



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Optical fibre cables –
Part 1-217: Generic specification – Basic optical cable test procedures –
Environmental test methods – Cable shrinkage (fibre protrusion), Method F17**

**Câbles à fibres optiques –
Partie 1-217: Spécification générique – Procédures fondamentales d’essais des
câbles optiques – Méthodes d’essais d’environnement – Rétraction de câble
(excroissance de la fibre), méthode F17**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-8545-9

**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.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Method F17 – Cable shrinkage (fibre protrusion)	6
4.1 Objective	6
4.2 Sample	7
4.3 Apparatus	7
4.4 Procedure	7
4.4.1 Preparation of the cable sample	7
4.4.2 Preparation of the cable ends	8
4.4.3 Initial measurements	9
4.4.4 Temperature cycling	9
4.4.5 Final measurements	11
4.5 Requirements	11
4.6 Details to be specified.....	11
4.7 Details to be reported	12
Annex A (informative) Test procedure for cables with rigid strength members	13
A.1 Objective	13
A.2 Sample	13
A.3 Apparatus	13
A.4 Procedure	13
A.4.1 Preparation of the cable sample	13
A.4.2 Preparation of the cable ends	13
A.4.3 Initial measurements	14
A.4.4 Temperature cycling	15
A.4.5 Final measurements	15
A.5 Recommended requirements	16
A.6 Details to be specified.....	16
A.7 Details to be reported	17
Bibliography.....	18
Figure 1 – Preparation of cable sample with prepared ends	8
Figure 2 – Preparation of cable sample ends	8
Figure 3 – Fibre protrusion measurement.....	9
Figure 4 – Cycle procedure.....	10
Figure A.1 – Preparation of cable sample ends	14
Figure A.2 – Fibre protrusion measurement	15
Table 1 – Minimum soak time t_1	10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 1-217: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods – Cable shrinkage (fibre protrusion), method F17

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60794-1-217 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

This document partially replaces IEC 60794-1-22:2017. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 60794-1-22:2017:

- a) added clarification in the objective that the purpose of this test procedure is to measure the permanent fibre protrusion of cables without rigid strength members;
- b) replaced the reference to method F1 for the apparatus with a detailed description for the temperature chamber and temperature sensing device as done in IEC 60794-1-211;

- c) added a measuring device in the subclause for apparatus;
- d) added conditioning before cutting the cable sample as done in IEC 60794-1-211
- e) added all required steps in the subclause for temperature cycling as well as the table for the minimum soak time and the figure for the cycle procedure, and removed the reference to IEC 60794-1-22, method F1;
- f) improved the figures and added a figure for preparation of the cable sample;
- g) added the informative Annex A for the test procedure recommended for cables with rigid strength members.

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

Draft	Report on voting
86A/2358/CDV	86A/2405/RVC

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

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 webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document 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 document defines the test method F17 to measure the change of fibre protrusion at both cable ends caused by cable shrinkage due to thermal exposure.

The numbering of this test method continues the F-series numbering sequence of IEC 60794-1-22:2017. This document cancels and replaces method F17 of IEC 60794-1-22:2017, which will be withdrawn. It includes an editorial revision, based on the new structure and numbering system for optical fibre cable test methods. Additionally, technical changes were implemented. The environmental tests contained in IEC 60794-1-22:2017 will be individually numbered in the IEC 60794-1-2xx series. Each test method is now considered to be an individual document rather than part of a multi-test method compendium. Full cross-reference details are given in IEC 60794-1-2.

All cables have a memory effect in the form of coils, and are elastic depending on the applied force, making repeatable and reproducible measurements from one end to the other end on a longer cable sample (for example 10 m or longer) very difficult or impossible. Therefore, measurement of the fibre or cable element protrusion at both ends is a suitable and simple alternative.

The advantage of this method is that the change in protrusion length can be directly compared with the capability to accommodate this change of protrusion length in the application situation (for example in a fibre distribution box). The limitation of this method is that the absolute changes of the cable elements and sheath lengths cannot be determined.

The test method in this document determines the permanent fibre protrusion of cables without rigid strength members compared to the cable elements and cable sheath due to temperature changes. The reference for the fibre protrusion is in this case the end of the cable sheath.

The determination of the permanent fibre protrusion according to this test method is not applicable if the strongest rigid strength member, often the central strength member, is to serve as a reference. This is the case when the fixing of the rigid strength member is used in a protective housing and the fixing of the rigid strength member is stronger than the fixing of the cable sheath. For such an installation situation, the recommended test procedure is given in Annex A.

IEC TR 62959 describes the test method F17 that can be optionally used as an indicator for cables terminated with hardened connectors, terminated into passive components, fixed into a module, a divider or a protective housing with the fibres terminated with splices.

IEC TR 62959 provides information on cable shrinkage characterisation of optical fibre cables that consist of standard glass optical fibres for telecommunication applications. The characterisation is directed to the effects of cable shrinkage or cable element shrinkage on the termination of cables. Recommended test methods for the evaluation of cable shrinkage as an indicator and classification by several grades are given.

A test procedure other than method F17 to measure shrinkage effects exists. Method F11 according to IEC 60794-1-211 defines shrinkage testing on a cable sample with a nominal length of 1 m or less by calculation of the change in sheath length measured before and after thermal exposure.

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 1-217: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods – Cable shrinkage (fibre protrusion), method F17

1 Scope

This part of the IEC 60794 series defines the test procedure to measure the permanent fibre protrusion compared to the cable elements and cable sheath due to thermal exposure of a cable.

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 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	21
INTRODUCTION.....	23
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	24
4 Méthode F17 – Rétraction de câble (excroissance de la fibre)	24
4.1 Objectif	24
4.2 Échantillon	25
4.3 Appareillage.....	25
4.4 Mode opératoire.....	25
4.4.1 Préparation de l'échantillon de câble	25
4.4.2 Préparation des extrémités de câble	26
4.4.3 Mesures initiales.....	27
4.4.4 Cycles de température.....	27
4.4.5 Mesures finales	29
4.5 Exigences	30
4.6 Détails à spécifier	30
4.7 Détails à consigner	30
Annexe A (informative) Procédure d'essai des câbles avec éléments de renfort rigides	31
A.1 Objectif	31
A.2 Échantillon	31
A.3 Appareillage.....	31
A.4 Mode opératoire.....	31
A.4.1 Préparation de l'échantillon de câble	31
A.4.2 Préparation des extrémités de câble	31
A.4.3 Mesures initiales.....	32
A.4.4 Cycles de température.....	33
A.4.5 Mesures finales	33
A.5 Exigences recommandées	34
A.6 Détails à spécifier	35
A.7 Détails à consigner	35
Bibliographie.....	36
Figure 1 – Préparation de l'échantillon de câble avec extrémités préparées.....	26
Figure 2 – Préparation des extrémités de l'échantillon de câble	26
Figure 3 – Mesure de l'excroissance des fibres.....	27
Figure 4 – Procédure de cycle	29
Figure A.1 – Préparation des extrémités de l'échantillon de câble.....	32
Figure A.2 – Mesure de l'excroissance des fibres	33
Tableau 1 – Durée d'exposition minimale t_1	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-217: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement – Rétraction de câble (excroissance de la fibre), méthode F17

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

L'IEC 60794-1-217 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le présent document remplace partiellement l'IEC 60794-1-22:2017. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 60794-1-22:2017:

- a) précision ajoutée dans l'objectif de cette procédure d'essai qui indique qu'elle vise à mesurer l'excroissance permanente de la fibre sans élément de renfort rigide;
- b) remplacement de la référence à la méthode F1 pour l'appareillage par une description détaillée de l'enceinte thermostatique et du dispositif de détection de température, comme dans l'IEC 60794-1-211;
- c) ajout d'un dispositif de mesure dans le paragraphe applicable à l'appareillage;
- d) ajout du conditionnement avant de couper l'échantillon de câble, comme dans l'IEC 60794-1-211
- e) ajout de toutes les étapes exigées dans le paragraphe relatif au cycle de température, ainsi que de la durée d'exposition minimale et de la figure relative à la procédure de cycle, et suppression de la référence à l'IEC 60794-1-22, méthode F1;
- f) amélioration des figures et ajout d'une figure pour la préparation de l'échantillon de câble;
- g) ajout de l'Annexe A informative pour la procédure d'essai recommandée pour les câbles avec éléments de renfort rigides.

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

Projet	Rapport de vote
86A/2358/CDV	86A/2405/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60794, publiées sous le titre général *Câbles à fibres optiques* se trouve 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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

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

INTRODUCTION

Le présent document définit la méthode d'essai F17 pour mesurer la variation de l'excroissance de la fibre aux deux extrémités de câble, provoquée par la rétraction de câble due à un effet thermique.

La numérotation de cette méthode d'essai s'inscrit dans la séquence de numérotation de la série F de l'IEC 60794-1-22:2017. Le présent document annule et remplace la méthode F17 de l'IEC 60794-1-22:2017, qui sera retirée. Il comprend une révision rédactionnelle, découlant de la nouvelle structure et du nouveau système de numérotation pour les méthodes d'essai de câbles à fibres optiques. De plus, des modifications techniques ont été mises en œuvre. Les essais d'environnement indiqués dans l'IEC 60794-1-22:2017 seront numérotés individuellement dans la série IEC 60794-1-2xx. Chaque méthode d'essai est désormais considérée comme un document distinct plutôt que comme une partie d'un recueil de plusieurs méthodes d'essai. Le détail des références croisées est donné dans l'IEC 60794-1-2.

Tous les câbles ont un effet de mémoire de forme des couronnes et sont élastiques en fonction de la force appliquée, ce qui rend les mesures répétables et reproductibles d'une extrémité à l'autre sur un échantillon de câble plus long (10 m ou plus, par exemple) très difficile, voire impossible. Par conséquent, la mesure de l'excroissance de la fibre ou de l'élément de câble aux deux extrémités est une alternative appropriée et simple.

L'avantage de cette méthode est que la variation de la longueur d'excroissance peut être directement comparée à la capacité à s'adapter à cette variation de longueur d'excroissance dans la situation de l'application (dans une boîte de répartition des fibres, par exemple). La limite de cette méthode est que les variations absolues des éléments de câble et des longueurs de gaine ne peuvent pas être déterminées.

La méthode d'essai du présent document détermine l'excroissance permanente de la fibre des câbles sans élément de renfort rigide par rapport aux éléments de câble et à la gaine de câble due aux variations de température. Dans ce cas, la référence pour l'excroissance de la fibre est l'extrémité de la gaine de câble.

La détermination de l'excroissance permanente de la fibre selon cette méthode d'essai n'est pas applicable si l'élément de renfort rigide le plus solide, souvent l'élément de renfort central, sert de référence. C'est le cas lorsque la fixation de l'élément de renfort rigide est utilisée dans un boîtier de protection et qu'elle est plus solide que celle de la gaine de câble. Pour ce type de situation d'installation, la procédure d'essai recommandée est donnée à l'Annexe A.

L'IEC TR 62959 décrit la méthode d'essai F17 qui peut être éventuellement utilisée comme indicateur pour les câbles se terminant par des connecteurs renforcés, raccordés à des composants passifs, fixés dans un module, un diviseur ou un boîtier de protection avec les fibres se terminant par des épissures.

L'IEC TR 62959 donne des informations sur la caractérisation de la rétraction de câbles à fibres optiques constitués de fibres optiques de verre normales pour les applications de télécommunication. La caractérisation concerne les effets de la rétraction de câble ou de la rétraction de l'élément de câble sur la sortie des câbles. Les méthodes d'essai recommandées pour évaluer la rétraction de câble en tant qu'indicateur et la classification selon plusieurs qualités sont données.

Une procédure d'essai autre que la méthode F17 permet de mesurer les effets de la rétraction. La méthode F11 de l'IEC 60794-1-211 définit les essais de rétraction sur un échantillon de câble d'une longueur nominale maximale de 1 m en calculant la variation de la longueur de la gaine mesurée avant et après l'effet thermique.

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-217: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement – Rétraction de câble (excroissance de la fibre), méthode F17

1 Domaine d'application

La présente partie de la série IEC 60794 définit la procédure d'essai pour mesurer l'excroissance permanente de la fibre par rapport aux éléments de câble et à la gaine de câble, due à l'effet thermique d'un câble.

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 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*