

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 874-1

Première édition — First edition
1986

Connecteurs pour fibres et câbles optiques

Première partie: Spécification générique

Connectors for optical fibres and cables

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 874-1

Première édition — First edition
1986

Connecteurs pour fibres et câbles optiques

Première partie: Spécification générique

Connectors for optical fibres and cables

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

PRÉAMBULE.....	Pages 6
PRÉFACE	6

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

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	10
6. Terminologie, unités et symboles, dimensions	12
6.1 Terminologie	12
6.2 Unités et symboles	12
6.3 Dimensions	12
7. Classification des connecteurs pour fibres optiques	14
7.1 Propriétés optiques	16
7.2 Structure	16
7.3 Catégorie climatique	16
7.4 Niveau d'assurance de la qualité	16
7.5 Capacité nominale et caractéristique (connecteur mixte) (à l'étude)	16
8. Marquage	18
9. Désignation de type CEI	18
10. Aspect de la sécurité (à l'étude)	18
11. Informations relatives aux commandes	18
12. Plans inclus dans les spécifications intermédiaires et spécifications particulières	18

SECTION DEUX — PROCÉDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ
(à l'étude)

SECTION TROIS — ESSAIS ET MÉTHODES DE MESURE

13. Généralités	20
14. Conditions normales d'essai	20
15. Examen visuel	20
16. Dimensions	22
17. Essais optiques	28
17.1 Pertes d'insertion	28
17.2 Diaphonie (affaiblissement diaphonique)	44
17.3 Immunité à l'éclairement extérieur	48
17.4 Mesure de la puissance réfléchie (à l'étude)	54
17.5 Distribution modale (pour examen ultérieur)	54
17.6 Perte spectrale (à l'étude)	54
17.7 Bruit modal (pour examen ultérieur)	54
17.8 Largeur de bande (pour examen ultérieur)	54
18. Essais mécaniques et méthodes de mesure	54
18.1 Généralités	54
18.2 Vibrations	54
18.3 Force de rétention des calibres	56
18.4 Efficacité du dispositif de rétention de la fibre ou de l'embout	58
18.5 Essai de robustesse sous charge statique	58
18.6 Accouplement et désaccouplement	60
18.7 Essais mécaniques sur la rétention et l'entrée du câble	62
18.8 Robustesse du mécanisme de verrouillage	64
18.9 Moment de flexion	66
18.10 Secousses	66
18.11 Chocs	68
18.12 Résistance à la compression (pour examen ultérieur)	68
18.13 Compression axiale	68
18.14 Impact (pour examen ultérieur)	70

CONTENTS

FOREWORD	Page 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	11
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 connectors	15
7.1 Optical properties	17
7.2 Structure	17
7.3 Climatic category	17
7.4 Assessment level	17
7.5 Ratings and characteristics (hybrid) (under consideration)	17
8. Marking	19
9. IEC type designation	19
10. Safety aspects (under consideration)	19
11. Ordering information	19
12. Drawings included in the sectional and detail specifications	19

SECTION TWO — QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES
(under consideration)

SECTION THREE — TESTS AND MEASURING METHODS

13. General	21
14. Standard conditions for testing	21
15. Visual inspection	21
16. Dimensions	23
17. Optical tests	29
17.1 Insertion loss	29
17.2 Cross-talk	45
17.3 Susceptibility to ambient light coupling	49
17.4 Return loss (under consideration)	55
17.5 Modal distribution (for future consideration)	55
17.6 Spectral loss (under consideration)	55
17.7 Modal noise (for future consideration)	55
17.8 Bandwidth (for future consideration)	55
18. Mechanical tests and measuring procedures	55
18.1 General	55
18.2 Vibration	55
18.3 Gauge retention force	57
18.4 Effectiveness of fibre of ferrule captivation	59
18.5 Static load test (for fixed connectors only)	59
18.6 Engagement and separation	61
18.7 Mechanical tests on cable retention and cable entry	63
18.8 Strength of coupling mechanism	65
18.9 Bending moment	67
18.10 Bump	67
18.11 Shock	69
18.12 Crush resistance (for future consideration)	69
18.13 Axial compression	69
18.14 Impact (for future consideration)	71

Articles	Pages
18.15 Accélération (pour examen ultérieur)	70
18.16 Vieillessement (montage-démontage) (pour examen ultérieur)	70
19. Essais climatiques	70
19.1 Généralités	70
19.2 Essai composite climatique	72
19.3 Condensation (essai cyclique composite de température et d'humidité)	78
19.4 Variations rapides de température	80
19.5 Etanchéité	82
19.6 Atmosphère corrosive (brouillard salin)	82
19.7 Tenue aux poussières	84
19.8 Atmosphère industrielle	86
19.9 Inflammabilité	86
19.10 Moisissures	88
19.11 Basse pression atmosphérique	90
19.12 Rayonnement	90
20. Endurance mécanique	92
21. Endurance à haute température	94
22. Résistance aux solvants et aux fluides contaminants	96

SECTION QUATRE — ESSAIS ÉLECTRIQUES POUR CONNECTEURS MIXTES
(pour examen ultérieur)

SECTION CINQ — SÉCURITÉ
(à l'étude)

ANNEXE A — Structure générale des spécifications de la CET	100
ANNEXE B — Matériel pour l'essai de poussières	102

Clause	Page
18.15 Acceleration (for future consideration)	71
18.16 Maintenance ageing (for future consideration)	71
19. Climatic tests	71
19.1 General	71
19.2 Climatic sequence	73
19.3 Condensation (composite temperature, humidity cyclic test)	79
19.4 Rapid change of temperature	81
19.5 Sealing	83
19.6 Corrosive atmosphere (salt mist)	83
19.7 Dust	85
19.8 Industrial atmosphere	87
19.9 Flammability	87
19.10 Mould growth	89
19.11 Low air pressure	91
19.12 Radiation	91
20. Mechanical endurance	93
21. High temperature endurance	95
22. Resistance to solvents and contaminating fluids	97

SECTION FOUR — ELECTRICAL TESTS FOR HYBRID CONNECTORS
(for future consideration)

SECTION FIVE — SAFETY
(under consideration)

APPENDIX A — Diagram of the IEC Specification System	101
APPENDIX B — Equipment for dust test	103

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES 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.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

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)25	46E(BC)2

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES**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.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

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)25	46E(CO)2

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

CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES

Première partie: Spécification générique

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme, applicable aux connecteurs pour fibres et câbles optiques, couvre les essais optiques, mécaniques et d'environnement normalisés ainsi que les méthodes de mesure reconnues réalisables et en usage au moment de sa parution.

2. Objet

Etablir des prescriptions uniformes pour:

- les propriétés optiques, mécaniques et d'environnement;
- les méthodes d'essai;
- la mariabilité et l'interchangeabilité;
- la classification des connecteurs;
- 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). |
| 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). |

CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES

Part 1: Generic specification

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard for connectors for optical fibres and cables contains standard optical, mechanical and environmental tests and measuring methods known to be practicable and in use at the time of publication.

2. Object

To establish uniform requirements for the following:

- optical, environmental and mechanical properties or performance;
- test methods;
- intermateability and interchangeability;
- classification of connectors;
- safety aspects.

3. IEC Specification System

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): 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):	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 (sinusoïdales). 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 de 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.
<i>Autres publications:</i>	
Norme ISO 370 (1975):	Dimensions tolérancées – Conversion d'onces 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.

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.

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 (1985):	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. Reference documents

IEC publication:

793-1 (1984):	Optical Fibres, Part 1: Generic Specification.
794-1 (1984):	Optical Fibres Cables, Part 1: Generic Specification.

6. Terminologie, unités et symboles, dimensions

6.1 Terminologie

6.1.1 Connecteurs intégralement variables (pour fibres optiques)

Des connecteurs de différentes sources sont considérés comme intégralement variables lorsque les pièces d'un connecteur en provenance d'une source s'accouplent avec les pièces complémentaires en provenance d'autres sources sans dommage mécanique et que le maintien des propriétés optiques est assuré dans les limites spécifiées.

6.1.2 Connecteurs intégralement variables mécaniquement (pour fibres optiques)

Des connecteurs en provenance de sources différentes sont considérés comme mécaniquement intégralement variables lorsque les pièces d'un connecteur en provenance d'une source s'accouplent avec les pièces complémentaires en provenance d'autres sources sans dommage mécanique mais sans tenir compte des propriétés optiques.

6.1.3 Connecteurs intégralement changeables (pour fibres optiques)

Des jeux de connecteurs sont considérés comme intégralement changeables lorsqu'ils partagent une géométrie commune de mise en œuvre et donnent les mêmes résultats optiques.

6.1.4 Connecteurs mixtes

Se dit d'un connecteur qui comporte plus d'un type de contact tel que: contact électrique de puissance, contact coaxial, embout optique et composants actifs; c'est-à-dire un dispositif avec une technologie mixte.

6.1.5 Connecteur d'essai étalon (connecteur de référence)

Connecteur d'essai étalon effectué ou choisi avec précision dans un type donné, utilisé à des fins de mesure.

Un tel connecteur peut se présenter sous la forme d'un calibre de précision intégré dans un matériel d'essai.

Le critère de sélection ou niveau fonctionnel demandé sera indiqué dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière.

6.1.6 Jeu de connecteurs pour fibres optiques

Un jeu de connecteurs pour fibres optiques comprend la somme totale des composants du connecteur qui sont requis pour fournir un accouplement démontable entre deux ou plus de deux câbles à fibres optiques.

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 des informations dimensionnelles suffisantes sur les faces d'accouplement des connecteurs d'usage général et des connecteurs d'essai étalons (ou de référence) en vue d'assurer la mariabilité et de préserver les performances.

6. Terminology, units and symbols, dimensions

6.1 Terminology

6.1.1 *Fully intermateable connectors (fibre optic)*

Connectors from different sources are considered as fully intermateable when connector parts from one source will mate with complementary parts from other sources without mechanical damage and with optical properties maintained within specified limits.

6.1.2 *Mechanically intermateable connectors (fibre optic)*

Connectors from different sources are considered as mechanically intermateable when connector parts from one source will mate with complementary parts from other sources without mechanical damage but without considering optical properties.

6.1.3 *Interchangeable connectors (fibre optic)*

Connector sets are considered to be interchangeable when they share common installation geometry and yield the same optical performance.

6.1.4 *Hybrid connector*

A connector that contains more than one type of contact such as electrical power, coaxial, fibre optic and active devices, that is with mixed technology.

6.1.5 *Standard test connector (reference connector)*

A standard test connector is a precisely made or selected connector of a particular type used for measurement purposes.

Such a connector may be in the form of a precision jig incorporated in the test equipment.

The performance or selection criterion shall be given in the sectional specifications and/or detail specifications.

6.1.6 *Optical fibre connector set*

An optical fibre connector set comprises the total of the connector parts required to provide demountable coupling between two or more optical fibre cables.

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 specifications shall provide sufficient dimensional information on the mating faces of general purpose and standard test connectors to ensure intermateability and preserve performance.

Les spécifications particulières doivent fournir des informations sur les dimensions maximales hors tout du connecteur pour permettre à l'utilisateur d'implanter le connecteur dans son équipement.

Une seule méthode de projection sera utilisée et indiquée pour l'ensemble de la spécification particulière, soit la projection en premier dièdre, soit la projection en troisième dièdre.

Les dimensions et les particularités des dessins seront données en accord avec la publication ISO applicable, par exemple la Recommandation ISO/R 129, la Recommandation ISO/R 286 ou la Norme ISO 1101.

Les dérogations seront indiquées lorsque cela sera nécessaire; les dimensions nominales sans tolérance ou les dimensions maximales ou minimales seront données lorsque cela sera suffisant.

6.3.2 *Unités dimensionnelles dans les spécifications intermédiaires et les spécifications particulières*

Les dimensions et tolérances seront données à la fois en millimètres et en inches. Le système d'unité d'origine sera indiqué. Indépendamment du système d'unité, la plus grande précision 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 dont le premier chiffre est compris entre 3 et 9, au maximum quatre décimales significatives.

6.3.3 *Conversion en millimètres des dimensions données en inches et vice versa*

Lors de la conversion de dimensions, les valeurs seront arrondies au plus proche 0,001 mm ou 0,00004 in.

Toutefois, lorsque les considérations mécaniques et optiques le permettent, l'arrondissement sera habituellement au plus proche 0,01 mm ou 0,0004 in. Cela s'applique aussi pour la conversion entre les systèmes d'unités après avoir fait le calcul exact suivant la Norme ISO 370.

6.3.4 *Note dans les spécifications particulières concernant la conversion de dimensions tolérancées en inches à passer en millimètres et vice versa*

Une note sera ajoutée dans chaque spécification particulière indiquant: Les valeurs des dimensions en *... sont issues de celles 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 connecteurs pour fibres optiques**

Les caractéristiques suivantes ont pour but d'aider à décrire complètement ou à classer un connecteur pour fibres optiques dans une spécification intermédiaire ou une spécification particulière. L'évolution de la technologie des connecteurs pour fibres optiques pourra modifier ou ajouter divers éléments.

* Inclure millimètres ou inches selon le cas.

Detail specifications shall provide information on the maximum dimensions of the connector envelope to allow the user to design the connector into the equipment.

One projection method shall be used and indicated throughout the detail specification, either first angle or third angle projection.

Dimensions and deviations in drawings shall be given in accordance with the relevant ISO publication, for example ISO Recommendation 129, ISO Recommendation 286 or ISO Standard 1101.

Permissible deviations shall be stated where necessary, basic values without tolerances or simple maxima or minima shall be given where sufficient.

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. Independantly 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 to 9 shall have not more than four significant digits.

6.3.3 *Conversion of dimensions given in inches to millimetres and vice versa*

In the conversion of the dimensions, values shall be rounded to the nearest 0.001 mm or 0.00004 in.

Where, however, mechanical and optical considerations permit, the rounding shall usually be to the nearest 0.01 mm or 0.0004 in. This also holds good for the conversion between the system of units after having made the exact calculation according to ISO Standard 370.

6.3.4 *Note in detail specifications concerning conversion of toleranced inch dimensions into millimetres and vice versa*

A note shall be added in each detail 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 connectors**

The following characteristics listed are intended to aid in fully describing or classifying a fibre optic connector in a sectional or detail specification. The evolution of fibre optic connector technology can alter or add various items.

* Millimetres or inches to be entered as applicable.

7.1 Propriétés optiques

7.1.1 Caractéristiques fonctionnelles

- Perte d'insertion.
- Diaphonie, immunité à l'éclairement extérieur.

7.1.2 Techniques de raccordement

- Type de fibre.
- Procédé d'alignement.
- Non ajustable – raccordable sur le terrain.
- Adaptateur d'indice.
- Préparation de l'extrémité de la fibre.
- Système optique de conjugaison.
- Rétention de la fibre optique.

7.2 Structure

7.2.1 Conception du boîtier

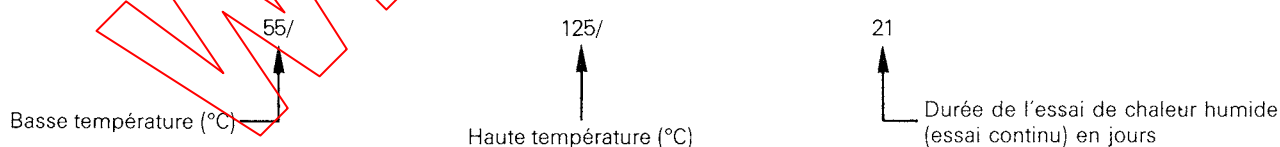
- Mécanisme de rétention.
- Hermaphrodite.
- Traversée de cloison ou montage sur câble.
- Prolongateur/coudé.
- Protection contre l'environnement.
- Type de fibre ou de câble acceptable.
- Métallique/non métallique.

7.2.2 Conception interne

- Monovoie/Multivoies.
- Mixte.
- Fibre en appui, fibre en l'air.

7.3 Catégorie climatique

La catégorie climatique doit être exprimée sous la forme:



259/86

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 tous les connecteurs d'un niveau de qualité assigné indiquant les essais applicables et les sévérités nécessaires pour satisfaire aux conditions d'homologation requises.

7.5 Capacité nominale et caractéristique (connecteur mixte)

A l'étude.

7.1 *Optical properties*

7.1.1 *Performance*

- Insertion loss.
- Cross-talk, susceptibility to ambient light coupling.

7.1.2 *Termination techniques*

- Fibre type.
- Alignment means.
- Non-adjustable/field mountable.
- Index match.
- Fibre end preparation.
- Focusing system.
- Optical fibre captivity.

7.2 *Structure*

7.2.1 *Shell design*

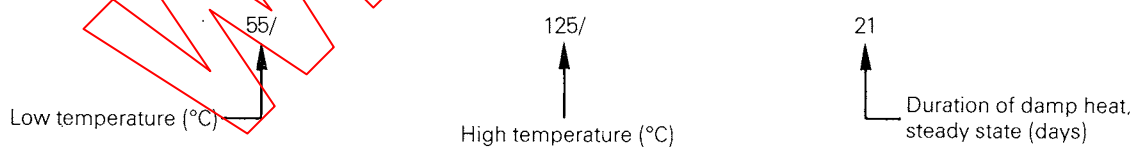
- Fastening mechanism.
- Hermaphrodite.
- Bulkhead or cable mounted.
- Straight through/right angle.
- Environmental protection.
- Acceptable cable/fibre type.
- Metallic/non-metallic.

7.2.2 *Internal design*

- Single path, multipath.
- Hybrid.
- Supported, unsupported fibre.

7.3 *Climatic category*

The climatic category shall be expressed in the form:



259/86

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 connectors of assessed quality, denoting the applicable tests and severities necessary to meet the requirements of qualification approval.

7.5 *Ratings and characteristics (hybrid)*

Under consideration.

8. Marquage

8.1 Marquage du composant

Chaque connecteur 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 connecteur;
- marque d'identification du fabricant;
- code de date de fabrication (année/semaine).

8.2 Marquage de l'emballage fermé

Chaque emballage de connecteur doit comporter:

- la désignation de type CEI;
- une lettre indiquant le niveau d'assurance de la qualité;
- tout marquage complémentaire demandé par les spécifications intermédiaire et/ou particulière.

Lorsque les spécifications intermédiaire et/ou particulière le demanderont, l'emballage contiendra également les instructions pour le montage du connecteur ou des connecteurs et la description de tout outil ou matériau spéciaux éventuellement nécessaires.

Si cela est applicable, les emballages unitaires individuels (à l'intérieur d'un emballage scellé) porteront le numéro de référence du certificat du procès-verbal des lots acceptés, le code d'identification de l'unité de fabrication et du composant.

9. Désignation de type CEI

Les connecteurs concernés par cette norme devront être désignés par les lettres «IEC» suivies du numéro de la spécification particulière applicable.

10. Aspect de la sécurité

A l'étude.

11. Informations relatives aux commandes

Les informations suivantes, relatives aux commandes, seront 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

Le but essentiel des plans est d'assurer la mariabilité et l'interchangeabilité. Ils ne sont pas destinés à limiter les détails de construction qui n'affectent ni la mariabilité ni l'interchangeabilité et ne doivent pas être utilisés comme plans de fabrication.

8. Marking

8.1 *Marking of component*

Each connector shall be legibly and durably marked, where space permits and in the following order of precedence, with:

- connector identification;
- manufacturer's identity mark;
- manufacturing date code (year/week).

8.2 *Marking of sealed package*

Each connector 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 specifications.

When required by the sectional and/or detail specifications, the package shall also include instructions for assembling the connector(s) and the description of any special tools or materials, as necessary.

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

9. IEC type designation

Connectors 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. 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

The essential purpose of the drawings is to ensure intermateability and interchangeability. They are not intended to restrict details of construction which do not affect either intermateability or interchangeability nor are they to be used as manufacturing drawings.

SECTION DEUX — PROCÉDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ

A l'étude.

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 connecteur 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 applicable se rapportent au modèle ou à la variante de connecteur considéré.

14. Conditions normales d'essai

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

S'il est nécessaire qu'un câble soit monté sur le connecteur, cela doit être réalisé en accord avec les instructions du fabricant de connecteurs (normalement fournies avec le connecteur).

Les connecteurs doivent être correctement assemblés l'un avec l'autre. Les connecteurs à accouplement par vis doivent être serrés jusqu'au couple de torsion normal indiqué dans la spécification intermédiaire.

Lorsque le montage est spécifié dans un essai, le connecteur doit être monté de façon sûre, sur une plaque rigide de matériau adéquat. Les systèmes de fixation appropriés pour des connecteurs de câble ou des connecteurs montés avec fixation doivent être spécifiés dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière applicables.

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

Les conditions de reprise après un essai de conditionnement doivent être en accord avec celles de la méthode d'essai de la CEI qui est applicable.

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. On vérifiera que les connecteurs emballés sont complets.

SECTION TWO — QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES

Under consideration.

SECTION THREE — TESTS AND MEASURING METHODS

13. General

This section contains the tests which are covered by the IEC Quality Assessment System. The sectional specification shall prescribe those of the tests (and any additional tests) which are applicable to a particular connector type. Detail specifications prepared within the IECQ Quality Assessment System shall quote which of the tests prescribed in the relevant sectional specification are applicable to a particular style/variant of connector.

14. Standard conditions for testing

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

Where it is required that a cable shall be attached to a connector, this shall be done in accordance with the connector manufacturer's instructions (normally supplied with the connector).

Connectors shall be correctly engaged with each other. Screw-coupled connectors shall be tightened to the normal coupling torque prescribed in the sectional specification.

When mounting is specified in a test, the connector shall be securely mounted on a rigid plate of suitable material; for free or fixed connectors 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.

Recovery conditions during the interval after a conditioning test shall be in accordance with the relevant IEC test method.

15. Visual inspection

- The marking: it shall be in accordance with Sub-clause 8.1 and be legible.
- The package: marking of the package shall be in accordance with Sub-clause 8.2. Packaged connectors shall be checked for completeness.

16. Dimensions

Pour assurer l'homogénéité des performances mécaniques et optiques dans l'environnement et pour garantir la mariabilité et l'interchangeabilité des connecteurs, la force d'accouplement et les dimensions de montage devront respecter les limites spécifiées dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière.

Lorsque la précision indiquée pour une dimension ou un écart est de l'ordre de 0,01 mm (0,0004 in) ou encore plus grande, les spécifications intermédiaire et/ou particulière devront prescrire une méthode de mesure détaillée qui peut être choisie parmi les suivantes:

16.1 Diamètre extérieur d'un objet cylindrique

16.1.1 Méthode 1: Machine à mesurer la longueur

Cette méthode donne une lecture directe des dimensions. L'instrument doit garantir une précision supérieure de un tiers à celle qui est requise pour la mesure de l'objet. Parmi les techniques admises on trouve par exemple les machines verticales Abbe, le métroscope horizontal et la machine de mesure universelle. Les détails suivants devront être spécifiés par les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- type de l'instrument de mesure;
- les caractéristiques de l'instrument de mesure (c'est-à-dire graduation de l'échelle, sensibilité, etc.);
- le cas échéant, efforts de mesure appliqués au spécimen.

16.1.2 Méthode 2: Comparateur

Avec cette méthode, les dimensions sont obtenues par référence à des calibres étalons. Ces calibres seront conformes à la Norme ISO 3650. La précision du système de mesure doit être supérieure de un tiers à celle qui est requise pour la mesure de l'objet. Les techniques admises sont: les comparateurs mécaniques du type à ruban torsadé, le comparateur optique autocollimateur télescopique, le calibre à déplacement électrique du type transformateur différentiel. Les indications suivantes devront être données par les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- type du comparateur;
- caractéristiques du comparateur (c'est-à-dire graduation de l'échelle, sensibilité, etc.);
- taille des calibres;
- le cas échéant, efforts de mesure appliqués au spécimen.

16.1.3 Méthode 3: Calibre annulaire (jauge)

Cette méthode donne une mesure par tout ou rien (GO/NO GO) et permet d'évaluer les écarts de forme. Les calibres doivent être conformes à la Norme ISO 3670 et la taille du calibre doit être indiquée conformément à la Recommandation ISO/R 1938.

Les indications suivantes doivent être données dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- dimensions et précision du calibre;
- efforts de mesure appliqués pour l'insertion et la rétention du calibre.

16. Dimensions

To ensure that the mechanical and optical performance is uniform in the required environment and to maintain intermateability and interchangeability of connectors, the mating force and fixing dimensions shall be held within the limits specified in the sectional and/or detail specifications.

When a dimension or deviation is specified to an accuracy of 0.01 mm (0.0004 in) or better, a detailed measuring method should be prescribed in the sectional and/or detail specification and may be selected from the following:

16.1 *Outside diameter of a cylindrical object*

16.1.1 *Method 1: Length measuring machine*

This method gives a direct reading of dimensions. The instrument should be guaranteed to an accuracy of better than one-third that required in measuring the object. Among suitable techniques there are for instance Abbe's vertical machine, horizontal metroscope, and universal measuring machine. The following details shall be given in the sectional and/or detail specifications:

- type of measuring instrument;
- characteristics of the measuring instrument (i.e. scale interval, sensitivity etc);
- where applicable, measuring force applied to specimen.

16.1.2 *Method 2: Comparator*

In this method dimensions are obtained by reference to standard gauge blocks. The gauge blocks should comply with ISO Standard 3650. The accuracy of the measuring system should be better than one-third that required in measuring the object. Suitable techniques are: mechanical comparator of twist strip type, optical autocollimating telescope comparator, and electrical displacement gauge of differential transformer type.

The following details shall be given in the sectional and/or detail specification:

- type of comparator;
- characteristic of the comparator (i.e. scale interval, sensitivity, etc.);
- grade of gauge blocks;
- where applicable, measuring force applied to specimen.

16.1.3 *Method 3: Ring gauge*

This method provides a GO, NO GO estimation and provides an assessment of form deviations. The ring gauge(s) should comply with: ISO 3670-1979 (E) and the grade of a ring gauge should be specified in accordance with ISO Recommendation 1938.

The following details shall be given in the sectional and/or detail specifications:

- dimensions and accuracy of the gauge
- measuring force applied for gauge insertion and retention.

16.2 Diamètre intérieur d'un objet cylindrique

16.2.1 Méthode 1: Machine à mesurer la longueur

Cette méthode donne une mesure absolue des dimensions. Si le diamètre à mesurer est bien inférieur à 1 mm (0,04 in) ou dans un creux profond, cette méthode ne peut pas être utilisée. Parmi les techniques admises on trouve par exemple les machines verticales de Abbe, le métroscope horizontal et la machine de mesure universelle.

Les indications suivantes seront données dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- type de l'instrument de mesure;
- caractéristiques de l'instrument de mesure (c'est-à-dire graduation de l'échelle, sensibilité, etc.);
- le cas échéant, efforts de mesure appliqués au spécimen.

16.2.2 Méthode 2: Comparateur

Avec cette méthode, les dimensions sont obtenues par référence à un calibre normalisé. Les calibres doivent être conformes à la Norme ISO 3670. Les indications suivantes seront données dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- type du comparateur;
- caractéristiques du comparateur, c'est-à-dire graduation de l'échelle, sensibilité, etc.;
- taille du calibre de référence.

16.2.3 Méthode 3: Tampon-calibre

Cette méthode est un moyen d'évaluation par tout ou rien (GO/NO GO) et permet d'évaluer les écarts de forme. Le(s) calibre(s) doivent être conformes à la Norme ISO 3670. La valeur du calibre doit être spécifiée en accord avec la Recommandation ISO/R 1938.

Les indications suivantes seront données dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- dimensions et précision du calibre;
- efforts de mesure appliqués pour l'insertion et la rétention du calibre.

16.3 Dimensions extérieures d'un objet rectangulaire

16.3.1 Méthode 1: Machine à mesurer la longueur

Cette méthode donne une lecture directe des dimensions. La précision garantie par l'instrument doit être supérieure de un tiers à celle qui est requise pour la mesure de l'objet.

Parmi les techniques admises, il y a par exemple les machines verticales de Abbe, le métroscope horizontal et la machine de mesure universelle. Les indications suivantes seront données dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- type de l'instrument de mesure;
- caractéristiques de l'instrument de mesure (c'est-à-dire graduation de l'échelle, sensibilité, etc.);
- le cas échéant, efforts de mesure appliqués au spécimen.

16.2 *Inside diameter of a cylindrical object*

16.2.1 *Method 1: Length measuring machine*

This method provides an absolute measurement of the dimensions. When the diameter to be measured is much less than 1 mm (0.04 in) or deeply recessed, this method may not be applied. Among suitable techniques there are: Abbe's vertical machine; horizontal metroscope and universal measuring machine.

The following details shall be given in the sectional and/or detail specifications:

- type of measuring instrument;
- characteristics of the measuring instrument (i.e. scale interval sensitivity etc.);
- where applicable, measuring force applied to specimen.

16.2.2 *Method 2: Comparator*

In this method dimensions are obtained by reference to a standard ring gauge. The ring gauges should comply with ISO Standard 3670. The following details shall be given in the sectional and/or detail specifications:

- type of comparator;
- characteristics of the comparator (i.e.: scale interval, sensitivity etc.);
- grade of reference ring gauge.

16.2.3 *Method 3: Plug gauge*

This method provides a GO, NO GO estimation and provides an assessment of form deviations. The plug gauge(s) shall comply with ISO Standard 3670. The grade of plug gauge shall be specified in accordance with ISO Recommendation 1938.

The following details shall be given in the sectional and/or detail specifications:

- dimensions and accuracy of the gauge;
- measuring force applied for gauge insertion and retention.

16.3 *External dimensions of a rectangular object*

16.3.1 *Method 1: Length measuring machine*

This method gives a direct reading of dimensions. The instrument should be guaranteed to an accuracy of better than one-third that required in measuring the object.

Among suitable techniques there are for example: Abbe's vertical machine, horizontal metroscope, and universal measuring machine. The following details shall be given in the sectional and/or detail specification:

- type of measuring instrument
- characteristics of the measuring instrument (i.e. scale interval, sensitivity, etc.).
- where applicable, measuring force applied to specimen.

16.3.2 Méthode 2: comparateur

Avec cette méthode, les dimensions sont obtenues par référence à des calibres étalons. Ces calibres seront conformes à la Norme ISO 3650. La précision du système de mesure doit être supérieure de un tiers à celle qui est requise pour la mesure de l'objet.

Parmi les techniques admises, il y a par exemple les comparateurs mécaniques du type à ruban torsadé, comparateur optique autocollimateur télescopique et calibre à déplacement électrique du type transformateur différentiel.

Les indications suivantes devront être données par les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- type du comparateur;
- caractéristiques du comparateur (c'est-à-dire graduation de l'échelle, sensibilité, etc.);
- taille des calibres;
- le cas échéant, efforts de mesure appliqués au spécimen.

16.3.3 Méthode 3: Calibre à ressort

La taille du calibre à ressort spécifiée sera conforme à la Recommandation ISO/R 1938. Les indications suivantes seront données par les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- taille des calibres à ressort;
- efforts de mesure appliqués pour l'insertion et la rétention du calibre.

16.4 Dimensions internes rectangulaires d'un objet

16.4.1 Méthode 1: Machine à mesurer la longueur

Cette méthode donne une lecture directe des dimensions. L'instrument doit garantir une précision supérieure de un tiers à celle qui est requise pour la mesure de l'objet.

Parmi les techniques admises il y a, par exemple, les machines verticales de Abbe, le métroscopie horizontal et la machine de mesure universelle. Les détails suivants devront être spécifiés par les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- type de l'instrument de mesure;
- caractéristiques de l'instrument de mesure (c'est-à-dire graduation de l'échelle, sensibilité, etc.);
- le cas échéant, efforts de mesure appliqués au spécimen.

16.4.2 Méthode 2: comparateur

Avec cette méthode, les dimensions sont obtenues par référence à des calibres étalons. Ces calibres seront conformes à la Norme ISO 3650. La précision du système de mesure doit être supérieure de un tiers à celle qui est requise pour la mesure de l'objet.

Parmi les techniques admises, il y a par exemple: les comparateurs mécaniques du type à ruban torsadé; le comparateur optique autocollimateur télescopique et le calibre à déplacement électrique du type transformateur différentiel.

Les indications suivantes devront être données par les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- type du comparateur;
- caractéristiques du comparateur (c'est-à-dire graduation de l'échelle, sensibilité, etc.);

16.3.2 *Method 2: Comparator*

In this method dimensions are obtained by reference to standard gauge blocks. The gauge blocks should comply with: ISO 3650-1978 (E). The accuracy of the measuring system should be better than one-third that required in measuring the object.

Among the suitable techniques there are for example mechanical comparator of twist strip type, optical autocollimating telescope comparator, and electrical displacement gauge of differential transformer type.

The following details shall be given in the sectional and/or detail specifications:

- type of comparator;
- characteristics of the comparator (i.e.: scale interval, sensitivity, etc.);
- grade of gauge blocks;
- where applicable, measuring force applied to specimen.

16.3.3 *Method 3: Snap gauge*

The grade of snap gauge shall be specified in accordance with ISO Recommendation 1938. The following details shall be given in the sectional and/or detail specifications:

- grade of snap gauge;
- measuring force applied for gauge insertion and retention.

16.4 *Rectangular internal dimensions of an object*

16.4.1 *Method 1: Length measuring machine*

This method gives a direct reading of dimensions. The instrument should be guaranteed to an accuracy of better than one-third that required in measuring the object.

Among suitable techniques there are for example Abbe's vertical machine, horizontal metroscope, and universal measuring machine. The following details shall be given in the sectional and/or detail specifications.

- type of measuring instrument;
- characteristics of the measuring instrument (i.e. scale interval, sensitivity, etc.);
- where applicable, measuring force applied to specimen.

16.4.2 *Method 2: Comparator*

In this method dimensions are obtained by reference to standard gauge blocks. The gauge block should comply with ISO Standard 3650. The accuracy of the measuring system should be better than one-third that required in measuring the object.

Among the suitable techniques there are for example mechanical comparator of twist strip type, optical autocollimating telescope comparator, and electrical displacement gauge of differential transformer type.

The following details shall be given in the sectional and/or detail specifications:

- type of comparator;
- characteristics of the comparator (i.e. scale interval, sensitivity etc.);

- taille des calibres;
- le cas échéant, efforts de mesure appliqués au spécimen.

16.4.3 Méthode 3: Calibre à mâchoires

La taille du calibre à mâchoires sera spécifiée selon la Recommandation ISO/R 1938.

Les indications suivantes seront données dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière:

- taille du calibre;
- efforts de mesure appliqués pour l'insertion et la rétention du calibre.

16.5 Autres dimensions

Les méthodes de mesure des géométries autres que celles qui sont mentionnées ci-dessus seront indiquées dans les spécifications intermédiaire et/ou particulière.

17. Essais optiques

17.1 Pertes d'insertion

Généralités

Les mesures de pertes d'insertion des connecteurs sont destinées à donner une valeur de diminution de puissance utile, exprimée en décibels, résultant de l'insertion de connecteurs accouplés sur une longueur de câble à fibres optiques. Cependant, il est possible d'injecter dans une fibre une puissance optique possédant une distribution de modes plus large ou plus étroite que la distribution d'équilibre qui serait atteinte après transmission à travers une grande longueur de fibre. Par ailleurs, la puissance optique peut être injectée et guidée par la gaine de certains types de fibre. Les résultats des essais ne reflètent pas obligatoirement les pertes qui apparaîtront dans un ensemble de lignes longues ou courtes. De plus, des déviations dans la géométrie des fibres et les caractéristiques optiques (par exemple, ellipticité du cœur, excentration du cœur, variation de l'ouverture numérique, etc.) peuvent entraîner des différences dans ces pertes d'insertion qui ne peuvent être attribuées à des défauts de qualité du connecteur.

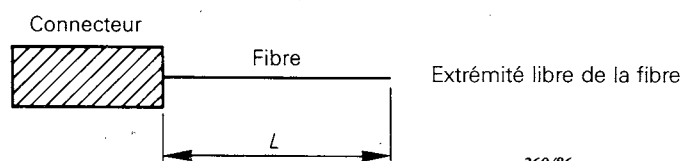
Pour la méthode 1 (méthode d'essai idéale de la perte d'insertion) des fibres d'essai sélectionnées seront utilisées pour permettre d'évaluer les qualités intrinsèques du connecteur à mesurer. Dans la mesure du possible on utilisera des fibres sélectionnées également pour les méthodes autres que la méthode 1.

La mesure de perte d'insertion dans un système complet ne sera pas spécifiée.

Les conditions d'injection doivent être telles qu'on obtienne soit une distribution totale, soit une distribution d'équilibre, à l'interface du connecteur. Ces conditions d'injection sont décrites au paragraphe 29.3 de la Publication 793-1 de la CEI.

Deux types de mesure sont réalisables:

Type 1: Où les extrémités des fibres sont accessibles pour fixer des matériels et pour les mesures.



260/86

- grade of gauge blocks;
- where applicable, measuring force applied to specimen.

16.4.3 Method 3: Gap gauge

The grade of the gap gauge should be specified in accordance with ISO Recommendation 1938.

The following details shall be given in the sectional and/or detail specifications:

- grade of gap gauge;
- measuring force applied for gauge insertion or retention.

16.5 Other dimensions

Measurement methods for geometry other than given above shall be stated in the sectional and/or detail specifications.

17. Optical tests

17.1 Insertion loss

General

Measurements of connector insertion loss are intended to give a value for the decrease of useful power, expressed in decibels, resulting from the inclusion of mated connectors within a length of optical fibre cable. However, it is possible to launch into a fibre, optical power which has a broader or narrower distribution of modes than the equilibrium distribution which would be attained after transmission through a long length of fibre. Also, power may be launched into, and guided by, the cladding of some fibre types. The test results do not necessarily represent the losses that occur in a long or short line length system. Furthermore, deviations in fibre geometry and optical characteristics (e.g. core ellipticity, core eccentricity errors, numerical aperture changes, etc.) may lead to variations of insertion loss which cannot be attributed to defects in the connector quality.

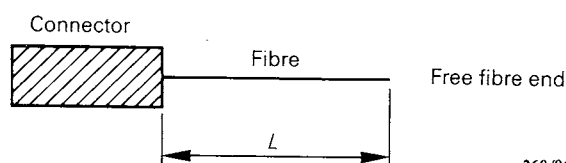
For the purpose of Method 1 (ideal insertion loss test method) selected test fibres shall be used which will permit the inherent quality of the connector to be assessed. Where possible, selected fibres shall be used in test methods other than Method 1.

Insertion loss measurement within a complete system will not be specified.

The launch conditions shall be such that either a fully filled or equilibrium mode distribution is obtained at the connector interface. These launch conditions are described in Sub-clause 29.3 of IEC Publication 793-1.

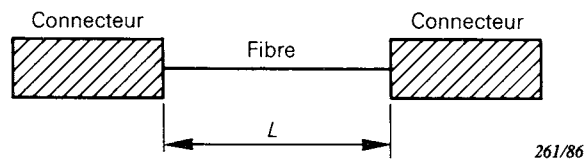
Two types of measurements are available:

Type 1: Where fibre ends are accessible for equipment attachment and measurements.



260/86

Type 2: Où les extrémités des fibres sont inaccessibles pour les mesures, par exemple un câble avec un connecteur fixé à chaque extrémité.



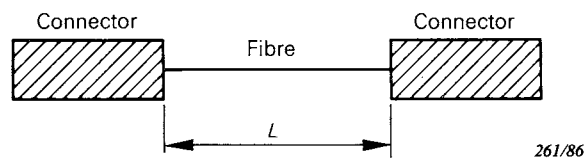
Dans les deux catégories de mesure ci-dessus, plusieurs méthodes sont utilisables. On trouvera ci-dessous une courte description de chacune d'entre elles:

TABLEAU I
Description de plusieurs méthodes utilisables

Méthode n°	Description	Schéma	Type de mesure
1	Est conçue pour définir une mesure idéale de laquelle la perte d'insertion peut être dérivée. Elle sera utilisée en cas de litige entre fournisseur et utilisateur. Elle ne convient pas pour des séquences d'essais multiples (file d'essais).	1) 2)	1
2	Fait appel à une liaison temporaire* dans le système de mesure	1) 2)	1
3	Est applicable à un ensemble de connecteur complet avec queues de cochon montées. Elle fait appel à deux liaisons temporaires.*	1) 2)	1
4	Peut se substituer aux méthodes 2 ou 3. Elle est conçue pour minimiser les ambiguïtés créées par la désadaptation des paramètres des fibres et l'usage de liaisons temporaires.*	1) 2)	1
5	S'applique à un câble à fibre optique terminé par un connecteur à chaque extrémité et considéré comme une liaison complète câble/connecteur. C'est une méthode destructive.	1) 2)	2

* La liaison temporaire TJ utilisée dans ces méthodes peut être obtenue à l'aide d'un micromanipulateur, d'une épissure mécanique, etc.

Type 2: Where fibre ends are inaccessible for measurements, for example a cable with a connector mounted on each end.



261/86

In the two above categories of measurements several methods can be used; a brief description of each one is given below:

TABLE I
Description of several methods used

Method No.	Description	Schematic	Measurement type
1	Is intended to define an ideal measurement from which the insertion loss can be derived. It will be used in case of dispute between supplier and user. It is not suitable for use in multiple test sequences.	1) 2)	1
2	Uses one temporary joint* during the measuring procedure.	1) 2)	1
3	Is applicable for a complete connector set with attached pigtails. It uses two temporary joints*.	1) 2)	1
4	Is an alternative to Methods 2 and 3. It is intended to minimize the ambiguities created by fibre parameter mismatching and the use of temporary joints*.	1) 2)	1
5	Applies to an optical fibre cable terminated with a connector at each end and considered as a cable and a connector assembly. This is a destructive method.	1) 2)	2

* Any temporary joint (TJ) used in these methods can be either a micromanipulator, or a splice, etc.