IEC 60794-1-215

Edition 1.0 2020-06

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

colour inside

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-8570-1

**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.**

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

# CONTENTS

FOREWORD ..... 3
INTRODUCTION ..... 5
1 Scope ..... 6
2 Normative references ..... 6
3 Terms and definitions ..... 7
4 Method F15A – Cable external freezing test for a buried cable as in wet earth or water ..... 7
4.1 Object ..... 7
4.2 Sample ..... 7
4.3 Apparatus ..... 7
4.4 Procedure ..... 8
4.5 Requirements ..... 8
4.6 Details to be specified ..... 8
5 Method F15B – Cable external freezing test in a rigid conduit (duct) ..... 8
5.1 Object ..... 8
5.2 Sample ..... 8
5.3 Apparatus ..... 9
5.4 Procedure ..... 9
5.5 Requirements ..... 10
5.6 Details to be specified ..... 10
Annex A (informative) Example of freezing pressure absorber elements ..... 11
Bibliography ..... 13

Figure 1 – Example of F15B apparatus of cable external freezing test in a rigid conduit ..... 9
Figure A.1 – Example of freezing pressure absorber elements ..... 11
Figure A.2 – Cross section of the rigid conduit with an optical cable and freezing pressure absorber elements when the water freezing ..... 12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

# OPTICAL FIBRE CABLES –

# Part 1-215: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods – Cable external freezing test, Method F15

## 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 60794-1-215 has been prepared by subcommittee 86A: 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/2008/FDIS | 86A/2026/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.**

# INTRODUCTION

This part of IEC 60794 defines a test method to determine the ability of a cable to withstand the effects of freezing water that can immediately surround the optical fibre cable sheath by observing any changes in the physical appearance of the sheath, or in the measured cable optical attenuation. The cable external freezing test in a rigid conduit (duct) is an item of F15 under consideration in IEC 60794-1-22:2017.

This document includes method F15 of IEC 60794-1-22:2017 as F15A: Cable external freezing test for a buried cable, as in wet earth or water. There is no technical change in F15A. F15B is a new introduced method. The numbering of these tests continues the F-series numbering sequence of IEC 60794-1-22:2017.

The number of IEC 60794-1-215 is in line with the new numbering system of test methods as planned in IEC 60794-1-2[1].

[1] Fifth edition under preparation. Stage at the time of publication: IEC/CC 60794-1-2:2020.

# OPTICAL FIBRE CABLES –

# Part 1-215: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods – Cable external freezing test, Method F15

## 1 Scope

This part of IEC 60794-1 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.

This document defines a test standard to determine the ability of a cable to withstand the effects of freezing water that can immediately surround the optical fibre cable sheath by observing any changes in the physical appearance of the sheath, or in the measured cable optical attenuation.

Method F15A is a test standard to simulate freezing of the medium surrounding a buried cable, as in wet earth or water. Method F15A is moved from method F15 in IEC 60794-1-22:2017 without any technical changes.

Method F15B is a test standard to simulate freezing of the medium surrounding an outside cable in a rigid conduit (duct) which is made of rigid material, for example steel. Method F15B includes the solution to prevent the cable from being crushed when experiencing freezing conditions in a rigid conduit (duct) which are pressure absorber pads and any other suggested means of cable protection.

A reference guide to test methods of all types as well as general requirements can be found in IEC 60794-1-2.

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

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 – General guidance*

# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS ..... 15
INTRODUCTION ..... 17
1 Domaine d'application ..... 18
2 Références normatives ..... 18
3 Termes et définitions ..... 19
4 Méthode F15A – Essai de résistance au gel en extérieur des câbles pour un câble enfoui, par exemple dans de la terre humide ou de l'eau ..... 19
4.1 Objet ..... 19
4.2 Echantillon ..... 19
4.3 Appareillage ..... 19
4.4 Procédure ..... 20
4.5 Exigences ..... 20
4.6 Détails à spécifier ..... 20
5 Méthode F15B – Essai de résistance au gel en extérieur des câbles dans un conduit (gaine) rigide ..... 20
5.1 Objet ..... 20
5.2 Echantillon ..... 21
5.3 Appareillage ..... 21
5.4 Procédure ..... 22
5.5 Exigences ..... 22
5.6 Détails à spécifier ..... 23
Annexe A (informative) Exemple d'éléments d'absorption de la pression due au gel ..... 24
Bibliographie ..... 26

Figure 1 – Exemple d'appareillage F15B pour l'essai de résistance au gel en extérieur des câbles dans un conduit rigide ..... 21
Figure A.1 – Exemple d'éléments d'absorption de la pression due au gel ..... 24
Figure A.2 – Section transversale du conduit rigide avec un câble optique et des éléments d'absorption de la pression due au gel lorsque l'eau gèle ..... 25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

# CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

## Partie 1-215: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement – Essai de résistance au gel en extérieur des câbles, méthode F15

## 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 60794-1-215 a été établie par le sous-comité 86A: 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/2008/FDIS | 86A/2026/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.**

# INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60794 définit une méthode d'essai pour déterminer la capacité d'un câble à résister aux effets de l'eau gelée pouvant se situer au voisinage immédiat de la gaine d'un câble à fibres optiques, en observant les quelconques variations d'aspect physique de la gaine, ou les quelconques variations de l'affaiblissement mesuré sur le câble. L'essai de résistance au gel en extérieur des câbles dans un conduit (gaine) rigide est un élément de la méthode F15, à l'étude dans l'IEC 60794-1-22:2017.

Le présent document comprend la méthode F15 de l'IEC 60794-1-22:2017 sous la forme F15A: Essai de résistance au gel en extérieur des câbles pour un câble enfoui, par exemple dans de la terre humide ou de l'eau. Il n'y a aucune modification technique de F15A. F15B constitue une nouvelle méthode présentée. La numérotation de ces essais continue la séquence de numérotation de la série F de l'IEC 60794-1-22:2017.

Le numéro de l'IEC 60794-1-215 est conforme au nouveau système de numérotation des méthodes d'essai, tel qu'il est planifié dans l'IEC 60794-1-2[1].

[1] Cinquième édition en cours de développement. Stade à la date de publication: IEC/CC 60794-1-2:2020.

# CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

# Partie 1-215: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement – Essai de résistance au gel en extérieur des câbles, méthode F15

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60794-1 définit les procédures 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 le présent document, le terme « câble optique » peut également englober les unités de fibres optiques, les unités de fibres en microconduit, etc.

Le présent document définit une norme d'essai pour déterminer la capacité d'un câble à résister aux effets de l'eau gelée pouvant se situer au voisinage immédiat de la gaine d'un câble à fibres optiques, en observant les quelconques variations d'aspect physique de la gaine, ou les quelconques variations de l'affaiblissement mesuré sur le câble.

La méthode F15A est une norme d'essai pour simuler le gel du milieu entourant un câble enfoui, par exemple de la terre humide ou de l'eau. La méthode F15A est déplacée de la méthode F15 de l'IEC 60794-1-22:2017 sans aucune modification technique.

La méthode F15B est une norme d'essai pour simuler le gel du milieu entourant un câble extérieur dans un conduit (gaine) rigide fabriqué dans un matériau rigide, par exemple l'acier. La méthode F15B inclut la solution qui évite l'écrasement du câble lorsqu'il est soumis à des conditions de gel dans un conduit (gaine) rigide, qui consiste en des tampons d'absorption de la pression et les quelconques autres moyens de protection du câble suggérés.

Un guide de référence répertoriant les méthodes d'essai de tous types, ainsi que les exigences générales, peut être consulté dans l'IEC 60794-1-2.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 60793-1-46, *Fibres optiques – Partie 1-46: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Contrôle des variations du facteur de transmission optique*

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

IEC 60794-1-2, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Lignes directrices générales*