

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 générale des spécifications de la CEI	8
4	Documents associés	8
5	Documents de référence	12
6	Terminologie, unités et symboles, dimensions	12
6.1	Terminologie	12
6.2	Unités et symboles	12
6.3	Dimensions	12
7	Classification des dispositifs de couplage pour fibres optiques	14
7.1	Propriétés optiques	14
7.2	Structure	16
7.3	Catégorie climatique	18
7.4	Niveau d'assurance de la qualité	18
8	Marquage	18
9	Désignation de type CEI	18
10	Aspects de la sécurité (à l'étude)	18
11	Informations relatives aux commandes	20
12	Plans inclus dans les spécifications intermédiaires et les spécifications particulières (pour examen ultérieur)	20

SECTION DEUX — PROCÉDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ
(pour examen ultérieur)

SECTION TROIS — ESSAIS ET MÉTHODES DE MESURE

13	Généralités	20
14	Conditions normales d'essai	20
15	Examen visuel	22
16	Dimensions	22
16.1	Dimensions extérieures et masse	22
17	Essais optiques	22
17.1	Efficacité du couplage optique	22
17.2	Immunité à l'éclairement extérieur	30
17.3	Bande passante (pour examen ultérieur)	32
17.4	Distribution modale (pour examen ultérieur)	32
17.5	Mise en œuvre de la puissance optique	32
17.6	Sensibilité à la polarisation	34
17.7	Stabilité des coefficients de transfert (pour examen ultérieur)	36
17.8	Sensibilité en longueur d'onde (pour examen ultérieur)	36
18	Essais mécaniques et méthodes de mesure	36
18.1	Généralités	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 température	50
19.5	Étanchéité (pour examen ultérieur)	52
19.6	Atmosphère corrosive (brouillard salin)	52
19.7	Tenue aux poussières	52
19.8	Atmosphère industrielle	54
19.9	Inflammabilité	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

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60875-1:1986

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

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

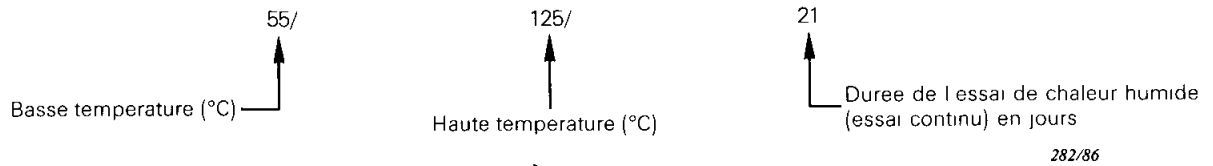
- Number of ports
- Type of ports
- Materials and finish
- Dimensional classification (size, category)
- Cable, fibre or connector retention means
- Orientation of ports on housing
- Housing shape
- Sealing
- Means for mounting device
- Adjustment means (variable tap ratio)

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

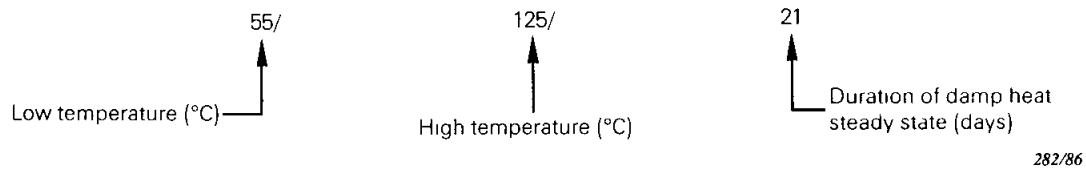
Les dispositifs de couplage pour fibres optiques visés par cette norme doivent être désignés par les lettres CEI suivies du numéro de la spécification particulière applicable.

10 Aspects de la sécurité

A l'étude

7.3 Climatic category

The climatic category shall be expressed in the form



282/86

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 a 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

17 1 1 Mesure d'insertion du coefficient de transfert d'un dispositif de couplage avec accès pour fibres optiques

17 1 1 1 Procédure de mesure (méthode de base)

Après avoir sélectionné deux des fibres amorcees du dispositif de couplage

- a) Selon le schéma suivant mesurer et enregistrer le niveau de puissance P_1

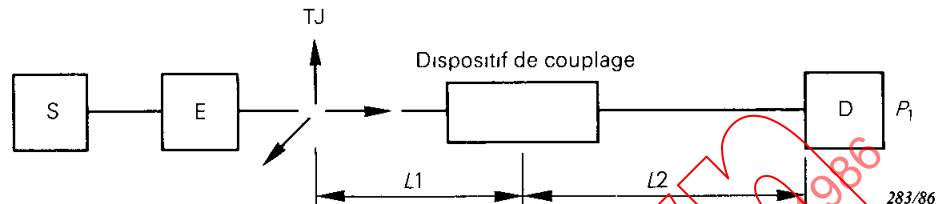


FIGURE 2

Les éléments d'émission (S), d'excitation (E) et le détecteur (D) ainsi que les paramètres et les longueurs des fibres L_1 et L_2 doivent être conformes aux spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables. Pour éviter les erreurs de mesure, les extrémités des fibres aux éléments excitation et détecteur ainsi qu'à la liaison temporaire (TJ) ne doivent pas être déplacées lors du processus de mesure.

La liaison temporaire est utilisée comme point d'accès afin de permettre l'évaluation de E dans le cas où l'accès aux portes optiques n'est pas possible.

Note — La liaison temporaire TJ peut être un micromanipulateur, une épissure mécanique, etc.

- b) Après s'être assuré de la stabilité P_1 , la fibre est coupée entre la liaison temporaire (TJ) et le dispositif de couplage. L'endroit de cette coupure est précisé dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière (L'_1) applicables.

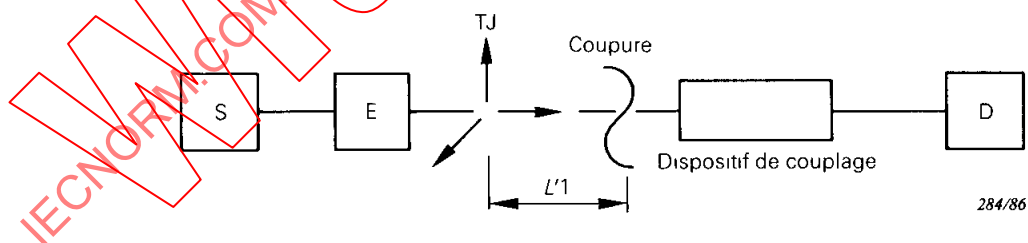


FIGURE 3

- c) Retirer le dispositif de couplage et les fibres qui lui sont reliées de l'ensemble de mesure en prenant soin de ne pas déplacer la fibre dans la liaison temporaire (TJ).
- d) L'extrémité libre de la fibre, dans la liaison temporaire (TJ), est alors préparée pour obtenir une surface lisse, pratiquement plane et perpendiculaire à l'axe de la fibre.
- e) Placer l'extrémité préparée de la fibre par rapport à l'élément détecteur (D) comme indiqué au point a).

17 1 1 Insertion loss measurement for branching device with fibre ports

17 1 1 1 Measuring procedure (basic test method)

After selection of the two relevant pigtail ports of the fibre optic branching device

- a) In accordance with the following diagram measure and record power level P_i

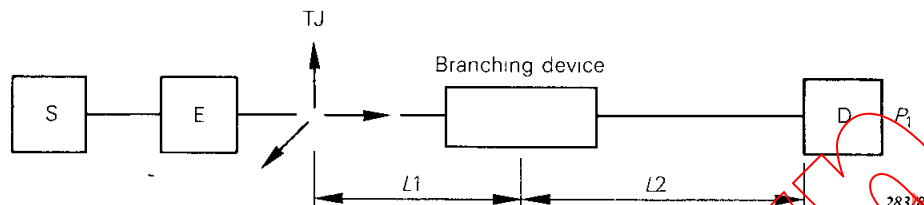


FIGURE 2

The source (S), excitation (E) and detector (D) units as well as the fibre parameters and lengths of fibres L_1 and L_2 shall comply with the relevant sectional and/or detail specifications. To avoid test errors the fibre ends at the excitation and detector units as well as the temporary joint (TJ) shall not be displaced during the measurement process.

The temporary joint serves as an access point to permit the evaluation of E in cases where access is not available at the optical port.

Note — The temporary joint TJ can be a micromanipulator, a mechanical splice, etc.

- b) After ensuring the stability of P_i , the fibre between the temporary joint (TJ) and the branching device is cut. The location of this cut shall be specified by the relevant sectional and/or detail specifications (L'_1).

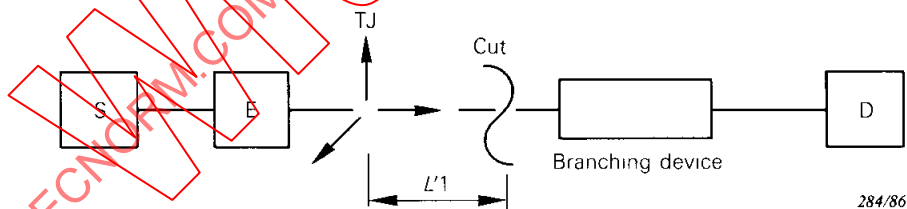


FIGURE 3

- c) Remove the branching device and its attached fibres from the test set-up, being careful not to displace the fibre in the temporary joint (TJ)
- d) The free end of the fibre, in the temporary joint (TJ), is now prepared such that it is smooth, substantially plane and perpendicular to the fibre axis
- e) Position the prepared end of the fibre relative to the detector unit (D) as was done in Item a)

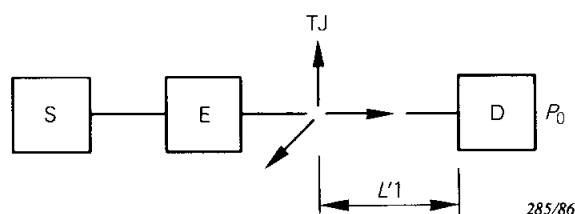


FIGURE 4

f) Mesurer et enregistrer le niveau de puissance P_0 . Le niveau de puissance doit être répétitif quand la fibre est accouplée et ré-accouplée au détecteur dans les limites spécifiées dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables

g) La perte d'insertion (α_c) de ce chemin particulier est alors donnée par la formule suivante

$$\alpha_c = -10 \log_{10} \frac{P_1}{P_0} \text{ (dB)}$$

Note — Cette méthode n'est pas affectée par la reproductibilité de la liaison temporaire tant que sa position n'est pas changée entre la mesure du niveau de puissance P_1 et le niveau de puissance P_0 .

17 1 2 Mesure de la perte d'insertion d'un dispositif de couplage avec des sorties sur connecteur

Dans cette méthode un connecteur de référence (R) est employé tel que défini dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière

17 1 2 1 Procédure de mesure

A l'aide du matériel prescrit au tableau I, procéder comme suit

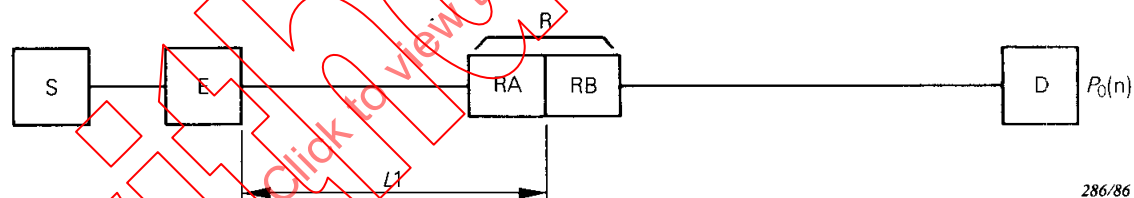


FIGURE 5

Utiliser une longueur de fibre $L1$ comme indiqué dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière

RA - RB = connecteur étalon (ou de référence)

a) Enregistrer le niveau de puissance initial $P_0(n)$ avant toute nouvelle mesure

b) Désaccoupler le connecteur de référence R et insérer le dispositif de couplage entre les deux accès ou portes à contrôler

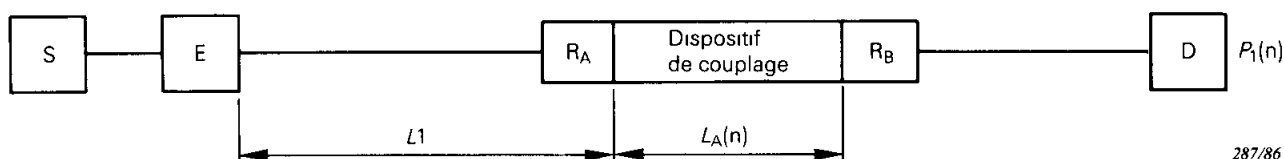


FIGURE 6

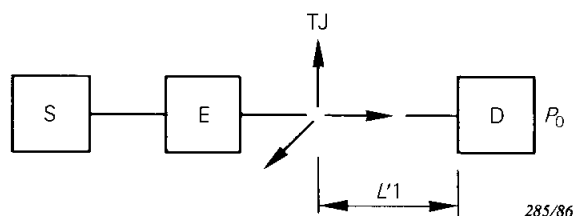


FIGURE 4

f) Measure and record power level P_0 . The power level shall be repeatable when the fibre is coupled and recoupled to the detector unit within the limits specified in the relevant sectional and/or detail specifications

g) The insertion loss (α_c) of this particular path is then given by the following formula

$$\alpha_c = -10 \log_{10} \frac{P_1}{P_0} \text{ (dB)}$$

Note — This method is not affected by the temporary joint as long as its position is not altered between the measurement of power level P_1 and power level P_0 .

17 1 2 Insertion loss measurement for branching device with connector ports

In this method a standard reference connector set (R) (as defined in the sectional and/or detail specifications) is used

17 1 2 1 Measuring procedure

Using the equipment prescribed by Table I proceed as follows

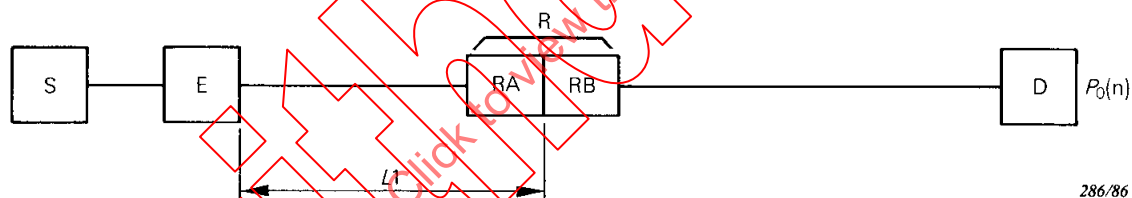


FIGURE 5

Use a length of fibre $L1$ as specified in the sectional or detail specifications

RA – RB = standard reference connector

a) Record the initial power level $P_0(n)$ prior to any new measurement

b) Disconnect the standard test connector R and insert the branching device between the two relevant ports to be tested

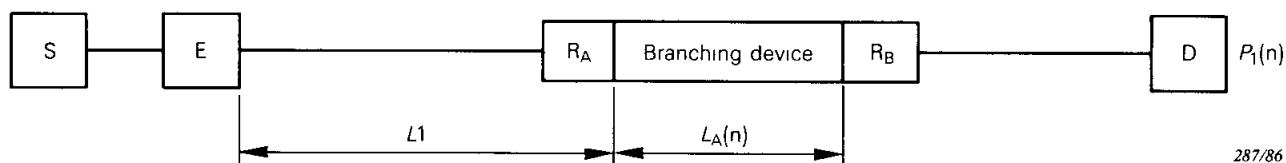


FIGURE 6

c) Enregistrer le niveau de puissance $P_i(n)$.

d) La perte d'insertion du chemin particulier est donnée par la formule suivante

$$\alpha_i = -10 \log_{10} \frac{P_i(n)}{P_o} \text{ (dB)}$$

17.2 Immunité à l'éclairement extérieur

L'évaluation de l'immunité d'un dispositif de couplage à l'éclairement extérieur est destinée à chiffrer la puissance optique provenant de la source de lumière extérieure qui peut être couplée dans la fibre optique du dispositif de couplage accouplé. Étant donné que l'éclairement du dispositif de couplage par la lumière ambiante est indéterminé par rapport à la direction du système optique en lui-même, il est essentiel de préciser des méthodes de mesure de référence qui permettront d'évaluer le couplage de façon uniforme dans toutes les directions.

On peut obtenir ces conditions en utilisant une sphère d'intégration.

Une méthode directe utilise une sphère d'intégration pour assurer que la lumière incidente éclaire le dispositif de couplage dans toutes les directions.

Dans cet essai, on présume que le couplage provenant du milieu ambiant à travers le câble est négligeable.

17.2.1 Méthode d'essai

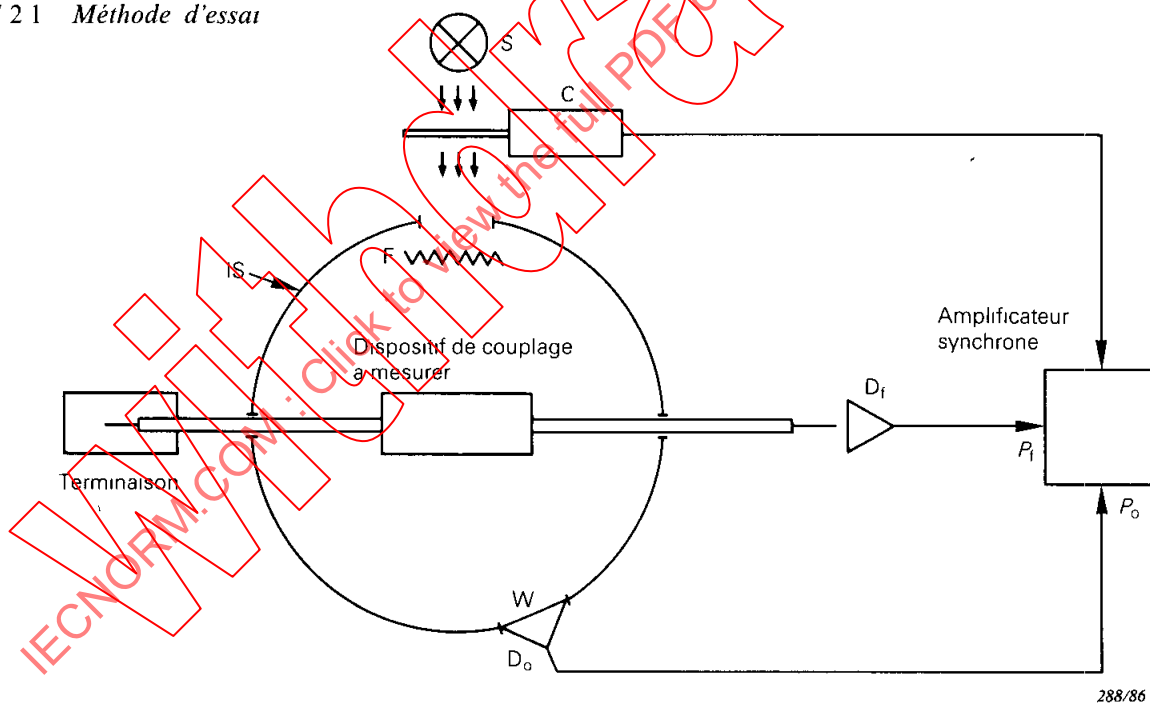


FIGURE 7

17.2.1.1 Source lumineuse (S)

Sauf indication contraire dans la spécification particulière, les conditions suivantes seront réunies

- Lampe à halogène
- Puissance électrique supérieure à 100 W
- Stabilité de la puissance meilleure que 3 dB pendant toute la période d'essai

c) Record the power level $P_1(n)$

d) The insertion loss of this particular path is given by the following formula

$$\alpha_c = -10 \log_{10} \frac{P_1(n)}{P_o} \text{ (dB)}$$

17.2 Susceptibility to ambient light coupling

Measurement of a branching device for susceptibility to ambient light coupling is intended to give a value for the amount of optical power that can be coupled from external light sources into the waveguide paths of the branching device when it is connected for operation. As illumination of a given device by ambient light is unknown with respect to direction in actual systems, it is necessary that the test method permits the ambient light coupling to be assessed when this light is incident on the device from all directions.

Such conditions of illumination can be attained through use of an integrating sphere.

A direct method involves illumination of the device from all directions.

In this test it is assumed that ambient coupling through cables is negligible.

17.2.1 Test method

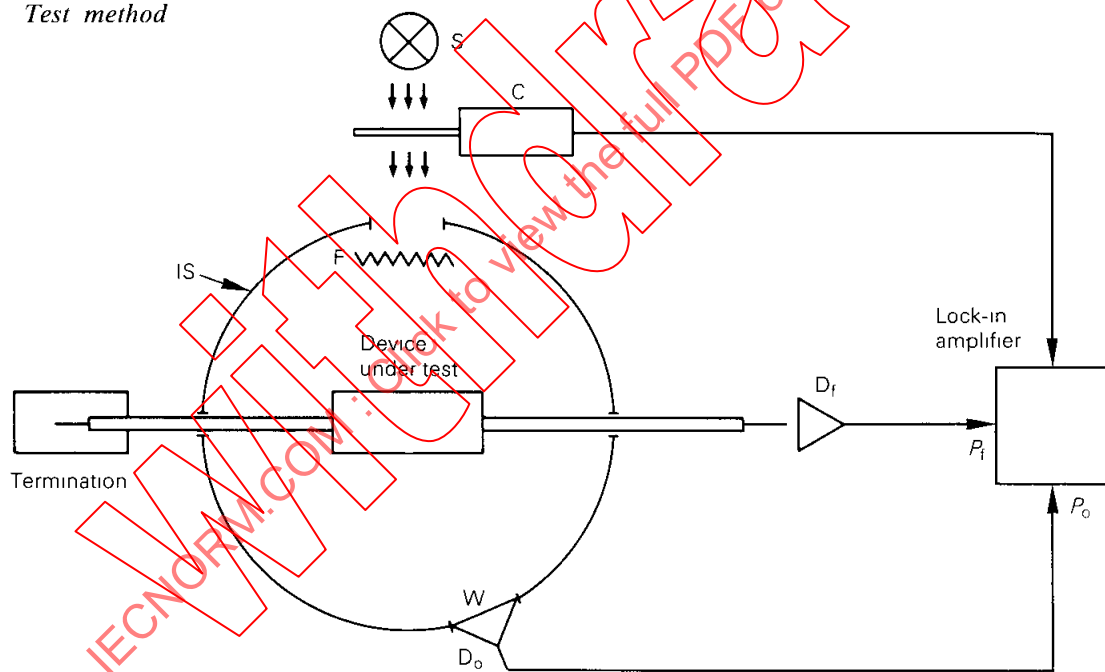


FIGURE 7

17.2.1.1 Light source (S)

Unless otherwise stated in the detail specifications the following shall be used

- Halogen lamp
- Electrical power greater than 100 W
- Power stability better than 3 dB over the period of the test

17 2 1 2 *Modulateur (C)*

On utilisera un modulateur de signaux carrés de fréquence 313 Hz ou 939 Hz ou toute autre fréquence non multiple intégrale de 50 Hz ou 60 Hz

17 2 1 3 *Plaque de dispersion optique (F)*

Verre dépoli.

17 2 1 4 *Sphère intégratrice (IS)*

Dimensions et coefficient de réflectivité (pour examen ultérieur)

17 2 1 5 *Détecteur (D_o) à fenêtre (W)*

La fenêtre (W) doit transmettre la même aire nominale que la surface sensible du détecteur (D_o). Celui-ci doit être adapté à la source

17 2 1 6 *Détecteur (D_i)*

Même type que D_o

17 2.1 7 *Procédure de mesure*

a) Préparation de l'appareillage

Brancher l'équipement et attendre qu'il se stabilise environ 1 h

b) Placer le dispositif de couplage dans la sphère comme représenté à la figure 7, page 30

- Les câbles sont raccordés entre deux accès correspondant à une voie de passage. Tous les autres accès sont bouclés par épissure à l'extérieur de la sphère intégratrice en passant par un accès de câble avant terminaison
- Mesurer le niveau de lumière dans la sphère P_o
- Mesurer le niveau de lumière dans la fibre du dispositif de couplage testé P_i

L'immunité à la lumière extérieure (IL) du dispositif de couplage est donnée par la formule:

$$IL = -10 \log_{10} \frac{P_i}{P_o} \text{ (dB)}$$

17 3 *Bande passante*

Pour examen ultérieur

17 4 *Distribution modale*

Pour examen ultérieur

17 5 *Mise en œuvre de la puissance optique*

17 5.1 *Introduction*

Cet essai est un essai limité qui mesure un seul niveau minimal de puissance optique à l'entrée (signaux pulsés et entretenus) auquel le coupleur peut fonctionner sans dommage permanent. Normalement cet essai sera réalisé sur un petit nombre d'échantillons qui ont déjà été soumis à d'autres essais. Les changements dans les caractéristiques du coupleur résultant de cet essai indiqueront un dommage permanent.

17.2.1.2 Chopper (C)

Use a square wave chopper at 313 Hz or 939 Hz or any frequency that is not an integral multiple of 50 Hz or 60 Hz

17.2.1.3 Optical scattering plate (F)

Frosted glass

17.2.1.4 Integrating sphere (IS)

Size and reflectivity ratio (for future consideration)

17.2.1.5 Detector (D_o) at window (W)

The window (W) shall expose nominally the same area as the sensitive area of the detector (D_o). The detector shall be matched to the source

17.2.1.6 Detector (D_i)

Same type as D_o

17.2.1.7 Measuring procedure

a) Preparation of apparatus

Turn on the equipment and allow about 1 h of time to reach a stable state

b) Place the branching device in integrating sphere as shown in Figure 7, page 31

- The cables are connected between two ports corresponding to a through path. All other ports are terminated with pigtail ends outside the integrating sphere through a cable port and terminating them
- Measure light level in the integrating sphere P_o
- Measure light level in fibre from the device being tested P_i

Outside light immunity (IL) of the device is given by the formula

$$IL = -10 \log_{10} \frac{P_i}{P_o} \text{ (dB)}$$

17.3 Bandwidth

For future consideration.

17.4 Modal distribution

For future consideration

17.5 Optical power handling

17.5.1 Introduction

This test is a limited test which measures a single minimum level of input optical power (pulsed and CW) at which the coupler can operate without permanent damage. Normally it will be performed on a small number of samples which have previously been measured. Changes in the coupler characteristics resulting from this test will indicate permanent damage.

17.5.2 Appareillage

Un laser à forte puissance (par exemple Nd-YAG) de 10 W entretenus et à pouvoir de commutation en surtension suffisant pour émettre des impulsions déclenchées jusqu'à 1 kW (crête)

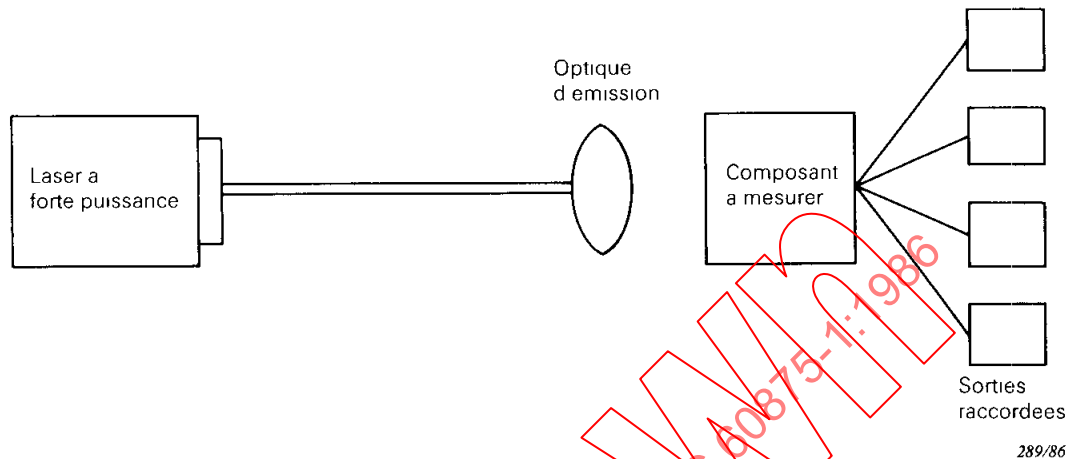


FIGURE 8

a) Essai en onde entretenue

Injecter 10 W de puissance entretenue suivant les conditions d'injection qui illuminent complètement la porte d'accès (fibre ou fibre dans connecteur)

Durée: 10 min

Spécification Remesurer les caractéristiques de l'élément inchangé ou le degré de changement

b) Essais avec lumière pulsée

Injecter la lumière comme avec l'essai en onde entretenue mais avec les impulsions Q interrompues à 1 kW crête de puissance et une durée de 0,2 μ s à 0,8 μ s

Durée 10⁴ impulsions avec une fréquence de répétition de 10 à 1000 impulsions par seconde

Spécification. Remesurer les caractéristiques du dispositif de couplage et spécifier le degré de changement

Avertissement

Il y a des risques pour la santé (endommagement des yeux) associés aux niveaux optiques impliqués dans cet essai

17.6 Sensibilité de polarisation

Cet essai donne une mesure de la dépendance de magnitude des coefficients de la matrice de transfert sur la direction de la polarisation linéaire de la lumière entrante.

Un polariseur rotatif est incorporé dans le chemin lumineux de l'unité d'excitation de l'appareil pour mesurer les coefficients de la matrice de transfert. Cela peut être une simple plaque polarisante si la source émissive était à l'origine non polarisée linéairement. Le polariseur ne doit créer aucun décalage ou autre dérangement du faisceau lumineux

17.5.2 Apparatus

High-power (e.g. Nd-YAG) laser at 10 W continuous wave (CW) and with a Q-switching capability to produce Q-switched pulses up to 1 kW peak

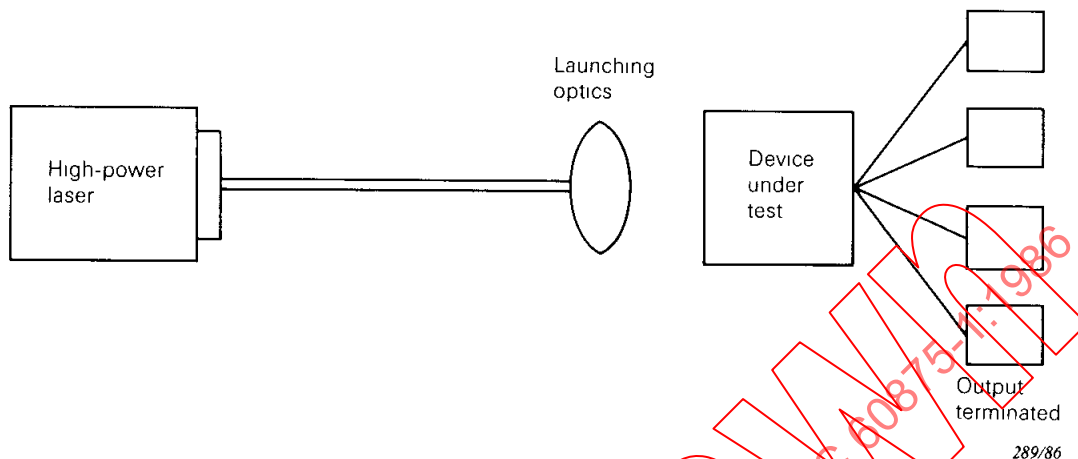


FIGURE 8

a) CW test

Launch 10 W (CW) power under launching conditions that overfill the input port (fibre or fibre in connector).

Duration. 10 min

Specification Remeasure coupler characteristics and specify branching device unchanged or the degree of change

b) Pulsed light test

Launch light as with CW test but with Q-switched pulses at kW peak power and duration between 0.2 μ s and 0.8 μ s

Duration 10^4 light pulses at repetition rate between 10 and 1000 pulses per second

Specification Remeasure coupler characteristics and specify the degree of change

Warning note

There are potential health hazards (eye damage) associated with levels involved in this test

17.6 Polarization sensitivity

This test gives a measure of the dependance of the magnitude of the coefficients of the transfer matrix upon the direction of linear polarization of the input light

A rotatable polarizer is incorporated into the light path in the excitation unit of the apparatus for measuring the transfer matrix coefficients. This can be a simple polarizer plate if the light source was originally not linearly polarized. The polarizer should not cause any offset or other such disturbance of the light beam

La valeur minimale et maximale de chaque coefficient de transfert est enregistrée lorsque le polariseur tourne sur son axe de polarisation de lumière entrant dans le coupleur à travers 360°

La sensibilité de polarisation est enregistrée comme $10 \log$ (rapport du coefficient de transfert maximal et minimal)

17.7 Stabilité des coefficients de transfert

Pour examen ultérieur

17.8 Sensibilité en longueur d'onde

Pour examen ultérieur.

18 Essais mécaniques et méthodes de mesure

18.1 Généralités

Les mesures à effectuer à quelque stade que ce soit, durant ces essais, doivent être indiquées dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables

18.2 Vibrations

18.2.1 Procédure générale

Les dispositifs de couplage sont soumis à l'essai F_c du paragraphe 8.2.1 de la Publication 68-2-6 de la CEI et sa Modification n° 2

Les dispositifs de couplage sont équipés d'une longueur suffisante de câble approprié et fixés selon l'une des modalités suivantes, selon ce qui est prescrit dans la spécification applicable

- maintien mécanique des dispositifs de couplage et du câble ou
- maintien mécanique du câble uniquement, les dispositifs de couplage étant en suspension libre

Les sévérités prescrites dans la spécification applicable seront choisies en principe, mais pas nécessairement, parmi les valeurs préférentielles suivantes

- 0,75 mm pour l'amplitude à déplacement constant aux fréquences jusqu'à 60 Hz,
- 98 m/s^2 pour l'amplitude à accélération constante au-dessus de 60 Hz

TABLEAU II

Gamme de fréquences de 10 Hz à 55 Hz de 10 Hz à 150 Hz de 10 Hz à 500 Hz de 10 Hz à 2000 Hz de 10 Hz à 5000 Hz	
Durée de l'endurance	30 min
(Répartie d'une façon égale parmi les directions spécifiées)	90 min

Les composants doivent subir les vibrations dans chacune des trois directions perpendiculaires

The maximum and minimum value of each transfer coefficient is recorded as the polarizer rotates the axis of the polarization of light entering the coupler through 360°

The polarization sensitivity is then recorded as $10 \log$ (ratio of maximum and minimum transfer coefficient)

17.7 *Stability of transfer coefficients*

For future consideration

17.8 *Wavelength sensitivity*

For future consideration.

18 **Mechanical tests and measurement procedures**

18.1 *General*

Measurements to be made at any stage of these tests shall be indicated in the relevant sectional and/or detail specifications.

18.2 *Vibration*

18.2.1 *General procedure*

The devices shall be subjected to Test Fc of Sub-clause 8.2.1 of IEC Publication 68-2-6 and its Amendment No 2

Connector ports on the devices shall be connected to suitable lengths of appropriate cable and then the device shall be mounted in one of the following ways, as prescribed in the relevant specification

- clamping both device and cables,
- clamping the cables only and leaving the device freely suspended

The severities prescribed in the relevant specification shall preferably, but not necessarily, be selected from among the following preferred values

- 0.75 mm constant displacement amplitude at frequencies up to 60 Hz
- 98 m/s² constant acceleration amplitude above 60 Hz

TABLE II

Frequency range from 10 Hz to 55 Hz from 10 Hz to 150 Hz from 10 Hz to 500 Hz from 10 Hz to 2000 Hz from 10 Hz to 5000 Hz	
Endurance duration	30 min
(Equally divided among the directions specified)	90 min

The devices shall be vibrated in each of three perpendicular directions.

18 2 2 *Détails à préciser*

Lorsque cet essai est requis, les détails suivants doivent être précisés dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables en plus de ceux qui sont indiqués dans la Publication 68-2-6 de la CEI et la Modification n° 2 :

- le type de câble(s) à utiliser et les détails des fixations et de l'ancrage des câbles,
- les caractéristiques fonctionnelles optiques et/ou mécaniques exigées du spécimen pendant et/ou après l'essai de vibration,
- les procédures des essais optiques et les exigences fonctionnelles du spécimen pendant et après l'essai de vibration,
- toute dérogation à la méthode normale d'essai

18 2 3 *Mesures finales*

Le composant est ensuite soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doit répondre aux exigences de celles-ci

18 3 *Secousses*

18 3 1 *Généralités*

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis à l'essai Eb de la Publication 68-2-29 de la CEI et ses Modifications n° 1 et n° 2

18 3 2 *Détails à préciser*

- Le type de câble(s) à utiliser et les détails des fixations et de l'ancrage des câbles (système de rétention)
- Les procédures des essais optiques et les exigences fonctionnelles du spécimen lors des secousses
- Toute dérogation à la méthode normale d'essai

La sévérité des secousses prescrite dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière sera en principe, mais pas nécessairement, de 4000 ± 10 secousses à 390 m/s^2 (40 g) avec une durée d'impulsion de 6 ms

18 3 3 *Mesures finales*

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci

- examen visuel;
- perte d'insertion,
- variation du coefficient de transfert

18.4 *Chocs*

18 4 1 *Procédure générale*

Les dispositifs de couplage sont soumis à l'essai Ea de la Publication 68-2-27 de la CEI et ses Modifications n° 1 et n° 2

18 2 2 *Details to be specified*

When this test is required, the following details shall be specified in the relevant sectional and/or detail specifications in addition to those indicated in IEC Publication 62-2-6 and Amendment No 2

- the appropriate cable(s) to be used and details of cable mounting and anchorage,
- optical and/or mechanical performance requirements of the specimen during and/or after vibration testing,
- optical test procedures and performance requirements of the specimen during and after vibration testing;
- any deviation from the standard test procedure

18 2 3 *Final measurements*

The device shall then be subjected to the tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements specified therein

18 3 *Bump*

18 3 1 *General*

The fibre optic branching device shall be subjected to Test Eb of IEC Publication 68-2-29 and Amendments No 1 and No 2

18 3 2 *Details to be specified*

- The appropriate cable(s) to be used and details of cable mounting and anchorage (clamping system)
- Optical test procedures and performance requirements of the specimen during bumping
- Any deviation from the standard test method

The bump severity prescribed by the sectional and/or detail specifications shall preferably, but not necessarily, be 4000 ± 10 bumps at 390 m/s^2 (40 g) with a pulse duration of 6 ms

18 3 3 *Final measurements*

The branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and meet the requirements prescribed therein

- visual inspection,
- insertion loss,
- variation of transfer coefficient

18 4 *Shock*

18 4 1 *General procedure*

The branching device shall be subjected to Test Ea of IEC Publication 68-2-27 and Amendments No 1 and No 2

18 4 2 Détails à préciser

- Le type de câble(s) à utiliser et les détails des supports et de l'ancrage des câbles (système de rétention)
- Les procédures des essais optiques et les exigences fonctionnelles du spécimen pendant l'essai de chocs
- Toute dérogation à la méthode normale d'essai

La sévérité des chocs et la forme d'onde prescrites dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière seront choisies en principe parmi les valeurs préférentielles suivantes :

accélération 294 m/s ²	semi-sinusoidale durée 18 ms
accélération 490 m/s ²	semi-sinusoidale durée 11 ms
accélération 981 m/s ²	semi-sinusoidale durée 6 ms
accélération 735 m/s ²	semi-sinusoidale durée 6 ms

18 4 3 Mesures finales

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci.

- examen visuel,
- perte d'insertion,
- variation du coefficient de transfert

19 Essais climatiques

19 1 Généralités

Comme pour les autres composants, la catégorie climatique d'un dispositif de couplage pour fibres optiques doit être exprimée sous la forme décrite dans l'annexe A de la Publication 68-1 de la CEI, et comme représenté au paragraphe 7 3 de la présente norme. Les procédures d'essai minimales pour établir la qualification des performances d'un connecteur à l'intérieur d'une catégorie climatique donnée sont les suivantes :

Basse température (deux chiffres):	Essai Ab: Froid, de la Publication 68-2-1, la Modification n° 1 et la Publication 68-2-1A de la CEI
Haute température (trois chiffres)	Essai Bb Chaleur sèche, des Publications 68-2-2 et 68-2-2A de la CEI
Durée de la chaleur humide essai continu (deux chiffres)	Essai Ca Essai continu de chaleur humide, de la Publication 68-2-3 de la CEI et la Modification n° 1

Une plage de sévérités climatiques limitée doit être prescrite dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière. Ces sévérités seront choisies en principe parmi les valeurs préférentielles suivantes :

18.4.2 *Details to be specified*

- The appropriate cable(s) to be used and details of cable mounting and anchorage (clamping system)
- Optical test procedures and performance requirements of the specimen during shock testing
- Any deviation from the standard test method

The shock severity and waveform prescribed by the sectional and/or detail specifications shall preferably be selected from the following preferred values

294 m/s ² acceleration	semi-sinusoidal 18 ms duration
490 m/s ² acceleration	semi-sinusoidal 11 ms duration
981 m/s ² acceleration	semi-sinusoidal 6 ms duration
735 m/s ² acceleration	semi-sinusoidal 6 ms duration

18.4.3 *Final measurements*

The branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and meet the requirements prescribed therein.

- visual inspection,
- insertion loss,
- variation of transfer coefficient

19 **Climatic tests**19.1 *General*

In common with other components the climatic category of an optical fibre branching device shall be expressed in the form prescribed in Appendix A of IEC Publication 68-1 (as illustrated in Sub-clause 7.3 of this standard)

The minimum test procedures for establishing the performance qualification of a branching device within a given climatic category are as follows.

Low temperature (two digits)	Test Ab Cold, of IEC Publication 68-2-1, Amendment No 1 and IEC Publication 68-2-1A
High temperature (three digits)	Test Bb Dry heat, of IEC Publications 68-2-2 and 68-2-2A
Duration of damp heat, steady state (two digits)	Test Ca Damp heat, steady state, of IEC Publication 68-2-3 and Amendment No 1

A limited range of climatic severities shall be prescribed in the sectional and/or detail specification which should be selected from the following preferred values

TABLEAU III

Basse température (°C)	Haute température (°C)	Durée de la chaleur humide, essai continu (jours)
± 5	30	4
– 10	40	10
– 25	55	21
– 40	70	56
– 55	85	
– 65	100	
	125	
	155	
	175	
	200	

19.1.1 Procédure

Soumettre les dispositifs de couplage pour fibres optiques aux cycles de conditionnement et aux durées de reprise. Les dispositifs de couplage pour fibres optiques comportant des accès pour connecteurs sont équipés des câbles appropriés suivant les instructions du fabricant, et l'extrémité libre de chaque câble est préparée pour éviter la pénétration d'humidité. Les connecteurs fixes sont montés comme prescrit dans la spécification particulière, et la partie à l'arrière de la cloison des pièces fixes doit être protégée s'il y a lieu contre la pénétration de l'humidité.

19.1.2 Mesures finales

Les dispositifs de couplage sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci :

- examen visuel,
- perte d'insertion,
- variation du coefficient de transfert.

19.2 Essai composite climatique

Procédure générale

L'essai composite climatique fondé sur la séquence climatique normale (voir article 7 de la Publication 68-1 de la CEI) est applicable aux dispositifs des catégories climatiques $-/-/21$ et $-/-/56$ uniquement. Il est effectué suivant les procédures et sévérités indiquées dans la spécification applicable comme suit :

Objet

Fournir des méthodes normales d'essais climatiques comprenant l'application successive de cycles de chaleur sèche, d'humidité de froid, de basse pression atmosphérique et d'autres cycles de chaleur humide.

Résumé de la séquence d'essai

L'essai prescrit dans la spécification générique est une procédure climatique séquentielle dans laquelle les composants sont soumis à un certain nombre d'essais de conditionnement climatique dans un ordre déterminé. Sauf stipulation contraire dans les spécifications intermédiaires et/ou particulières, le spécimen est d'abord soumis aux températures de la catégorie supérieure et ensuite à un cycle de chaleur humide à 55 °C, la chaleur humide est immédiatement suivie par un essai de froid de façon que l'eau qui aurait pénétré dans le spécimen par des criques à la surface des joints du spécimen gèle.

TABLE III

Low temperature (°C)	High temperature (°C)	Duration of damp heat, steady state (days)
± 5	30	4
– 10	40	10
– 25	55	21
– 40	70	56
– 55	85	
– 65	100	
	125	
	155	
	175	
	200	

19.1.1 Procedure

The device to be tested shall be subjected to the conditioning cycles and subsequent recovery periods. Appropriate cables shall be attached to branching devices having connector ports in accordance with the manufacturer's instructions, and the free end of each cable treated to prevent ingress of moisture. Fixed devices shall be mounted as prescribed in the detail specifications and the back of panel portion of fixed items, where appropriate, shall be protected against ingress of moisture.

19.1.2 Final measurements

The branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and meet the requirement specified therein:

- visual inspection,
- insertion loss,
- variation of transfer coefficient

19.2 Climatic sequence

General procedure

The climatic sequence which is based on the standard climatic sequence in Clause 7 of IEC Publication 68-1 is applicable to devices with climatic categories –/–/21 and –/–/56 only. It shall be carried out in accordance with the procedures and severities specified in the relevant specification as follows:

Object

To provide standard climatic test procedures consisting of the sequential application of dry heat, damp, cold, low air pressure and further cycles of damp heat.

Summary of test sequence

The test prescribed in this generic specification is a sequential climatic procedure in which components are exposed to a number of climatic conditioning tests in a fixed order. The specimen, unless otherwise stated in the sectional and/or detail specification, is first exposed to upper category temperatures and then to a cycle of damp heat at 55 °C. The damp heat is immediately followed by a cold test so that any water which has entered the specimen at surface cracks in the seals of the specimen will be frozen and cause further damage. Low air pressure completes the check on the sealing of the

et endommagement encore plus le spécimen. Une basse pression atmosphérique permet de compléter la vérification de l'étanchéité du spécimen. Un conditionnement plus sévère est donné par la méthode 2, qui introduit un essai de froid entre chacun des cycles de chaleur humide.

On utilise fréquemment cette séquence après des essais mécaniques tels que robustesse des sorties, vibrations, secousses, pour vérifier que l'étanchéité du spécimen n'a pas été affectée par des fissures ou des dommages résultant des essais mécaniques.

Procédures et mesures initiales

Le spécimen à essayer est préconditionné comme prescrit dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables, c'est-à-dire suivant la méthode 1, 2 ou 3.

On examine visuellement le spécimen et on vérifie ses caractéristiques optiques, mécaniques et électriques suivant les prescriptions de la spécification applicable.

Procédure de conditionnement

19 2 1 Méthode 1

- 1) Le spécimen est soumis à l'essai Ba de la Publication 68-2-2 de la CEI et de la Publication 68-2-2A de la CEI, à la température de la catégorie supérieure ou à la température prescrite dans la spécification applicable.

Note — Les mesures, quand elles sont prescrites dans la spécification applicable, peuvent être effectuées alors que le spécimen est encore à température élevée.

- 2) Le spécimen est examiné visuellement.
- 3) A ce stade de la procédure, un intervalle ne dépassant pas 72 h est autorisé. Pendant cet intervalle, le spécimen est maintenu dans des conditions ambiantes normales de laboratoire de 15 °C à 35 °C.
- 4) Tout spécimen de catégorie climatique -/-/21 ou -/-/56 est soumis à l'essai Db de la Publication 68-2-30 de la CEI pendant un cycle de 24 h, suivi d'une période de reprise de 1,5 h à 2 h.
- 5) Immédiatement après le cycle de chaleur humide du point 4) de ce paragraphe, le spécimen est soumis à l'essai Aa de la Publication 68-2-1 de la CEI pendant une période de 2 h à la température de la catégorie la plus basse ou à la température prescrite dans la spécification applicable.

Note — Les mesures quand elles sont prescrites dans la spécification applicable, peuvent être effectuées alors que le spécimen est encore à basse température.

- 6) A ce stade de la procédure, un intervalle ne dépassant pas 72 h est autorisé. Pendant cet intervalle, le spécimen est maintenu dans des conditions ambiantes normales de laboratoire de 15 °C à 35 °C.
- 7) Le spécimen est ensuite soumis à l'essai M de la Publication 68-2-13 de la CEI, en utilisant le degré de sévérité décrit dans la spécification applicable. L'épreuve à basse pression est effectuée entre 15 °C et 35 °C pendant 1 h, sauf prescription contraire dans la spécification applicable.
- 8) A ce stade de la procédure, un intervalle ne dépassant pas 72 h est autorisé. Durant cet intervalle, le spécimen est maintenu dans des conditions ambiantes normales de laboratoire entre 15 °C et 35 °C.
- 9) Le spécimen est ensuite soumis à l'essai Db de la Publication 68-2-30 de la CEI pour le nombre de cycles suivants

specimen A more severe conditioning is given by Method 2 which interposes a cold test between each of the damp heat cycles

This sequence is frequently used after mechanical tests such as robustness of a termination, vibration and bump, as means of checking that the sealing of the specimen has not been cracked or damaged by the mechanical tests

Initial procedure and measurements

The specimen under test shall be pre-conditioned as prescribed in the relevant sectional and/or detail specifications, i.e. Methods 1, 2 or 3

The specimen shall be visually examined and optically and mechanically checked as prescribed in the relevant specification

Conditioning procedure

19 2 1 *Method 1*

- 1) The specimen shall be subjected to Test Ba of IEC Publication 68-2-2 and IEC Publication 68-2-2A, at the upper category temperature or the temperature prescribed in the relevant specification

Note — Where prescribed in the relevant specification, measurements may be made on the specimen while at the high temperature

- 2) The specimen shall be visually examined
- 3) An interval not exceeding 72 h is permitted at this stage of the procedure. During the interval the specimen shall be kept under normal laboratory ambient conditions, 15 °C to 35 °C
- 4) Any specimens with a climatic category -/-/21 or -/-/56 shall be subjected to Test Db of IEC Publication 68-2-30 for one cycle of 24 h followed by the recovery period of 15 h to 2 h
- 5) Immediately after the damp heat cycle of Item 4) of Sub-clause 19 2 1, the specimen shall be subjected to Test Aa of IEC Publication 68-2-1 for a period of 2 h at the lower category temperature or the temperature prescribed in the relevant specification

Note — Where prescribed in the relevant specification measurements may be made on the specimen while at the low temperature

- 6) An interval not exceeding 72 h is permitted at this stage of the procedure. During the interval the specimen shall be kept under normal laboratory ambient conditions of 15 °C to 35 °C
- 7) The specimen shall then be subjected to Test M of IEC Publication 68-2-13, using the degree of severity described in the relevant specification. The low pressure conditioning shall be carried out at 15 °C to 35 °C for 1 h unless otherwise prescribed in the relevant specification
- 8) An interval not exceeding 72 h is permitted at this stage of the procedure. During the interval the specimen shall be kept under normal laboratory ambient conditions between 15 °C and 35 °C
- 9) The specimen shall then be subjected to Test Db of IEC Publication 68-2-30 for the following number of cycles

Categorie	Nombre de cycles
-/-/56	5
-/-/21	1

- 10) Si prescrit dans la spécification applicable, le spécimen est retiré de la chambre après le nombre de cycles spécifié, secoué pour éliminer les gouttelettes d'eau et, dans les 15 min qui suivent, soumis aux essais optiques et mécaniques prescrits.
 - 11) Laisser le spécimen reposer pendant 1,5 h à 2 h dans les conditions normales de reprise
 - 12) Examiner visuellement le spécimen et le soumettre aux mesures de perte d'insertion prescrites dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière, aux exigences desquelles il doit répondre
 - 13) Lorsqu'une reprise prolongée est prescrite dans la spécification applicable, le spécimen est maintenu dans les conditions atmosphériques normales de reprise pendant une période supplémentaire de 24 h. A la fin de cette période, le spécimen est examiné visuellement et soumis aux mesures de perte d'insertion prescrites dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière, aux exigences desquelles il doit répondre
- 19.2.2 *Méthode 2*
- 1) Cette méthode s'applique aux spécimens de la catégorie -/-/56 lorsqu'elle est prescrite dans la spécification applicable
 - 2) Le spécimen est soumis aux prescriptions des points 1) à 8) inclus du paragraphe 19.2.1 (méthode 1)
 - 3) Le spécimen est ensuite soumis à l'essai Db de la Publication 68-2-30 de la CEI pour un cycle de 24 h, suivi par la période de reprise de 1,5 h à 2 h
 - 4) Immédiatement après le cycle de chaleur humide du point 3) de ce paragraphe, le spécimen est soumis à l'essai Aa de la Publication 68-2-1 de la CEI pendant une période de 2 h à la température la plus basse de la catégorie ou à la température prescrite dans la spécification applicable.
 - 5) Le spécimen est ensuite soumis trois fois encore à la procédure des points 3) et 4) de ce paragraphe, puis soumis à la procédure du point 3) Lorsque la durée nécessaire à cette série de cycles rend nécessaire une coupure dans l'exécution, un intervalle ne dépassant pas 72 h est autorisé. Toute coupure doit intervenir entre un cycle de froid et le cycle de chaleur humide qui suit
 - 6) Si prescrit dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables, le spécimen est retiré de la chambre, secoué pour éliminer les gouttes d'eau et soumis dans les 15 min qui suivent aux essais optiques et mécaniques prescrits
 - 7) Laisser le spécimen reposer pendant 1,5 h à 2 h dans les conditions normales de reprise
 - 8) Examiner le spécimen visuellement et le soumettre à la mesure de perte d'insertion comme prescrit dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables, aux exigences desquelles il doit répondre
 - 9) Lorsqu'une reprise prolongée est prescrite dans la spécification applicable, le spécimen doit être maintenu dans les conditions atmosphériques normales de reprise pendant une période supplémentaire de 24 h

Category	Number of cycles
-/-/56	5
-/-/21	1

- 10) Where prescribed in the relevant specification, the specimen shall be removed from the chamber after the specified number of cycles, shaken so as to remove droplets of water, and within 15 min shall be subjected to the prescribed optical and mechanical tests
- 11) The specimen shall be allowed to recover for 15 h to 2 h under standard conditions for recovery
- 12) The specimen shall be visually inspected and shall be subjected to the insertion loss measurements as prescribed in the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements therein
- 13) Where extended recovery is prescribed in the relevant specification, the specimen shall remain under standard atmospheric conditions for recovery for a further period of 24 h. At the end of this period, the specimen shall be visually inspected and shall be subjected to insertion loss measurement as prescribed in the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements therein

19 2 2 Method 2

- 1) This method shall be applied to specimens of category -/-/56 where required in the relevant specification
- 2) The specimen shall be subjected to the requirements of Items 1) to 8) inclusive, of Sub-clause 19 2 1 (Method 1)
- 3) The specimen shall then be subjected to Test Db of IEC Publication 68-2-30 for one cycle of 24 h followed by the recovery period of 15 h to 2 h
- 4) Immediately after the damp heat cycle of Item 3) of this sub-clause the specimen shall be subjected to Test Aa of IEC Publication 68-2-1 for a period of 2 h at the lower category temperature or the temperature prescribed in the relevant specification
- 5) The specimen shall then be subjected to the procedure of Items 3) and 4) of this sub-clause, for a further three times, followed by the procedure of Item 3) Where the length of time taken for this series of cycles makes it necessary to break the procedure, one interval not exceeding 72 h is permitted in the procedure. Any such break must occur between a cold cycle and the following damp heat cycle
- 6) Where prescribed in the relevant sectional and/or detail specification, the specimen shall then be removed from the chamber, shaken so as to remove droplets of water, and within 15 min shall be subjected to the prescribed optical and mechanical tests
- 7) The specimen shall be allowed to recover for 15 h to 2 h under standard conditions for recovery
- 8) The specimen shall be visually inspected and shall be subjected to insertion loss measurement as prescribed in the relevant sectional and/or detail specification and shall meet the requirements therein
- 9) Where extended recovery is prescribed in the relevant specification, the specimen shall remain under standard atmospheric conditions for recovery for a further period of 24 h

A la fin de cette période, le spécimen est examiné visuellement et soumis aux mesures de perte d'insertion prescrites dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables, aux exigences desquelles il doit répondre

19 2 3 *Méthode 3*

Cette méthode est conçue pour fournir une séquence climatique courte pour des essais de qualification lot par lot. Elle est applicable, si prescrite dans la spécification concernée, aux composants optiques. La séquence peut être effectuée, si on le désire, en une semaine.

La procédure est la même que la méthode 1 à ceci près

- qu'il n'y a pas d'examen visuel imposé après le conditionnement en chaleur sèche (point 2) du paragraphe 19 2 1),
- que le conditionnement en basse pression (point 7) du paragraphe 19 2 1) selon l'essai M n'est appliqué que s'il est prescrit dans la spécification applicable,
- que dans la deuxième application du conditionnement cyclique de chaleur humide (point 9) du paragraphe 19 2 1) selon l'essai Db de la Publication 68-2-30 de la CEI, le spécimen n'est soumis qu'à un seul cycle.

19 2 3 1 *Détails à préciser*

- Séquence climatique suivant les paragraphes 19.2.1, 19.2.2 ou 19 2 3
- Procédure de préconditionnement éventuelle.
- Vérifications mécaniques à effectuer avant le conditionnement
- Température de chaleur sèche, si différente de la température de la catégorie supérieure suivant le point 1) du paragraphe 19 2 1
- Température froide, si différente de la température de la catégorie inférieure suivant le point 5) du paragraphe 19 2 1

19 2 3 2 *Mesures finales*

Les dispositifs de couplage sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci

- examen visuel,
- perte d'insertion,
- variation du coefficient de transfert

19 3 *Condensation* (Essai cyclique composite de température et d'humidité)

19 3 1 *Généralités*

Cet essai est effectué conformément à l'essai Z/AD de la Publication 68-2-38 de la CEI.

Le but de cet essai est de mettre en évidence les défauts d'un dispositif de couplage pour fibres optiques, provoqués par un «pompage», phénomène considéré comme distinct de l'effet d'absorption d'humidité

At the end of this period, the specimen shall be visually inspected and shall be subjected to insertion loss measurements as prescribed in the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements therein

19 2 3 *Method 3*

This method is intended to provide a short climatic sequence for lot-by-lot acceptance testing, applicable, where prescribed by the relevant specification, to optical components. The sequence can, if desired, be completed in one week.

The procedure is the same as Method 1 except that

- there shall be no requirement for visual inspection after the dry heat conditioning (Item 2) of Sub-clause 19 2 1),
- the low pressure conditioning according to Test M shall be applied only where prescribed by the relevant specification,
- in the second application of cyclic damp heat conditioning (Item 9) of Sub-clause 19 2 1) according to Test Db of IEC Publication 68-2-30, the specimen shall be subjected to only one cycle

19 2 3 1 *Details to be specified*

- Climatic procedure in accordance with Sub-clauses 19 2 1, 19 2 2 or 19 2 3
- Pre-conditioning procedure, if any
- Mechanical checks to be made before conditioning
- Dry heat temperature if other than upper category temperature in accordance with Item 1) of Sub-clause 19 2 1
- Cold temperature if other than lower category temperature in accordance with Item 5) of Sub-clause 19 2 1

19 2 3 2 *Final measurements*

The fibre optic branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements prescribed therein

- visual inspection,
- insertion loss,
- variation of transfer coefficient

19 3 *Condensation (composite temperature/humidity cyclic test)*

19 3 1 *General*

This test shall be carried out in accordance with Test Z/AD of IEC Publication 68-2-38

The purpose of this test is to reveal defects in an optical fibre branching device caused by “breathing” as distinct from absorption of moisture

Cet essai couvre les effets de gel de l'eau piégée dans les criques ou fissures ainsi que la condensation. Le degré de condensation, cependant, variera suivant la taille et la masse thermique du dispositif de couplage pour fibres optiques.

Cet essai diffère des autres essais de chaleur humide cyclique en ceci que sa sévérité est accrue du fait

- d'un grand nombre de variations de température ou d'actions de «pompage» dans un temps donné,
- d'une plage de températures cycliques plus grande,
- d'une variation de température plus rapide,
- de l'intégration d'un certain nombre d'excursions à des températures au-dessous de 0 °C.

Ce type d'essai est particulièrement important pour les composants constitués d'une variété de matériaux différents, spécialement ceux qui comprennent des joints de verre

19 3 2 *Détails à préciser*

Lorsque cet essai est requis, les détails suivants doivent être précisés dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière

- type de fibre et/ou de câble à utiliser,
- toute dérogation à la méthode normale d'essai

19 3 3 *Mesures finales*

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci

- examen visuel;
- perte d'insertion;
- variation du coefficient de transfert

19 4 *Variations rapides de température*

19 4 1 *Généralités*

Cet essai est effectué conformément à l'essai Na de la Publication 68-2-14 de la CEI

Pendant cet essai, les performances optiques sont mesurées conformément aux spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables

19 4 2 *Détails à préciser*

Lorsque cet essai est requis, les détails suivants doivent être précisés dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables

- type de fibre et/ou de câble à utiliser,
- toute dérogation à la méthode normale d'essai

19 4 3 *Mesures finales*

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci

The test covers the effect of the freezing of trapped water in cracks and fissures as well as condensation. However, the degree of condensation will vary depending on the size and thermal mass of the device.

This test differs from other cyclic damp heat tests in that it derives its increased severity from

- a greater number of temperature variations or “pumping” actions in a given time;
- a greater cyclic temperature range,
- a higher rate of change of temperature;
- the inclusion of a number of excursions to sub-zero temperature

This type of test is particularly important for components comprising a variety of different materials, especially those including glass joints

19 3 2 *Details to be specified*

When this test is required the following details shall be specified in the sectional and/or detail specification:

- appropriate fibre connector and cables if any,
- any deviations from the standard test procedure.

19 3 3 *Final measurements*

The fibre optic branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and meet the requirements prescribed therein

- visual inspection,
- insertion loss,
- variation of transfer coefficient

19 4 *Rapid change of temperature*

19 4 1 *General*

This test shall be carried out in accordance with Test Na of IEC Publication 68-2-14

During this test the optical performances shall be measured as specified in the relevant sectional and/or detail specifications.

19 4 2 *Details to be specified*

When this test is required the following details shall be specified in the relevant sectional and/or detail specifications

- appropriate fibre connectors and cables, if any,
- any deviations from the standard test procedure

19 4 3 *Final measurements*

The fibre optic branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements prescribed therein.

- examen visuel,
- perte d'insertion,
- variation de stabilité du coefficient de transfert

19 5 *Étanchéité*

Pour examen ultérieur

19 6 *Atmosphère corrosive (brouillard salin)*

19 6 1 *Procédure générale*

Cet essai doit être effectué conformément à l'essai Ka de la Publication 68-2-11 de la CEI, à la sévérité spécifiée dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables

19 6 2 *Détails à préciser*

Lorsque cet essai est requis, les détails suivants doivent être précisés dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables

- type de fibre et/ou de câble à utiliser,
- toute dérogation à la méthode normale d'essai

19 6 3 *Mesures finales*

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci.

- examen visuel,
- changement de perte d'insertion

19 7 *Tenue aux poussières*

19 7 1 *Généralités*

La procédure et les méthodes d'essai décrites ici doivent être utilisées dans l'attente de la publication d'une spécification de la CEI en la matière

Durant l'essai de tenue aux poussières, tout accès ou porte des connecteurs doit avoir son couvercle de protection en place. Les spécimens fixes doivent avoir leur partie arrière sur le panneau protégée d'une façon efficace contre la poussière

Un exemple de matériel d'essai adéquat est décrit dans l'annexe C

19 7 2 *Détails à préciser*

Lorsque cet essai est requis, les détails suivants doivent être précisés dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables

- type de fibre et/ou de câble à utiliser,
- toute dérogation à la méthode normale d'essai,
- durée d'exposition,
- température et humidité relatives (h r)

- visual inspection,
- insertion loss,
- variation of transfer coefficient stability

19 5 *Sealing*

For further consideration

19 6 *Corrosive atmosphere (salt mist)*

19 6 1 *General procedure*

This test shall be carried out in accordance with Test Ka of IEC Publication 68-2-11 at the severity specified in the sectional and/or detail specifications

19 6 2 *Details to be specified*

When this test is required the following details shall be specified in the relevant sectional and/or detail specifications

- appropriate fibre and/or cable to be used;
- any deviation from the standard test procedure

19 6 3 *Final measurements*

The fibre optic branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements prescribed therein:

- visual inspection;
- insertion loss change

19 7 *Dust*

19 7 1 *General*

The procedure and test methods described here shall be used pending the publication of an IEC Specification on this matter

During the exposure to dust any connector ports shall have their protective covers in position. Fixed specimens shall have the back of panel portion suitably protected to exclude dust

An example of suitable test equipment is described in Appendix C

19.7 2 *Details to be specified*

When this test is required the following details shall be specified in the relevant sectional and/or detail specifications.

- appropriate fibre connectors or cables, if any,
- any deviations from the standard test procedure,
- time of exposure,
- related temperature and relative humidity (r h)

19 7 3 *Mesures finales*

Après retrait de la chambre de conditionnement et avant retrait des couvercles de protection, la poussière en surface est éliminée par secouage ou léger brossage

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci.

- examen visuel,
- changement de perte d'insertion.

19.8 *Atmosphère industrielle*

19 8 1 *Généralités*

Cet essai est effectué conformément à l'essai Kc de la Publication 68-2-42 de la CEI

Le but de cet essai est de déterminer l'influence d'une atmosphère contenant de l'anhydride sulfureux sur les propriétés optiques des spécimens.

19 8 2 *Détails à préciser*

Lorsque cet essai est requis, les détails suivants doivent être précisés dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables:

- type de fibre et/ou de câble à utiliser,
- toute dérogation à la méthode normale d'essai

19 8 3 *Mesures finales*

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci

- examen visuel,
- changement de perte d'insertion

19 9 *Inflammabilité*

19 9 1 *Généralités*

Cet essai est effectué conformément à la Publication 695-2-2 de la CEI

L'axe du connecteur doit être incliné à 45° par rapport au plan vertical. L'orientation du spécimen et le point d'application de la flamme doivent être conformes aux prescriptions des spécifications intermédiaire et/ou particulière

19 9 2 *Détail à préciser*

Durée de l'application de la flamme

19.9.3 *Mesures finales*

La durée de combustion doit être conforme aux prescriptions des spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables

19 7 3 *Final measurements*

After removal from the conditioning chamber and before removing covers, the surface dust shall be removed by shaking or light brushing only

The fibre optic branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements prescribed therein

- visual inspection,
- insertion loss change

19 8 *Industrial atmosphere*

19 8 1 *General*

This test shall be carried out in accordance with Test Kc of IEC Publication 68-2-42

The object of the test shall be to determine the influence of an atmosphere containing sulphur dioxide on the optical properties of the specimens

19 8 2 *Details to be specified*

When this test is required the following details shall be specified in the relevant sectional and/or detail specifications

- appropriate fibre connectors or cables, if any,
- any deviation from the standard test procedure

19 8 3 *Final measurements*

The fibre optic branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements prescribed therein

- visual inspection,
- insertion loss change

19 9 *Flammability*

19 9 1 *General*

This test shall be carried out in accordance with IEC Publication 695-2-2

The axis of the flame shall be inclined at 45° to the vertical plane. The orientation of the specimen and the point of impingement of the flame shall be as stated in the sectional and/or detail specifications

19 9 2 *Detail to be specified*

Duration of application of flame

19 9 3 *Final measurements*

Ignition duration shall meet the requirements as per the relevant sectional and/or detail specifications

19 10 *Moisissures*

19 10 1 *Généralités*

Cet essai est effectué conformément à l'essai J de la Publication 68-2-10 de la CEI

Avertissement

Ces essais peuvent comporter des risques au point de vue sanitaire et on tiendra compte des précautions indiquées dans l'annexe A de la Publication 68-2-10 de la CEI

L'objet de cet essai est de déterminer l'influence des moisissures sur les propriétés optiques des dispositifs de couplage

Pour les dispositifs de couplage ayant des accès pour connecteur, les connecteurs appropriés sont fixés aux câbles correspondants et les extrémités libres de ces derniers sont traitées pour empêcher la pénétration de l'humidité

Pour les dispositifs de couplage comportant des accès par épissures, les extrémités libres de celles-ci sont traitées, le cas échéant, pour empêcher la pénétration de l'humidité

La durée de l'essai est de 84 jours sauf indication contraire dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière et ne doit pas être prescrite si on peut obtenir cette information de la spécification individuelle du matériau

19 10 2 *Détails à préciser*

Lorsque cet essai est requis, les détails suivants doivent être précisés dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière

- type de fibre ou de câble à utiliser;
- toute dérogation à la méthode normale d'essai

19 10 3 *Mesures finales*

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci

- examen visuel;
- changement de perte d'insertion

19 11 *Basse pression atmosphérique*

19 11 1 *Généralités*

Cet essai est effectué conformément à l'essai M de la Publication 68-2-13 de la CEI

L'objet de cet essai est de déterminer l'effet d'une pression atmosphérique réduite, semblable à celle qui est rencontrée en altitude, sur les propriétés optiques des dispositifs de couplage.

19 11.2 *Détails à préciser*

Lorsque cet essai est requis, les détails suivants doivent être précisés dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- type de fibre et/ou de câble à utiliser,
- toute dérogation à la méthode normale d'essai

19 10 *Mould growth*

19 10.1 *General*

This test shall be carried out in accordance with Test J of IEC Publication 68-2-10

Warning note

There are potential health hazards associated with these tests and attention should be given to Appendix A of IEC Publication 68-2-10

The object of the test is to determine the effect of mould growth on the optical properties of the fibre optic branching devices

For branching devices having connector ports the appropriate connectors shall be fastened with appropriate cables and the free ends of the cables treated to prevent ingress of moisture

For branching devices having pigtail ports the free ends of the pigtails shall be treated to prevent ingress of moisture, where necessary

The duration of the test shall be 84 days unless otherwise specified in the sectional and/or detail specifications and shall not be prescribed if the information can be obtained from the individual material specification

19 10.2 *Details to be specified*

When this test is required the following details are specified in the sectional and/or detail specifications:

- appropriate fibre connectors and cables, if any,
- any deviation from the standard test procedure

19 10.3 *Final measurements*

The fibre optic branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements prescribed therein

- visual inspection,
- insertion loss change

19 11 *Low air pressure*

19 11.1 *General*

This test shall be carried out in accordance with Test M of IEC Publication 68-2-13

The object of the test is to determine the effect of reduced air pressure, such as might be encountered at high altitude, on the optical properties of branching devices

19 11.2 *Details to be specified*

When this test is required the following details are specified in the sectional and/or detail specifications:

- appropriate fibre connectors or cables, if any,
- any deviation from the standard test procedure

19 11 3 *Mesures finales*

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci

- examen visuel,
- changement de perte d'insertion

19 12 *Rayonnement*

19 12 1 *Rayonnement solaire*

19 12 1 1 *Généralités*

Le but de cet essai est d'évaluer les effets du rayonnement solaire sur des équipements comportant un dispositif de couplage pour fibres optiques et les conséquences éventuelles pour leurs caractéristiques optiques ou mécaniques

Cet essai ne doit être prescrit dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière que si les informations sur les effets du rayonnement solaire pour les matériaux constitutifs distincts ou pour les pièces ne sont pas disponibles ou que l'effet général sur les caractéristiques fonctionnelles du dispositif de couplage pour fibres optiques n'est pas prévisible

Cet essai est effectué selon l'essai Sa des Publications 68-2-5 et 68-2-9 de la CEI.

Avertissement

L'attention des utilisateurs éventuels de ces essais de rayonnement solaire est attirée sur les risques que de tels essais peuvent faire courir au point de vue santé. Il y a lieu, à cet effet, de lire l'article 9 de la Publication 68-2-9 de la CEI et de faire particulièrement attention à son contenu

19 12 1 2 *Détails à préciser*

Lorsque cet essai est requis, les détails suivants doivent être précisés dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière

- type de fibre et/ou de câble à utiliser,
- toute dérogation à la méthode normale d'essai

19 12 1 3 *Mesures finales*

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais requis par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci

- examen visuel,
- changement de perte d'insertion

19 12 2 *Rayonnement ionisant*

Pour examen ultérieur

19 11 3 *Final measurements*

The fibre optic branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements prescribed therein

- visual inspection,
- insertion loss change

19 12 *Radiation*

19 12.1 *Solar radiation*

19 12 1 1 *General*

The purpose of this test is to assess the effect of solar radiation on the materials comprising a branching device and hence any deterioration in its optical or mechanical characteristics

This test should be prescribed in the sectional and/or detail specifications only when information on the effect of solar radiation in the individual constituent materials or parts is not available or when the overall effect on device performance cannot be predicted

This test shall be carried out in accordance with Test Sa of IEC Publications 68-2-5 and 68-2-9

Warning note

The attention of intending users of solar radiation tests is drawn to the health hazards associated with tests of this nature. They should therefore read Clause 9 of IEC Publication 68-2-9 and take particular note of its contents

19 12 1 2 *Details to be specified*

When this test is required, the following details shall be specified in the sectional and/or detail specifications

- appropriate fibre connectors or cables, if any;
- any deviations from the standard procedure

19 12 1 3 *Final measurements*

The fibre optic branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements prescribed therein

- visual inspection,
- insertion loss change

19 12 2 *Nuclear radiation*

For further consideration

20 Endurance à haute température

20.1 Procédure générale

Cet essai est effectué sur des dispositifs de couplage pour fibres optiques pendant la mesure des performances optiques spécifiées dans la spécification applicable. La durée de l'épreuve et la sévérité de la température prescrite dans la spécification applicable doivent être choisies, dans la mesure du possible, parmi les valeurs préférentielles suivantes.

TABLEAU IV

Endurance a haute temperature (°C)	Durée (nombre d'heures)
30	5
40	250
55	500
70	1000
85	2000
100	
125	
155	
175	
200	

La chambre utilisée pour cet essai doit permettre le maintien, en tout endroit où les échantillons sont placés, de la température spécifiée avec une tolérance de $\pm 5^{\circ}\text{C}$. La chambre doit être construite de telle manière que les spécimens ne soient pas soumis au rayonnement direct des éléments chauffants de la chambre, quelle que soit la zone où ils sont placés.

20.2 Détails à préciser

Sauf prescription contraire dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière, les spécimens sont introduits dans la chambre dont l'humidité relative est de 70% à la température d'endurance spécifiée.

La température spécifiée est appliquée aux spécimens, et, pendant une période appropriée, on laisse la température des spécimens se stabiliser, on augmente alors la température de la chambre jusqu'à ce que la température d'endurance spécifiée soit atteinte. La température d'endurance appliquée aux spécimens est maintenue pendant la durée prescrite.

A la fin de l'essai, les spécimens sont retirés de la chambre et soumis aux conditions normalisées de reprise.

20.3 Mesures finales

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais suivants tels que prescrits dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci :

- examen visuel,
- changement de perte d'insertion

20 High temperature endurance

20.1 General procedure

This test shall be carried out on branching devices while the optical performances specified in the relevant specification are being measured. The duration of exposure and the temperature severity prescribed by the relevant specification shall be selected, whenever possible, from the following preferred values:

TABLE IV

High temperature endurance (°C)	Duration (number of hours)
30	5
40	250
55	500
70	1000
85	2000
100	
125	
155	
175	
200	

The chamber used for this test shall be capable of maintaining, in any region where the specimens are placed, the specified endurance temperature with a tolerance of $\pm 5^\circ\text{C}$. The chamber shall be so constructed that, in no region where the specimens are placed shall they be subjected to direct radiation from the heating elements of the chamber.

20.2 Details to be specified

Unless otherwise specified in the sectional and/or detail specifications the specimens shall be introduced into the chamber, the atmosphere of which is 70% r.h. at the specified endurance temperature.

The specified temperature shall be applied to the specimens, and an appropriate period allowed for the temperature of the specimens to stabilize. The temperature of the chamber shall then be increased until the specified endurance temperature is reached. The endurance temperature applied to the specimens shall be maintained for the prescribed duration.

After completion of the test, the specimens shall be removed from the chamber and subjected to standard recovery conditions.

20.3 Final measurements

The branching devices shall be subjected to the following test as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements prescribed therein:

- visual inspection,
- insertion loss change.

21 Résistance aux solvants et aux fluides contaminants

21.1 Généralités

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont immergés pendant une période de 18 h dans les fluides indiqués dans les listes ci-dessous, sauf indication contraire dans la spécification applicable. Un spécimen distinct est utilisé pour chaque fluide différent, auquel le dispositif est déclaré résistant.

Après la période d'immersion, le dispositif de couplage pour fibres optiques est essuyé pour éliminer tout excès de fluide et on le laisse sécher pendant 2 h à 70 °C sauf si une température plus faible est prescrite dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables.

Liste 1

Liste de carburants – lubrifiants, fluides hydrauliques et agents anti-givre

Produit chimique	Température d'essai (°C)
a) Mélange de toluène (aromatique) 30% et isooctane (aliphatique) 70% en volume	40 ± 2
b) Carburant pour turbine d'avion à haut indice	70 ± 2
c) Sébacate dioctyle (huile lubrifiante pour moteur d'avion à turbine)	150 ± 2
d) Huile minérale (viscosité environ 15cSt à 38 °C)	70 ± 2
e) Huile de ricin 20% – éthoxyéthanol 80% en vol (fluide hydraulique normal)	20 ± 2
f) Fluide hydraulique ester phosphate (fluide hydraulique de synthèse)	70 ± 2
g) Fluide diméthyle de silicone (fluide hydraulique haute température)	150 ± 2
h) Savon de lithium/graisse à base d'huile de synthèse (graisse basse température)	20 ± 2
i) Glycol monopropylène (fluide dégivrant)	20 ± 2

Liste 2

Une liste d'agents nettoyants et hydrofuges est donnée ci-après

Produit chimique	Température d'essai (°C)
a) Tétrachlorure de carbone	15 à 35
b) Trichloréthylène, type C	15 à 35
c) White spirit	15 à 35
d) Gelée de pétrole (vaseline)	15 à 35

21.2 Détails à préciser

La liste des fluides auxquels le dispositif de couplage pour fibres optiques doit résister doit être fournie par les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables (par exemple fluides provenant soit de la liste 1 ou de la liste 2).

21 Resistance to solvents and contaminating fluids

21.1 General

The fibre optic branching devices shall be immersed for a period of 18 h, in fluids selected from the lists given below, as specified in the relevant specification. A separate specimen shall be used for each different fluid to which the device is declared resistant

After the period of immersion, the specimen shall be wiped clean of surplus fluid and then allowed to dry for a period of 2 h at 70 °C unless a lower value of temperature is specified in the relevant sectional and/or detail specifications

List 1

A list of fuels, lubricants, hydraulic fluids and anti-freeze agents is given below

Chemical description	Test temperature (°C)
a) A mixture of toluene (aromatic) 30% and isooctane (aliphatic) 70% by volume	40 ± 2
b) Wide cut aviation turbine fuel	70 ± 2
c) Di-octyle sebacate (aircraft turbine engine lubrication oil)	150 ± 2
d) Mineral oil, viscosity approximately 15cSt at 38 °C	70 ± 2
e) Castor oil, 20% – ethoxyethanol, 80% by volume (this represents a normal hydraulic fluid)	20 ± 2
f) Phosphate ester hydraulic fluid (synthetic hydraulic fluid)	70 ± 2
g) Dimethyl silicone fluid (high temperature hydraulic fluid)	150 ± 2
h) Lithium soap synthetic oil grease (low temperature grease)	20 ± 2
i) Monopropylene glycol (de-icing fluid)	20 ± 2

List 2

A list of cleaning agents and moisture repellents is given below

Chemical description	Test temperature (°C)
a) Carbon tetrachloride	15 to 35
b) Trichlorethylene, Type C	15 to 35
c) White spirit	15 to 35
d) Petroleum jelly	15 to 35

21.2 Details to be specified

A list of the fluids to which the branching device shall be resistant shall be specified in the relevant sectional and/or detail specifications (for example fluids from either list 1 or list 2)

21.3 *Mesures finales*

Les dispositifs de couplage pour fibres optiques sont soumis aux essais suivants tels que prescrits dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables et doivent répondre aux exigences de celles-ci

- examen visuel,
- changement de perte d'insertion

SECTION QUATRE — SÉCURITÉ

A l'étude.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60875-1:1986

21.3 *Final measurements*

The fibre optic branching devices shall be subjected to the following tests as required by the relevant sectional and/or detail specifications and shall meet the requirements prescribed therein

- visual inspection,
- insertion loss change

SECTION FOUR — SAFETY

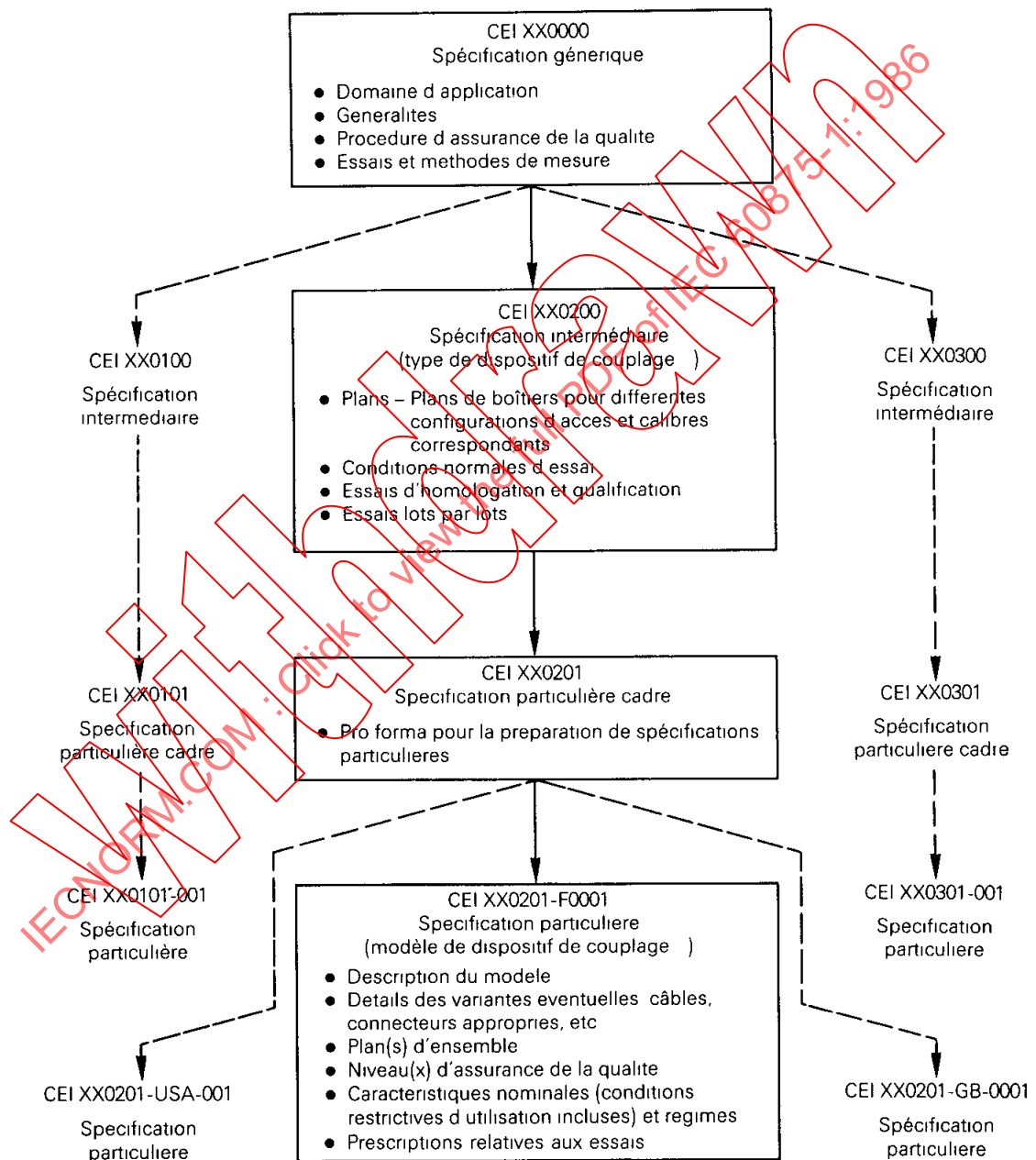
Under consideration

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60875-1:1986

ANNEXE A

STRUCTURE GÉNÉRALE DES SPÉCIFICATIONS DE LA CEI

Le schéma ci-dessous indique la relation entre la présente spécification générique et les spécifications intermédiaires, les spécifications particulières cadre et les spécifications particulières complétées associées. Les numéros de référence des spécifications sont donnés à titre d'exemple uniquement.



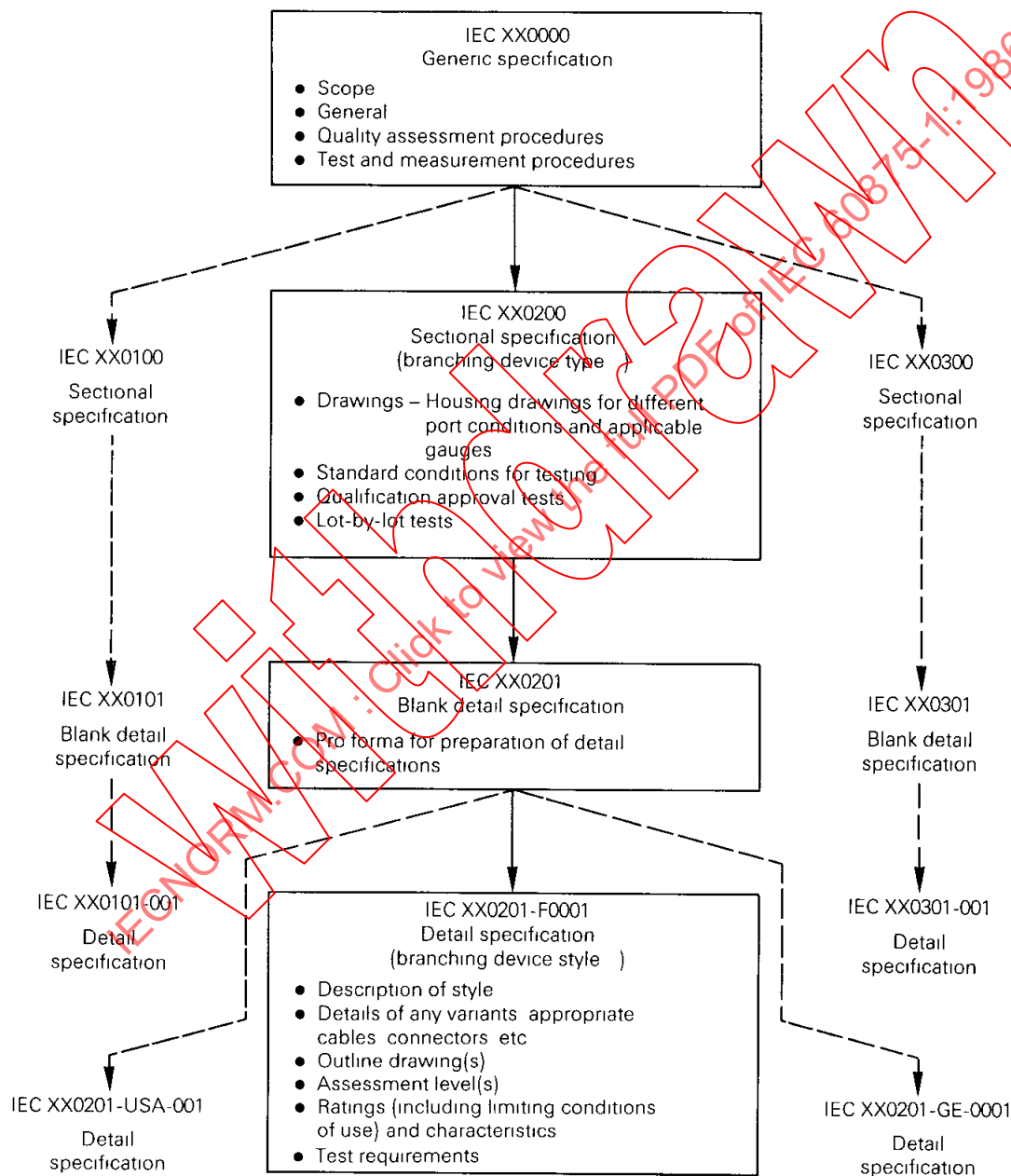
290/86

Note — Une spécification particulière est une spécification particulière cadre complétée

APPENDIX A

DIAGRAM OF THE IEC SPECIFICATION SYSTEM

The diagram shows the relationship of this generic specification to the subsidiary sectional specifications and their associated blank detail and completed detail specifications. The specification numbers are for example only.



290/86

Note — A detail specification is a completed blank detail specification

ANNEXE B

FAMILLES DE DISPOSITIFS DE COUPLAGE POUR FIBRES OPTIQUES

B1 Coupleur unidirectionnel à quatre accès



FIGURE B1

Note — Sur le schéma les flèches indiquent la direction du déplacement de l'énergie optique. Un accès sans flèche est destiné à être isolé de la lumière entrante indiquée.

Dans ce système l'énergie optique est transmise d'un accès donné (entrée) à deux autres accès (sorties), l'accès qui reste étant isolé. La matrice de transfert décrivant ce dispositif est

$$\begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & t_{13} & t_{14} \\ t_{21} & t_{22} & t_{23} & t_{24} \\ t_{31} & t_{32} & t_{33} & t_{34} \\ t_{41} & t_{42} & t_{43} & t_{44} \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} A & B \\ B & A \end{pmatrix}$$

FIGURE B2

Les coefficients dans les zones «A» ont une valeur nominale zéro, et les coefficients dans les zones «B» ont une valeur nominale finie

- Performance
- Rapport de couplage t_{14}
 - Perte d'insertion
 - Isolement (grandeur des coefficients A)
- Caractéristiques
- Principe de fonctionnement
 - Dépendance/indépendance modale
 - Dépendance/indépendance de polarisation
 - Dépendance/indépendance de la longueur d'ondes
 - Classe et type de fibres