

REDLINE VERSION



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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-4926-0

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

CONTENTS

FOREWORD	6
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 Method F1 – Temperature cycling	9
4.1 Object	9
4.2 Sample	9
4.3 Apparatus	10
4.4 Procedure	11
4.4.1 Initial measurement	11
4.4.2 Pre-conditioning	11
4.4.3 Conditioning	11
4.4.4 Recovery	13
4.5 Requirements	13
4.6 Details to be specified	13
4.7 Details to be reported	14
4 Method F2 – Contamination (test deleted)	
5 Method F3 – Sheath integrity (test deleted)	
6 Method F4 – External static pressure (test deleted)	
5 Method F5 – Water penetration	14
5.1 Object	14
5.2 Sample	14
5.2.1 Method F5A	14
5.2.2 Method F5B	15
5.2.3 Method F5C (for cables with swellable water blocking material)	15
5.3 Apparatus	15
5.3.1 Test fixtures and set-up	15
5.3.2 Water	15
5.3.3 Orifice (method F5C)	15
5.4 Procedure	16
5.4.1 Method F5A and F5B	16
5.4.2 Method F5C	16
5.5 Requirements	16
5.6 Details to be specified	16
5.7 Details to be reported	16
8 Method F6 – Unknown (test deleted)	
6 Method F7 – Nuclear radiation	19
6.1 Object	19
6.2 Sample	19
6.3 Apparatus	19
6.4 Procedure	19
6.4.1 Fibres	19
6.4.2 Materials	19
6.5 Requirements	19
6.6 Details to be specified	19

7	Method F8 – Pneumatic resistance	20
7.1	Object	20
7.2	Sample	20
7.3	Apparatus	20
7.4	Procedure	20
7.5	Requirement	21
7.6	Details to be specified	21
8	Method F9 – Ageing	21
8.1	Object	21
8.2	Sample	21
8.3	Apparatus	21
8.4	Procedure	21
8.5	Requirement	22
8.6	Details to be specified	22
9	Method F10 – Underwater cable resistance to hydrostatic pressure	22
9.1	Object	22
9.2	Sample	22
9.3	Apparatus	22
9.4	Procedure	22
9.5	Requirements	23
9.6	Details to be specified	23
10	Method F11 – Sheath shrinkage (cables intended for patch cords)	23
10.1	Object	23
10.2	Sample	23
10.3	Apparatus	23
10.4	Procedure	23
10.5	Requirements	24
10.6	Details to be specified	24
10.7	Details to be reported	25
11	Method F12 – Temperature cycling of cables used for patch cords to be terminated with connectors	25
11.1	Object	25
11.2	Sample	25
11.3	Apparatus	25
11.4	Procedure	25
11.5	Requirements	26
11.6	Details to be specified	26
12	Method F13 – Microduct pressure withstand	26
12.1	Object	26
12.2	Sample	26
12.3	Test equipment Apparatus	26
12.4	Procedure	27
12.5	Requirements	27
12.6	Details to be specified	27
13	Method F14 – Cable UV resistance test	27
13.1	Object	27
13.2	Sample	27
13.3	Apparatus	27

13.4	Procedure	28
13.4.1	General	28
13.4.2	Conditioning for outdoor cables (weatherometer test)	28
13.4.3	Conditioning for indoor cables (QUV test)	28
13.5	Requirements	28
13.6	Details to be specified	28
14	Method F15 – Cable external freezing test	29
14.1	Object	29
14.2	Sample	29
14.3	Apparatus	29
14.4	Procedure	29
14.5	Requirements	30
14.6	Details to be specified	30
15	Method F16 – Compound flow (drip)	30
15.1	Object	30
15.2	Sample	30
15.3	Apparatus	31
15.4	Procedure	31
15.5	Requirements	31
15.6	Details to be specified	32
16	Method F17 – Cable shrinkage test (fibre protrusion)	32
16.1	Object	32
16.2	Sample	32
16.3	Apparatus	32
16.4	Conditioning	32
16.5	Requirements	34
16.6	Details to be specified	34
16.7	Details to be reported	34
17	Method F18 – Mid-span temperature cycling test for exposed buffer tubes	34
17.1	Object	34
17.2	Sample	35
17.3	Apparatus	35
17.4	Procedure	35
17.5	Requirements	36
17.6	Details to be specified	36
	Annex A (normative) Colour permanence	37
	Bibliography	38
	Figure 1 – First Initial cycle(s) procedure	12
	Figure 2 – Last Final cycle procedure	13
	Figure 3 – Test arrangement for method F5A	17
	Figure 4 – Test arrangement for method F5B	17
	Figure 5 – Test arrangement for method F5C: Alternative pre-soaked sample	17
	Figure 6 – Test arrangement for method F5C: pre-soak procedure	18
	Figure 7 – Test arrangement for method F5C: orifice	18
	Figure 8 – Test arrangement for method F5C: longer sample	18
	Figure 9 – Preparation of the cable ends	33

Figure 10 – Fibre protrusion measurement.....	34
Table 1 – Minimum soak time t_1	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

**Part 1-22: Generic specification –
Basic optical cable test procedures –
Environmental test methods**

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.

DISCLAIMER

This Redline version is not an official IEC Standard and is intended only to provide the user with an indication of what changes have been made to the previous version. Only the current version of the standard is to be considered the official document.

This Redline version provides you with a quick and easy way to compare all the changes between this standard and its previous edition. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

International Standard IEC 60794-1-22 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2012. It constitutes a technical revision.

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

- a) new test method designation F16 – Compound flow (drip) [E14 in IEC 60794-1-21];
- b) new test method F17 – Cable shrinkage test (fibre protrusion);
- c) new test method F18 – Mid-span temperature cycling test.

NOTE Missing numbers in the test methods sequence are intentional. They can suggest a deleted test method or a test method that was never published.

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

FDIS	Report on voting
86A/1813/FDIS	86A/1827/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.

A bilingual version of this publication may be issued at a later date.

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 FIBRE CABLES –

Part 1-22: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods

1 Scope

~~This part of IEC 60794 applies to optical fibre cables for use with telecommunication equipment and devices employing similar techniques, and to cables having a combination of both optical fibres and electrical conductors.~~

This part of IEC 60794 defines test procedures to be used in establishing uniform requirements for the environmental performance of

- optical fibre cables for use with telecommunication equipment and devices employing similar techniques, and
- cables having a combination of both optical fibres and electrical conductors.

Throughout this document, the wording "optical cable" ~~may~~ can also include optical fibre units, microduct fibre units, etc.

See IEC 60794-1-2 for a reference guide to test methods of all types and for general requirements and definitions.

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 60068-2-14:2009, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

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

IEC 60544-1, *Electrical insulating materials – Determination of the effects of ionizing radiation – Part 1: Radiation interaction and dosimetry*

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

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

IEC 60793-1-54, *Optical fibres – Part 1-54: Measurement methods and test procedures – Gamma irradiation*

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

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

~~IEC 60811-502, Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 502: Mechanical tests – Shrinkage test for insulations~~

IEC 60811-503, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 503: Mechanical tests – Shrinkage test for sheaths*

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

ISO 4892-3, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps*

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-5553-7

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	5
INTRODUCTION	7
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 Method F1 – Temperature cycling	9
4.1 Object	9
4.2 Sample	9
4.3 Apparatus	10
4.4 Procedure	10
4.4.1 Initial measurement	10
4.4.2 Pre-conditioning	10
4.4.3 Conditioning	11
4.4.4 Recovery	13
4.5 Requirements	13
4.6 Details to be specified	13
4.7 Details to be reported	14
5 Method F5 – Water penetration	14
5.1 Object	14
5.2 Sample	14
5.2.1 Method F5A	14
5.2.2 Method F5B	14
5.2.3 Method F5C (for cables with swellable water blocking material)	15
5.3 Apparatus	15
5.3.1 Test fixtures and set-up	15
5.3.2 Water	15
5.3.3 Orifice (method F5C)	15
5.4 Procedure	15
5.4.1 Method F5A and F5B	15
5.4.2 Method F5C	16
5.5 Requirements	16
5.6 Details to be specified	16
5.7 Details to be reported	16
6 Method F7 – Nuclear radiation	19
6.1 Object	19
6.2 Sample	19
6.3 Apparatus	19
6.4 Procedure	19
6.4.1 Fibres	19
6.4.2 Materials	19
6.5 Requirements	19
6.6 Details to be specified	19
7 Method F8 – Pneumatic resistance	19
7.1 Object	19
7.2 Sample	20

7.3	Apparatus	20
7.4	Procedure	20
7.5	Requirement	20
7.6	Details to be specified.....	20
8	Method F9 – Ageing	21
8.1	Object.....	21
8.2	Sample	21
8.3	Apparatus	21
8.4	Procedure	21
8.5	Requirement	21
8.6	Details to be specified.....	21
9	Method F10 – Underwater cable resistance to hydrostatic pressure.....	22
9.1	Object.....	22
9.2	Sample	22
9.3	Apparatus	22
9.4	Procedure	22
9.5	Requirements	22
9.6	Details to be specified.....	22
10	Method F11 – Sheath shrinkage (cables intended for patch cords)	22
10.1	Object.....	22
10.2	Sample	23
10.3	Apparatus	23
10.4	Procedure	23
10.5	Requirements	24
10.6	Details to be specified.....	24
10.7	Details to be reported	24
11	Method F12 – Temperature cycling of cables to be terminated with connectors	24
11.1	Object.....	24
11.2	Sample	24
11.3	Apparatus	24
11.4	Procedure	25
11.5	Requirements	25
11.6	Details to be specified.....	25
12	Method F13 – Microduct pressure withstand	25
12.1	Object.....	25
12.2	Sample	26
12.3	Apparatus	26
12.4	Procedure	26
12.5	Requirements	26
12.6	Details to be specified.....	26
13	Method F14 – Cable UV resistance test.....	26
13.1	Object.....	26
13.2	Sample	27
13.3	Apparatus	27
13.4	Procedure	27
13.4.1	General	27
13.4.2	Conditioning for outdoor cables (weatherometer test)	27
13.4.3	Conditioning for indoor cables (QUV test).....	28

13.5	Requirements	28
13.6	Details to be specified.....	28
14	Method F15 – Cable external freezing test.....	28
14.1	Object.....	28
14.2	Sample	28
14.3	Apparatus	28
14.4	Procedure	28
14.5	Requirements	29
14.6	Details to be specified.....	29
15	Method F16 – Compound flow (drip)	29
15.1	Object.....	29
15.2	Sample	29
15.3	Apparatus	30
15.4	Procedure	30
15.5	Requirements	31
15.6	Details to be specified.....	31
16	Method F17 – Cable shrinkage test (fibre protrusion).....	31
16.1	Object.....	31
16.2	Sample	31
16.3	Apparatus	31
16.4	Conditioning.....	31
16.5	Requirements	33
16.6	Details to be specified.....	33
16.7	Details to be reported	33
17	Method F18 – Mid-span temperature cycling test for exposed buffer tubes	34
17.1	Object.....	34
17.2	Sample	34
17.3	Apparatus	34
17.4	Procedure	34
17.5	Requirements	35
17.6	Details to be specified.....	35
	Annex A (normative) Colour permanence	36
	Bibliography.....	37
	Figure 1 – Initial cycle(s) procedure	12
	Figure 2 – Final cycle procedure	13
	Figure 3 – Test arrangement for method F5A.....	17
	Figure 4 – Test arrangement for method F5B.....	17
	Figure 5 – Test arrangement for method F5C: pre-soaked sample	17
	Figure 6 – Test arrangement for method F5C: pre-soak procedure.....	18
	Figure 7 – Test arrangement for method F5C: orifice	18
	Figure 8 – Test arrangement for method F5C: longer sample	18
	Figure 9 – Preparation of the cable ends.....	32
	Figure 10 – Fibre protrusion measurement.....	33
	Table 1 – Minimum soak time t_1	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

**Part 1-22: Generic specification –
Basic optical cable test procedures –
Environmental test methods**

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 60794-1-22 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This bilingual version (2018-04) corresponds to the monolingual English version, published in 2017-10.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2012. It constitutes a technical revision.

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

- a) new test method designation F16 – Compound flow (drip) [E14 in IEC 60794-1-21];
- b) new test method F17 – Cable shrinkage test (fibre protrusion);

c) new test method F18 – Mid-span temperature cycling test.

NOTE Missing numbers in the test methods sequence are intentional. They can suggest a deleted test method or a test method that was never published.

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

FDIS	Report on voting
86A/1813/FDIS	86A/1827/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.

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

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.

INTRODUCTION

IEC 60794-1-2:2003 has been split into five new documents:

- IEC 60794-1-2, *Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures – General guidance*
- IEC 60794-1-21, *Optical fibre cables – Part 1-21: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Mechanical tests methods*
- IEC 60794-1-22, *Optical fibre cables – Part 1-22: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental tests methods*
- IEC 60794-1-23, *Optical fibre cables – Part 1-23: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Cable elements tests methods*
- IEC 60794-1-24, *Optical fibre cables – Part 1-24: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Electrical tests methods*

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 1-22: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods

1 Scope

This part of IEC 60794 defines test procedures to be used in establishing uniform requirements for the environmental performance of

- optical fibre cables for use with telecommunication equipment and devices employing similar techniques, and
- cables having a combination of both optical fibres and electrical conductors.

Throughout this document, the wording "optical cable" can also include optical fibre units, microduct fibre units, etc.

See IEC 60794-1-2 for a reference guide to test methods of all types and for general requirements and definitions.

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 60068-2-14:2009, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

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

IEC 60544-1, *Electrical insulating materials – Determination of the effects of ionizing radiation – Part 1: Radiation interaction and dosimetry*

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

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

IEC 60793-1-54, *Optical fibres – Part 1-54: Measurement methods and test procedures – Gamma irradiation*

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

IEC 60811-503, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 503: Mechanical tests – Shrinkage test for sheaths*

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

ISO 4892-3, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	42
INTRODUCTION.....	44
1 Domaine d'application	45
2 Références normatives	45
3 Termes et définitions	46
4 Méthode F1 – Cycles de température	46
4.1 Objet.....	46
4.2 Echantillon	46
4.3 Appareillage.....	47
4.4 Mode opératoire.....	48
4.4.1 Mesure initiale	48
4.4.2 Préconditionnement.....	48
4.4.3 Conditionnement	48
4.4.4 Période de repos	50
4.5 Exigences	50
4.6 Détails à spécifier	50
4.7 Détails à consigner	51
5 Méthode F5 – Pénétration d'eau	51
5.1 Objet.....	51
5.2 Echantillon	51
5.2.1 Méthode F5A	51
5.2.2 Méthode F5B	52
5.2.3 Méthode F5C (pour les câbles avec matériau gonflant empêchant la progression de l'eau)	52
5.3 Appareillage.....	52
5.3.1 Dispositifs et configuration d'essai.....	52
5.3.2 Eau.....	52
5.3.3 Insert réducteur (méthode F5C).....	53
5.4 Mode opératoire.....	53
5.4.1 Méthodes F5A et F5B	53
5.4.2 Méthode F5C.....	53
5.5 Exigences	53
5.6 Détails à spécifier	53
5.7 Détails à consigner	54
6 Méthode F7 – Rayonnement nucléaire.....	56
6.1 Objet.....	56
6.2 Echantillon	57
6.3 Appareillage.....	57
6.4 Mode opératoire.....	57
6.4.1 Fibres	57
6.4.2 Matériaux	57
6.5 Exigences	57
6.6 Détails à spécifier	57

7	Méthode F8 – Résistance pneumatique	57
7.1	Objet.....	57
7.2	Echantillon	57
7.3	Appareillage.....	57
7.4	Mode opératoire.....	58
7.5	Exigence.....	58
7.6	Détails à spécifier	58
8	Méthode F9 – Vieillissement	58
8.1	Objet.....	58
8.2	Echantillon	59
8.3	Appareillage.....	59
8.4	Mode opératoire.....	59
8.5	Exigence.....	59
8.6	Détails à spécifier	59
9	Méthode F10 – Résistance des câbles immergés à la pression hydrostatique.....	60
9.1	Objet.....	60
9.2	Echantillon	60
9.3	Appareillage.....	60
9.4	Mode opératoire.....	60
9.5	Exigences	60
9.6	Détails à spécifier	60
10	Méthode F11 – Rétraction de la gaine (câbles destinés aux cordons de brassage).....	61
10.1	Objet.....	61
10.2	Echantillon	61
10.3	Appareillage.....	61
10.4	Mode opératoire.....	61
10.5	Exigences	62
10.6	Détails à spécifier	62
10.7	Détails à consigner	62
11	Méthode F12 – Cycles de température sur les câbles devant être équipés de connecteurs à leurs extrémités	63
11.1	Objet.....	63
11.2	Echantillon	63
11.3	Appareillage.....	63
11.4	Mode opératoire.....	63
11.5	Exigences	64
11.6	Détails à spécifier	64
12	Méthode F13 – Tenue à la pression du microconduit	64
12.1	Objet.....	64
12.2	Echantillon	64
12.3	Appareillage.....	64
12.4	Mode opératoire.....	64
12.5	Exigences	65
12.6	Détails à spécifier	65
13	Méthode F14 – Essai de résistance aux UV du câble.....	65
13.1	Objet.....	65
13.2	Echantillon	65
13.3	Appareillage.....	65

13.4	Mode opératoire.....	65
13.4.1	Généralités.....	65
13.4.2	Conditionnement des câbles extérieurs (essai de vieillissement accéléré)	66
13.4.3	Conditionnement des câbles intérieurs (essai en enceinte de vieillissement accéléré aux UV QUV).....	66
13.5	Exigences	66
13.6	Détails à spécifier	66
14	Méthode F15 – Essai de résistance au gel en extérieur	67
14.1	Objet.....	67
14.2	Echantillon	67
14.3	Appareillage.....	67
14.4	Mode opératoire.....	67
14.5	Exigences	68
14.6	Détails à spécifier	68
15	Méthode F16 – Ecoulement (égouttement) des matériaux de remplissage	68
15.1	Objet.....	68
15.2	Echantillon	68
15.3	Appareillage.....	69
15.4	Mode opératoire.....	69
15.5	Exigences	70
15.6	Détails à spécifier	70
16	Méthode F17 – Essai de rétraction du câble (excroissance des fibres)	70
16.1	Objet.....	70
16.2	Echantillon	70
16.3	Appareillage.....	70
16.4	Conditionnement.....	70
16.5	Exigences	72
16.6	Détails à spécifier	72
16.7	Détails à consigner	72
17	Méthode F18 – Essai de cycles de température à mi-portée pour les tubes de protection exposés	73
17.1	Objet.....	73
17.2	Echantillon	73
17.3	Appareillage.....	73
17.4	Mode opératoire.....	74
17.5	Exigences	74
17.6	Détails à spécifier	74
Annexe A (normative) Rémanence des couleurs		75
Bibliographie.....		76
Figure 1 – Mode opératoire pour le ou les cycles initiaux		49
Figure 2 – Mode opératoire pour le cycle final.....		50
Figure 3 – Montage d’essai pour la méthode F5A		54
Figure 4 – Montage d’essai pour la méthode F5B		54
Figure 5 – Montage d’essai pour la méthode F5C: échantillon prétrempé.....		55
Figure 6 – Montage d’essai pour la méthode F5C: mode opératoire par prétrempage		55
Figure 7 – Montage d’essai pour la méthode F5C: insert réducteur		56

Figure 8 – Montage d’essai pour la méthode F5C: échantillon de plus grande longueur	56
Figure 9 – Préparation des extrémités de câble	71
Figure 10 - Mesure de l’excroissance des fibres	72
Tableau 1 – Durée d’exposition minimale t_1	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –**Partie 1-22: Spécification générique –
Modes opératoires de base applicables aux essais
des câbles optiques –
Méthodes d'essais d'environnement**

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 60794-1-22 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

La présente version bilingue (2018-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-10.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2012. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) nouvelle désignation de la méthode d'essai F16 – Ecoulement (égouttement) des matériaux de remplissage [E14 dans l'IEC 60794-1-21],
- b) nouvelle méthode d'essai F17 – Essai de rétraction du câble (excroissance des fibres),
- c) nouvelle méthode d'essai F18 – Essai de cycles de température à mi-portée.

NOTE L'absence de certains numéros dans la séquence de numérotation des méthodes d'essai est intentionnelle. Elle peut correspondre à une méthode d'essai supprimée, ou bien une méthode d'essai qui n'a jamais été publiée.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86A/1813/FDIS et 86A/1827/RVD.

Le rapport de vote 86A/1827/RVD 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 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 "<i>colour inside</i>" 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.

INTRODUCTION

L'IEC 60794-1-2:2003 a été scindée en cinq nouveaux documents:

- IEC 60794-1-2, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique - Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Lignes directrices générales*
- IEC 60794-1-21, *Optical fibre cables – Part 1-21: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Mechanical tests methods* (disponible en anglais seulement)
- IEC 60794-1-22, *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, *Optical fibre cables – Part 1-23: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Cable elements tests methods* (disponible en anglais seulement)
- 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*

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-22: Spécification générique – Modes opératoires de base applicables aux essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60794 définit les modes opératoires d'essai à utiliser pour définir des exigences harmonisées pour les performances environnementales

- des câbles à fibres optiques destinés à être utilisés avec les équipements et dispositifs de télécommunications employant des techniques similaires, et
- des câbles combinant fibres optiques et conducteurs électriques.

Dans la présente norme, le terme «câble optique» peut également englober les unités de fibres optiques, les unités de fibres en microconduit, etc.

Se reporter à l'IEC 60794-1-2 comme guide de référence des méthodes d'essai de tous types, et pour consulter les exigences générales et les définitions.

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 60068-2-14:2009, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

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

IEC 60544-1, *Matériaux isolants électriques – Détermination des effets des rayonnements ionisants - Partie 1: Interaction des rayonnements et dosimétrie*

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

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 60793-1-54, *Fibres optiques – Partie 1-54: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Irradiation gamma*

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

IEC 60811-503, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 503: Essais mécaniques – Essai de rétraction des gaines*

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

ISO 4892-3, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 3: Lampes fluorescentes UV*