

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
61930**

Première édition
 First edition
 1998 08

Symbologie des graphiques de fibres optiques

Fibre optic graphical symbology



Numéro de référence
 Reference number
 CEI/IEC 61930:1998

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CIEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CIEI est constamment revu par la CIEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CIEI.

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources.

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**RAPPORT
TECHNIQUE – TYPE 3
TECHNICAL
REPORT – TYPE 3**

**CEI
IEC**

61930

Première édition
First edition
1998-08

Symbologie des graphiques de fibres optiques

Fibre optic graphical symbology

© IEC 1998. Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, copiée, éditée sous quelque forme que ce soit, ni par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris le photocopie et les microfilms, sans l'autorisation 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
Téléfax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé, Genève, Switzerland
e-mail: nmail@iec.ch IEC website: <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

For price, see back cover or inquire
For price, see cover or catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application et objet.....	8
2 Documents de référence	8
3 Symboles graphiques.....	10
Annexe A (informative) Bibliographie.....	32
Annexe B (informative) Index alphabétique.....	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope and object	9
2 Reference documents	9
3 Graphical symbols	11
 Annex A (informative) Bibliography	 33
Annex B (informative) Alphabetical index	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYMBOLOGIE DES GRAPHIQUES DE FIBRES OPTIQUES

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent, sous la forme de recommandations internationales, ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unité 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est d'élaborer des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité d'études a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes Internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

La CEI 61930, rapport technique de type 3, a été établie par le comité 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

Projet du comité	Rapport de vote
86/25/CDV	86/08/RVC

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

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC GRAPHICAL SYMBOLOGY

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 (including with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO), in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC international Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but not immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example 'state of the art'.

IEC 61930, which is a technical report of type 3, has been prepared by IEC technical committee 86: Fibre optics.

The text of this technical report is based on the following documents:

Committee draft	Report on voting
86/86/CDV	86/108/RVC

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

Annexes A and B are for information only.

INTRODUCTION

Le présent rapport technique regroupe les symboles graphiques les plus couramment utilisés dans les publications de la CEI qui traitent des fibres optiques. Il est principalement destiné à l'usage du comité d'études 86 et il convient qu'il soit suivi et mis à jour régulièrement. Les symboles graphiques sont donnés dans l'ordre alphabétique anglais. Toutefois, pour faciliter l'accès au texte, un index de références croisées est donné à l'annexe B.

INTRODUCTION

This technical report collects the most commonly used graphic symbols in IEC publications concerning fibre optics. It is mainly intended for use by technical committee B6, and should be checked and periodically updated. The graphical symbols are given in alphabetical order. However, for an easier access to the whole text, a cross-référence index is given in annex B.

SYMBOLOLOGIE DES GRAPHIQUES DE FIBRES OPTIQUES

1 Domaine d'application et objet

Le présent rapport technique s'applique aux symboles graphiques utilisés dans les publications de la CEI qui traitent des fibres optiques.

L'objet de ce rapport est de fournir des symboles graphiques uniformes pour les divers éléments et dispositifs à fibres optiques. Il n'est pas destiné à remplacer la CEI 60617-10. Toutefois, il est utilisable jusqu'à la décision de mise à jour ou de révision de la CEI 60617-10.

2 Documents de référence

CEI 60617-10:1996, *Symboles graphiques pour schémas - Partie 10: Télécommunications: Transmission*

CEI 61931, Rapport Technique de type 3:1998, *Terminologie des fibres optiques*

FIBRE OPTIC GRAPHICAL SYMBOLOGY

1 Scope and object

This technical report applies to graphical symbols used in IEC publications dealing with fibre optics.

The object of this technical report is to provide uniform graphical symbols for the various fibre optic elements and devices. It is not intended to replace IEC 60617-10. Nevertheless, it may be used until a revision or updating of IEC 60617-10 is decided.

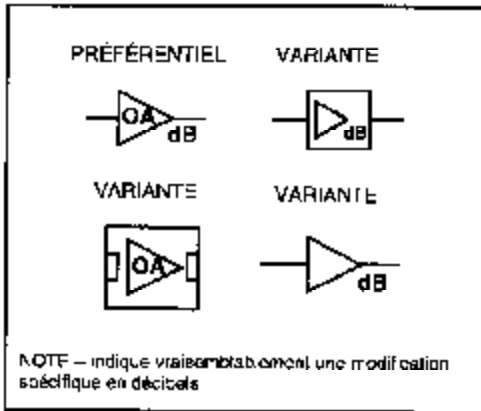
2 Reference documents

IEC 60617-10:1996, *Graphical symbols for diagrams - Part 10: Telecommunication transmissions*

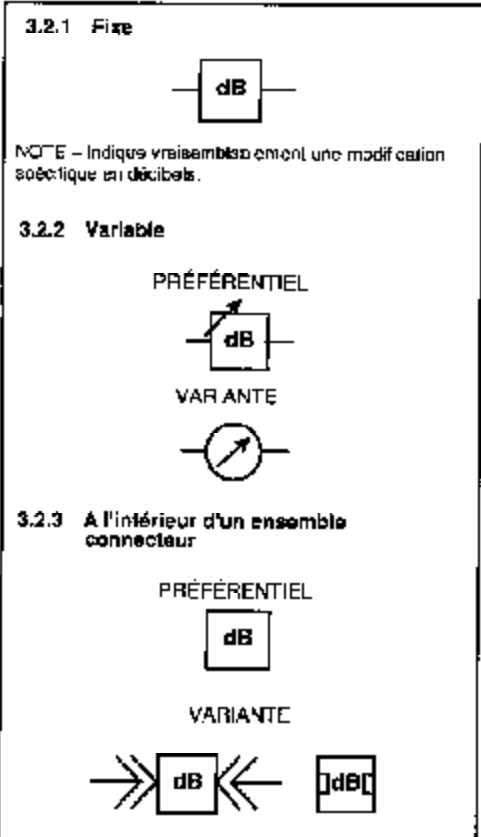
IEC 61931, Technical Report type 3:1998, *Fibre optic terminology*

3 Symboles graphiques

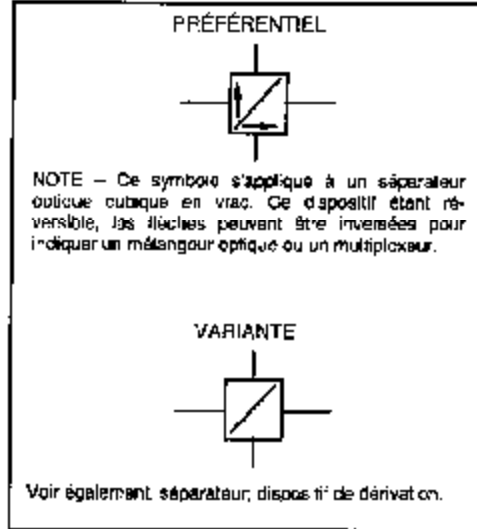
3.1 Amplificateur optique



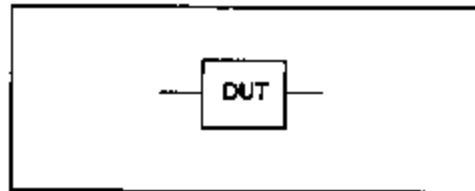
3.2 Atténuateur optique



3.3 Séparateur de faisceaux

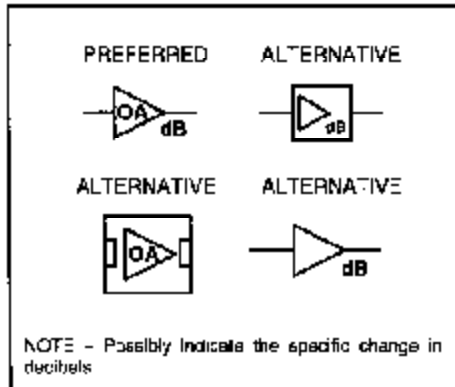


3.4 Dispositif en cours d'essai

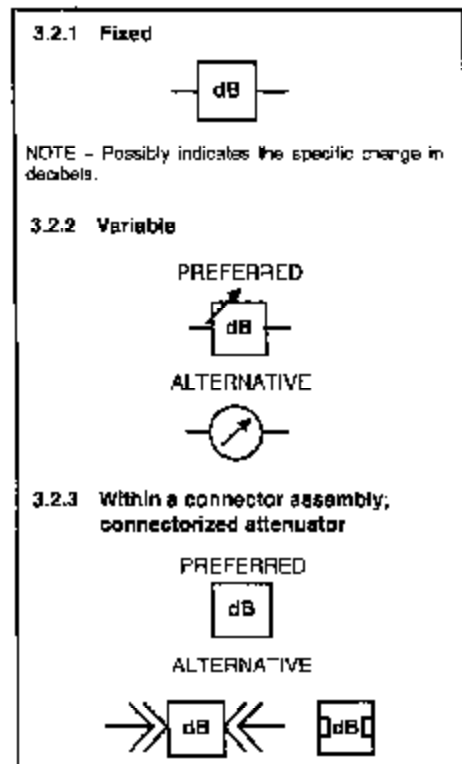


3 Graphical symbols

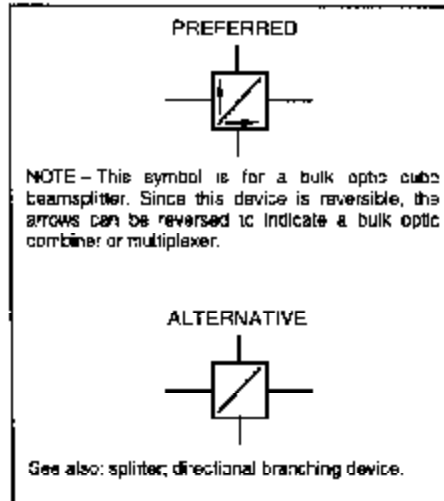
3.1 Amplifier, optical



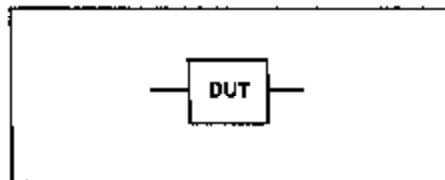
3.2 Attenuator, optical



3.3 Beam splitter

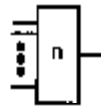


3.4 Device under test



3.5 Mélangeur optique

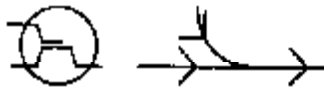
3.5.1 Symbole général



NOTE - Il s'agit de dispositifs indépendants de la longueur d'onde. Un accès à entrées multiples (n:1) est illustré. On pourrait préciser n.

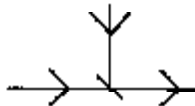
3.5.2 Type de transition protégé par fusible

PRÉFÉRENTIEL VARIANTE



NOTE - On peut omettre le cercle si aucune ambiguïté ne subsiste. Ce symbole peut être inversé pour représenter un séparateur.

3.5.3 Type micro-optique



NOTE - Illustration d'un mélangeur 2 vers 1. Un mélangeur 2 vers 1 est également appelé coupleur.

3.6 Composants d'un jeu de connecteurs

3.6.1 Prise



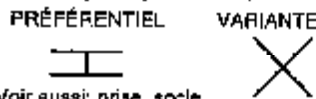
NOTE - Mâle

3.6.2 Adaptateur pour une prise, socle



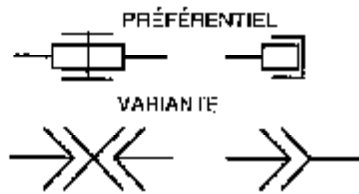
NOTE - Femelle

3.6.3 Adaptateur pour deux prises



Voir aussi: prise, socle.

3.7 Ensemble connecteur; jeu de connecteurs

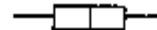


NOTE 1 - En optique traitant de fibres, on utilise souvent 2 connecteurs mâles et un raccord unique femelle-femelle (constituant un ensemble connecteur) au lieu d'un connecteur unique mâle-femelle.

NOTE 2 - On peut ajouter NC ou PC pour indiquer respectivement une terminaison sans contact ou à contact physique.

NOTE 3 - Il faut ajouter APC pour indiquer un connecteur physique coulé.

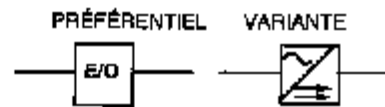
VARIANTE



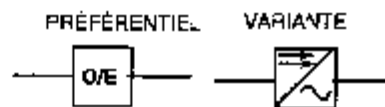
NOTE - Genre de connecteur non défini.

3.8 Convertisseur

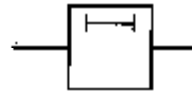
3.8.1 Electrique-optique



3.8.2 Optique-électrique



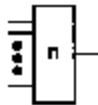
3.9 Temporisateur optique



NOTE - On peut inclure la temporisation dans le carré.

3.5 Combiner, optical

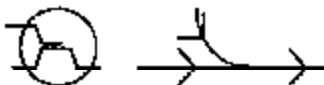
3.5.1 General symbol



NOTE - This is a wavelength independent device. A multiple input port (n.1) device is shown. n could be specified.

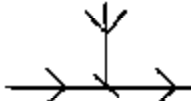
3.5.2 Fused taper type

PREFERRED ALTERNATIVE



NOTE - The circle may be omitted if no confusion is likely. This symbol may be reversed to represent a splitter.

3.5.3 Micro-optic type



NOTE - A 2 to 1 combiner is shown. A 2 to 1 combiner is also known as a coupler.

3.6 Connector set components

3.6.1 Plug

PREFERRED ALTERNATIVE



NOTE - Male

3.6.2 Adapter for one plug, receptacle

PREFERRED ALTERNATIVE



NOTE - Female

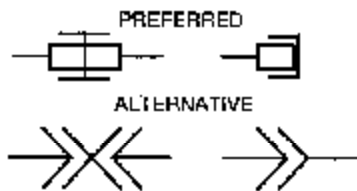
3.6.3 Adapter for two plugs

PREFERRED ALTERNATIVE



See also plug, receptacle.

3.7 Connector set; connector assembly

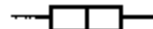


NOTE 1 - In fibre optics, 2 male connectors and a single female - female coupling (which form a connector assembly), are often used instead of a single male - female connection.

NOTE 2 - 'NC' or 'PC' can be added to indicate non-contact or physical contact termination respectively.

NOTE 3 - 'APC' shall be added to indicate angled physical contact.

ALTERNATIVE

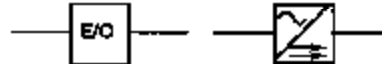


NOTE - Gender of the connector is unidentified.

3.8 Converter

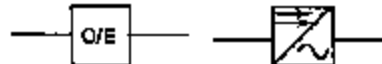
3.8.1 Electrical-to-optical

PREFERRED ALTERNATIVE

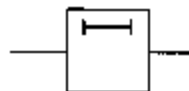


3.8.2 Optical-to-electrical

PREFERRED ALTERNATIVE

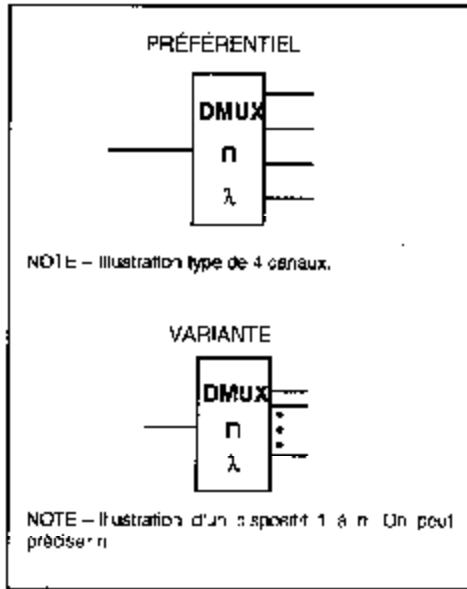


3.9 Delay device, optical



NOTE - The specific delay time can be included inside the square.

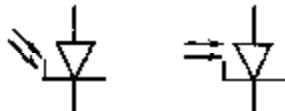
3.10 Démultiplexeur de longueurs d'onde



3.11 Diode

3.11.1 Photodiode à avalanche (PDA)

PRÉFÉRENTIEL VARIANTE



NOTE - Également appelé détecteur photodiode à avalanche. Voir diode électroluminescente pour un exemple de fibre amorcée.

3.11.2 Diode laser à injection (ILD)

PRÉFÉRENTIEL

sans amorce avec amorce



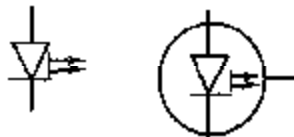
VARIANTE

sans amorce avec amorce



VARIANTE

sans amorce avec amorce



NOTE - La barre de liaison à la base des deux flèches, symbole de qualification CEI 60617.02-09-02 indique une lumière cohérente.

3.11.3 Diode électroluminescente (DEL)

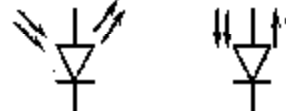
PRÉFÉRENTIEL

sans amorce avec amorce

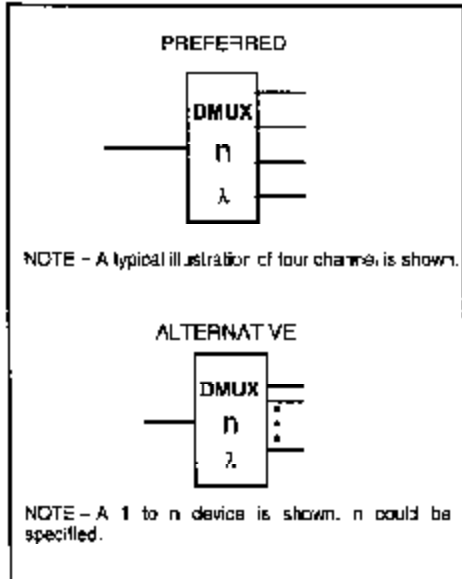


3.11.4 Photodétecteur à diode électroluminescente, détecteur-émetteur (DETEM)

PRÉFÉRENTIEL VARIANTE

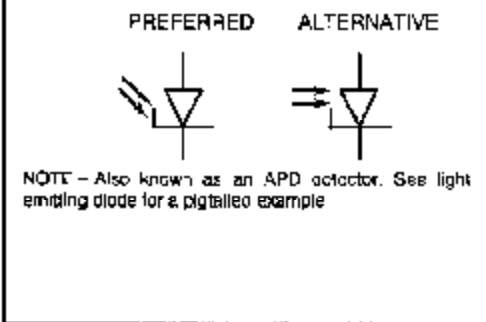


3.10 Demultiplexer, wavelength

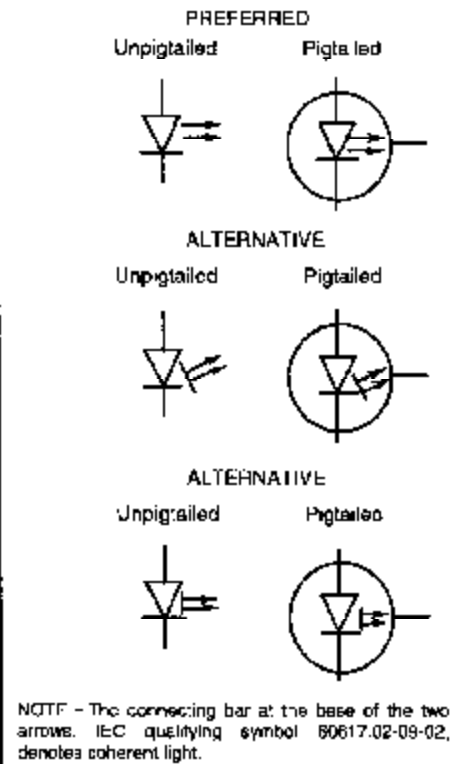


3.11 Diode

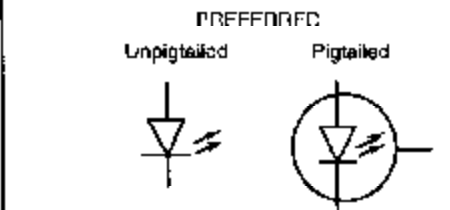
3.11.1 Avalanche photodiode (APD)



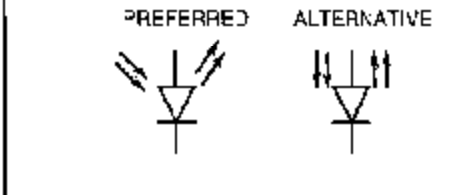
3.11.2 Injection laser diode (ILD)



3.11.3 Light-emitting diode (LED)

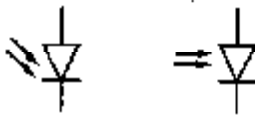


3.11.4 Light-emitting photodetector, detector-emitter (DETEM)



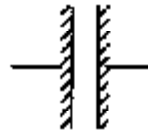
3.11.5 Photodiode PIN

PRÉFÉRENTIEL VARIANTE



NOTE - Également: appelé détecteur P-NL. Voir code électro uminescente pour un exemple de fibre amorcée

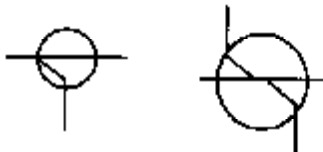
3.14 Filtre Fabry-Perot



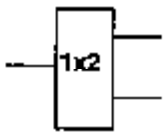
NOTE - Également: appelé étalon.

3.12 Dispositif de dérivation; capteur directionnel

PRÉFÉRENTIEL PRÉFÉRENTIEL

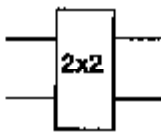


VARIANTE



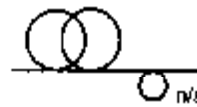
3 accès

VARIANTF



4 accès

3.15 Fibre en cours d'essai (FUT)



n = nombre de boucles
a = diamètre de boucle

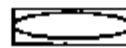
NOTE - Voir également bobine de fibre.

3.16 Lentille à gradient d'indice (GRIN)

3.16.1 Demi-lentille



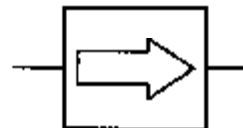
3.16.2 Pleine lentille



3.13 Système d'excitation

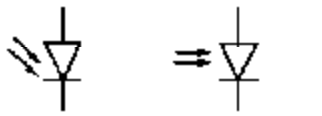


3.17 Isolateur optique



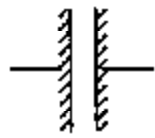
3.11.5 PIN photodiode

PREFERRED ALTERNATIVE



NOTE - Also known as a P-I-N detector. See light emitting diode for a p-tailed example.

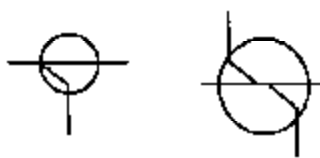
3.14 Fabry-Perot filter



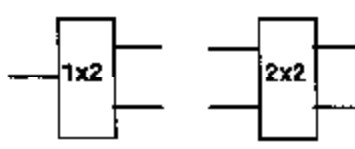
NOTE - Also known as a etalon.

3.12 (Directional) branching device; (directional) coupler

PREFERRED PREFERRED



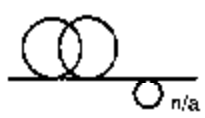
ALTERNATIVE ALTERNATIVE



3 ports

4 ports

3.15 Fibre under test (FUT)



n = number of loops
a = diameter of the loop

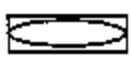
NOTE - See spool of fibre

3.16 Graded index lens (GRIN)

3.16.1 Half



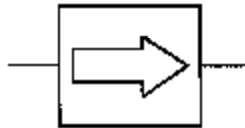
3.16.2 Full



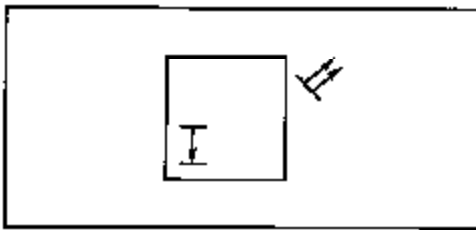
3.13 Excitation unit



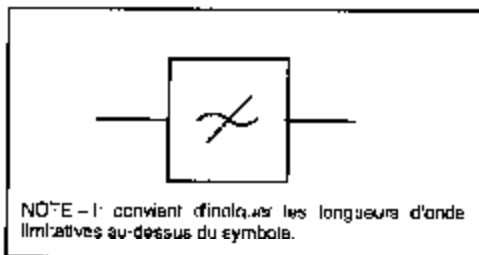
3.17 Isolator, optical



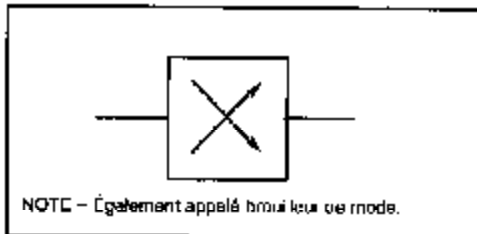
3.18 Laser (sauf diode laser)



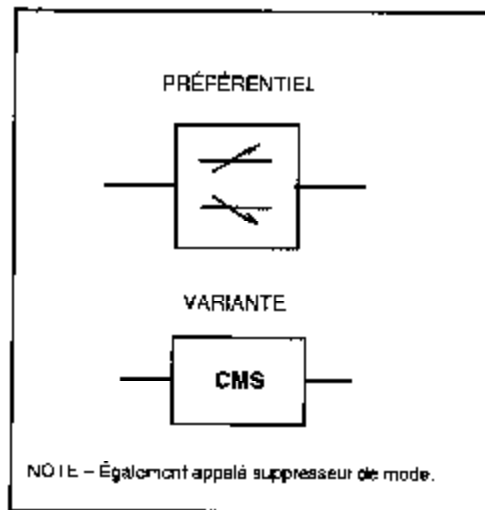
3.19 Filtre de mode



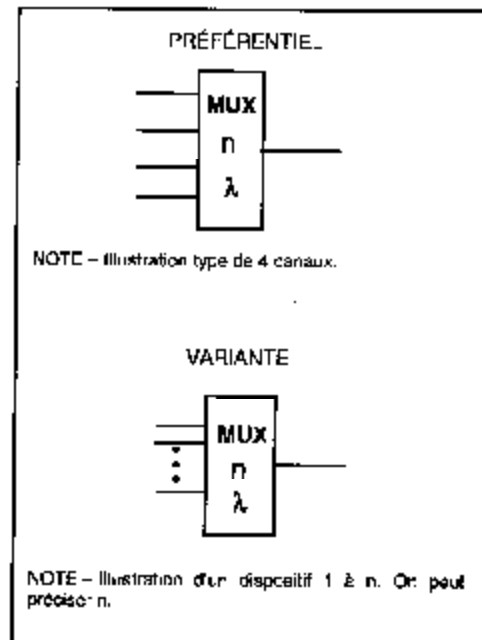
3.20 Mélangeur de mode



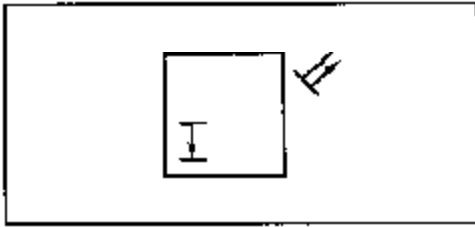
3.21 Suppresseur de mode de gain



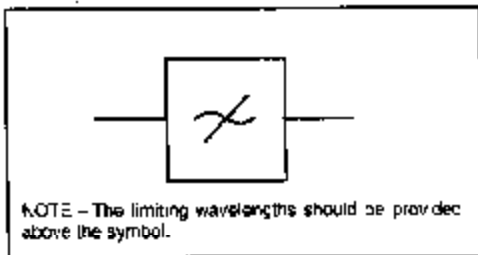
3.22 Multiplexeur de longueurs d'onde



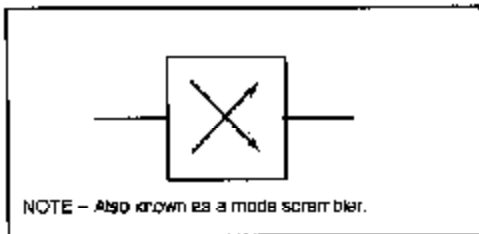
3.18 Laser (except laser diode)



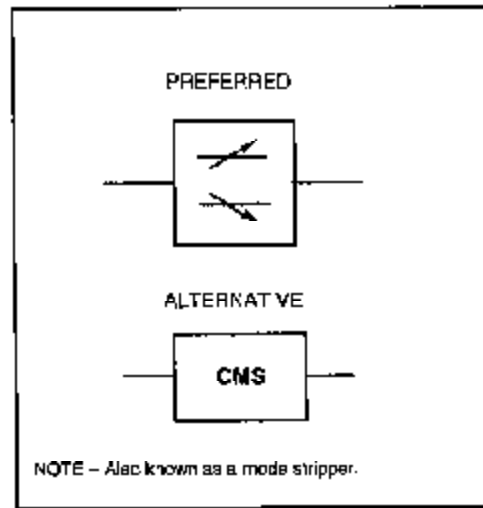
3.19 Mode filter



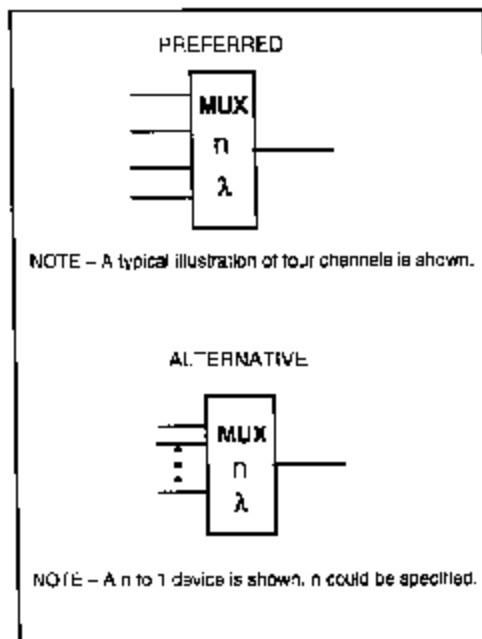
3.20 Mode mixer



3.21 Cladding mode stripper



3.22 Multiplexer, wavelength



3.23 Fibre optique ou câble à fibres optiques

3.23.1 Symbole général

PRÉFÉRENTIEL VARIANTE



NOTE - En l'absence d'ambiguïté, on peut omettre le symbole indiquant une fibre optique (deux flèches dans un cercle ou FO).

3.23.2 Transmission cohérente de lumière



3.23.3 Fibre monomode



NOTE - La catégorie de dispersion des fibres monomodes (par exemple IVa pour une dispersion non décalée ou IVb pour une dispersion décalée) peut être indiquée, comme illustré.

3.23.4 Fibre multimode à saut d'indice

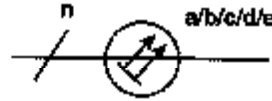


3.23.5 Fibre multimode à gradient d'indice



NOTE - Il convient de placer l'identificateur d'indice des fibres pour chaque type de fibre à côté du symbole indiquant une fibre optique, comme on montre l'illustration, pour éviter toute confusion avec les formes d'onde du signal.

3.23.6 Informations supplémentaires



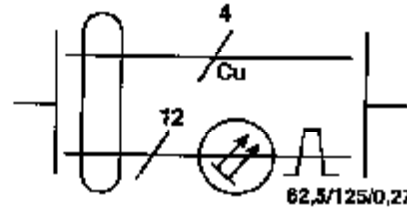
MULTIMODE:

- a = diamètre du cœur
- b = diamètre de la gaine
- c = ouverture numérique (NA)
- d = diamètre extérieur de la protection
- e = diamètre extérieur du revêtement secondaire ou de la gaine intermédiaire
- n = nombre de fibres

MONOMODE:

- a = diamètre du champ de mode
- b = diamètre de la gaine
- c = diamètre extérieur de la gaine
- d = diamètre extérieur de la protection
- e = longueur d'onde de coupure
- n = nombre de fibres

3.23.7 Câble composite



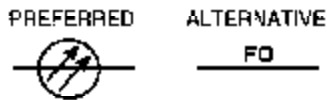
NOTE - Exemple de câble composite contenant à la fois des conducteurs en cuivre et des fibres optiques, avec complément d'informations. Cet exemple particulier montre un câble composite contenant quatre conducteurs en cuivre et 12 fibres optiques multimodes à gradient d'indice, chacun ayant un diamètre de cœur de 62,5 µm, un diamètre de gaine de 125 µm, et une ouverture numérique de 0,27.

3.24 Réflectomètre optique dans le domaine temporel (OTDR)



3.23 Optical fibre or optical fibre cable

3.23.1 General symbol



NOTE - If no confusion can arise, the symbol element denoting an optical fibre (two arrows in a circle) or the 'FO' may be omitted.

3.23.2 Coherent light transmission



3.23.3 Single-mode fibre



NOTE - The single-mode fibre dispersion classification (e.g. IVa for dispersion-unshifted or IVb for dispersion-shifted) can be given as shown.

3.23.4 Multimode step-index fibre

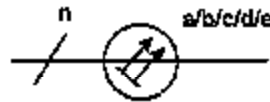


3.23.5 Multimode graded-index fibre



NOTE - The fibre index identifier for each type of fibre should be placed adjacent to the symbol element denoting an optical fibre as shown to avoid confusion with signal waveforms.

3.23.6 Supplementary information



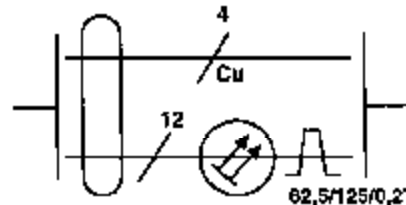
MULTIMODE:

- a = core diameter
- b = cladding diameter
- c = numerical aperture (NA)
- d = coating OD
- e = jacking or buffering OD
- n = number of fibres

SINGLE-MODE:

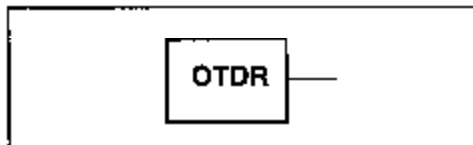
- a = mode-field diameter
- b = cladding diameter
- c = coating OD
- d = jacking or buffering OD
- e = cut off wavelength
- n = number of fibres

3.23.7 Composite cable

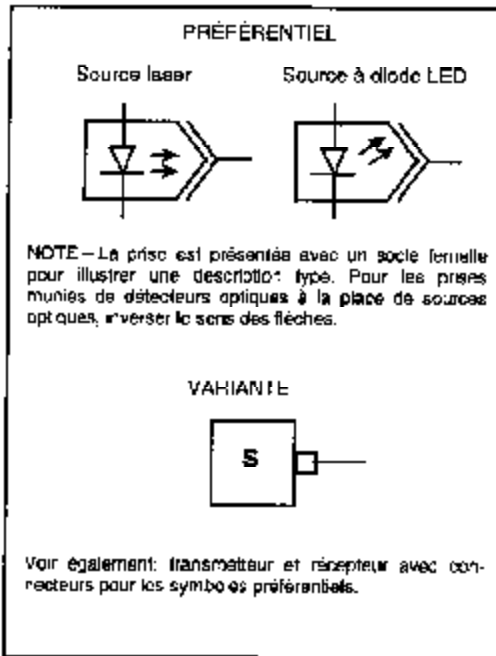


NOTE - An example of a composite cable containing both copper conductors and optical fibres with supplementary information is shown. This specific example shows the composite cable containing four copper conductors along with 12 multimode graded-index optical fibres, each with a core diameter of 62,5 µm and cladding diameter of 125 µm and NA of 0,27.

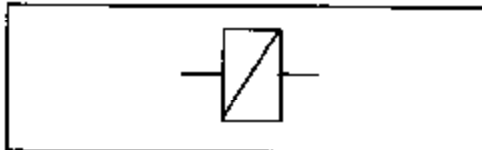
3.24 (OTDR) Optical time domain reflectometer



3.25 Prise avec source optique



3.26 Polariseur

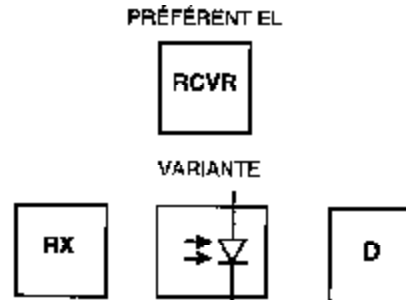


3.27 Contrôleur de polarisation

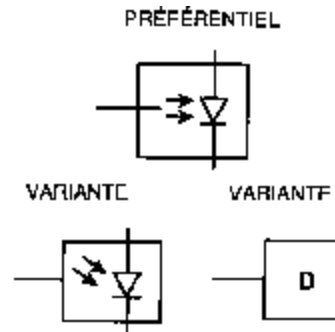


3.28 Récepteur

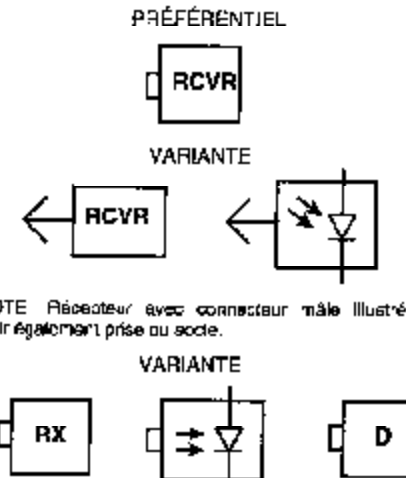
3.28.1 Symbole général



3.28.2 Récepteur sans connecteur à lumière guidée (à amorce)

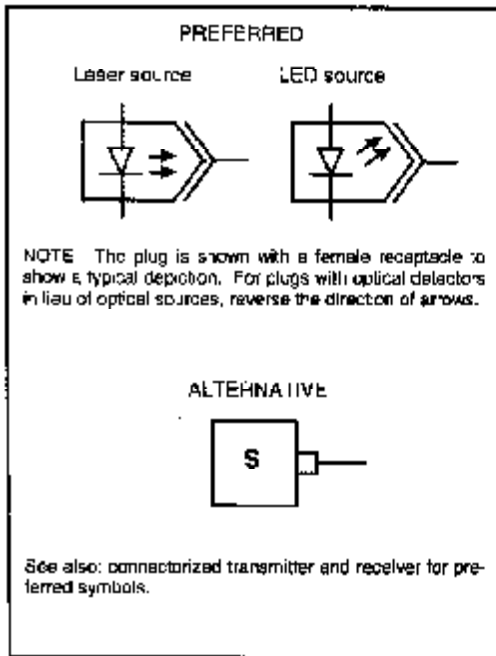


3.28.3 Récepteur avec connecteur

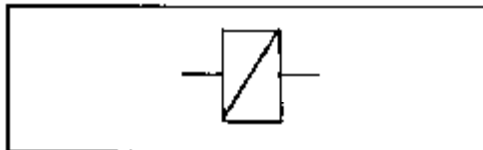


NOTE - Genre du connecteur non défini.

3.25 Plug, with optical source



3.26 Polarizer

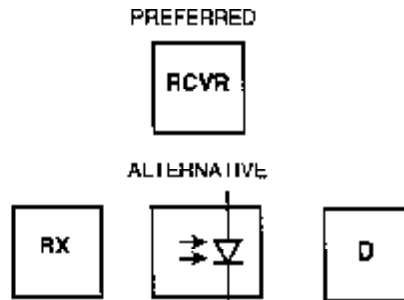


3.27 Polarization controller

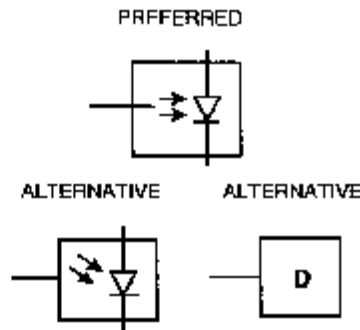


3.28 Receiver

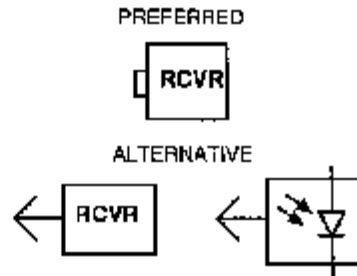
3.28.1 General symbol



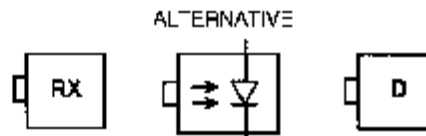
3.28.2 Guided light unconnectorized (pigtailed) receiver



3.28.3 Connectorized receiver

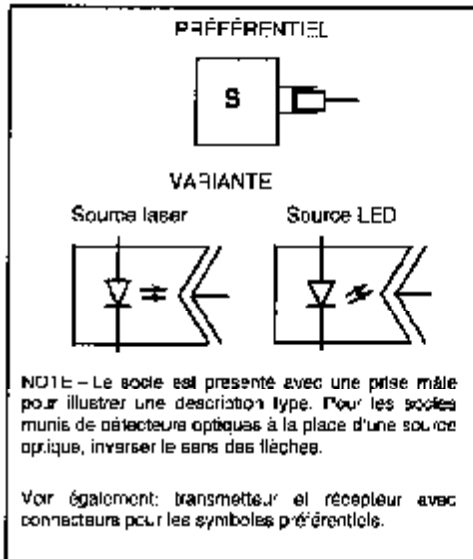


NOTE - Receiver with male connector shown. See also: receptacle or plug.

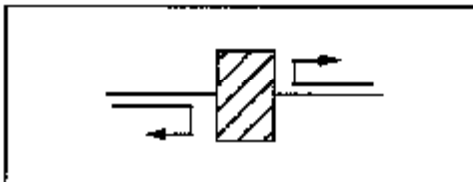


NOTE - Gender of connector unclassified

3.29 Socle avec source optique



3.30 Point de réflexion (bidirectionnel)



3.31 Régénérateur; répéteur régénérateur

NOTE - Également appelé répéteur régénérateur

3.31.1 Bidirectionnel



3.31.2 Unidirectionnel

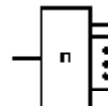


3.32 Epissure



3.33 Répartiteur

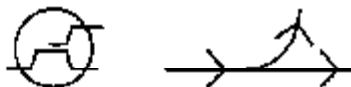
3.33.1 Symbole général



NOTE - Il s'agit de dispositifs indépendants des longueurs d'onde. Un dispositif à porte d'entrée multiple (1:n) est illustré. On pourrait préciser n.

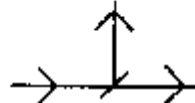
3.33.2 Type de transition protégé par fusible

PRÉFÉRENTIEL **VARIANTE**



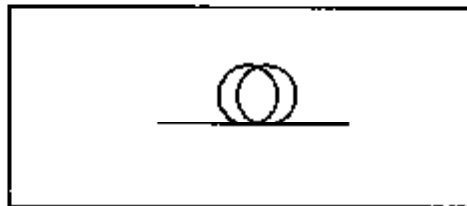
NOTE - On peut omettre le cercle si aucune ambiguïté ne subsiste. Ce symbole peut être inversé pour représenter un mélangeur.

3.33.3 Type micro-optique

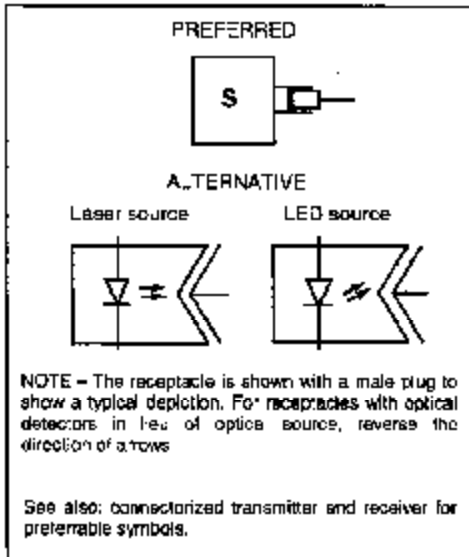


NOTE - Un répartiteur de 1 à 2 est illustré. Un répartiteur de 1 à 2 est également appelé accord passif.

3.34 Bobine de fibre



3.29 Receptacle, with optical source

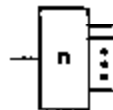


3.32 Splice



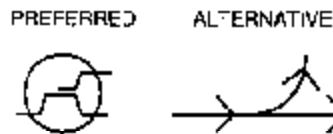
3.33 Splitter, optical

3.33.1 General symbol



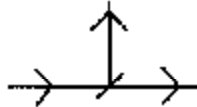
NOTE - This is a wavelength independent device. A multiple input port (1:n) device is shown. n could be specified.

3.33.2 Fused taper type



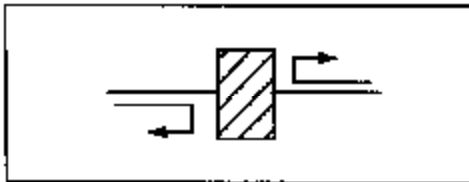
NOTE - The circle may be omitted if no confusion is likely. This symbol may be reversed to represent a combiner.

3.33.3 Micro-optic type



NOTE - A 1 to 2 splitter is shown. A 1 to 2 splitter is also known as a passive tap.

3.30 Reflection point (bidirectional)



3.31 Regenerator; regenerative repeater

NOTE - Also known as a regenerative repeater

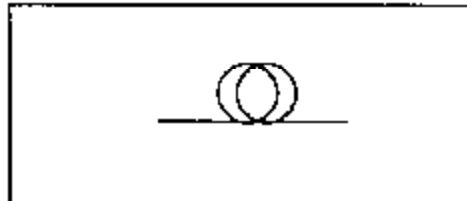
3.31.1 Bidirectional



3.31.2 Unidirectional

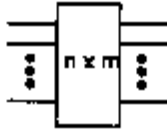


3.34 Spool of fibre



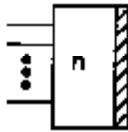
3.35 Dispositif à branchement en étoile; couplage en étoile

3.35.1 Symbole général



NOTE - Illustration d'un dispositif à branchement en étoile de $n \times m$ branches. On peut préciser n et m . Une version passive de ce dispositif est quelquefois appelée mélangeur optique.

3.35.2 Type transmetteur



NOTE - Un dispositif de branchement en étoile de ce type relie chaque entrée à toutes les sorties mais les différentes entrées sont isolées.

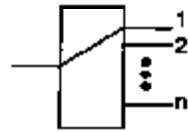
3.38 Interrupteur optique

3.38.1 Interrupteur unipolaire (SPST)



NOTE - Illustration d'un interrupteur mécanique.

3.38.2 Interrupteur 1 x n

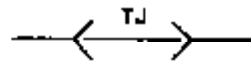


3.37 Raccord



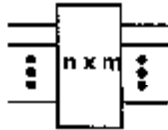
NOTE - Illustration du symbole général d'un raccord unique. Une désignation peut remplacer le trait à l'intérieur du cercle. Si aucune ambiguïté n'est possible, il est permis d'omettre le trait représentant la liaison d'abonné. Un raccord passif est également appelé répartiteur.

3.38 Liaison provisoire



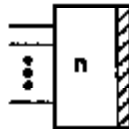
3.35 Star branching device; star coupler

3.35.1 General symbol



NOTE - An $n \times m$ star branching device is shown. n and m can be specified. A passive version of this device is sometimes referred to as an optical combiner.

3.35.2 Reflective type



NOTE - In a star branching device of this type, each port is bidirectional and may be used simultaneously as an input and an output. Each port feeds every other port.

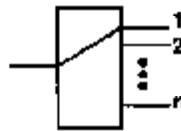
3.36 Switch, optical

3.36.1 Single-pole single pole throw (SPST) switch



NOTE - A mechanical switch is shown.

3.36.2 1 by n switch

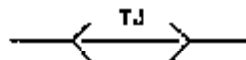


3.37 Tap



NOTE - The general symbol for a single tap-off is shown. The line inside the circle may be replaced by a designation. The line representing the subscriber feeder may be omitted if no ambiguity will arise. A passive tap is also known as a splitter.

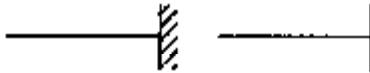
3.38 Temporary joint



3.39 Terminaison

3.39.1 Réflectie

PRÉFÉRENTIEL VARIANTE



3.39.2 Sans réflexion

PRÉFÉRENTIEL VARIANTE



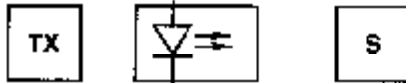
3.40 Transmetteur

3.40.1 Symbole général

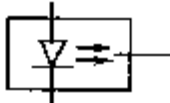
PRÉFÉRENTIEL



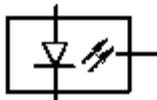
VARIANTE



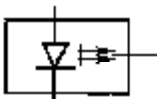
3.40.2 Transmetteur sans connecteur (à amorce) avec source à diode laser



3.40.3 Transmetteur sans connecteur (à amorce) avec source à diode électroluminescente



3.40.4 Transmetteur (à amorce) sans connecteur à lumière guidée cohérente avec diode laser



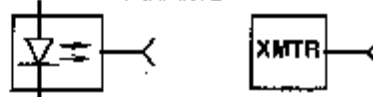
3.40.6 Transmetteur avec connecteur

PRÉFÉRENTIEL



NOTE - Type de source non identifié. Connecteur femelle illustré.

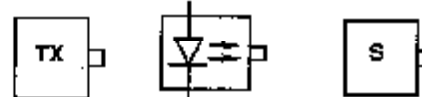
VARIANTE



NOTE - Transmetteur laser avec connecteur femelle illustré.

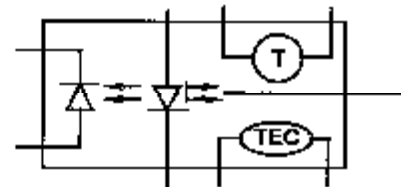
Voir également : socle et prise.

VARIANTE



NOTE - Genre de connecteur non identifié. Type de source non identifié. Pour identifier le genre du connecteur, voir le symbole des socle et prise.

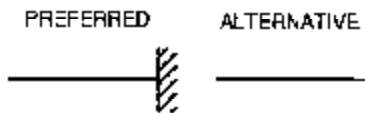
3.40.6 Module transmetteur laser



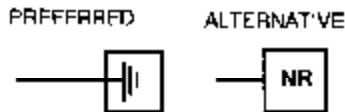
NOTE - Illustration d'une diode laser, d'un thermistor, d'un réfrigérateur thermoélectrique (TEC) et d'une amorce de fibre optique.

3.39 Termination

3.39.1 Mirror

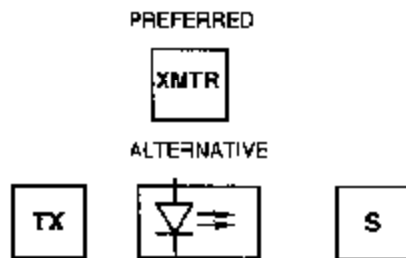


3.39.2 Reflectionless

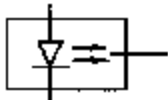


3.40 Transmitter

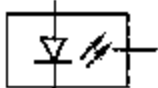
3.40.1 General symbol



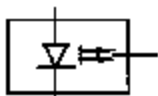
3.40.2 Unconnectorized (pigtailed) transmitter with laser diode source



3.40.3 Unconnectorized (pigtailed) transmitter with LED source



3.40.4 Coherent guided light unconnectorized (pigtailed) transmitter with a laser diode



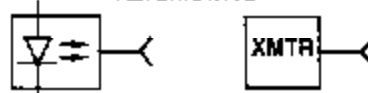
3.40.5 Connectorized transmitter

PREFERRED



NOTE - Type of source unidentified. Female connector shown.

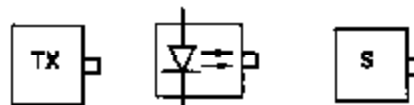
ALTERNATIVE



NOTE - Laser transmitter with female connector shown.

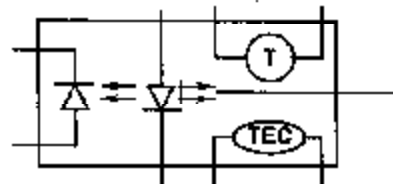
See also: receptacle and plug.

ALTERNATIVE



NOTE - Gender of connector unidentified. Type of source unidentified. To identify gender of connector see symbols for receptacle or plug.

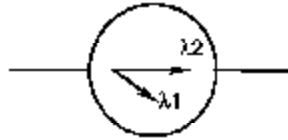
3.40.6 Laser transmitter module



NOTE - A laser diode, a back facet monitor, a thermistor (T), a thermoelectric cooler (TEC), and a fibre pigtail are shown.

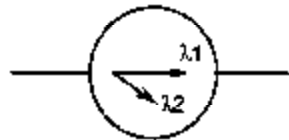
3.41 Interrupteur de longueur d'onde

3.41.1 Normalement fermé



NOTE – La position normalement fermée représente un interrupteur qui, à l'état de repos, bloque une longueur d'onde de lumière λ_1 et permet à la longueur d'onde de lumière λ_2 de parcourir la fibre. En actionnant l'interrupteur, on autorise la longueur d'onde de lumière λ_1 à parcourir la fibre et à bloquer la longueur d'onde de lumière λ_2 .

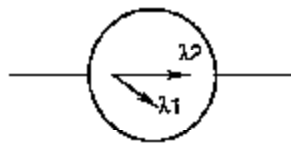
3.41.2 Normalement ouvert



NOTE – La position normalement fermée représente un interrupteur qui, à l'état de repos, bloque une longueur d'onde de lumière λ_2 et permet à une longueur d'onde de lumière λ_1 de parcourir la fibre. En actionnant l'interrupteur, on autorise la longueur d'onde de lumière λ_2 à parcourir la fibre et à bloquer la longueur d'onde de lumière λ_1 .

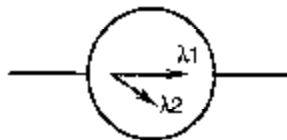
3.41 Wavelength switch

3.41.1 NC – Normally closed



NOTE – Normally closed represents a switch that in the unactuated condition blocks a wavelength of light λ_1 and allows a wavelength of light λ_2 to travel down the fibre. Actuating the switch will allow a wavelength of light λ_1 to travel down the fibre and block a wavelength of light λ_2 .

3.41.2 NO – Normally open



NOTE – Normally open represents a switch that in the unactuated condition blocks a wavelength of light λ_2 and allows a wavelength of light λ_1 to travel down the fibre. Actuating the switch will allow a wavelength of light λ_2 to travel down the fibre and block a wavelength of light λ_1 .

Annexe A
(informative)

Bibliographie

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

TIA/EIA-587 (anciennement TIA/EIA SP 224) «*Fibre optic graphic symbols*»

DOD-STD-1864A «*Fibre optic symbols*»

ANSI/IEEE Std 315A: 1986, «*Supplement to Graphic symbols for electrical and electronic diagrams*»

IEEE P1040/D3 «*Graphic symbols for fibre optic devices*»

IEEE 315 PR 901 «*Proposed Supplement to IEEE STD 315 to add symbols to Fibre optic paths and devices*»

TIA/EIA-440-A «*Fibre optic terminology*»

Annex A
(informative)

Bibliography

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

TIA/EIA-587 (formerly TIA/EIA SP 224): *Fibre optic graphic symbols*

DOD-STD-1864A: *Fibre optic symbols*

ANSI/ICE Std 315A: 1986, *Supplement to graphic symbols for electrical and electronic diagrams*

IEEE P1040/D3: *Graphic symbols for fibre optic devices*

IEEE 315 PR 901: Proposed supplement to IEEE STD 315 to add symbols to *Fibre optic paths and devices*

TIA/EIA-440-A: *Fibre optic terminology*

Annexe B
(informative)

Index alphabétique

Définitions	Paragraphes
A	
Adaptateur pour deux prises	3.6.3
Adaptateur pour une prise	3.6.2
Amplificateur optique	3.1
Atténuateur optique	3.2
Atténuateur optique à l'intérieur d'un ensemble connecteur	3.2.3
Atténuateur optique fixe	3.2.1
Atténuateur optique variable	3.2.2
B	
Bobine de fibre	3.34
C	
Câble à fibre optique	3.23
Câble composite	3.23.7
Composants d'un jeu de connecteurs	3.6
Contrôleur de polarisation	3.27
Convertisseur	3.8
Convertisseur électrique-optique	3.8.1
Convertisseur optique-électrique	3.8.2
Coupleur directionnel	3.12
Coupleur en étoile	3.35
D	
(DEL), Diode électroluminescente	3.11.3
Demilentille à gradient d'indice	3.16.1
Démultiplexeur de longueurs d'onde	3.10
Détecteur-émetteur (DETEM)	3.11.4
Détecteur PDA (voir NOTE)	3.11.1
Détecteur PIN (voir NOTE)	3.11.5
(DETEM), détecteur-émetteur	3.11.4

Annex B
(informative)

Alphabetical Index

Definition	Subclause
1 by 1 switch	3.36.2
A	
Adapter for one plug	3.6.2
Adapter for two plugs	3.8.3
Amplifier, optical	3.1
APD detector (in NOTE)	3.11.1
(APD), avalanche photodiode	3.11.1
Attenuator, connectorized	3.2.3
Attenuator, optical	3.2
Avalanche photodiode (APD)	3.11.1
B	
Beamsplitter	3.3
Bidirectional regenerator	3.31.1
Branching device (directional)	3.12
C	
Cladding mode stripper	3.21
Coherent guided light unconnectorized transmitter	3.40.4
Coherent light transmission	3.23.2
Combiner, optical	3.5
Composite cable	3.23.7
Connector assembly	3.7
Connector set	3.7
Connector set components	3.6
Connectorized attenuator	3.2.3
Connectorized receiver	3.28.3
Connectorized transmitter	3.40.5
Converter	3.8
Coupler, (directional)	3.12
D	
Delay device, optical	3.9
Demultiplexer, wavelength	3.10
Detector-emitter (DETEM)	3.11.4
(DETEM), detector-emitter	3.11.4
Device under test	3.4

Diode	3.11
Diode électroluminescente (DEL)	3.11.3
Diode laser à injection (ILD)	3.11.2
Dispositif à branchement en étoile	3.35
Dispositif à branchement en étoile, symbole général	3.35.1
Dispositif à branchement en étoile, type transmetteur	3.35.2
Dispositif de dérivation	3.12
Dispositif en cours d'essai	3.4
E	
Ensemble connecteur	3.7
Epissure	3.32
Etalon (voir NOTE)	3.14
F	
Fibre en cours d'essai (FUT)	3.15
Fibre monomode	3.23.3
Fibre multimode à gradient d'indice	3.23.5
Fibre multimode à saut d'indice	3.23.4
Fibre optique	3.23
Fibre optique, informations supplémentaires	3.23.6
Fibre optique, symbole général	3.23.1
Filtre de moche	3.19
Filtre Fabry-Perot	3.14
(FUT), fibre en cours d'essai	3.15
G	
(GRIN), lentille à gradient d'indice	3.16
J	
(ILD), diode laser à injection	3.11.2
Interrupteur 1 x n	3.36.2
Interrupteur de longueur d'onde	3.41
Interrupteur de longueur d'onde, normalement fermé	3.41.1
Interrupteur de longueur d'onde, normalement ouvert	3.41.2
Interrupteur optique	3.36
Interrupteur unipolaire (SPST)	3.36.1
Isolateur optique	3.17

Diode	3.11
Directional branching device	3.12
Directional coupler	3.12
E	
Electrical-to-optical converter	3.8.1
Etalon (In NOTE)	3.14
Excitation unit	3.13
F	
Fabry-Perot filter	3.14
Fibre under test (FUT)	3.15
Fixed optical attenuator	3.2.1
Fused taper type optical combiner	3.5.2
Fused taper type optical splitter	3.33.2
(FUT), fibre under test	3.15
G	
Graded index lens (GRIN)	3.16
(GRIN), graded index lens	3.16
Graded index lens, full	3.16.2
Graded index lens, half	3.16.1
Guided light unconnectorized receiver	3.28.2
Guided light unconnectorized transmitter	3.40.2
I	
(ILD), injection laser diode	3.11.2
Injection laser diode (ILD)	3.11.2
Isolator, optical	3.17
J	
Joint, temporary	3.38
L	
Laser (except laser diode)	3.18
Laser transmitter module	3.40.6
(LED), light emitting diode	3.11.3
Light-emitting diode (LED)	3.11.3
Light-emitting photodetector	3.11.4
M	
Micro-optic type optical combiner	3.5.3
Micro-optic type optical splitter	3.33.3
Mirror termination	3.39.1
Mode filter	3.19
Mode mixer	3.20
Mode stripper, cladding	3.21
Multimode graded-index fibre	3.23.5

J	
Jeu de connecteurs	3.7
L	
Laser (sauf diode laser)	3.18
Lentille à gradient d'indice (GRIN)	3.16
Liaison provisoire	3.38
Longueurs d'onde, démultiplexeur de	3.10
Longueurs d'onde, multiplexeur de	3.22
M	
Mélangeur de mode	3.20
Mélangeur optique	3.5
Mélangeur optique, symbole général	3.5.1
Mélangeur optique, type de transition protégé par fusible	3.5.2
Mélangeur optique, type micro-optique	3.5.3
Module transmetteur laser	3.40.6
Multiplexeur de longueurs d'onde	3.22
O	
(OTDR), réflectomètre optique dans le domaine temporel	3.24
(PDA), photodiode à avalanche	3.11.1
P	
Photodétecteur à diode électroluminescente	3.11.4
Photodiode à avalanche (PDA)	3.11.1
Photodiode PIN	3.11.5
Pleine lentille à gradient d'indice	3.16.2
Point de réflexion (bidirectionnel)	3.30
Polarsieur	3.26
Prise	3.6.1
Prise avec source optique	3.25
R	
Raccord	3.37
Récepteur	3.28
Récepteur avec connecteur	3.28.3
Récepteur sans connecteur à lumière guidée	3.28.2
Récepteur, symbole général	3.28.1

Multimode step-index fibre	3.23.4
Multiplexer, wavelength	3.22

N

(NC), normally closed wavelength switch	3.41.1
(NO), normally open wavelength switch	3.41.2
Normally closed (NC) wavelength switch	3.41.1
Normally open (NO) wavelength switch	3.41.2

O

Optical-to-electrical converter	3.8.2
Optical amplifier	3.1
Optical attenuator	3.2
Optical attenuator within a connectorized assembly	3.2.3
Optical cable	3.23
Optical combiner	3.5
Optical combiner, general symbol	3.5.1
Optical delay device	3.9
Optical fibre	3.23
Optical fibre, general symbol	3.23.1
Optical fibre, supplementary information	3.23.6
Optical fibre cable	3.23
Optical isolator	3.17
Optical splitter	3.33
Optical splitter, general symbol	3.33.1
Optical switch	3.36
Optical-to-electrical converter	3.8.2
Optical time domain reflectometer (OTDR)	3.24
(OTDR), optical time domain reflectometer	3.24

P

Pigtailed receiver	3.28.2
PIN detector (in NOTE)	3.11.5
PIN photodiode	3.11.5
Plug	3.6.1
Plug (with optical source)	3.25
Polarization controller	3.27
Polarizer	3.26

R

Receiver	3.28
Receiver, general symbol	3.28.1
Receiver, connectorized	3.28.3
Receiver, pigtailed	3.28.2
Receptacle	3.6.2
Receptacle (with optical source)	3.29
Reflective type star branching device	3.35.2

Réfectomètre optique dans le domaine temporel (OTDR)	3.24
Régénérateur	3.31
Régénérateur bidirectionnel	3.31.1
Régénérateur unidirectionnel	3.31.2
Répartiteur	3.33
Répartiteur, symbole général	3.33.1
Répartiteur, type de transition protégé par fusible	3.33.2
Répartiteur, type micro optique	3.33.3
Répéteur régénérateur	3.31

S

Séparateur de faisceaux	3.3
Socle	3.6.2
Socle avec source optique	3.29
(SPST), interrupteur unipolaire	3.36.1
Suppresseur de mode de gaine	3.21
Système d'excitation	3.13

T

Temporisateur optique	3.9
Terminaison	3.39
Terminaison réfléchie	3.39.1
Terminaison sans réflexion	3.39.2
Transmetteur	3.40
Transmetteur (à amorce) sans connecteur à lumière guidée cohérente avec diode laser	3.40.4
Transmetteur sans connecteur (à amorce) avec source à diode laser	3.40.2
Transmetteur sans connecteur (à amorce) avec source à diode électroluminescente	3.40.3
Transmetteur avec connecteur	3.40.5
Transmetteur, symbole général	3.40.1
Transmission cohérente de lumière	3.23.2

Reflection point (bidirectional).....	3.30
Reflectionless termination.....	3.39.2
Regenerative repeater.....	3.31
Regenerator.....	3.31
Regenerator, bidirectional.....	3.31.1
Regenerator, unidirectional.....	3.31.2

S

Single-mode fibre.....	3.23.3
Single-pole single pole throw (SPST) switch.....	3.38.1
Splice.....	3.32
Splitter, optical.....	3.33
Spool of fibre.....	3.34
(SPST) switch, single-pole single pole throw.....	3.38.1
Star branching device.....	3.35
Star branching device, general symbol.....	3.35.1
Star coupler.....	3.35
Switch, wavelength.....	3.41
Switch, optical.....	3.36

T

Tao.....	3.37
Temporary joint.....	3.38
Termination.....	3.39
Transmitter.....	3.40
Transmitter, connectorized.....	3.40.5
Transmitter, general symbol.....	3.40.1

U

Unconnectorized (pigtailed) transmitter with laser diode, coherent guided light.....	3.40.4
Unconnectorized (pigtailed) transmitter with laser diode source.....	3.40.2
Unconnectorized (pigtailed) transmitter with LED source.....	3.40.3
Unidirectional regenerator.....	3.31.2

V

Variable optical attenuator.....	3.2.2
----------------------------------	-------

W

Wavelength demultiplexer.....	3.10
Wavelength multiplexer.....	3.22
Wavelength switch.....	3.41
Wavelength switch, normally closed (NC).....	3.41.1
Wavelength switch, normally open (NO).....	3.41.2



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Switzerland

or

Fax to: IEC/CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

1211 GENEVA 20

Switzerland





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: CEI/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

1211 GENÈVE 20

Suisse



Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact: (ex. 60601-1-1)
.....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins: (une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction? (cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes: (cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s)

Q3 Je travaille: (cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/ certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres (1) inacceptable, (2) au-dessous de la moyenne, (3) moyen, (4) au-dessus de la moyenne, (5) exceptionnel, (6) sans objet

- publication en temps opportun.....
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique.....
- disposition logique du contenu.....
- tableaux, diagrammes, graphiques, figures.....
- autre(s)

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme (cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:
.....
.....
.....
.....
.....



ISBN 2-8318-4484-3



9 782831 844848

ICS 01.080.01 ; 33.180.01

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND