

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60793-2-50

Première édition
First edition
2002-01

Fibres optiques –

Partie 2-50:

Spécifications de produits –

**Spécification intermédiaire pour les fibres
unimodales de classe B**

Optical fibres –

Part 2-50:

Product specifications –

**Sectional specification for class B
single-mode fibres**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60793-2-50:2002

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/catlg-f.htm) 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/JP.htm) 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/catlg-e.htm) 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/JP.htm) 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**

60793-2-50

Première édition
First edition
2002-01

Fibres optiques –

**Partie 2-50:
Spécifications de produits –
Spécification intermédiaire pour les fibres
unimodales de classe B**

Optical fibres –

**Part 2-50:
Product specifications –
Sectional specification for class B
single-mode fibres**

© IEC 2002 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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 Spécifications	12
3.1 Prescriptions dimensionnelles	12
3.2 Prescriptions mécaniques	14
3.3 Prescriptions de transmission	14
3.4 Prescriptions d'environnement	18
 Annexe A (normative) Spécification de famille pour les fibres unimodales de type B1.1	20
Annexe B (normative) Spécification de famille pour les fibres unimodales de type B1.2	24
Annexe C (normative) Spécification de famille pour la fibre unimodale de type B1.3	28
Annexe D (normative) Spécification de famille pour la fibre unimodale de type B2	34
Annexe E (normative) Spécification de famille pour la fibre unimodale de type B4	38
Annexe F (informative) Information de conception du système pour les fibres unimodales de type B4	44
 Tableau 1 – Attributs dimensionnels et méthodes de mesure applicables	12
Tableau 2 – Prescriptions communes aux fibres de classe B	12
Tableau 3 – Attributs mécaniques et méthodes d'essai applicables	14
Tableau 4 – Prescriptions communes aux fibres de classe B	14
Tableau 5 – Attributs de transmission et méthodes de mesure applicables	16
Tableau 6 – Prescriptions communes aux fibres de classe B	16
Tableau 7 – Attributs additionnels prescrits dans les spécifications de famille	16
Tableau 8 – Attributs d'environnement et méthodes d'essai applicables	18
Tableau A.1 – Prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B1.1	20
Tableau A.2 – Prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B1.1	20
Tableau A.3 – Prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B1.1	22
Tableau B.1 – Prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B1.2	24
Tableau B.2 – Prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B1.2	24
Tableau B.3 – Prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B1.2	26
Tableau C.1 – Prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B1.3	28
Tableau C.2 – Prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B1.3	28
Tableau C.3 – Prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B1.3	30
Tableau D.1 – Prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B2	34
Tableau D.2 – Prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B2	34
Tableau D.3 – Prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B2	36
Tableau E.1 – Prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B4	38
Tableau E.2 – Prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B4	38
Tableau E.3 – Prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B4	40
Tableau F.1 – Exemples pour $\lambda_{\min} = 1\,530\text{ nm}$ et $\lambda_{\max} = 1\,565\text{ nm}$	44

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Specifications.....	13
3.1 Dimensional requirements	13
3.2 Mechanical requirements.....	15
3.3 Transmission requirements.....	15
3.4 Environmental requirements	19
Annex A (normative) Family specification for B1.1 single-mode fibres.....	21
Annex B (normative) Family specification for B1.2 single-mode fibres.....	25
Annex C (normative) Family specification for B1.3 single-mode fibres.....	29
Annex D (normative) Family specification for B2 single-mode fibres.....	35
Annex E (normative) Family specification for B4 single-mode fibres.....	39
Annex F (informative) System design information for B4 single-mode fibres.....	45
Table 1 – Relevant dimensional attributes and measurement methods.....	13
Table 2 – Requirements common to class B fibres.....	13
Table 3 – Relevant mechanical attributes and test methods.....	15
Table 4 – Requirements common to class B fibres.....	15
Table 5 – Relevant transmission attributes and measurement methods.....	17
Table 6 – Requirements common to class B fibres.....	17
Table 7 – Additional attributes required in the family specifications.....	17
Table 8 – Relevant environmental attributes and test methods.....	19
Table A.1 – Dimensional requirements specific to B1.1 fibres	21
Table A.2 – Mechanical requirements specific to B1.1 fibres.....	21
Table A.3 – Transmission requirements specific to B1.1 fibres.....	23
Table B.1 – Dimensional requirements specific to B1.2 fibres	25
Table B.2 – Mechanical requirements specific to B1.2 fibres.....	25
Table B.3 – Transmission requirements specific to B1.2 fibres.....	27
Table C.1 – Dimensional requirements specific to B1.3 fibres	29
Table C.2 – Mechanical requirements specific to B1.3 fibres.....	29
Table C.3 – Transmission requirements specific to B1.3 fibres.....	31
Table D.1 – Dimensional requirements specific to B2 fibres	35
Table D.2 – Mechanical requirements specific to B2 fibres.....	35
Table D.3 – Transmission requirements specific to B2 fibres	37
Table E.1 – Dimensional requirements specific to B4 fibres	39
Table E.2 – Mechanical requirements specific to B4 fibres.....	39
Table E.3 – Transmission requirements specific to B4 fibres.....	41
Table F.1 – Examples for $\lambda_{\min} = 1\,530\text{ nm}$ and $\lambda_{\max} = 1\,565\text{ nm}$	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FIBRES OPTIQUES –

Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60793-2-50 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

La présente partie 2-50 constitue une partie de la série CEI 60793-2, cinquième édition. Cette série a été restructurée et se compose de la CEI 60793-2: *Spécifications de produits: Généralités* 1, et d'un certain nombre de parties 60793-2-x, qui sont consacrées aux différents types de fibres. L'ensemble de toutes les parties constituant la CEI 60793-2 remplace la quatrième édition de la CEI 60793-2, parue en 1998, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86A/738/FDIS	86A/756/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 3.

Les annexes A, B, C, D et E font partie intégrante de cette norme.

¹ A l'étude

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRES –

**Part 2-50: Product specifications –
Sectional specification for class B single-mode fibres**

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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60793-2-50 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This part 2-50 constitutes part of the IEC 60793-2 series, fifth edition. This series has been restructured and is composed of IEC 60793-2: *Product specifications – General*¹ as well as various parts IEC 60793-2-x, devoted to different types of fibres. The IEC 60793-2 series as a whole replaces the fourth edition of IEC 60793-2, published in 1998, of which it constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
86A/738/FDIS	86A/756/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.

¹ Under consideration

L'annexe F est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2003.
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 60793-2-50:2002

Withdrawing

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B, C, D and E form an integral part of this standard.

Annexe F is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2003. 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 60793-2-50:2002

FIBRES OPTIQUES –

Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60793-2 est applicable aux fibres optiques de type B1.1, B1.2, B1.3, et de catégorie B2, et B4. Ces fibres sont utilisées ou peuvent être intégrées dans des équipements pour la transmission de l'information et dans des câbles à fibres optiques.

Trois types de prescriptions s'appliquent à ces fibres:

- les prescriptions générales, qui sont définies dans la CEI 60793-2;
- des prescriptions spécifiques communes aux fibres unimodales de classe B, couvertes par la présente norme, et qui sont données dans l'article 3;
- des prescriptions particulières applicables à des types particuliers de fibres ou à des applications données, qui sont définies dans les spécifications de famille figurant en annexe.

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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60793-1-20:2001, *Fibres optiques – Partie 1-20: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie de la fibre*

CEI 60793-1-21:2001, *Fibres optiques – Partie 1-21: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie du revêtement*

CEI 60793-1-22:2001, *Fibres optiques – Partie 1-22: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Mesure de la longueur*

CEI 60793-1-30:2001, *Fibres optiques – Partie 1-30: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Essais de sélection*

CEI 60793-1-31:2001, *Fibres optiques – Partie 1-31: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Résistance à la traction*

CEI 60793-1-32:2001, *Fibres optiques – Partie 1-32: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Dénudabilité du revêtement*

OPTICAL FIBRES –

Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres

1 Scope

This part of IEC 60793-2 is applicable to optical fibre types B1.1, B1.2, B1.3, and categories B2, and B4. These fibres are used or can be incorporated in information transmission equipment and optical fibre cables.

Three types of requirements apply to these fibres:

- general requirements, as defined in IEC 60793-2;
- specific requirements common to the class B single-mode fibres covered in this standard and which are given in clause 3;
- particular requirements applicable to individual fibre types or specific applications, which are defined in the normative family specification annexes.

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 60793-1-20:2001, *Optical fibres – Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry*

IEC 60793-1-21:2001, *Optical fibres – Part 1-21: Measurement methods and test procedures – Coating geometry*

IEC 60793-1-22:2001, *Optical fibres – Part 1-22: Measurement methods and test procedures – Length measurement*

IEC 60793-1-30:2001, *Optical fibres – Part 1-30: Measurement methods and test procedures – Fibre proof test*

IEC 60793-1-31:2001, *Optical fibres – Part 1-31: Measurement methods and test procedures – Tensile strength*

IEC 60793-1-32:2001, *Optical fibres – Part 1-32: Measurement methods and test procedures – Coating strippability*

CEI 60793-1-33:2001, *Fibres optiques – Partie 1-33: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Résistance à la corrosion sous contrainte*

CEI 60793-1-34:2001, *Fibres optiques – Partie 1-34: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Ondulation*

CEI 60793-1-40:2001, *Fibres optiques – Partie 1-40: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Affaiblissement*

CEI 60793-1-42:2001, *Fibres optiques – Partie 1-42: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Dispersion chromatique*

CEI 60793-1-44:2001, *Fibres optiques – Partie 1-44: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Longueur d'onde de coupure*

CEI 60793-1-45:2001, *Fibres optiques – Partie 1-45: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Diamètre du champ de mode*

CEI 60793-1-46:2001, *Fibres optiques – Partie 1-46: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Contrôle des variations du facteur de transmission optique*

CEI 60793-1-47:2001, *Fibres optiques – Partie 1-47: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Pertes dues aux macrocourbures*

CEI 60793-1-50:2001, *Fibres optiques – Partie 1-50: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Chaleur humide (essai continu)*³

CEI 60793-1-51:2001, *Fibres optiques – Partie 1-51: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Chaleur sèche*

CEI 60793-1-52:2001, *Fibres optiques – Partie 1-52: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Variations de température*

CEI 60793-1-53:2001, *Fibres optiques – Partie 1-53: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Immersion dans l'eau*

CEI 60793-2, *Fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produit*²

CEI/TS 61941, *Fibres optiques – Techniques de mesure de la dispersion de mode de polarisation des fibres optiques unimodales*

CEI 62048:2001, *La théorie de la loi de puissance appliquée à la fiabilité des fibres optiques*

² La future cinquième édition de la CEI 60793-2, actuellement à l'étude, portera le titre suivant: *Fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produits: Généralités*.

IEC 60793-1-33:2001, *Optical fibres – Part 1-33: Measurement methods and test procedures – Stress corrosion susceptibility*

IEC 60793-1-34:2001, *Optical fibres – Part 1-34: Measurement methods and test procedures – Fibre curl*

IEC 60793-1-40:2001, *Optical fibres – Part 1-40: Measurement methods and test procedures – Attenuation*

IEC 60793-1-42:2001, *Optical fibres – Part 1-42: Measurement methods and test procedures – Chromatic dispersion*

IEC 60793-1-44:2001, *Optical fibres – Part 1-44: Measurement methods and test procedures – Cut-off wavelength*

IEC 60793-1-45:2001, *Optical fibres – Part 1-45: Measurement methods and test procedures – Mode field diameter*

IEC 60793-1-46:2001, *Optical fibres – Part 1-46: Measurement methods and test procedures – Monitoring of changes in optical transmittance*

IEC 60793-1-47:2001, *Optical fibres – Part 1-47: Measurement methods and test procedures – Macrobending loss*

IEC 60793-1-50:2001, *Optical fibres – Part 1-50: Measurement methods and test procedures – Damp heat (steady state)*

IEC 60793-1-51:2001, *Optical fibres – Part 1-51: Measurement methods and test procedures – Dry heat*

IEC 60793-1-52:2001, *Optical fibres – Part 1-52: Measurement methods and test procedures – Change of temperature*

IEC 60793-1-53:2001, *Optical fibres – Part 1-53: Measurement methods and test procedures – Water immersion*

IEC 60793-2, *Optical fibres – Part 2: Product specifications*²

IEC 61941, *Optical fibres – Polarization mode dispersion measurement techniques for single-mode optical fibres*

IEC 62048:2001, *The power-law theory of optical fibre reliability*

² The future fifth edition of IEC 60793-2, currently under consideration, will bear the following title: *Fibre optics – Part 2: Product specifications – General*

3 Spécifications

La fibre doit être constituée d'un cœur de verre et d'une gaine de verre conformément au paragraphe 4.2 de la CEI 60793-2.

Le terme «verre» se réfère habituellement à des matériaux relatifs à des oxydes non-métalliques. La composition de certaines fibres peut être tout verre, ou verre et composite verre/polymère dur.

3.1 Prescriptions dimensionnelles

Les attributs dimensionnels et les méthodes de mesure applicables figurent dans le tableau 1.

Les prescriptions communes à toutes les fibres de classe B figurent dans le tableau 2.

Tableau 1 – Attributs dimensionnels et méthodes de mesure applicables

Attributs	Méthodes de mesure
Diamètre de la gaine	CEI 60793-1-20
Non-circularité de la gaine	CEI 60793-1-20
Erreur de concentricité entre le cœur et la gaine	CEI 60793-1-20
Diamètre du revêtement primaire	CEI 60793-1-21
Non-circularité du revêtement primaire	CEI 60793-1-21
Erreur de concentricité gaine-revêtement primaire	CEI 60793-1-21
Longueur de la fibre	CEI 60793-1-22

Tableau 2 – Prescriptions communes aux fibres de classe B

Attributs	Unité	Limites
Diamètre de la gaine	µm	125 ± 1
Non-circularité de la gaine	%	≤2,0
Erreur de concentricité du noyau	µm	≤0,8
Diamètre du revêtement primaire – incolore	µm	245 ± 10
Diamètre du revêtement primaire – coloré	µm	250 ± 15
Erreur de concentricité gaine-revêtement primaire	µm	≤12,5
Longueur de la fibre	km	^a

^a Les prescriptions de longueur varient et il convient qu'elles fassent l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client.

Les limites ci-dessus sur le diamètre de revêtement primaire sont les plus couramment utilisées dans les câbles de télécommunications. Il existe d'autres applications telles que les fibres pour utilisation dans les sous-systèmes optiques, les jarretières ou des applications spécifiques comme pour les sous-marins, qui utilisent d'autres diamètres de revêtement primaire, dont plusieurs sont énumérés ci-dessous :

Autres diamètres nominaux et tolérance de revêtement (µm):

400 ± 40

700 ± 100

900 ± 100

3 Specifications

The fibre shall consist of a glass core and glass cladding in accordance with 4.2 of IEC 60793-2.

The term “glass” usually refers to material consisting of non-metallic oxides. The composition of some fibres may be all glass, or glass and glass/hard polymeric composites.

3.1 Dimensional requirements

Relevant dimensional attributes and measurement methods are given in table 1.

Requirements common to all fibres in class B are in table 2.

Table 1 – Relevant dimensional attributes and measurement methods

Attributes	Measurement methods
Cladding diameter	IEC 60793-1-20
Cladding non-circularity	IEC 60793-1-20
Core-cladding concentricity error	IEC 60793-1-20
Primary coating diameter	IEC 60793-1-21
Primary coating non-circularity	IEC 60793-1-21
Coating-cladding concentricity error	IEC 60793-1-21
Fibre length	IEC 60793-1-22

Table 2 – Requirements common to class B fibres

Attributes	Unit	Limits
Cladding diameter	µm	125 ± 1
Cladding non-circularity	%	≤2,0
Core concentricity error	µm	≤0,8
Primary coating diameter – uncoloured	µm	245 ± 10
Primary coating diameter – coloured	µm	250 ± 15
Coating-cladding concentricity error	µm	≤12,5
Fibre length	km	a

^a Length requirements vary and should be agreed between supplier and customer.

The above limits on primary coating diameter are most commonly used in telecommunications cables. There are other applications, such as fibre for use within optical sub-systems, pigtails, or speciality applications such as for submarines, which use other primary coating diameters, several of which are listed below.

Alternative nominal primary coating diameters and tolerance (µm):

400 ± 40
700 ± 100
900 ± 100

3.2 Prescriptions mécaniques

Les attributs mécaniques et les méthodes d'essai applicables figurent dans le tableau 3.

Les prescriptions communes à toutes les fibres de classe B figurent dans le tableau 4.

Tableau 3 – Attributs mécaniques et méthodes d'essai applicables

Attributs	Méthodes d'essai
Essais de sélection	CEI 60793-1-30
Résistance à la traction	CEI 60793-1-31
Dénudabilité du revêtement primaire	CEI 60793-1-32
Résistance à la corrosion sous contrainte	CEI 60793-1-33
Ondulation de la fibre	CEI 60793-1-34

Tableau 4 – Prescriptions communes aux fibres de classe B

Attributs	Unité	Limites
Niveau de contrainte d'essai	GPa ^a	≥ 0,69 ^a
Force de dénudage (moyenne) ^b	N	$1 \leq F_{ave.strip} \leq 5$
Force de dénudage (crête) ^b	N	$1,0 \leq F_{crête.strip} \leq 8,9$
Rayon d'enroulement de la fibre	m	≥ 2 ^c

^a La valeur de l'essai de sélection de 0,69 GPa est égale à une contrainte d'environ 1 % ou une force d'environ 8,8 N. Pour la relation entre ces différentes unités, voir 4.4 de la CEI 62048.

^b La force de dénudage moyenne, ou la force de dénudage de crête qui, toutes deux, sont définies dans la procédure d'essai, peuvent être spécifiées selon accord entre le fournisseur et le client.

^c En fonction des méthodes de soudure, une longueur minimale de 4 m peut être spécifiée pour les fibres destinées à être utilisées dans des constructions de câbles telles que les câbles en rubans.

3.3 Prescriptions de transmission

Les attributs de transmission et les méthodes de mesure applicables figurent dans le tableau 5.

Les prescriptions communes à toutes les fibres de classe B figurent dans le tableau 6.

Les prescriptions qui doivent être spécifiées dans les spécifications de famille sont énumérées dans le tableau 7.

3.2 Mechanical requirements

Relevant mechanical attributes and test methods are given in table 3.

Requirements common to all fibres in class B are in table 4.

Table 3 – Relevant mechanical attributes and test methods

Attributes	Test methods
Proof test	IEC 60793-1-30
Tensile strength	IEC 60793-1-31
Primary coating strippability	IEC 60793-1-32
Stress corrosion susceptibility	IEC 60793-1-33
Fibre curl	IEC 60793-1-34

Table 4 – Requirements common to class B fibres

Attributes	Unit	Limits
Proof stress level	GPa	$\geq 0,69$ ^a
Strip force (average) ^b	N	$1 \leq F_{ave.strip} \leq 5$
Strip force (peak) ^b	N	$1,0 \leq F_{peak.strip} \leq 8,9$
Fibre curl radius	m	≥ 2 ^c
^a The proof test value of 0,69 GPa equals about 1 % strain or about 8,8 N force. For the relation between these different units, see 4.4 of IEC 62048. ^b Either average strip force or peak strip force, which are defined in the test procedure, may be specified with agreement between supplier and customer. ^c Depending on splicing methods, a minimum of 4 m may be specified for fibre intended to be used in some cable constructions – such as ribbon cable.		

3.3 Transmission requirements

Relevant transmission attributes and measurement methods are given in table 5.

Requirements common to all fibres in class B are indicated in table 6.

Requirements that shall be specified in the family specifications are listed in table 7.

Tableau 5 – Attributs de transmission et méthodes de mesure applicables

Attributs	Méthodes de mesure
Affaiblissement linéique	CEI 60793-1-40 ^a
Dispersion chromatique	CEI 60793-1-42
Longueur d'onde de coupure ^b	CEI 60793-1-44
Diamètre de champ de mode nominal	CEI 60793-1-45
Variations du facteur de transmission optique	CEI 60793-1-46
Pertes dues aux macro-courbures	CEI 60793-1-47
Dispersion de mode de polarisation	CEI/TR 61941

^a L'affaiblissement linéique à diverses longueurs d'onde peut être calculé en utilisant les valeurs mesurées sur un petit nombre de longueurs d'onde en utilisant un modèle spectral, tel que celui qui est donné dans la CEI 60793-1-40. Par exemple, l'affaiblissement à 1 480 nm peut être calculé et utilisé pour la conception de systèmes qui emploient le pompage à distance des amplificateurs optiques.

^b Il existe trois façons de mesurer la longueur d'onde de coupure: la longueur d'onde de coupure de fibre, λ_c , la longueur d'onde de coupure de câble, λ_{cc} , et la longueur d'onde de coupure de jarretière, λ_{cj} . La corrélation des valeurs mesurées de λ_c , λ_{cc} et λ_{cj} dépend de la conception spécifique des fibres et câbles et des conditions d'essai. Même si, en général, $\lambda_{cc} < \lambda_{cj} < \lambda_c$, une relation quantitative générale ne peut pas être aisément établie, et il est de la première importance de s'assurer de la transmission unimodale dans la longueur de câble minimale entre les jonctions, à la longueur d'onde de fonctionnement minimale. À cet effet, on peut recommander que la longueur d'onde de coupure de câble maximale λ_{cc} d'une fibre unimodale câblée soit de 1 260 nm, ou pour des jarretières types, on peut recommander une coupure de câble de jonction maximale λ_{cj} de 1 250 nm, ou encore, pour des cas très défavorables de longueur et de courbures, on peut recommander une longueur d'onde de coupure de fibre maximale λ_c de 1 250 nm.

Les valeurs d'affaiblissement maximales indiquées s'appliquent aux fibres optiques non câblées; pour les valeurs maximales d'affaiblissement en câble, il est fait référence à la CEI 60794-2, applicable conjointement avec la présente norme.

Tableau 6 – Prescriptions communes aux fibres de classe B

Attributs	Unité	Limites
Perte due aux macro-courbures à 1 550 nm, 100 tours sur un mandrin de 75 mm de diamètre	dB	≤0,50
Coefficient de dispersion du mode de polarisation (PMD)	ps/√km	a

^a Un coefficient PMD maximal facultatif sur une fibre non-câblée peut être spécifié par les fournisseurs de câbles pour satisfaire à la prescription primaire de PMD de câble qui est donnée dans la CEI 60794-2, si cette possibilité a été démontrée pour une construction de câble particulière.

Tableau 7 – Attributs additionnels prescrits dans les spécifications de famille

Attributs
Affaiblissement linéique et longueurs d'onde
Caractéristiques de dispersion chromatique
Plage de diamètre de champ de mode nominal (MFD) et longueur d'onde
Tolérance de diamètre de champ de mode
Longueur d'onde de coupure de câble

Pour la fibre B4, l'information relative à la conception du système est donnée dans l'annexe F.

Table 5 – Relevant transmission attributes and measurement methods

Attributes	Measurement methods
Attenuation coefficient	IEC 60793-1-40 ^a
Chromatic dispersion	IEC 60793-1-42
Cut-off wavelength ^b	IEC 60793-1-44
Mode field diameter	IEC 60793-1-45
Change of optical transmission	IEC 60793-1-46
Macrobending loss	IEC 60793-1-47
Polarisation mode dispersion	IEC/TR 61941

^a The attenuation coefficient at various wavelengths can be calculated using the measured values at a few wavelengths using a spectral model such as that given in IEC 60793-1-40. For example, the attenuation at 1 480 nm can be calculated and used for design of systems that employ remote pumping of optical amplifiers.

^b There are three ways to measure cut-off wavelength: fibre cut-off wavelength, λ_c , cable cut-off wavelength, λ_{cc} , and jumper cut-off wavelength, λ_{cj} . The correlation of the measured values of λ_c , λ_{cc} and λ_{cj} depends on the specific fibre and cable design and the test conditions. While in general $\lambda_{cc} < \lambda_{cj} < \lambda_c$ a general quantitative relationship cannot be easily established, the importance of ensuring single-mode transmission in the minimum cable length between joints at the minimum operating wavelength is paramount. This may be performed by recommending the maximum cable cut-off wavelength λ_{cc} of a cabled single-mode fibre to be 1 260 nm, or for typical jumpers, by recommending a maximum jumper cable cut-off λ_{cj} to be 1 250 nm, or for worst case length and bends by recommending a maximum fibre cut-off wavelength λ_c to be 1 250 nm.

The indicated maximum attenuation values apply to uncabled optical fibres; for the maximum cabled attenuation values, reference is made to IEC 60794-2, which can be used in conjunction with this standard.

Table 6 – Requirements common to class B fibres

Attributes	Unit	Limits
Macrobending loss at 1 550 nm, 100 turns on a 75 mm diameter mandrel	dB	≤0,50
Polarisation mode dispersion (PMD) coefficient	ps/√km	^a

^a An optional maximum PMD coefficient on uncabled fibre may be specified by cable suppliers to satisfy the primary requirement of cable PMD, given in IEC 60794-2, if this possibility has been demonstrated for a particular cable construction.

Table 7 – Additional attributes required in the family specifications

Attributes
Attenuation coefficient and wavelengths
Chromatic dispersion characteristics
Nominal mode field diameter (MFD) range and wavelength
Mode field diameter tolerance
Cable cut-off wavelength

For B4 fibre, information for system design is given in annex F.

3.4 Prescriptions d'environnement

Les attributs d'environnement et les méthodes d'essai applicables figurent dans le tableau 8.

Tableau 8 – Attributs d'environnement et méthodes d'essai applicables

Attributs	Méthodes d'essai
Essais de chaleur humide	CEI 60793-1-50
Essais de chaleur sèche	CEI 60793-1-51
Essais de variations de température	CEI 60793-1-52
Essais d'immersion dans l'eau	CEI 60793-1-53

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60793-2-50:2002

3.4 Environmental requirements

Relevant environmental attributes and test methods are given in table 8.

Table 8 – Relevant environmental attributes and test methods

Attributes	Test methods
Damp heat tests	IEC 60793-1-50
Dry heat tests	IEC 60793-1-51
Change of temperature tests	IEC 60793-1-52
Water immersion tests	IEC 60793-1-53

Annexe A (normative)

Spécification de famille pour les fibres unimodales de type B1.1

Cette fibre unimodale sans dispersion décalée est optimisée pour l'utilisation dans la région 1 310 nm, mais peut être utilisée dans la région de 1 550 nm. En fonction de la longueur de liaison et des débits binaires, la dispersion peut nécessiter un aménagement dans la région de 1 550 nm.

Les articles et tableaux suivants contiennent les prescriptions particulières applicables aux fibres de type B1.1. Les prescriptions communes, rappelées pour faciliter la référence à partir de la spécification intermédiaire, sont notées par une entrée dans la colonne «Référence». Les notes correspondantes de la spécification intermédiaire ne sont pas répétées mais indiquées à l'aide d'un exposant «^{SS}».

A.1 Prescriptions dimensionnelles

Le tableau A.1 contient les prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B1.1.

Tableau A.1 – Prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B1.1

Attributs	Unité	Limites	Référence
Diamètre de la gaine	µm	125 ± 1	3.1
Non-circularité de la gaine	%	≤2,0	3.1
Erreur de concentricité du cœur	µm	≤0,8	3.1
Diamètre du revêtement primaire – incolore	µm	245 ± 10	3.1
Diamètre du revêtement primaire – coloré	µm	250 ± 15	3.1
Erreur de concentricité gaine-revêtement primaire	µm	≤12,5	3.1
Longueur de la fibre	km	[Voir 3.1]	3.1

A.2 Prescriptions mécaniques

Le tableau A.2 contient les prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B1.1.

Tableau A.2 – Prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B1.1

Attributs	Unité	Limites	Référence
Niveau de contrainte d'essai	GPa	≥0,69 ^{SS}	3.2
Force de dénudage (moyenne) ^{SS}	N	$1 \leq F_{ave.strip} \leq 5$	3.2
Force de dénudage (crête) ^{SS}	N	$1,0 \leq F_{crête.strip} \leq 8,9$	3.2
Rayon d'enroulement de la fibre	M	≥2 ^a	3.2

^a Selon les méthodes de raccordement, une longueur minimale de 4 m peut être spécifiée pour la fibre devant être utilisée dans les constructions de câbles telles que les câbles en rubans.

Annex A (normative)

Family specification for B1.1 single-mode fibres

This dispersion unshifted single-mode fibre is optimized for use in the 1 310 nm region but can be used in the 1 550 nm region. Depending on link length and bit rates, dispersion may need accommodation in the 1 550 nm region.

The following clauses and tables contain particular requirements applicable to B1.1 fibres. Common requirements, repeated here for ease of reference from the sectional specification, are noted by an entry in the “Reference” column. Relevant notes from the sectional specification are not repeated but indicated with a superscript “SS”.

A.1 Dimensional requirements

Table A.1 contains dimensional requirements specific to B1.1 fibres.

Table A.1 – Dimensional requirements specific to B1.1 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Cladding diameter	μm	125 ± 1	3.1
Cladding non-circularity	%	≤2,0	3.1
Core concentricity error	μm	≤0,8	3.1
Primary coating diameter – uncoloured	μm	245 ± 10	3.1
Primary coating diameter – coloured	μm	250 ± 15	3.1
Coating-cladding concentricity error	μm	≤12,5	3.1
Fibre length	km	[See 3.1]	3.1

A.2 Mechanical requirements

Table A.2 contains mechanical requirements specific to B1.1 fibres.

Table A.2 – Mechanical requirements specific to B1.1 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Proof stress level	GPa	≥0,69 ^{SS}	3.2
Strip force (average) ^{SS}	N	$1 \leq F_{\text{ave.strip}} \leq 5$	3.2
Strip force (peak) ^{SS}	N	$1,0 \leq F_{\text{peak.strip}} \leq 8,9$	3.2
Fibre curl radius	M	≥2 ^a	3.2

^a Depending on splicing methods, a minimum of 4 m may be specified for fibre intended to be used in some cable constructions – such as ribbon cable.

A.3 Prescriptions de transmission

Le tableau A.3 contient les prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B1.1.

Tableau A.3 – Prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B1.1

Attributs	Unité	Limites	Référence
Affaiblissement linéique à 1 310 nm	dB/km	$\leq 0,40$	
Affaiblissement linéique à 1 550 nm	dB/km	$\leq 0,30$	
Affaiblissement linéique à 1 6XX nm ($XX \leq 25$ nm)	dB/km	$\leq 0,40$	
Longueur d'onde d'annulation de dispersion, λ_0	nm	$1\,300 \leq \lambda_0 \leq 1\,324$	
Pente d'annulation de dispersion	ps/nm ² ·km	$\leq 0,093$	
Plage de diamètre de champ de mode (MFD) nominal à 1 310 nm ^a	μm	8,6 – 9,5	
Tolérance de diamètre de champ de mode (MFD)	μm	$\pm 0,7$	
Longueur d'onde de coupure de câble	nm	$\leq 1\,260$	
Perte due aux macro-courbures à 1 550 nm, 100 tours sur un mandrin d'un diamètre de 75 mm	dB	$\leq 0,50$	3.3
Coefficient de dispersion du mode de polarisation (PMD)	ps/√km	[Voir 3.3]	3.3
NOTE Dans la région de 1 550 nm, la dispersion chromatique peut être approchée comme une fonction linéaire de la longueur d'onde. Une valeur type pour la dispersion chromatique à 1 550 nm est de 17 ps/nm·km avec une pente type à 1 550 nm de 0,056 ps/nm ² ·km.			
^a La valeur du MFD (diamètre de champ de mode) nominal doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client à partir de la plage donnée dans le tableau A.3. La tolérance présentée dans le tableau A.3 est ensuite appliquée autour de la valeur nominale.			

A.4 Prescriptions d'environnement

Aucune.

A.3 Transmission requirements

Table A.3 contains transmission requirements specific to B1.1 fibres.

Table A.3 – Transmission requirements specific to B1.1 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Attenuation coefficient at 1 310 nm	dB/km	$\leq 0,40$	
Attenuation coefficient at 1 550 nm	dB/km	$\leq 0,30$	
Attenuation coefficient at 1 6XX nm ($XX \leq 25$ nm)	dB/km	$\leq 0,40$	
Zero dispersion wavelength, λ_0	nm	$1\,300 \leq \lambda_0 \leq 1\,324$	
Zero dispersion slope	ps/nm ² ·km	$\leq 0,093$	
Nominal MFD range at 1 310 nm ^a	μm	8,6 – 9,5	
MFD tolerance	μm	$\pm 0,7$	
Cable cut-off wavelength	nm	$\leq 1\,260$	
Macrobending loss at 1 550 nm, 100 turns on a 75 mm diameter mandrel	dB	$\leq 0,50$	3.3
Polarisation mode dispersion (PMD) coefficient	ps/√km	[See 3.3]	3.3
NOTE In the 1 550 nm region, the chromatic dispersion can be approximated as a linear function with wavelength. A typical value for the chromatic dispersion at 1 550 is 17 ps/nm·km with a typical slope at 1 550 nm of 0,056 ps/nm ² ·km.			
^a The value of the nominal MFD shall be agreed between supplier and customer from within the range given in table A.3. The tolerance shown in table A.3 is then applied around that nominal value.			

A.4 Environmental requirements

None.

Annexe B (normative)

Spécification de famille pour les fibres unimodales de type B1.2

Cette catégorie de fibres unimodales sans dispersion décalée est optimisée pour une perte faible dans la région de 1 550 nm, avec une longueur d'onde de coupure décalée au-dessus de la région de 1 310 nm.

Les articles et tableaux suivants contiennent les prescriptions particulières applicables aux fibres de type B1.2. Les prescriptions communes, rappelées pour faciliter la référence à partir de la spécification intermédiaire, sont notées par une entrée dans la colonne «Référence». Les notes correspondantes de la spécification intermédiaire ne sont pas répétées mais indiquées à l'aide d'un exposant «^{SS}».

B.1 Prescriptions dimensionnelles

Le tableau B.1 contient les prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B1.2.

Tableau B.1 – Prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B1.2

Attributs	Unité	Limites	Référence
Diamètre de la gaine	µm	125 ± 1	3.1
Non-circularité de la gaine	%	≤2,0	3.1
Erreur de concentricité du cœur	µm	≤0,8	3.1
Diamètre du revêtement primaire – incolore	µm	245 ± 10	3.1
Diamètre du revêtement primaire – coloré	µm	250 ± 15	3.1
Erreur de concentricité gaine-revêtement primaire	µm	≤12,5	3.1
Longueur de la fibre	km	[Voir 3.1]	3.1

B.2 Prescriptions mécaniques

Le tableau B.2 contient les prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B1.2.

Tableau B.2 – Prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B1.2

Attributs	Unité	Limites	Référence
Niveau de contrainte d'essai	GPa	≥0,69 ^{SS}	3.2
Force de dénudage (moyenne) ^{SS}	N	$1 \leq F_{\text{ave.strip}} \leq 5$	3.2
Force de dénudage (crête) ^{SS}	N	$1,0 \leq F_{\text{crête.strip}} \leq 8,9$	3.2
Rayon d'enroulement de la fibre	m	≥2 ^a	3.2
^a En fonction des méthodes de soudure, une longueur minimale de 4 m peut être spécifiée pour la fibre devant être utilisée dans les constructions de câbles telles que les câbles en rubans.			

Annex B (normative)

Family specification for B1.2 single-mode fibres

This dispersion unshifted single-mode fibre is optimized for low loss in the 1 550 nm region, with cutoff wavelength shifted above the 1 310 nm region.

The following clauses and tables contain particular requirements applicable to B1.2 fibres. Common requirements, repeated here for ease of reference from the sectional specification, are noted by an entry in the “Reference” column. Relevant notes from the sectional specification are not repeated but indicated with a superscript “SS”.

B.1 Dimensional requirements

Table B.1 contains dimensional requirements specific to B1.2 fibres.

Table B.1 – Dimensional requirements specific to B1.2 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Cladding diameter	μm	125 ± 1	3.1
Cladding non-circularity	%	≤2,0	3.1
Core concentricity error	μm	≤0,8	3.1
Primary coating diameter – uncoloured	μm	245 ± 10	3.1
Primary coating diameter – coloured	μm	250 ± 15	3.1
Primary coating-cladding concentricity error	μm	≤12,5	3.1
Fibre length	km	[See 3.1]	3.1

B.2 Mechanical requirements

Table B.2 contains mechanical requirements specific to B1.2 fibres.

Table B.2 – Mechanical requirements specific to B1.2 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Proof stress level	GPa	≥0,69 ^{SS}	3.2
Strip force (average) ^{SS}	N	$1 \leq F_{ave.strip} \leq 5$	3.2
Strip force (peak) ^{SS}	N	$1,0 \leq F_{peak.strip} \leq 8,9$	3.2
Fibre curl radius	m	≥2 ^a	3.2

^a Depending on splicing methods, a minimum of 4 m may be specified for fibre intended to be used in some cable constructions – such as ribbon cable.

B.3 Prescriptions de transmission

Le tableau B.3 contient les prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B1.2.

Tableau B.3 – Prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B1.2

Attributs	Unité	Limites	Référence
Affaiblissement linéique à 1 550 nm	dB/km	$\leq 0,25$	
Affaiblissement linéique à 1 6XX nm (XX ≤ 25 nm)	dB/km	$\leq 0,40$	
Pente de dispersion à 1 550 nm	ps/nm ² ·km	$\leq 0,07$	
Coefficient de dispersion à 1 550 nm	ps/nm·km	≤ 22	
Plage de diamètre de champ de mode (MFD) nominal à 1 550 nm ^a	μm	9,5 – 13	
Tolérance de diamètre de champ de mode (MFD)	μm	$\pm 1,0$	
Longueur d'onde de coupure de câble	nm	$\leq 1 530$	
Perte due aux macro-courbures à 1 550 nm, 100 tours sur un mandrin d'un diamètre de 75 mm	dB	$\leq 0,50$	3.3
Coefficient de dispersion de mode de polarisation (PMD)	ps/√km	[Voir 3.3]	3.3
^a La valeur du MFD nominal doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client à partir de la plage indiquée dans le tableau B.3. La tolérance présentée dans le tableau B.3 est ensuite appliquée autour de la valeur nominale.			

B.4 Prescriptions d'environnement

Aucune.

B.3 Transmission requirements

Table B.3 contains transmission requirements specific to B1.2 fibres.

Table B.3 – Transmission requirements specific to B1.2 fibres

Attribute	Unit	Limit	Reference
Attenuation coefficient at 1 550 nm	dB/km	$\leq 0,25$	
Attenuation coefficient at 1 6XX nm ($XX \leq 25$ nm)	dB/km	$\leq 0,40$	
Dispersion slope at 1 550 nm	ps/nm ² ·km	$\leq 0,07$	
Dispersion coefficient at 1 550 nm	ps/nm·km	≤ 22	
Nominal MFD range at 1 550 nm ^a	μm	9,5 – 13	
MFD tolerance	μm	$\pm 1,0$	
Cable cut-off wavelength	nm	$\leq 1\,530$	
Macrobending loss at 1 550 nm, 100 turns on a 75 mm diameter mandrel	dB	$\leq 0,50$	3.3
Polarisation mode dispersion (PMD) coefficient	ps/√km	[See 3.3]	3.3

^a The value of the nominal MFD shall be agreed between supplier and client from within the range given in table B.3. The tolerance shown in table B.3 is then applied around that nominal value.

B.4 Environmental requirements

None.

Annexe C (normative)

Spécification de famille pour la fibre unimodale de type B1.3

Cette fibre unimodale sans dispersion décalée est destinée à accroître l'étendue des signaux de transmission possibles, en utilisant les bilans de puissance de bande de 1 310 nm, à des portions de la bande au-dessus de 1 360 nm et au-dessous de 1 530 nm. La dispersion chromatique dans cette bande peut exiger des prescriptions sur la longueur de liaison maximale ou la nécessité d'un aménagement.

Les articles et tableaux suivants contiennent les prescriptions particulières applicables aux fibres de type B1.3. Les prescriptions communes, rappelées pour faciliter la référence à partir de la spécification intermédiaire, sont notées par une entrée dans la colonne «Référence». Les notes correspondantes de la spécification intermédiaire ne sont pas répétées mais indiquées à l'aide d'un exposant «^{SS}».

C.1 Prescriptions dimensionnelles

Le tableau C.1 contient les prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B1.3.

Tableau C.1 – Prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B1.3

Attributs	Unité	Limites	Référence
Diamètre de la gaine	µm	125 ± 1	3.1
Non-circularité de la gaine	%	≤2,0	3.1
Erreur de concentricité du cœur	µm	≤0,8	3.1
Diamètre du revêtement primaire – incolore	µm	245 ± 10	3.1
Diamètre du revêtement primaire – coloré	µm	250 ± 15	3.1
Erreur de concentricité gaine-revêtement primaire	µm	≤12,5	3.1
Longueur de la fibre	km	[Voir 3.1]	3.1

C.2 Prescriptions mécaniques

Le tableau C.2 contient les prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B1.3.

Tableau C.2 – Prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B1.3

Attributs	Unité	Limites	Référence
Niveau de contrainte d'essai	GPa	≥0,69 ^{SS}	3.2
Force de dénudage (moyenne) ^{SS}	N	1 ≤ $F_{ave.strip}$ ≤ 5	3.2
Force de dénudage (crête) ^{SS}	N	1,0 ≤ $F_{crête.strip}$ ≤ 8,9	3.2
Rayon d'enroulement de la fibre	m	≥2 ^a	3.2

^a En fonction des méthodes de soudure, une longueur minimale de 4 m peut être spécifiée pour la fibre devant être utilisée dans les constructions de câbles telles que les câbles en rubans.

Annex C (normative)

Family specification for B1.3 single-mode fibres

This dispersion unshifted single-mode fibre is intended to extend the range of possible transmission signals, using 1 310 nm band power budgets, to portions of the band above 1 360 nm and below 1 530 nm. Chromatic dispersion in this band may impose requirements either on the maximum link length or on the need for accommodation.

The following clauses and tables contain particular requirements applicable to B1.3 fibres. Common requirements, repeated here for ease of reference from the sectional specification, are noted by an entry in the "Reference" column. Relevant notes from the sectional specification are not repeated but indicated with a superscript "SS".

C.1 Dimensional requirements

Table C.1 contains dimensional requirements specific to B1.3 fibres.

Table C.1 – Dimensional requirements specific to B1.3 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Cladding diameter	μm	125 ± 1	3.1
Cladding non-circularity	%	≤2,0	3.1
Core concentricity error	μm	≤0,8	3.1
Primary coating diameter – uncoloured	μm	245 ± 10	3.1
Primary coating diameter – coloured	μm	250 ± 15	3.1
Primary coating-cladding concentricity error	μm	≤12,5	3.1
Fibre length	km	[See 3.1]	3.1

C.2 Mechanical requirements

Table C.2 contains mechanical requirements specific to B1.3 fibres.

Table C.2 – Mechanical requirements specific to B1.3 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Proof stress level	GPa	≥0,69 ^{SS}	3.2
Strip force (average) ^{SS}	N	$1 \leq F_{ave.strip} \leq 5$	3.2
Strip force (peak) ^{SS}	N	$1,0 \leq F_{peak.strip} \leq 8,9$	3.2
Fibre curl radius	m	≥2 ^a	3.2

^a Depending on splicing methods, a minimum of 4 m may be specified for fibre intended to be used in some cable constructions – such as ribbon cable.

C.3 Prescriptions de transmission

Le tableau C.3 contient les prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B1.3.

Tableau C.3 – Prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B1.3

Attributs	Unité	Limites	Référence
Affaiblissement linéique à 1 310 nm	dB/km	$\leq 0,40$	
Affaiblissement linéique à λ_y nm	dB/km	a	
Affaiblissement linéique à 1 550 nm	dB/km	$\leq 0,30$	
Affaiblissement linéique à 1 6XX nm ($XX \leq 25$ nm)	dB/km	$\leq 0,40$	
Longueur d'onde d'annulation de dispersion, λ_0	nm	$1\,300 \leq \lambda_0 \leq 1\,324$	
Pente d'annulation de dispersion	ps/nm ² ·km	$\leq 0,093$	
Plage de MFD nominal à 1 310 nm ^b	μm	8,6 – 9,5	
Tolérance de diamètre de champ de mode (MFD)	μm	$\pm 0,7$	
Longueur d'onde de coupure de câble	nm	$\leq 1\,260$	
Perte de macro-courbures à 1 550 nm, 100 tours sur un mandrin d'un diamètre de 75 mm	dB	$\leq 0,50$	3.3
Coefficient de dispersion du mode de polarisation (PMD)	ps/√km	[Voir 3.3]	3.3

NOTE Dans la région de 1 550 nm, la dispersion chromatique peut être approchée comme une fonction linéaire de la longueur d'onde. Une valeur type pour la dispersion chromatique à 1 550 nm est de 17 ps/nm·km avec la pente type à 1 550 nm de 0,056 ps/nm²·km.

a L'affaiblissement linéique moyen au niveau de la longueur d'onde λ_y nm, après vieillissement conformément à l'essai décrit en C.3.1, doit être inférieur ou égal à la valeur spécifiée à 1 310 nm. La valeur de λ_y doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client, mais elle doit être limitée à la plage comprise entre 1 383 nm, pic d'eau, et 1 480 nm.

Clarification : si la longueur d'onde de pic d'eau est spécifiée pour λ_y nm, alors des longueurs d'onde plus longues et plus courtes peuvent être utilisées dans la bande étendue. Si la valeur spécifiée pour λ_y nm est plus longue que la longueur d'onde de pic d'eau, seules les longueurs d'onde plus longues que λ_y nm peuvent être utilisées dans la bande étendue.

b La valeur du MFD nominal doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client à partir de la plage indiquée dans le tableau C.3. La tolérance présentée dans le tableau C.3 est ensuite appliquée autour de la valeur nominale.

C.3.1 Vieillissement à l'hydrogène pour B1.3

Sélectionner une éprouvette de fibre d'au moins 1 km de long. Après le bobinage de la fibre selon une configuration d'essai qui minimise l'effet d'enroulement sur l'affaiblissement à λ_y nm, mesurer l'affaiblissement linéique de l'éprouvette à 1 240 nm et à λ_y nm. Cette mesure donne une ligne de base pour l'affaiblissement de l'éprouvette. Exposer la fibre à 0,01 atmosphère d'hydrogène à température ambiante. Au cours de cette exposition, surveiller l'affaiblissement linéique de l'éprouvette à 1 240 nm. Cette longueur d'onde indique la présence de molécules d'hydrogène dans l'éprouvette. En élaborant la modification d'affaiblissement, comme les résultats surveillés moins la valeur de la ligne de base, continuer l'exposition jusqu'à ce que l'affaiblissement à 1 240 nm se modifie de $\geq 0,03$ dB/km. A ce moment, l'augmentation de l'affaiblissement à λ_y peut être considérée comme pleinement saturée et l'éprouvette peut être retirée de l'atmosphère d'hydrogène. Après au moins 14 jours dans l'environnement normal de laboratoire, mesurer l'affaiblissement linéique de la fibre à λ_y en utilisant les méthodes A, B ou C de la CEI 60793-1-40.

C.3 Transmission requirements

Table C.3 contains transmission requirements specific to B1.3 fibres.

Table C.3 – Transmission requirements specific to B1.3 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Attenuation coefficient at 1 310 nm	dB/km	$\leq 0,40$	
Attenuation coefficient at λ_y nm	dB/km	a	
Attenuation coefficient at 1 550 nm	dB/km	$\leq 0,30$	
Attenuation coefficient at 1 6XX nm ($XX \leq 25$ nm)	dB/km	$\leq 0,40$	
Zero dispersion wavelength, λ_0	nm	$1\,300 \leq \lambda_0 \leq 1\,324$	
Zero dispersion slope	ps/nm ² ·km	$\leq 0,093$	
Nominal MFD range at 1 310 nm ^b	μm	8,6 – 9,5	
MFD tolerance	μm	$\pm 0,7$	
Cable cut-off wavelength	nm	$\leq 1\,260$	
Macrobending loss at 1 550 nm, 100 turns on a 75 mm diameter mandrel	dB	$\leq 0,50$	3.3
Polarisation mode dispersion (PMD) coefficient	ps/√km	[See 3.3]	3.3

NOTE In the 1 550 nm region, the chromatic dispersion can be approximated as a linear function with wavelength. A typical value for the chromatic dispersion at 1 550 nm is 17 ps/nm·km with a typical slope at 1 550 nm of 0,056 ps/nm²·km.

^a The average attenuation coefficient at wavelength λ_y nm, after ageing according the test outlined in C.3.1, shall be less than or equal to the value specified at 1 310 nm. The value of λ_y shall be agreed upon between supplier and customer, but limited to the range of from 1 383 nm, the water peak, and 1 480 nm.

Clarification: if the water peak wavelength is specified for λ_y nm, then both longer and shorter wavelengths may be used in the extended band. If the specified value for λ_y nm is longer than the water peak wavelength, only wavelengths longer than λ_y nm may be used in the extended band.

^b The value of the nominal MFD shall be agreed between supplier and customer from within the range given in table C.3. The tolerance shown in table C.3 is then applied around that nominal value.

C.3.1 Hydrogen ageing for B1.3

Select a fibre specimen at least 1 km long. After spooling the fibre to a test configuration that minimises the effect of winding on attenuation at λ_y nm, measure the attenuation coefficient of the specimen at 1 240 nm and at λ_y nm. This measurement gives the baseline attenuation for the specimen. Expose the fibre to 0,01 atmospheres of hydrogen at room temperature. During this exposure, monitor the attenuation coefficient of the specimen at 1 240 nm. This wavelength is indicative of the molecular hydrogen present in the specimen. Constructing the change in attenuation as the monitored results minus the baseline value, continue exposure until the 1 240 nm attenuation changes by $\geq 0,03$ dB/km. At this time the attenuation increase at λ_y may be considered fully saturated, and the specimen may be removed from the hydrogen atmosphere. After at least 14 days in the normal laboratory environment, measure the attenuation coefficient of the fibre at λ_y using methods A, B or C of IEC 60793-1-40.

NOTE 1 Il s'agit d'un essai de type réalisé périodiquement pour s'assurer que le procédé de fabrication génère de façon sûre une fibre présentant des caractéristiques de vieillissement acceptables. Par exemple, 10 échantillons de fibre peuvent être soumis à l'essai tous les 6 mois.

NOTE 2 Cet essai n'est pas approprié pour les fibres à revêtement hermétique.

NOTE 3 Pour les fibres non-hermétiques, l'exposition type à l'hydrogène est comprise entre 4 et 6 jours.

Remarque technique: un essai parallèle basé sur une pression à 1,0 atmosphère d'hydrogène reste à l'étude.

C.4 Prescriptions d'environnement

Aucune.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60793-2-50:2002

Withdrawing

NOTE 1 This is a type test performed periodically to ensure that the manufacturing process reliably yields fibre with acceptable ageing characteristics. For example, 10 fibre samples may be tested every 6 months.

NOTE 2 This test is not appropriate for hermetically coated fibre.

NOTE 3 For non-hermetic fibres, typical hydrogen exposure is from 4 to 6 days.

Technical remark: an alternative test based on 1,0 atmosphere partial pressure H_2 is under consideration.

C.4 Environmental requirements

None.

Annexe D (normative)

Spécification de famille pour la fibre unimodale de type B2

Cette fibre unimodale à dispersion décalée est optimisée pour la transmission monovoie dans la région de 1 550 nm. Les voies multiples peuvent être transmises uniquement si l'on prend soin d'éviter les effets du mélange à quatre ondes, par exemple, en modérant les niveaux de puissance ou l'espacement ou le placement approprié des voies.

Les articles et tableaux suivants contiennent les prescriptions particulières applicables aux fibres de type B2. Les prescriptions communes, rappelées pour faciliter la référence à partir de la spécification intermédiaire, sont notées par une entrée dans la colonne «Référence». Les notes correspondantes de la spécification intermédiaire ne sont pas répétées mais indiquées à l'aide d'un exposant «^{SS}».

D.1 Prescriptions dimensionnelles

Le tableau D.1 contient les prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B2.

Tableau D.1 – Prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B2

Attributs	Unité	Limites	Référence
Diamètre de la gaine	µm	125 ± 1	3.1
Non-circularité de la gaine	%	≤2,0	3.1
Erreur de concentricité du cœur	µm	≤0,8	3.1
Diamètre du revêtement primaire – incolore	µm	245 ± 10	3.1
Diamètre du revêtement primaire – coloré	µm	250 ± 15	3.1
Erreur de concentricité de la gaine et du revêtement primaire	µm	≤12,5	3.1
Longueur de la fibre	km	[Voir 3.1]	3.1

D.2 Prescriptions mécaniques

Le tableau D.2 contient les prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B2.

Tableau D.2 – Prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B2

Attributs	Unité	Limites	Référence
Niveau de contrainte d'essai	GPa	≥0,69 ^{SS}	3.2
Force de dénudage (moyenne) ^{SS}	N	$1 \leq F_{\text{ave.strip}} \leq 5$	3.2
Force de dénudage (crête) ^{SS}	N	$1,0 \leq F_{\text{crête.strip}} \leq 8,9$	3.2
Rayon d'enroulement de la fibre	m	≥2 ^a	3.2

^a En fonction des méthodes de soudure, une longueur minimale de 4 m. peut être spécifiée pour la fibre devant être utilisée dans les constructions de câbles telles que les câbles en rubans.

Annex D (normative)

Family specification for B2 single-mode fibres

This dispersion-shifted single-mode fibre is optimized for single-channel transmission in the 1 550 nm region. Multiple channels can only be transmitted if care is taken to avoid the effects of four-wave mixing by, for example, moderating the power levels or appropriate spacing or placement of the channels.

The following clauses and tables contain particular requirements applicable to B2 fibres. Common requirements, repeated here for ease of reference from the sectional specification, are noted by an entry in the “Reference” column. Relevant notes from the sectional specification are not repeated but indicated with a superscript “SS”.

D.1 Dimensional requirements

Table D.1 contains dimensional requirements specific to B2 fibres.

Table D.1 – Dimensional requirements specific to B2 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Cladding diameter	μm	125 ± 1	3.1
Cladding non-circularity	%	≤2,0	3.1
Core concentricity error	μm	≤0,8	3.1
Primary coating diameter – uncoloured	μm	245 ± 10	3.1
Primary coating diameter – coloured	μm	250 ± 15	3.1
Primary coating-cladding concentricity error	μm	≤12,5	3.1
Fibre length	km	[See 3.1]	3.1

D.2 Mechanical requirements

Table D.2 contains mechanical requirements specific to B2 fibres.

Table D.2 – Mechanical requirements specific to B2 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Proof stress level	GPa	≥0,69 ^{SS}	3.2
Strip force (average) ^{SS}	N	$1 \leq F_{\text{ave.strip}} \leq 5$	3.2
Strip force (peak) ^{SS}	N	$1,0 \leq F_{\text{peak.strip}} \leq 8,9$	3.2
Fibre curl radius	m	≥2 ^a	3.2

^a Depending on splicing methods, a minimum of 4 m may be specified for fibre intended to be used in some cable constructions – such as ribbon cable.

D.3 Prescriptions de transmission

Le tableau D.3 contient les prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B2.

Tableau D.3 – Prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B2

Attributs	Unité	Limites	Référence
Affaiblissement linéique à 1 310 nm	dB/km	$\leq 0,50$	
Affaiblissement linéique à 1 550 nm	dB/km	$\leq 0,30$	
Affaiblissement linéique à 1 6XX nm ($XX \leq 25$ nm)	dB/km	$\leq 0,40$	
Longueur d'onde d'annulation de dispersion, λ_0	nm	$1\,525 \leq \lambda_0 \leq 1\,575$	
Pente d'annulation de dispersion	ps/nm ² ·km	$\leq 0,085$	
Coefficient de dispersion chromatique (valeur absolue), $ D(\lambda) $, pour $1\,525 \text{ nm} \leq \lambda \leq 1\,575 \text{ nm}$	ps/nm·km	$\leq 3,0$	
Plage du diamètre de champ de mode (MFD) nominal à 1 550 nm ^a	μm	7,8 – 8,8	
Tolérance de diamètre de champ de mode (MFD)	μm	$\pm 0,8$	
Longueur d'onde de coupure de câble	nm	$\leq 1\,260$	
Perte de macro-courbures à 1 550 nm, 100 tours sur un mandrin de diamètre de 75 mm	dB	$\leq 0,50$	3.3
Coefficient de dispersion de mode de polarisation (PMD)	ps/√km	[Voir 3.3]	3.3
^a La valeur du MFD nominal doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client à partir de la plage indiquée dans le tableau D.3. La tolérance présentée dans le tableau D.3 est ensuite appliquée autour de la valeur nominale.			

D.4 Prescriptions d'environnement

Aucune.

D.3 Transmission requirements

Table D.3 contains transmission requirements specific to B2 fibres.

Table D.3 – Transmission requirements specific to B2 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Attenuation coefficient at 1 310 nm	dB/km	$\leq 0,50$	
Attenuation coefficient at 1 550 nm	dB/km	$\leq 0,30$	
Attenuation coefficient at 1 6XX nm ($XX \leq 25$ nm)	dB/km	$\leq 0,40$	
Zero dispersion wavelength, λ_0	nm	$1\,525 \leq \lambda_0 \leq 1\,575$	
Zero dispersion slope	ps/nm ² ·km	$\leq 0,085$	
Chromatic dispersion coefficient (absolute value), $ D(\lambda) $, for $1\,525 \text{ nm} \leq \lambda \leq 1\,575 \text{ nm}$	ps/nm·km	$\leq 3,0$	
Nominal MFD range at 1 550 nm ^a	μm	7,8 – 8,5	
MFD tolerance	μm	$\pm 0,8$	
Cable cut-off wavelength	nm	$\leq 1\,260$	
Macrobending loss at 1 550 nm, 100 turns on a 75 mm diameter mandrel	dB	$\leq 0,50$	3.3
Polarisation mode dispersion (PMD) coefficient	ps/√km	[See 3.3]	3.3

^a The value of the nominal MFD shall be agreed between supplier and customer from within the range given in table D.3. The tolerance shown in table D.3 is then applied around that nominal value.

D.4 Environmental requirements

None.

Annexe E (normative)

Spécification de famille pour la fibre unimodale de type B4

Cette fibre unimodale à dispersion décalée non-nulle est optimisée pour la transmission à multivoie dans la région de 1 550 nm, avec une longueur d'onde de coupure qui peut être décalée au-dessus de la région de 1 310 nm. Le coefficient de dispersion doit être nécessairement non-nul à travers la bande comprise entre 1 530 nm et 1 565 nm, mais il peut être soit positif soit négatif. En fonction des caractéristiques de dispersion, la transmission multivoie est éventuellement possible au niveau de bandes soit supérieures soit inférieures à la région normale de 1 550 nm.

Les articles et tableaux suivants contiennent les prescriptions particulières applicables aux fibres de type B4. Les prescriptions communes, rappelées pour faciliter la référence à partir de la spécification intermédiaire, sont notées par une entrée dans la colonne «Référence». Les notes correspondantes de la spécification intermédiaire ne sont pas répétées mais indiquées à l'aide d'un exposant «^{SS}».

E.1 Prescriptions dimensionnelles

Le tableau E.1 contient les prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B4.

Tableau E.1– Prescriptions dimensionnelles spécifiques aux fibres de type B4

Attributs	Unité	Limites	Référence
Diamètre de la gaine	µm	125 ± 1	3.1
Non-circularité de la gaine	%	≤2,0	3.1
Erreur de concentricité du cœur	µm	≤0,8	3.1
Diamètre du revêtement primaire – incolore	µm	245 ± 10	3.1
Diamètre du revêtement primaire – coloré	µm	250 ± 15	3.1
Erreur de concentricité de la gaine et du revêtement primaire	µm	≤12,5	3.1
Longueur de la fibre	km	[Voir 3.1]	3.1

E.2 Prescriptions mécaniques

Le tableau E.2 contient les prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B4.

Tableau E.2 – Prescriptions mécaniques spécifiques aux fibres de type B4

Attributs	Unité	Limites	Référence
Niveau de contrainte d'essai	GPa	≥0,69 ^{SS}	3.2
Force de dénudage (moyenne) ^{SS}	N	1 ≤ $F_{ave.strip}$ ≤ 5	3.2
Force de dénudage (crête) ^{SS}	N	1,0 ≤ $F_{crête.strip}$ ≤ 8,9	3.2
Rayon d'enroulement de la fibre	m	≥2 ^a	3.2
^a En fonction des méthodes de soudure, une longueur minimale de 4 m peut être spécifiée pour la fibre devant être utilisée dans les constructions de câbles telles que les câbles en rubans.			

Annex E (normative)

Family specification for B4 single-mode fibres

This non-zero dispersion-shifted single-mode fibre is optimised for multiple channel transmission in the 1 550 nm region with a cut-off wavelength that may be shifted above the 1 310 nm region. The dispersion coefficient is required to be non-zero throughout the band from 1 530 nm to 1 565 nm, but may be either positive or negative. Depending on the dispersion characteristics, multiple channel transmission may be possible at bands either above or below the normal 1 550 nm region.

The following clauses and tables contain particular requirements applicable to B4 fibres. Common requirements, repeated here for ease of reference from the sectional specification, are noted by an entry in the "Reference" column. Relevant notes from the sectional specification are not repeated but indicated with a superscript "SS".

E.1 Dimensional requirements

Table E.1 contains dimensional requirements specific to B4 fibres.

Table E.1 – Dimensional requirements specific to B4 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Cladding diameter	µm	125 ± 1	3.1
Cladding non-circularity	%	≤2,0	3.1
Core concentricity error	µm	≤0,8	3.1
Primary coating diameter – uncoloured	µm	245 ± 10	3.1
Primary coating diameter – coloured	µm	250 ± 15	3.1
Prime coating-cladding concentricity error	µm	≤12,5	3.1
Fibre length	Km	[See 3.1]	3.1

E.2 Mechanical requirements

Table E.2 contains mechanical requirements specific to B4 fibres.

Table E.2 – Mechanical requirements specific to B4 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Proof stress level	GPa	≥0,69 ^{SS}	3.2
Strip force (average) ^{SS}	N	$1 \leq F_{\text{ave.strip}} \leq 5$	3.2
Strip force (peak) ^{SS}	N	$1,0 \leq F_{\text{peak.strip}} \leq 8,9$	3.2
Fibre curl radius	m	≥2 ^a	3.2
^a Depending on splicing methods, a minimum of 4 m may be specified for fibre intended to be used in some cable constructions – such as ribbon cable.			

E.3 Prescriptions de transmission

Le tableau E.3 contient les prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B4.

Tableau E.3 – Prescriptions de transmission spécifiques aux fibres de type B4

Attributs	Unité	Limites	Référence
Affaiblissement linéique à 1 550 nm	dB/km	$\leq 0,30$	
Affaiblissement linéique à 1 6XX nm (XX ≤ 25 nm)	dB/km	$\leq 0,40$	
Coefficient de dispersion chromatique (valeur absolue), $ D(\lambda) $, pour $\lambda_{\min} \leq \lambda \leq \lambda_{\max}$ ^a	ps/nm·km	$D_{\min} \leq D(\lambda) \leq D_{\max}$	
Signe de coefficient de dispersion ^b	Sans unité	Positive ou négative	
Bande de longueurs d'onde conventionnelle [1 530 nm – 1 565 nm]	nm	$\lambda_{\min} = 1\,530$ $\lambda_{\max} = 1\,565$	
	ps/nm·km	$1,0 \leq D_{\min}$ ^b $D_{\max} \leq 10,0$ ^b $D_{\max} - D_{\min} \leq 5,0$	
Bande de longueurs d'onde longue [1 565 nm – 1 6XX nm]	nm	$\lambda_{\min} = 1\,565$ $\lambda_{\max} = 1\,6XX$ (XX ≤ 25)	
	ps/nm·km	$D_{\min}, D_{\max}$ ^d	
Plage du diamètre du champ de mode nominal (MFD) à 1 550 nm ^c	μm	8,0 – 11,0	
Tolérance de diamètre de champ de mode (MFD)	μm	$\pm 0,7$	
Câble longueur d'onde de coupure	nm	$\leq 1\,480$	
Pertes dues aux macro-courbures à 1 550 nm, 100 tours sur un mandrin d'un diamètre de 75 mm	dB	$\leq 0,50$	3.3
Coefficient de dispersion de mode de polarisation (PMD)	ps/ $\sqrt{\text{km}}$	[Voir 3.3]	3.3

^a Le signe de la dispersion ne doit pas changer au travers d'une bande spécifiée pour une fibre individuelle. Cependant, le signe peut changer d'une fibre à l'autre dans un système. Les dispersions positive et négative ont la même efficacité dans la suppression du mélange à quatre ondes. Il convient d'effectuer la sélection d'une fibre avec un signe de dispersion particulier en connaissant les aspects liés à l'application, discutés dans la Recommandation ITU-T G.663. L'uniformité de dispersion est à l'étude mais il convient qu'elle soit cohérente par rapport au fonctionnement du système.

^b Les valeurs de $D_{\min}$, $D_{\max}$, et le signe doivent faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client dans les limites du tableau E.3.

^c La valeur du diamètre de champ de mode (MFD) nominal doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client à partir de la plage indiquée dans le tableau E.3. La tolérance présentée dans le tableau E.3 est ensuite appliquée autour de la valeur nominale.

^d A l'étude.

NOTE L'Annexe F comprend des exemples d'exécutions qui n'écartent pas d'autres d'exécutions éventuelles.

E.3 Transmission requirements

Table E.3 contains transmission requirements specific to B4 fibres.

Table E.3 – Transmission requirements specific to B4 fibres

Attributes	Unit	Limits	Reference
Attenuation coefficient at 1 550 nm	dB/km	$\leq 0,30$	
Attenuation coefficient at 1 6XX nm (XX ≤ 25 nm)	dB/km	$\leq 0,40$	
Chromatic dispersion coefficient (absolute value), $ D(\lambda) $, for $\lambda_{\min} \leq \lambda \leq \lambda_{\max}$ ^a	ps/nm·km	$D_{\min} \leq D(\lambda) \leq D_{\max}$	
Dispersion coefficient sign ^b	Unitless	Positive or negative	
Conventional band [1 530 nm – 1 565 nm] wavelengths	nm	$\lambda_{\min} = 1\,530$ $\lambda_{\max} = 1\,565$	
	ps/nm·km	$1,0 \leq D_{\min}^b$ $D_{\max} \leq 10,0^b$ $D_{\max} - D_{\min} \leq 5,0$	
Long wavelength band [1 565 nm – 1 6XX nm]	nm	$\lambda_{\min} = 1\,565$ $\lambda_{\max} = 1\,6XX$ (XX ≤ 25)	
	ps/nm·km	$D_{\min}, D_{\max}^d$	
Nominal MFD range at 1 550 nm ^c	μm	8,0 – 11,0	
MFD tolerance	μm	$\pm 0,7$	
Cable cut-off wavelength	Nm	$\leq 1,480$	
Macrobending loss at 1 550 nm, 100 turns on a 75 mm diameter mandrel	dB	$\leq 0,50$	3.3
Polarisation mode dispersion (PMD) coefficient	ps/ $\sqrt{\text{km}}$	[See 3.3]	3.3

^a The sign of the dispersion shall not change across a specified band for an individual fibre. However, the sign may change from one fibre to another in a system. Positive and negative dispersion are equally effective in suppressing four-wave mixing. The selection of a fibre with a particular dispersion sign should be made with knowledge of the application-related aspects discussed in ITU-T Recommendation G.663. Dispersion uniformity is under study but should be consistent with the functioning of the system.

^b The values of $D_{\min}$, $D_{\max}$, and sign shall be agreed between supplier and customer within the limits of table E.3.

^c The value of the nominal MFD shall be agreed between supplier and customer from within the range given in table E.3. The tolerance shown in table E.3 is then applied around that nominal value.

^d Under consideration.

NOTE Annex F includes implementation examples that do not preclude any other possible implementations.