

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
793-1-5**

Première édition
First edition
1995-10

Fibres optiques

Partie 1:

Spécification générique –
Section 5: Méthodes de mesure
des caractéristiques d'environnement

Optical fibres

Part 1:

Generic specification –
Section 5: Measuring methods
for environmental characteristics



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 793-1-5: 1995

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*, which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, 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 end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
793-1-5**

Première édition
First edition
1995-10

Fibres optiques

Partie 1:

Spécification générique –
Section 5: Méthodes de mesure
des caractéristiques d'environnement

Optical fibres

Part 1:

Generic specification –
Section 5: Measuring methods
for environmental characteristics

© CEI 1995 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet.....	8
2 Références normatives	8
3 Essais relatifs aux caractéristiques d'environnement	8
4 Définitions opérationnelles	10
5 Méthode CEI 793-1-D1 – Cycles de température	10
6 Méthode CEI 793-1-D2 – Contamination.....	16
7 Méthode CEI 793-1-D3 – Rayonnement nucléaire.....	16

Withdrawn

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object	9
2 Normative references	9
3 Tests of environmental characteristics	9
4 Operational definitions	11
5 Method IEC 793-1-D1 – Temperature cycling	11
6 Method IEC 793-1-D2 – Contamination	17
7 Method IEC 793-1-D3 – Nuclear radiation	17

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FIBRES OPTIQUES –

**Partie 1: Spécification générique –
Section 5: Méthodes de mesure des caractéristiques d'environnement**

AVANT PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparées par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment, dans la plus grande mesure possible, un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 793-1-5 a été établie par le sous comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

La quatrième édition de la CEI 793-1, parue en 1992, a fait l'objet d'une révision. Elle a été divisée en cinq normes regroupant chacune une section.

Cette première édition de la CEI 793-1-5 annule et remplace la section 5 de la CEI 793-1, dont elle constitue une révision mineure.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec les normes suivantes:

CEI 793-1-1: 1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 1: Généralités*

CEI 793-1-2: 1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 2: Méthodes de mesure des dimensions*

CEI 793-1-3: 1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 3: Méthodes de mesure des caractéristiques mécaniques*

CEI 793-1-4: 1995, *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique – Section 4: Méthodes de mesure des caractéristiques optiques et de transmission*

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRES –

**Part 1: Generic specification –
Section 5: Measuring methods for environmental characteristics**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 793-1-5 has been prepared by sub-committee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The fourth edition of IEC 793-1, published in 1992, has been subject to revision. It has been divided into five standards each of which incorporates one section.

The first edition of IEC 793-1-5 cancels and replaces section 5 of IEC 793-1, of which it constitutes a minor revision.

This standard shall be used in conjunction with the following standards:

IEC 793-1-1: 1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 1: General*

IEC 793-1-2: 1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 2: Measuring methods for dimensions*

IEC 793-1-3: 1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 3: Measuring methods for mechanical characteristics*

IEC 793-1-4: 1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 4: Measuring methods for transmission and optical characteristics*

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
86A/304/DIS	86A/330/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Withdrawn

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

DIS	Report on voting
86A/304/DIS	86A/330/RVD

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

Withdrawn

FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique – Section 5: Méthodes de mesure des caractéristiques d'environnement

1 Domaine d'application et objet

La présente section de la CEI 793-1 décrit les méthodes de mesure qui se rapportent aux essais d'environnement pratiqués sur les fibres optiques. Ces méthodes doivent être utilisées pour le contrôle des fibres lors des relations commerciales.

L'objet de cette section est d'établir des prescriptions uniformes relatives aux caractéristiques d'environnement des fibres optiques.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 793-1. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 793-1 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 68-2-10: 1988, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Deuxième partie: Essais – Essai J et guide: Moisissures*

CEI 68-2-14: 1984, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Deuxième partie: Essais – Essais N: Variations de température*

3 Essais relatifs aux caractéristiques d'environnement

L'aptitude d'une fibre optique à satisfaire aux conditions d'environnement doit être vérifiée en soumettant les échantillons à des essais choisis dans ceux du tableau 1. Les essais ou combinaisons d'essais appliqués, les conditions qui s'y rapportent, le nombre d'échantillons et les critères d'acceptation, par exemple ceux concernant les caractéristiques mécaniques ou de transmission, sont indiqués dans la spécification particulière.

Tableau 1 – Caractéristiques d'environnement

Méthode d'essai	Essai	Caractéristiques faisant l'objet de la méthode d'essai
CEI 793-1-D1	Cycles de température	Comportement climatique
CEI 793-1-D2	Contamination (à l'étude)	Résistance chimique
Essai J de la CEI 68-2-10	Moisissures	Résistance biologique
CEI 793-1-D3	Rayonnement nucléaire	Résistance au rayonnement nucléaire

OPTICAL FIBRES –

Part 1: Generic specification – Section 5: Measuring methods for environmental characteristics

1 Scope and object

This section of IEC 793-1 describes measuring methods which apply to environmental tests of optical fibres. The methods are to be used for inspection of optical fibres for commercial purposes.

The object of this section is to establish uniform requirements for environmental characteristics of optical fibres.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 793-1. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 793-1 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 68-2-10: 1988, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test J and guidance: Mould growth*

IEC 68-2-14: 1984, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

3 Tests of environmental characteristics

The ability of an optical fibre to meet environmental requirements shall be verified by subjecting samples to tests selected from table 1. The tests or combinations of tests applied, the relevant conditions, the number of samples and acceptance criteria, for example those concerning mechanical and transmission characteristics, shall be as indicated in the detail specification.

Table 1 – Environmental characteristics

Test method	Test	Characteristics covered by the test method
IEC 793-1-D1	Temperature cycling	Climatic performance
IEC 793-1-D2	Contamination (under consideration)	Chemical resistance
Test J of IEC 68-2-10	Mould growth	Biological resistance
IEC 793-1-D3	Nuclear radiation	Nuclear radiation resistance

4 Définitions opérationnelles

A l'étude.

5 Méthode CEI 793-1-D1 – Cycles de température

5.1 Objet

Cette méthode de mesure est applicable aux fibres optiques qui sont soumises à des cycles de température afin de déterminer la stabilité de l'affaiblissement d'une fibre soumise à des changements de température qui peuvent survenir durant le stockage, le transport et l'utilisation.

Les conditions d'essai pour ces mesures en fonction de la température doivent simuler les conditions les plus mauvaises.

5.2 Préparation de l'échantillon

L'échantillon est une longueur de fabrication ou une partie de longueur suffisante, comme indiqué dans la spécification particulière, cependant de longueur convenable pour obtenir la précision désirée.

NOTE – Par exemple, il est recommandé que la longueur minimale de la fibre soumise à l'essai ne soit pas inférieure à 1 000 m en fibre A1 et 2 000 m en fibre B.

Afin d'obtenir des résultats reproductibles, l'échantillon de fibre doit être introduit dans la chambre climatique en couronne lâche ou sur bobine.

Le résultat de l'essai pourrait être influencé par le rayon de courbure de la fibre. De ce fait, il convient de réaliser le conditionnement de l'échantillon le plus proche possible des conditions d'utilisation normales. Pour les essais sur bobine, la fibre doit être enroulée de telle façon que toutes les variations de ses caractéristiques (affaiblissement, longueur, etc.) qui pourraient se produire dans les conditions d'utilisation normales ne soient pas modifiées.

Les problèmes possibles sont dus à une différence existant entre les coefficients de dilatation de l'échantillon en essai et du support (bobine, panier, plateau, etc.) qui peuvent induire durant les cycles thermiques un effet significatif sur le résultat d'essai, si les conditions «effet nul» ne sont pas complètement remplies.

Les paramètres ayant une influence sont principalement: détail du conditionnement, type et matériaux du support, diamètre de la couronne échantillon ou de la bobine, etc.

Les recommandations générales sont les suivantes:

- Le diamètre d'enroulement doit être suffisamment grand pour laisser à la fibre la possibilité de s'adapter à la dilatation et la contraction différentielles.
- Un diamètre d'enroulement substantiellement plus grand que la valeur retenue pour la livraison de la fibre peut être nécessaire.
- Tout risque de limitation à la dilatation (ou à la contraction) de la fibre créé par le conditionnement doit être supprimé. En particulier, il convient de prendre un soin spécial pour éviter toute tension résiduelle sur la fibre durant l'essai, par exemple un enroulement serré sur bobine n'est pas recommandé, car il peut limiter la contraction de la fibre à basse température. D'autre part, un enroulement multicouche serré peut limiter la dilatation à température élevée.

4 Operational definitions

Under consideration.

5 Method IEC 793-1-D1 – Temperature cycling

5.1 Object

This measuring method applies to optical fibres which are tested by temperature cycling in order to determine the stability behaviour of the attenuation of a fibre submitted to temperature changes, which may occur during storage, transportation and usage.

Test conditions for temperature dependent measurements shall simulate the worst conditions.

5.2 Sample preparation

The sample will be a factory length or a sample of sufficient length as indicated in the detail specification but the sample should be of an appropriate length to achieve the desired accuracy.

NOTE – For example, it is recommended that the minimum length of fibre submitted to the test should be not less than 1 000 m for A1 fibre and 2 000 m for B fibre.

In order to gain reproducible values the fibre sample shall be brought into the climatic chamber as a loose coil or on a reel.

The result of the test could be influenced by the bending radius of the fibre. With this respect, sample conditioning should be realized as close as possible to normal usage conditions. In case of testing on a reel, the fibre shall be wound up in such a way that all the changes of fibre characteristics (attenuation, length, etc.) which could occur in normal usage conditions are not altered.

Potential problems are due to an actual difference on expansion coefficients between test sample and holder (reel, basket, plate, etc.) that can induce during thermal cycles significant effect on the test result if "no effect" conditions are not completely fulfilled.

Parameters of influence are mainly: details of conditioning, type and material(s) of the holder, diameter of the sample coil or reel, etc.

General recommendations are as the following:

- The winding diameter shall be large enough to keep the ability of fibre to accommodate differential expansion and contraction.
- A winding diameter substantially greater than the value selected for fibre delivery may be necessary.
- Any risk of fibre expansion (or contraction) limitation created by conditioning shall be suppressed. In particular, special care should be taken to avoid remaining tension on the fibre during the test, for example a tight winding on a reel is not recommended as it can limit fibre contraction at low temperature. On the other hand, a tight multilayer winding can limit expansion at high temperature.