

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Optical fibre cables –

Part 6-30: Indoor-outdoor cables – Family specification for weatherised indoor cables

Câbles à fibres optiques –

Partie 6-30: Câbles intérieurs/extérieurs – Spécification de famille pour les câbles intérieurs résistants aux intempéries



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 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
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 once a month by email.

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: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

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.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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 une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Optical fibre cables –

Part 6-30: Indoor-outdoor cables – Family specification for weatherised indoor cables

Câbles à fibres optiques –

Partie 6-30: Câbles intérieurs/extérieurs – Spécification de famille pour les câbles intérieurs résistants aux intempéries

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-8909-9

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 Terms, definitions and abbreviated terms	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Abbreviated terms.....	7
4 General specifications	7
4.1 Optical fibres	7
4.2 Cable elements.....	7
5 Specifications for weatherised indoor cables – Construction.....	8
6 Details of family specifications and test conditions for weatherised indoor cables.....	8
6.1 General.....	8
6.1.1 Referenced cable specifications	8
6.1.2 Test criteria	8
6.1.3 Applicable tests	8
6.2 Mechanical tests	10
6.2.1 Tensile performance	10
6.2.2 Abrasion	11
6.2.3 Crush	12
6.2.4 Impact	12
6.2.5 Repeated bending	13
6.2.6 Torsion	13
6.2.7 Bend.....	13
6.2.8 Bending under tension	14
6.2.9 Bending at low temperature	14
6.2.10 Flexing	14
6.2.11 Kink	15
6.2.12 Rip cord functional test.....	15
6.3 Environmental.....	15
6.3.1 Temperature cycling	15
6.3.2 Water penetration.....	16
6.3.3 UV resistance	16
6.3.4 Environmental stress cracking	17
6.3.5 Compound flow.....	17
6.3.6 Bleeding and evaporation	17
6.3.7 Material compatibility	17
6.3.8 Ageing	17
6.4 Cable element tests	18
6.4.1 Ribbon strippability	18
6.4.2 Ribbon tear (separability)	18
6.4.3 Ribbon dimensions and geometry	18
6.4.4 Ribbon torsion	18
6.4.5 Ribbon residual twist	18
6.4.6 Tube kinking.....	19
6.4.7 Bend test for optical cable elements	19
6.4.8 Stripping force stability of cabled fibres	19

6.5	Other tests	19
6.5.1	Fire performance	19
6.5.2	Electrical continuity	19
6.5.3	Thickness of non-metallic sheath	19
6.5.4	Overall dimensions	20
Annex A (informative)	Examples of weatherised indoor cables	21
Annex B (informative)	Blank detail specification and minimum requirements	22
Bibliography		23
Figure A.1	– Weatherised, reinforced simplex indoor cable	21
Figure A.2	– Weatherised mini-breakout indoor cable	21
Figure A.3	– Weatherised jelly free central loose tube indoor cable	21
Table 1	– Tests applicable for mechanical and environmental performance of weatherised indoor cables	9
Table 2	– Low and high temperatures	16

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-6-30:2020

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

**Part 6-30: Indoor-outdoor cables –
Family specification for weatherised indoor cables**

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 60794-6-30 has been prepared by subcommittee SC86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
86A/2038/FDIS	86A/2049/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 60794 series, published under the general title *Optical fibre cables*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-6-30:2020

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 6-30: Indoor-outdoor cables – Family specification for weatherised indoor cables

1 Scope

This part of IEC 60794 is a family specification covering optical fibre indoor cables that are deployed in short length (≤ 10 m) outdoor environments. These cables generally possess the characteristics associated with indoor cable designs having the appropriate fire performance and flexibility that makes them suitable for use in premises. Because of its predicted use outdoors, stability against environmental attack, for example UV radiation and humidity (see IEC 60794-6:2020, Table 1), is important. Typical application spaces include the extension of a short length of indoor cable outside the building such as to a NAP mounted outside the building at the house wall.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60332-1 (all parts), *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable*

IEC 60332-3 (all parts), *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 3: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables*

IEC 60793-2-10:2019, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres*

IEC 60793-2-50:2018, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

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

IEC 60794-1-21, *Optical fibre cables – Part 1-21: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Mechanical test methods*

IEC 60794-1-22:2017, *Optical fibre cables – Part 1-22: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods*

IEC 60794-1-23, *Optical fibre cables – Part 1-23: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Cable element test methods*

IEC 60794-1-24, *Optical fibre cables – Part 1-24: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Electrical test methods*

IEC 60794-1-31:2018, *Optical fibre cables – Part 1-31: Sectional specification for cable element – optical fibre ribbon*

IEC 60794-1-215, *Optical fibre cables – Part 1-215: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods – Cable external freezing test, Method F15*

IEC 60794-2, *Optical fibre cables – Part 2: Indoor cables – Sectional specification*

IEC 60794-2-20:2013, *Optical fibre cables – Part 2-20: Indoor cables – Family specification for multi-fibre optical cables*

IEC 60794-2-30:2019, *Optical fibre cables – Part 2-30: Indoor cables – Family specification for optical fibre ribbon cables for use in terminated cable assemblies*

IEC 60811-202, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 202: General tests – Measurement of thickness of non-metallic sheath*

IEC 60811-203, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 203: General tests – Measurement of overall dimensions*

IEC 60811-406, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 406: Miscellaneous tests – Resistance to stress cracking of polyethylene and polypropylene compounds*

ISO 4892-2:2013, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps*

3 Terms, definitions and abbreviated terms

For the purposes of this document, the terms, definitions and abbreviated terms given in IEC 60794-1-1 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

3.2 Abbreviated terms

NAP network access point

HFFR halogen free flame retardant

4 General specifications

4.1 Optical fibres

The optical fibre shall conform to the requirements of IEC 60793-2-10 or IEC 60793-2-50. The fibre type shall be agreed between the customer and supplier. The cabled fibre shall conform to IEC 60794-2.

4.2 Cable elements

The cable elements shall conform to IEC 60794-2.

5 Specifications for weatherised indoor cables – Construction

The cable design can be derived from a typical indoor cable design according to the product specifications described in IEC 60794-2. The specific demand related to UV resistance and resistance against humidity will require the appropriate selection of the jacket material in combination with other material and/or design considerations. See Annex A for examples of weatherised indoor cables.

6 Details of family specifications and test conditions for weatherised indoor cables

6.1 General

6.1.1 Referenced cable specifications

The specific specifications will depend on the specific design of the indoor cable which was selected as basis for the design of the weatherised indoor cable. The appropriate family specifications from IEC 60794-2 (all parts) should be referenced for mechanical (IEC 60794-2-10:2011, 5.3, IEC 60794-2-20:2013, 4.3, and IEC 60794-2-30:2019, 5.3) and environmental specifications (IEC 60794-2-10:2011, 5.4, IEC 60794-2-20:2013, 4.4, and IEC 60794-2-30:2019, 5.4). Additional design characteristics for outdoor exposure to UV radiation should reference IEC 60794-1-22, method F14. Test methods are defined in the generic specifications IEC 60794-1-21, IEC 60794-1-22, IEC 60794-1-23 and IEC 60794-1-24.

6.1.2 Test criteria

6.1.3 Applicable tests

The cable types defined in these referenced IEC 60794-2 family specifications are simplex and duplex cables, multi-fibre cables, and ribbon cables. Family requirements and test conditions in 6.2 through 6.5 apply to these types, as noted. If no differentiation is stated in the subclause, they apply to all cable types.

Compliance with the specification shall be verified by carrying out tests selected from Table 1. It is not intended that all tests in Table 1 be carried out in all cases. The tests to be applied and the frequency of testing shall be agreed between the customer and supplier.

Table 1 – Tests applicable for mechanical and environmental performance of weatherised indoor cables

Characteristics	Detail requirements	Test methods	Remarks
Mechanical tests			Typically required of most cable designs
Tensile performance	See 6.2.1	IEC 60794-1-21, method E1	
Abrasion	See 6.2.2	IEC 60794-1-21, method E2B	Resistance of sheath markings
Crush	See 6.2.3	IEC 60794-1-21, method E3A	Plate/plate crush test
Impact	See 6.2.4	IEC 60794-1-21, method E4	
Repeated bending	See 6.2.5	IEC 60794-1-21, method E6	
Torsion	See 6.2.6	IEC 60794-1-21, method E7	
Bend	See 6.2.7	IEC 60794-1-21, method E11	Default method E11A
Bending under tension	See 6.2.8	IEC 60794-1-21, method E18A, procedure 1	
Bending at low temperature	See 6.2.9	IEC 60794-1-21, method E11A	
Flexing	See 6.2.10	IEC 60794-1-21, method E8	
Kink	See 6.2.11	IEC 60794-1-21, method E10	Cable kink
Rip cord functional	See 6.2.12	IEC 60794-1-21, method E25	
Environmental tests			
Temperature cycling	See 6.3.1	IEC 60794-1-22, method F1	
Water penetration	See 6.3.2	IEC 60794-1-22, method F5	If specified
UV resistance	See 6.3.3	IEC 60794-1-22, method F14 (method ISO 4892-2)	
Environmental stress cracking	See 6.3.4	IEC 60811-406	Highly filled thermoplastics (e.g. FRNC materials) are sensitive to stress cracking. The test was developed for PE and PP and thus shall be adapted.
Compound flow (drip)	See 6.3.5	IEC 60794-1-22, method F16	If filled tubes are used
Bleeding and evaporation	See 6.3.6	IEC 60794-1-23, method G9	
Material compatibility	See 6.3.7	IEC 60794-1-219, method F19, should be applied	
Ageing	See 6.3.8	IEC 60794-1-22 method F9	

Characteristics	Detail requirements	Test methods	Remarks
Cable freezing	-	IEC 60794-1-215, method F15A or F15B	Not included Not generally an issue for indoor cables. If required, see IEC 60794-6-10:2020, 6.3.6 for guidance.
Cable element tests			
Ribbon strippability	See 6.4.1	IEC 60794-1-23, method G10B	If ribbons are used
Ribbon tear (separability)	See 6.4.2	IEC 60794-1-23, method G5	If ribbons are used
Ribbon dimensions and geometry	See 6.4.3	IEC 60794-1-23, method G2	If ribbons are used
Ribbon torsion	See 6.4.4	IEC 60794-1-23, method G6	If ribbons are used
Ribbon residual twist	See 6.4.5	IEC 60794-1-23, method G8	If ribbons are used
Tube kinking	See 6.4.6	IEC 60794-1-23, method G7	If tubes are used.
Bend for optical cable elements	See 6.4.7	IEC 60794-1-23, method G1	
Stripping force stability of cabled optical fibres	See 6.4.8	IEC 60794-1-23, method G10A	
Other tests			
Fire performance	See 6.5.1	IEC 60332-1 (all parts) IEC 60332-3 (all parts) IEC 61034 IEC 60754-2	Regional legal requirements shall be fulfilled. For more details, see IEC TR 62222.
Electrical continuity	See 6.5.2	IEC 60794-1-24, method H3	For cables with metallic elements
Thickness of non-metallic sheath	See 6.5.3	IEC 60811-202	
Overall dimensions	See 6.5.4	IEC 60811-203	

6.2 Mechanical tests

6.2.1 Tensile performance

a) Family specifications

While the cable is under short-term tensile load (T_M , rated tensile load),

- the axial fibre strain shall be < 60 % of the fibre proof strain, and
- the attenuation shall be measured and recorded. Any required max. change of attenuation shall be agreed between customer and supplier.

While the cable is under the long-term tensile load (T_L , residual load),

- the axial fibre strain shall be:
 - < 20 % of fibre proof test, for fibre proof tested to ≤ 1 % strain (e.g., 0,69 GPa, 0,2 % absolute strain), and

- < 17 % of fibre proof test, for fibre proof tested to greater than 1 % to 2 % strain (e.g., 0,69 GPa to 1,38 GPa, 0,34 % absolute strain for 2 % proof tested fibre);

NOTE For fibres proof tested at levels above 1 % strain, the safe long-term load will not scale linearly with proof strain, so a lower percentage of the proof strain is applicable. There is no agreement for strain limits for proof tests above 2 % strain.

- the change in attenuation shall be:
 - single-mode fibre: no change;
 - multimode fibre: $\leq 0,2$ dB.

Under visual examination without magnification, there shall be no damage to the sheath or to the cable elements after the test.

b) Test conditions (simplex and duplex cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E1

Load: 75 N applied for 10 min for simplex cables and normal duplex cables 150 N for 10 min for duplex cables which consist of independent simplex cables

Diameter of chuck drums and transfer devices: Not less than 250 mm

Rate of transfer device: Either 100 mm/min or 100 N/min

Length of sample: Sufficient to achieve the desired accuracy of measurement of attenuation change and shall be agreed between customer and supplier.

c) Test conditions (multi fibre cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E1

Load and duration: 400 N or the weight of 1 km of cable, whichever is greater and for a minimum of 5 min

Diameter of chuck drums and transfer devices: Not smaller than the minimum bending diameter specified for the cable under load

Velocity of transfer device: Either 100 mm/min or 100 N/min

Length of sample: Sufficient to achieve the desired accuracy of measurement of attenuation change (typically 300 m) and shall be agreed between customer and supplier.

d) Test conditions (fibre ribbon cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E1

Load and duration: 400 N, applied for a minimum of 5 min

Diameter of chuck drums and transfer devices: Not smaller than the minimum bending diameter specified for the cable under load

Velocity of transfer device: Either 100 mm/min or 100 N/min

Length of sample: Sufficient to achieve the desired accuracy of measurement of attenuation change (typically 300 m) and shall be agreed between customer and supplier.

6.2.2 Abrasion

a) Family specifications

Sheath abrasion resistance: There shall be no perforation of the sheath after performing the needle test according to method E2A of IEC 60794-1-21.

Cable marking abrasion: The print shall be legible after the test performed according to method E2B of IEC 60794-1-21 (felt test).

b) Test conditions (sheath abrasion resistance)

Method: IEC 60794-1-21, method E2A

Load: 2 N

Number of cycles: 50

NOTE Other loads and number of cycles can be agreed between customer and supplier.

c) Test conditions (cable marking resistance)

Method: IEC 60794-1-21, method E2B, method 2

Load: 4 N

Number of cycles: 3

NOTE Other loads and number of cycles can be agreed between customer and supplier.

6.2.3 Crush

a) Family specifications

Under the short term load (installation test), the attenuation change shall not exceed

- 0,15 dB for single-mode fibres;
- 0,30 dB for multimode fibres.

At the end of the long term loading (operational test), before releasing the load, there shall be no change in attenuation from the initial value(s) (for multi fibre cables).

There shall be no visible damage to the cable elements.

b) Test conditions (simplex and duplex cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E3A

Load: 500 N

Duration: 1 min

Length between test locations: 500 mm

NOTE In the case of flat cables, the force is applied on the flat sides of the cable.

c) Test conditions (multi fibre cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E3A

Force during installation: 500 N

Duration during installation: 1 min

Force during operation: 300 N

Duration during operation: 15 min

Length between test locations: 500 mm

d) Test conditions (fibre ribbon cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E3A

Force: 500 N

Duration: 1 min

Length between test locations: 500 mm

6.2.4 Impact

a) Family specifications

No fibre break

b) Test conditions (simplex and duplex cables, multi fibre cables, fibre ribbon cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E4

Impact energy: 1,0 J

Radius of striking surface: 12,5 mm

Number of impacts: at least 3

Length between test locations: 500 mm

6.2.5 Repeated bending

a) Family specifications

Simplex and duplex cables, multifibre cables, ribbon cables: There shall be no damage to the sheath and to the cable elements as well as no fibre breakage

b) Test conditions (simplex cables and duplex cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E6

Bending radius: 20 times cable diameter

Number of cycles: 100

Mass of weight: 2 kg

c) Test conditions (multi fibre cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E6

Bending radius: 20 times cable diameter

Number of cycles: 100

Mass of weight: 4 kg

d) Test conditions (fibre ribbon cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E6

Bending radius: 100 mm

Number of cycles: 100

Mass of weight: 4 kg

6.2.6 Torsion

a) Family specifications

There shall be no damage to the sheath and to the cable elements as well as no fibre breakage.

b) Test conditions (simplex and duplex cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E7

Number of cycles: 3

Distance between fixed and rotation clamp: 125 times cable diameter but no more than 1 m.

Tension load: 20 N

c) Test conditions (Multi fibre cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E7

Number of cycles: 10

Distance between fixed and rotation clamp: 125 times cable diameter. However max. 2,0 m

Tension load: 20 N

d) Test conditions (Fibre ribbon cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E7

Number of cycles: 20

Distance between fixed and rotation clamp: 250 mm

Tension load: 20 N

6.2.7 Bend

a) Family specifications

No change in attenuation after the test, and there shall be no visible damage to the cable elements.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-21, method E11A

Mandrel diameter (simplex and duplex cables): 60 mm

Mandrel diameter (multi fibre cables): 20 times cable diameter (multi fibre cable)

Mandrel diameter (fibre ribbon cables): 50 mm

Number of turns: 6

Number of cycles: 10

6.2.8 Bending under tension

a) Family specifications

Simplex and duplex cables: None

Multi fibre cables: No change in attenuation after the test, and there shall be no visible damage to the cable elements.

Fibre ribbon cables: None

b) Test conditions (simplex and duplex cables)

No requirement

c) Test conditions (multi fibre cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E18A, procedure 1

Bending radius: 20 times cable diameter

Load: 400 N or weight of 1 km cable, whichever is greater

d) Test conditions (fibre ribbon cables)

No requirement

6.2.9 Bending at low temperature

a) Family specifications

Simplex and duplex cables: None

Multi-fibre cables and fibre ribbon cables: There shall be no cracks in the cable sheath after the test when examined with normal or corrected vision. There shall be no fibre breaks during the test.

b) Test conditions (simplex and duplex cables)

No requirements

c) Test conditions (multi fibre cables, fibre ribbon cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E11A

Bending radius: 10 times cable diameter

Test temperature: 0 °C, -10 °C or -15 °C depending on application and customer requirements

Number of turns per helix: 6

Number of cycles: 2

6.2.10 Flexing

a) Family specifications

None (simplex and duplex cables)

No fibre break (multi fibre cables, fibre ribbon cables)

b) Test conditions (simplex and duplex cables)

No test required

c) Test conditions (multi fibre cables, fibre ribbon cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E8

Number of cycles: 100 (multi fibre cables)

Number of cycles: 300 (Fibre ribbon cables)

Pulley diameter: 20 times cable diameter

Mass of weights: 2 kg (minimum)

6.2.11 Kink

a) Family specifications (simplex and duplex cables, multi fibre cables)

No kink shall occur at calculated bend diameters greater than the specified minimum.

Family specifications (fibre ribbon cables)

None

b) Test conditions (simplex and duplex cables, fibre ribbon cables)

Method: IEC 60794-1-21, method E10

Minimum loop diameter: 20 times cable diameter

Test conditions (fibre ribbon cables)

No requirement

6.2.12 Rip cord functional test

a) Family specification

The rip cord shall rip through the cable sheath and shall not break for the entirety of the pull. If the rip cord breaks prior to reaching the 1 m mark, two additional follow-up specimens may be tested from the same cable length. The cable passes if neither of the two follow-up specimens breaks prior to reaching the 1 m mark.

If the rip cord pulls out of the end of the cable without slitting the sheath, repeat the test.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-21, method E25

6.3 Environmental**6.3.1 Temperature cycling**

a) Family specifications

For T_{A1} to T_{B1} there shall be no change in attenuation as defined in IEC 60794-1-1.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-22, method F1 (T -cycle as indicated in Figure 1 of IEC 60794-1-22:2017)

Sample length: finished cable length, min. 500 m (fibre length should be longer than 1 000 m)

Table 2 – Low and high temperatures

Low temperature, T_{A1} °C	High temperature, T_{B1} °C	
–10	+60	
–10	+70	
–25	+70	Recommended for weatherised indoor cables
–25	+85	
–30	+60	
–40	+65	
–40	+70	
–40	+75	
–40	+85	
The temperature limits in this table are according to the different operating service environments in IEC 61753-1. A suitable operating service environment should be selected according to the application.		

T_{A1} and T_{B1} : see Table 2

Alternative high and low temperatures may be agreed between the customer and the supplier for warmer or colder climates.

Number of cycles: 2, but additional cycles may be required in accordance with particular customer requirements.

If, due to intended application length, a shorter cable sample is agreed between supplier and customer, this length shall be sufficient to ensure accurate, repeatable test results as per the dynamic range and resolution of the optical test equipment.

6.3.2 Water penetration

a) Family specifications

The cable shall not propagate water longitudinally.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-22, method F5B, method F5C

6.3.3 UV resistance

a) Family specifications

After exposure, the average tensile and elongation of the test specimens from the outer jacket shall be a minimum of 80 % of the original value.

NOTE This test is also needed when only short parts of the cable are installed with exposure to UV irradiation.

Cable jackets of PE-based materials using a minimum of 2,5 % by weight of carbon black as colourant may be exempt from UV testing per 6.3.3.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-22, method F14

Use method ISO 4892-2 (xenon-arc test) as for outdoor cable testing

Exposure time: 750 h, UV exposure is dependent on the region. Longer exposure times could be agreed between the customer and supplier.

Since during that test the samples are also sprayed with water to simulate the impact of humidity on the cable performance, no separate "humidity" test is required to fulfil the requirements of a weatherised cable defined by Table 1 in IEC 60794-6:2020.

6.3.4 Environmental stress cracking

a) Family specifications

No samples shall be broken after the test.

b) Test conditions

Method: IEC 60811-406 (modifications shall be agreed between the customer and the manufacturer).

The jacket material is often made of a polymer resin which is highly filled with a flame retardant additive and thus is more sensitive to stress cracking than the pure polymer (e.g. PE, PP). Thus, the test shall be adapted to the specific jacket material. Tests shall be agreed between customer and manufacturer.

6.3.5 Compound flow

a) Family specifications

Unless otherwise specified in the detail specification, the cable specimens shall be permitted maximum flow quantity of 0,050 g. If the flow quantity from one of the cable specimens exceeds 0,050 g, but is less than 0,100 g, prepare two additional cable specimens in accordance with IEC 60794-1-22:2017, 15.2 c), and test as per IEC 60794-1-22:2017, 15.4 a) to f). The test shall be considered successful if neither of the second set of specimens has flow quantities which exceed 0,050 g.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-22, method F16

6.3.6 Bleeding and evaporation

a) Family specifications

The reported average results shall not exceed the maximum values given in the detail specification.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-23, method G9

6.3.7 Material compatibility

a) Family specifications

Tests according to Table 1 (IEC 60794-1-219¹, method) should be performed and the criteria listed in 3.4.2 (visual inspection) and 3.4.3 (physical testing) should be fulfilled.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-219, method F19

6.3.8 Ageing

a) Family specifications

Calculate the change in attenuation from the initial measurement (see 8.4 of IEC 60794-1-22:2017, method F9). Unless otherwise agreed between customer and supplier, the maximum allowable attenuation increase shall be

- 1) for single-mode fibre, tested at 1 550 nm: 0,25 dB/km, maximum, and 0,10 dB/km, average, or
- 2) for multimode fibre, tested at 1 300 nm: 0,6 dB/km, maximum, and 0,4 dB/km, average.

¹ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/PCC 60794-1-219:2020.

After measuring attenuation, an appropriate section of the cable shall be dissected. Any elements of the cable which are colour coded (fibres, buffer tubes, sheath) shall be examined as per Annex A of IEC 60794-1-22:2017.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-22, method F9

6.4 Cable element tests

6.4.1 Ribbon strippability

a) Family specifications

At least 25 mm of the ribbon matrix and the fibres' protective coatings shall be removable with commercially available stripping tools with no fibre breakage. Any remaining coating residue shall be readily removable using isopropyl alcohol wipes.

b) Test conditions

IEC 60794-1-23 method G10B

6.4.2 Ribbon tear (separability)

a) Family specifications

The primary requirement is to be able to make the tear without fibre damage (coating damage or fibre breakage). For ribbons where the fibres are required to be separated, the coloured primary coating of the separated fibre(s) shall be effectively free from ribbon matrix residues.

Any colour coding of fibres shall remain sufficiently intact within any 25 mm segment to enable individual fibres to be distinguished from each other (see also IEC 60794-1-31:2018, 4.4.2).

The minimum or maximum and mean tear forces shall be as specified in the detail specification.

b) Test conditions

IEC 60794-1-23, method G5

6.4.3 Ribbon dimensions and geometry

a) Family specifications

Unless otherwise specified in the detail specification, the width, height and fibre alignment shall be in accordance with IEC 60794-1-31:2018, Table 1.

b) Test conditions

IEC 60794-1-23, method G2

6.4.4 Ribbon torsion

a) Family specifications

The ribbon shall withstand the number of 180° turns until delamination occurs, as given in the detail specification.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-23, method G6

6.4.5 Ribbon residual twist

a) Family specifications

The calculated residual twist of optical fibre ribbon shall not exceed the maximum residual twist requirements of the detail specification. In most cases, a maximum residual twist of 8 °/cm is adequate.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-23, method G8

6.4.6 Tube kinking

a) Family specifications

During the test, no kinking of the sample shall be visible.

b) Test conditions

IEC 60794-1-23, method G7

Number of cycles: 5

Test temperature: ambient

6.4.7 Bend test for optical cable elements

a) Family specifications

Any increase in attenuation shall comply with the limits shown in the detail specification.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-23, method G1

6.4.8 Stripping force stability of cabled fibres

a) Family specifications

The change in stripping force shall meet the requirements specified in the detail specification.

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-23, method G10A

6.5 Other tests

6.5.1 Fire performance

All cables according to this document shall pass fire performance specifications. The requirements may differ in different regions (e.g. North America, EU). But they also can differ from country to country.

NOTE 1 IEC TR 62222 provides guidance and recommendations for the requirements and test methods for the fire performance of communication cables when installed in buildings. The recommendations relate to typical applications and installation practices, and an assessment of the fire hazards presented. Account is also taken of applicable legislation and regulation.

IEC TR 62222 references several IEC fire performance test methods and also other test methods that can be required by local or National legislation and regulation. It is important that the tests to be applied fulfil the national legislation and regulation and the specific requirements by its intended use.

NOTE 2 Flame retardant cables, including weatherised indoor-outdoor cables for European applications, require CE marking according to the so-called CPR (construction product regulation, see CLC EN 50575 and subordinate standards) when permanently installed in buildings. Without the appropriate marking of the product and the supply of a declaration of performance the use is not allowed in the European Union.

6.5.2 Electrical continuity

a) Family specifications

The metallic elements shall be continuous. The requirement will apply to the elements as a group or singularly, as specified. If specified, the measured resistance shall be less than the maximum value

b) Test conditions

Method: IEC 60794-1-24, method H3

6.5.3 Thickness of non-metallic sheath

a) Family specifications

The cable shall have an overall protective sheath. The cable diameter shall be specified in the relevant blank detail specification (or product) specification. For details on blank detail specification and minimum requirements, see Annex B.

b) Test conditions

A measuring microscope or a profile projector of at least 10 x magnification or an optical digital image analyser shall be used. All these types of equipment shall allow a reading of 0,01 mm and an estimated reading to three decimal places when measuring insulation with a specified thickness less than 0,5 mm. For sheaths applied over longitudinally irregular surfaces such as corrugated metallic sheaths, a micrometer having a ball nose radius of 1 mm and allowing a reading of 0,01 mm may be used. This method is suitable only for corrugations having a radius greater than 1 mm.

Method: IEC 60811-202

6.5.4 Overall dimensions

a) Family specifications

The structural geometry of the optical fibre cables shall be designed so as to comply with the mechanical, environmental and transmission requirements as defined in IEC 60794-2-20 and IEC 60794-2-30.

b) Test conditions

The measuring procedure shall be as follows.

- 1) For cables with overall dimensions not exceeding 25 mm, the measurements shall be made by means of a micrometer, a profile projector or similar apparatus, in two directions perpendicular to each other. For measurements made in the course of routine tests, a dial micrometer or a vernier calliper may be used, care being taken to limit the pressure.
- 2) If the overall diameter exceeds 25 mm, the circumference of the cable shall be measured by means of a measuring tape, and the diameter shall be calculated. Alternatively, a direct reading diameter tape can be used.
- 3) For flat cables, the measurements shall be made along the major and minor axes of the cross-section by means of a micrometer, a profile projector or similar apparatus. Unless otherwise specified in the relevant cable design standard, the reading shall be made to one decimal place of a millimeter for dimensions up to and including 25 mm, and to the nearest 0,5 mm for dimensions exceeding 25 mm.

Method: IEC 60811-203

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-6-30:2020

Annex A (informative)

Examples of weatherised indoor cables

Figure A.1 to Figure A.3 show examples of weatherised indoor cables.

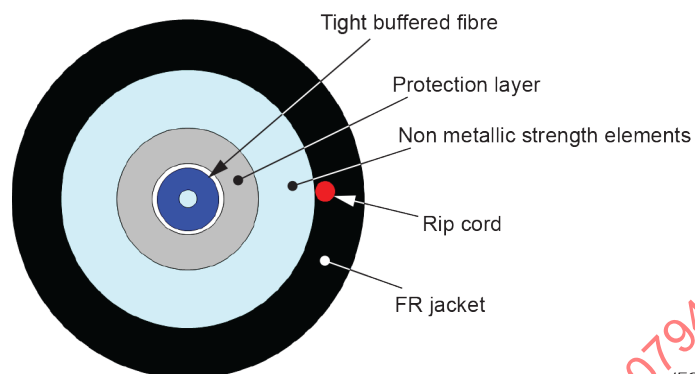


Figure A.1 – Weatherised, reinforced simplex indoor cable

Carbon black is added to the jacket which provides UV stability. Typical cable diameter is around 5 mm.

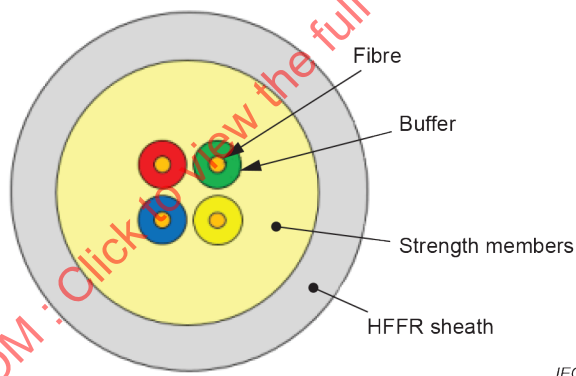


Figure A.2 – Weatherised mini-breakout indoor cable

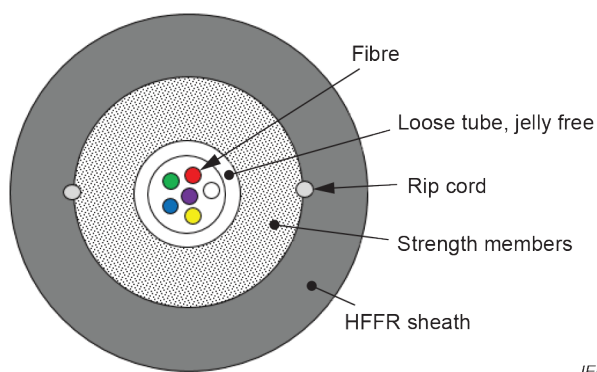


Figure A.3 – Weatherised jelly free central loose tube indoor cable

NOTE Other examples of weatherised indoor cables can be found in IEC TR 62901.

Annex B (informative)

Blank detail specification and minimum requirements

A blank detail specification and minimum requirements for cables according to this document are based on IEC 60794-3-10:2015, Annex A, IEC 60794-4-20:2018, Annex D, and IEC 60794-5-10:2014, Annex B, together with the requirements for fire performance according to regional legal requirements. IEC TR 62222 provides an overview about the relevant burn test procedures.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-6-30:2020

Bibliography

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

IEC 60794-1-219, *Optical fibre cables – Part 1-219: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Material compatibility test, Method F19*²

IEC 60794-2-10:2011, *Optical fibre cables – Part 2-10: Indoor optical fibre cables – Family specification for simplex and duplex cables*

IEC TR 62222:2012, *Fire performance of communication cables installed in buildings*

IEC TR 62691:2016, *Optical fibre cables – Guidelines to the installation of optical fibre cables*

IEC TR 62901:2016, *Guide for the selection of drop cables*

IEC TR 62959, *Optical fibre cables – Shrinkage effects on cable and cable element end termination – Guidance*³

ISO/IEC 11801 (all parts), *Information technology – Generic cabling for customer premises*

² Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/PCC 60794-1-219:2020.

³ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC TR/CDTR 62959:2020.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	28
3 Termes, définitions et termes abrégés	29
3.1 Termes et définitions	29
3.2 Termes abrégés	29
4 Spécifications générales	30
4.1 Fibres optiques	30
4.2 Eléments de câble	30
5 Spécifications pour les câbles intérieurs résistants aux intempéries – Construction	30
6 Détails des spécifications de famille et conditions d'essai pour les câbles intérieurs résistants aux intempéries	30
6.1 Généralités	30
6.1.1 Spécifications de câble référencées	30
6.1.2 Critères d'essai	30
6.1.3 Essais applicables	30
6.2 Essais mécaniques	33
6.2.1 Performances en traction	33
6.2.2 Abrasion	34
6.2.3 Ecrasement	34
6.2.4 Chocs	35
6.2.5 Courbures répétées	35
6.2.6 Torsion	36
6.2.7 Courbures	36
6.2.8 Courbure sous traction	36
6.2.9 Courbure à basse température	37
6.2.10 Flexions	37
6.2.11 Pliure	37
6.2.12 Essai de fonctionnement du fil de déchirement	38
6.3 Caractéristiques environnementales	38
6.3.1 Cycles de température	38
6.3.2 Pénétration d'eau	39
6.3.3 Résistance aux UV	39
6.3.4 Craquelures sous contraintes dues à l'environnement	39
6.3.5 Ecoulement des matériaux de remplissage	39
6.3.6 Dégorgement et évaporation	40
6.3.7 Compatibilité des matériaux	40
6.3.8 Vieillissement	40
6.4 Essais des éléments de câble	40
6.4.1 Dénudabilité des rubans	40
6.4.2 Déchirement des rubans (séparabilité)	41
6.4.3 Dimensions et géométrie des rubans	41
6.4.4 Torsion des rubans	41
6.4.5 Torsion résiduelle des rubans	41
6.4.6 Déformation du tube	41
6.4.7 Essai de courbure pour les éléments de câble optique	41
6.4.8 Stabilité de la force de dénudage des fibres câblées	42

6.5	Autres essais	42
6.5.1	Comportement au feu	42
6.5.2	Continuité électrique	42
6.5.3	Epaisseur des gaines non métalliques	42
6.5.4	Dimensions extérieures	43
Annexe A (informative) Exemples de câbles intérieurs résistants aux intempéries		44
Annexe B (informative) Spécification particulière-cadre et exigences minimales		45
Bibliographie.....		46
Figure A.1 – Câble intérieur résistant aux intempéries, de type câble simplex renforcé.....		44
Figure A.2 – Câble intérieur résistant aux intempéries, de type câble mini épanoui (mini-breakout)		44
Figure A.3 – Câble intérieur résistant aux intempéries, à tube lâche central et sans gel.....		44
Tableau 1 – Essais applicables aux performances mécaniques et environnementales des câbles intérieurs résistants aux intempéries		31
Tableau 2 – Basses et hautes températures		38

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-6-30:2020

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

**Partie 6-30: Câbles intérieurs/extérieurs –
Spécification de famille pour les câbles intérieurs
résistants aux intempéries**

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 60794-6-30 a été établie par le sous-comité SC86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86A/2038/FDIS	86A/2049/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 internationale.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60794, publiées sous le titre général *Câbles à 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-6-30:2020

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 6-30: Câbles intérieurs/extérieurs – Spécification de famille pour les câbles intérieurs résistants aux intempéries

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60794 est une spécification de famille qui couvre les câbles intérieurs à fibres optiques déployés dans des environnements extérieurs sur de courtes longueurs (≤ 10 m). Ces câbles possèdent généralement les caractéristiques associées à des conceptions de câbles intérieurs présentant la souplesse et le comportement au feu appropriés pour permettre leur utilisation dans des locaux. En raison de leur utilisation attendue en extérieur, une stabilité contre les agressions environnementales, par exemple le rayonnement ultraviolet (UV) et l'humidité (voir Tableau 1 de l'IEC 60794-6:2020), est importante. Les applications types comprennent la prolongation à l'extérieur d'un bâtiment d'une courte longueur de câble intérieur, par exemple pour rallier un NAP monté sur un mur à l'extérieur du bâtiment.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60332-1 (toutes les parties), *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 1: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé*

IEC 60332-3 (toutes les parties), *Essais des câbles électriques et des câbles à fibres optiques soumis au feu – Partie 3: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles montés en nappes en position verticale*

IEC 60793-2-10:2019, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A1*

IEC 60793-2-50:2018, *Fibres optiques – Partie 2-50: spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

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

IEC 60794-1-21, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-21: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essai mécanique*

IEC 60794-1-22:2017, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-22: Spécification générique – Modes opératoires de base applicables aux essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement*

IEC 60794-1-23, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-23: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essai des câbles optiques – Méthodes d'essai des éléments de câble*

IEC 60794-1-24, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-24: Spécification générique – Méthodes fondamentales d'essais applicables aux câbles optiques – Méthodes d'essais électriques*

IEC 60794-1-31:2018, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-31: Spécification générique – Éléments de câbles optiques – Rubans de fibres optiques*

IEC 60794-1-215, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-215: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essai d'environnement – Essai de résistance au gel en extérieur des câbles, méthode F15*

IEC 60794-2, *Câbles à fibres optiques – Partie 2: Câbles intérieurs – Spécification intermédiaire*

IEC 60794-2-20:2013, *Câbles à fibres optiques – Partie 2-20: Câbles intérieurs – Spécification de famille pour les câbles optiques multifibres*

IEC 60794-2-30:2019, *Câbles à fibres optiques – Partie 2-30: Câbles intérieurs – Spécification de famille pour les câbles à rubans de fibres optiques utilisés dans les assemblages de câbles connectés*

IEC 60811-202, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non métalliques – Partie 202: Essais généraux – Mesure de l'épaisseur des gaines non métalliques*

IEC 60811-203, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non métalliques – Partie 203: Essais généraux – Mesure des dimensions extérieures*

IEC 60811-406, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non métalliques – Partie 406: Essais divers – Résistance des mélanges polyéthylène et polypropylène aux craquelures*

ISO 4892-2:2013, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 2: Lampes à arc au xénon*

3 Termes, définitions et termes abrégés

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et termes abrégés donnés dans l'IEC 60794-1-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

3.2 Termes abrégés

NAP network access point (point d'accès au réseau)

HFFR halogen free flame retardant (retardateur de flamme sans halogène)

4 Spécifications générales

4.1 Fibres optiques

La fibre optique doit satisfaire aux exigences de l'IEC 60793-2-10 ou de l'IEC 60793-2-50. Le type de fibre doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur. La fibre câblée doit être conforme à l'IEC 60794-2.

4.2 Éléments de câble

Les éléments de câble doivent être conformes à l'IEC 60794-2.

5 Spécifications pour les câbles intérieurs résistants aux intempéries – Construction

La conception de câble peut être déterminée à partir d'une conception de câble intérieur type, conformément aux spécifications de produit décrites dans l'IEC 60794-2. La demande spécifique relative à la résistance aux UV et à la résistance à l'humidité exige de choisir de manière appropriée le matériau de la gaine, ainsi que son association à d'autres matériaux et/ou à d'autres considérations relatives à la conception. Voir Annexe A pour des exemples de câbles intérieurs résistants aux intempéries.

6 Détails des spécifications de famille et conditions d'essai pour les câbles intérieurs résistants aux intempéries

6.1 Généralités

6.1.1 Spécifications de câble référencées

Les spécifications concernées dépendent de la conception de câble intérieur qui a été choisie comme base pour la conception de câble intérieur résistant aux intempéries. Il convient de faire référence aux spécifications de famille appropriées de l'IEC 60794-2 (toutes les parties) pour les spécifications mécaniques (IEC 60794-2-10:2011, 5.3, IEC 60794-2-20:2013, 4.3, et IEC 60794-2-30:2019, 5.3) et d'environnement (IEC 60794-2-10:2011, 5.4, IEC 60794-2-20:2013, 4.4, et IEC 60794-2-30:2019, 5.4). Pour des caractéristiques de conception supplémentaires concernant l'exposition au rayonnement UV, il convient de se référer à l'IEC 60794-1-22, méthode F14. Les méthodes d'essai sont définies dans les spécifications génériques IEC 60794-1-21, IEC 60794-1-22, IEC 60794-1-23 et IEC 60794-1-24.

6.1.2 Critères d'essai

6.1.3 Essais applicables

Les types de câbles définis dans les spécifications de famille référencées de l'IEC 60794-2 sont les câbles simplex et duplex, les câbles multifibres et les câbles à rubans. Les exigences de famille et les conditions d'essai décrites du 6.2 au 6.5 s'appliquent à ces types de la manière indiquée. Si aucune distinction n'est établie dans le paragraphe concerné, elles s'appliquent à tous les types de câbles.

La conformité avec la spécification doit être vérifiée en réalisant les essais choisis dans le Tableau 1. Tous les essais spécifiés dans le Tableau 1 ne sont pas destinés à être réalisés dans tous les cas. Les essais à réaliser et la fréquence de réalisation de ces essais doivent faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

Tableau 1 – Essais applicables aux performances mécaniques et environnementales des câbles intérieurs résistants aux intempéries

Caractéristiques	Détail des exigences	Méthodes d'essai	Remarques
Essais mécaniques			Généralement exigés pour la plupart des conceptions de câble
Performances en traction	Voir 6.2.1	IEC 60794-1-21, méthode E1	
Abrasion	Voir 6.2.2	IEC 60794-1-21, méthode E2B	Résistance à l'abrasion du marquage du câble
Ecrasement	Voir 6.2.3	IEC 60794-1-21, méthode E3A	Essai d'écrasement plaque/plaque
Chocs	Voir 6.2.4	IEC 60794-1-21, méthode E4	
Courbures répétées	Voir 6.2.5	IEC 60794-1-21, méthode E6	
Torsion	Voir 6.2.6	IEC 60794-1-21, méthode E7	
Courbures	Voir 6.2.7	IEC 60794-1-21, méthode E11	Méthode par défaut: E11A
Courbure sous traction	Voir 6.2.8	IEC 60794-1-21, méthode E18A, procédure 1	
Courbure à basse température	Voir 6.2.9	IEC 60794-1-21, méthode E11A	
Flexions	Voir 6.2.10	IEC 60794-1-21, méthode E8	
Pliure	Voir 6.2.11	IEC 60794-1-21, méthode E10	Vrillage du câble
Fonctionnement du fil de déchirement	Voir 6.2.12	IEC 60794-1-21, méthode E25	
Essais d'environnement			
Cycles de température	Voir 6.3.1	IEC 60794-1-22, méthode F1	
Pénétration d'eau	Voir 6.3.2	IEC 60794-1-22, méthode F5	Si spécifié
Résistance aux UV	Voir 6.3.3	IEC 60794-1-22, méthode F14 (méthode ISO 4892-2)	
Craquelures sous contraintes dues à l'environnement	Voir 6.3.4	IEC 60811-406	Les thermoplastiques fortement chargés (par exemple les matériaux retardateurs de flamme non corrosifs (FRNC, <i>flame retardant, non-corrosive</i>) sont sensibles aux craquelures sous contrainte. L'essai a été développé pour le polyéthylène (PE) et le polypropylène (PP), et doit donc être adapté.
Ecoulement (égouttement) des matériaux de remplissage	Voir 6.3.5	IEC 60794-1-22, méthode F16	Si des tubes remplis sont utilisés
Dégorgement et évaporation	Voir 6.3.6	IEC 60794-1-23, méthode G9	

Caractéristiques	Détail des exigences	Méthodes d'essai	Remarques
Compatibilité des matériaux	Voir 6.3.7	Il convient d'appliquer l'IEC 60794-1-219, méthode F19	
Vieillessement	Voir 6.3.8	IEC 60794-1-22, méthode F9	
Gel des câbles	-	IEC 60794-1-215, méthode F15A ou F15B	Non inclus Ne constitue généralement pas un problème pour les câbles intérieurs. Si exigé, voir l'IEC 60794-6-10:2020, 6.3.6 pour des recommandations.
Essais des éléments de câble			
Dénudabilité des rubans	Voir 6.4.1	IEC 60794-1-23, méthode G10B	Si des rubans sont utilisés.
Déchirement des rubans (séparabilité)	Voir 6.4.2	IEC 60794-1-23, méthode G5	Si des rubans sont utilisés.
Dimensions et géométrie des rubans	Voir 6.4.3	IEC 60794-1-23, méthode G2	Si des rubans sont utilisés.
Torsion des rubans	Voir 6.4.4	IEC 60794-1-23, méthode G6	Si des rubans sont utilisés.
Torsion résiduelle des rubans	Voir 6.4.5	IEC 60794-1-23, méthode G8	Si des rubans sont utilisés.
Déformation du tube	Voir 6.4.6	IEC 60794-1-23, méthode G7	Si des tubes sont utilisés.
Courbure, pour les éléments de câble optique	Voir 6.4.7	IEC 60794-1-23, méthode G1	
Stabilité de la force de dénudage des fibres optiques câblées	Voir 6.4.8	IEC 60794-1-23, méthode G10A	
Autres essais			
Comportement au feu	Voir 6.5.1	IEC 60332-1 (toutes les parties) IEC 60332-3 (toutes les parties) IEC 61034 IEC 60754-2	Les exigences légales régionales doivent être respectées. Pour plus d'informations, voir l'IEC TR 62222.
Continuité électrique	Voir 6.5.2	IEC 60794-1-24, méthode H3	Pour les câbles avec des éléments métalliques
Épaisseur des gaines non métalliques	Voir 6.5.3	IEC 60811-202	
Dimensions extérieures	Voir 6.5.4	IEC 60811-203	

6.2 Essais mécaniques

6.2.1 Performances en traction

a) Spécifications de famille

Le câble étant soumis à une charge de traction à court terme (T_M , charge de traction assignée),

- la déformation axiale de la fibre doit être < 60 % de la déformation d'épreuve de la fibre, et
- l'affaiblissement doit être mesuré et consigné. Toute variation maximale exigée de l'affaiblissement doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

Le câble étant soumis à une charge de traction à long terme (T_L , charge résiduelle),

- la déformation axiale de la fibre doit être:
 - < 20 % de l'essai d'épreuve de la fibre, pour les fibres soumises à un essai d'épreuve avec un pourcentage de déformation ≤ 1 % (par exemple 0,69 GPa, déformation absolue 0,2 %),
 - < 17 % de l'essai d'épreuve de la fibre, pour les fibres soumises à un essai d'épreuve avec un pourcentage de déformation > 1 % et ≤ 2 % (par exemple 0,69 GPa à 1,38 GPa, déformation absolue 0,34 % pour les fibres soumises à un pourcentage de déformation de 2 %);

NOTE Pour les fibres soumises à l'essai d'épreuve avec des pourcentages de déformation supérieurs à 1 %, la charge de sécurité à long terme n'est pas linéairement proportionnelle à la déformation d'épreuve, ainsi un pourcentage de déformation d'épreuve plus faible est applicable. Il n'existe pas d'accord fixant des limites de déformation pour les essais d'épreuve avec des pourcentages de déformation supérieurs à 2 %.

- la variation de l'affaiblissement doit être:
 - pour une fibre unimodale: aucune variation;
 - pour une fibre multimodale: $\leq 0,2$ dB.

L'examen visuel sans grossissement ne doit pas révéler de dommage sur la gaine ou sur les éléments du câble après l'essai.

b) Conditions d'essai (câbles simplex et duplex)

Méthode:	IEC 60794-1-21, méthode E1
Charge:	75 N, appliquée pendant 10 min pour les câbles simplex et les câbles duplex conventionnels, 150 N, appliquée pendant 10 min pour les câbles duplex composés de câbles simplex indépendants
Diamètre des tambours de blocage et des dispositifs de transfert:	Au moins 250 mm
Vitesse du dispositif de transfert:	Soit 100 mm/min, soit 100 N/min
Longueur de l'échantillon:	Suffisante pour atteindre la précision souhaitée pour la mesure de la variation de l'affaiblissement, et elle doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

c) Conditions d'essai (câbles multifibres)

Méthode:	IEC 60794-1-21, méthode E1
Charge et durée:	400 N ou le poids correspondant à 1 km de câble, la valeur retenue étant la plus élevée des deux, appliquée pendant au moins 5 min.
Diamètre des tambours de blocage et des dispositifs de transfert:	Non inférieur au diamètre minimal de courbure spécifié pour le câble sous charge
Vitesse du dispositif de transfert:	Soit 100 mm/min, soit 100 N/min

Longueur de l'échantillon: Suffisante pour obtenir la précision souhaitée pour la mesure de la variation de l'affaiblissement (généralement 300 m), et elle doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

d) Conditions d'essai (câbles à rubans de fibres)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E1
 Charge et durée: 400 N, appliquée pendant au moins 5 min
 Diamètre des tambours de blocage et des dispositifs de transfert: Non inférieur au diamètre minimal de courbure spécifié pour le câble sous charge
 Vitesse du dispositif de transfert: Soit 100 mm/min, soit 100 N/min
 Longueur de l'échantillon: Suffisante pour obtenir la précision souhaitée pour la mesure de la variation de l'affaiblissement (généralement 300 m), et elle doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

6.2.2 Abrasion

a) Spécifications de famille

Résistance à l'abrasion de la gaine: Il ne doit pas y avoir de perforation de la gaine après réalisation de l'essai à l'aiguille, conformément à la méthode E2A de l'IEC 60794-1-21.

Résistance à l'abrasion du marquage du câble: L'impression doit rester lisible après l'essai, réalisé conformément à la méthode E2B de l'IEC 60794-1-21 (essai au feutre de laine).

b) Conditions d'essai (résistance à l'abrasion de la gaine)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E2A
 Charge: 2 N
 Nombre de cycles: 50

NOTE D'autres charges et d'autres nombres de cycles peuvent faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

c) Conditions d'essai (résistance à l'abrasion du marquage du câble)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E2B, méthode 2
 Charge: 4 N
 Nombre de cycles: 3

NOTE D'autres charges et d'autres nombres de cycles peuvent faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

6.2.3 Ecrasement

a) Spécifications de famille

Sous une charge à court terme (essai d'installation), la variation de l'affaiblissement ne doit pas dépasser:

- 0,15 dB pour les fibres unimodales;
- 0,30 dB pour les fibres multimodales.

A la fin de l'application de la charge à long terme (essai d'exploitation), avant de libérer la charge, il ne doit y avoir aucune variation de l'affaiblissement par rapport à la ou aux valeurs initiales (pour les câbles multifibres).

Il ne doit pas y avoir de dommage visible sur les éléments du câble.

b) Conditions d'essai (câbles simplex et duplex)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E3A
 Charge: 500 N
 Durée: 1 min
 Longueur entre emplacements d'essai: 500 mm

NOTE Dans le cas de câbles plats, la force est appliquée sur les côtés plats du câble.

c) Conditions d'essai (câbles multifibres)

Méthode:	IEC 60794-1-21, méthode E3A
Force pour l'essai d'installation:	500 N
Durée de l'essai d'installation:	1 min
Force pour l'essai d'exploitation:	300 N
Durée de l'essai d'exploitation:	15 min
Longueur entre emplacements d'essai:	500 mm

d) Conditions d'essai (câbles à rubans de fibres)

Méthode:	IEC 60794-1-21, méthode E3A
Force:	500 N
Durée:	1 min
Longueur entre emplacements d'essai:	500 mm

6.2.4 Chocs

a) Spécifications de famille

Pas de rupture de fibre

b) Conditions d'essai (câbles simplex et duplex, câbles multifibres, câbles à rubans de fibres)

Méthode:	IEC 60794-1-21, méthode E4
Energie du choc:	1,0 J
Rayon de la surface de frappe:	12,5 mm
Nombre de chocs:	au moins 3
Longueur entre emplacements d'essai:	500 mm

6.2.5 Courbures répétées

a) Spécifications de famille

Câbles simplex et duplex, câbles multifibres, câbles à rubans: Il ne doit pas y avoir de dommage sur la gaine ou sur les éléments du câble, ni de rupture de fibre

b) Conditions d'essai (câbles simplex et duplex)

Méthode:	IEC 60794-1-21, méthode E6
Rayon de courbure:	20 fois le diamètre du câble
Nombre de cycles:	100
Masse des poids:	2 kg

c) Conditions d'essai (câbles multifibres)

Méthode:	IEC 60794-1-21, méthode E6
Rayon de courbure:	20 fois le diamètre du câble
Nombre de cycles:	100
Masse des poids:	4 kg

d) Conditions d'essai (câbles à rubans de fibres)

Méthode:	IEC 60794-1-21, méthode E6
Rayon de courbure:	100 mm
Nombre de cycles:	100
Masse des poids:	4 kg

6.2.6 Torsion

a) Spécifications de famille

Il ne doit pas y avoir de dommage sur la gaine ou sur les éléments du câble, ni de rupture de fibre

b) Conditions d'essai (câbles simplex et duplex)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E7
 Nombre de cycles: 3
 Distance entre pinces fixe et tournante: 125 fois le diamètre du câble, mais inférieure ou égale à 1 m.
 Charge de traction: 20 N

c) Conditions d'essai (câbles multifibres)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E7
 Nombre de cycles: 10
 Distance entre pinces fixe et tournante: 125 fois le diamètre du câble, mais inférieure ou égale à 2,0 m
 Charge de traction: 20 N

d) Conditions d'essai (câbles à rubans de fibres)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E7
 Nombre de cycles: 20
 Distance entre pinces fixe et tournante: 250 mm
 Charge de traction: 20 N

6.2.7 Courbures

a) Spécifications de famille

Aucune variation d'affaiblissement après l'essai, et il ne doit pas y avoir de dommage visible sur les éléments du câble.

b) Conditions d'essai

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E11A
 Diamètre du mandrin (câbles simplex et duplex): 60 mm
 Diamètre du mandrin (câbles multifibres): 20 fois le diamètre du câble (câbles multifibres)
 Diamètre du mandrin (câbles à rubans de fibres): 50 mm
 Nombre de tours: 6
 Nombre de cycles: 10

6.2.8 Courbure sous traction

a) Spécifications de famille

Câbles simplex et duplex: Aucune

Câbles multifibres: Aucune variation d'affaiblissement après l'essai, et il ne doit pas y avoir de dommage visible sur les éléments du câble.

Câbles à rubans de fibres: Aucune

b) Conditions d'essai (câbles simplex et duplex)

Aucune exigence

c) Conditions d'essai (câbles multifibres)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E18A, procédure 1
 Rayon de courbure: 20 fois le diamètre du câble

Charge: 400 N ou le poids correspondant à 1 km de câble, la valeur retenue étant la plus élevée des deux

d) Conditions d'essai (câbles à rubans de fibres)

Aucune exigence

6.2.9 Courbure à basse température

a) Spécifications de famille

Câbles simplex et duplex: Aucune

Câbles multifibres et câbles à rubans de fibres: L'examen avec une vision normale ou corrigée ne doit pas révéler de fissure dans la gaine du câble après l'essai. Il ne doit pas y avoir de rupture de fibre pendant l'essai.

b) Conditions d'essai (câbles simplex et duplex)

Aucune exigence

c) Conditions d'essai (câbles multifibres, câbles à rubans de fibres)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E11A

Rayon de courbure: 10 fois le diamètre du câble

Température d'essai: 0 °C, -10 °C ou -15 °C, en fonction de l'application et des exigences client

Nombre de tours par hélice: 6

Nombre de cycles: 2

6.2.10 Flexions

a) Spécifications de famille

Aucune (câbles simplex et duplex)

Pas de rupture de fibre (câbles multifibres, câbles à rubans de fibres)

b) Conditions d'essai (câbles simplex et duplex)

Aucun essai exigé

c) Conditions d'essai (câbles multifibres, câbles à rubans de fibres)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E8

Nombre de cycles: 100 (câbles multifibres)

Nombre de cycles: 300 (câbles à rubans de fibres)

Diamètre de la poulie: 20 fois le diamètre du câble

Masse des poids: 2 kg (au minimum)

6.2.11 Pliure

a) Spécifications de famille (câbles simplex et duplex, câbles multifibres)

Aucune pliure ne doit se produire à des diamètres de courbure calculés supérieurs au diamètre minimal spécifié.

Spécifications de famille (câbles à rubans de fibres)

Aucune

b) Conditions d'essai (câbles simplex et duplex, câbles à rubans de fibres)

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E10

Diamètre minimal de la boucle: 20 fois le diamètre du câble

Conditions d'essai (câbles à rubans de fibres)

Aucune exigence

6.2.12 Essai de fonctionnement du fil de déchirement

a) Spécifications de famille

Le fil de déchirement doit déchirer la gaine du câble et ne doit pas se rompre lorsqu'il est tiré. Si le fil de déchirement se rompt avant d'atteindre la marque de 1 m, deux échantillons supplémentaires de suivi peuvent être soumis à l'essai à partir de la même longueur de câble. L'essai du câble est réussi si aucun des deux échantillons supplémentaires de suivi ne se rompt avant d'atteindre la marque de 1 m.

Si le fil de déchirement sort de l'extrémité du câble sans avoir découpé la gaine, répéter l'essai.

b) Conditions d'essai

Méthode: IEC 60794-1-21, méthode E25

6.3 Caractéristiques environnementales

6.3.1 Cycles de température

a) Spécifications de famille

Aucune variation d'affaiblissement ne doit être constatée de T_{A1} à T_{B1} , comme défini dans l'IEC 60794-1-1.

b) Conditions d'essai

Méthode: IEC 60794-1-22, méthode F1 (cycle T indiqué à la Figure 1 de l'IEC 60794-1-22:2017)

Longueur de l'échantillon: au minimum 500 m pour la longueur du câble fini (il convient que la longueur de la fibre soit supérieure à 1 000 m)

Tableau 2 – Basses et hautes températures

Basse température, T_{A1} °C	Haute température, T_{B1} °C	
–10	+60	
–10	+70	
–25	+70	Recommandé pour les câbles intérieurs résistants aux intempéries
–25	+85	
–30	+60	
–40	+65	
–40	+70	
–40	+75	
–40	+85	

Les limites de température du présent tableau dépendent des différents environnements de service ou de fonctionnement de l'IEC 61753-1. Il convient de choisir un environnement de service ou de fonctionnement approprié en fonction de l'application.

T_{A1} et T_{B1} : voir Tableau 2

D'autres valeurs de basse température et de haute température peuvent faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur, pour des climats plus chauds ou plus froids.