic specification.

2.2 Documentation

2.2.1 Symbols

Graphical and letter symbols shall, whenever possible, be taken from IEC 60027, IEC 60617 and IEC 61748.

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 1. There are no sectional specifications for switches.

Tableau 1 – Structure des spécifications CEI

Niveau des spécifications	Exemples d'informations à préciser	Applicable à
De base	– Règles du système d'assurance de la qualité – Règles des contrôles – Méthodes de mesures optiques – Méthodes d'essais climatiques – Plans d'échantillonnage – Règles d'identification – Normes de marquage – Normes dimensionnelles – Terminologie – Normes de symboles – Séries de numéros préférentiels – Unités SI	Deux ou plusieurs familles ou sous-familles de composants
Générique	– Terminologie spécifique – Symboles spécifiques – Unités spécifiques – Valeurs préférentielles – Marquage – Procédures d'assurance de la qualité – Choix des essais – Procédures d'homologation – Procédures d'agrément de savoir-faire	Famille de composants
Particulière cadre	– Programmes de conformité de la qualité – Prescriptions 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 minimaux 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, des champs d'entrée appropriés afin de présenter le document normatif de référence, le titre du document et la date de publication.

Table 1 – The IEC specification structure

Specification level	Examples of information to be included	Applicable to
Basic	– Assessment system rules – Inspection rules – Optical measurement methods – Environmental test methods – Sampling plans – Identification 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 conformation test schedule – Inspection requirements – Information common to a number of types	Groups of types having a common test schedule
Detail	– Individual values – Specific information – Completed quality conformance test schedules	Individual type

2.2.2.1 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 the case of hybrid components, including connectors, appropriate entry fields to show the normative reference 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 requis (voir 2.2.3);
- les programmes d'essais d'assurance de la qualité (voir 2.5);
- 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 de premier ou de 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 mentionner 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.

2.2.4 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 d'environnement 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.

2.2.2.2 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, dimensions required (see 2.2.3);
- quality assessment test schedules (see 2.5);
- performance requirements (see 2.6).

2.2.3 Drawings

The drawings and dimensions given in detail specifications shall not restrict 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 Tests and measurements

2.2.4.1 Test and measurement procedures

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

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 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, si nécessaire, doivent être précisés dans la spécification particulière.

2.2.5 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).

2.2.6 Consignes d'utilisation

Des consignes d'utilisation doivent être données par le fabricant.

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 à fibres optiques. Elles servent également à positionner la cible optique de référence, lorsqu'elle est définie, par rapport aux autres points de référence.

Les normes d'interface assurent que les connecteurs et les adaptateurs qui sont conformes à la norme s'adaptent ensemble. 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.

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.

2.2.5 Test reports

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

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).

2.2.6 Instructions for use

Instructions for use shall be given by the manufacturer.

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 datums.

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 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.

Les dimensions d'interface normalisées ne garantissent pas par elles-mêmes les performances optiques. Elles garantissent l'accouplement du connecteur selon l'adaptation spécifiée. Les performances optiques sont actuellement garanties par la spécification de fabrication. Les produits suivant la même spécification ou des spécifications de construction différentes mais utilisant la même norme d'interface s'adapteront toujours. La garantie de performance ne peut être donnée par un fabricant que pour des produits livrés conformes à la même spécification de fabrication. Cependant, on peut raisonnablement attendre un certain niveau de performance en accouplant des produits réalisés selon différentes spécifications de fabrication, bien qu'on ne puisse s'attendre à 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'ensembles d'essais et de mesures (qui peuvent être ou non groupés 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 une seule fois 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 groupements) qui représentent les exigences d'un secteur du marché, d'un groupe d'utilisateurs ou d'un emplacement de système.

Un produit qui a prouvé 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 qualité.

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 définie.

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).

Ils 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 installés sur le terrain. Pour éviter des défaillances précoces en situation, tous les composants doivent être soumis à un processus de tri en usine, avec des contraintes d'environnement qui peuvent être mécaniques, thermiques et liées à l'humidité. Cette pratique a pour but d'induire des mécanismes de défaillance connus dans une situation d'environnement contrôlée plus tôt qu'ils ne le feraient 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.

Le tri est plus une étape optionnelle du processus de fabrication qu'une méthode d'essai. Il 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 défaillances apparaissent et le taux de défaillance augmente et dépasse un seuil défini. A partir de ce moment-là, la vie utile est terminée et la période «d'usure» commence et il faut remplacer le composant.

Standard interface dimensions do not, by themselves, guarantee optical performance. They guarantee connector mating at a specified fit. Optical performance is currently guaranteed via the manufacturing specification. Products from the same or different manufacturing specifications using the same standard interface will always fit together. 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 sets 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 a product's ability to satisfy the "performance standards" requirement. Each performance standard has a different set of tests, and/or severities (and/or groupings) and represents the requirements of a market sector, user group or system location.

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

2.3.3 Reliability standards

Reliability standards are intended to ensure that a component can meet performance specifications under stated conditions for a stated period of time.

For each type of component, the following need to 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).

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 may be subjected to a screening process in the factory, involving environmental stresses that may be mechanical, thermal, and 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 region" begins, and the component must be replaced.

Au début de la 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 assurer que le composant remplit les exigences de performance pour au moins une durée de vie utile minimale spécifiée ou un taux de défaillances 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 caractéristique particulière des commutateurs de longueur d'onde optique est qu'ils peuvent avoir un grand nombre d'états. Les essais qui sont spécifiés à être effectués sur les commutateurs opératifs demandent de considérer la possibilité d'effectuer ces essais pour tous les états et la conséquence de ne pas le faire.

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 Combinaison de normes

La norme qui est actuellement en préparation est donnée à la figure 1. Il existe déjà un grand nombre de normes d'essai et de mesure. Les normes d'homologation pour l'assurance de la qualité qui entrent dans le cadre de l'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 qualité sont actuellement en développement dans le cadre de l'agrément de savoir-faire et de l'agrément de technologie couverts par la CEI QC 001001, la CEI QC 001002 et le Guide CEI 102.

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

Les produits A sont complètement normalisés CEI; ils possèdent une interface normalisée et ils remplissent les exigences des normes de performance et de fiabilité définies.

Les produits B sont des produits avec une interface exclusive mais qui remplissent les exigences des normes de performance et de fiabilité CEI définies.

Les produits C sont des produits qui possèdent une interface CEI normalisée mais qui ne remplissent pas les exigences d'une norme CEI de performance ou de fiabilité.

Les produits D sont des produits qui remplissent les exigences des normes d'interface et de performance de la CEI mais qui ne remplissent 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 des normes d'interface, de performance et de fiabilité peuvent s'imbriquer. 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 la figure 3 essaie de le démontrer) ou même d'un système d'assurance de la qualité national ou d'entreprise.

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 done by utilizing performance testing, but with increased duration and severity to accelerate the failure mechanisms.

A particular feature of optical wavelength switches is that they may have a very large number of states. Tests which are specified to be carried out on operating switches need to consider the practicality of testing all states and the significance of not doing so.

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

The standard currently under preparation is given in figure 1. A large number of the test and measurements standards are already in place. The quality assurance qualification approval standards which are within the framework of IECQ are already in place and have been for many years. As previously mentioned, other and alternative methods of quality assurance/quality conformance are being developed within the framework of capability approval and technology approval which are 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.

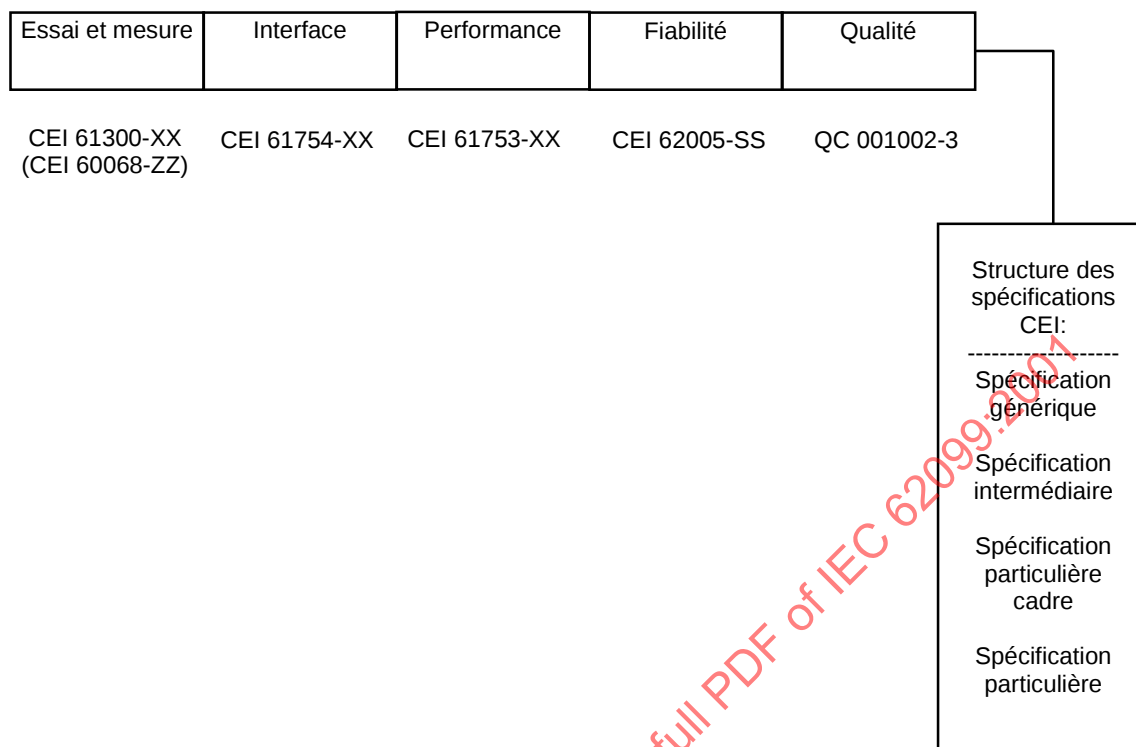
Product A is fully IEC standardized having a standard interface and meeting defined performance standards and reliability standards.

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.

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 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 figure 3 attempts to demonstrate), or even a national or company quality assurance system.



IEC 198/01

Figure 1 – Normes

Tableau 2 – Matrice de combinaison des normes

	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 3 – 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.

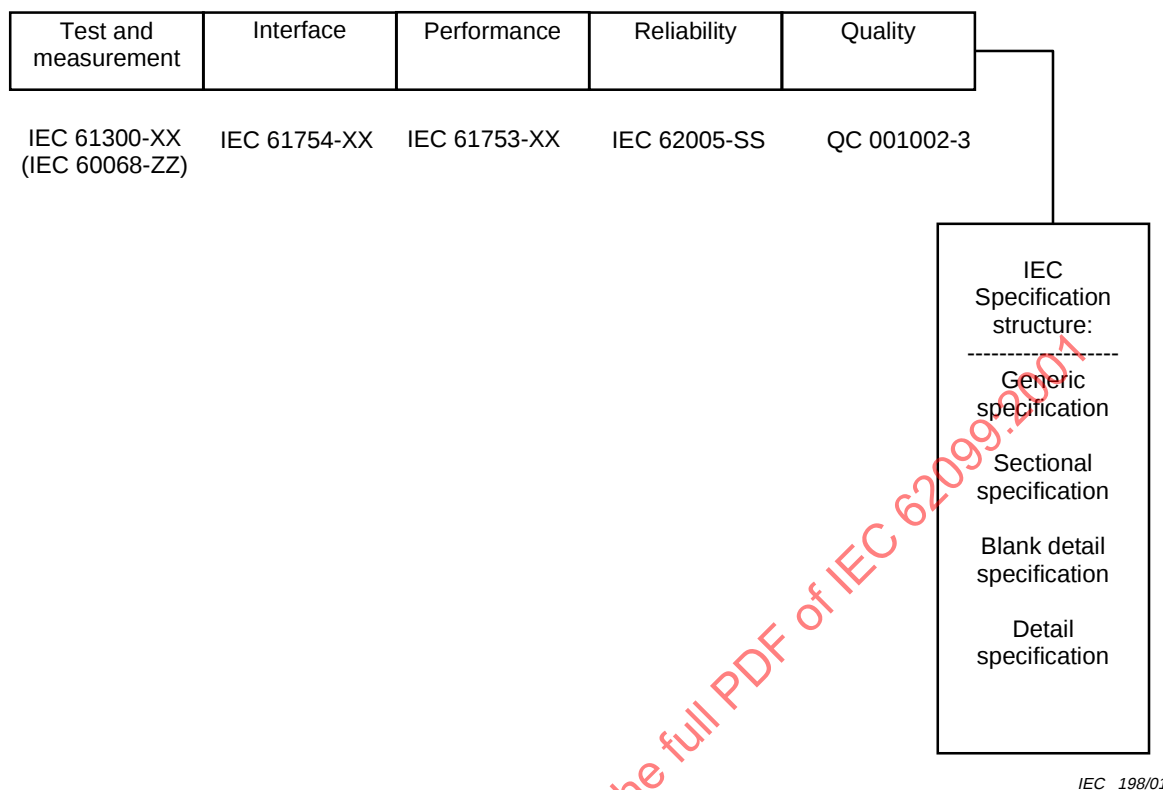


Figure 1– Standards

Table 2 – Standards interlink matrix

	Interface standard	Performance standard	Reliability standard
Product A	Yes	Yes	Yes
Product B	No	Yes	Yes
Product C	Yes	No	No
Product D	Yes	Yes	No

Table 3 – Quality assurance options

	Company A			Company B			Company C		
	QA	CA	TA	QA	CA	TA	QA	CA	TA
Product A	X			X					X
Product B	X				X				X
Product C	X				X				X
Product D	X					X			X
NOTE QA: Quality assurance; CA: Capability approval; TA: Technology approval.									

2.4 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 de 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 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

Chaque variante d'une spécification particulière doit avoir un numéro d'identification de variante; ce numéro doit être constitué comme suit:

Exemple: QC 950001/US0001 -1 001 A

Numéro de spécification particulière	_____	_____	_____	_____
Type de composant	_____	_____	_____	_____
Variante	_____	_____	_____	_____
Niveau d'assurance de la qualité	_____	_____	_____	_____

2.4 Design and construction

2.4.1 Materials

2.4.1.1 Corrosion resistance

All materials used in the construction of 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 IEC 60695-2-2 shall be referenced.

2.4.2 Workmanship

Components and associated hardware shall be manufactured to a uniform quality and shall be free of sharp edges, burrs or other defects 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

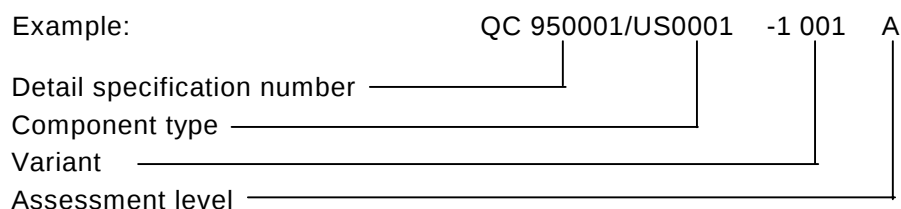
Switches shall meet the performance requirements specified in the relevant specification.

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; this number shall be set out as follows:



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 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 l'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 rapport certifié de lots acceptés, 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 le stipule (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 toute exigence ou précaution 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 de sortie ou d'une extrémité de fibre non recouverte ou non terminée.

2.7.2 Component marking

Component marking, if required, shall be specified in the detail specification. The preferred order of marking is as follows:

- a) port identification;
- b) manufacturer's part number (including serial number, if applicable);
- c) manufacturer's identification mark or logo;
- d) manufacturing date;
- e) variant identification number;
- f) any additional marking required by the detail specification.

If space does not allow for all the required marking on the component, each unit shall be individually packaged with a data sheet containing all of the required information which is not marked.

2.7.3 Package marking

Package marking, if required, shall be specified in the detail specification. The preferred order of marking is as follows:

- a) manufacturer's identification mark or logo;
- b) manufacturer's part numbers;
- c) manufacturing date codes (year/week; see ISO 8601);
- d) variant identification number(s) (see 2.7.1);
- e) assessment level
- f) type designations (see 2.1.1);
- g) environmental category;
- h) any additional marking required by the detail specification.

When applicable, individual unit packages (within the sealed package) shall be marked with the reference number of the certified record of released lots, the manufacturer's factory identity code and the component identification.

2.8 Packaging

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

2.9 Storage conditions

Where short-term degradable materials, such as adhesives, are supplied with the package, the manufacturer shall mark these with the expiry date (year and week numbers, see ISO 8601) together with any requirements or precautions concerning safety hazards or environmental conditions for storage.

2.10 Safety

Optical switches, when used on an optical fibre transmission system and/or equipment, may emit potentially hazardous radiation from an uncapped or unterminated output port or fibre end.