

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Optical fibres –

Part 2-20: Product specifications – Sectional specification for category A2 multimode fibres

Fibres optiques –

Partie 2-20: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60793-2-20:2015



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Optical fibres –

Part 2-20: Product specifications – Sectional specification for category A2 multimode fibres

Fibres optiques –

Partie 2-20: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A2

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-3669-7

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Specifications	7
3.1 General.....	7
3.2 Dimensional requirements	7
3.3 Mechanical requirements.....	7
3.4 Transmission requirements.....	8
3.5 Environmental requirements	8
Annex A (normative) Specifications for sub-category A2a multimode fibres	9
A.1 General.....	9
A.2 Dimensional requirements	9
A.3 Mechanical requirements.....	9
A.4 Transmission requirements.....	9
A.5 Environmental requirements	10
Annex B (normative) Specifications for sub-category A2b multimode fibres	11
B.1 General.....	11
B.2 Dimensional requirements	11
B.3 Mechanical requirements.....	11
B.4 Transmission requirements.....	11
B.5 Environmental requirements	11
Annex C (normative) Specifications for sub-category A2c multimode fibres	13
C.1 General.....	13
C.2 Dimensional requirements.....	13
C.3 Mechanical requirements.....	13
C.4 Transmission requirements.....	13
C.5 Environmental requirements	13
Bibliography	15
Table 1 – Relevant dimensional attributes and measurement methods	7
Table 2 – Dimensional requirements common to all category A2 fibres.....	7
Table 3 – Additional dimensional attributes required for each sub-category	7
Table 4 – Relevant mechanical attributes and test methods	8
Table 5 – Mechanical requirements common to all category A2 fibres	8
Table 6 – Relevant transmission attributes and measurement methods	8
Table 7 – Requirements common to all category A2 fibres	8
Table 8 – Relevant environmental attributes and test methods	8
Table A.1 – Dimensional requirements specific to A2a fibres	9
Table A.2 – Mechanical requirements specific to A2a fibres	9
Table A.3 – Transmission requirements specific to A2a fibres	9
Table A.4 – Environmental exposure tests	10
Table A.5 – Attributes measured	10
Table B.1 – Dimensional requirements specific to A2b fibres	11

Table B.2 – Mechanical requirements specific to A2b fibres	11
Table B.3 – Transmission requirements specific to A2b fibres	11
Table B.4 – Environmental exposure tests	12
Table B.5 – Attributes measured	12
Table C.1 – Dimensional requirements specific to A2c fibres	13
Table C.2 – Mechanical requirements specific to A2c fibres	13
Table C.3 – Transmission requirements specific to A2c fibres	13
Table C.4 – Environmental exposure tests	14
Table C.5 – Attributes measured	14

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60793-2-20:2015

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRES –

**Part 2-20: Product specifications –
Sectional specification for category A2 multimode fibres**

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 60793-2-20 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) Na_{th} has been replaced by NA_{ff} ;
- b) specified test specimen length and measurement details for core diameter and NA_{ff} measurements.

This bilingual version (2016-10) corresponds to the English version, published in 2015-11.

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

CDV	Report on voting
86A/1602/CDV	86A/1628A/RVC

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts in the IEC 60793 series, published under the general title *Optical fibres*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

OPTICAL FIBRES –

Part 2-20: Product specifications – Sectional specification for category A2 multimode fibres

1 Scope

This part of IEC 60793 is applicable to sub-categories A2a, A2b, and A2c. These fibres are used or can be incorporated in information transmission equipment and optical fibre cables (typically up to 2 km).

Three types of requirements apply to these fibres:

- general requirements as defined in IEC 60793-2;
- specific requirements common to the category A2 multimodal fibres covered in this standard and which are given in Clause 3;
- particular requirements applicable to individual sub-categories or specific applications, which are defined in the normative family specification annexes.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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, *Optical fibres – Part 1-21: Measurement methods and test procedures – Coating geometry*

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

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

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

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

IEC 60793-1-41, *Optical fibres – Part 1-41: Measurement methods and test procedures – Bandwidth*

IEC 60793-1-43, *Optical fibres – Part 1-43: Measurement methods and test procedures – Numerical aperture measurement*

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

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

IEC 60793-1-51, *Optical fibres – Part 1-51: Measurement methods and test procedures – Dry heat (steady state) tests*

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

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

3 Specifications

3.1 General

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

3.2 Dimensional requirements

Relevant dimensional attributes and measurement methods are indicated in Table 1.

Dimensional requirements common to all sub-categories appear in Table 2.

Table 3 lists additional dimensional attributes that shall be specified by each sub-category.

Table 1 – Relevant dimensional attributes and measurement methods

Attribute	Measurement method
Cladding diameter	IEC 60793-1-20
Core diameter ^a	IEC 60793-1-20
Core non-circularity	IEC 60793-1-20
Core-cladding concentricity error	IEC 60793-1-20
Coating diameter	IEC 60793-1-21
Fibre length	IEC 60793-1-22
^a Core diameter is specified at $850 \text{ nm} \pm 10 \text{ nm}$ with a test specimen length of $2,0 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ and a threshold value k_{CORE} of 0,5 (IEC 60793-1-20 Method B).	

Table 2 – Dimensional requirements common to all category A2 fibres

Attribute	Unit	Limit
Core non-circularity	%	≤ 4
Coating diameter	μm	^a
Fibre length	km	^b
^a The diameter of the coating is dependent on the cable structure and applications.		
^b Length requirements vary and should be agreed between supplier and customer.		

Table 3 – Additional dimensional attributes required for each sub-category

Attribute
Cladding diameter
Core diameter

3.3 Mechanical requirements

Relevant mechanical attributes and test methods are indicated in Table 4.

Mechanical requirements common to all sub-categories are given in Table 5.

Table 4 – Relevant mechanical attributes and test methods

Attribute	Test method
Tensile strength	IEC 60793-1-31 (0,5 m specimen length) Strain rate 3 %/min to 5 %/min
Proof test	IEC 60793-1-30

Table 5 – Mechanical requirements common to all category A2 fibres

Attribute	Unit	Limit
Proof stress level	GPa	$\geq 0,345^a$
^a For the relation between different units, see 7.4 of IEC TR 62048:2014.		

3.4 Transmission requirements

Relevant transmission attributes and measurement methods are given in Table 6.

Requirements common to all sub-categories are given in Table 7.

Table 6 – Relevant transmission attributes and measurement methods

Attribute	Test
Attenuation coefficient ^a	IEC 60793-1-40
Modal bandwidth ^a	IEC 60793-1-41
Numerical aperture $NA_{ff}^{a,b}$	IEC 60793-1-43
Change of optical transmission	IEC 60793-1-46
^a When measuring attenuation, modal bandwidth and numerical aperture, the appropriate launching conditions should be applied as specified in the corresponding measurement methods (IEC 60793-1-40, IEC 60793-1-41 and IEC 60793-1-43).	
^b Numerical aperture (NA_{ff}) is specified at a test specimen length of 2,0 m $\pm$ 0,2 m with a threshold value, k_{NA} of 0,5 measured at 850 nm.	

Table 7 – Requirements common to all category A2 fibres

Attribute	Unit	Limit
Attenuation coefficient at λ_Y nm ^a	dB/km	≤ 10
Modal bandwidth at λ_Y nm ^a	MHz · km	≥ 10
Numerical aperture (NA_{ff})	Unitless	$0,23 \pm 0,03$ or $0,26 \pm 0,03$
^a The wavelength, λ_Y , shall be agreed between supplier and customer.		

3.5 Environmental requirements

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

Table 8 – Relevant environmental attributes and test methods

Attribute	Test method
Damp heat tests	IEC 60793-1-50
Dry heat tests	IEC 60793-1-51
Change of temperature tests	IEC 60793-1-52

Annex A (normative)

Specifications for sub-category A2a multimode fibres

A.1 General

The clauses and tables in Annex A contain the particular requirements applicable to A2a 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.2 Dimensional requirements

Table A.1 contains dimensional requirements specific to A2a fibres.

Table A.1 – Dimensional requirements specific to A2a fibres

Attribute	Unit	Limit	Reference
Cladding diameter	μm	140 ±10	3.2
Core diameter	μm	100 ±4	3.2 Table 1
Core non-circularity	%	≤ 4	3.2
Coating diameter	μm	See 3.2	3.2
Fibre length	km	See 3.2	3.2

A.3 Mechanical requirements

Table A.2 contains mechanical requirements specific to A2a fibres.

Table A.2 – Mechanical requirements specific to A2a fibres

Attribute	Unit	Limit	Reference
Proof stress level	GPa	≥ 0,345 ^{SS}	3.3

A.4 Transmission requirements

Table A.3 contains transmission requirements specific to A2a fibres.

Table A.3 – Transmission requirements specific to A2a fibres

Attribute	Unit	Limit	Reference
Attenuation coefficient at λ_Y nm ^{SS}	dB/km	≤ 10	3.4
Modal bandwidth at λ_Y nm ^{SS}	MHz · km	≥ 10	3.4
Numerical aperture (NA _{ff})	Unitless	0,23 ±0,03 or 0,26 ±0,03	3.4 Table 6

A.5 Environmental requirements

Tables A.4 and A.5 contain environmental exposure tests and measurement methods specific to A2a fibres. Test and measurements shall be documented in two forms:

- relevant environmental attributes, test methods and test conditions are given in Table A.4;
- measurements of a particular mechanical and transmission attribute that may change during exposure to the environmental test are listed in Table A.5.

Table A.4 – Environmental exposure tests

Environment	Test method	Test condition
Damp heat	IEC 60793-1-50	+70 °C, 85 % RH, 30 days
Dry heat	IEC 60793-1-51	+70 °C, 30 days
Change of temperature	IEC 60793-1-52	T_a : –20 °C, T_b : +70 °C

Table A.5 – Attributes measured

Attribute	Unit	Limit	Reference
Change in optical transmission at attenuation coefficient at λ_y nm ^{SS}	dB/km	≤ 2	
Tensile strength	GPa at 15 % and 50 % Weibull probability levels	2,20 at 15 % 2,41 at 50 %	

These tests are normally conducted periodically as type-tests for a fibre design. Unless otherwise indicated, the recovery period allowed between the completion of the environmental exposure and measuring the attributes shall be as stated in the particular environmental test method.

Annex B (normative)

Specifications for sub-category A2b multimode fibres

B.1 General

The clauses and tables in Annex B contain the particular requirements applicable to A2b 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.2 Dimensional requirements

Table B.1 contains dimensional requirements specific to A2b fibres.

Table B.1 – Dimensional requirements specific to A2b fibres

Attribute	Unit	Limit	Reference
Cladding diameter	μm	240 ±10	3.2
Core diameter	μm	200 ±8	3.2 Table 1
Core non-circularity	%	≤ 4	3.2
Coating diameter	μm	See 3.2	3.2
Fibre length	km	See 3.2	3.2

B.3 Mechanical requirements

Table B.2 contains mechanical requirements specific to A2b fibres.

Table B.2 – Mechanical requirements specific to A2b fibres

Attribute	Unit	Limit	Reference
Proof stress level	GPa	≥ 0,345 ^{SS}	3.3

B.4 Transmission requirements

Table B.3 contains transmission requirements specific to A2b fibres.

Table B.3 – Transmission requirements specific to A2b fibres

Attribute	Unit	Limit	Reference
Attenuation coefficient at λ_y nm ^{SS}	dB/km	≤ 10	3.4
Modal bandwidth at λ_y nm ^{SS}	MHz · km	≥ 10	3.4
Numerical aperture (NA _{ff})	Unitless	0,23 ±0,03 or 0,26 ±0,03	3.4 Table 6

B.5 Environmental requirements

Tables B.4 and B.5 contain environmental exposure tests and measurement methods specific to A2b fibres. Test and measurements shall be documented in two forms:

- relevant environmental attributes, test methods and test conditions are given in Table B.4.
- measurements of a particular mechanical and transmission attribute that may change during exposure to the environmental test are listed in Table B.5.

Table B.4 – Environmental exposure tests

Environment	Test method	Test condition
Damp heat	IEC 60793-1-50	+70 °C, 85 % RH, 30 days
Dry heat	IEC 60793-1-51	+70 °C, 30 days
Change of temperature	IEC 60793-1-52	T_a : -20 °C, T_b : +70 °C

Table B.5 – Attributes measured

Attribute	Unit	Limit	Reference
Change in optical transmission at attenuation coefficient at λ_y nm ^{SS}	dB/km	≤ 2	
Tensile strength	GPa at 15 % and 50 % Weibull probability levels	0,75 at 15 % 0,82 at 50 %	

These tests are normally conducted periodically as type tests for a fibre design. Unless otherwise indicated, the recovery period allowed between the completion of the environmental exposure and measuring the attributes shall be as stated in the particular environmental test method.

Annex C (normative)

Specifications for sub-category A2c multimode fibres

C.1 General

The clauses and tables in Annex C contain the particular requirements applicable to A2c 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.2 Dimensional requirements

Table C.1 contains dimensional requirements specific to A2c fibres.

Table C.1 – Dimensional requirements specific to A2c fibres

Attribute	Unit	Limit	Reference
Cladding diameter	μm	280 ±10	3.2
Core diameter	μm	200 ±8	3.2 Table 1
Core non-circularity	%	≤ 4	3.2
Coating diameter	μm	See 3.2	3.2
Fibre length	km	See 3.2	3.2

C.3 Mechanical requirements

Table C.2 contains mechanical requirements specific to A2c fibres.

Table C.2 – Mechanical requirements specific to A2c fibres

Attribute	Unit	Limit	Reference
Proof stress level	GPa	≥ 0,345 ^{SS}	3.3

C.4 Transmission requirements

Table C.3 contains transmission requirements for A2c fibres.

Table C.3 – Transmission requirements specific to A2c fibres

Attribute	Unit	Limit	Reference
Attenuation coefficient at λ_Y nm ^{SS}	dB/km	≤ 10	3.4
Modal bandwidth at λ_Y nm ^{SS}	MHz · km	≥ 10	3.4
Numerical aperture (NA _{ff})	Unitless	0,23 ±0,03 or 0,26 ±0,03	3.4 Table 6

C.5 Environmental requirements

Tables C.4 and C.5 contain environmental exposure tests and measurement methods specific to A2c fibres. Test and measurements shall be documented in two forms:

- relevant environmental attributes, test methods and test conditions are given in Table C.4.
- measurements of a particular mechanical and transmission attribute that may change during exposure to the environmental test are listed in Table C.5.

Table C.4 – Environmental exposure tests

Environment	Test method	Test condition
Damp heat	IEC 60793-1-50	+70 °C, 85 % RH, 30 days
Dry heat	IEC 60793-1-51	+70 °C, 30 days
Change of temperature	IEC 60793-1-52	T_a : -20 °C, T_b : +70 °C

Table C.5 – Attributes measured

Attribute	Unit	Limit	Reference
Change in optical transmission at attenuation coefficient at λ_y nm ^{SS}	dB/km	≤ 2	
Tensile strength	GPa at 15 % and 50 % Weibull probability levels	0,55 at 15 % 0,60 at 50 %	

These tests are normally conducted periodically as type tests for a fibre design. Unless otherwise indicated, the recovery period allowed between the completion of the environmental exposure and measuring the attributes shall be as stated in the particular environmental test method.

Bibliography

IEC TR 62048:2014, *Optical fibres – Reliability – Power law theory*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60793-2-20:2015

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	18
1 Domaine d'application.....	20
2 Références normatives	20
3 Spécifications	21
3.1 Généralités	21
3.2 Exigences dimensionnelles.....	21
3.3 Exigences mécaniques.....	22
3.4 Exigences de transmission	22
3.5 Exigences d'environnement.....	23
Annexe A (normative) Spécifications pour les fibres multimodales de sous-catégorie A2a	24
A.1 Généralités	24
A.2 Exigences dimensionnelles.....	24
A.3 Exigences mécaniques.....	24
A.4 Exigences de transmission	24
A.5 Exigences d'environnement.....	25
Annexe B (normative) Spécifications pour les fibres multimodales de sous-catégorie A2b	26
B.1 Généralités	26
B.2 Exigences dimensionnelles.....	26
B.3 Exigences mécaniques.....	26
B.4 Exigences de transmission	26
B.5 Exigences d'environnement.....	27
Annexe C (normative) Spécifications pour les fibres multimodales de sous-catégorie A2c	28
C.1 Généralités	28
C.2 Exigences dimensionnelles.....	28
C.3 Exigences mécaniques.....	28
C.4 Exigences de transmission	28
C.5 Exigences d'environnement.....	29
Bibliographie	30
Tableau 1 – Attributs dimensionnels et méthodes de mesure applicables	21
Tableau 2 – Exigences dimensionnelles communes à toutes les fibres de catégorie A2.....	22
Tableau 3 – Attributs dimensionnels supplémentaires exigés pour chaque sous-catégorie	22
Tableau 4 – Attributs mécaniques et méthodes d'essai applicables.....	22
Tableau 5 – Exigences mécaniques communes à toutes les fibres de catégorie A2.....	22
Tableau 6 – Attributs de transmission et méthodes de mesure applicables.....	23
Tableau 7 – Exigences communes à toutes les fibres de catégorie A2	23
Tableau 8 – Attributs d'environnement et méthodes d'essai applicables	23
Tableau A.1 – Exigences dimensionnelles spécifiques aux fibres A2a	24
Tableau A.2 – Exigences mécaniques spécifiques aux fibres A2a	24
Tableau A.3 – Exigences de transmission spécifiques aux fibres A2a.....	25
Tableau A.4 – Essais d'exposition à l'environnement	25

Tableau A.5 – Attributs mesurés	25
Tableau B.1 – Exigences dimensionnelles spécifiques aux fibres A2b	26
Tableau B.2 – Exigences mécaniques spécifiques aux fibres A2b	26
Tableau B.3 – Exigences de transmission spécifiques aux fibres A2b.....	27
Tableau B.4 – Essais d'exposition à l'environnement	27
Tableau B.5 – Attributs mesurés	27
Tableau C.1 – Exigences dimensionnelles spécifiques aux fibres A2c	28
Tableau C.2 – Exigences mécaniques spécifiques aux fibres A2c	28
Tableau C.3 – Exigences de transmission spécifiques aux fibres A2c.....	29
Tableau C.4 – Essais d'exposition à l'environnement	29
Tableau C.5 – Attributs mesurés	29

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60793-2-20:2015

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FIBRES OPTIQUES –

**Partie 2-20: Spécifications de produits –
Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A2**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60793-2-20 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) NA_{th} a été remplacé par NA_{ff} ;
- b) la longueur du spécimen d'essai et les détails de mesure spécifiés pour la mesure du diamètre du cœur et de NA_{ff} .

La présente version bilingue (2016-10) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-11.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86A/1602/CDV et 86A/1628A/RVC.

Le rapport de vote 86A/1628A/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60793, publiées sous le titre général *Fibres optiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

FIBRES OPTIQUES –

Partie 2-20: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A2

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60793 est applicable aux fibres optiques des sous-catégories A2a, A2b, et A2c. Ces fibres sont utilisées ou peuvent être intégrées dans des équipements pour la transmission de l'information et dans des câbles à fibres optiques (typiquement jusqu'à 2 km).

Trois types d'exigences s'appliquent à ces fibres:

- les exigences générales, qui sont définies dans l'IEC 60793-2;
- des exigences spécifiques communes aux fibres multimodales de catégorie A2, couvertes par la présente norme, et qui sont données dans l'Article 3;
- des exigences particulières applicables à des sous-catégories particulières de fibres ou à des applications données, qui sont définies dans les spécifications de famille figurant en annexe.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

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

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

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

IEC 60793-1-30, *Optical fibres – Part 1-30: Measurement methods and test procedures – Fibre proof test* (disponible en anglais seulement)

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

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

IEC 60793-1-41, *Fibres optiques – Partie 1-41: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Largeur de bande*

IEC 60793-1-43, *Optical fibres – Part 1-43: Measurement methods and test procedures – Numerical aperture measurement* (disponible en anglais seulement)

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

IEC 60793-1-50, *Fibres optiques – Partie 1-50: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Essais de chaleur humide (état continu)*

IEC 60793-1-51, *Fibres optiques – Partie 1-51: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Essais de chaleur sèche (état continu)*

IEC 60793-1-52, *Fibres optiques – Partie 1-52: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Essais de variations de température*

IEC 60793-2, *Fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produits – Généralités*

3 Spécifications

3.1 Généralités

La fibre doit être constituée d'un cœur de verre et d'une gaine de verre conformément à la définition de l'IEC 60793-2.

3.2 Exigences dimensionnelles

Les attributs dimensionnels et les méthodes de mesure applicables sont donnés dans le Tableau 1.

Les exigences dimensionnelles communes à toutes les sous-catégories figurent dans le Tableau 2.

Le Tableau 3 énumère les attributs dimensionnels supplémentaires qui doivent être spécifiés pour chaque sous-catégorie.

Tableau 1 – Attributs dimensionnels et méthodes de mesure applicables

Attribut	Méthode de mesure
Diamètre de la gaine	IEC 60793-1-20
Diamètre du cœur ^a	IEC 60793-1-20
Non-circularité du cœur	IEC 60793-1-20
Erreur de concentricité entre le cœur et la gaine	IEC 60793-1-20
Diamètre du revêtement	IEC 60793-1-21
Longueur de la fibre	IEC 60793-1-22
^a Le diamètre du cœur est spécifié à $850 \text{ nm} \pm 10 \text{ nm}$ avec une longueur du spécimen de $2,0 \pm 0,2 \text{ m}$ et une valeur de seuil k_{CORE} de 0,5 (IEC 60793-1-20 Méthode B).	

Tableau 2 – Exigences dimensionnelles communes à toutes les fibres de catégorie A2

Attribut	Unité	Limites
Non-circularité du cœur	%	≤4
Diamètre du revêtement	μm	a
Longueur de la fibre	km	b
^a Le diamètre du revêtement dépend de la structure du câble et de ses applications. ^b Les exigences de longueur sont variables et il convient qu'elles fassent l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client.		

Tableau 3 – Attributs dimensionnels supplémentaires exigés pour chaque sous-catégorie

Attributs
Diamètre de la gaine
Diamètre du cœur

3.3 Exigences mécaniques

Les attributs mécaniques et les méthodes d'essai applicables sont donnés dans le Tableau 4.

Les exigences mécaniques communes à toutes les sous-catégories sont données dans le Tableau 5.

Tableau 4 – Attributs mécaniques et méthodes d'essai applicables

Attribut	Méthode d'essai
Résistance à la traction	IEC 60793-1-31 (longueur du spécimen 0,5 m) Taux d'allongement de 3 %/min à 5 %/min
Essai de sélection	IEC 60793-1-30

Tableau 5 – Exigences mécaniques communes à toutes les fibres de catégorie A2

Attribut	Unité	Limite
Niveau de contrainte de sélection	GPa	≥ 0,345 ^a
^a Pour la relation entre les différentes unités, voir 7.4 dans l'IEC TR 62048:2014.		

3.4 Exigences de transmission

Les attributs de transmission et les méthodes de mesure applicables sont donnés dans le Tableau 6.

Les exigences communes à toutes les sous-catégories sont données dans le Tableau 7.

Tableau 6 – Attributs de transmission et méthodes de mesure applicables

Attribut	Essai
Affaiblissement linéique ^a	IEC 60793-1-40
Largeur de bande modale ^a	IEC 60793-1-41
Ouverture numérique (NA _{ff}) ^{a,b}	IEC 60793-1-43
Variations du facteur de transmission optique	IEC 60793-1-46
^a Lors des mesures de l'affaiblissement, de la largeur de bande modale et de l'ouverture numérique, il convient que les conditions d'injection appropriées soient appliquées comme cela est spécifié dans les méthodes de mesure correspondantes (IEC 60793-1-40, IEC 60793-1-41 et IEC 60793-1-43). ^b L'ouverture numérique (NA _{ff}) est spécifiée pour une longueur du spécimen de 2,0 m ± 0,2 m avec une valeur de seuil k_{NA} de 0,5, mesurée à 850 nm.	

Tableau 7 – Exigences communes à toutes les fibres de catégorie A2

Attribut	Unité	Limite
Affaiblissement linéique à λ_Y nm a	dB/km	≤ 10
Largeur de bande modale à λ_Y nm a	MHz · km	≥ 10
Ouverture numérique (NA _{ff})	Sans unité	0,23 ± 0,03 ou 0,26 ± 0,03
^a La longueur d'onde, λ_Y , doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client.		

3.5 Exigences d'environnement

Les attributs d'environnement et les méthodes d'essai applicables sont donnés dans le Tableau 8.

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

Attribut	Méthode d'essai
Essais de chaleur humide	IEC 60793-1-50
Essais de chaleur sèche	IEC 60793-1-51
Essais de variations de température	IEC 60793-1-52

Annexe A (normative)

Spécifications pour les fibres multimodales de sous-catégorie A2a

A.1 Généralités

Les articles et tableaux suivants contiennent les exigences particulières applicables aux fibres A2a. Les exigences communes, rappelées pour faciliter leur référence à partir de la spécification intermédiaire, sont spécifiées 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.2 Exigences dimensionnelles

Le Tableau A.1 contient les exigences dimensionnelles spécifiques aux fibres A2a.

Tableau A.1 – Exigences dimensionnelles spécifiques aux fibres A2a

Attribut	Unité	Limite	Référence
Diamètre de la gaine	µm	140 ±10	3.2
Diamètre du cœur	µm	100 ±4	3.2 Tableau 1
Non-circularité du cœur	%	≤4	3.2
Diamètre du revêtement	µm	Voir 3.2	3.2
Longueur de la fibre	km	Voir 3.2	3.2

A.3 Exigences mécaniques

Le Tableau A.2 contient les exigences mécaniques spécifiques aux fibres A2a.

Tableau A.2 – Exigences mécaniques spécifiques aux fibres A2a

Attribut	Unité	Limite	Référence
Niveau de contrainte d'essai	GPa	≥0,345 ^{SS}	3.3

A.4 Exigences de transmission

Le Tableau A.3 contient les exigences de transmission spécifiques aux fibres A2a.

Tableau A.3 – Exigences de transmission spécifiques aux fibres A2a

Attribut	Unité	Limite	Référence
Affaiblissement linéique à λ_Y nm ^{SS}	dB/km	≤ 10	3.4
Largeur de bande modale à λ_Y nm ^{SS}	MHz · km	≥ 10	3.4
Ouverture numérique (NA _{ff})	Sans unité	0,23 ±0,03 ou 0,26 ±0,03	3.4 Tableau 6

A.5 Exigences d'environnement

Le Tableau A.4 et le Tableau A.5 contiennent les essais d'exposition à l'environnement et les méthodes de mesure spécifiques aux fibres A2a. L'essai et les mesures doivent être documentés sous deux formes:

- attributs d'environnement, méthodes d'essai et conditions d'essai applicables, donnés dans le Tableau A.4;
- mesures d'un attribut mécanique et d'un attribut de transmission spécifiques, pouvant varier au cours de l'exposition à l'essai d'environnement, énumérés dans le Tableau A.5.

Tableau A.4 – Essais d'exposition à l'environnement

Environnement	Méthode d'essai	Condition d'essai
Chaleur humide	IEC 60793-1-50	+70 °C, HR (Humidité relative) 85 %, 30 jours
Chaleur sèche	IEC 60793-1-51	+70 °C, 30 jours
Variations de température	IEC 60793-1-52	T_a : -20 °C, T_b : +70 °C

Tableau A.5 – Attributs mesurés

Attributs	Unité	Limites	Référence
Variation de la transmission optique à l'affaiblissement linéique à λ_Y nm ^{SS}	dB/km	≤ 2	
Résistance à la traction	GPa à 15 % et 50 % en niveaux de probabilité de Weibull	15 % – 2,20 50 % – 2,41	

Ces essais sont normalement effectués de manière périodique comme essais de type pour une conception de fibre donnée. Sauf indication contraire spécifiée, la période de recouvrement permise entre l'achèvement de l'exposition à l'environnement et la mesure des attributs doit être indiquée dans la méthode d'essai d'environnement particulière.