

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –
Part 3-20: Examinations and measurements – Directivity of fibre optic branching devices**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –
Procédures fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 3-20: Examens et mesures – Directivité des dispositifs de couplage de fibres optiques**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2001 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61300-3-20

Edition 1.0 2001-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –
Part 3-20: Examinations and measurements – Directivity of fibre optic branching devices**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –
Procédures fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 3-20: Examens et mesures – Directivité des dispositifs de couplage de fibres optiques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

E

ICS 33.180.20

ISBN 2-8318-6356-2

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-20: Examens et mesures – Directivité des dispositifs de couplage 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, 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 61300-3-20 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Cette version bilingue, publiée en 2002-07, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est basé sur les documents 86B/1467/FDIS et 86B/1535/RVD. Le rapport de vote 86B/1535/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

En cas de divergence entre la version française et la version anglaise, l'anglais fait foi.

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

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 INTERCONNECTING DEVICES
AND PASSIVE COMPONENTS –
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –**

**Part 3-20: Examinations and measurements –
Directivity of fibre optic branching devices**

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 61300-3-20 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This bilingual version, published in 2002-07, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
86B/1467/FDIS	86B/1535/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 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.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-20: Examens et mesures – Directivité des dispositifs de couplage de fibres optiques

1 Domaine d'application

L'objet de la présente partie de la 61300 est de mesurer la directivité de la lumière entre les voies d'un dispositif de couplage de fibres optiques MxN ne dépendant pas de la longueur d'onde à plusieurs accès. La directivité est définie comme la fraction de la lumière qui va d'un chemin d'entrée à un autre chemin optique d'entrée, normalement isolé du précédent.

2 Description générale

La méthode de mesure de la directivité entraîne une comparaison entre deux mesures de niveaux de puissances optiques. Le niveau de puissance de référence est la puissance optique mesurée à partir d'une fibre qui est raccordée à une source optique. La directivité est la puissance optique mesurée à un accès d'entrée qui est normalement optiquement isolé de l'entrée de référence lorsqu'elle est connectée à la source optique. La directivité est alors donnée par le rapport de ces deux mesures de niveaux de puissance, exprimées en décibels (dB).

Etant donné que les niveaux de directivité concernant une utilisation pratique des dispositifs de couplage de fibres optiques peuvent être très faibles, même de l'ordre de 70 dB, la mesure correspondante peut être dégradée par plusieurs facteurs. De ce fait, cette méthode est conçue soit pour contourner ces facteurs soit pour les indiquer de sorte qu'un choix approprié d'appareillage d'essai puisse être effectué et qu'une attention correspondante puisse y être apportée. Les facteurs qui peuvent dégrader une mesure de directivité comprennent:

- le couplage de lumière ambiante dans des voies de mesure;
- la réflexion de lumière depuis les extrémités des fibres amorces;
- la lumière transportée dans des modes de gaine;
- la précision de l'appareil de mesure de la puissance à des bas niveaux de lumière;
- les longueurs de fibres amorces étant donné que la lumière peut se diffuser (diffusion de Rayleigh) le long des fibres amorces.

3 Appareillage

L'appareillage est constitué des éléments suivants:

3.1 Source optique (S)

La source est à fibre amorce ou connectée à une fibre optique d'injection compatible avec l'accès d'entrée du dispositif de couplage en essai (BD). Elle est également conçue/conditionnée de telle sorte que les modes de gaine soient supprimés à la sortie. Pour les mesures de BD qui ne sont pas intrinsèquement à large bande en performance optique, la largeur de bande de la source de lumière doit se situer dans la gamme de longueurs d'onde opérationnelle du BD; en particulier, la puissance émise de la source dans la bande du BD doit être d'au moins 10 dB supérieure au niveau de la source de puissance à l'extérieur de la même bande. De plus, la puissance de sortie de la source de lumière doit être également suffisamment élevée pour permettre une plage dynamique d'au moins 10 dB au-dessus de la directivité minimale à mesurer, avec l'appareil de mesure de puissance utilisé.

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

Part 3-20: Examinations and measurements – Directivity of fibre optic branching devices

1 Scope

The purpose of this part of IEC 61300 is to measure the directivity of light between channels of a multiport non-wavelength-selective MxN fibre optic branching device. The directivity is defined as the fraction of the light that goes from an input path to another input optical path, normally isolated from the previous one.

2 General description

The measurement procedure of the directivity entails a comparison between two optical power level measurements. The reference power level is the optical power measured from a fibre which is connected to an optical source. The directivity is the measured optical power at an input port that is normally optically isolated from the reference input when it is connected to the optical source. The directivity is then given by the ratio of these two power level measurements, expressed in decibels (dB).

Since directivity levels of concern for practical use of fibre optic branching devices can be very small, even of the order of 70 dB, the relevant measurement can be degraded by several factors. Therefore this procedure is designed to either circumvent these factors, or to point them out so that adequate care and choice of test apparatus can be taken. Factors which can degrade a measurement of directivity include:

- coupling of ambient light into measurement channels;
- reflection of light from the ends of fibre pigtails;
- light carried in cladding modes;
- accuracy of the power meter at low light levels;
- fibre pigtail lengths since light can scatter (Rayleigh scattering) along the pigtails.

3 Apparatus

The apparatus consists of:

3.1 Optical source (S)

The source is pigtailed or connected to a launch optical fibre compatible with the input port of the branching device under test (BD). It is also designed/conditioned so that cladding modes are suppressed at the output. For measurements of BDs which are not inherently broad band in optical performance, the bandwidth of the light source shall fall within the BD operative wavelength range; in particular the emitted power of the source in the BD band shall be greater than the power source level outside the same band by at least 10 dB. Moreover the output power of the light source shall also be high enough to permit a dynamic range of at least 10 dB over the minimum directivity to be measured, with the power meter used.

3.2 Liaison temporaire (TJ)

Il s'agit d'une méthode, d'un dispositif ou d'un montage mécanique en vue d'aligner temporairement deux extrémités de fibre dans un épissurage reproductible, à liaison à faible perte et indépendant de la polarisation. Généralement, une épissure par fusion est utilisée après le régulateur de polarisation étant donné que les épissures mécaniques peuvent présenter une certaine sensibilité à la polarisation si les faces d'extrémité ne sont pas perpendiculaires à l'axe de fibre. La stabilité de la liaison temporaire doit être compatible avec la précision de mesure exigée.

3.3 Terminaisons (T)

Ces terminaisons sont des composants ou des techniques pour supprimer la lumière réfléchie des accès de sortie des BD. Les terminaisons des fibres, marquées T, doivent avoir une puissance réfléchie élevée. Trois types de terminaisons sont recommandés:

- extrémités de fibre à angles;
- l'application d'un produit adaptateur d'indice sur l'extrémité de la fibre;
- l'affaiblissement de la fibre, par exemple avec un mandrin de serrage.

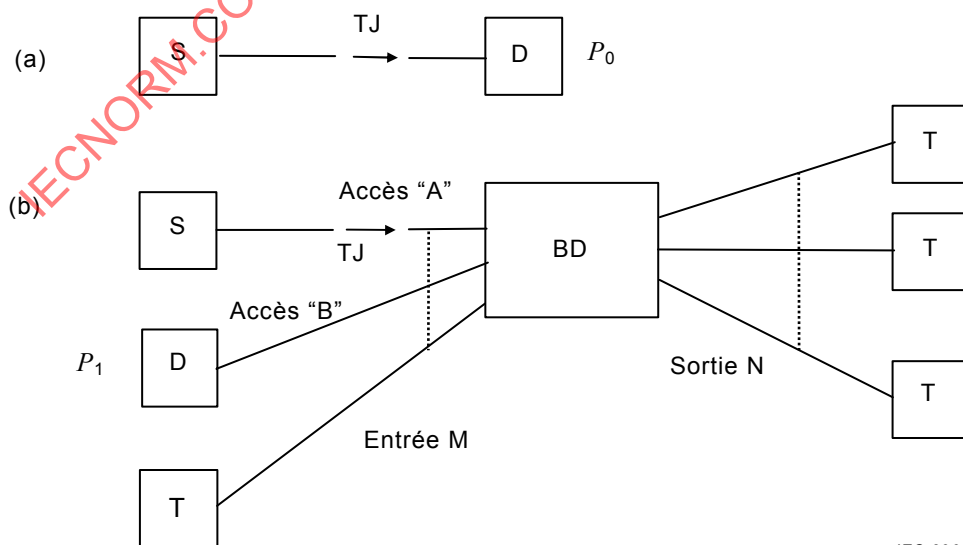
La terminaison de fibre doit avoir une puissance réfléchie telle que les réflexions générées par tous les accès de terminaison donnent une puissance réfléchie totale supérieure d'au moins 20 dB à la directivité minimale à mesurer.

3.4 Détecteur (D)

Il convient que cela soit un appareil de mesure de plage dynamique élevée. Il convient qu'il ait une plage de longueurs d'onde opérationnelle cohérente avec le BD et qu'il ait également la capacité de mettre à zéro le niveau de référence.

4 Procédure

4.1 Connecter la source de lumière au détecteur (D), comme l'illustre la figure 1(a), au moyen d'une TJ lorsque c'est approprié ou au moyen d'un connecteur dans le cas d'un BD connectorisé.



IEC 396/01

Figure 1 – Mesure de la directivité

3.2 Temporary joint (TJ)

This is a method, device, or mechanical fixture for temporarily aligning two fibre ends into a reproducible, low loss joint and polarisation independent splicing. Typically, a fusion splice is used after the polarisation adjuster since mechanical splices may exhibit some polarisation sensitivity if the end faces are not perpendicular to the fibre axis. The stability of the temporary joint shall be compatible with the required measurement precision.

3.3 Terminations (T)

These terminations are components or techniques to suppress reflected light from the BD output ports. Fibre terminations, marked T, shall have a high return loss. Three types of terminations are suggested:

- angled fibre ends;
- the application of an index matching material to the fibre end;
- attenuation of the fibre, for example with a mandrel wrap.

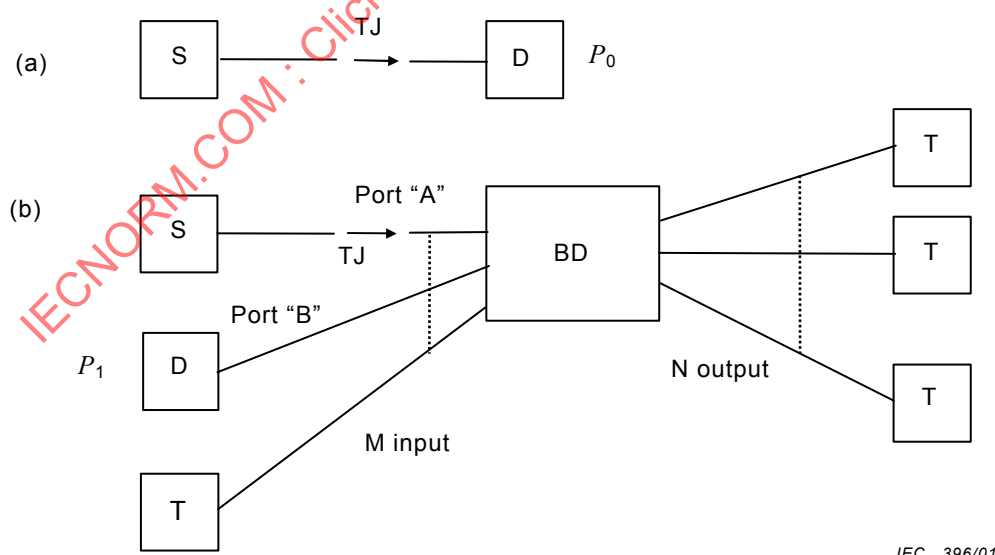
The fibre termination shall have a return loss such that the reflections generated from all the terminated ports give a total return loss at least 20 dB greater than the minimum directivity to be measured.

3.4 Detector (D)

This should be a high dynamic range power meter. It should have an operational wavelength range consistent with the BD and should also have the capability to "zero" the reference level.

4 Procedure

4.1 Connect the light source to the detector (D), as shown in figure 1(a), by means of a TJ where appropriate or by means of a connector in the case of a connectorized BD.



IEC 396/01

Figure 1 – Measurement of directivity

4.2 Déclencher la source de lumière (S) et la laisser se stabiliser pendant un temps suffisant. Mesurer et enregistrer P_0 (dBm) comme dans la figure 1(a).

4.3 Connecter la source de lumière (S) à l'accès d'entrée "A", au moyen d'une TJ ou par un connecteur dans le cas d'un BD connectorisé, et connecter le détecteur D à l'accès "B", qui est normalement isolé de l'accès "A". Terminer les accès d'entrée restants et les accès de sortie du BD, comme l'illustre la figure 1(b).

4.4 Mesurer et enregistrer la puissance de sortie de l'accès "B" en tant que P_1 (dBm).

4.5 La directivité pour cette combinaison d'accès est donnée par:

$$\text{Directivité} = P_1 - P_0 \quad (\text{dB});$$

4.6 Répéter 4.2 – 4.5 pour d'autres combinaisons d'accès d'entrée/isolés comme spécifié.

5 Détails à spécifier

Les détails suivants, si applicables, doivent être spécifiés dans la spécification particulière.

5.1 Les combinaisons d'accès d'entrée du BD à mesurer

5.2 Les caractéristiques de source (S)

5.3 Le type de liaison temporaire (TJ) et les caractéristiques

5.4 Les spécifications du mesureur de puissance (D)

5.5 Les prescriptions de performances pour la directivité concernant chaque combinaison d'accès (d'entrée/isolés) spécifiée.

5.6 Les écarts par rapport à cette procédure d'essai

4.2 Turn on the light source (S) and allow sufficient time for it to stabilize. Measure and record P_0 (dBm) as in figure 1(a).

4.3 Connect the light source (S) to input port "A", by means of a TJ or by a connector in the case of a connectorised BD, and connect the detector D to port "B", which is normally isolated from the port "A". Terminate the remaining input ports and the output ports of the BD, as shown in figure 1(b).

4.4 Measure and record the output power from port "B" as P_1 (dBm).

4.5 The directivity for this combination of ports is given by:

$$\text{Directivity} = P_1 - P_0 \quad (\text{dB});$$

4.6 Repeat 4.2 – 4.5 for other input/isolated port combinations as specified.

5 Details to be specified

The following details, as applicable, shall be specified in the detail specification.

5.1 Input port combinations of the BD to be measured

5.2 Characteristics of source (S)

5.3 Temporary joint (TJ) type and characteristics

5.4 Power meter (D) specifications

5.5 Performance requirements for directivity for each specified port (input/isolated) combination

5.6 Deviations from this test procedure
