

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 875-1

Première édition — First edition
1986

Dispositifs de couplage pour fibres optiques

Première partie: Spécification générique

Fibre optic branching devices

Part 1: Generic specification



© CEI 1986

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3 rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera

- la Publication 27 de la CEI Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique,
- la Publication 617 de la CEI Symboles graphiques pour schémas

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50 International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to

- IEC Publication 27 Letter symbols to be used in electrical technology,
- IEC Publication 617 Graphical symbols for diagrams

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 875-1

Première édition — First edition

1986

Dispositifs de couplage pour fibres optiques

Première partie: Spécification générique

Fibre optic branching devices

Part 1: Generic specification



© CEI 1986

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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	6
PRÉFACE	6

SECTION UN — GÉNÉRALITES

Articles

1	Domaine d'application	8
2	Objet	8
3	Structure generale des specifications de la CEI	8
4	Documents associes	8
5	Documents de reference	12
6	Terminologie, unites et symboles, dimensions	12
6.1	Terminologie	12
6.2	Unites et symboles	12
6.3	Dimensions	12
7	Classification des dispositifs de couplage pour fibres optiques	14
7.1	Proprietes optiques	14
7.2	Structure	16
7.3	Categorie climatique	18
7.4	Niveau d'assurance de la qualite	18
8	Marquage	18
9	Designation de type CEI	18
10	Aspects de la sécurité (a l'etude)	18
11	Informations relatives aux commandes	20
12	Plans inclus dans les specifications intermediaires et les specifications particulieres (pour examen ulterieur)	20

SECTION DEUX — PROCEDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ
(pour examen ulterieur)

SECTION TROIS — ESSAIS ET METHODES DE MESURE

13	Generalites	20
14	Conditions normales d'essai	20
15	Examen visuel	22
16	Dimensions	22
16.1	Dimensions exterieures et masse	22
17	Essais optiques	22
17.1	Efficacite du couplage optique	22
17.2	Immunité a l'eclairage exterieur	30
17.3	Bande passante (pour examen ulterieur)	32
17.4	Distribution modale (pour examen ulterieur)	32
17.5	Mise en oeuvre de la puissance optique	32
17.6	Sensibilite a la polarisation	34
17.7	Stabilite des coefficients de transfert (pour examen ulterieur)	36
17.8	Sensibilite en longueur d'onde (pour examen ulterieur)	36
18	Essais mecaniques et methodes de mesure	36
18.1	Generalites	36
18.2	Vibrations	36
18.3	Secousses	38
18.4	Chocs	38
19	Essais climatiques	40
19.1	Généralités	40
19.2	Essai composite climatique	42
19.3	Condensation	48
19.4	Variations rapides de temperature	50
19.5	Etancheite (pour examen ulterieur)	52
19.6	Atmosphere corrosive (brouillard salin)	52
19.7	Tenue aux poussières	52
19.8	Atmosphere industrielle	54
19.9	Inflammabilite	54

CONTENTS

	Page
FORWORD	7
PREFACE	7

SECTION ONE — GENERAL

Clause		
1	Scope	9
2	Object	9
3	IEC specification system	9
4	Related documents	9
5	Reference documents	13
6	Terminology, units and symbols, dimensions	13
6.1	Terminology	13
6.2	Units and symbols	13
6.3	Dimensions	13
7	Classification of fibre optic branching devices	15
7.1	Optical properties	15
7.2	Structure	17
7.3	Climatic category	19
7.4	Assessment level	19
8	Marking	19
9	IEC type designation	19
10	Safety aspects (under consideration)	19
11	Ordering information	21
12	Drawings included in the sectional and detail specifications (for future consideration)	21

SECTION TWO — QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES
(for future consideration)

SECTION THREE — TEST AND MEASUREMENT METHODS

13	General	21
14	Standard conditions for testing	21
15	Visual inspection	23
16	Dimensions	23
16.1	Outline dimensions and mass	23
17	Optical tests	23
17.1	Optical branching efficiency	23
17.2	Susceptibility to ambient light coupling	31
17.3	Bandwidth (for future consideration)	33
17.4	Modal distribution (for future consideration)	33
17.5	Optical power handling	33
17.6	Polarization sensitivity	35
17.7	Stability of transfer coefficients (for future consideration)	37
17.8	Wavelength sensitivity (for future consideration)	37
18	Mechanical tests and measurement procedures	37
18.1	General	37
18.2	Vibration	37
18.3	Bump	39
18.4	Shock	39
19	Climatic tests	41
19.1	General	41
19.2	Climatic sequence	43
19.3	Condensation	49
19.4	Rapid change of temperature	51
19.5	Sealing (for future consideration)	53
19.6	Corrosive atmosphere (salt mist)	53
19.7	Dust	53
19.8	Industrial atmosphere	55
19.9	Flammability	55

Articles	Pages
19 10 Moisissures	56
19 11 Basse pression atmosphérique	56
19 12 Rayonnement	58
20 Endurance à haute température	60
20 1 Procédure générale	60
20 2 Détails à préciser	60
20 3 Mesures finales	60
21 Résistance aux solvants et aux fluides contaminants	62
21 1 Généralités	62
21 2 Détails à préciser	62
21 3 Mesures finales	64

SECTION QUATRE — SECURITE
(à l'étude)

ANNEXE A — Structure générale des spécifications de la CEI	66
ANNEXE B — Familles des dispositifs de couplage pour fibres optiques	68
ANNEXE C — Matériel pour l'essai de poussières	82

Clause	Page
19 10 Mould growth	57
19 11 Low air pressure	57
19 12 Radiation	59
20 High temperature endurance	61
20 1 General procedure	61
20 2 Details to be specified	61
20 3 Final measurements	61
21 Resistance to solvents and contaminating fluids	63
21 1 General	63
21 2 Details to be specified	63
21 3 Final measurements	65

SECTION FOUR — SAFETY
(under consideration)

APPENDIX A — Diagram of the IEC specification system	67
APPENDIX B — Families of fibre optic branching devices	69
APPENDIX C — Equipment for dust test	83

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COUPLAGE POUR FIBRES OPTIQUES

Première partie: Spécification générique

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 86B Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques (anciennement Sous-Comité 46E Fibres optiques), du Comité d'Etudes n° 86 de la CEI Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants.

Règle des Six Mois	Rapport de vote
46E(BC)26	46E(BC)3

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC BRANCHING DEVICES**Part 1: Generic specification**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 86B Fibre Optic Interconnecting Devices and Passive Components (formerly Sub-Committee 46E Fibre Optics), of IEC Technical Committee No 86 Fibre Optics

The text of this standard is based on the following documents

Six Months Rule	Report on Voting
46E(CO)26	46E(CO)3

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above

DISPOSITIFS DE COUPLAGE POUR FIBRES OPTIQUES

Première partie: Spécification générique

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application

La présente norme décrit les subdivisions en familles de dispositifs de couplage pour fibres optiques, chacune d'elles sera traitée dans une spécification intermédiaire séparée. Cette spécification générique indique le cadre des subdivisions des types de composants, les paramètres à essayer et les méthodes de mesure qui sont communes à plusieurs types de composants.

Dans cette norme, les composants considérés ont toutes les caractéristiques générales suivantes:

- Les composants sont passifs par le fait qu'ils ne comportent pas d'éléments opto-électroniques ou de conversion.
- Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont des composants qui ont trois accès ou portes optiques ou plus pour la réception et/ou l'émission de lumière et fonctionnent pour répartir la lumière parmi ces accès ou portes selon une façon prédéterminée.
- Les éléments de dérivation optiques possèdent des accès ou portes qui sont exclusivement des fibres optiques ou des connecteurs pour fibres optiques.

2 Objet

Etablir des prescriptions uniformes pour

- les propriétés optiques, d'environnement et mécaniques,
- les méthodes d'essais,
- la classification des dispositifs de couplage à fibres optiques,
- les aspects de sécurité.

3 Structure générale des spécifications de la CEI

La relation entre la spécification générique et les spécifications subsidiaires est donnée dans l'annexe A.

4 Documents associés

Publications de la CEI:

- QC 001001 (1981) Règles fondamentales du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

FIBRE OPTIC BRANCHING DEVICES

Part 1: Generic specification

SECTION ONE — GENERAL

1 Scope

This standard describes the subdivision of fibre optic branching devices into families, each of which will be treated in a separate sectional specification. This generic specification sets the framework for the subdivision of the device types, the parameters to be tested, and test methods which are common to several types of devices.

In this standard the devices considered have all of the following general features:

- The devices are passive in that they contain no optoelectronic or other transducing elements
- Fibre optic branching devices are devices which have three or more ports for the ingress and/or egress of light and operate to share light among these ports in a predetermined fashion
- The fibre optic branching devices have ports which are optical fibres or optical fibre connectors exclusively

2 Object

To establish uniform requirements for the following

- optical, environmental and mechanical properties or performance,
- test methods,
- classification of fibre optic branching devices,
- safety aspects

3 IEC specification system

The relationship of this generic specification with subsidiary specifications is given in Appendix A

4 Related documents

IEC Publications

QC 001001 (1981) Basic Rules of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)

- QC 001002 (1981). Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)
- 27-1 (1971) Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique Première partie Généralités
- 50(581) (1978) Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 581. Composants électromécaniques pour équipements électroniques.
- 50(845) (1986) Chapitre 845 Eclairage.
- 68-1 (1982) Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Première partie Généralités et guide
- 68-2-1 (1974) Deuxième partie Essais — Essais A Froid
Modification n° 1 (1983)
- 68-2-1A (1976) Premier complément à la Publication 68-2-1
- 68-2-2 (1974) Essais B Chaleur sèche
- 68-2-2A (1976) Premier complément à la Publication 68-2-2
- 68-2-3 (1969) Essai Ca Essai continu de chaleur humide
Modification n° 1 (1984)
- 68-2-5 (1975) Essai Sa Rayonnement solaire artificiel au niveau du sol
- 68-2-6 (1982) Essai Fc et guide Vibrations (sinusoidales)
Modification n° 2 (1985)
- 68-2-9 (1975) Guide pour l'essai de rayonnement solaire
Modification n° 1 (1984)
- 68-2-10 (1984) Essai J Moisissures
- 68-2-11 (1981) Essai Ka Brouillard salin
- 68-2-13 (1983) Essai M Basse pression atmosphérique
- 68-2-14 (1984) Essai N Variations de température
- 68-2-27 (1972) Essai Ea Chocs
Modifications n° 1 (1982) et n° 2 (1983)
- 68-2-29 (1968) Essai Eb Secousses
Modifications n° 1 (1982) et n° 2 (1983)
- 68-2-30 (1980) Essai Db et guide Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)
- 68-2-38 (1974) Essai Z/AD Essai cyclique composite de température et d'humidité
- 68-2-42 (1982) Essai Kc Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions
- Guide 102 (1979) Structure des spécifications pour l'assurance de la qualité des composants électroniques
- 410 (1973) Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs
- 419 (1973) Guide pour l'inclusion des procédures de contrôle lot par lot et périodique dans les spécifications de composants électroniques (ou pièces détachées)
- 617 — Symboles graphiques pour schémas
- 695-2-2 (1980) Essais relatifs aux risques du feu, Deuxième partie Méthodes d'essai — Essai au brûleur-aiguille

Autres publications

- | | |
|-----------------------|---|
| Norme ISO 370 (1975) | Dimensions tolérancées — Conversion d'inches en millimètres et réciproquement |
| Norme ISO 1000 (1981) | Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités |
| Norme ISO 2015 (1976) | Numérotage des semaines |

QC 001002 (1981)	Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)
27-1 (1971)	Letter Symbols to be Used in Electrical Technology, Part 1 General
50(581) (1978)	International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 581 Electromechanical Components for Electronic Equipment
50(845) (1986)	Chapter 845 Lighting
68-1 (1982)	Basic Environmental Testing Procedures, Part 1 General and Guidance
68-2-1 (1974)	Part 2 Tests — Tests A Cold
	Amendment No 1 (1983)
68-2-1A (1976)	First Supplement to Publication 68-2-1.
68-2-2 (1974)	Tests B Dry Heat
68-2-2A (1976)	First Supplement to Publication 68-2-2
68-2-3 (1969)	Test Ca Damp Heat, Steady State
	Amendment No 1 (1984)
68-2-5 (1975)	Test Sa Simulated Solar Radiation at Ground Level
68-2-6 (1982)	Test Fc and Guidance Vibration (Sinusoidal)
	Amendment No 2 (1985)
68-2-9 (1975)	Guidance for Solar Radiation Testing
	Amendment No 1 (1984)
68-2-10 (1984)	Test J Mould Growth
68-2-11 (1981)	Test Ka Salt Mist
68-2-13 (1983)	Test M Low Air Pressure
68-2-14 (1984)	Test N Change of Temperature
68-2-27 (1972)	Test Ea Shock
	Amendments No 1 (1982) and No 2 (1983)
68-2-29 (1968)	Test Eb Bump
	Amendments No 1 (1982) and No 2 (1983)
68-2-30 (1980)	Test Db and Guidance Damp Heat, Cyclic (12 + 12-hour Cycle)
68-2-38 (1974)	Test Z/AD Composite Temperature/Humidity Cyclic Test
68-2-42 (1982)	Test Kc Sulphur Dioxide Test for Contacts and Connections
Guide 102 (1979)	Specification Structures for the Quality Assessment of Electronic Components
410 (1973)	Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes
419 (1973)	Guide for the Inclusion of Lot-by-lot and Periodic Inspection Procedures in Specifications for Electronic Components (or Parts)
617 —	Graphical Symbols for Diagrams
695-2-2 (1980)	Fire Hazard Testing, Part 2 Test Methods — Needle-flame Test

Other publications

ISO Standard 370 (1975)	Toleranced Dimensions – Conversion from Inches into Millimetres and Vice Versa
ISO Standard 1000 (1981)	SI Units and Recommendations for the Use of their Multiples and of Certain Other Units
ISO Standard 2015 (1976)	Numbering of Weeks

5 Documents de référence

Publications de la CEI

793-1 (1984)	Fibres optiques, Première partie Spécification générique
794-1 (1984)	Câbles à fibres optiques, Première partie Spécification générique
874-1 (1986)	Connecteurs pour fibres et câbles optiques, Première partie Spécification générique

6 Terminologie, unités et symboles, dimensions

6.1 Terminologie

6.1.1 Dispositif passif de couplage à fibres optiques

Composant possédant trois accès ou portes optiques ou plus et qui est destiné à répartir la lumière parmi ces accès ou portes selon une façon prédéterminée

6.1.2 Type de dispositif de couplage

Une famille de dispositifs optiques conçue pour remplir une fonction de couplage optique spécifique (par exemple un élément de dérivation par réflexion, lequel est conçu pour répartir la lumière de telle sorte que cette lumière entre dans une porte et sorte par toutes les autres portes) telle qu'elle est définie dans une spécification intermédiaire

Note — «Type» n'implique pas nécessairement un nombre précis de portes, le type de porte ou le principe de fonctionnement, ce terme spécifie essentiellement le but de la fonction du composant

6.1.3 Modèle

Un modèle est relatif à une forme particulière, encombrement ou principe de fonctionnement d'un type donné, tel qu'il est défini dans une spécification particulière.

6.1.4 Variante

Une variante est un dérivé d'un modèle dans certains détails particuliers (par exemple montage du connecteur) tels qu'ils sont définis dans une spécification particulière

6.2 Unités et symboles

Les unités et les symboles graphiques devront, dans la mesure du possible, être tirés des Publications 27 et 617 de la CEI

6.3 Dimensions

6.3.1 Détails dans les spécifications intermédiaires et les spécifications particulières

Les spécifications intermédiaires doivent fournir les configurations préférentielles de boîtier dépendant du type et du nombre d'accès ou de portes ainsi que des méthodes relatives aux essais optiques

Les spécifications particulières doivent fournir des informations dimensionnelles ainsi que les tolérances sur les paramètres de fonctionnement tels que perte d'insertion et uniformité de la distribution de lumière afin de permettre à l'utilisateur d'employer le composant dans une architecture d'instrumentation ou de concevoir l'élément de couplage dans son système

5 Reference documents

IEC Publications

793-1 (1984)	Optical Fibres, Part 1 Generic Specification
794-1 (1984)	Optical Fibre Cables, Part 1 Generic Specification
874-1 (1986)	Connectors for Optical Fibres and Cables, Part 1 Generic Specification

6 Terminology, units and symbols, dimensions

6.1 Terminology

6.1.1 *Passive fibre optic branching device*

A device possessing three or more optical ports and which acts to share light among its ports in a predetermined fashion

6.1.2 *Branching device type*

A range of fibre optical branching devices designed to fulfil a specific optical branching function (e.g., a reflection star branching device which is intended to share light such that light entering one port will exit from all ports), as defined in a sectional specification

Note — 'Type' does not necessarily specify a precise number of ports, the type of port, or the principle of operation; it merely specifies the intended function of the device

6.1.3 *Style*

A style is a particular form, shape or principle of operation of a given type, as defined in a detail specification

6.1.4 *Variant*

A variant is a variation of a style in particular details (e.g., connector mountings) as defined in a detail specification

6.2 Units and symbols

Units and graphical symbols should, whenever possible, be taken from IEC Publications 27 and 617

6.3 Dimensions

6.3.1 *Details in sectional and detail specifications*

The sectional specification shall provide preferred housing configurations dependent on type and number of ports together with optical test methods

Detail specifications shall provide dimensional information and tolerance on operating parameters such as insertion loss, directionality and uniformity of distribution of light, to allow the user to accommodate the device in an instrumentation package or to design the branching device into his system

6 3 2 Unités dimensionnelles dans les spécifications intermédiaires et les spécifications particulières

Les dimensions et tolérances doivent être données à la fois en millimètres et en inches. Le système d'unité d'origine sera indiqué.

Indépendamment du système d'unités, la plus grande exactitude demandée par les dimensions sera la suivante pour les valeurs dont le premier chiffre est 1 ou 2, au maximum cinq décimales. Pour les valeurs de 3 à 9, au maximum quatre décimales significatives.

6 3 3 Conversion en millimètres des dimensions données en inches et réciproquement

Lors de la conversion de dimensions, les valeurs seront arrondies au 0,001 mm ou 0,00005 in le plus proche. Lorsque, cependant, les considérations mécaniques et optiques le permettent, l'arrondissement sera habituellement au 0,01 mm ou 0,0005 in le plus proche. Cela s'applique aussi pour la conversion entre les systèmes d'unités après avoir fait le calcul exact suivant la Norme ISO 370 Dimensions tolérancées — Conversion d'inches en millimètres et réciproquement.

6 3 4 Note dans les spécifications intermédiaires concernant la conversion de dimensions tolérancées en inches en millimètres et réciproquement

Une note sera ajoutée dans chaque spécification intermédiaire comme suit. Les valeurs des dimensions en * sont issues des dimensions en * mais ne sont pas nécessairement exactement en accord avec la Norme ISO 370. Elles doivent, toutefois, être considérées comme des variantes acceptables aux valeurs d'origine sur le plan de la précision.

7 Classification des dispositifs de couplage pour fibres optiques

Les caractéristiques suivantes ont pour but d'aider à décrire complètement ou classer les dispositifs de couplage pour fibres optiques dans une spécification intermédiaire ou une spécification particulière. L'évolution de la technologie des dispositifs de couplage peut ultérieurement ajouter ou retirer certains de ces paramètres.

7 1 Propriétés optiques

Les propriétés optiques d'un dispositif de couplage pour fibres optiques peut être défini selon les termes d'une matrice de $N \times N$ coefficient. N représente le nombre de portes ou d'accès et les coefficients représentent la quantité fractionnaire de puissance optique de transfert entre des accès particuliers. En général la matrice de transfert est

$$\begin{array}{ccccccc}
 t_{11} & t_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & t_{1N} \\
 t_{21} & & & & & & \cdot \\
 \cdot & & & & & & \cdot \\
 \cdot & & & & & & \cdot \\
 \cdot & & & t_{ij} & & & \cdot \\
 \cdot & & & & & & \cdot \\
 \cdot & & & & & & \cdot \\
 t_{N1} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & t_{NN}
 \end{array}$$

FIGURE 1

(* Inclure les millimètres ou les inches selon le cas.)

6 3 2 *Dimensional units in sectional and detail specifications*

The dimensions and deviations shall be given in both millimetres and inches. The original system of units shall be stated.

Independent of the system of units, the highest accuracy required by the dimensions shall be such that the values, the first digit of which is 1 or 2, shall not comprise more than five digits. Those with the first digit being 3 or 9 shall not have more than four significant digits.

6 3 3 *Conversion of inches into millimetres and vice versa*

In the conversion of dimensions, values shall be rounded to the nearest 0 001 mm or 0 00005 in. Where, however, mechanical and optical consideration permit, the rounding shall usually be to the nearest 0 01 mm or 0 0005 in. This also holds good for the conversion between the system of units after having made the exact calculation according to ISO Standard 370. Toleranced dimensions—Conversions from inches into millimetres and vice versa.

6 3 4 *Note in sectional specifications concerning conversion of toleranced inches into millimetres and vice versa*

A note shall be added in each sectional specification reading:

The values for dimensions in * are derived from those in * but are not necessarily exact according to ISO Standard 370. They are, however, to be considered as acceptable alternatives to the original values with regard to accuracy.

7 **Classification of fibre optic branching devices**

The following characteristics are intended to aid in fully describing or classifying a fibre optic branching device in a sectional or detail specification. The evolution of branching device technology may later add or withdraw various items.

7 1 *Optical properties*

The optical properties of a fibre optic branching device can be defined in terms of an $N \times N$ matrix of coefficient. N is the number of ports and the coefficients represent the fractional optical power transfer between designated ports. In general the transfer matrix is

$$\begin{array}{ccccccc}
 t_{11} & t_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & t_{1N} \\
 t_{21} & & & & & & \cdot \\
 \cdot & & & & & & \cdot \\
 & & & t_{ij} & & & \\
 \cdot & & & & & & \\
 \cdot & & & & & & \\
 \cdot & & & & & & \\
 \cdot & & & & & & \\
 t_{N1} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & t_{NN}
 \end{array}$$

FIGURE 1

(* Millimetres or inches to be entered as applicable.)

Dans laquelle t_{ij} est la quantité fractionnaire de puissance optique transférée d'un accès j vers une porte ou accès i . Dans un élément de dérivation à bande passante sélectionnée, t_{ij} sera une fonction de la bande passante de la lumière entrante. Une considération analogue peut être tenue pour les paramètres de polarisation de la lumière d'entrée et de la distribution modale de celle-ci lorsqu'elles sont spécifiées.

La matrice de transfert est utilisée pour classer les différents types d'éléments de dérivation pour fibres optiques qui seront spécifiés séparément dans les spécifications intermédiaires.

D'une façon habituelle, ces composants fonctionnent d'une manière incohérente en fonction des entrées multiples.

En d'autres termes, la répartition de lumière qui est une entrée pour un accès donné n'est pas affectée par la présence d'un accès sur une autre entrée. Cependant, dans le cas particulier de composants pour fibres monomodales, destinés à être utilisés dans des ensembles d'interférométrie, l'interférence cohérente parmi les entrées multiples est un facteur essentiel dans cette opération.

Pour de tels composants à lumière cohérente, les coefficients de transfert seront reliés d'une façon complexe, ayant des paramètres tels que la longueur d'onde et le degré de cohérence. Les propriétés optiques de ces éléments cohérents sont spécifiées d'une façon incomplète en n'employant pas une matrice de transfert complète.

Les familles typiques de ces composants doivent être décrites dans les spécifications intermédiaires et sont listées dans l'annexe B.

7.2 Structure

7.2.1 Conception du boîtier

- Nombre d'accès ou de portes
- Type d'accès ou de portes
- Matériaux et protections
- Classification dimensionnelle (taille, catégorie)
- Câble, fibre ou moyens de rétention du connecteur
- Disposition des accès sur le boîtier
- Forme du boîtier
- Étanchéité
- Moyens de montage du composant
- Moyens de réglage (rapport de prise variable)

7.2.2 Conception interne

- Principe de fonctionnement
- Encapsulé ou non encapsulé
- Moyens de réglage

Where t_{ij} is the fractional optical power transferred out of port j with unit power into port i . In a wavelength-selective branching device, t_{ij} will be a function of the wavelength of the input light. Similar consideration may hold for parameters of polarization of input light and modal distribution of the input light where specified.

The transfer matrix is used to classify the different types of fibre optic branching devices which will be specified separately in sectional specifications.

Usually these devices operate in an incoherent fashion with respect to multiple inputs.

In other words, the sharing of light which is input at a given input port is not affected by the presence of an input at any other input port. However, for the particular case of single mode devices intended for use in interferometer equipment assemblies, coherent interference among multiple inputs is an essential factor in the operation.

For such coherent devices the transfer coefficients will be interrelated in a complex fashion having parameters such as wavelength and degree of coherence. The optic properties of these coherent devices are specified in an incomplete fashion not employing a full transfer matrix.

Typical families of devices to be described in sectional specifications are listed in Appendix B.

7.2 Structure

7.2.1 Shell design

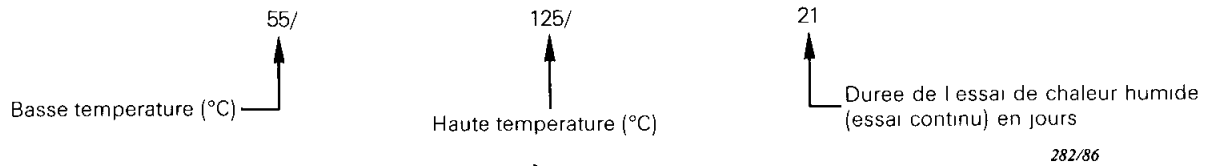
- Number of ports
- Type of ports
- Materials and finish
- Dimensional classification (size, category)
- Cable, fibre or connector retention means
- Orientation of ports on housing
- Housing shape
- Sealing
- Means for mounting device
- Adjustment means (variable tap ratio)

7.2.2 Internal design

- Principle of operation
- Potted or not-potted
- Adjustment means

7.3 Catégorie climatique

La catégorie climatique doit être exprimée sous la forme



Conformément aux prescriptions de l'annexe A de la Publication 68-1 de la CEI

7.4 Niveau d'assurance de la qualité

Une désignation par lettre doit être attribuée, dans la spécification intermédiaire à tout dispositif de couplage pour fibres optiques d'un niveau de qualité assigné, indiquant les essais applicables et les sévérités nécessaires pour satisfaire aux conditions d'homologation requises

8 Marquage

8.1 Marquage du composant

Chaque dispositif de couplage pour fibres optiques doit être lisiblement et durablement marqué, là où la surface du produit le permet, et, dans l'ordre d'importance, des indications suivantes

- identification du dispositif de couplage,
- marquage d'identification du fabricant,
- code et date de fabrication (année/semaine)

8.2 Marquage de l'emballage fermé

Chaque emballage fermé doit comporter

- la désignation de type CEI,
- une lettre indiquant le niveau d'assurance de la qualité,
- tout autre marquage prescrit par la spécification intermédiaire et/ou la spécification particulière

9 Désignation de type CEI

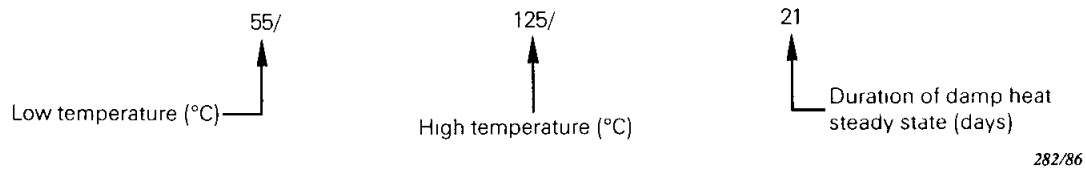
Les dispositifs de couplage pour fibres optiques visés par cette norme doivent être désignés par les lettres CEI suivies du numéro de la spécification particulière applicable.

10 Aspects de la sécurité

A l'étude

7.3 Climatic category

The climatic category shall be expressed in the form



In accordance with the requirements of Appendix A of IEC Publication 68-1

7.4 Assessment level

A letter designation shall be allocated in the sectional specification to all fibre optic branching devices of assessed quality, denoting the applicable tests and severities necessary to meet the requirements of qualification approval

8 Marking

8.1 Marking of component

Each fibre optic branching device shall be legibly and durably marked, where space permits, and in the following order of precedence, with

- device identification,
- manufacturer's identity mark,
- manufacturing date code (year/week)

8.2 Marking of sealed package

Each sealed package shall be marked with the following information

- IEC type designation,
- a letter, denoting the assessment level,
- any additional marking required by the sectional and/or detail specification

9 IEC type designation

Branching devices to which this standard applies shall be designated by the letters IEC followed by the number of the relevant detail specification

10 Safety aspects

Under consideration

11 Informations relatives aux commandes

Les informations suivantes, relatives aux commandes, doivent être incluses dans les contrats d'achat.

- numéro de la spécification particulière;
- lettre code du niveau d'assurance de la qualité

12 Plans inclus dans les spécifications intermédiaires et les spécifications particulières

Pour examen ultérieur

SECTION DEUX — PROCÉDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ

Pour examen ultérieur

SECTION TROIS — ESSAIS ET MÉTHODES DE MESURE

13 Généralités

Cette section contient l'ensemble des essais couverts par le système CEI d'assurance de la qualité (IECQ). La spécification particulière doit prescrire quels essais sont applicables à un type de dispositifs de couplage pour fibres optiques donné (et tous essais complémentaires). Les spécifications particulières préparées dans le cadre du système CEI d'assurance de la qualité doivent mentionner quels essais prescrits par la spécification intermédiaire concernée sont applicables au modèle ou à la variante de dispositif de couplage pour fibres optiques considéré.

14 Conditions normales d'essais

Les essais doivent être exécutés dans les conditions atmosphériques normales d'essais définies dans la Publication 68-1 de la CEI. Avant d'effectuer les mesures, les dispositifs de couplage pour fibres optiques doivent être préconditionnés dans les conditions atmosphériques normales d'essais pendant une durée suffisante pour permettre au dispositif de couplage complet d'atteindre la stabilité thermique. Les exigences ci-dessus sont applicables, sauf indication contraire indiquée dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière.

Lorsque le montage est spécifié dans un essai, le dispositif doit être monté de manière sûre sur une plaque rigide de matériau adéquat, pour les dispositifs mobiles ou fixes, les systèmes de montage appropriés doivent être spécifiés dans les spécifications intermédiaires et/ou particulières applicables.

Les dimensions de la plaque de montage doivent être telles que les contours de l'échantillon puissent s'y inscrire.

11 Ordering information

The following ordering information shall be included in purchasing contracts

- the number of the detail specification,
- assessment level code letter

12 Drawings included in the sectional and detail specifications

For future consideration

SECTION TWO — QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES

For future consideration

SECTION THREE — TEST AND MEASUREMENT METHODS

13 General

This section contains the tests which are covered by the IECQ. The sectional specification shall prescribe those of the tests (and any additional tests) which are applicable to a particular type of branching device. Detail specifications prepared with the IECQ quality assessment system shall quote which of the tests prescribed in the relevant sectional specifications are applicable to a particular style or variant of a branching device.

14 Standard conditions for testing

Tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing as specified in IEC Publication 68-1. Before measurements are made, the devices shall be preconditioned under standard atmospheric conditions for testing, for a time sufficient to allow the entire device to reach thermal stability. The above requirements shall apply unless otherwise specified in the sectional and/or detail specifications.

When mounting is specified in a test, the device shall be securely mounted on a rigid plate of suitable material, for free or fixed devices appropriate mounting fixtures shall be specified in the relevant sectional and/or detail specifications.

The dimensions of the mounting plate shall be such that the contour of the specimen is exceeded.

Les conditions de reprise après un essai de conditionnement doivent être en accord avec celles de la CEI, sauf prescription particulière indiquée dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière

15 Examen visuel

- Marquage il doit être conforme aux indications du paragraphe 8.1 et doit être lisible
- Emballage son marquage doit être conforme aux indications du paragraphe 8.2

16 Dimensions

16.1 Dimensions extérieures et masse

Les dimensions extérieures doivent être conformes aux valeurs spécifiées dans les spécifications particulières applicables. La masse ne doit pas excéder le maximum spécifié.

17 Essais optiques

17.1 Efficacité du couplage optique

Généralités

Cette série d'essais est destinée à mesurer l'aptitude d'un dispositif de couplage pour fibres optiques à remplir sa fonction. Les essais consistent à mesurer les coefficients de transferts optiques dans la matrice de transfert, et la série d'essais variera avec chaque type de composant, tel que défini dans ce paragraphe. Ces mesures sont essentiellement des mesures de perte d'insertion mais avec une gamme de valeurs d'insertion attendue dépendant du type de composant particulier à mesurer et du coefficient particulier. C'est-à-dire que la perte d'insertion à travers un accès dans un coupleur directionnel à quatre ports d'un coupleur en transmission étoile serait basse tandis que la perte d'insertion de tels éléments mesurés entre des accès nominaux isolés serait élevée.

Dans cette spécification générique, une méthode de base de la perte d'insertion est indiquée. Lorsque cette méthode nécessite des modifications pour mesurer un coefficient particulier, la modification ou l'essai séparé sera fourni dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière, applicables.

Le tableau I ci-dessous donne les conditions préférentielles pour les mesures de perte d'insertion devant être prescrites par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables.

Recovery conditions for the interval after a conditioning test shall be in accordance with IEC, unless otherwise specified in the sectional and/or detail specifications

15 Visual inspection

- Marking of each branching device shall be in accordance with Sub-clause 8.1 and shall be legible
- Marking of the package shall be in accordance with Sub-clause 8.2

16 Dimensions

16.1 Outline dimensions and mass

The outline dimensions shall comply with those specified by the relevant detail specifications. The mass shall not exceed the maximum specified.

17 Optical tests

17.1 Optical branching efficiency

General

This set of tests is used to measure the ability of the fibre optic branching device to carry out its design function. The tests consist of measuring the pertinent optical transfer coefficients in the transfer matrix, and the set of tests will differ with each device type as defined in this sub-clause. These measurements are basically insertion loss measurements but the range of values of insertion loss expected depends upon the particular device type measured and the particular coefficient. That is, the insertion loss of a through path in a four-port directional coupler or transmission star coupler would be low, whereas the insertion loss in such devices measured between nominally isolated ports would be high.

In this generic specification a basic insertion loss measurement method will be outlined. Where it is expected that this method will require modification to measure a particular coefficient, the modification or separate test will be given in the relevant sectional and/or detail specification.

The preferred conditions for insertion loss measurements to be prescribed by the relevant sectional and/or detail specifications are given in Table I.

TABLEAU I

Conditions de mesure préférentielles

1 Catégorie de fibre	Multimodale		Monomodale
2 Source(s) – non cohérente/cohérente – longueur d'onde crête (nm) – stabilité de puissance (dB)* – largeur de raie spectrale à puissance 50% (nm) – puissance injectée dans la fibre (μW) – voir Note 1	Diode électroluminescente > 800 0,05 < 100 – > 10	Laser > 800 0,05 < 5 – > 500	Laser > 400 0,05 < 3 – > 500
3 Unité d'excitation (E)**	← ou → Distribution à l'équilibre des modes Fibre totalement remplie (puissance approximativement égale dans tous les modes) Conformément à la définition donnée dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables		Excitation par faisceaux adaptés
4 Système de détection (D) – linéarité (dB) voir note 2 – gamme dynamique (dB)*** – réponse spectrale	0,05 ← Adaptée à la source →	0,05	0,05
5 Répétabilité (dB) voir note 3	0,15	0,15	0,15

* Pendant la période de mesure ou au moins pendant une heure

** La distribution à l'équilibre approche des modes (DEM) doit être spécifiée au point 20 dB de la répartition en champ lointain (soit du profil d'intensité). Il convient cependant de remarquer que d'autres coefficients sont nécessaires pour définir la DEM.

*** Valeurs devant être indiquées dans la spécification intermédiaire

Notes 1 — La puissance injectée dans la fibre n'aura pas un niveau tel qu'elle engendre des effets de dispersion non linéaire.

2 — La réponse caractéristique du système de détection ne s'écartera pas de l'horizontale de plus du niveau spécifié.

3 — La stabilité globale de la chaîne de mesure sera telle qu'aucune modification, autre que celle spécifiée, n'intervienne au cours du mesurage.

– Il convient de veiller à ce que des modes de gaine n'aient pas d'incidence sur la mesure. Ces modes peuvent être extraits soit grâce à une fonction naturelle de la fibre ou en insérant un suppresseur de mode comme spécifié dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière.

– Il convient de veiller à ce qu'une configuration tachetée n'affecte pas la mesure de perte d'insertion à l'interface avec le dispositif de couplage.

*Prescriptions concernant la fibre**– Longueur de fibre (L)*

On utilisera des fibres sélectionnées avec des variations géométriques dimensionnelles et des paramètres optiques à l'intérieur des limites précisées dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière.

La position des fibres ou des câbles de part et d'autre du dispositif de couplage sera maintenue stable pendant toute la procédure d'essai en prenant en compte les contraintes et le rayon de courbure de la fibre.

– Longueurs de fibre (L1) et (L2)

Les longueurs (L1) et (L2) de la fibre avant et après le dispositif de couplage à mesurer seront précisées dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière.

TABLE I

Preferred measurement conditions

1 Fibre category	Multimode		Monomode
2 Source(s) – incoherent/coherent – peak wave length (nm) – power stability (dB)* – line width at 50% power (nm) – power launched into the fibre (μW) – see Note 1	LED > 800 0.05 < 100 > 10	Laser > 800 0.05 < 5 > 500	Laser > 400 0.05 < 3 > 500
3 Excitation unit (E)**	← or → Equilibrium mode distribution Fully filled (approximately equal power in all modes) as defined in the relevant sectional and/or detail specification		Matched beam excitation
4 Detector system (D) – linearity (dB) see Note 2 – dynamic range (dB)*** – spectral response	0.05	0.05	0.05
5 Repeatability (dB) see Note 3	0.15	0.15	0.15

* Over the measuring period or for at least one hour

** Approximately equilibrium mode distribution (EMD) to be specified at the 20 dB point in the far field distribution (i.e. intensity profile). It should, however, be noted that other parameters are required to define EMD

*** To be specified in the sectional specification

Notes 1 — The power launched into the fibre should not be at such a high level as to generate non-linear scattering effects

2 — The characteristic response of the detector system should not depart from linear by more than the level specified

3 — The overall stability of the measuring system should be such that no change other than specified occurs over the period of measurement

– Precautions should be taken to ensure that cladding modes do not affect the measurement. Cladding modes shall be stripped either as a natural function of the fibre or by adding a cladding mode stripper as specified by the sectional and/or detail specifications

– Precautions should be taken to ensure that a speckle pattern at the interface to the branching device does not affect the insertion loss measurement

*Fibre requirements**– Fibre length (L)*

A selected fibre shall be used, which has deviations in geometrical, dimensional and optical parameters held within the limits given in the sectional and/or detail specifications

The position of the fibre or cable on each side of the branching device should be maintained fixed during the whole testing procedure, taking into account stresses on and minimum bending radius of the fibre

– Fibre lengths (L1) and (L2)

The lengths *L1* and *L2* of the fibre before and after the branching device under test shall be specified in the sectional and/or detail specifications