

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60794-5

Première édition
First edition
2006-08

Câbles à fibres optiques –

**Partie 5:
Spécification intermédiaire –
Câblage en micro-conduits pour
installation par soufflage**

Optical fibre cables –

**Part 5:
Sectional specification –
Microduct cabling for installation
by blowing**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60794-5

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60794-5

Première édition
First edition
2006-08

Câbles à fibres optiques –

**Partie 5:
Spécification intermédiaire –
Câblage en micro-conduits pour
installation par soufflage**

Optical fibre cables –

**Part 5:
Sectional specification –
Microduct cabling for installation
by blowing**

© IEC 2006 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Symboles	10
4 Construction	10
4.1 Généralités	10
4.2 Fibres optiques	10
4.3 Micro-conduit	12
4.4 Micro-conduit protégé	12
4.5 Câbles à fibres optiques pour micro-conduits	12
4.6 Câbles constitués pour micro-conduits	14
4.7 Marquage	14
4.8 Conditions d'installation et de fonctionnement	14
4.9 Essais	16
4.10 Assurance de la qualité	18
Annexe A (informative) Accessoires pour micro-conduits	20

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Symbols	11
4 Construction	11
4.1 General	11
4.2 Optical fibres	11
4.3 Microduct	13
4.4 Protected microduct	13
4.5 Microduct optical fibre cables	13
4.6 Microduct fibre units cables	15
4.7 Marking	15
4.8 Installation and operating conditions	15
4.9 Testing	17
4.10 Quality Assurance	19
Annex A (informative) Microduct fittings	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 5: Spécification intermédiaire – Câblage en micro-conduits pour installation par soufflage

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60794-5 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 60794-1-1 et la CEI 60794-1-2.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86A/1074/FDIS	86A/1109/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

**Part 5: Sectional specification – Microduct cabling
for installation by blowing**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60794-5 has been prepared by subcommittee 86A Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This standard is to be used in conjunction with IEC 60794-1-1 and IEC 60794-1-2.

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

FDIS	Report on voting
86A/1074/FDIS	86A/1109/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-5:2006

Withd2M

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-5:2006

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 5: Spécification intermédiaire – Câblage en micro-conduits pour installation par soufflage

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60794 spécifie les exigences applicables aux câbles à fibres optiques pour micro-conduits, aux unités de fibres pour micro-conduits, aux micro-conduits et aux micro-conduits protégés pour installation par soufflage destinés à être utilisés à l'extérieur et/ou à l'intérieur. Les câbles à fibres optiques et les unités de fibres pour micro-conduits utilisent la structure du micro-conduit ou les micro-conduits protégés comme support pour l'installation et pour assurer la protection tout au long de la durée de vie prévue à la conception. Ces produits peuvent être utilisés pour des applications telles que les réseaux de communication et de transmission, les matériels de transmission, téléphoniques et de traitement des données et les applications de commande et de surveillance. Les structures de câblage décrites dans cette spécification intermédiaire sont conçues en particulier pour faciliter l'installation par soufflage dans les micro-conduits et en bénéficier. Elles ne sont pas nécessairement couvertes par les spécifications intermédiaires CEI 60794-2, CEI 60794-3 ou CEI 60794-4.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

CEI 60304, *Couleurs de référence de l'enveloppe isolante pour câbles et fils pour basses fréquences*

CEI 60793-1-20, *Fibres optiques – Partie 1-20: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie de la fibre*

CEI 60793-1-40, *Fibres optiques – Partie 1-40: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Affaiblissement*

CEI 60793-2-10, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A1*

CEI 60793-2-50, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

CEI 60794-1-1, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-1: Spécification générique – Généralités*

CEI 60794-1-2, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures de base applicables aux essais des câbles optiques*

CEI 60794-3, *Câbles à fibres optiques – Partie 3: Spécification intermédiaire – Câbles extérieurs*

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 5: Sectional specification – Microduct cabling for installation by blowing

1 Scope

This part of IEC 60794 specifies the requirements of microduct optical fibre cables, microduct fibre units, microducts and protected microducts for installation by blowing for outdoor and/or indoor use. The microduct optical fibre cables and microduct fibre units utilise the structure of the microduct or protected microducts to support installation and to provide protection over the design lifetime. These products may be used for applications such as communication and transmission networks, transmission, telephone and data processing equipment, control and monitoring applications. The cabling structures described in this sectional specification are uniquely designed to facilitate and take advantage of installation by blowing into microducts. They are not necessarily covered by sectional specifications IEC 60794-2, IEC 60794-3 or IEC 60794-4.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60304, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*

IEC 60793-1-20, *Optical fibres – Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry*

IEC 60793-1-40, *Optical fibres – Part 1-40: Measurement methods and test procedures – Attenuation*

IEC 60793-2-10, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres*

IEC 60793-2-50, *Optical fibres Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for category B single-mode fibres*

IEC 60794-1-1, *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General*

IEC 60794-1-2, *Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures*

IEC 60794-3, *Optical fibre cables – Part 3: Sectional specification – Outdoor cables*

3 Symboles

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60794, les symboles suivants s'appliquent:

λ_{cc} Longueur d'onde de coupure de fibre câblée

d Diamètre extérieur nominal du câble à fibres optiques ou de l'unité de fibres pour micro-conduits

4 Construction

4.1 Généralités

Les câbles à fibres optiques et les unités de fibres pour micro-conduits, les micro-conduits et les micro-conduits protégés doivent être conçus et fabriqués pour une durée de vie de fonctionnement prévue d'au moins 20 ans. Il doit être possible d'installer un câble à fibres optiques ou une unité de fibres pour micro-conduits dans un micro-conduit ou de l'en retirer par soufflage au cours de la durée de vie de fonctionnement. Lorsqu'il est envisagé de récupérer un produit pour une éventuelle réutilisation, il faut veiller à minimiser les contraintes infligées au produit et à ce que celui-ci soit manipulé avec précaution et emballé conformément aux lignes directrices données par le fabricant. Dans le cadre des bonnes pratiques, il serait également indiqué que tous les produits subissent des essais appropriés s'il est prévu de les redéployer. Les matériaux qui constituent les câbles à fibres optiques ou les unités de fibres pour micro-conduits, les micro-conduits ou les micro-conduits protégés ne doivent pas présenter de danger pour la santé dans le cadre de leur utilisation prévue.

4.2 Fibres optiques

4.2.1 Fibres optiques monomodales

La fibre optique doit être conforme aux exigences de la CEI 60793-2-50.

4.2.1.1 Affaiblissement

4.2.1.1.1 Coefficient d'affaiblissement

Le coefficient d'affaiblissement maximal type d'un câble à fibres optiques ou d'une unité de fibres pour micro-conduits dépend du ou des type(s) de fibres utilisé(s). La CEI 60794-1-1 donne les valeurs types en 5.1. Des valeurs particulières peuvent faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

4.2.1.1.2 Discontinuités d'affaiblissement

L'affaiblissement local ne doit pas présenter de discontinuités ponctuelles supérieures à 0,10 dB.

4.2.1.2 Longueur d'onde de coupure

La longueur d'onde de coupure de fibre câblée λ_{cc} doit être inférieure à la longueur d'onde de fonctionnement.

4.2.1.3 Dispersion en Mode Polarisation (PMD)

Se reporter, si nécessaire au 5.5 de la CEI 60794-3.

3 Symbols

For the purposes of this part of IEC 60794 the following symbols apply.

λ_{CC} Cabled fibre cut-off wavelength

d Nominal outer diameter of the microduct optical fibre cable or microduct fibre unit

4 Construction

4.1 General

The microduct optical fibre cables, microduct fibre units, microducts and protected microducts shall be designed and manufactured for an expected operating lifetime of at least 20 years. It shall be possible to install or remove the microduct optical fibre cable or microduct fibre unit in or from the microducts by blowing during the operational lifetime. When considering recovering a product for potential re-use, care must be taken to minimize stress on the product and that the product is carefully handled and packaged in accordance with the manufacturer's guidelines. Good practice would also indicate that all product is appropriately tested if re-deployed. The materials in the microduct optical fibre cable, microduct fibre unit, microduct or protected microduct shall not present a health hazard within its intended use.

4.2 Optical fibres

4.2.1 Single-mode optical fibre

The optical fibre shall conform to the requirements of IEC 60793-2-50.

4.2.1.1 Attenuation

4.2.1.1.1 Attenuation coefficient

The typical maximum attenuation coefficient of a microduct optical fibre cable or microduct fibre unit is dependent upon the fibre type(s) used. Typical values are shown in 5.1 of IEC 60794-1-1. Particular values may be agreed between the customer and supplier.

4.2.1.1.2 Attenuation discontinuities

The local attenuation shall not have point discontinuities in excess of 0,10 dB.

4.2.1.2 Cut-off wavelength

The cabled fibre cut-off wavelength λ_{CC} shall be less than the operational wavelength.

4.2.1.3 Polarisation Mode Dispersion (PMD)

If required, refer to 5.5 of IEC 60794-3 .

4.2.2 Fibres multimodales

La fibre optique doit être conforme aux exigences de la CEI 60793-2-10.

4.2.2.1 Affaiblissement

Le coefficient d'affaiblissement maximal type d'un câble à fibres optiques ou d'une unité de fibres pour micro-conduits dépend du ou des type(s) de fibres utilisé(s). La CEI 60794-1-1 donne les valeurs types en 5.1. Des valeurs particulières peuvent faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

4.2.2.2 Couleurs des fibres

Si les fibres sous revêtement primaire sont colorées à des fins d'identification, le revêtement coloré doit être facilement identifiable tout au long de la durée de vie du câble à fibres optiques ou de l'unité de fibres pour micro-conduits et doit raisonnablement correspondre aux exigences de la CEI 60304.

4.3 Micro-conduit

Un micro-conduit est un petit tube léger et souple dont le diamètre extérieur est normalement inférieur à 16 mm.

Les micro-conduits doivent pouvoir résister aux différences de pression qui sont nécessaires dans le cas d'une installation par soufflage. Ils doivent être circulaires et avoir une section uniforme sur toute leur longueur; leur surface interne doit présenter un faible coefficient de frottement. Les diamètres intérieur et extérieur doivent être spécifiés.

Les micro-conduits sont normalement destinés à des installations légères comme des installations intérieures ou à constituer des composants de micro-conduits protégés comme cela est décrit en 4.4. Dans tous les cas, il doit être possible d'identifier chaque micro-conduit individuel sur toute sa longueur. Lorsque des couleurs sont utilisées, elles doivent raisonnablement correspondre à la CEI 60304.

Voir l'Annexe A pour les informations concernant le matériel de raccord des micro-conduits.

4.4 Micro-conduit protégé

Un micro-conduit protégé est constitué d'un ou de plusieurs micro-conduits, enveloppés par une gaine de protection et/ou protégés par un conduit. Dans tous les cas, il doit être possible d'identifier chaque micro-conduit individuel sur toute la longueur du micro-conduit protégé. Lorsque des couleurs sont utilisées, elles doivent raisonnablement correspondre à la CEI 60304.

4.5 Câbles à fibres optiques pour micro-conduits

Il s'agit d'un câble à fibres optiques qui est adapté à l'installation par soufflage dans un micro-conduit.

L'affaiblissement du câble à (aux) longueur(s) d'onde de fonctionnement ne doit pas dépasser les valeurs ayant fait l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

Il ne doit pas y avoir d'épissure de fibre dans une longueur de livraison sauf accord contraire entre le client et le fournisseur.

Il doit être possible d'identifier chaque fibre individuelle sur toute la longueur du câble à fibres optiques pour micro-conduits.

4.2.2 Multimode fibre

The optical fibre shall conform to the requirements of IEC 60793-2-10.

4.2.2.1 Attenuation

The typical maximum attenuation coefficient of a microduct optical fibre cable or microduct fibre unit is dependent upon the fibre type(s) used. Typical values are shown in 5.1 of IEC 60794-1-1. Particular values may be agreed between the customer and supplier.

4.2.2.2 Fibre colouring

If the primary coated fibres are coloured for identification, the coloured coating shall be readily identifiable throughout the lifetime of the microduct optical fibre cable or microduct fibre unit and shall be a reasonable match to IEC 60304.

4.3 Microduct

A microduct is a small, flexible lightweight tube with an outer diameter typically less than 16 mm.

The microducts shall be able to resist pressure differences needed for installation by blowing. They shall be circular and uniform in cross-section throughout their length and the inner surface shall have a low coefficient of friction. Inner- and outer-diameter shall be specified.

Microducts are normally intended for benign installations such as indoors or as components of a protected microduct as described in 4.4. In all cases it shall be possible to identify each individual microduct throughout the length. When using colours they shall be a reasonable match to IEC 60304.

See Annex A for information on microduct connection hardware.

4.4 Protected microduct

A protected microduct is one or more microducts, surrounded by a protective sheath and/or protected by a duct. In all cases it shall be possible to identify each individual microduct throughout the length of the protected microduct. When using colours they shall be a reasonable match to IEC 60304.

4.5 Microduct optical fibre cables

This is an optical fibre cable that is suitable for installation by blowing into a microduct.

The attenuation of the cable at the operational wavelength(s) shall not exceed values agreed between the customer and supplier.

There shall be no fibre splice in a delivery length unless otherwise agreed by the customer and supplier.

It shall be possible to identify each individual fibre throughout the length of the microduct optical fibre cable.

4.6 Câbles constitués pour micro-conduits

Il s'agit d'une unité de fibres qui est adaptée à l'installation par soufflage dans un micro-conduit.

Ce type se différencie des câbles à fibres optiques pour micro-conduits par une protection moindre des fibres contenues.

L'affaiblissement de l'unité de fibres pour micro-conduit à(aux) longueur(s) d'onde de fonctionnement ne doit pas dépasser les valeurs ayant fait l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

Il ne doit pas y avoir d'épissure de fibre dans une longueur de livraison sauf accord contraire entre le client et le fournisseur.

Il doit être possible d'identifier chaque fibre individuelle sur toute la longueur de l'unité de fibres pour micro-conduits.

4.7 Marquage

Si nécessaire, le micro-conduit, le micro-conduit protégé, le câble à fibres optiques et l'unité de fibres pour micro-conduits doivent posséder un marquage d'identification ayant fait l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

4.8 Conditions d'installation et de fonctionnement

Il existe trois points essentiels à observer lors de la planification, de la conception ou de la spécification d'un système à soufflage:

- a) les détails concernant le processus d'installation;
- b) le matériel à utiliser;
- c) les conditions de fonctionnement existantes – l'environnement de fonctionnement à l'intérieur de l'ensemble de micro-conduits et dans son environnement immédiat auquel le produit intégrant les fibres sera exposé (câbles constitués ou unité de fibre pour micro-conduits).

Ces éléments sont les facteurs essentiels qui différencient les câbles à fibres optiques et les unités de fibres pour micro-conduits pour installation par soufflage les uns des autres ainsi que des autres types de produits équipés de câbles à fibres optiques.

Il convient de noter que les câbles à fibres optiques ou les câbles constitués pour micro-conduits et les micro-conduits associés ou protégés peuvent être fournis par différents fabricants ou fournisseurs. Ceci est pris en compte dans les spécifications de familles et les spécifications de produits qui sont conçues pour assurer l'interopérabilité des produits provenant de sources différentes. Les propriétés de compatibilité d'installation, de durabilité mécanique et de tenue au feu sont cruciales.

4.8.1 Conditions d'installation

Les performances d'installation d'un système soufflé dépendent de nombreux facteurs comprenant le type de matériel d'installation utilisé, le débit d'air comprimé, les conditions d'air ambiantes (humidité, température, etc.), la forme et la longueur du cheminement. Ainsi, les caractéristiques physiques du câble à fibres optiques ou de l'unité de fibres pour micro-conduits ou du micro-conduit lui-même (par exemple dimension, poids, rigidité, etc.) affecteront les performances du produit dans ces conditions qui connaissent des variations. Les attributs clés d'installation sont identifiés dans les spécifications de famille applicables qui contiennent également les méthodes d'essai appropriées et les critères d'acceptation associés sur la base du type de système à installer. Le Tableau 1 comprend les attributs applicables.

4.6 Microduct fibre units cables

This is a fibre unit that is suitable for installation by blowing into a microduct.

They differ from microduct optical fibre cables in that they provide less protection to the fibres that they contain.

The attenuation of the microduct fibre unit at the operational wavelength(s) shall not exceed values agreed between the customer and supplier.

There shall be no fibre splice in a delivery length unless otherwise agreed by the customer and supplier.

It shall be possible to identify each individual fibre throughout the length of the microduct fibre unit.

4.7 Marking

If required, the microduct, protected microduct, microduct optical fibre cable and microduct fibre unit shall be marked for identification purposes as agreed between the customer and supplier.

4.8 Installation and operating conditions

Three key considerations when planning, designing, or specifying a blown system are:

- a) the details of the installation process;
- b) the equipment to be used;
- c) the prevailing operating conditions – the operating environment within and immediately surrounding the microduct assembly to which the fibre-bearing product (microduct optical fibre cable or microduct fibre unit) will be exposed.

These items are the primary factors that differentiate microduct optical fibre cables and microduct fibre units for installation by blowing from one another, as well as from other types of optical fibre cable products.

It should be noted that the microduct optical fibre cable or microduct fibre unit cable and the associated microduct or protected microduct may be provided by different manufacturers or suppliers. This is accounted for in the family specifications and product specifications, which are designed to ensure the interoperability of products from different sources. Specifically of interest are installation compatibility, mechanical durability, and fire-performance.

4.8.1 Installation conditions

The installation performance of a blown system is dependent on many factors, including the type of installation equipment used, the compressed air flow rate, the ambient air conditions (humidity, temperature, etc.), the shape of the route and the length of the route. Hence the physical characteristics of the microduct optical fibre cable, microduct fibre unit or microduct (e.g. dimension, weight, stiffness, etc.) will affect how the product performs under these varying conditions. Key installation attributes are identified in the relevant family specifications, which also contain the appropriate test methods and associated acceptance criteria based on the type of system being installed. Table 1 relevant attributes.

4.8.2 Conditions de fonctionnement

Les conditions de fonctionnement attendues à l'intérieur et autour du câblage pour micro-conduits au cours de la durée de vie prévue à la conception, une fois le câblage installé, sont d'importance égale pour la définition des exigences de performance. La compatibilité avec les conditions de fonctionnement attendues est traitée dans la spécification de famille applicable qui précise les méthodes pour les essais mécaniques et environnementaux et les critères d'acceptation pour les types de produits spécifiques. Le Tableau 1 comprend les attributs applicables.

4.9 Essais

La conformité aux exigences de la spécification doit être vérifiée en réalisant les essais requis par la spécification de famille ou particulière applicable. Ces attributs et ces essais dont la liste est donnée ci-dessous sont pris en compte au cours de l'élaboration des spécifications de famille. Il ne s'agit pas de réaliser l'ensemble des essais et la fréquence des essais doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur. Certaines de ces méthodes d'essai peuvent nécessiter des modifications ou de nouvelles méthodes d'essai peuvent être créées dans la spécification de famille. Les spécifications de famille indiqueront les déviations applicables.

Tableau 1 – Attributs soumis aux essais et méthodes applicables

Attributs	Méthode d'essai
Dimensions de fibre	CEI 60793-1-20
Dimensions	A l'étude ^a
Performance de transmission	CEI 60793-1-40
Résistance à la traction	CEI 60794-1-2 Méthode E1
Ecrasement	CEI 60794-1-2 Méthode E3
Chocs	CEI 60794-1-2 Méthode E4
Courbures répétées	CEI 60794-1-2 Méthode E6
Torsion	CEI 60794-1-2 Méthode E7
Pliure	CEI 60794-1-2 Méthode E10
Pliage	CEI 60794-1-2 Méthode E11
Cycles de température	CEI 60794-1-2 Méthode F1
Pénétration de l'eau	CEI 60794-1-2 Méthode F5
Performances au feu (applications intérieures)	Voir lignes directrices TR 62222 par exemple : série CEI 60332, série CEI 61034, série CEI 60754
Pression	A l'étude ^a
Rugosité de la surface interne	A l'étude ^a
Coefficient de frottement	A l'étude ^a
Gamme de températures de fonctionnement	A l'étude ^a
Vieillessement par la chaleur/environnement	A l'étude ^a
Immersion dans l'eau	A l'étude ^a
Epanouissement et dénudabilité pour l'accès fibre	A l'étude ^a
Flexibilité	A l'étude ^a
Raideur	CEI 60794-1-2 Méthode E17
Performance de soufflage (Essai AQ pour le système de câblage)	A l'étude ^a
^a Le cas échéant, les méthodes d'essai seront documentées dans les spécifications de famille et génériques.	

4.8.2 Operating conditions

The expected operating conditions within and around the microduct cabling over the installed design lifetime are equally important in defining the performance requirements. Compatibility with the expected operating conditions is addressed in the relevant family specification, which specifies the mechanical and environmental test methods and acceptance criteria for the specific product types. Table 1 includes relevant attributes.

4.9 Testing

Compliance with specification requirements shall be verified by carrying out tests as required by the relevant family or detail specification. These attributes and tests listed below are taken into consideration during the development of the family specifications. It is not intended that all tests shall be carried out and the frequency of testing shall be agreed between the customer and supplier. Some of these test methods may need to be modified or new test methods created in the family specification. The family specifications will indicate relevant deviations.

Table 1 – Attributes submitted to tests and relevant test methods

Attributes	Test method
Fibre dimensions	IEC 60793-1-20
Dimensions	Under consideration ^a
Transmission performance	IEC 60793-1-40
Tensile performance	IEC 60794-1-2 Method E1
Crush	IEC 60794-1-2 Method E3
Impact	IEC 60794-1-2 Method E4
Repeated bending	IEC 60794-1-2 Method E6
Torsion	IEC 60794-1-2 Method E7
Kink	IEC 60794-1-2 Method E10
Bend	IEC 60794-1-2 Method E11
Temperature cycling	IEC 60794-1-2 Method F1
Water penetration	IEC 60794-1-2 Method F5
Fire performance (indoor applications)	See guideline TR 62222 e.g. IEC 60332-1, IEC 60332-3C, IEC 61034-1, IEC 61034-2, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 60332-3D
Pressure	Under consideration ^a
Inner surface roughness	Under consideration ^a
Coefficient of friction	Under consideration ^a
Operating temperature range	Under consideration ^a
Heat aging/environmental	Under consideration ^a
Water immersion	Under consideration ^a
Breakout and stripability for fibre access	Under consideration ^a
Flexibility	Under consideration ^a
Stiffness	IEC 60794-1-2 Method E17
Blowing performance (QA test for cabling system)	Under consideration ^a
^a Where appropriate, test methods will be documented in the family of generic specifications.	

4.10 Assurance de la qualité

La conformité aux exigences de la spécification doit être vérifiée en réalisant les essais indiqués dans la partie de la CEI 60794 qui s'applique. Il n'est pas prévu que tous les essais soient effectués sur chaque longueur de câble à fibres optiques ou d'unité de fibres pour micro-conduits, sur les micro-conduits eux-mêmes et les micro-conduits protégés. La fréquence d'essai doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

Il est de la responsabilité du fournisseur de mettre en place un système d'assurance de la qualité par des procédures de contrôle de la qualité, qui garantisse que le produit satisfait aux exigences de la présente norme. Lorsque le client désire spécifier des essais de réception ou d'autres procédures de qualité, il est essentiel qu'un accord soit trouvé par le client et le fournisseur au moment de la commande.

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-5:2006