

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

**CEI
IEC
874-7**

QC 210700
Première édition
First edition
1990-12

Connecteurs pour fibres et câbles optiques

Septième partie:

Spécification intermédiaire

Connecteur pour fibres optiques de type FC

Connectors for optical fibres and cables

Part 7:

Sectional specification

Fibre optic connector type FC



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 874-7: 1990

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 le deuxième feuillet 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 back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
874-7

QC 210700
Première édition
First edition
1990-12

Connecteurs pour fibres et câbles optiques

Septième partie:

Spécification intermédiaire

Connecteur pour fibres optiques de type FC

Connectors for optical fibres and cables

Part 7:

Sectional specification

Fibre optic connector type FC

© CEI 1990 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 Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE..	4
PRÉFACE	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Classification	8
1.3 Documents de référence complémentaires.	8
1.4 Terminologie complémentaire	8
1.5 Marquage	8
2 Plans et dimensions	10
2.1 Plans et dimensions des faces d'accouplement	10
2.2 Connecteurs de référence	16
2.3 Relevés dimensionnels	16
3. Procédures d'assurance de la qualité	24
3.1 Etape initiale de fabrication	24
3.2 Modèles associables	24
3.3 Conditions d'homologation	26
3.4 Contrôle de conformité de la qualité	28
3.5 Autres méthodes d'essai équivalentes	28
3.6 Rapports certifiés de lots acceptés	28
3.7 Livraisons différées	30
4. Spécification particulière cadre pour les connecteurs pour fibres et câbles optiques	34
4.1 Domaine d'application	34
4.2 Instructions pour remplir une spécification particulière	34
4.3 Format de la spécification particulière cadre	38
ANNEXES – Exemples de spécifications particulières pour connecteurs-fiches et connecteurs-raccords	50
Annexe A1. Exemple de spécification particulière pour fiche: FC-01	52
Annexe A2. Exemple de spécification particulière pour raccord: FC-01	80
Annexe B1. Exemple de spécification particulière pour fiche: FC-02	98
Annexe B2. Exemple de spécification particulière pour raccord: FC-02.	128

CONTENTS

	Page
FOREWORD.	5
PREFACE	5
Clause	
1. General.	7
1.1 Scope.	7
1.2 Classification	9
1.3 Additional reference documents	9
1.4 Additional terminology.	9
1.5 Marking	9
2. Drawings and dimensions	11
2.1 Mating face drawings and dimensions	11
2.2 Reference connectors	17
2.3 Dimensional measurements.	17
3. Quality assessment procedures	25
3.1 Primary stage of manufacture	25
3.2 Structurally similar components.	25
3.3 Qualification approval requirements	27
3.4 Quality conformance inspection.	29
3.5 Alternative test methods	29
3.6 Certified records of released lots.	29
3.7 Delayed delivery	31
4. Blank detail specification for connectors for optical fibres and cables	35
4.1 Scope.	35
4.2 Instructions for the completion of a detail specification	35
4.3 Blank detail specification format	39
ANNEXES – Examples of detail specifications for connector-plugs and adaptors	51
Annex A1: Example of a detail specification for plug: FC-01	53
Annex A2: Example of a detail specification for adaptor: FC-01.	81
Annex B1 : Example of a detail specification for plug: FC-02	99
Annex B2 : Example of a detail specification for adaptor: FC-02.	129

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES

Septième partie: Spécification intermédiaire
Connecteur pour fibres optiques de type FC

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes ou 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 recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle 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, du Comité d'Etudes n° 86 de la CEI: Fibres optiques

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Regle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
86B(BC)28	86B(BC)51	86B(BC)56	86B(BC)71

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)

La publication suivante de la CEI est citée dans la présente norme:

Publication n° QC 001002 (1986) Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)

Autres publications citées

- Norme ISO 468 (1982) Rugosité de surface – Paramètres, leurs valeurs et les règles générales de la détermination des spécifications
- Norme ISO 1502 (1978) Filetages métriques ISO pour usages généraux – Vérification par calibres à limites
- Norme ISO 2538 (1974) Ajustements – Séries d'angles et d'inclinaisons de prismes

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES

Part 7: Sectional specification
Fibre optic connector type FC

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 IEC Sub-Committee 86B. Fibre optic interconnecting devices and passive components, 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	Two Months' Procedure	Report on Voting
86B(CO)28	86B(CO)51	86B(CO)56	86B(CO)71

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

The following IEC publication is quoted in this standard

Publication No QC 001002 (1986) Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)

Other publications quoted

ISO Standard 468 (1982) Surface roughness – Parameters, their values and general rules for specifying requirements

ISO Standard 1502 (1978) ISO general purpose metric screw threads – Gauging

ISO Standard 2538 (1974) Limits and fits – Series of angles and slopes on wedges and prisms

CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES

Septième partie: Spécification intermédiaire Connecteur pour fibres optiques de type FC

1. Généralités

Sécurité

Les connecteurs pour fibres optiques peuvent éventuellement émettre/produire des radiations dangereuses quand ils sont utilisés dans un système à fibres optiques. Les fabricants de connecteurs ne sont pas tenus de les marquer comme tels; mais des informations suffisantes doivent être données dans les documents délivrés par le fabricant pour qu'un concepteur de systèmes puisse évaluer le degré de danger.

Ces informations doivent être mises en relief dans la spécification particulière.

Les instructions sur le montage contenues dans l'emballage du connecteur doivent avertir clairement les monteurs des pratiques de mise en œuvre à respecter pour la sécurité.

Les spécifications particulières doivent mettre spécialement en évidence les informations suivantes:

Avertissement

Il convient de prendre des précautions pour la manipulation de fibres optiques de faible diamètre, pour éviter de perforer la peau, spécialement au niveau des yeux.

Eviter de regarder directement l'extrémité d'une fibre optique propageant de l'énergie, sans s'être assuré au préalable que le niveau de puissance de sortie ne présente aucun risque.

Il conviendra de faire référence au document CEI approprié, Publication CEI XXX, concernant la sécurité.

1.1 *Domaine d'application*

La présente spécification intermédiaire est applicable à des connecteurs pour fibres optiques du type FC qui comportent une sous-famille ayant des dimensions de face d'accouplement communes.

Cette spécification intermédiaire présente les informations et les règles pour la préparation des spécifications particulières pour les connecteurs pour fibres optiques multimodes et monomodes ayant un embout cylindrique de 2,5 mm de diamètre extérieur pourvu d'un ressort, d'un embout en butée, et qui sont désignés comme type CEI 874-7(FC).

Cette spécification décrit les dimensions des faces d'accouplement pour les connecteurs à usage général et pour les connecteurs de référence, ainsi que les informations sur les calibres.

Cette spécification décrit également les essais obligatoires qui sont extraits de la Publication CEI 874-1 et qui peuvent être appliqués à toutes les spécifications particulières concernant les connecteurs du type CEI 874-7(FC).

CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES

Part 7: Sectional specification Fibre optic connector type FC

1. General

Safety

Optical fibre connectors, when used as part of an optical fibre system, may emit/produce potentially hazardous radiation. The manufacturers of connectors are not obliged to mark them as such, but sufficient information should be made available in the manufacturer's literature to enable the system designer to assess the degree of hazard.

This information shall be given prominence in the detail specification.

The assembly instructions included in the connector package shall give a prominent warning to the assembler of the necessary safe working practices.

Detail specifications shall give the following information in a prominent position.

Warning

Care should be taken when handling small diameter optical fibre to prevent it puncturing the skin especially in the eye area.

Direct viewing of the end of an optical fibre, when it is propagating energy, is not recommended unless prior assurance has been obtained as to the safe energy output level.

Reference should be made to the relevant IEC Safety Document, IEC Publication XXX.

1.1 Scope

This specification is applicable to fibre optic connector type FC which comprises a sub-family having common mating face dimensions.

This sectional specification provides information and rules for the preparation of detail specifications for keyed multimode and single-mode optical fibre connectors with cylindrical 2,5 mm outside diameter, spring-loaded, butting ferrule and which are to be designated as type IEC 874-7(FC).

This specification prescribes mating face dimensions for general purpose connectors and for reference connectors, together with gauging information.

Also prescribed are the tests, mandatory or otherwise, selected from IEC 874-1, applicable to all detail specifications relating to type IEC 874-7(FC) connectors.

1.2 Classification

La classification doit préciser dans la spécification particulière des caractéristiques comme les propriétés optiques, la structure et les caractéristiques d'environnement, comme décrit dans l'article 7 de la CEI 874-1.

1.3 Documents de référence complémentaires

CEI 410 (1973): Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

CEI 793-1 (1987) Fibres optiques, Première partie · Spécification générique

CEI 794-1 (1987): Câbles à fibres optiques, Première partie Spécification générique

CEI 874-1 (1987): Connecteurs pour fibres et câbles optiques, Première partie : Spécification générique.

CEI XXX Aspects concernant la sécurité des fibres optiques. (A l'étude)

(D'autres documents pourront être ajoutés par la suite.)

1.4 Terminologie complémentaire

L'identification de la «famille» de connecteurs incorporés dans la présente spécification est conforme aux désignations de modèle et de variantes suivantes.

Note — Les définitions appropriées à cette spécification et qui ne sont pas données ailleurs sont les suivantes

<i>Connecteur</i>	Composant pour fibre optique, comme défini dans la rubrique «Jeux de connecteurs pour fibres optiques» de la CEI 874-1
<i>Face d'accouplement</i>	Faces physiques qui déterminent l'alignement optique et les mécanismes d'accouplement entre les composants d'un connecteur optique
<i>Type</i>	Gamme de connecteurs pour fibres optiques ayant une face d'accouplement égale et en commun, comme défini dans une spécification intermédiaire
<i>Modèle</i>	Forme particulière de connecteur de type donné, comme défini dans une spécification particulière
<i>Variante</i>	Variation d'un modèle concernant des détails précis (par exemple dimension d'entrée du câble), comme défini dans une spécification particulière.
<i>Concentricité</i>	Double distance entre le centre du cœur de la fibre et l'axe de l'embout.
<i>Erreur d'alignement angulaire</i>	Angle entre l'axe du faisceau d'entrée et l'axe de l'embout.
<i>Essai non destructif</i>	Essai à l'issue duquel les échantillons peuvent être réintégrés au lot original pour expédition, ainsi que défini au paragraphe 12.3.3 de la section deux de la CEI QC 001002.
<i>Essai destructif</i>	Essai à l'issue duquel les échantillons ne doivent pas être réintégrés au lot d'origine pour expédition, tel que défini au paragraphe 12.3.3 de la section deux de la CEI QC 001002.

1.5 Marquage

Toute instruction supplémentaire de marquage et/ou d'assemblage ajoutée aux instructions décrites aux paragraphes 8.1 et 8.2 de la CEI 874-1 doit être donnée dans la spécification particulière.

1.2 Classification

The classification shall specify in the detail specification such items as the optical properties, the structure and the environmental characteristics as given in Clause 7 of IEC 874-1.

1.3 Additional reference documents

IEC 410 (1973) Sampling plans and procedures for inspection by attributes
 IEC 793-1 (1987) Optical fibres, Part 1: Generic specification
 IEC 794-1 (1987) Optical fibre cables, Part 1: Generic specification.
 IEC 874-1 (1987) Connectors for optical fibres and cables, Part 1: Generic specification.

IEC XXX Safety aspects of fibre optics. (Under consideration.)

(Other documents may be listed in the future)

1.4 Additional terminology

The identification of the “family” of connectors incorporated within this specification conforms to the following style/variant designations

Note — Definitions appropriate to this specification which are not recorded elsewhere are as follows

<i>Connector</i>	An optical fibre component, as defined by “Optical fibre connector set” in IEC 874-1
<i>Mating face</i>	Defines the means for achieving optical alignment and the associated coupling mechanism (e.g. screw thread or bayonet).
<i>Type</i>	A range of optical fibre connectors having a common mating face as defined in the sectional specification
<i>Style</i>	A style is a particular form or shape of connector of a given type, as defined in the detail specification.
<i>Variant</i>	A variant is a variation of a style in particular details (e.g. cable entry size), as defined in the detail specification
<i>Concentricity</i>	Double distance between the fibre core axis and the ferrule axis
<i>Angular-alignment error</i>	Angle between the launching beam axis and the ferrule axis.
<i>Non-destructive test</i>	A test after the completion of which the samples may be returned to the original lot for shipment as defined in Sub-clause 12.3.3 of IEC QC 001002.
<i>Destructive test</i>	A test after the completion of which the samples shall not be returned to the original lot for shipment as defined in Sub-clause 12.3.3 of IEC QC 001002.

1.5 Marking

Any additional marking and/or assembly instructions to those prescribed in Sub-clauses 8.1 and 8.2 of IEC 874-1 shall be given in the detail specification.

2. Plans et dimensions

2.1 Plans et dimensions des faces d'accouplement

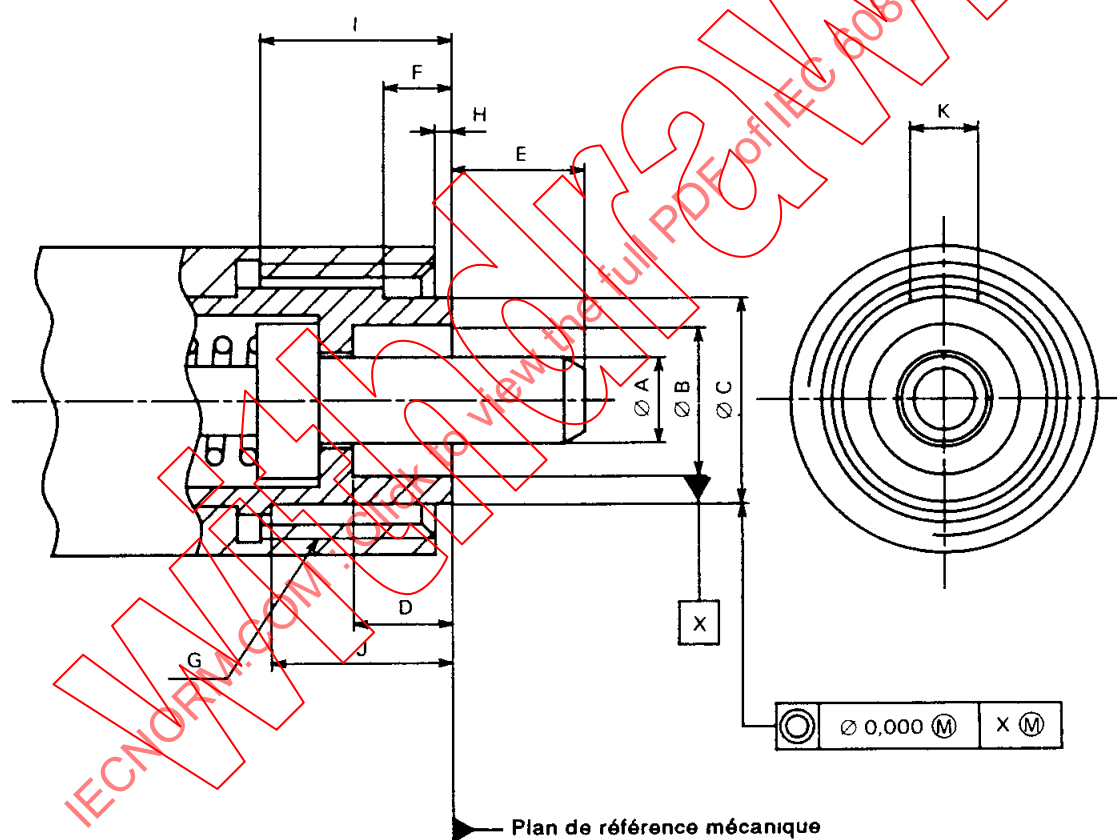
Les dimensions des faces d'accouplement données dans cette spécification intermédiaire assurent :

- 1) l'intermariabilité mécanique sans dommage physique ;
- 2) un fonctionnement correct du mécanisme d'accouplement entre la fiche et le raccord pour tous les connecteurs couverts par cette spécification

Les dimensions et les tolérances nécessaires pour obtenir une performance optique donnée doivent être spécifiées dans la spécification particulière. Les dimensions pour les connecteurs sont normalement données en millimètres. Les détails dont les valeurs ne sont pas données sont fournis uniquement à titre de référence.

2.1.1 Fiche

Les dimensions d'interface d'une fiche sont représentées dans la figure 1.



414/90

Figure 1 — Fiche (dimensions indiquées dans le tableau 1)

2. Drawings and dimensions

2.1 Mating face drawings and dimensions

The mating face dimensions given in this sectional specification ensure:

- 1) mechanical intermateability without physical damage;
- 2) correct operation of the coupling mechanism between plug and adaptor by all connectors covered by this specification

The dimensions and tolerances required to produce optical performance shall be given in the detail specification. The dimensions for the connector are given in millimetres. Undimensioned features are for reference purposes only

2.1.1 Plug

Plug interface dimensions are shown in Figure 1

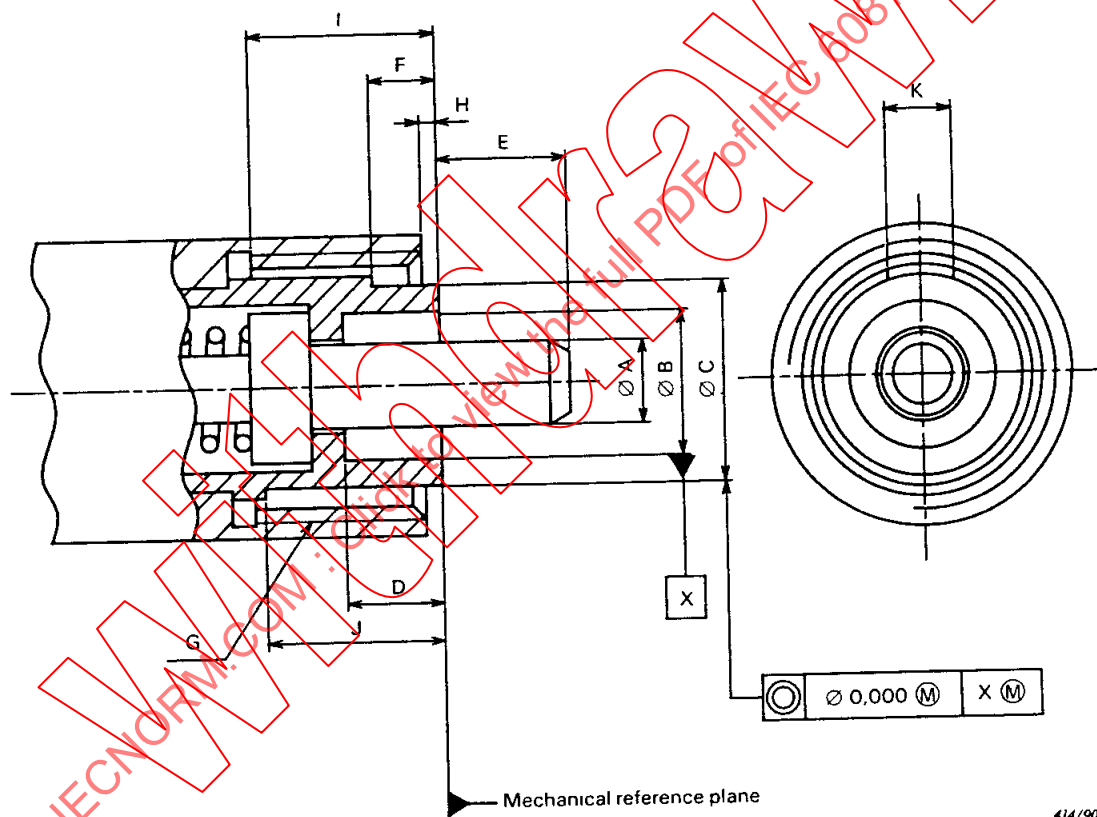


Figure 1 — Plug (dimensions given in Table 1)

Tableau 1 — Dimensions de la fiche

Réf	mm		Notes
	Min	Max	
Ø A	-	2,500	1
Ø B	4,40	-	
Ø C	-	6,00	
D	2,92	-	4
E	-	4,05	
F	1,77	2,75	
G	M8 × 0,75-6H		3
H	-	0,50	2
I	3,5	-	3
J	3,95	-	
K	-	2,14	

- Notes 1 — Un chanfrein est autorisé jusqu'à une profondeur maximale de 1,2 mm à partir de la surface de l'embout
- 2 — La dimension H est mesurée avec un écrou d'accouplement dans sa position la plus avancée quand il est complètement accouplé
- 3 — M8 × 0,75 indique un filet métrique d'un diamètre nominal de 8 mm et un pas de 0,75 mm, 6H représente la classe d'engagement. Quand la dimension I excède 3,92 mm, il est recommandé que la longueur de la rainure des filets dépasse 0,45 mm. Il est désirable que la longueur du filet ait une valeur nominale de 3,5 mm.
- 4 — La dimension E indiquée dans la figure 1 se rapporte à la face d'extrémité de la fiche quand celle-ci n'est pas engagée. Il est à noter qu'un embout peut se déplacer par l'action d'une force axiale de compression, les faces d'extrémité étant en contact et que, par conséquent, la dimension E est variable. La force axiale de compression entre les faces d'extrémité quand celles-ci sont accouplées devra figurer dans une spécification particulière. Il est à noter qu'une dimension maximale correspondant à une force maximale doit être définie de manière à ne causer aucun dommage.

Table 1 — Plug dimensions

Ref	mm		Notes
	Min	Max	
∅ A	—	2,500	1
∅ B	4,40	—	
∅ C	—	6,00	
D	2,92	—	4
E	—	4,05	
F	1,77	2,75	
G	M8 × 0,75-6H		3
H	—	0,50	2
I	3,5	—	3
J	3,95	—	
K	—	2,14	

Notes 1 — A chamfer of radius is allowed to a maximum depth of 1,2 mm from the ferrule face

2 — Dimension H shall be measured with the coupling nut in its most forward position, when completely mated

3 — M8 × 0,75 indicates metric screw thread with a nominal diameter of 8 mm and pitch of 0,75 mm. 6H represents the class of fit. When dimension I exceeds 3,92 mm, it is recommended that the length of the undercut (groove) of a screw thread should be longer than 0,45 mm. It is desirable that a length of thread is a nominal value of 3,5 mm.

4 — Dimension E indicated in Figure 1 is for a plug end face when not mated. It is noticed that a ferrule is movable by a certain axial compression force with direct contacting end faces, and therefore dimension E is variable. When mated, a given axial compression force of direct contacting end faces shall be specified in the detail specification. It is noticed that a maximum dimension at a maximum force is required here to ensure no damage.

2.1.2 Raccord

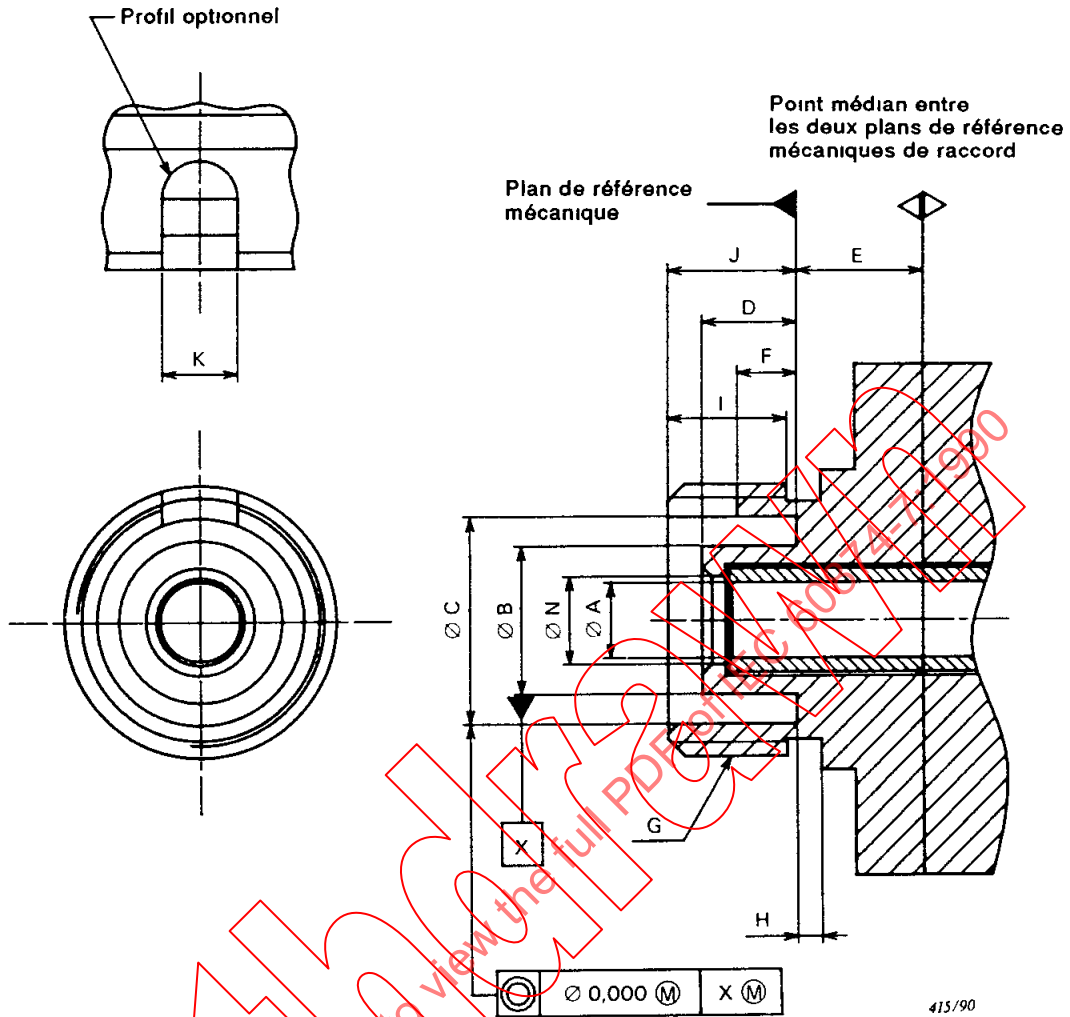


Figure 2 — Raccord (dimensions indiquées dans le tableau 2)

Tableau 2 — Dimensions du raccord

Ref	mm		Notes
	Min	Max	
Ø A	-	-	1
Ø B	4,18	4,38	
Ø C	6,05	-	
D	-	2,90	3
E	3,60	-	
F	-	1,75	
G	M8 × 0,75-6g		2
H	0,40	-	
I	2,8	-	
J	-	3,90	3
K	2,15	-	
Ø N	2,55	-	

- Notes 1 — Le connecteur est présenté avec un manchon d'alignement élastique. Le manchon d'alignement élastique doit être calibre. La force du calibre doit être spécifiée dans la spécification particulière.
- 2 — M8 × 0,75 indique un filet métrique avec un diamètre nominal de 8 mm et un pas de 0,75 mm, 6g représente la classe d'engagement. Il est désirable que la longueur du filet soit d'une valeur nominale de 3,5 mm.
- 3 — L'enveloppe rectangulaire minimale pour la rainure de clavetage est désignée par les dimensions K et F.

2.1.2 Adaptor

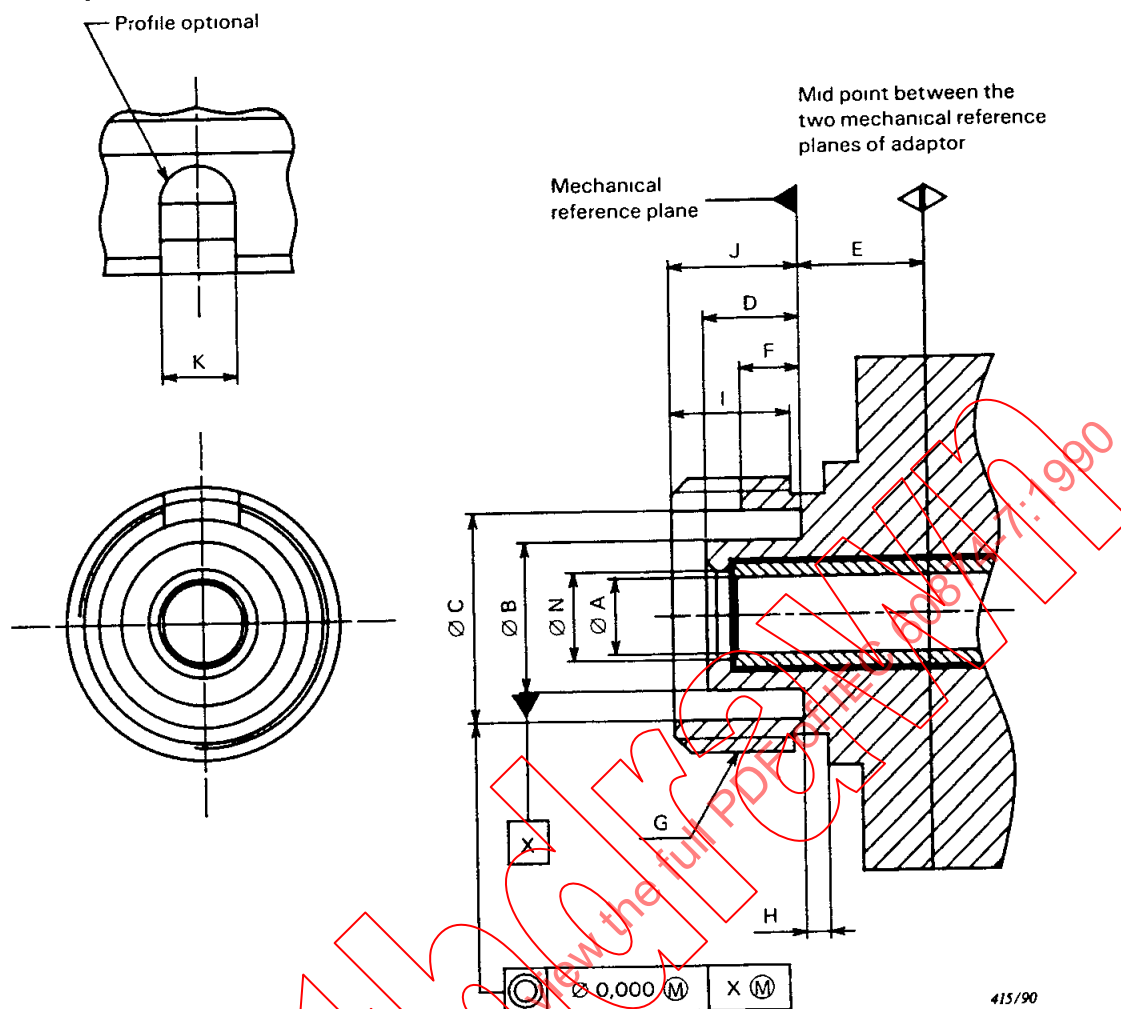


Figure 2 — Adaptor (dimensions given in Table 2)

Table 2 — Adaptor dimensions

Ref	mm		Notes
	Min	Max	
ϕ A	—	—	1
ϕ B	4,18	4,38	
ϕ C	6,05	—	
D	—	2,90	3
E	3,60	—	
F	—	1,75	
G	M8 $\times$ 0,75-6g		2
H	0,40	—	2
I	2,8	—	
J	—	3,90	
K	2,15	—	3
ϕ N	2,55	—	

Notes 1 — The connector is shown with a resilient alignment sleeve. Resilient alignment sleeves shall be gauged. The gauge force shall be defined in the detail specification.

2 — M8 $\times$ 0,75 indicates metric screw thread with a nominal diameter of 8 mm and pitch of 0,75 mm. 6g represents the class of fit. It is desirable that a length of thread is a nominal value of 3,5 mm.

3 — The minimum rectangular envelope for the keyway is defined by dimensions K and F.

2.2 Connecteurs de référence

Un connecteur de référence est un connecteur de précision pour faire des essais d'intermariabilité mécanique et sert de référence pour certaines méthodes de mesure décrites dans la spécification générique. Par conséquent, toutes les tolérances concernant les pertes induites par le connecteur et par la fibre doivent être minimisées.

Si les fiches sont pourvues de fibres amorcées, celles-ci devront être choisies pour avoir des paramètres intrinsèques proches de la valeur nominale.

Les valeurs de toutes les tolérances pour un connecteur de référence et celles des fibres associées devront être définies dans la spécification particulière ou dans une spécification intermédiaire séparée.

2.3 Relevés dimensionnels

Les dimensions d'interface doivent être maintenues dans les limites spécifiées dans cette spécification intermédiaire. Toutes les autres caractéristiques peuvent être mesurées par des techniques de lecture directe, des techniques de comparaison ou, dans le cas de géométries cylindriques, avec des calibres pour fiches et pour anneaux. Cependant, les variations de tolérances d'un système de mesure particulier doivent être prises dans une direction unilatérale et les tolérances extrêmes des mesures ne doivent pas excéder les limites maximales ou minimales comme spécifiées dans les figures 1 et 2.

Quand une spécification particulière spécifie une dimension ou une tolérance avec une précision de 0,01 mm (0,0004 in) ou moins, la spécification particulière devra recommander la méthode de mesure et les informations sur les calibres selon l'article 26 de la CEI 874-1.

Note — Les informations suivantes sur les calibres sont données à titre d'exemple. Les paragraphes 2.3.1 et 2.3.2 suivants seront modifiés après révision de la CEI 874-0.

2.3.1 Calibre pour fiche

Tous les éléments dont la dimension n'est pas donnée sont fournis uniquement à titre de référence.

2.2 Reference connectors

A reference connector is a precisely made connector to test the intermateability and act as a reference to be used in some of the measurement methods described in the generic specification. Therefore all tolerances relating to connector induced and fibre induced losses shall be minimized.

If the plugs have attached pigtailed fibres, these must be selected with nearly nominal intrinsic parameters

The value of all tolerances for a reference connector and those of its associated fibres shall be defined in the detail specification or in a separate sectional specification.

2.3 Dimensional measurements

The interface dimensions shall be held to the limits specified in this sectional specification. All other features can be measured with either direct reading techniques, comparative techniques or plug and ring gauges in the case of cylindrical features. However, the tolerance variation of the particular measuring system shall be taken in a unilateral direction and the extreme limit of the measurement tolerance shall not exceed the maximum or minimum limits as specified in Figures 1 and 2

When a detail specification specifies a dimension or tolerance to an accuracy of 0,01 mm or less, the detail specification shall prescribe the measurement method and gauging information in accordance with Clause 26 of IEC 874-1

Note — The following gauge information is shown as an example. After the revision of IEC 874-0, the following Sub-clauses 2.3.1 and 2.3.2 will be modified

2.3.1 Gauge for a plug

All undimensioned features are for reference purposes only

2.3 1.1 Calibre de contrôle de l'intermariabilité mécanique

(Sauf le diamètre extérieur de l'embout Voir paragraphe 26 1 2 de la CEI 874-1)

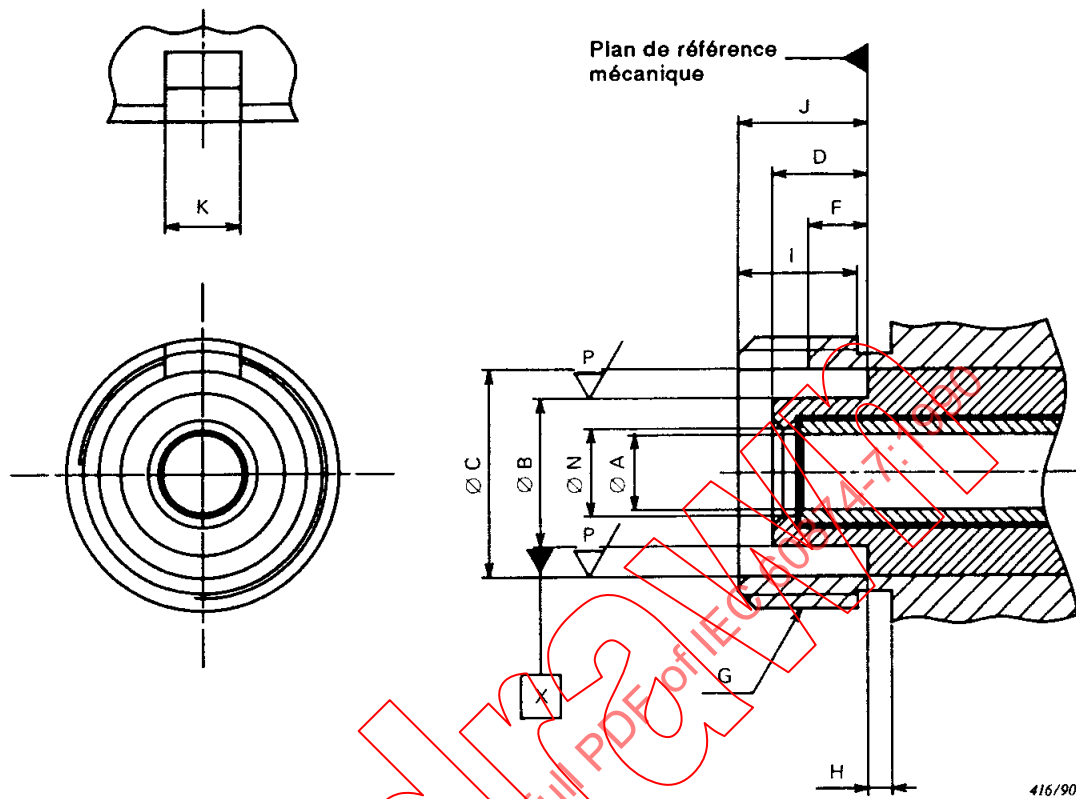


Figure 3 — Calibre pour fiche (dimensions indiquées dans le tableau 3)

Tableau 3 — Dimensions du calibre pour fiche

Ref	mm		Notes	Entre (G) N'entre pas (NG)
	Min	Max		
Ø A	2,5002	-	1	G
Ø B	4,400	4,405	1	G
Ø C	5,995	6,000	1, 3	G
D	2,900	2,905		
F	1,750	1,755		
G	M8 × 0,75-6g			
H	0,395	0,400		
I	2,8	-	3	
J	3,950	3,955		
K	2,135	2,14		
Ø N	2,55	-		
P	-	0,20 (µm)	2	

Notes 1 — Ø sont C et D (Fibre)

⊙	⊙ 0,000 ⊙	× ⊙
---	-----------	-----

- 2 — Texture de surface (rugosité maximale de surface) La rugosité de surface selon l'ISO R468 est de 0,20 max
 3 — Calibre de contrôle utilisant des calibres normalisés de filetage (voir ISO R1502) Il est désirable que la longueur de filetage ait une valeur nominale de 3,5 mm
 4 — Les surfaces du calibre doivent être durcies/polies au minimum à 650 HVS (Hardness on Vickers Scale)

2.3.1.1 Mechanical intermateability measurement gauge

(Excluding ferrule outside diameter See Sub-clause 26.1 2 of IEC 874-1)

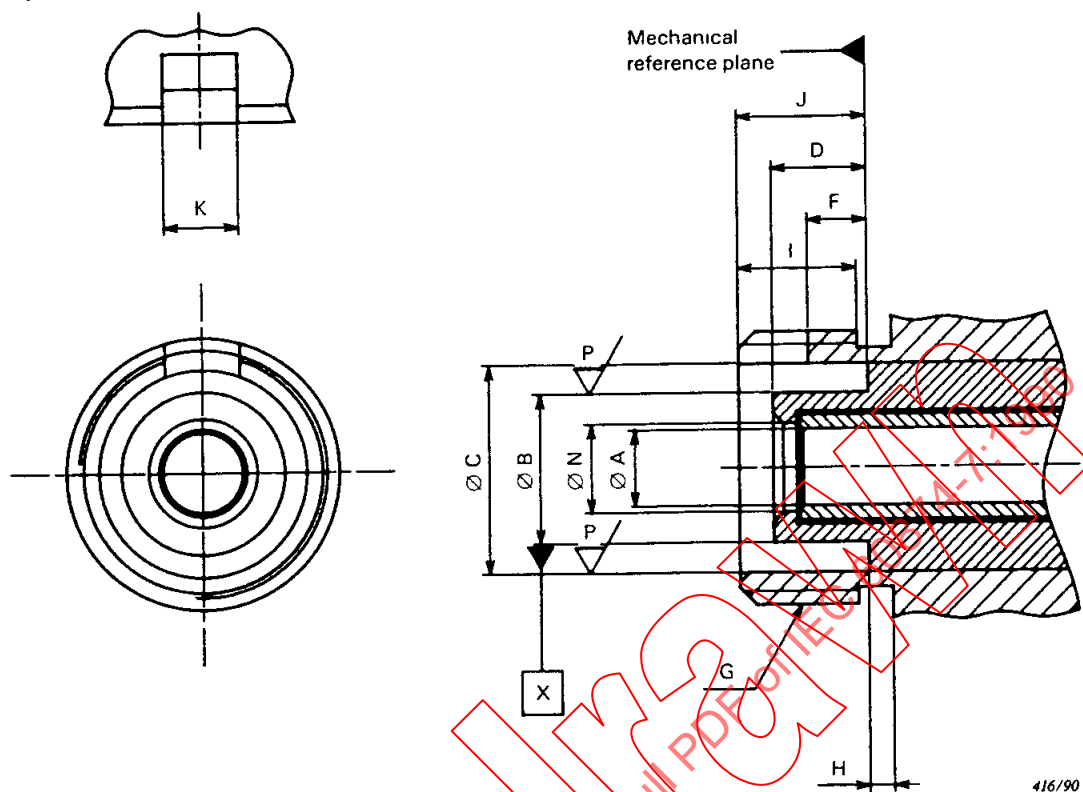
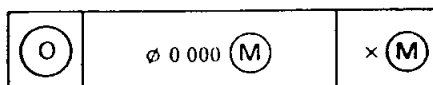


Figure 3 — Gauge for a plug (dimensions given in Table 3)

Table 3 — Gauge dimensions

Ref	mm		Notes	GO = G NO GO = NG
	Min	Max		
Ø A	2,5002	-	1	G
Ø B	4,400	4,405	1	G
Ø C	5,995	6,000	1, 3	G
D	2,900	2,905		
F	1,750	1,755		
G	M8 × 0,75-6g			
H	0,395	0,400	3	
I	2,8	-		
J	3,950	3,955		
K	2,135	2,14		
Ø N	2,55	-	2	
P	-	0,20 (µm)		

Notes 1 — Ø's C and G (Thread)



- 2 — Surface texture (maximum surface roughness) Surface roughness to be according to ISO R468 of 0,20 max
 3 — Gauge using standard thread gauges - ISO R1502 It is desirable that the length of thread has a nominal value of 3,5 mm
 4 — Gauging surfaces to be hardened/ground to a minimum 650 HVS (Hardness on Vickers Scale)

2.3.1.2 Conditions requises pour le calibrage de la fiche

Le calibre illustré dans la figure 3 sera utilisé comme un calibre ENTRE pour la fiche. La fiche contrôlée doit se raccorder au calibre suivant les pratiques courantes de calibrage.

2.3.1.3 Calibre annulaire

Calibre destiné à contrôler les dimensions extérieures de l'embout de la fiche.

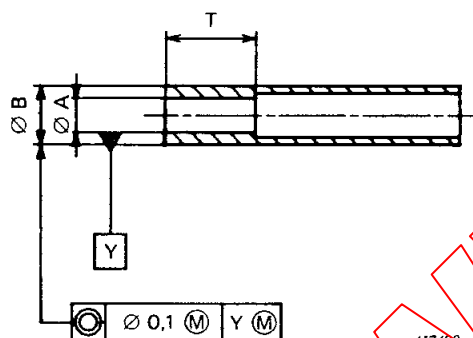


Figure 4 — Calibre annulaire pour l'embout de la fiche (dimensions indiquées dans le tableau 4)

Tableau 4 — Dimensions du calibre annulaire

Réf	mm		Notes
	Min	Max	
Ø A	2,5000	2,5005	1
Ø B	-	4,30	
T	6,65	-	

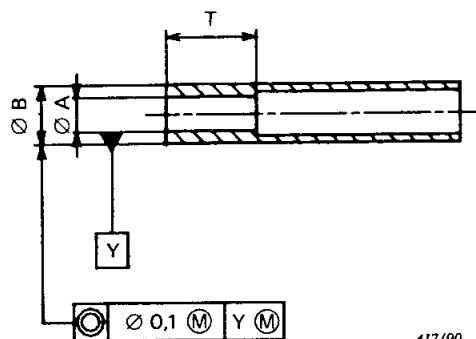
Note 1 — Le fini de surface doit être égal à 0,10 µm

2.3.1.2 Gauge test requirements for a plug

The gauge shown in Figure 3 shall be used as a GO gauge for the plug. The plug under test shall fit the gauge in accordance with normal gauging practice.

2.3.1.3 Ring gauge

Gauge to control the external dimensions of the plug ferrule



417/90

Figure 4 — Ring gauge for plug ferrule (dimensions given in Table 4)

Table 4 — Ring gauge dimensions

Ref	mm		Notes
	Min	Max	
$\varnothing A$	2,5000	2,5005	1
$\varnothing B$	-	4,30	
T	6,65	-	

Note 1 — Surface finish to be $0,10 \mu m$

2.3.2 Calibre pour raccord

Tous les éléments dont la dimension n'est pas donnée sont fournis uniquement à titre de référence

2.3.2.1 Calibre de contrôle de l'intermariabilité

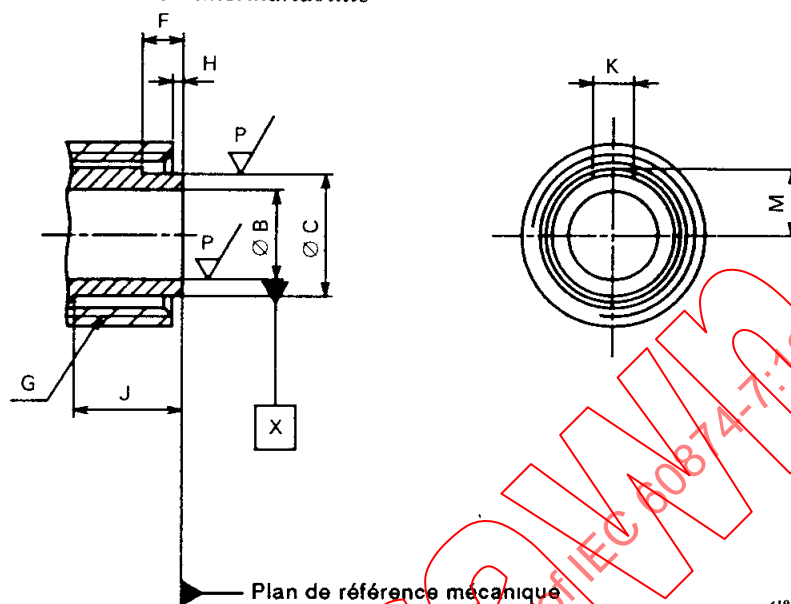


Figure 5 — Calibre pour raccord (dimensions indiquées dans le tableau 5)

Tableau 5 — Dimensions du calibre

Réf	mm		Notes	Entre (G) N'entre pas (NG)
	Min	Max		
Ø B	4,375	4,380	2	G
Ø C	6,050	6,055	2	G
F	1,745	1,750		
G	M8 × 0,75-6H		1	G
H	-	0,50		G
J	3,895	3,900		
K	2,145	2,150		G
M	0,50	0,51		G
P	-	0,20 (µm)	3	

Notes 1 — Calibré en utilisant des calibres standards de filetage (Voir ISO 1502)

2 — Ø C

⊙	⊙ 0,000 ⊙	× ⊙
---	-----------	-----

3 — Texture de la surface (rugosité maximale de surface) selon ISO 468

4 — Les surfaces des calibres doivent être durcies/polies au minimum à 650 HVS

2.3.2 Gauge for an adaptor

All undimensioned features are for reference purposes only

2.3.2.1 Mechanical intermateability measurement gauge

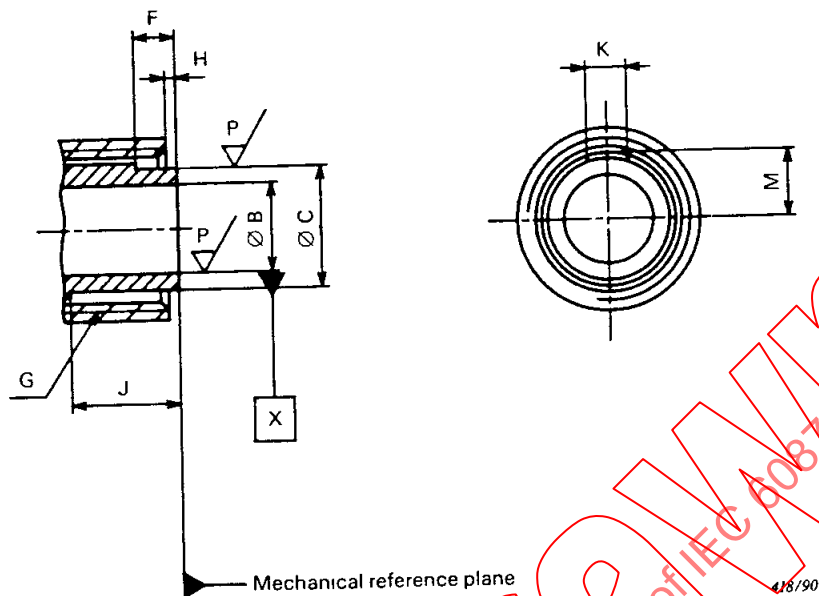


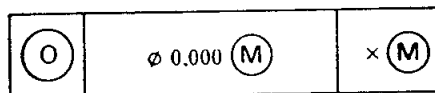
Figure 5 — Gauge for adaptor (dimensions given in Table 5)

Table 5 — Gauge dimensions

Ref	mm		Notes	GO = G NO GO = NG
	Min	Max		
∅ B	4,375	4,380	2	G
∅ C	6,050	6,055	2	G
F	1,745	1,750	1	G G
G	M8 × 0,75-6H			
H	-	0,50		
J	3,895	3,900	3	G G
K	2,145	2,150		
M	0,50	0,51		
P	-	0,20 (µm)		

Notes 1 — Gauged using standard thread gauges (See ISO 1502)

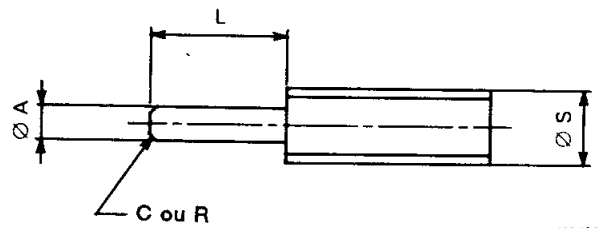
2 — Ø C



3 — Surface texture (maximum surface roughness) according to ISO 468

4 — Gauging surfaces to be hardened/ground to a minimum 650 HVS

2.3.2.2 Calibre d'acceptation pour manchon d'alignement élastique



Note — Matériau et forces de calibrage sont définis dans la spécification particulière

Figure 6 — Calibre aiguille pour raccord (dimensions indiquées dans le tableau 6)

Tableau 6 — Dimensions du calibre aiguille

Réf	mm		Notes
	Min	Max	
Ø A	2,4995	2,5000	1
Ø S	4,20	5,50	
L	12	-	

Note 1 — La rugosité de surface selon l'ISO 468 est de 0,16 µm à 0,25 µm

2.3.2.3 Conditions requises pour le calibrage du raccord

Le calibre illustré dans la figure 5, page 22, est utilisé comme un calibre ENTRE pour le raccord ou la douille. Le calibre convenable doit être adapté au raccord ou à la douille en essai selon les pratiques courantes de calibrage.

3 Procédures d'assurance de la qualité

3.1 Etape initiale de fabrication

L'étape initiale de fabrication est le premier procédé découlant de la fabrication ou de l'obtention de pièces et/ou de sous-ensembles. Un sous-ensemble est défini comme un ensemble permanent de deux pièces ou plus.

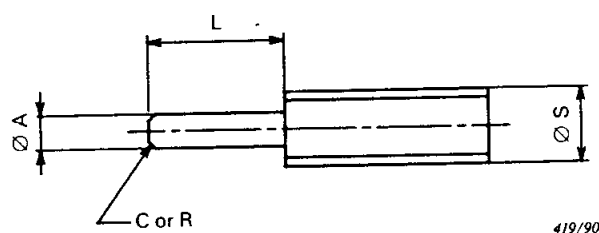
La sous-traitance de l'étape initiale et des étapes suivantes est autorisée selon les termes du paragraphe 11.2.1 c) de la CEI QC 001002.

3.2 Modèles associables

Les connecteurs pour fibres optiques et les accessoires traités dans la présente norme sont considérés comme modèles associables quand :

- les résultats d'un essai donné exécuté sur un des composants peuvent être reconnus comme valables pour les autres composants du groupe. Lorsqu'une gamme de dimensions de cœur est spécifiée, le contrôle du cœur de dimension la plus petite doit être considéré comme valable pour les autres cœurs, de plus grandes dimensions ;
- le principe de maintien de la fibre est commun,
- le principe de raccordement du câble est commun

2.3.2.2 Acceptance gauge for resilient alignment sleeves



Note — Material and gauging forces to be defined in the detail specification

Figure 6 — Pin gauge for adaptor (dimensions given in Table 6)

Table 6 — Pin gauge dimensions

Ref	mm		Notes
	Min	Max	
Ø A	2,4995	2,5000	1
Ø S	4,20	5,50	
L	12	-	

Note 1 — Surface roughness to be according to ISO 468 of 0,16 µm to 0,25 µm

2.3.2.3 Gauging test requirements for adaptor

The gauge shown in Figure 5, page 23, shall be used as a GO gauge for the adaptor or receptacle. The appropriate gauge shall fit the adaptor or receptacle under test in accordance with normal gauging practices

3. Quality assessment procedures

3.1 Primary stage of manufacture

The primary stage of manufacture is the first process subsequent to the manufacture or procurement of piece parts and/or sub-assemblies. A sub-assembly is defined as the permanent assembly of two or more piece parts.

Sub-contracting of the primary stage and subsequent stages is permitted under the terms of Sub-clause 11.2.1 c) of IEC QC 001002.

3.2 Structurally similar components

Fibre optic connectors and accessories covered by this document are considered structurally similar when they are:

- such that the results of a given test, carried out on one of the components, can be regarded as valid for the other components of the group. Where a range of core sizes is specified, testing of the smallest core size shall be considered as valid for the larger sizes;
- of common principle of fibre retention;
- of common principle of cable attachment

3.3 Conditions d'homologation

Le fabricant doit :

- respecter les exigences générales des règles et des procédures régissant l'homologation (CEI QC 001002, article 11),
- remplir les exigences d'exécution de l'étape initiale de fabrication définie au paragraphe 3.1,
- fournir les preuves du déroulement réussi des essais d'homologation de cette spécification

Deux procédures d'essai de type différent peuvent être utilisées pour obtenir l'homologation. Une de ces deux procédures doit être choisie et spécifiée dans la spécification particulière. Ce sont :

- la procédure d'homologation par échantillon fixe ;
- la procédure d'homologation lot par lot

3.3.1 Procédure d'homologation par échantillon fixe

La procédure d'homologation par échantillon fixe consiste à exécuter le contrôle et les essais du paragraphe 3.3.1.2 sur des échantillons définis dans le paragraphe 3.3.1.1.

L'homologation sera prononcée pour l'ensemble des modèles et des variantes décrits dans la spécification particulière, à condition que les essais du paragraphe 3.3.1.2 se soient déroulés avec succès.

3.3.1.1 Echantillonnage pour la procédure d'homologation par échantillon fixe

Il faut utiliser des raccords pour faire les essais sur les connecteurs à fiche. Les raccords utilisés doivent être ceux de référence définis dans la spécification particulière pertinente couvrant les connecteurs à fiche. Pour essayer des connecteurs à fiche, un échantillon est défini comme un jeu de connecteurs composé de deux connecteurs à fiche et d'un raccord de référence.

Il faut utiliser des connecteurs à fiche pour faire les essais des raccords. Pour essayer les raccords, un échantillon est défini comme un jeu composé d'un raccord.

Les échantillons doivent être fabriqués par les machines et les procédures utilisées couramment en production. Des spécimens de rechange peuvent être utilisés pour remplacer les spécimens défectueux pour cause d'incidents non imputables au fabricant.

Un modèle d'essai particulier et sa variante seront proposés par le contrôleur en chef et doivent être agréés par l'Organisme National de Surveillance.

3.3.1.2 Procédure des essais par échantillon fixe

Les programmes des essais d'homologation des connecteurs ou des raccords à fiche sont indiqués dans les spécifications particulières concernées conformément au tableau 7. Ce sont des essais minimaux pour la procédure par échantillon fixe.

La série complète des essais spécifiés dans les tableaux est requise pour l'homologation selon la procédure par échantillon fixe. Les essais dans chaque groupe doivent être exécutés dans l'ordre prédéterminé, selon les méthodes spécifiées dans la spécification particulière, et doivent satisfaire aux exigences décrites dans cette même spécification particulière.

Tous les échantillons doivent être soumis aux essais du groupe 0 et seront ensuite répartis pour former les autres groupes d'essais.

Un échantillon est considéré comme « défectueux » et comptabilisé comme tel lorsqu'il ne satisfait pas à toutes les exigences d'un essai.

3.3 *Qualification approval requirements*

The manufacture shall

- comply with the general requirement of the rules and procedures governing qualification approval (IEC QC 001002 Clause 11);
- comply with the requirements for the performance of the primary stage of manufacture as defined in Sub-clause 3.1 of this specification;
- produce test evidence showing successful completion of the qualification requirements of this specification

Two different test procedures can be used for obtaining qualification approval. One of the two methods must be selected and specified in the detail specification. These are:

- qualification by fixed sample procedure,
- qualification by lot-by-lot procedure.

3.3.1 *Qualification using fixed sample procedures*

Qualification inspection using the fixed sample procedure consists of the inspection and tests of Sub-clause 3.3.1.2 conducted on samples as defined in Sub-clause 3.3.1.1.

Qualification approval will be granted for the complete range of styles and variants covered by the detail specification upon successful completion of the tests of Sub-clause 3.3.1.2.

3.3.1.1 *Sampling for fixed sample procedure*

Testing of plug connectors requires the use of adaptors. The adaptors to be used shall be standard reference adaptors as defined in the pertinent detail specification covering the plug connector. For the purpose of testing plug connectors, a sample is defined as a connector set consisting of two plug connectors and one standard reference adaptor.

Testing of adaptors does not require the use of plug connectors. For the purpose of testing adaptors, a sample is defined as one adaptor.

The samples shall be units produced with equipment and procedures used in current production. Spare specimens are permitted to replace specimens which are defective because of incidents not attributable to the manufacturer.

The particular style and variant to be tested will be proposed by the manufacturer's chief inspector and shall be approved by the national supervising inspectorate.

3.3.1.2 *Testing for fixed sample procedure*

The test schedules for qualification of plug connectors or adaptors are given in the relevant detail specifications and are indicated here in Table 7. These are the minimum fixed sample tests.

The complete series of tests specified in the tables are required for qualification approval by the fixed sample procedure. The tests of each group shall be carried out in the order given, to the method specified in the detail specification and shall satisfy the performance requirements specified in the detail specification.

All samples shall be subjected to the tests of Group "0" and shall then be divided to form the other groups.

"One defective" is counted when a sample fails to satisfy all of the requirements of a test.

L'homologation est prononcée lorsque le nombre de défectueux ne dépasse pas celui autorisé.

3.3.2 *Procédure d'homologation lot par lot*

La procédure d'homologation lot par lot consiste à exécuter les contrôles lot par lot du paragraphe 3.4.1 sur trois lots de contrôle se succédant sur une période aussi courte que possible, aussi bien qu'à exécuter les contrôles périodiques du paragraphe 3.4.2 sur des échantillons prélevés sur l'un de ces trois lots

L'homologation est prononcée pour toute une gamme de modèles et leurs variantes couverte par la spécification particulière lorsque les essais lot par lot et les contrôles périodiques se sont déroulés avec succès. Un modèle d'essai particulier et sa variante seront proposés par le contrôleur en chef et doivent être agréés par l'Organisme National de Surveillance.

3.4 *Contrôle de conformité de la qualité*

Le fabricant doit satisfaire aux exigences générales des règles de procédure régissant le contrôle de conformité de la qualité des composants (CEI QC 001002, article 12)

3.4.1 *Contrôle lot par lot*

Le contrôle lot par lot consiste à exécuter les essais lot par lot du paragraphe 3.4.1.2 pour chaque lot déterminé par le paragraphe 3.4.1.1

3.4.1.1 Ces lots sont définis dans la spécification particulière concernée (voir tableau 8)

3.4.1.2 Ces essais sont définis dans la spécification particulière concernée (voir tableau 8)

3.4.2 *Contrôle périodique*

Les spécifications concernant les contrôles périodiques sont définies dans la spécification particulière concernée (voir tableau 9)

3.5 *Autres méthodes d'essai équivalentes*

Les méthodes d'essai et de mesure décrites dans la spécification générique sont destinées à uniformiser les procédures d'essai et de mesure. Ces méthodes ne sont pas nécessairement les seules à pouvoir être utilisées, sauf lorsqu'elles sont expressément désignées comme méthodes d'arbitrage ou de référence. Cependant, le fabricant doit garantir à l'Organisme National de Surveillance que la méthode d'essai utilisée en variante donne des résultats équivalents à ceux obtenus avec la méthode indiquée dans la spécification particulière.

Les méthodes d'essai équivalentes ne doivent pas être utilisées en substitution des méthodes d'arbitrage ou de référence.

3.6 *Rapports certifiés de lots acceptés*

Si des rapports certifiés de lots acceptés sont prescrits dans la spécification particulière, ils doivent être préparés suivant l'article 18 de la CEI 874-1. Si c'est approprié, la spécification particulière donnera toutes les informations nécessaires concernant la préparation du format et la certification des rapports certifiés

Approval is granted when the number of defectives does not exceed the number of permissible defectives specified

3.3.2 *Qualification using lot-by-lot procedure*

Qualification using the lot-by-lot procedure consists of performing the lot-by-lot inspections of Sub-clause 3.4.1 on three inspection lots taken in as short a period as possible as well as performing the periodic inspections of Sub-clause 3.4.2 on samples taken from one of these lots.

Qualification approval will be granted for the complete range of styles and variants covered by the detail specification upon successful completion of the lot-by-lot and periodic tests. The particular style and variant to be tested will be proposed by the manufacturer's chief inspector and shall be approved by the national supervising inspectorate

3.4 *Quality conformance inspection*

The manufacturer shall comply with the general requirements of the rules and procedures governing quality conformance inspection of components (IEC QC 001002, Clause 12).

3.4.1 *Lot-by-lot inspection*

Lot-by-lot inspection consists of performing the lot-by-lot tests of Sub-clause 3.4.1.2 on each inspection lot of Sub-clause 3.4.1.1

3.4.1.1 These lots are defined in the relevant detail specification (see Table 8).

3.4.1.2 These tests are defined in the relevant detail specification (see Table 8).

3.4.2 *Periodic inspection*

These periodic inspection specifications are defined in the relevant detail specification (see Table 9)

3.5 *Alternative test methods*

The test and measurement methods given in the generic specification are intended to unify test and measurement procedures. They are not necessarily the only methods which can be used except when specifically designated as referee or reference methods. However, the manufacturer shall satisfy the national supervising inspectorate that any alternative methods used will give results equivalent to those obtained by the methods specified.

Alternative methods shall not be used as a substitute for referee or reference methods

3.6 *Certified records of released lots*

Where certified records of released lots are prescribed in the detail specification, these shall be prepared in accordance with Clause 18 of the generic specification, IEC 874-1. Where appropriate, the detail specification shall give all information necessary concerning the format production and certification of the certified records

3.7 Livraisons différées

La durée de validité du contrôle de livraisons différées est de 12 mois ou 36 mois pour les composants couverts par la présente spécification. La procédure de réexamen devra être proposée par le contrôleur en chef du fabricant et devra être soumise à l'approbation de l'Organisme National de Surveillance.

Tableau 7 — Programme des essais d'homologation par échantillon fixe

Essais (voir notes 1 et 2)	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)		
		n	c	t
Groupe 0 - Examen visuel - Dimensions - Perte d'insertion	25 26 27.1	20	0	1
Groupe 1 - Force de rétention des calibres	28.3	4	0	
Groupe 2 - Efficacité du dispositif de rétention contre les efforts de traction exercés sur le câble (voir note 4)	28.7.2	4	1	
Groupe 3 - Endurance mécanique - Vibrations - Chocs	30 28.2 28.11	4	1	
Groupe 4 - Séquence climatique - Variations rapides de température	29.5 29.7	4	1	
Groupes supplémentaires				

Notes 1 — A partir du groupe 1 inclus, on procédera à l'examen visuel et à la mesure des pertes d'insertion après chaque essai.

2 — Lorsque le contrôle des pertes d'insertion pendant l'essai est nécessaire, cela est indiqué dans la spécification particulière appropriée.

3 — n = effectif de l'échantillon,

c = critère d'acceptation du groupe (nombre de défautueux autorisé par groupe),

t = critère d'acceptation de la totalité (nombre de défautueux autorisé pour une combinaison de plusieurs groupes).

4 — Ces essais ne s'appliquent pas aux raccords en cours d'homologation avec des fiches de référence ou des fiches déjà qualifiées, conformément au paragraphe 3.4 de la présente spécification.

3.7 Delayed delivery

The delayed delivery inspection period for components covered by this specification is 12 months or 36 months. The re-inspection plan shall be recommended by the manufacturer's chief inspector and shall be approved by the national supervising inspectorate.

Table 7 — Fixed sample test schedule for qualification approval

Test methods and group (see notes 1 and 2)	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Sample size and acceptance criterion (see note 3)		
		n	c	t
<i>Group 0</i> - Visual inspection - Dimensions - Insertion loss	25 26 27.1	20	0	1
<i>Group 1</i> - Gauge retention force	28.3	4	0	
<i>Group 2</i> - Effectiveness of clamping device against cable pulling (see note 4)	28.7.2	4	1	
<i>Group 3</i> - Mechanical endurance - Vibration - Shock	30 28.2 28.11	4	1	
<i>Group 4</i> - Climatic sequence - Rapid change in temperature	29.5 29.7	4	1	
Additional groups				

- Notes 1* — After each test subsequent to those in Group 0, both visual inspection and insertion loss tests shall be carried out.
- 2* — Where monitoring of insertion loss during testing is required this shall be indicated in the appropriate detail specification.
- 3* — n = sample size,
c = group acceptance criterion (permitted number of defectives per group),
t = total acceptance criterion (permitted number of defectives per several groups combined).
- 4* — These tests are not applicable where adaptors are being qualified against reference plugs or previously qualified plugs as defined in Sub-clause 3.4 of this specification.

Tableau 8 — Programme de contrôle lot par lot de la conformité de la qualité
Contrôle des groupes A et B

Essais de conformité de la qualité	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurances (voir note 1)					
		A		B		C	
		NC	NQA	NC	NQA	NC	NQA
<i>Groupe A (lot par lot)</i>							
A1 - Examen visuel	25					S3	4%
A2 - Dimensions	26					S3	4%
<i>Groupe B</i>							
Aucun essai défini							

Note 1 — NC = niveau de contrôle,
NQA = niveau de qualité acceptable

Tableau 9 — Programme de contrôle périodique de la conformité de la qualité
Contrôle des groupes C et D

Essais de conformité de la qualité	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance (voir note 1)											
		A				B				C			
		p	n	c	t	p	n	c	t	p	n	c	t
<i>Groupe C (périodique)</i>													
C1 - Perte d'insertion, etc	27 1									12	4	0	0
C2 - Force de rétention des calibres	28 3												
- Efficacité du dispositif de rétention contre les efforts de traction exercés sur le câble (voir note 2)	28 7.2									12	4	1	1
<i>Groupe D (périodique)</i>													
D1 - Endurance mécanique	30									36	4	1	
D2 - Vibrations	28.2									36	4	1	
- Chocs	28 11												
D3 - Sequence climatique	29.5									36	4	1	
- Variations rapides de température	29 7												
Groupes supplémentaires													

Notes 1 — p = périodicité (en mois),
n = effectif de l'échantillon,
c = critère d'acceptation du groupe (nombre de défectueux autorisé par groupe),
t = critère d'acceptation de la totalité (nombre de défectueux autorisé pour une combinaison de plusieurs groupes)

2 — Ces essais ne s'appliquent pas aux raccords en cours d'homologation avec des fiches de référence ou des fiches déjà qualifiées, conformément au paragraphe 3 4.2 de ces spécifications

Table 8 — Lot-by-lot quality conformance inspection schedule
Group A and B inspection

Quality conformance tests	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level (see note 1)					
		A		B		C	
		IL	AQL	IL	AQL	IL	AQL
<i>Group A (lot-by-lot)</i>							
A1 – Visual inspection	25					S3	4%
A2 – Dimensions	26					S3	4%
<i>Group B</i>							
Not tests defined							

Note 1 — IL = inspection level,
AQL = acceptance quality level

Table 9 — Periodic quality conformance inspection schedule
Group C and D inspection

Quality conformance tests	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level (see note 1)											
		A				B				C			
		p	n	c	t	p	n	c	t	p	n	c	t
<i>Group C (periodic)</i>													
C1 – Insertion loss, etc	27 1									12	4	0	0
C2 – Gauge retention force	28 3												
– Effectiveness of clamping device against cable pulling (see note 2)	28 7 2									12	4	1	1
<i>Group D (periodic)</i>													
D1 – Mechanical endurance	30									36	4	1	
D2 – Vibration	28 2									36	4	1	
– Shock	28 11												1
D3 – Climatic sequence	29 5									36	4	1	
– Rapid change in temperature	29 7												
Additional groups													

Notes 1. — p = periodicity (in months),
n = sample size,
c = group acceptance criterion (permitted number of defectives per group);
t = total acceptance criterion (permitted number of defectives per several groups combined)

2 — These tests are not applicable where adaptors are being qualified against reference plugs or previously qualified plugs as defined in Sub-clause 3 4 2 of this specification

4. Spécification particulière cadre pour les connecteurs pour fibres et câbles optiques

4.1 Domaine d'application

La présente spécification particulière cadre établit un format normalisé à adopter pour formuler les informations essentielles concernant ou affectant les paramètres opérationnels et les exigences d'assurance de la qualité pour tous les composants d'un modèle de connecteur.

4.2 Instructions pour remplir une spécification particulière

Des espaces sont prévus pour introduire les renseignements essentiels dans cette spécification particulière cadre. Les espaces sont identifiés par des numéros entre crochets. Le contenu de ces espaces numérotés est identifié ci-dessous. Les espaces indiqués dans cette spécification particulière cadre sont présentés uniquement à titre d'exemple, du fait que la quantité d'informations à inscrire peut varier selon les spécifications particulières.

Toutefois, seuls les essais applicables à un modèle de connecteur défini doivent être insérés lors de l'établissement de la spécification particulière correspondante.

Numero des espaces	Informations requises dans une spécification particulière
[1]	Le ou les noms de l'organisation nationale sous l'autorité de laquelle la spécification particulière est préparée
[2]	Le numéro CEI de la spécification particulière cadre CEI, suivi de CEI et du numéro attribué à la spécification particulière
[3]	Les numéros et les dates de parution de la spécification générique et de la spécification intermédiaire CEI.
[4]	Le numéro national de la spécification particulière, la date de parution et tout renseignement supplémentaire demandé par le système national
[5]	<i>Identification des composants</i> Introduire les détails suivants. modèle: désignation du modèle de connecteur; fonction: brève description du modèle de connecteur; masse: valeur maximale.
[6]	<i>Particularités</i> Introduire les caractéristiques de classification telles qu'elles sont définies dans l'article 7 de la CEI 874-1 ou le document qui la remplacera.
[7]	Introduire la référence au document national ou international approprié présentant le ou les dessins d'encombrement indiquant les dimensions maximales de l'enveloppe de chaque modèle et toutes les dimensions nécessaires pour le montage. Les dessins d'encombrement, le perçage des panneaux et le montage correspondants devront être fournis. Les variantes qui nécessitent des dimensions d'enveloppe différentes doivent être présentées sous forme de tableau.
[8]	Les informations relatives à chaque variante faisant l'objet de la spécification particulière doivent comprendre : - les types (ou dimensions) de câbles et/ou de fibres, - les variantes de traitement de surface en fonction de l'environnement; - les détails des variantes de brides de montage soit à trous taraudés soit lisses.

4 Blank detail specification for connectors for optical fibres and cables

4.1 Scope

This blank detail specification prescribes a standard format to be adopted for stating the essential information relating to, or affecting, the operational parameters and quality assessment requirements for all components of a connector style

4.2 Instructions for completion of a detail specification

Spaces are provided for entering essential information in this blank detail specification. The spaces are identified by numbers between brackets. The contents of these numbered spaces are identified below. The spaces shown in this blank detail specification are only an example since they will vary from one detail specification to another, depending on the amount of information that is to be filled in.

However, only tests that are applicable to an individual connector style shall be entered when establishing the corresponding detail specification.

<i>Space number</i>	<i>Information required in a detail specification</i>
[1]	The name(s) of the national organization under whose authority the detail specification is drafted
[2]	The IEC number of the IEC blank detail specification, followed by "IEC" and the allotted number of the detail specification
[3]	The reference number and dates of issue of the IEC generic and sectional specifications
[4]	The national number of the detail specification, date of issue and any additional information required by the national system
[5]	<i>Identification of components</i> Enter the following details style: the style designation of the connector, function: a short description of the connector style; mass: maximum value.
[6]	<i>Special features</i> Enter the classification characteristics as defined in clause 7 of IEC 874-1 or its successor document
[7]	Enter the reference to the appropriate international or national document containing the outline drawing(s) showing the maximum envelope dimensions of the relevant body and showing any dimensions necessary for mounting. The outline drawing and relevant panel piercing and mounting details shall be provided. Variants requiring alternative outline dimensions shall be listed in tabular form
[8]	The information relevant to each of the variants covered by the detail specification shall include . – cable and/or fibre types (or sizes); – alternative environmental protective finishes; – details of alternative mounting flanges having either tapped or plain mounting holes

- [9] Si nécessaire, introduire les informations relatives au connecteur de référence.
- [10] Les données de référence des valeurs assignées et des caractéristiques du connecteur en accord avec les exigences doivent être listées. Les écarts par rapport aux exigences minimales doivent être clairement mentionnés
- Les essais non applicables à un type de connecteur particulier ne doivent pas être mentionnés ou doivent être désignés par la mention «N A» (non applicable).*
- [11] Introduire les informations supplémentaires selon les exigences suivantes
- marquage;
 - information relative à la commande;
 - documents associés (autres que ceux déjà mentionnés);
 - exigences pour les rapports certifiés de lois acceptés (voir CEI 874-1 et CEI QC 001002, paragraphe 14 2),
 - modèles associables.
- [12] Les essais applicables au contrôle de conformité de la qualité et à l'homologation selon la section deux de la CEI 874-1 doivent être mentionnés dans les espaces prévus à cet effet, conformément à l'exemple donné.

- [9] Enter the information relevant to the reference connector if required.
- [10] Reference data for the ratings and characteristics of the connector in accordance with requirements shall be listed. Deviations from the minimum requirements listed shall be clearly indicated.
- Non-applicable tests for a particular connector type shall either not be listed or marked "N/A" (non-applicable).*
- [11] Enter supplementary information in accordance with the following requirements:
- marking;
 - ordering information;
 - related documents (additional to those listed);
 - requirements for certified records of released lots (see IEC 874-1, and IEC QC 001002, Sub-clause 14.2);
 - structural similarity.
- [12] The applicable tests for quality conformance inspection and qualification approval shall be entered in the spaces provided in accordance with section two of IEC 874-1 and conforming to the example given.

4.3.1 Dimensions et informations générales

[1]	[2] Page de. CEI
[3] COMPOSANT POUR FIBRE OPTIQUE DE QUALITÉ CONTRÔLÉE CONFORMÉMENT À: LA SPÉCIFICATION GÉNÉRIQUE LA SPÉCIFICATION INTERMÉDIAIRE	[4] Edition

[5] SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE POUR CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES

TYPE

Modèle:	Particularités
Fonctions:	
Masse: (maximum)	

[6] Classification:

- Propriétés optiques
- Structure:
- Environnement:

Avertissement: Il convient de prendre des précautions pour la manipulation de fibres optiques de faible diamètre, pour éviter de perforer la peau, spécialement au niveau des yeux.
Eviter de regarder directement l'extrémité d'une fibre optique propageant de l'énergie, sans s'être assuré au préalable que le niveau de puissance de sortie ne présente aucun risque.

[7] Contour des faces d'accouplement du mécanisme de verrouillage Détails de perçage (découpe) et montage de panneaux



Figure 1

Tableau 1

Réf.	mm		in		Notes
	Min.	Max.	Min.	Max.	

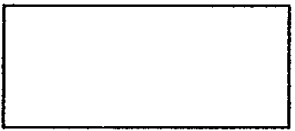


Figure 2

Tableau 2

Réf.	mm		in		Notes
	Min.	Max.	Min.	Max.	

Les dimensions maximales d'enveloppe sont conformes à:

[8] Variantes (dimensions et tableau correspondant)

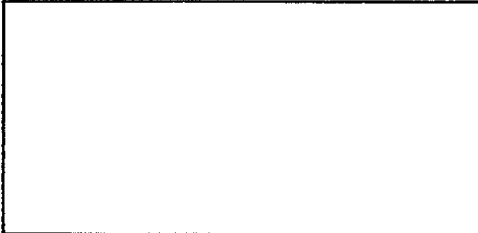


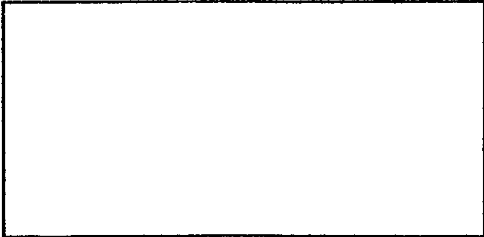
Figure 3

Tableau 3

Réf	mm		in		Notes
	Min.	Max	Min	Max.	

4.3 Blank detail specification format

4.3.1 Dimensions and general information

[1]	[2] Page of IEC																																
[3] FIBRE OPTIC COMPONENT OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH: GENERIC SPECIFICATION SECTIONAL SPECIFICATION	[4] Issue																																
[5] DETAIL SPECIFICATION FOR CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES TYPE Style: Function: Mass: (maximum) Special features:																																	
[6] Classification . - Optical properties - Structure: - Environmental																																	
Warning: Care should be taken when handling small diameter optical fibre, to prevent it puncturing the skin especially in the eye area Direct viewing of the end of an optical fibre, when it is propagating energy is not recommended unless prior assurance has been obtained as to the safe energy output level.																																	
[7] Outline of the mating faces and fastening mechanism  Figure 1  Figure 2 Table 1 <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ref</th> <th colspan="2">mm</th> <th colspan="2">in</th> <th rowspan="2">Notes</th> </tr> <tr> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Table 2 <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ref.</th> <th colspan="2">mm</th> <th colspan="2">in</th> <th rowspan="2">Notes</th> </tr> <tr> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> The maximum envelope dimensions are in accordance with...		Ref	mm		in		Notes	Min.	Max.	Min.	Max.							Ref.	mm		in		Notes	Min.	Max.	Min.	Max.						
Ref	mm		in		Notes																												
	Min.	Max.	Min.	Max.																													
Ref.	mm		in		Notes																												
	Min.	Max.	Min.	Max.																													
[8] Variants (dimensions and related table)  Figure 3 Table 3 <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ref</th> <th colspan="2">mm</th> <th colspan="2">in</th> <th rowspan="2">Notes</th> </tr> <tr> <th>Min.</th> <th>Max</th> <th>Min</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Ref	mm		in		Notes	Min.	Max	Min	Max.																						
Ref	mm		in		Notes																												
	Min.	Max	Min	Max.																													

[9] Connecteur de référence

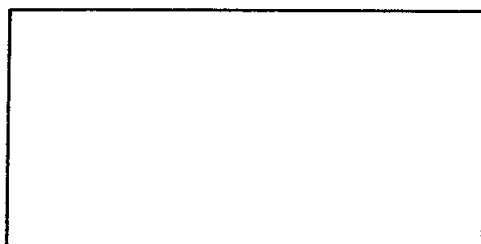


Figure 4

Par exemple fiche
(Les dimensions sont données dans le tableau 4)

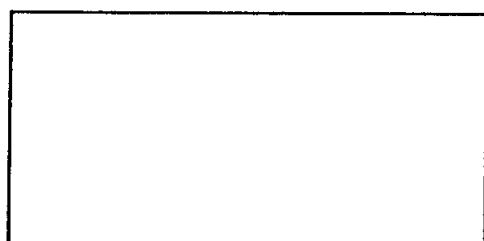


Figure 5

Par exemple raccord
(Les dimensions sont données dans le tableau 5)

Tableau 4

Réf	mm		in		Notes
	Min	Max.	Min.	Max.	

Notes 1. —
2. —
3. —

Tableau 5

Réf	mm		in		Notes
	Min.	Max.	Min.	Max.	

Notes 1. —
2. —
3. —

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 874-7:1990

[9] Reference connector

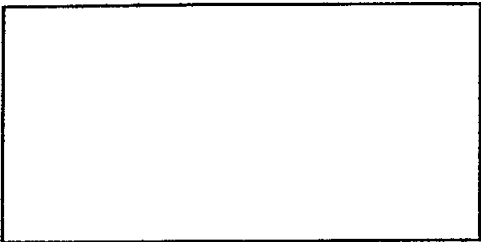


Figure 4

e.g. plug
(dimensions given in table 4)

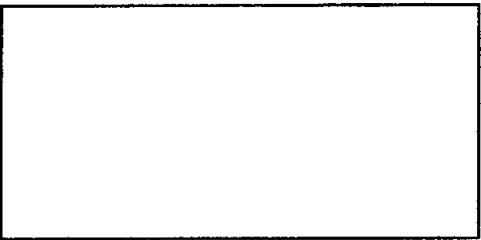


Figure 5

e.g. adaptor
(dimensions given in table 5)

Table 4

Ref.	mm		in		Notes
	Min.	Max.	Min.	Max.	

Notes 1. —
2. —
3. —

Table 5

Ref.	mm		in		Notes
	Min.	Max.	Min.	Max.	

Notes 1. —
2. —
3. —

4.3.2 Valeurs assignées et caractéristiques

[10] Valeurs assignées et caractéristiques	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance			Exigences	D ou ND*
		A	B	C		
Généralités						
Examen visuel	25					
Dimensions	26					
- Cylindrique : diamètre extérieur, méthode n° ...	26.1					
- Cylindrique : diamètre intérieur, méthode n° ...	26.2					
- Rectangulaire : dimensions extérieures, méthode n° ...	26.3					
- Rectangulaire : dimensions intérieures, méthode n° ...	26.4					
- Autres dimensions : méthode de mesure	26.5					
Optique						
Perte d'insertion	27.1					
- Méthode n° ...						
- Type de fibre						
- Longueur de fibre L						
- Longueur de fibre L1						
- Longueur de fibre L2						
- Liaison temporaire TJ						
- Conditions d'injection						
- Jeu de connecteurs de référence						
Puissance réfléchie (A l'étude)	27.4					
Mécanique						
Force de rétention des calibres	28.3					
- Caractéristiques dimensionnelles des calibres pour les conditions de maximum et de minimum de matière						
- Masse des calibres pour la condition de minimum de matière						
- Force d'insertion du calibre pour la condition de maximum de matière						
- Nombre d'opérations de calibrage						
Vibrations	28.2					
- Type de fibre/câble à utiliser						
- Longueur de fibre/câble						
- Supports et ancrage du câble						
- Gamme de fréquences des vibrations						
- Durée de l'endurance en vibrations						
- Méthode de mesure						
- Exigences optiques/mécaniques pendant/ après l'essai						
- Dérogations à la procédure d'essai normalisée						
- Mesures finales						

* D = destructif ND = non destructif

4.3.2 Ratings and characteristics

[10] Ratings and characteristics	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level			Requirements	D or ND*
		A	B	C		
General						
<i>Visual inspection</i>	25					
<i>Dimensions</i>	26					
- Cylindrical outside diameter method No	26 1					
- Cylindrical inside diameter method No	26 2					
- Rectangular external dimensions method No	26 3					
- Rectangular internal dimensions method No	26 4					
- Other dimensions measurements method No	26 5					
Optical						
<i>Insertion loss</i>	27 1					
- Method No						
- Fibre type						
- Fibre length L						
- Fibre length L1						
- Fibre length L2						
- Temporary joint TJ						
- Launch conditions						
- Reference connector set						
<i>Return loss</i> (Under consideration)	27 4					
Mechanical						
<i>Gauge retention force</i>	28 3					
- Dimensional detail of maximum and minimum material condition gauge						
- Mass of minimum material condition gauges						
- Insertion force of the maximum material condition						
- Number of sizing operations						
<i>Vibration</i>	28 2					
- Fibre/cable types to be used						
- Fibre/cable length						
- Cable supports and anchorage						
- Vibration frequency range						
- Vibration endurance duration						
- Measurement method						
- Optical/mechanical performance requirements during/after testing						
- Deviations from standard test procedure						
- Final measurements						

* D = destructive ND = non-destructive

[10] Valeurs assignées et caractéristiques	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance			Exigences	D ou ND*
		A	B	C		
Mécanique (suite)						
<i>Chocs</i> - Type de câble à utiliser - Longueur de câble - Support de câble et ancrage - Nombre de chocs - Accélération - Durée de l'impulsion - Dérogations à la procédure d'essai normalisée - Mesures finales	28 11					
<i>Efficacité du dispositif de rétention contre les efforts de traction exercés sur le câble</i> - Type de fibre/câble à utiliser - Valeur de la force de traction - Point d'application de la force, par exemple distance de la sortie de câble du connecteur - Durée et méthode d'application de la force de traction - Dérogations à la procédure d'essai normalisée - Mesures finales	28 7 2					
Environnement						
<i>Catégorie climatique (Généralités)</i> - Basse température - Haute température - Durée de l'essai de chaleur humide, essai continu (nombre de jours) - Mesures en cours d'essai - Dérogations à la procédure d'essai normalisée - Mesures finales	29 1					
<i>Séquence climatique</i> - Procédures de preconditionnement - Méthode n° - Dérogations à la procédure d'essai normalisée - Mesures en cours d'essai - Mesures finales	29 5					
<i>Froid</i> - Type de fibre/câble à utiliser - Température - Durée - Dérogations à la procédure d'essai normalisée - Mesures finales	29 2					

* D = destructif ND = non destructif

[10] Ratings and characteristics	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level			Requirements	D or ND*
		A	B	C		
Mechanical (<i>continued</i>)						
<i>Shock</i> - Cable type to be used - Cable length - Cable support and anchorage - Number of shocks - Acceleration - Pulse duration - Deviation from standard test procedure - Final measurements	28 11					
<i>Effectiveness of clamping device against cable pulling</i> - Fibre/cable type to be used - Value of the tensile force - Point of application of the force, e.g., distance from cable outlet of the connector - Duration and method of application of the tensile force - Deviations from the standard test procedure - Final measurements	28 7 2					
Environmental						
<i>Climatic category (General)</i> - Low temperature - High temperature - Duration of damp heat, steady state (number of days) - Measurement during progress of the test - Deviation from standard test procedure - Final measurements	29 1					
<i>Climatic sequence</i> - Pre-conditioning procedures - Method No - Deviations from standard test method - Measurement during progress of the test - Final measurements	29 5					
<i>Cold</i> - Fibre/cable type to be used - Temperature - Duration - Deviations from standard test procedure - Final measurements	29 2					

* D = destructive ND = non-destructive

[10] Valeurs assignées et caractéristiques	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance			Exigences	D ou ND*
		A	B	C		
Environnement (<i>suite</i>)						
<i>Chaleur sèche</i> - Type de fibre/câble à utiliser - Température - Durée - Dérogations à la procédure d'essai normalisée - Mesures finales	29 3					
<i>Chaleur humide — Essai continu</i> - Type de fibre/câble à utiliser - Durée - Mesures en cours d'essai - perte d'insertion (méthode n°) - Dérogations à la procédure d'essai normalisée - Mesures finales	29 4					
<i>Variations rapides de température</i> - Type de fibre/câble à utiliser - Mesures en cours d'essai - Dérogations à la procédure d'essai normalisée - Mesures finales	29 7					
Endurance						
<i>Endurance mécanique</i> - Nombre d'opérations ou de manœuvres (durée de l'essai) - Intervalle minimal entre les manœuvres successives - Type de fibre/câble à utiliser et leurs longueurs - Dérogations à la procédure d'essai normalisée - Mesures finales	30					

*D = destructif ND = non destructif

[10] Ratings and characteristics	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level			Requirements	D or ND*
		A	B	C		
Environmental (<i>continued</i>)						
<i>Dry heat</i> - Fibre/cable to be used - Temperature - Duration - Deviations from standard test procedure - Final measurements	29 3					
<i>Damp heat, steady state</i> - Fibre/cable to be used - Duration - Measurements during test insertion loss method No . - Deviations from standard test procedure - Final measurements	29 4					
<i>Rapid change of temperature</i> - Fibre and cable type to be used - Measurements during progress of test - Deviations from standard test procedure - Final measurements	29 7					
Endurance						
<i>Mechanical endurance</i> - Number of operations (duration of test) - Minimum time between successive operations - Fibre or cable type to be used and length - Deviations from standard test procedure - Final measurements	30					

* D = destructive ND = non-destructive

4.3.3 Informations supplémentaires

[11]	Informations supplémentaires
Marquage du composant Numéro de pièce du fabricant Marque d'identité du fabricant Code de fabrication Marquage complémentaire	Marquage de l'emballage du composant Désignation du type CEI Numéro de pièce du fabricant Marque d'identité du fabricant Code de fabrication Numéro de référence du «rapport certifié de lots acceptés» Code d'identification d'usine du fabricant Marquage complémentaire
Documents associés	
Rapports certifiés de lots acceptés	

4.3.4 Programme d'essais

[12] Le programme d'essais pour l'homologation par la procédure de l'échantillon fixe est donné dans le tableau 7 Le programme d'essais pour le contrôle de la conformité de la qualité, selon les procédures lot par lot et périodique, est donné dans les tableaux 8 et 9

4.3.3 *Supplementary information*

[11]	Supplementary information
	Component marking - Manufacturer's part number - Manufacturer's identity mark - Manufacturing date code - Additional marking Component package marking - IEC type designation - Manufacturer's part number - Manufacturer's identity mark - Manufacturing date code "Certified record of released lots" reference number - Manufacturer's factory identification code - Additional marking Related documents Certified records of released lots

4.3.4 *Test schedule*

[12] The test schedule for qualification approval by the fixed sample procedure is given in Table 7 The test schedule for quality conformance inspection by the lot-by-lot and periodic inspection procedures is given in Tables 8 and 9
--

ANNEXES

Exemples de spécifications particulières pour connecteurs-fiches et connecteurs-raccords

Annexe A1: Exemple de spécification particulière pour fiche: FC-01

Annexe A2: Exemple de spécification particulière pour raccord FC-01

Annexe B1: Exemple de spécification particulière pour fiche: FC-02

Annexe B2: Exemple de spécification particulière pour raccord FC-02

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60874-7:1990

ANNEXES

Examples of detail specifications for connector-plugs and adaptors

Annex A1 . Example of a detail specification for plug: FC-01

Annex A2: Example of a detail specification for adaptor . FC-01

Annex B1 . Example of a detail specification for plug FC-02

Annex B2 : Example of a detail specification for adaptor FC-02

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60874-7:1990

ANNEXE A1

EXEMPLE DE SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE POUR FICHE . FC-01

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60874-7:1990

Withdrawn

ANNEX A1

EXAMPLE OF A DETAIL SPECIFICATION FOR PLUG : FC-01

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60874-7:1990

Withd2Wm

[1] Japon	[2] CEI XX YY FC-01/P
[3] COMPOSANT POUR FIBRE OPTIQUE DE QUALITÉ CONTRÔLÉE CONFORMÉMENT À: LA SPÉCIFICATION GÉNÉRIQUE CEI 874-1 (1987) LA SPÉCIFICATION INTERMÉDIAIRE: CEI 874-7 (1990)	[4] Edition
[5] SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE POUR CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES TYPE FC	
Modèle:	Fiche droite FC-01
Fonction:	Connecteur monovoie, embout cylindrique et accouplement par vis pour fibres multimodes
Masse:	Longueur 45 mm × diamètre extérieur 10 mm
Particularités	Emploi d'un embout capillaire en céramique de haute précision et d'embouts en zirconium pur Interconnexion et polissage Montage fibre/fibre, fibre/composant
[6] Classification:	
- Propriétés optiques	Perte d'insertion $a_c < 0,6$ dB (mesurée avec deux fibres de type A1 identiques et des conditions d'injection EMD [à l'équilibre des modes])
- Environnement.	25/70/4 (connecteur de base) En pratique, ces valeurs peuvent être influencées par le type de fibres et câble utilisés.
Avertissement:	Il convient de prendre des précautions pour la manipulation de fibres optiques de faible diamètre, pour éviter de perforer la peau, spécialement au niveau des yeux. Eviter de regarder directement l'extrémité d'une fibre optique propageant de l'énergie, sans s'être assuré au préalable que le niveau de puissance de sortie ne présente aucun risque

[7] Contour des faces d'accouplement et du mécanisme de verrouillage
(Dimensions originales selon le système métrique.)

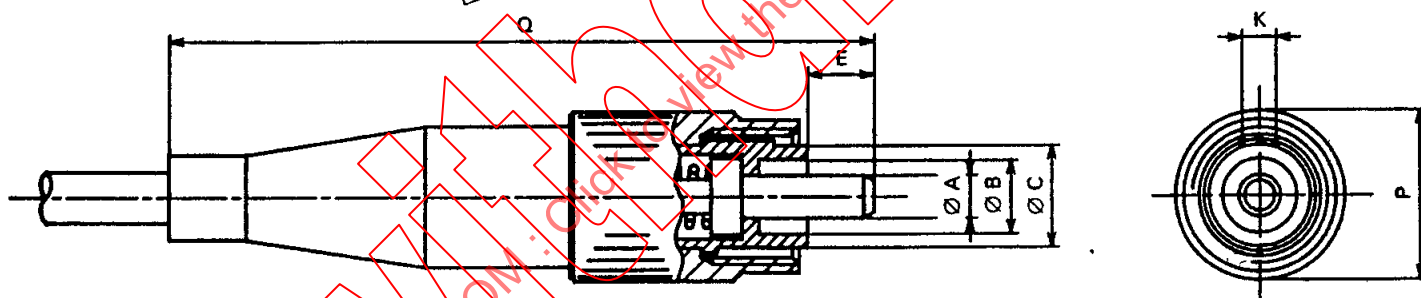


Figure A1.1 — Fiche

Tableau A1.1

Réf	mm		in		Notes
	Min	Max	Min	Max.	
Ø A	2,498	2,500	0,098 35	0,098 43	1
Ø B	4,40	4,42	0,173	0,174	
Ø C	5,95	6,00	0,234	0,236	
E	3,75	4,05	0,148	0,159	
K	1,85	2,14	0,0728	0,0842	
P	-	10,5	-	0,413	
Q	-	45	-	1,77	

Note 1. — Les forces de compression de l'embout doivent être comprises entre 7,8 N et 11,8 N, lorsque la position de l'extrémité d'un embout de dimension E est déplacée entre 3,60 mm et 3,70 mm

[1] Japan	[2] IEC XX YY FC-01/P
[3] FIBRE OPTIC COMPONENT OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH GENERIC SPECIFICATION: IEC 874-1 (1987) SECTIONAL SPECIFICATION: IEC 874-7 (1990)	[4] Issue
[5] DETAIL SPECIFICATION FOR CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES TYPE FC	
Style:	FC-01 straight plug
Function:	Single path, cylindrical ferrule and screw coupling connector for multimode fibres
Mass:	10 mm outer diameter × 45 mm length
Special features:	Use of high-precision ceramic capillary ferrule, all zirconia ferrule Bonding and polishing process Fibre to fibre, fibre to device mounts
[6] Classification	
- Optical properties:	Insertion loss $\alpha_c < 0,6$ dB (measured with two identical A1 type fibres at an EMD [Equilibrium Mode Distribution] launch condition)
- Environmental:	25/70/4 (basic connector). In practice, these values depend on fibre and cable performance.
Warning:	Care should be taken when handling small diameter optical fibre, to prevent puncturing the skin, especially in the eye area. Direct viewing of the end of an optical fibre when it is propagating energy is not recommended unless prior assurance has been obtained as to the safe energy output level.

[7] Outline of the mating faces and fastening mechanism
(Original dimensions are metric)

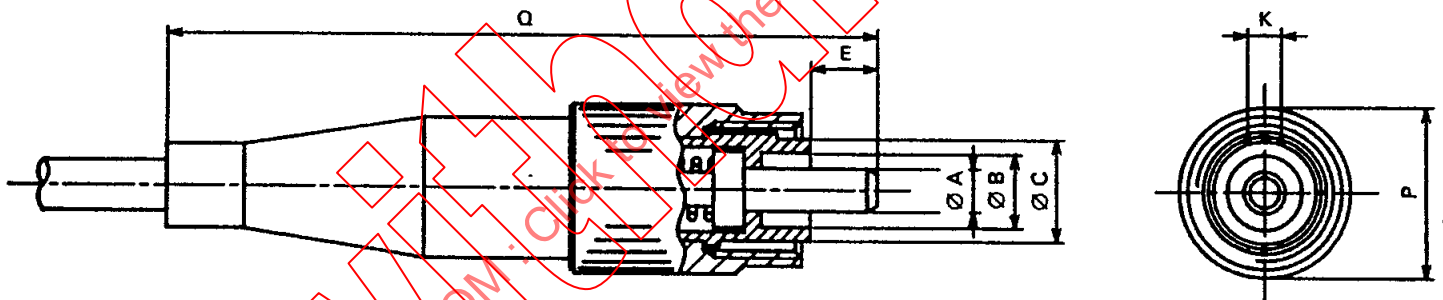


Figure A1.1 — Plug

420/90

Table A1.1

Ref.	mm		in		Notes
	Min	Max.	Min.	Max.	
Ø A	2,498	2,500	0,098 35	0,098 43	1
Ø B	4,40	4,42	0,173	0,174	
Ø C	5,95	6,00	0,234	0,236	
E	3,75	4,05	0,148	0,159	
K	1,85	2,14	0,0728	0,0842	
P	-	10,5	-	0,413	
Q	-	45	-	1,77	

Note 1. — Ferrule compression forces shall be from 7,8 N to 11,8 N, when a position of a ferrule end face from dimension E position is moved in the range of 3,60 mm through 3,70 mm.

[8] Connecteur de référence
(Dimensions originales selon le système métrique)

Les connecteurs de référence sont choisis parmi les échantillons qui ont satisfait à toutes les exigences de cette spécification et qui répondent en plus au critère suivant:

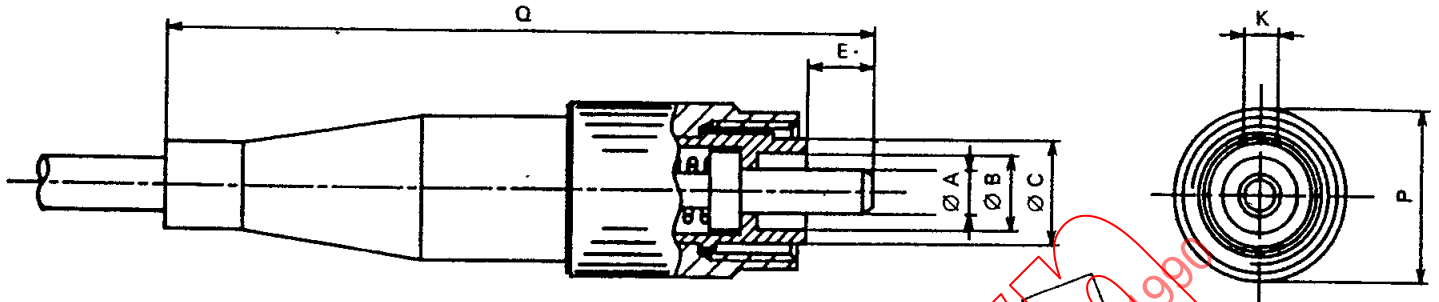


Figure A1.2 — Fiche

420/90

Tableau A1.2

Réf	mm		in		Notes
	Min.	Max.	Min.	Max.	
Ø A	2,4985	2,4995	0,098 366	0,098 406	1
Ø B	4,40	4,42	0,1732	0,1740	
Ø C	5,95	6,00	0,2343	0,2362	
E	3,80	4,00	0,1500	0,1575	
K	1,85	2,14	0,0728	0,0842	
P	—	10,5	—	0,413	
Q	—	45	—	1,77	

Note 1. — Les forces de compression de l'embout doivent être comprises entre 7,8 N et 11,8 N, lorsque la position de l'extrémité d'un embout de dimension E est déplacée entre 3,60 mm et 3,70 mm.

[8] Reference connector
(Original dimensions are metric)

Reference connectors are selected from units which have met all the requirements of this specification plus the following additional criteria:

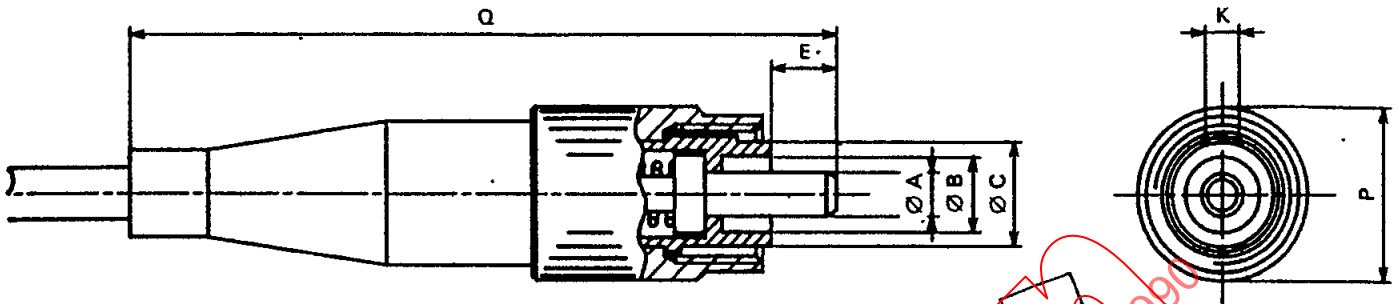


Figure A1.2 — Plug

420/90

Table A1.2

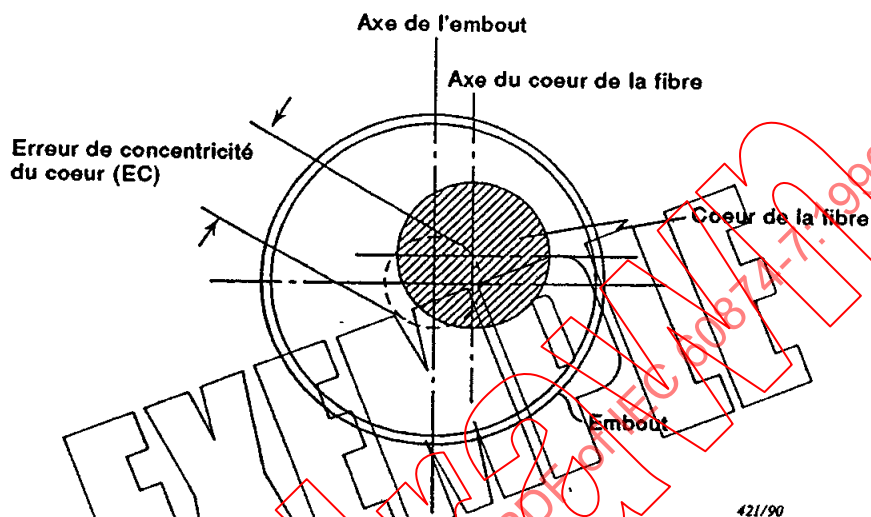
Ref.	mm		in		Notes
	Min.	Max.	Min.	Max.	
Ø A	2,4985	2,4995	0,098366	0,098406	1
Ø B	4,40	4,41	0,1732	0,1740	
Ø C	5,95	6,00	0,2343	0,2362	
E	3,80	4,00	0,1500	0,1575	
K	1,85	2,14	0,0728	0,0842	
P	-	10,5	-	0,413	
Q	-	45	-	1,77	

Note 1. — Ferrule compression forces shall be from 7,8 N to 11,8 N, when a position of a ferrule end face from dimension E position is moved in the range of 3,60 mm through 3,70 mm.

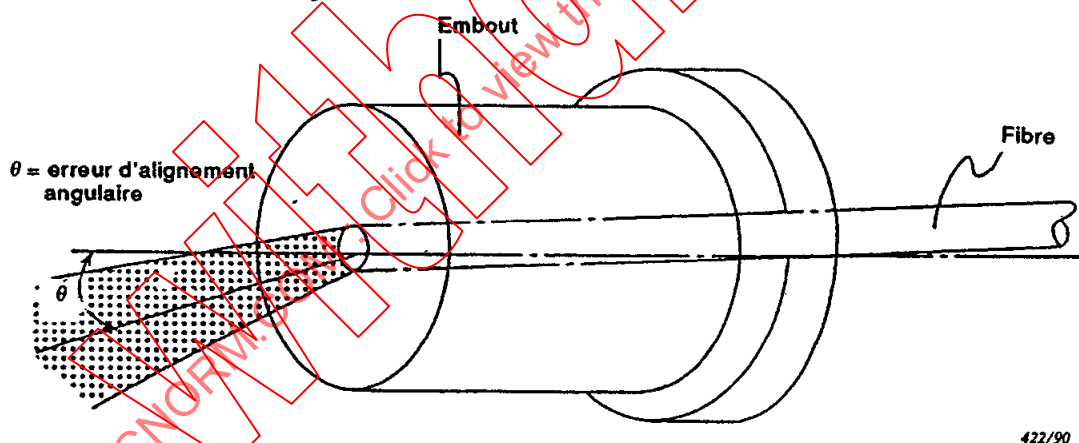
[9] Connecteur de référence

Les dimensions des faces d'accouplement de la fiche du connecteur de référence sont identiques à celles indiquées sur la figure A1.2. Les exigences supplémentaires suivantes doivent être satisfaites en ce qui concerne les spécifications de tolérance de l'alignement du cœur de la fibre. Les connecteurs de référence sont choisis parmi les échantillons qui ont satisfait à toutes les exigences de cette spécification et qui répondent en plus au critère suivant:

Définition 1:



Définition 2:



Diamètre du cœur (μm)	Erreur de concentricité du cœur (μm)	Erreur d'alignement angulaire (°)
50 ± 1	EC < 1,0	θ < 0,2

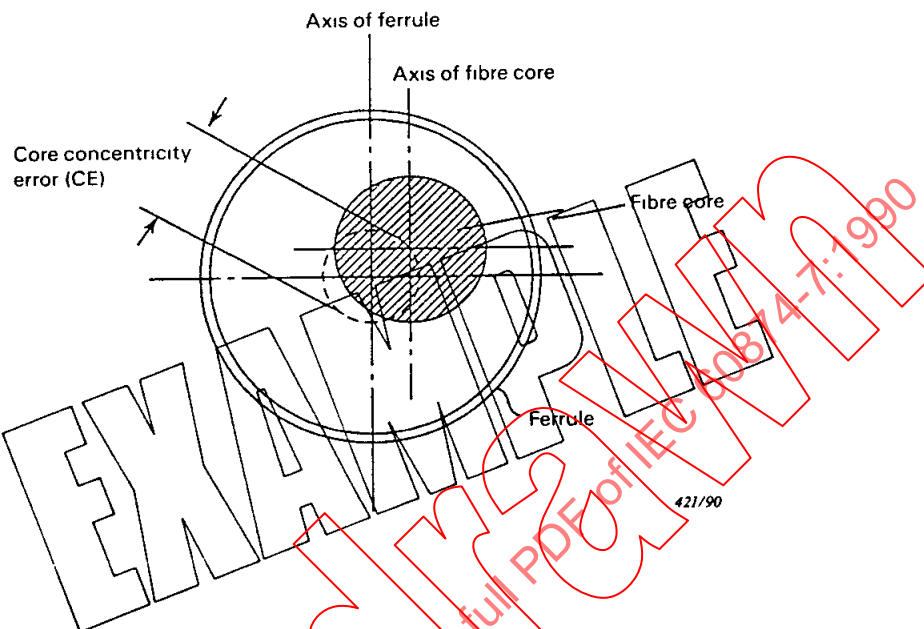
Figure A1.3 — Spécification du connecteur de référence (utilisant des fibres de type A1)

Les méthodes de mesure des deux définitions mentionnées plus haut sont indiquées dans les pages suivantes.

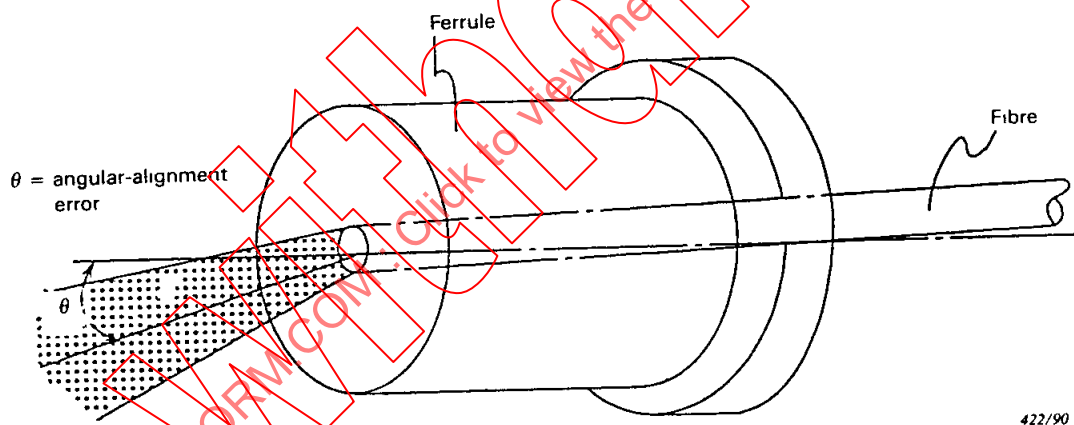
[9] Reference connector

The mating face dimensions of reference connectors are the same as those for the connector shown in Figure A1.2. The following additional requirements shall be met regarding fibre core alignment tolerance specifications. Reference connectors are selected from units which have met all the requirements of this specification plus the following additional criteria:

Definition 1:



Definition 2:



Fibre core diameter (μm)	Core concentricity error (μm)	Angular alignment error (°)
50 ± 1	CE < 1,0	θ < 0,2

Figure A1 3 — Specification of reference connector (using A1 type fibre)

The measuring methods of the above two definitions are shown in the following pages

MÉTHODES DE MESURE

[9] Méthodes de mesure pour connecteur de référence

A1.1 Méthode de mesure de l'erreur de concentricité

A1.1.1 Généralités

La mesure de l'erreur de concentricité, qui est égale au double de la distance entre le centre du cœur de la fibre et l'axe de l'embout, comme indiqué sur la figure A1.4, peut être effectuée selon deux méthodes, à savoir

- méthode prenant pour référence la surface de l'embout méthode 1;
- méthode prenant pour référence le centre du cœur de la fibre méthode 2.

A1.1.2 Méthode 1

A1.1.2.1 Appareillage

La figure A1.5 représente l'appareillage utilisé pour cette méthode, et qui permet d'observer l'extrémité de l'embout grossie au moyen d'un microscope et d'une caméra de télévision. Le cœur de la fibre est éclairé par la lampe, le reste de la fibre est éclairé par la source lumineuse du microscope.

A1.1.2.2 Procédure

- 1) L'embout est placé dans une rainure en V*, puis il est positionné, au moyen d'un micromanipulateur, au centre de la cible circulaire tracée sur l'écran
- 2) L'embout est ensuite tourné de 180° à l'intérieur de la rainure en V.
- 3) Enfin, on peut lire le déplacement maximal de l'image du cœur de la fibre.

A1.1.2.3 Calcul

L'erreur de concentricité du cœur de la fibre est obtenue directement à partir du déplacement maximal de l'image du cœur de la fibre, comme indiqué sur la figure A1.5.

A1.1.3 Méthode 2

A1.1.3.1 Appareillage

Un instrument de mesure de précision de la rondeur, auquel on a fait subir quelques modifications, est utilisé pour la mesure de concentricité du cœur de la fibre. Le cœur est éclairé par la lampe, le reste de la fibre est éclairé par la source lumineuse du microscope

A1.1.3.2 Procédure

- 1) L'embout est d'abord placé au centre d'une table X-Y placée sur un instrument de mesure de la rondeur, comme indiqué sur la figure A1.6.
- 2) Par manipulation de la table X-Y, la position de l'embout est ajustée de telle sorte que le cœur de la fibre soit positionné exactement au centre de l'axe de rotation de l'instrument.
- 3) Par ces procédés, le capteur de l'instrument de mesure de la rondeur est mis en contact avec la surface extérieure de l'embout, de façon à mesurer l'axe de rotation extérieur.

* Selon la norme ISO 2538, l'angle préférentiel de la rainure en V est de 108°, si approprié

MEASURING METHODS

[9] Measuring methods of reference connector

A1.1 Concentricity error measuring method

A1.1.1 General

The measurement of the core concentricity error is defined by the double distance between the fibre core centre and ferrule axis as shown in Figure A1.4. There are two methods for making the measurement as follows:

- ferrule surface reference method: Method 1;
- core centre reference method: Method 2.

A1.1.2 Method 1

A1.1.2.1 Apparatus

Figure A1.5 shows the apparatus for this method, in which the ferrule endface is viewed with magnification using a microscope and a TV camera. The fibre core is illuminated by the lamp, the remainder of the fibre is illuminated by the light source of the microscope.

A1.1.2.2 Procedure

- 1) First, the ferrule is placed in a vee groove*. With the aid of the micromanipulator, the ferrule is positioned in the centre of the target circle drawn on the screen.
- 2) Next, the ferrule is rotated through 180° inside the vee groove.
- 3) The maximum displacement of the core image is then read.

A1.1.2.3 Calculation

The core concentricity error is obtained directly from the maximum displacement of the core image as shown in Figure A1.5.

A1.1.3 Method 2

A1.1.3.1 Apparatus

An accurate roundness measuring instrument is applied with several modifications for measuring the concentricity. The core is illuminated by the lamp, the remainder of the fibre is illuminated by the light source of the microscope.

A1.1.3.2 Procedure

- 1) First, the ferrule is placed in the centre of the X-Y table held on a roundness measuring instrument as shown in Figure A1.6.
- 2) By manipulation of the X-Y table, the ferrule position is adjusted so that the fibre core is set exactly as the centre of the instrument rotation axis.
- 3) Through these processes, the pick-up of the roundness instrument is touched to the ferrule outer surface so as to measure the outer rotation axis.

* According to ISO Standard 2538, the preferred angle for the vee groove is 108°, where appropriate.

A1.1.3.3 Calcul

Lorsque l'erreur de concentricité n'est pas égale à zéro, le centre de l'axe de rotation de l'instrument, qui est également le centre du cœur O_c , ne coïncide pas avec le centre de la surface extérieure de l'embout représenté sur la figure A1.6.

Dans ce cas, l'erreur de concentricité du cœur de la fibre est obtenue directement en notant l'amplitude de la déviation du capteur, lorsque la table X-Y tourne, à savoir par la soustraction de la distance minimale C_2 de la distance maximale C_1

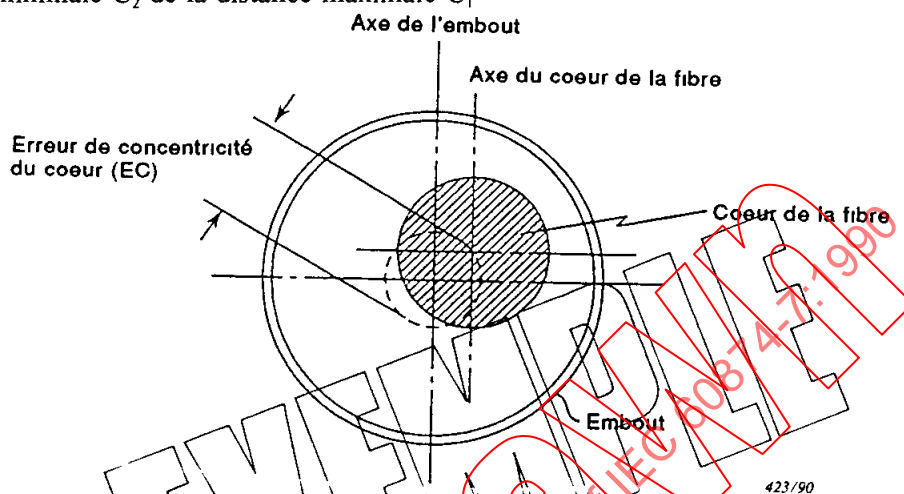
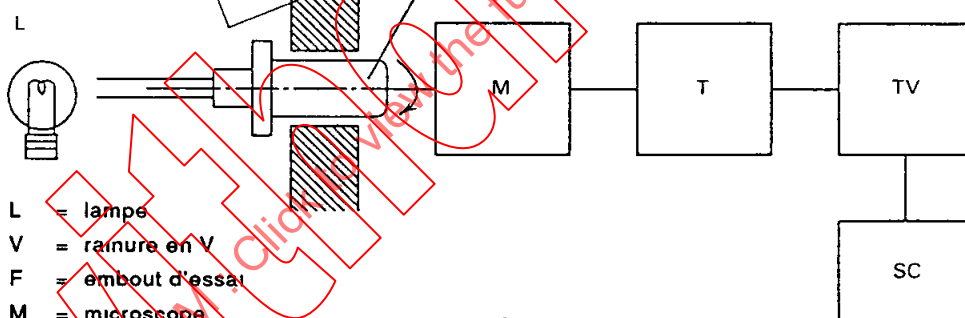


Figure A1.4 — Définition de l'erreur de concentricité du cœur



- L = lampe
- V = rainure en V
- F = embout d'essai
- M = microscope
- T = caméra TV
- TV = moniteur TV
- SC = contrôleur de signaux

- O = centre du cœur avant rotation
- σ = centre du cœur après rotation

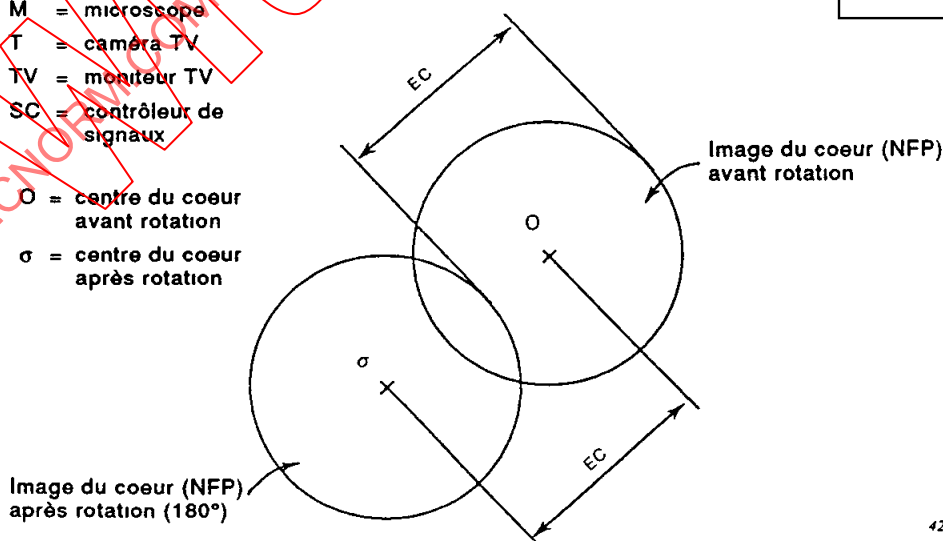


Figure A1.5 — Exemple de montage pour mesurer l'erreur de concentricité du cœur (méthode 1)

A1.1.3.3 Calculation

When the concentricity error is not zero, the centre of rotation axis of the instrument, and the centre of the core O_c , do not fall in line with the centre of ferrule outer surface as shown in Figure A1.6.

In such a case, the concentricity error is obtained directly by reading the total indicated runout of the pick-up when the X-Y table rotates, namely, subtracting the minimum distance, C_2 , from the maximum distance, C_1

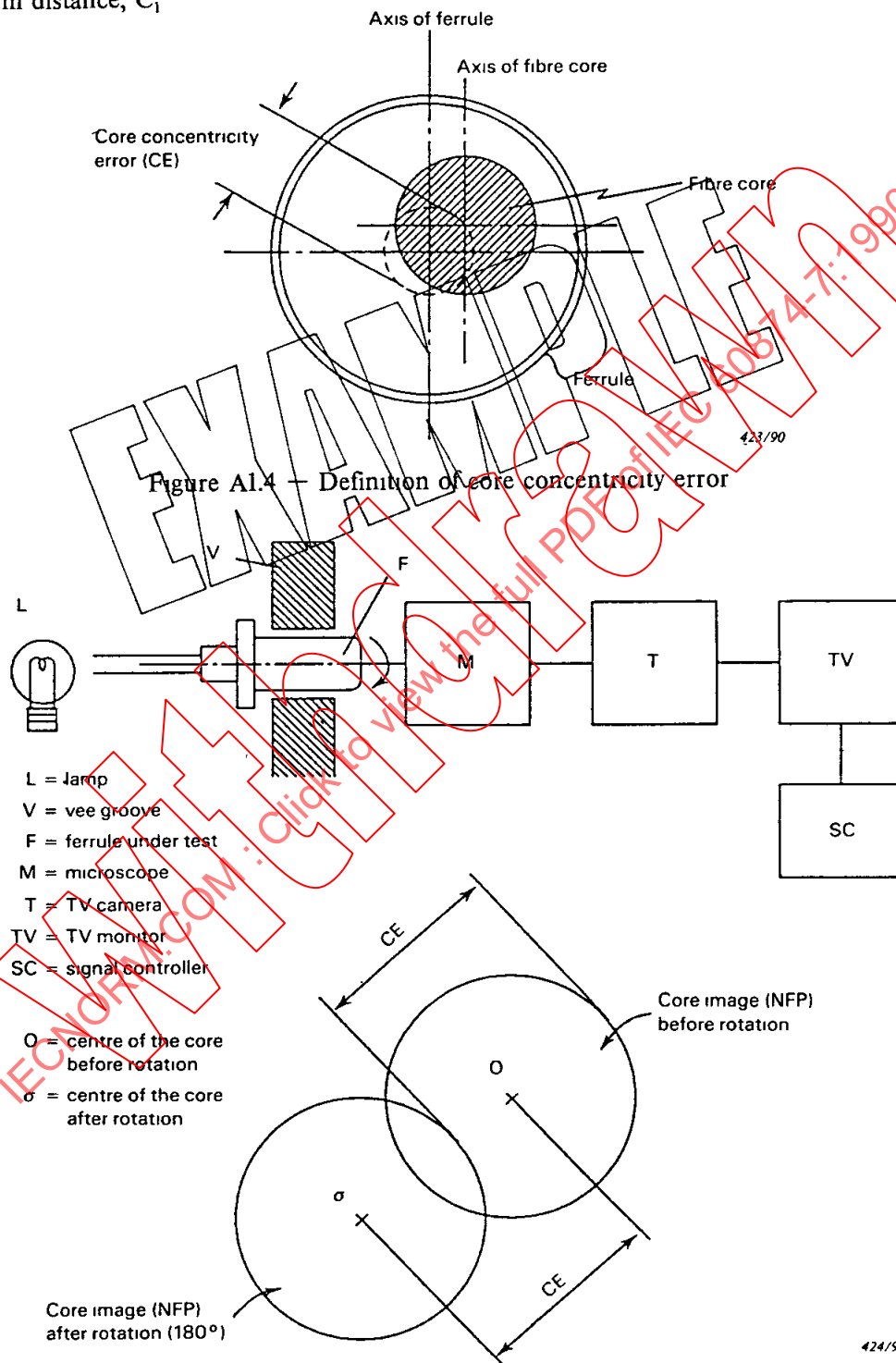
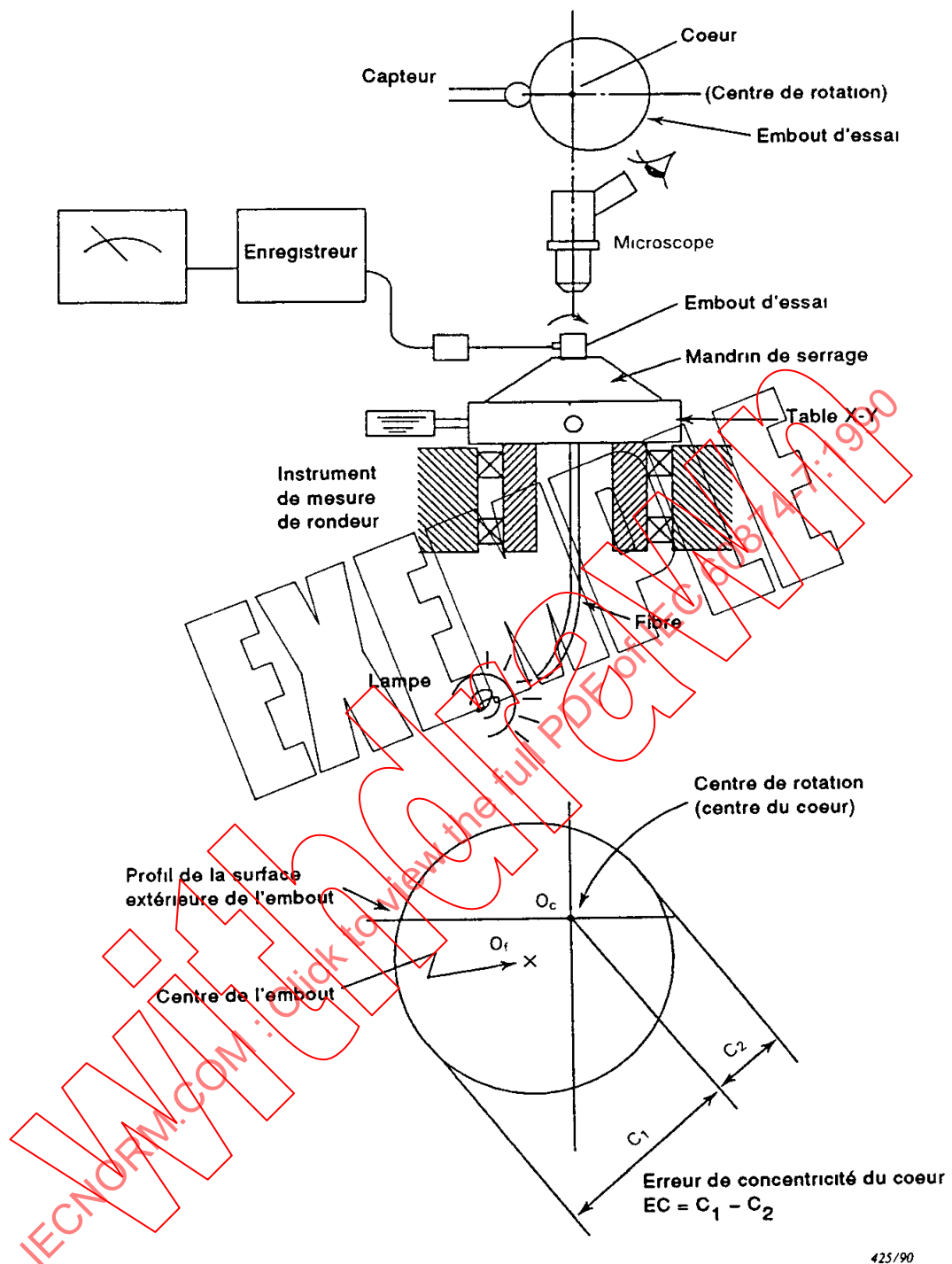


Figure A1.5 — Example of set-up for core concentricity error measurement (Method 1)



425/90

Figure A1 6 — Exemple de montage pour mesurer l'erreur de concentricité du cœur (méthode 2)

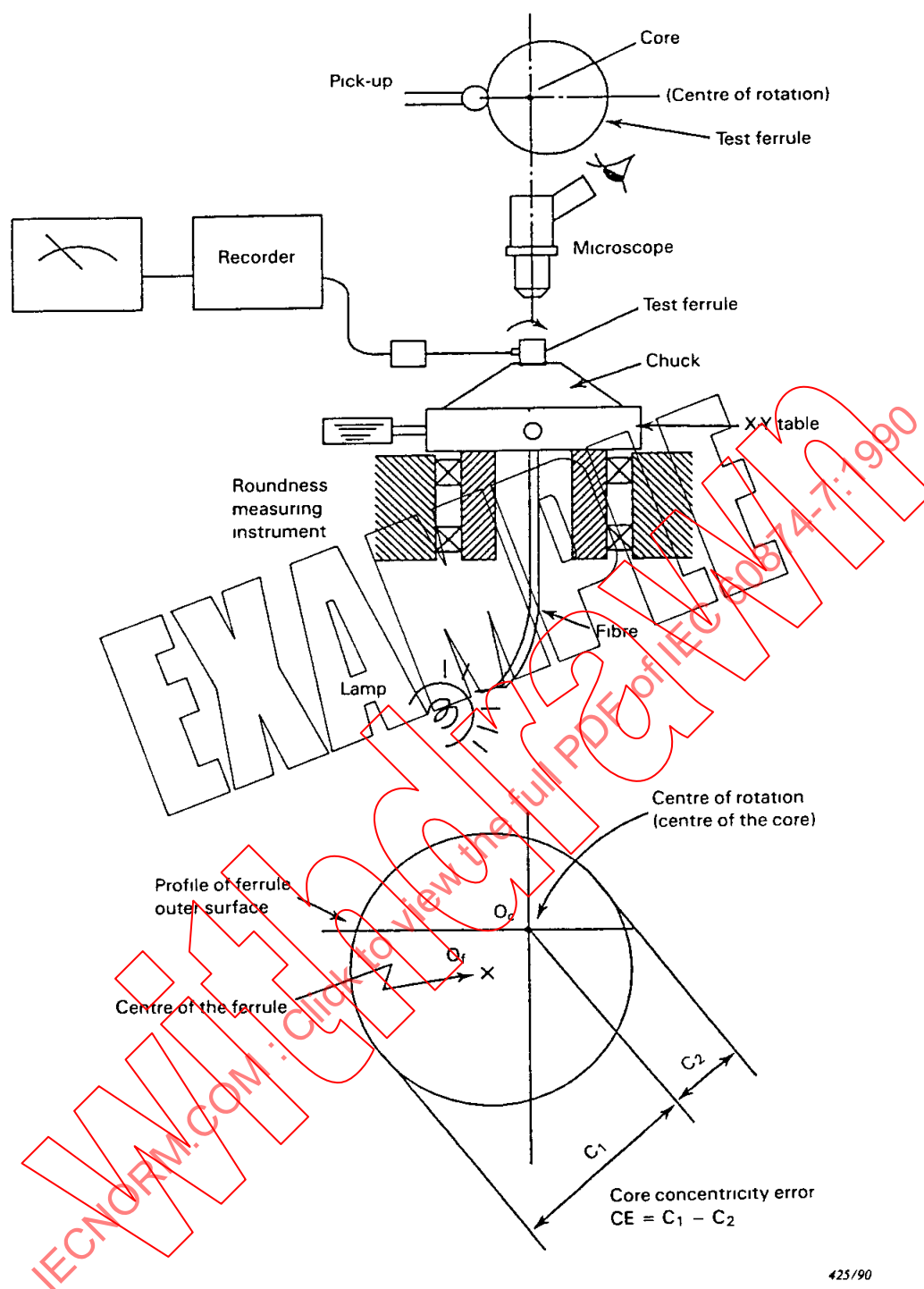


Figure A1.6 — Example of set-up for core concentricity error measurement (Method 2)

A1.2 Méthode de mesure de l'erreur d'alignement angulaire

A1.2.1 Généralités

L'erreur d'alignement angulaire a été estimée par la déviation de la zone d'énergie lumineuse observée en champ lointain pendant la rotation de l'embout autour de l'axe, en supposant que l'écart de la face terminale de l'embout et l'écart de l'axe de la fibre sont inclus dans θ (voir figure A1.7).

A1.2.1.1 Méthode

A1.2.1.2 Appareillage

L'appareillage d'essai utilisé est indiqué sur la figure A1.8. L'embout à essayer est placé dans le manchon (ou sur une rainure en V).

A1.2.1.3 Procédure

- 1) La lumière est envoyée dans la fibre et la lumière provenant de la face terminale de la fibre, contenue dans l'embout, apparaît sur l'écran.
- 2) Ensuite, l'embout est tourné de 360° dans le manchon. La zone d'énergie suit une ligne concentrique le long de la cible circulaire dessinée sur l'écran.
- 3) Trouver le rayon r (r_1 ou r_2) du lieu circulaire du point de balayage de la zone d'énergie.

A1.2.1.4 Calcul

Ensuite, l'erreur d'alignement angulaire θ est calculée à partir du rayon r (r_1 ou r_2), et la distance l (l_1 or l_2) entre la face terminale de l'embout et l'écran. Les détails sur les paramètres de mesure sont indiqués dans la figure A1.9.

Cas A : il n'y a pas d'erreur de concentricité entre le cœur et l'axe de l'embout ($X = 0$):

$$\theta = \tan^{-1}(r_1/l_1) = \tan^{-1}(r_2/l_2), \quad \theta = \phi_1 = \phi_2$$

Cas B : il y a une erreur de concentricité entre le cœur et l'axe de l'embout ($X \neq 0$):

$$\theta = \tan^{-1}\{(r_1 - X)/l_1\}$$

$$\theta = \tan^{-1}\{(r_2 - X)/l_2\}$$

$$\theta = \tan^{-1}\{(r_2 - r_1)/(l_2 - l_1)\}$$

où

$\tan \phi_1 = r_1/l_1$, $\tan \phi_2 = r_2/l_2$, X est une erreur de concentricité du cœur

A1.2 Angular-alignment error measuring method

A1.2.1 General

The angular-alignment error is evaluated by the deviation in the far field spot pattern during the ferrule rotation around the axis. On the assumption that both ferrule endface tilt and fibre-axis tilt are included in θ (see Figure A1.7)

A1.2.1.1 Method

A1.2.1.2 Apparatus

The experimental apparatus used is shown in Figure A1.8. The ferrule under test is set in the sleeve (or vee groove)

A1.2.1.3 Procedure

- 1) Light is injected into the fibre and the light from the endface of the fibre, contained in the ferrule, is displayed on the screen
- 2) Next, the ferrule is rotated 360° inside the sleeve. The spot pattern traces concentrically along a target circle drawn on the screen.
- 3) The radius of the circular locus (r_1 or r_2) of the spot pattern is then found.

A1.2.1.4 Calculation

Then, angular-alignment error, θ , is calculated from the radius, r (r_1 or r_2), and distance, l (l_1 or l_2), between the ferrule endface and the screen. Details of measuring parameters are shown in Figure A1.9

Case A: there is no core to ferrule axis concentricity error ($X = 0$).

$$\theta = \tan^{-1}(r_1/l_1) = \tan^{-1}(r_2/l_2), \theta = \phi_1 = \phi_2$$

Case B: there is a core to ferrule axis concentricity error ($X \neq 0$):

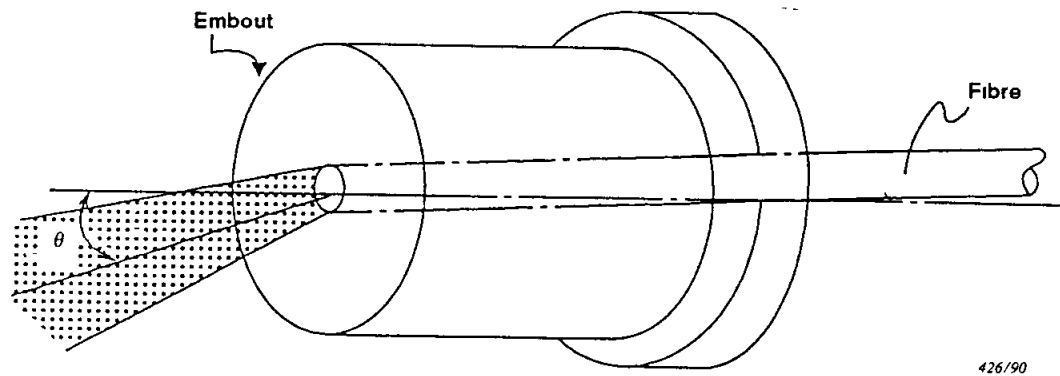
$$\theta = \tan^{-1}\{(r_1 - X)/l_1\}$$

$$\theta = \tan^{-1}\{(r_2 - X)/l_2\}$$

$$\theta = \tan^{-1}\{(r_2 - r_1)/(l_2 - l_1)\}$$

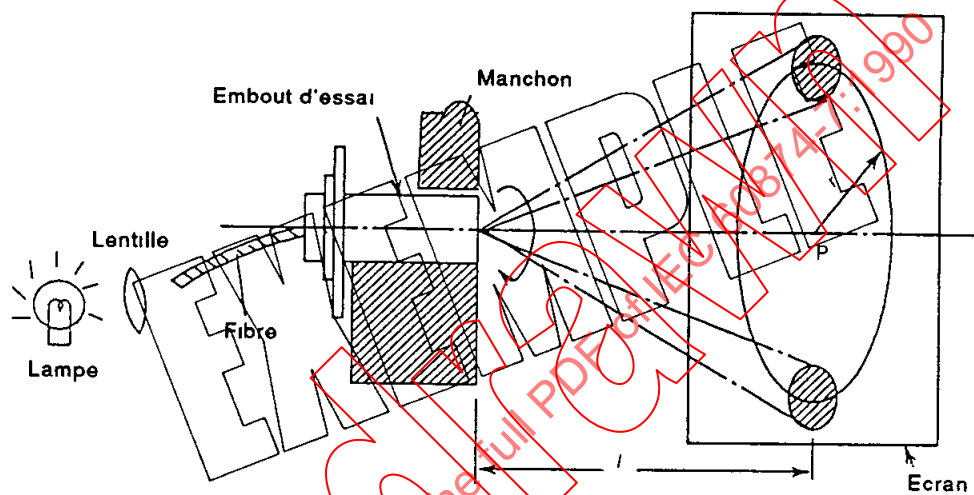
where

$\tan \phi_1 = r_1/l_1$, $\tan \phi_2 = r_2/l_2$, X is a core concentricity error



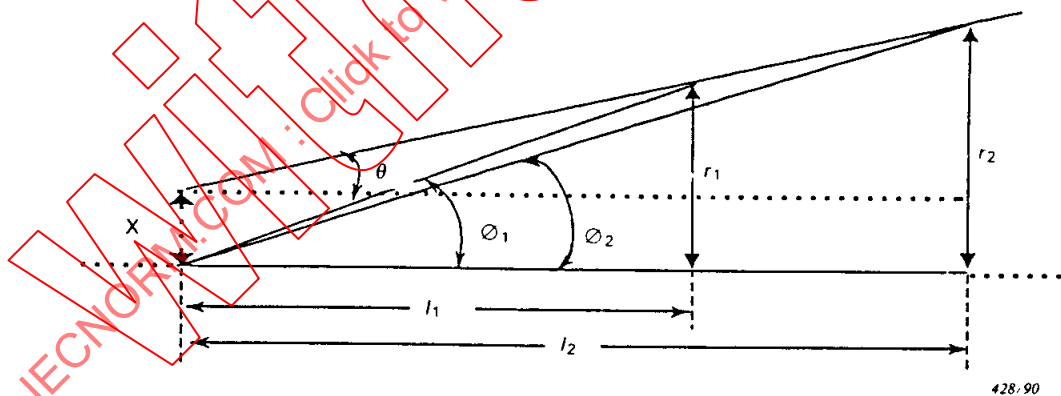
426/90

Figure A1.7 — Définition de l'erreur d'alignement angulaire



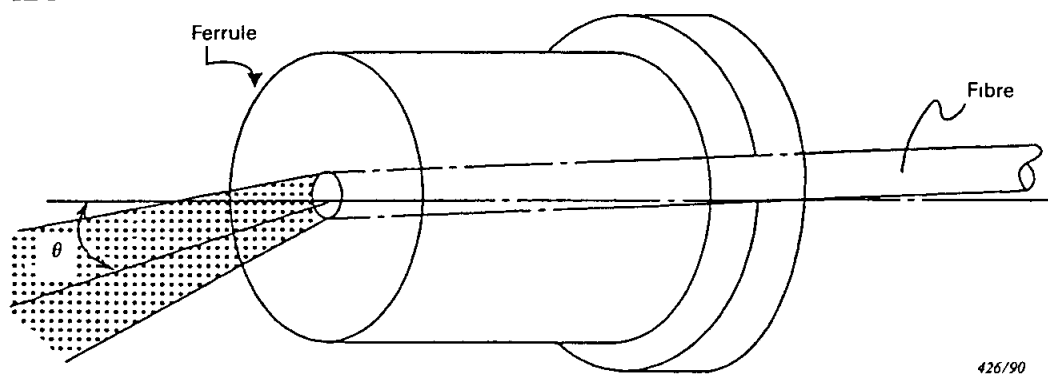
427/90

Figure A1.8 — Exemple de montage pour mesurer l'erreur d'alignement angulaire



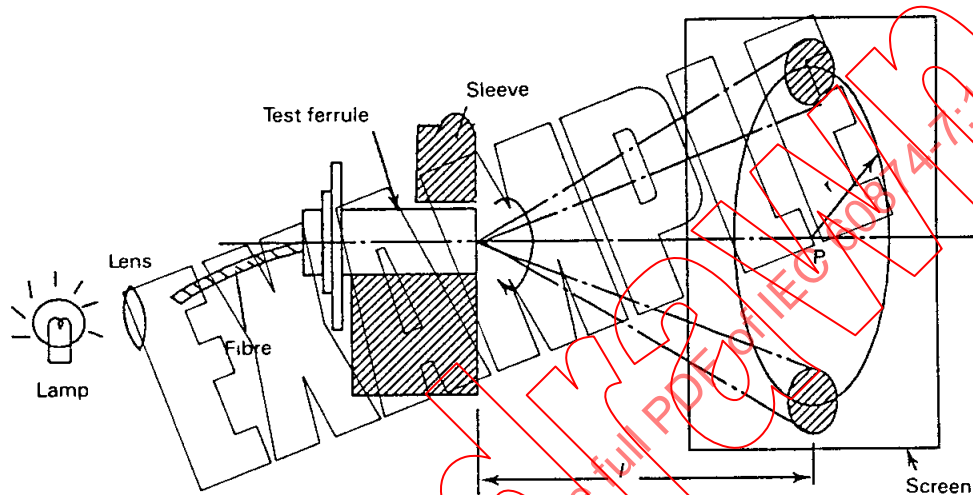
428.90

Figure A1.9 — Diagramme schématique de l'erreur d'alignement angulaire dans le cas où il y a une erreur de concentricité entre le cœur et l'axe de l'embout



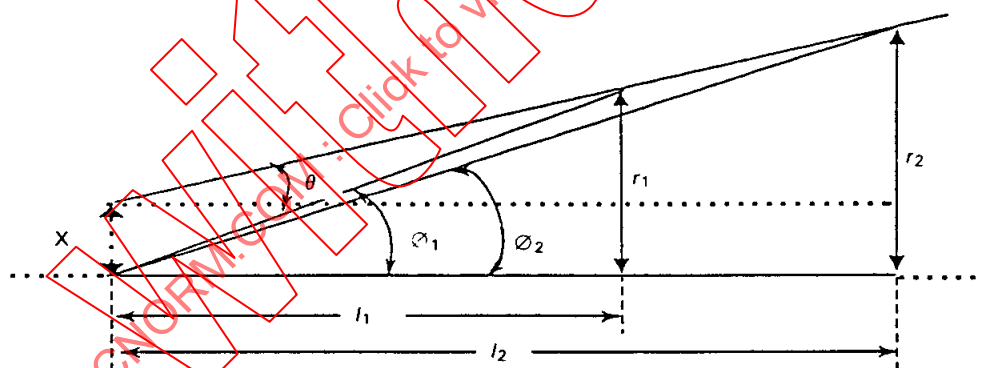
426/90

Figure A1.7 — Definition of angular-alignment error



427/90

Figure A1.8 — Example of set-up for angular alignment error measurement



428/90

Figure A1.9 — Schematic diagram of angular-alignment error in the case where there is a core to ferrule axis concentricity error

* D = destructif ND = non destructif

eration)

27 4

is measurement shall be carried out with two plugs, one being a test plug and the other being a reference plug, and a selected or reference adaptor

ertion loss of a reference connector set (plug-adaptor-plug) at EDM launch conditions, measuring method 7

verage insertion loss value is calculated by mating five times consecutively. The a_{ref} represents the a_{ref} and/or given in Sub-clause 27.1 of IEC 874-1

* D = destructive ND = non-destructive

* D = destructif ND = non destructif

* D = destructive ND = non-destructive

[10] Valeurs assignées et caractéristiques	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance			Exigences	D ou ND*
		A	B	C		
Environnement (suite)						
<i>Séquence climatique</i> (Chaleur sèche - cycles de chaleur humide - froid - air à basse pression - autres cycles de chaleur humide) - Méthode n° 1 - Température supérieure +70 °C - Chaleur humide 2 h à +40 °C - Nombre de cycles 1 à -25 °C - Les points d), g) et j) du paragraphe 29 5 1 de la CEI 874-1 ne sont pas applicables <i>Variations rapides de température</i> - Basse température -25 °C - Haute température +70 °C - Nombre de cycles 10 - Vitesse de variation de la température 10 °C/min - Durée d'exposition 1,5 h - Mesures en cours d'essai perte d'insertion (méthode n° 7)	29 5 29 5 1 29 7			× × ×	Δa _c < 0,2 dB Δa _c < 0,2 dB	D D
Endurance						
<i>Endurance mécanique</i> - Nombre d'opérations (durée de l'essai) 500 - Intervalle minimal entre les opérations successives maximum 6 s - Type de fibre A1 - Type de câble renforcé 3 mm de diamètre extérieur - Mesures finales perte d'insertion (méthode n° 7)	30			×	Nettoyage de chaque extrémité de fiche toutes les 50 opérations Δa _c < 0,2 dB	D

*D = destructif

ND = non destructif

[10] Ratings and characteristics	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level			Requirements	D or ND*
		A	B	C		
Environmental (continued)						
<i>Climatic sequence</i> (Dry heat - damp heat cycles - cold - low air pressure - further cycles of damp heat) - Method No 1 - Upper temperature +70°C - Damp heat 2 h at +40°C - Number of cycles 1 at -25°C - Items d), g) and j) of Sub-clause 29 5 1 of IEC 874-1 are not applicable <i>Rapid change of temperature</i> - Low temperature -25°C - High temperature +70°C - Number of cycles 10 - Rate of change of temperature 10°C/min - Duration of exposures 1,5 h - Measurement during test insertion loss (method No 7)	29 5 29 5 1 29 7			× ×	Δa _c < 0,2 dB Δa _c < 0,2 dB	D D
Endurance						
<i>Mechanical endurance</i> - Number of operations (duration of test) 500 - Minimum time between successive operations maximum 6 s - Fibre type A1 - Cable type reinforced 3 mm outer diameter - Final measurements insertion loss (method No 7)	30			×	Cleaning of each plug end after every 50 operations Δa _c < 0,2 dB	D

* D = destructive ND = non-destructive

[12] Programme d'essais

Le programme d'essais pour l'homologation est indiqué dans le tableau A1 3

Tableau A1 3 — Programme des essais pour l'homologation par échantillon fixe
Fiche FC-01

[12]	Essais (voir notes 1 et 2)	Se referer a la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Effectif de l'échantillon et critere d'acceptation (voir note 3)		
			n	c	t
Groupe 0 - Examen visuel - Dimensions - Perte d'insertion etc		25	20	0	
		26			
		27 1			
Groupe 1 - Force de retention des calibres		28 3	4	0	
Groupe 2 - Efficacité du dispositif de retention contre les efforts de traction exercés sur le câble (voir note 4)		28 7 2	4	1	
Groupe 3 - Endurance mécanique - Vibrations - Chocs		30 1 28 2 28 11	4	1	1
Groupe 4 - Séquence climatique - Variations rapides de température		29 5 29 7	4	1	

Notes 1 — A partir du groupe 1, on procedera a l'examen visuel et a la mesure des pertes d'insertion après chaque essai

2 — On effectuera le contrôle des pertes d'insertion pendant l'essai, lorsque cela est necessaire

3 — n = effectif de l'échantillon.

c = critere d'acceptation du groupe (nombre de defectueux autorisé par groupe),

t = critere d'acceptation de la totalité (nombre de defectueux autorisé pour une combinaison de plusieurs groupes)

4 — Ces essais ne s'appliquent pas aux raccords en cours d'homologation avec des fiches de reference ou des fiches déjà qualifiées, conformément au paragraphe 3 4 de ces spécifications

Le contrôle de la conformité de la qualite suit la procedure des tableaux A1 4 et A1 5

Tableau A1.4 — Programme de contrôle lot par lot de la conformité de la qualité
Contrôle des groupes A et B
Fiche FC-01

[12] Essais de conformité de la qualité	Se referer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance (voir note 1)					
		A		B		C	
		NC	NQA	NC	NQA	NC	NQA
Groupe A (lot par lot) A1 - Examen visuel A2 - Dimensions	25 26					S3 S3	4% 4%
Groupe B Aucun essai défini							

Note 1 — NC = niveau de contrôle,
NQA = niveau de qualité acceptable

[12] Test schedule

The test schedule for qualification approval is given in Table A1.3

Table A1.3 — Fixed sample test schedule for qualification approval
Plug FC-01

[12] Test methods and group (see notes 1 and 2)	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Sample size and acceptance criterion (see note 3)		
		n	c	t
<i>Group 0</i> - Visual inspection - Dimensions - Insertion loss etc	25 26 27.1	20	0	
<i>Group 1</i> - Gauge retention force	28.3	4	0	
<i>Group 2</i> - Effectiveness of clamping device against cable pulling (see note 4)	28.7.2	4	1	
<i>Group 3</i> - Mechanical endurance - Vibration - Shock	30 28.2 28.11	4	1	1
<i>Group 4</i> - Climatic sequence - Rapid change in temperature	29.5 29.7	4	1	

Notes 1 — After each test subsequent to those in Group 0 both visual inspection and insertion loss tests shall be carried out

2 — Where monitoring of insertion loss during testing is required this shall be used

3 — n = sample size

c = group acceptance criterion (permitted number of defectives per group),

t = total acceptance criterion (permitted number of defectives per several groups combined)

4 — These tests are not applicable where adaptors are being qualified against reference plugs or previously qualified plugs as defined in Sub-clause 3.4 of these specifications

Quality conformance inspection follows the procedure of Tables A1.4 and A1.5

Table A1.4 — Lot-by-lot quality conformance inspection schedule
Group A and B inspection
Plug FC-01

[12] Quality conformance tests	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level (see note 1)					
		A		B		C	
		IL	AQL	IL	AQL	IL	AQL
<i>Group A (lot-by-lot)</i> A1 - Visual inspection A2 - Dimensions	25 26					S3 S3	4% 4%
<i>Group B</i> No tests defined							

Note 1 — IL = inspection level,

AQL = acceptance quality level

Tableau A1.5 — Programme de contrôle périodique de la conformité de la qualité
Contrôle des groupes C et D
Fiche FC-01

[12] Essais de conformité de la qualité	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance (voir note 1)											
		A				B				C			
		p	n	c	t	p	n	c	t	p	n	c	t
<i>Groupe C (périodique)</i> C1 - Perte d'insertion etc	27 1									12	4	0	0
C2 - Force de rétention des calibres - Efficacité du dispositif de rétention contre les efforts de traction exercés sur le câble (voir note 2)	28 3 28 7 2									12	4	1	1
<i>Groupe D (périodique)</i> D1 - Endurance mécanique	30									36	4	1	1
D2 - Vibrations - Chocs	28 2 28 11									36	4	1	
D3 - Séquence climatique - Variations rapides de température	29 5 29 7									36	4	1	

Notes 1 — p = périodicité (en mois),
n = effectif de l'échantillon,
c = critère d'acceptation du groupe (nombre de défectueux autorisé par groupe),
t = critère d'acceptation de la totalité (nombre de défectueux autorisé pour une combinaison de plusieurs groupes)

2 — Ces essais ne s'appliquent pas aux raccords en cours d'homologation avec des fiches de référence ou des fiches déjà qualifiées, conformément au paragraphe 3 4 2 de ces spécifications

Table A1.5 — Periodic quality conformance inspection schedule
Group C and D inspection
Plug FC-01

[12] Quality conformance tests	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level (see note 1)											
		A				B				C			
		p	n	c	t	p	n	c	t	p	n	c	t
<i>Group C (periodic)</i> C1 - Insertion loss etc	27 1									12	4	0	0
C2 - Gauge retention force	28 3												
- Effectiveness of clamping device against cable pulling (see note 2)	28 7 2									12	4		1
<i>Group D (periodic)</i> D1 - Mechanical endurance	30									36	4	1	
D2 - Vibration	28 2									36	4	1	
- Shock	28 14												1
D3 - Climatic sequence	29 5									36	4	1	
- Rapid change in temperature	29 7												

Notes 1 — p = periodicity (in months),
n = sample size,
c = group acceptance criterion (permitted number of defectives per group),
t = total acceptance criterion (permitted number of defectives per several groups combined)

2 — These tests are not applicable where adaptors are being qualified against reference plugs or previously qualified plugs as defined in Sub-clause 3 4 2 of these specifications

ANNEXE A2

EXEMPLE DE SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE POUR RACCORD: FC-01

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60874-7:1990

Withd 2020

ANNEX A2

EXAMPLE OF A DETAIL SPECIFICATION FOR ADAPTOR: FC-01

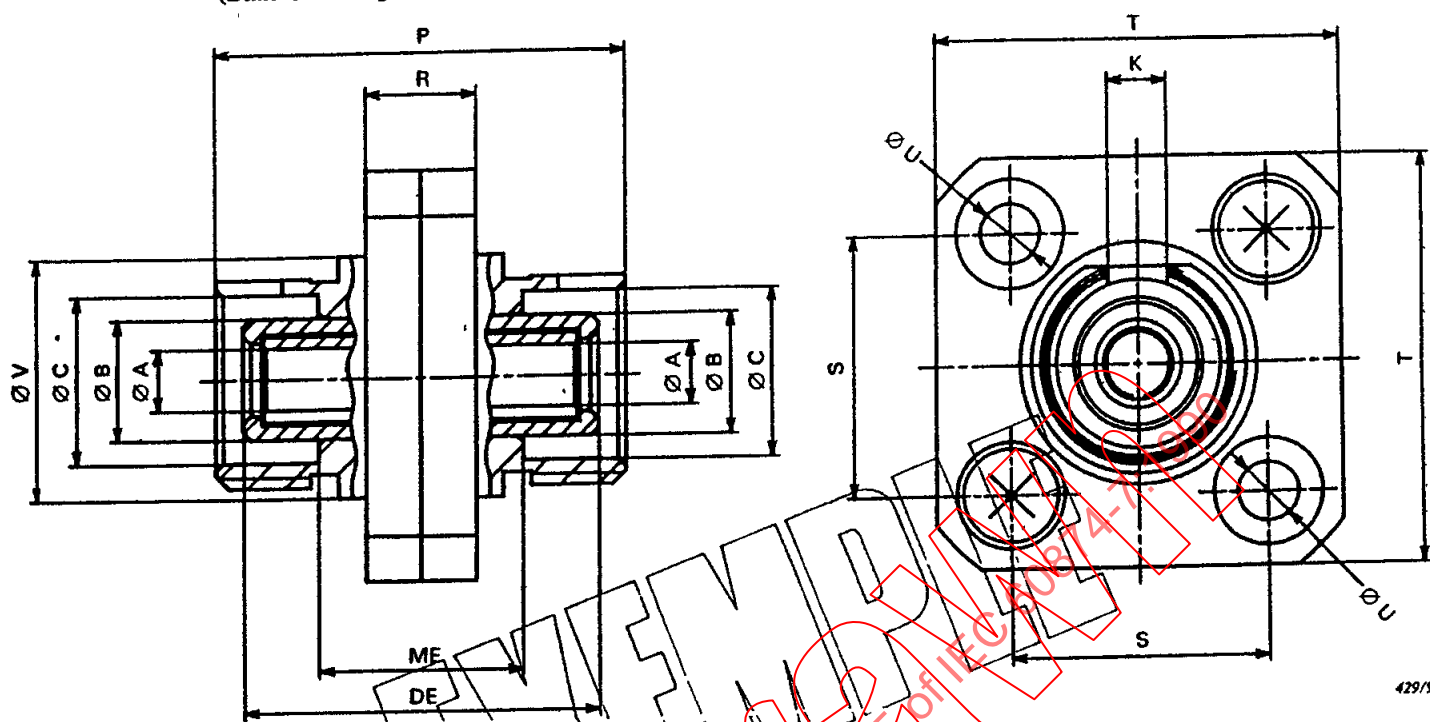
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60874-7:1990

Withd 2020

[1] Japon	[2] CEI XX YY FC-01/A
[3] COMPOSANT POUR FIBRE OPTIQUE DE QUALITÉ CONTRÔLÉE CONFORMÉMENT À: LA SPÉCIFICATION GÉNÉRIQUE CEI 874-1 (1987) LA SPÉCIFICATION INTERMÉDIAIRE CEI 874-7 (1990)	[4] . . . Edition
[5] SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE POUR CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES TYPE FC	
Modèle	Raccord FC-01
Fonction	Connecteur monovoie, embout cylindrique et accouplement par vis pour fibres multimodes
Masse	15 mm × 15 mm
Particularités	Manchon d'alignement élastique (métal ou zirconium)
[6] Classification	
- Propriétés optiques :	Perte d'insertion $a_c < 0,6$ dB (mesurée avec deux fibres de type A identiques et des conditions d'injection EMD)
- Environnement :	25/70/4 (connecteur de base) En pratique, ces valeurs peuvent être influencées par le type de fibres et de câbles utilisés
Avertissement :	Il convient de prendre des précautions pour la manipulation de fibres optiques de faible diamètre, pour éviter de perforer la peau, spécialement au niveau des yeux. Eviter de regarder directement l'extrémité d'une fibre optique propageant de l'énergie, sans s'être assuré au préalable que le niveau de puissance de sortie ne présente aucun risque.

[1] Japan	[2] IEC XX YY FC-01/A
[3] FIBRE OPTIC COMPONENT OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH GENERIC SPECIFICATION: IEC 874-1 (1987) SECTIONAL SPECIFICATION: IEC 874-7 (1990)	[4] Issue
[5] DETAIL SPECIFICATION FOR CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES TYPE FC Style: FC-01 adaptor Function: Single path, cylindrical ferrule and screw coupling connector for multimode fibres Mass: 15 mm × 15 mm Special features: Resilient alignment sleeve (metal or zirconia)	
[6] Classification: - Optical properties: Insertion loss $a_s < 0,6$ dB (measured with two identical A1 type fibres at EMD [Equilibrium Mode Distribution] launch condition) - Environmental: 25/70/4 (basic connector). In practice, these values depend on fibre and cable performance.	
Warning: Care should be taken when handling small diameter optical fibre to prevent it puncturing the skin especially in the eye area. Direct viewing of the end of an optical fibre, when it is propagating energy is not recommended unless prior assurance has been obtained as to the safe energy output level.	

[7] Contour des faces d'accouplement et du mécanisme de verrouillage
(Dimensions originales selon le système métrique)



~~Figure A2.1 – Raccord~~

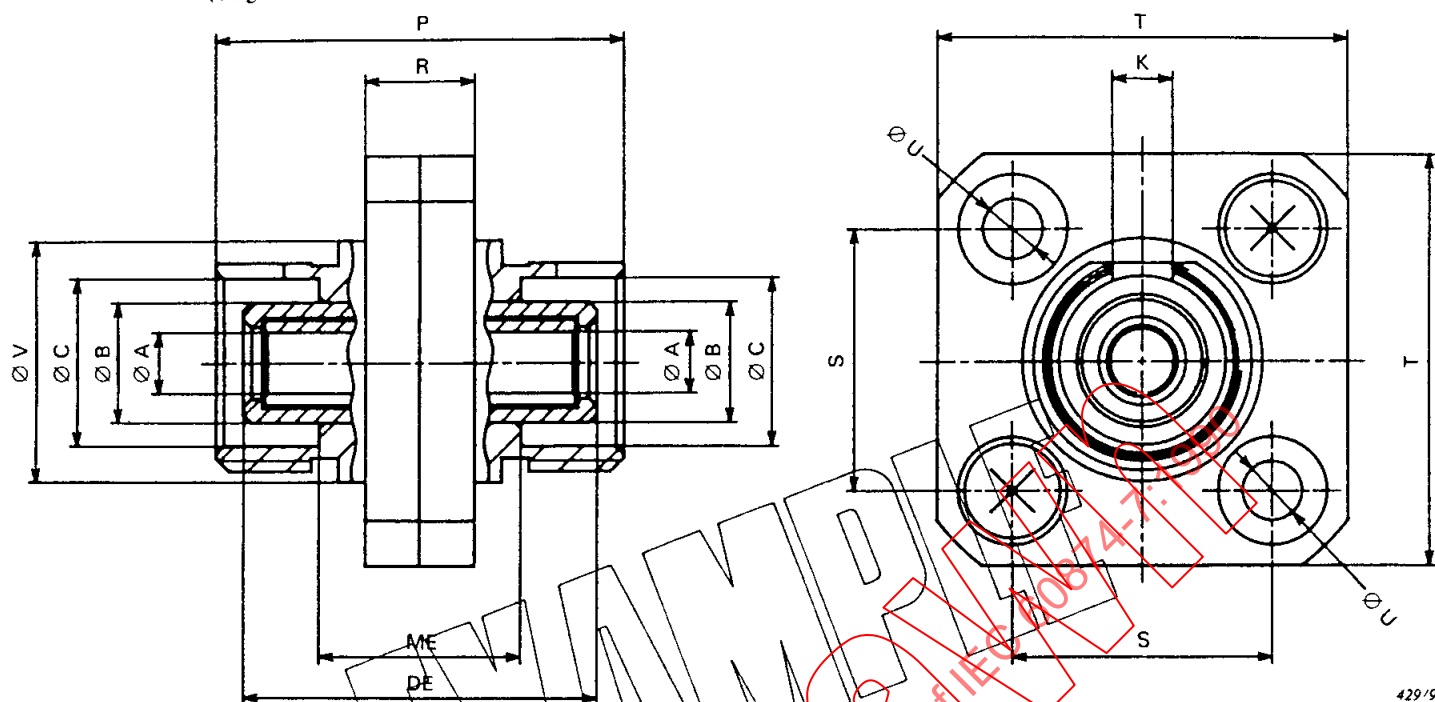
Tableau A2.1

Réf	mm		in		Notes
	Min.	Max.	Min	Max.	
Ø A	-	2,498	-	0,098 43	1
Ø B	4,36	4,38	0,1717	0,1724	
Ø C	6,10	6,15	0,2401	0,2421	
DE	13		0,512		2
K	2,2	2,6	0,0866	0,1024	
ME	7,2	7,4	0,2835	0,2913	
P	14,5	15,2	0,571	0,598	2
R	4		0,158		
S	9,5		0,374		
T	15		0,591		2-Prof. 1,2 mm
Ø U	2,2		0,0866		
Ø V	-	9	-	0,354	

Notes 1. — La force d'insertion et d'extraction du calibre doit être comprise entre 2,9 N et 5,9 N, pour utiliser un manchon d'alignement élastique

.2. — Les valeurs données sont nominales.

[7] Outline of the mating face and fastening mechanism
(Original dimensions are metric)



429/90

Figure A2.1 — Adaptor

Table A2.1

Ref	mm		in		Notes
	Min	Max	Min	Max	
Ø A	—	2,498	—	0,098 43	1
Ø B	4,36	4,38	0,1717	0,1724	
Ø C	6,10	6,15	0,2401	0,2421	
DE	13		0,512		2
K	2,2	2,6	0,0866	0,1024	
ME	7,2	7,4	0,2835	0,2913	
P	14,5	15,2	0,571	0,598	
R	4		0,158		2
S	9,5		0,374		2
T	15		0,591		2
Ø U	2,2		0,0866		2-Depth 1,2 mm
Ø V	—	9	—	0,354	

Notes 1 — The gauge insertion and withdrawal forces shall be from 2,9 N to 5,9 N for use resilient alignment sleeve

2 — Values given are nominal

[7] Détails de perçage (découpe) et de montage du panneau

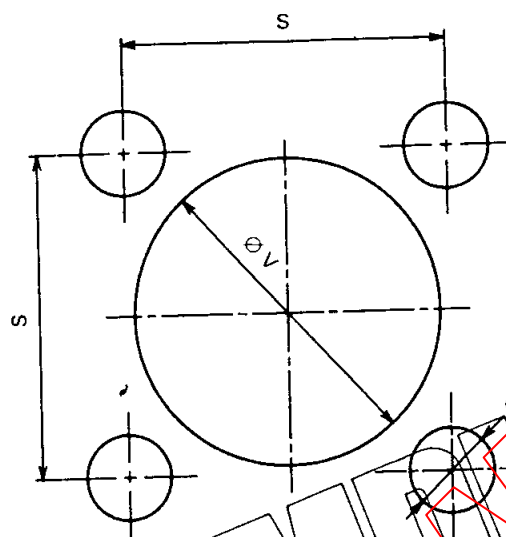


Figure A2.2 — Perçage du panneau (découpe) et montage

Tableau A2.2

Ref	mm		in		Notes
	Min	Max	Min	Max	
S	9,4	9,6	0,370	0,378	1
ø U	(2,4)	(2,6)	(0,0945)	(0,102)	
ø V	9,0	9,5	0,354	0,374	

Note 1 — Variantes

[9] Connecteur de référence
(Dimensions originales selon le système métrique)

Raccord

Les connecteurs de référence (fiche-raccord-fiche) sont choisis parmi ceux qui satisfont à toutes les exigences de cette spécification ainsi qu'au critère supplémentaire suivant

Lorsque l'on réalise cinq connexions successives de deux connecteurs de référence, la variation de la perte d'insertion ne devra pas être supérieure à 0,1 dB.

Note — Perte d'insertion du jeu de connecteurs de référence (fiche-raccord-fiche) dans les conditions d'injection EMD par coïncidence du faisceau d'énergie, méthode de mesure n° 7 du paragraphe 27.1 de la CEI 874-1

[8] Panel piercing (cut out) and mounting details

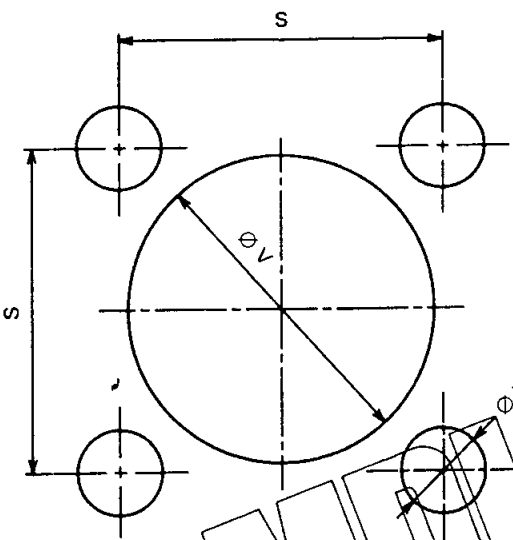


Figure A2.2 — Panel piercing (cut out) and mounting

Table A2.2

Ref	mm		in		Notes
	Min.	Max	Min	Max	
S	9,4	9,6	0,370	0,378	1
ϕU	(2,4)	(2,6)	(0,0945)	(0,102)	
ϕV	9,0	9,5	0,354	0,374	

Note 1 — Variants

[9] Reference connector
(Original dimensions are metric)

Adaptor

Reference connectors (plug-adaptor-plug) are selected from units which have met all the requirements of this specification plus the following additional criteria

When joining two reference connectors with five repeated insertions, the change of the insertion loss shall be no greater than 0,1 dB.

Note — Insertion loss of a reference connector set (plug-adaptor-plug) at EMD launch conditions, measuring method No 7

* D = destructif ND = non destructif

deration)

27 4					
------	--	--	--	--	--

his measurement shall be carried out with two reference plugs, and a test adaptor.
insertion loss of a reference connector set (plug-adaptor-plug) at EDM launch conditions, measuring method
o 7
verage insertion loss value is calculated by mating five times consecutively. The a_c represents the a_{cA} and/o
B given in Sub-clause 271 of IEC 874-1

EXAMPL

Click to view the full PDF of IEC 60847-1:1990

IECNORM.COM

* D = destructive ND = non-destructive

[10] Valeurs assignées et caractéristiques	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance			Exigences	D ou ND*
		A	B	C		
Mécanique						
<i>Force de rétention des calibres</i> - Partie du connecteur à essayer raccord - Utilisation du calibre voir les pages 16 à 24 de la spécification intermédiaire - Direction de la force ou du couple appliqué axe des embouts - Durée et intensité de la force ou du couple trois cycles, de 0 N à 19 N	28 3			×	Force de rétention du calibre de 2,9 N à 5,9 N	
<i>Vibrations</i> - Type de fibre A1 - Type de câble renforcé, 3 mm de diamètre extérieur - Gamme de fréquences 10 Hz-55 Hz - Méthode de mesure perte d'insertion (méthode n° 7)	28 2			×	Δa_c : variation maximale de la valeur de la perte d'insertion $\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	
<i>Chocs</i> - Type de câble renforcé, 3 mm de diamètre extérieur - Nombre de chocs trois fois pour chaque direction X, Y - Accélération 981 m/s² - Durée des impulsions, ondes semi-sinusoïdales de 6 ms - Mesures finales perte d'insertion (méthode n° 7)	28 11			×	$\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	
Environnement						
<i>Catégorie climatique</i> - Basse température -25 °C - Haute température +70 °C - Durée de l'essai de chaleur humide, essai continu (nombre de jours) 4 - Mesures en cours d'essai perte d'insertion (méthode n° 7)	29.1			×	$\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	
<i>Séquence climatique</i> (Chaleur sèche - cycles de chaleur humide - froid - air à basse pression - autres cycles de chaleur humide)	29 5			×		
- Méthode n° 1 - Température supérieure +70 °C - Chaleur humide 2 h à +40 °C - Nombre de cycles 1 à -25 °C - Les points d), g) et j) du paragraphe 29 5 1 de la CEI 874-1 ne sont pas applicables	29 5 1			×	$\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	D

*D = destructif

ND = non destructif

[10] Ratings and characteristics	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level			Requirements	D or ND*
		A	B	C		
Mechanical						
Gauge retention force - Connector part to be tested adaptor - Use of gauge see page 17 through 25 - Direction of applied force or torque axis of termin - Duration and magnitude of force or torque three cycles, from 0 N to 19 N	28 3			×	Force of gauge retention from 2,9 N to 5,9 N	
Vibration - Fibre type A1 - Cable type reinforced 3 mm outer diameter - Frequency range 10 Hz-55 Hz - Measurement method insertion loss (method No 7)	28 2			×	Δa_c maximum change of insertion loss value $\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	
Shock - Cable type reinforced 3 mm outer diameter - Number of shocks three times for each X, Y direction - Acceleration 981 m/s^2 - Pulse duration semi-sine wave 6 ms - Final measurements insertion loss (method No 7)	28,11			×	$\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	
Environmental						
Climatic category - Low temperature -25°C - High temperature $+70^\circ\text{C}$ - Duration of damp heat, steady state (number of days) 4 - Measurement during progress of the test insertion loss (method No. 7)	29 1			×	$\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	
Climatic sequence (Dry heat - damp heat cycles - cold - low air pressure - further cycles of damp heat)	29 5			×		
- Method No 1 - Upper temperature $+70^\circ\text{C}$ - Damp heat 2 h at $+40^\circ\text{C}$ - Number of cycles 1 at -25°C - Items d), g) and j) of Sub-clause 29 51 of IEC 874-1 are not applicable	29 5 1			×	$\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	D

* D = destructive ND = non-destructive

[10] Valeurs assignées et caractéristiques	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance			Exigences	D ou ND*
		A	B	C		
Environnement (suite)						
<i>Variations rapides de température</i> - Basse température -25 °C - Haute température +70 °C - Nombre de cycles 10 - Vitesse de variation de température 10 °C/min - Durée d'exposition 1,5 h - Mesures en cours d'essai perte d'insertion (méthode n° 7)	29 7			×	$\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	D
Endurance						
<i>Endurance mécanique</i> - Nombre d'opérations (durée de l'essai) 500 - Intervalle minimal entre les opérations successives maximum 6 s - Type de fibre Al - Type de câble renforcé, 3 mm de diamètre extérieur - Mesures finales perte d'insertion (méthode n° 7)	30			×	Nettoyage de chaque extrémité de fiche toutes les 50 opérations $\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	D

* D = destructif ND = non destructif

[10] Ratings and characteristics	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level			Requirements	D or ND*
		A	B	C		
Environmental (<i>continued</i>)						
<i>Rapid change of temperature</i> - Low temperature -25°C - High temperature $+70^{\circ}\text{C}$ - Number of cycles 10 - Rate of change of temperature $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ - Duration of exposures 1,5 h - Measurement during test insertion loss (method No 7)	29 7			×	$\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	D
Endurance						
<i>Mechanical endurance</i> - Number of operations (duration of test) 500 - Minimum time between successive operations 6 s - Fibre type A1 - Cable type reinforced 3 mm outer diameter - Final measurements insertion loss (method No 7)	30			×	Cleaning of each plug end after each 50 operations $\Delta a_c < 0,2 \text{ dB}$	D

* D = destructive

ND = non-destructive

[12] Programme d'essais

Le programme d'essais pour l'homologation est indiqué dans le tableau A2.3

Tableau A2.3 — Programme des essais pour l'homologation par échantillon fixe
Raccord FC-01

[12]	Essais (voir notes 1 et 2)	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)		
			n	c	t
<i>Groupe 0</i> - Examen visuel - Dimensions - Perte d'insertion etc		25	20	0	
		26			
		27.1			
<i>Groupe 1</i> - Force de rétention des calibres		28.3	4	0	
<i>Groupe 2</i> - Endurance mécanique - Vibrations - Chocs		30	4	1	1
		28.2			
		28.11			
<i>Groupe 3</i> - Séquence climatique - Variations rapides de température		29.5	4	1	
		29.7			

Notes 1 — A partir du groupe 1, on procédera à l'examen visuel et à la mesure des pertes d'insertion après chaque essai

2 — On effectuera le contrôle des pertes d'insertion pendant l'essai lorsque cela est nécessaire

3 — n = effectif de l'échantillon,

c = critère d'acceptation du groupe (nombre de défectueux autorisés par groupe),

t = critère d'acceptation de la totalité (nombre de défectueux autorisés pour une combinaison de plusieurs groupes)

Le contrôle de la conformité de la qualité suit la procédure des tableaux A2.4 et A2.5

Tableau A2.4 — Programme de contrôle lot par lot de la conformité de la qualité
Contrôle des groupes A et B
Raccord FC-01

[12] Essais de conformité de la qualité	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance (voir note 1)					
		A		B		C	
		NC	NQA	NC	NQA	NC	NQA
<i>Groupe A (lot par lot)</i> A1 - Examen visuel A2 - Dimensions	25 26					S3 S3	4% 4%
<i>Groupe B</i> Aucun essai défini							

Note 1 — NC = niveau de contrôle,

NQA = niveau de qualité acceptable

[12] Test schedule

The test schedule for qualification approval is given in Table A2.3

Table A2.3 — Fixed sample test schedule for qualification approval
Adaptor FC-01

[12] Test methods and group (see notes 1 and 2)	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Sample size and acceptance criterion (see note 3)		
		n	c	t
<i>Group 0</i> - Visual inspection - Dimensions - Insertion loss etc	25 26 27.1	20	0	
<i>Group 1</i> - Gauge retention force	28.3	4	0	
<i>Group 2</i> - Mechanical endurance - Vibration - Shock	30 28.2 28.11	4	1	1
<i>Group 3</i> - Climatic sequence - Rapid change in temperature	29.5 29.7	4	1	

Notes 1 — After each test subsequent to those in Group 0 both visual inspection and insertion loss tests shall be carried out

2 — Where monitoring of insertion loss during testing is required this shall be indicated in the detail specification

3 — n = sample size,

c = group acceptance criterion (permitted number of defectives per group),

t = total acceptance criterion (permitted number of defectives per several groups combined)

Quality conformance inspection follows the procedure of Tables A2.4 and A2.5

Table A2.4 — Lot-by-lot quality conformance inspection schedule
Group A and B inspection
Adaptor FC-01

[12] Quality conformance tests	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level (see note 1)					
		A		B		C	
		IL	AQL	IL	AQL	IL	AQL
<i>Group A (lot-by-lot)</i> A1 - Visual inspection A2 - Dimensions	25 26					S3 S3	4% 4%
<i>Group B</i> Not tests defined							

Note 1 — IL = inspection level,
AQL = acceptance quality level

Tableau A2.5 — Programme de contrôle périodique de la conformité de la qualité
Contrôle des groupes C et D
Raccord FC-01

[12] Essais de conformité de la qualité	Se référer à la CEI 874-1 Article ou paragraphe	Niveau d'assurance (voir note 1)											
		A				B				C			
		p	n	c	t	p	n	c	t	p	n	c	t
<i>Groupe C (périodique)</i> C1 - Perte d'insertion etc	27 1									12	4	0	0
C2 - Force de rétention des calibres (voir note 2)	28 3									12	4	0	0
<i>Groupe D (périodique)</i> D1 - Endurance mécanique	30									36	4	1	
D2 - Vibrations - Chocs	28 2 28 11									36	4	1	1
D3 - Séquence climatique - Variations rapides de température	29 5 29 7									36	4	1	

Notes 1 — p = périodicité (en mois),
n = effectif de l'échantillon,
c = critère d'acceptation du groupe (nombre de defectueux autorisé par groupe),
t = critère d'acceptation de la totalité (nombre de defectueux autorisé pour une combinaison de plusieurs groupes)

2 — Ces essais ne s'appliquent pas aux raccords en cours d'homologation avec des fiches de référence ou des fiches déjà qualifiées, conformément au paragraphe 3 4.2 de ces spécifications

Table A1.5 — Periodic quality conformance inspection schedule
Group C and D inspection
Adaptor FC-01

[12] Quality conformance tests	Refer to IEC 874-1 Clause or Sub-clause	Assessment level (see note 1)											
		A				B				C			
		p	n	c	t	p	n	c	t	p	n	c	t
<i>Group C (periodic)</i> C1 - Insertion loss etc	27 1									12	4	0	0
C2 - Gauge retention force (see note 2)	28 3									12	4	0	0
<i>Group D (periodic)</i> D1 - Mechanical endurance	30									36	4	1	
D2 - Vibration - Shock	28 2 28 11									36	4	1	1
D3 - Climatic sequence - Rapid change in temperature	29 5 29 7									36	4	1	

Notes 1 — p = periodicity (in months),
n = sample size,
c = group acceptance criterion (permitted number of defectives per group),
t = total acceptance criterion (permitted number of defectives per several groups combined)

2. — These tests are not applicable where adaptors are being qualified against reference plugs or previously qualified plugs as defined in Sub-clause 3 4 2 of these specifications

ANNEXE B1

EXEMPLE DE SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE POUR FICHE: FC-02

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60874-7:1990

Withd2Wm

ANNEX B1

EXAMPLE OF A DETAIL SPECIFICATION FOR PLUG: FC-02

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60874-7:1990

Withd2Wn

[1] Japon	[2] CEI XX YY FC-02/P
[3] COMPOSANT POUR FIBRE OPTIQUE DE QUALITÉ CONTRÔLÉE CONFORMÉMENT À: LA SPÉCIFICATION GÉNÉRIQUE CEI 874-1 (1987) LA SPÉCIFICATION INTERMÉDIAIRE CEI 874-7 (1990)	[4] Edition
[5] SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE POUR CONNECTEURS POUR FIBRES ET CÂBLES OPTIQUES TYPE FC Modèle: Fiche droite FC-02 Fonction: Connecteur monovoie, embout cylindrique et accouplement par vis pour fibres monomodes Masse: Longueur 45 mm × diamètre extérieur 10 mm Particularités: Emploi d'un embout capillaire en céramique de haute précision et d'embouts en zirconium pur Interconnexion et polissage Contact physique: niveau de puissance réfléchi très bas (par exemple moins de 22 dB ou 35 dB) Montage fibre / fibre, fibre / composant	
[6] Classification: - Propriétés optiques: Perte d'insertion $\alpha_i < 0,5$ dB (mesurée avec deux fibres de type B identiques et une source lumineuse à LED (ou LD); environ 1,3 μm et 1,55 μm) Puissance réfléchi: niveau très bas dans le cas du contact physique (par exemple moins de 22 dB ou 35 dB) * Le rayon de courbure de la face d'extrémité d'une fiche après polissage devra de préférence être de 20 mm (ou 60 mm) - Environnement: 25/70/4 (connecteur de base). En pratique, ces valeurs peuvent être influencées par le type de fibres et de câbles utilisés	
Avertissement: Il convient de prendre des précautions pour la manipulation de fibres optiques de faible diamètre, pour éviter de perforer la peau, spécialement au niveau des yeux. Eviter de regarder directement l'extrémité d'une fibre optique propageant de l'énergie, sans s'être assuré au préalable que le niveau de puissance de sortie ne présente aucun risque.	

[1] Japan	[2] IEC XX YY FC-02/P
[3] FIBRE OPTIC COMPONENT OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH GENERIC SPECIFICATION: IEC 874-1 (1987) SECTIONAL SPECIFICATION: IEC 874-7 (1990)	[4] Issue
[5] DETAIL SPECIFICATION FOR CONNECTORS FOR OPTICAL FIBRES AND CABLES TYPE FC Style. FC-02 straight plug Function. Single path, cylindrical ferrule and screw coupling connector for single-mode fibres Mass: 10 mm outer diameter × 45 mm length Special features: Use of high-precision ceramic capillary ferrule, all zirconia ferrule Bonding and polishing process Physical contact. very low return loss (e.g. less than 22 dB or 35 dB) Fibre to fibre, fibre to device mounts	
[6] Classification: - Optical properties: Insertion loss $a_c < 0,5$ dB (measured with two identical B type fibres at using LED (or LD) light source; around 1,3 μm and 1,55 μm) Return loss: very low loss for physical contact*; (e.g. less than 22 dB or 35 dB) * The shape of a finished plug endface after polishing is recommended to be 20 mm (or 60 mm) in radius. - Environmental. 25/70/4 (basic connector). In practice, these values depend on fibre and cable performance	
Warning: Care should be taken when handling small diameter optical fibre, to prevent puncturing the skin especially in the eye area Direct viewing of the end of an optical fibre, when it is propagating energy is not recommended unless prior assurance has been obtained as to the safe energy output level.	

[7] Contour des faces d'accouplement et du mécanisme de verrouillage
(Dimensions originales selon le système métrique)

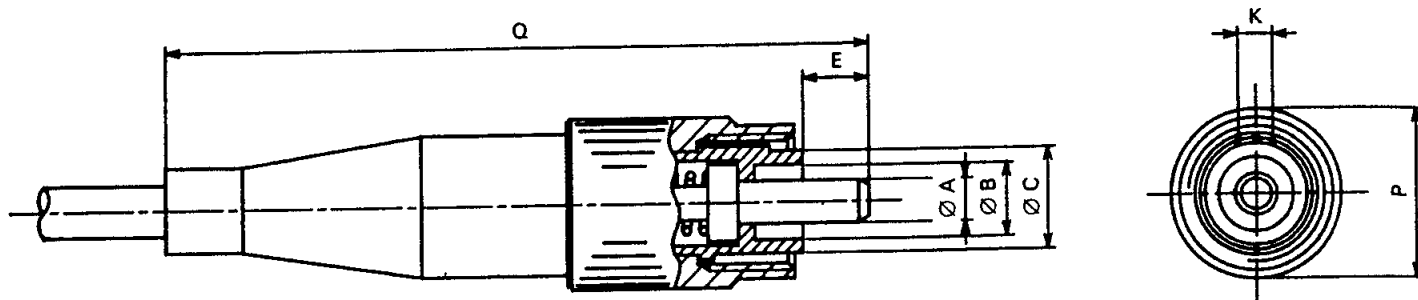


Figure B1.1 — Fiche

420/90

Tableau B1.1

Réf	mm		in		Notes
	Min	Max.	Min.	Max	
Ø A	2,4983	2,4995	0,098366	0,098406	1
Ø B	4,40	4,40	0,1732	0,1740	
Ø C	5,95	6,00	0,2343	0,2362	
E	3,75	4,05	0,1477	0,1594	
K	1,83	2,14	0,0728	0,0842	
P	-	10,5	-	0,413	
Q	-	45	-	1,77	

Note 1 — Les forces de compression de l'embout doivent être comprises entre 7,8 N et 11,8 N, lorsque la position de l'extrémité d'un embout de dimension E est déplacée entre 3,60 mm et 3,70 mm.

[7] Outline of the mating faces and fastening mechanism
(Original dimensions are metric)

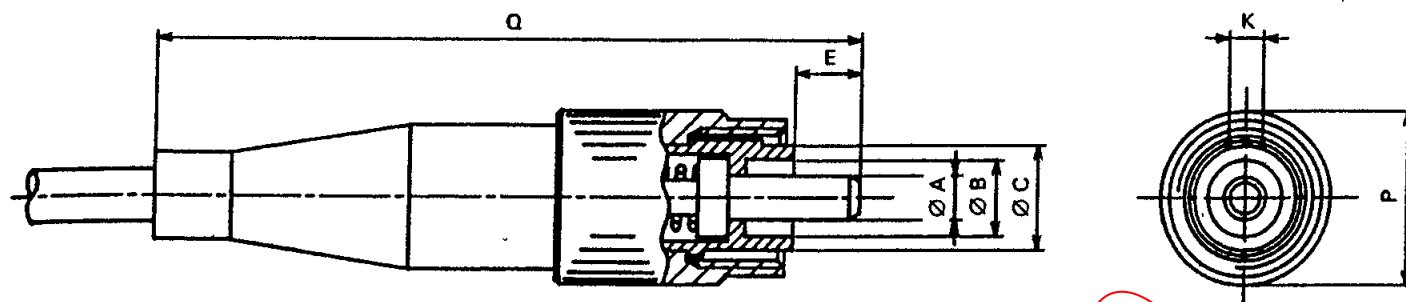


Figure B1.1 — Plug

420/90

Table B1.1

Ref.	mm		in		Notes
	Min.	Max.	Min.	Max.	
Ø A	2,4983	2,4995	0,098366	0,098406	1
Ø B	4,40	4,42	0,1732	0,1740	
Ø C	5,95	6,00	0,2343	0,2362	
E	3,75	4,05	0,1477	0,1594	
K	1,85	2,14	0,0728	0,0842	
P	-	10,5	-	0,413	
Q	-	45	-	1,77	

Note 1. — Ferrule compression forces shall be from 7,8 N to 11,8 N, when a position of a ferrule end face from dimension E position is moved in the range of 3,60 mm through 3,70 mm

[8] Connecteur de référence
(Dimensions originales selon le système métrique)

Les connecteurs de référence sont choisis parmi les échantillons qui ont satisfait à toutes les exigences de cette spécification et qui répondent en plus au critère suivant:

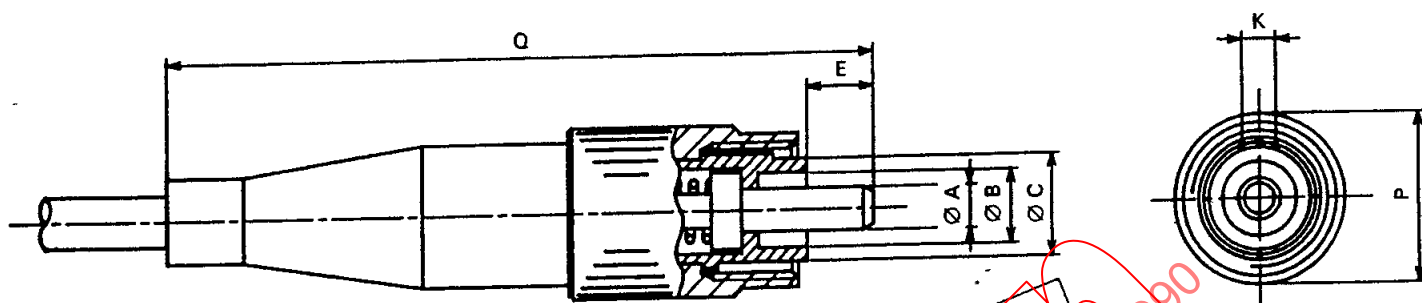


Figure B1.2 — Fichier

420/90

Tableau B1.2

Réf	mm		in		Notes
	Min	Max	Min	Max	
Ø A	2,4985	2,4995	0,098 366	0,098 406	1
Ø B	4,40	4,42	0,1732	0,1740	
Ø C	5,95	6,00	0,2343	0,2362	
E	3,80	4,00	0,1500	0,1575	
K	1,85	2,14	0,0728	0,0842	
P	-	10,5	-	0,413	
Q	-	45	-	1,77	

Note 1 — Les forces de compression de l'embout doivent être comprises entre 7,8 N et 11,8 N, lorsque la position de l'extrémité d'un embout de dimension E est déplacée entre 3,60 mm et 3,70 mm.

[8] Reference connector
(Original dimensions are metric)

Reference connectors are selected from units which have met all the requirements of this specification plus the following additional criteria:

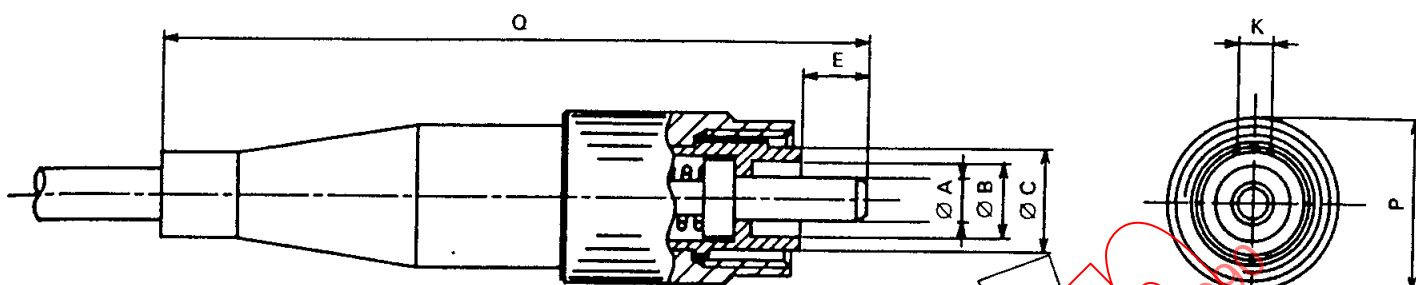


Figure B1.2 — Plug

Table B1.2

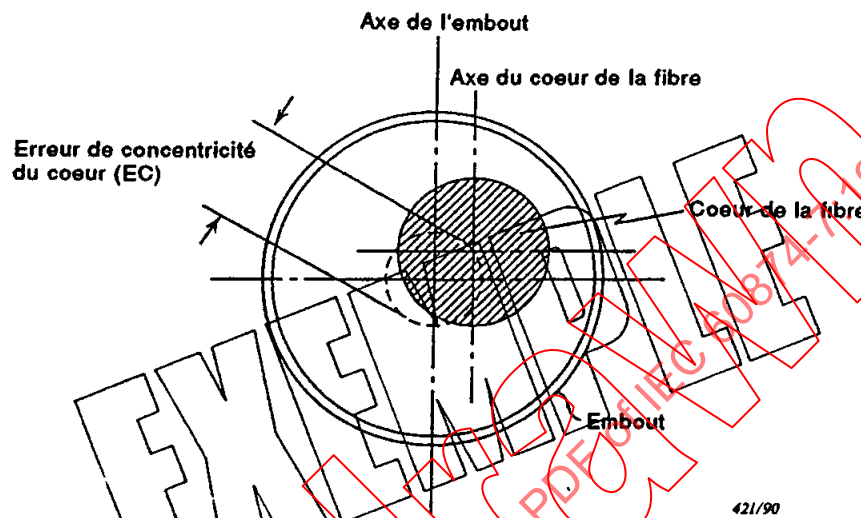
Ref	mm		in		Notes
	Min.	Max	Min	Max	
∅ A	2,4985	2,4995	0,098 366	0,098 406	1
∅ B	4,40	4,42	0,1732	0,1740	
∅ C	5,95	6,00	0,2343	0,2362	
E	3,80	4,00	0,1500	0,1575	
K	1,85	2,14	0,0728	0,0842	
P	-	10,5	-	0,413	
Q	-	45	-	1,77	

Note 1 — Ferrule compression forces shall be from 7,8 N to 11,8 N, when a position of a ferrule end face from dimension E position is moved in the range of 3,60 mm through 3,70 mm

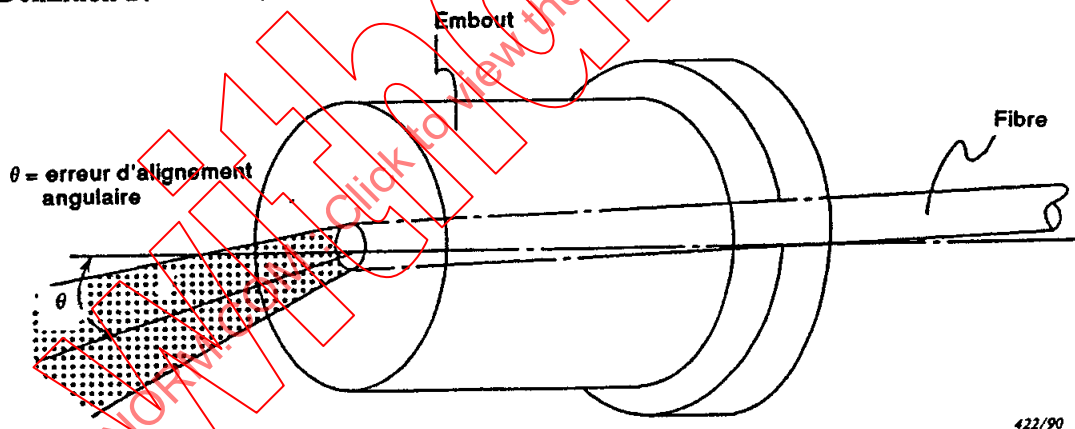
[9] Connecteur de référence

Les dimensions des faces d'accouplement de la fiche du connecteur de référence sont identiques à celles indiquées sur la figure B1.2. Les exigences supplémentaires suivantes doivent être satisfaites en ce qui concerne les spécifications de tolérance de l'alignement du cœur de la fibre. Les connecteurs de référence sont choisis parmi les échantillons qui ont satisfait à toutes les exigences de cette spécification et qui répondent en plus au critère suivant:

Définition 1:



Définition 2:



Diamètre du champ modal (μm)	Erreur de concentricité du cœur (μm)	Erreur d'alignement angulaire (°)
10 ± 1	$EC < 1,0$	$\theta < 0,2$

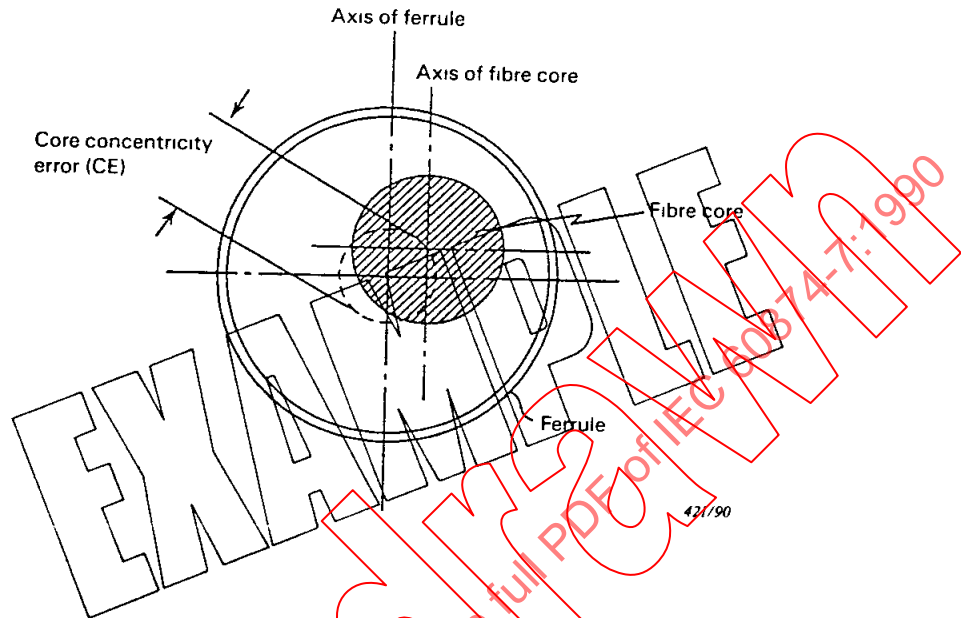
Figure B1.3 — Spécification du connecteur de référence (utilisant des fibres de type B)

Les méthodes de mesure des deux définitions mentionnées plus haut sont indiquées dans les pages suivantes

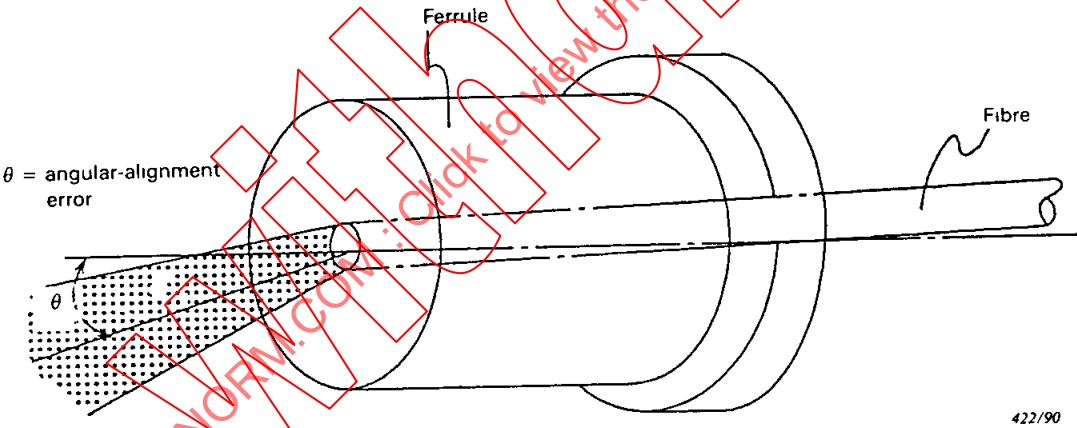
[9] Reference connector

The mating face dimensions of reference connectors are the same as those for the connector shown in Figure B1.2. The following additional requirements shall be met regarding fibre core alignment tolerance specifications. Reference connectors are selected from units which have met all the requirements of this specification plus the following additional criteria.

Definition 1



Definition 2:



Mode field diameter (μm)	Core concentricity error (μm)	Angular alignment error ($^\circ$)
10 ± 1	$\text{CE} < 1,0$	$\theta < 0,2$

Figure B1.3 — Specification of reference connector (using A1 type fibre)

The measuring methods of the above two definitions are shown in the following pages

MÉTHODES DE MESURE

[9] Methodes de mesure pour connecteur de référence

B1.1 Méthode de mesure de l'erreur de concentricité

B1.1.1 Généralités

La mesure de l'erreur de concentricité, qui est égale au double de la distance entre le centre du cœur de la fibre et l'axe de l'embout, comme indiqué sur la figure B1.4, peut être effectuée selon deux méthodes, à savoir

- méthode prenant pour référence la surface de l'embout : méthode 1,
- méthode prenant pour référence le centre du cœur de la fibre : méthode 2.

B1.1.2 Méthode 1

B1.1.2.1 Appareillage

La figure B1.5 représente l'appareillage utilisé pour cette méthode, qui permet d'observer l'extrémité de l'embout grossie au moyen d'un microscope et d'une caméra de télévision.

Le cœur de la fibre est éclairé par la lampe, le reste de la fibre est éclairé par la source lumineuse du microscope.

B1.1.2.2 Procédure

- 1) L'embout est placé dans une rainure en V*, puis il est positionné, au moyen d'un micromanipulateur, au centre de la cible circulaire tracée sur l'écran.
- 2) L'embout est ensuite tourné de 180° à l'intérieur de la rainure en V.
- 3) On peut enfin lire le déplacement maximal de l'image du cœur de la fibre.

B1.1.2.3 Calcul

L'erreur de concentricité du cœur de la fibre est obtenue directement à partir du déplacement maximal de l'image du cœur de la fibre, comme indiqué sur la figure B1.5.

B1.1.3 Méthode 2

B1.1.3.1 Appareillage

Un instrument de mesure de précision de la rondeur, auquel on a fait subir quelques modifications, est utilisé pour la mesure de concentricité du cœur de la fibre. Le cœur est éclairé par la lampe, le reste de la fibre est éclairé par la source lumineuse du microscope.

B1.1.3.2 Procédure

- 1) L'embout est d'abord placé au centre d'une table X-Y placée sur un instrument de mesure de la rondeur, comme indiqué sur la figure B1.6.
- 2) Par manipulation de la table X-Y, la position de l'embout est ajustée de telle sorte que le cœur de la fibre soit positionné exactement au centre de l'axe de rotation de l'instrument.
- 3) Par ces procédés, le capteur de l'instrument de mesure de la rondeur est mis en contact avec la surface extérieure de l'embout, de façon à mesurer l'axe de rotation extérieur.

* Selon la norme ISO 2538, l'angle préférentiel de la rainure en V est de 108°, si approprié.

MEASURING METHODS

[9] Measuring methods of reference connector

B1.1 Concentricity error measuring method**B1.1.1 General**

The measurement of the core concentricity error is defined by the double distance between the fibre core centre and ferrule axis as shown in Figure B1.4. There are two methods for making the measurement as follows

- ferrule surface reference method Method 1,
- core centre reference method Method 2

B1.1.2 Method 1**B1.1.2.1 Apparatus**

Figure B1.5 shows the apparatus for this method, in which the ferrule endface is viewed with magnification using a microscope and a TV camera.

The fibre core is illuminated by the lamp, the remainder of the fibre is illuminated by the light source of the microscope.

B1.1.2.2 Procedure

- 1) First, the ferrule is placed in a vee groove*. With the aid of the micromanipulator, the ferrule is positioned in the centre of the target circle drawn on the screen.
- 2) Next, the ferrule is rotated through 180° inside the vee groove.
- 3) The maximum displacement of the core image is then read.

B1.1.2.3 Calculation

The core concentricity error is obtained directly from the maximum displacement of the core image as shown in Figure B1.5.

B1.1.3 Method 2**B1.1.3.1 Apparatus**

An accurate roundness measuring instrument is applied with several modifications for measuring the concentricity. The core is illuminated by the lamp, the remainder of the fibre is illuminated by the light source of the microscope.

B1.1.3.2 Procedure

- 1) First, the ferrule is placed in a centre of the X-Y table held on a roundness measuring instrument as shown in Figure B1.6.
- 2) By manipulation of the X-Y table, the ferrule position is adjusted so that the fibre core is set exactly at the centre of the instrument rotation axis.
- 3) Through these processes, the pick-up of the roundness instrument is touched to the ferrule outer surface so as to measure the outer rotation axis.

*According to ISO Standard 2538, the preferred angle of a vee groove is 108°, where appropriate

B1.1.3.3 Calcul

Lorsque l'erreur de concentricité n'est pas égale à zéro, le centre de l'axe de rotation de l'instrument, qui est également le centre du cœur O_c , ne coïncide pas avec le centre de la surface extérieure de l'embout représenté sur la figure B1.6

Dans ce cas, l'erreur de concentricité du cœur de la fibre est obtenue directement en notant l'amplitude de la déviation du capteur, lorsque la table X-Y tourne, à savoir par la soustraction de la distance minimale C_2 de la distance maximale C_1

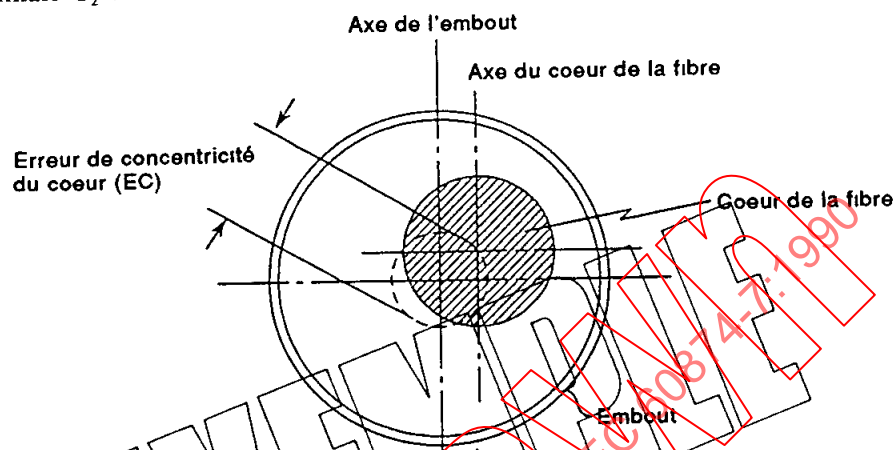
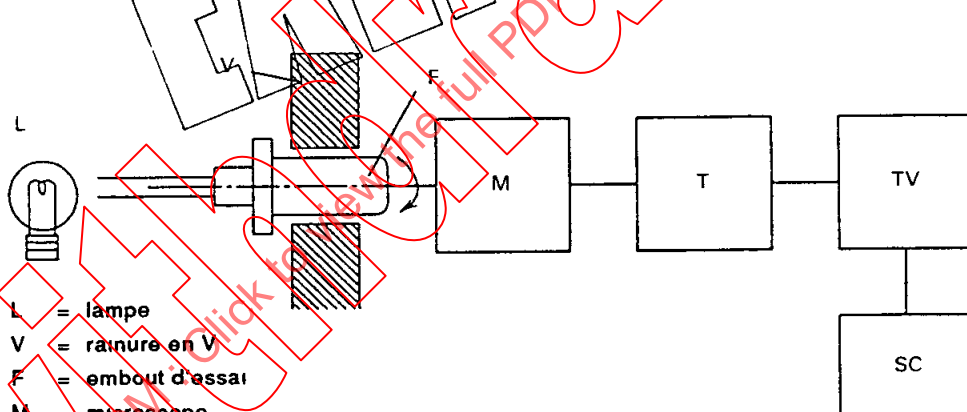


Figure B1.4 — Définition de l'erreur de concentricité du cœur



- L = lampe
- V = rainure en V
- F = embout d'essai
- M = microscope
- T = caméra TV
- TV = moniteur TV
- SC = contrôleur de signaux

- O = centre du cœur avant rotation
- σ = centre du cœur après rotation

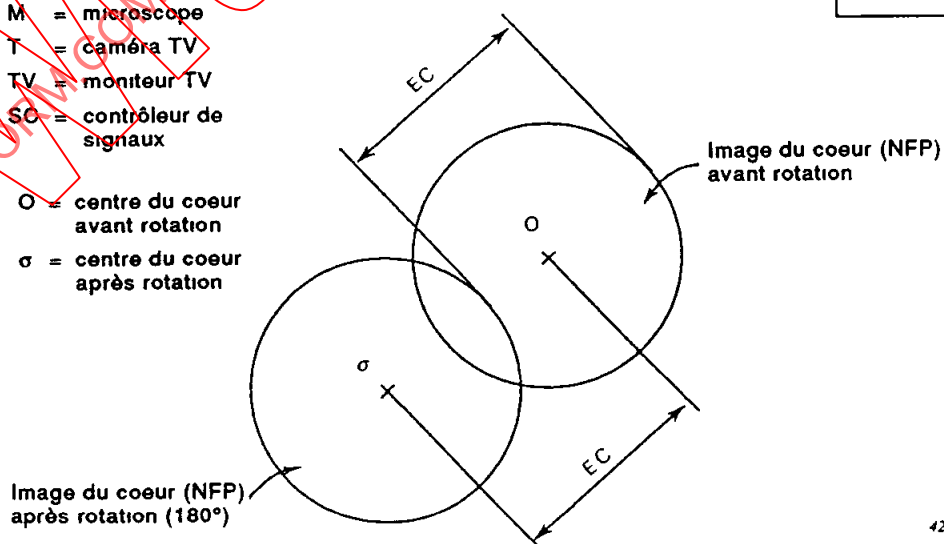


Figure B1.5 — Exemple de montage pour mesurer l'erreur de concentricité du cœur (méthode 1)

B1.1.3.3 Calculation

When the concentricity error is not zero, the centre of rotation axis of the instrument, and also the centre of the core O_c , do not fall in line with the centre of ferrule outer surface as shown in Figure B1.6

In such a case, the concentricity error is obtained directly by reading the total indicated runout of the pick-up when the X-Y table rotates; namely, subtracting the minimum distance, C_2 , from the maximum distance, C_1 .

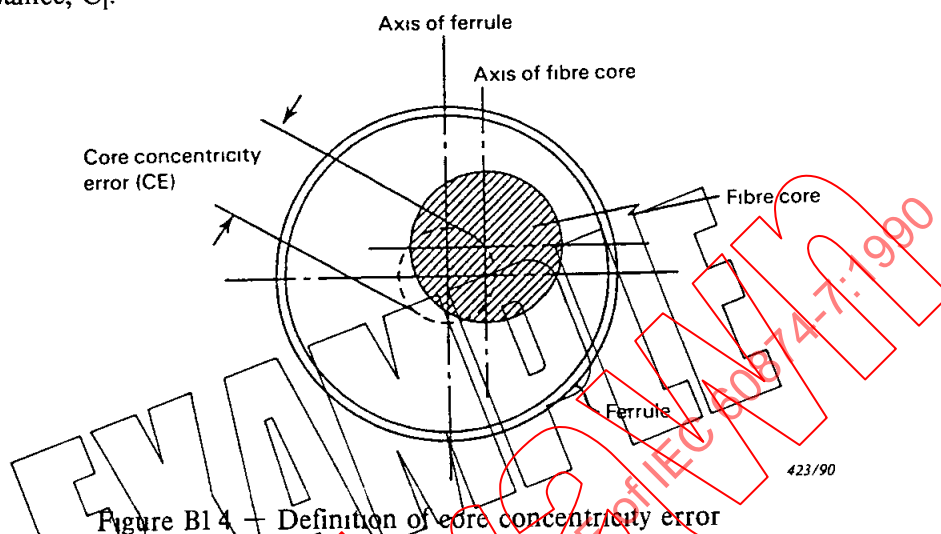
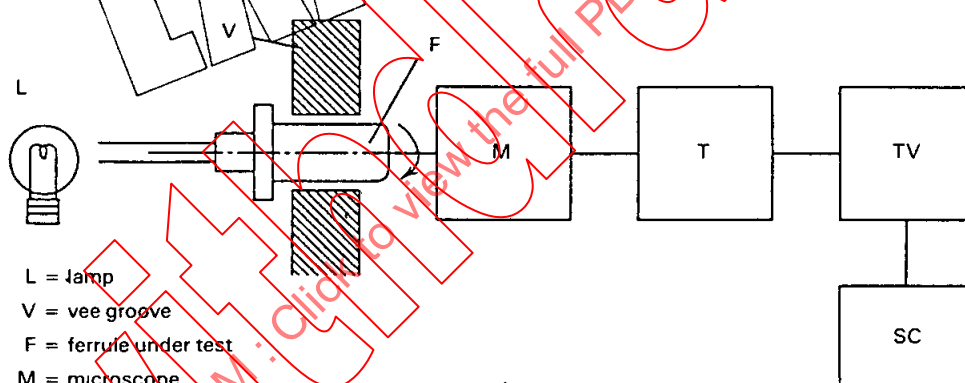


Figure B1.4 — Definition of core concentricity error



L = lamp
V = vee groove
F = ferrule under test
M = microscope
T = TV camera
TV = TV monitor
SC = signal controller

O = centre of the core before rotation
 σ = centre of the core after rotation

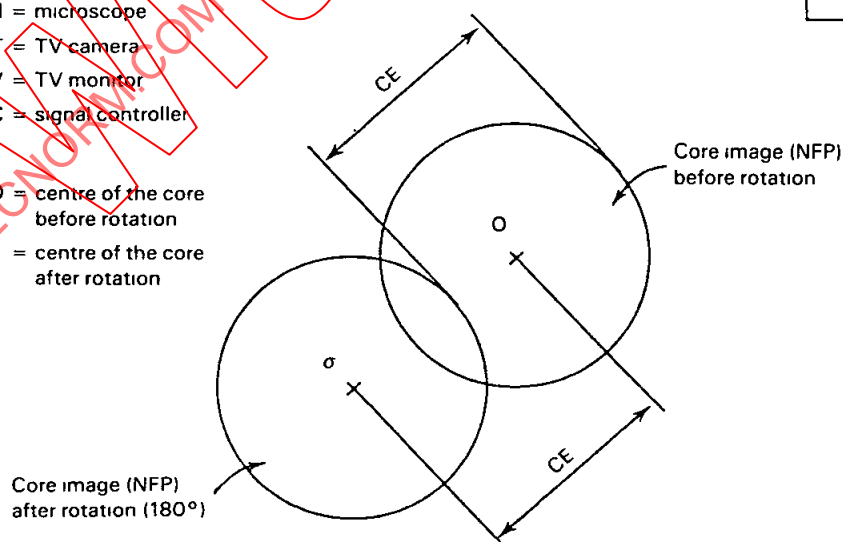
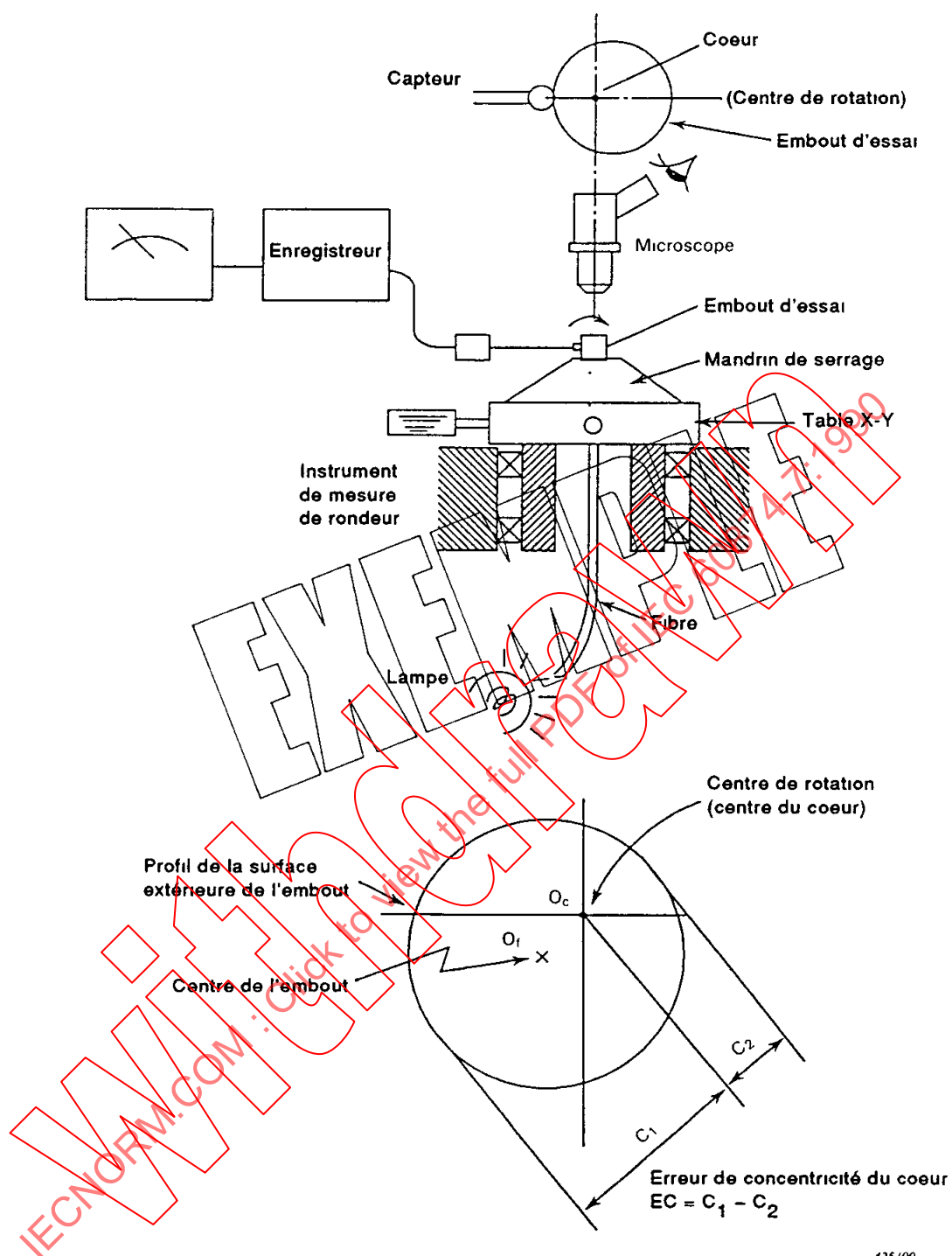
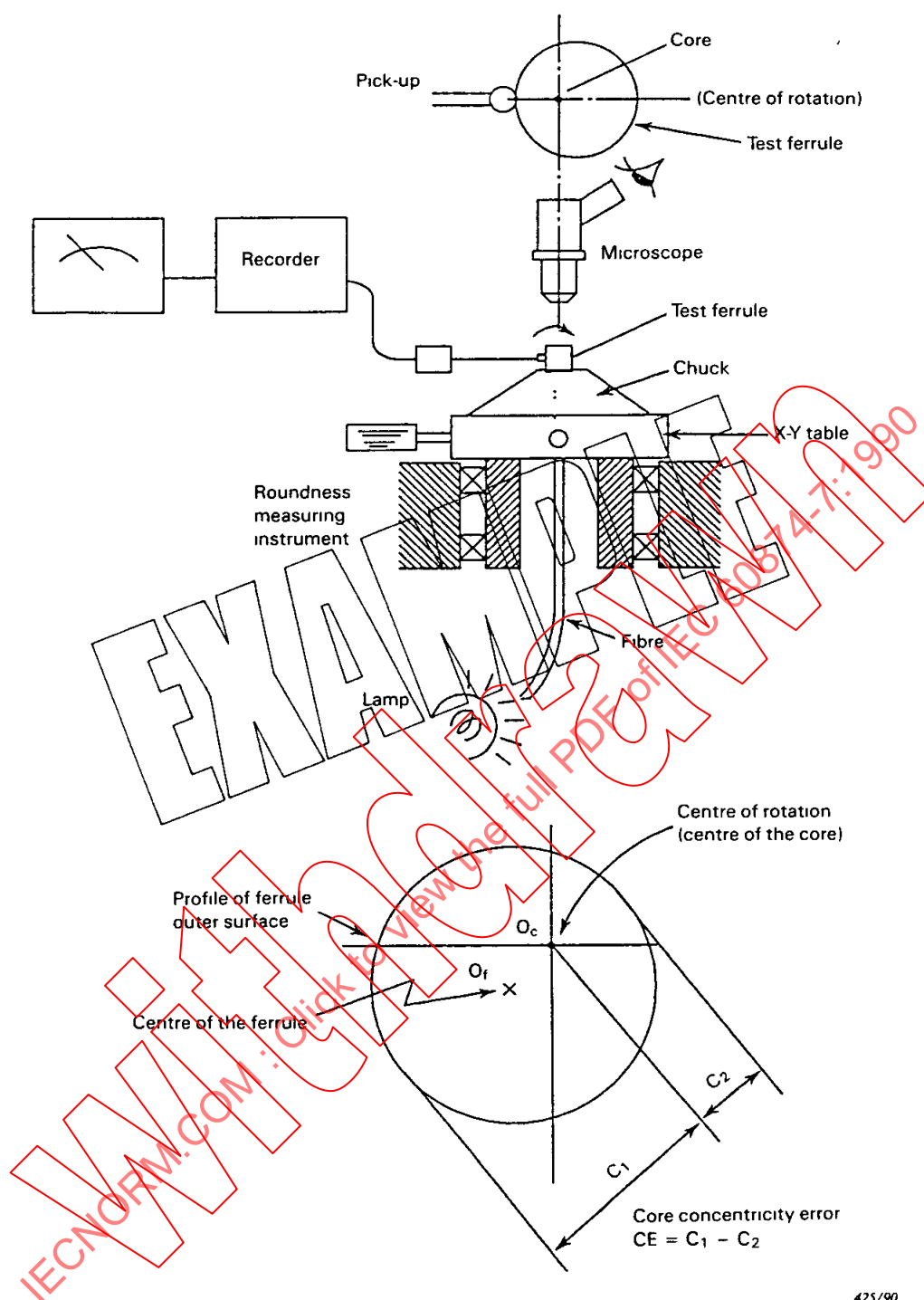


Figure B1.5 — Example of set-up for core concentricity error measurement (Method 1)



425/90

Figure B1.6 — Exemple de montage pour mesurer l'erreur de concentricité du cœur (méthode 2)



425/90

Figure B1 6 — Example of set-up for core concentricity error measurement (Method 2)

B1.2 Méthode de mesure de l'erreur d'alignement angulaire

B1.2.1 Généralités

L'erreur d'alignement angulaire a été estimée par la déviation de la zone d'énergie lumineuse observée en champ lointain pendant la rotation de l'embout autour de l'axe, en supposant que l'écart de la face terminale de l'embout et l'écart de l'axe de la fibre sont inclus dans θ (voir figure B1.7).

B1.2.1.1 Méthode

B1.2.1.2 Appareillage

L'appareillage d'essai utilisé est indiqué sur la figure B1.8. L'embout à essayer est placé dans le manchon (ou sur une rainure en V).

B1.2.1.3 Procédure

- 1) La lumière est envoyée dans la fibre et la lumière provenant de la face terminale de la fibre, contenue dans l'embout, apparaît sur l'écran.
- 2) Ensuite, l'embout est tourné de 360° dans le manchon. La zone d'énergie suit une ligne concentrique le long de la cible circulaire dessinée sur l'écran.
- 3) Trouver le rayon r (r_1 ou r_2) du lieu circulaire du point de balayage de la zone d'énergie.

B1.2.1.4 Calcul

Ensuite, l'erreur d'alignement angulaire θ est calculée à partir du rayon r (r_1 ou r_2) et la distance l (l_1 ou l_2) entre la face terminale de l'embout et l'écran. Les détails sur les paramètres de mesure sont indiqués dans la figure B1.9.

Cas A : il n'y a pas d'erreur de concentricité entre le cœur et l'axe de l'embout ($X = 0$).

$$\theta = \tan^{-1}(r_1/l_1) = \tan^{-1}(r_2/l_2), \quad \theta = \phi_1 = \phi_2$$

Cas B : il y a une erreur de concentricité entre le cœur et l'axe de l'embout ($X \neq 0$):

$$\theta = \tan^{-1} \left\{ (r_1 - X)/l_1 \right\}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left\{ (r_2 - X)/l_2 \right\}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left\{ (r_2 - r_1)/(l_2 - l_1) \right\}$$

ou

$\tan \phi_1 = r_1/l_1$, $\tan \phi_2 = r_2/l_2$, X est une erreur de concentricité du cœur

B1.2 Angular-alignment error measuring method

B1.2.1 General

The angular-alignment error is evaluated by the deviation in the far field spot pattern during the ferrule rotation around the axis. On the assumption that both ferrule endface tilt and fibre-axis tilt are included in θ (see Figure B1.7)

B1.2.1.1 Method

B1.2.1.2 Apparatus

The experimental apparatus used is shown in Figure B1.8. The ferrule under test is set in the sleeve (or Vee groove)

B1.2.1.3 Procedure

- 1) Light is injected into the fibre and the light from the endface of the fibre, contained in the ferrule, is displayed on the screen
- 2) Next, the ferrule is rotated 360° inside the sleeve. The spot pattern traces concentrically along a target circle drawn on the screen
- 3) The radius of the circular locus (r_1 or r_2) of the spot pattern is then found

B1.2.1.4 Calculation

Then, angular-alignment error, θ , is calculated from the radius, r (r_1 or r_2), and distance, l (l_1 or l_2), between the ferrule endface and the screen. Details of measuring parameters are shown in Figure B1.9

Case A. there is no core to ferrule axis concentricity error ($X = 0$)

$$\theta = \tan^{-1}(r_1/l_1) = \tan^{-1}(r_2/l_2), \quad \theta = \phi_1 = \phi_2$$

Case B. there is a core to ferrule axis concentricity error ($X \neq 0$)

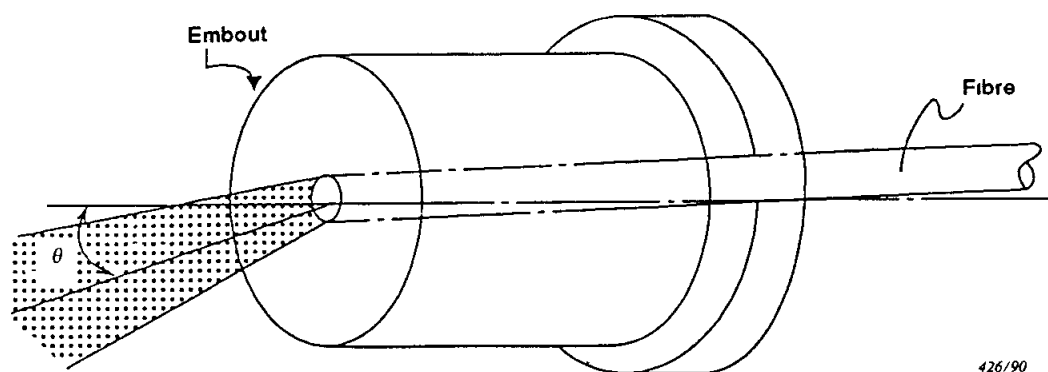
$$\theta = \tan^{-1} \left\{ (r_1 - X)/l_1 \right\}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left\{ (r_2 - X)/l_2 \right\}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left\{ (r_2 - r_1)/(l_2 - l_1) \right\}$$

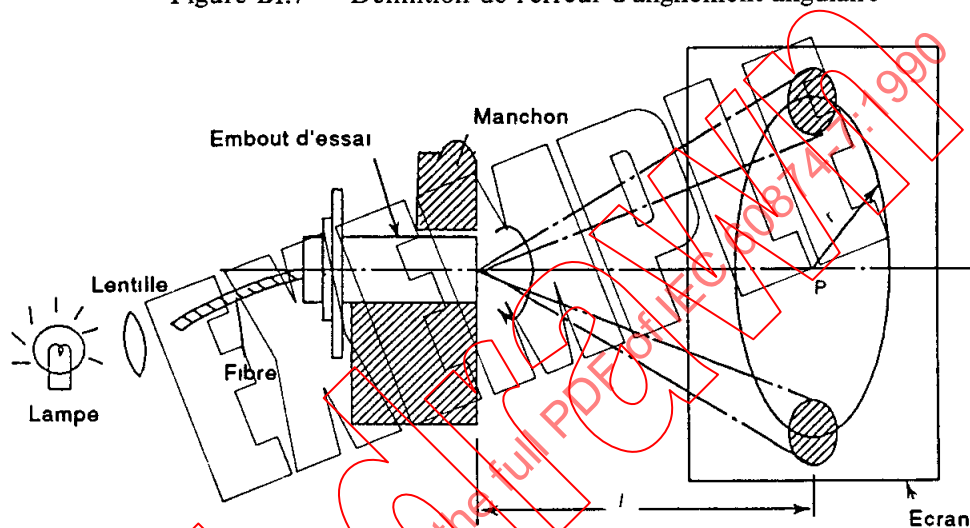
where

$\tan \phi_1 = r_1/l_1$, $\tan \phi_2 = r_2/l_2$, X is a core concentricity error



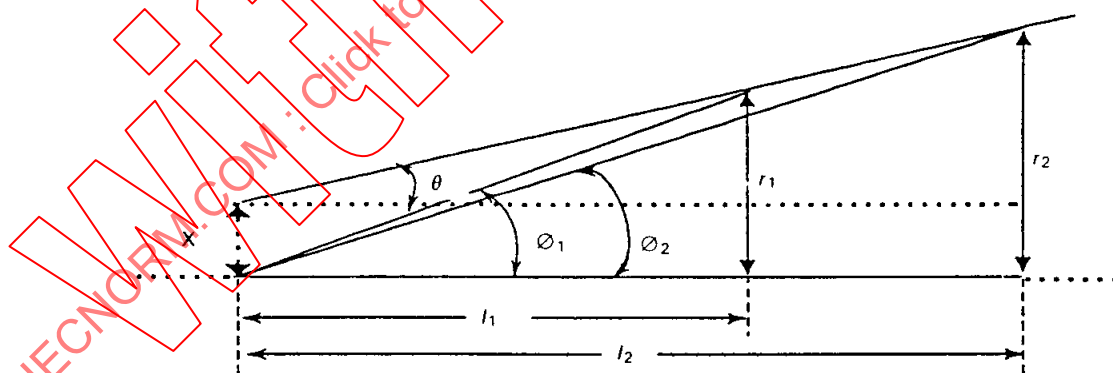
426/90

Figure B1.7 — Définition de l'erreur d'alignement angulaire



427/90

Figure B1.8 — Exemple de montage pour mesurer l'erreur d'alignement angulaire



428/90

Figure B1.9 — Diagramme schématique de l'erreur d'alignement angulaire dans le cas où il y a une erreur de concentricité entre le cœur et l'axe de l'embout

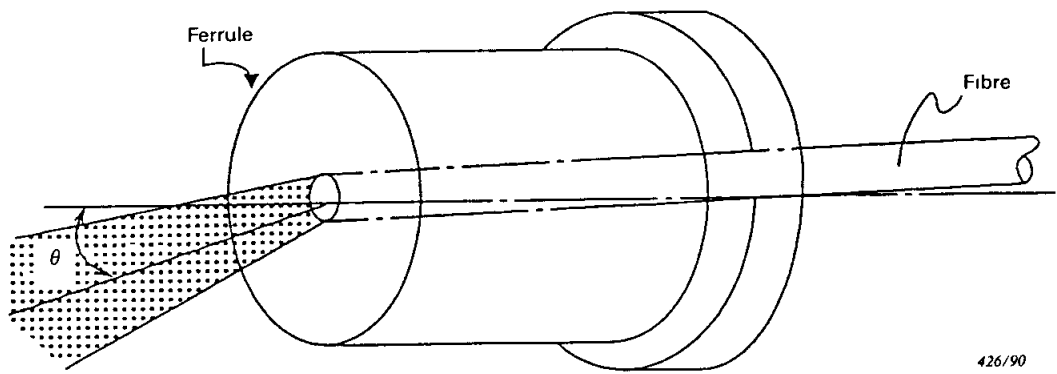


Figure B1.7 — Definition of angular-alignment error

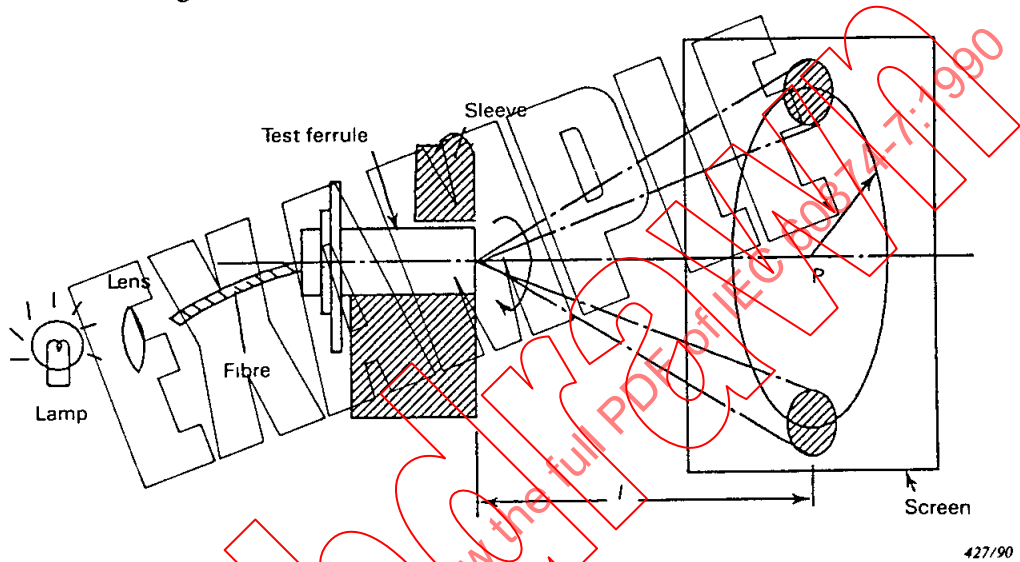


Figure B1.8 — Example of set-up for angular alignment error measurement

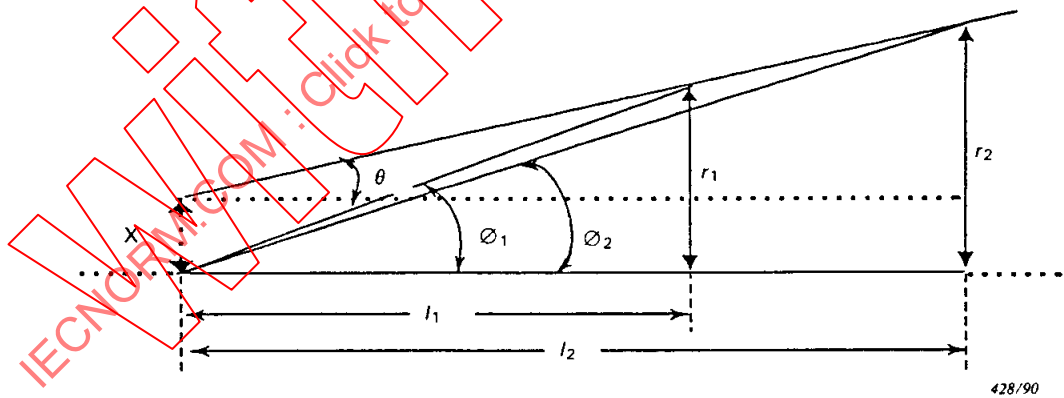


Figure B1.9 — Schematic diagram of angular-alignment error in the case where there is a core to ferrule axis concentricity error

* D = destructif ND = non destructif