



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Optical fibre cables –
Part 1-212: Generic specification – Basic optical cable test procedures –
Environmental test methods – Temperature cycling with cable elements fixed at
both ends, Method F12**

**Câbles à fibres optiques –
Partie 1-212: Spécification générique – Procédures fondamentales d’essais des
câbles optiques – Méthodes d’essais d’environnement – Cycle de température
avec éléments de câble fixés aux deux extrémités, Méthode F12**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-8677-7

**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.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Method F12 – Temperature cycling with cable elements fixed at both ends.....	7
4.1 Sample	7
4.2 Apparatus	7
4.3 Procedure.....	7
4.3.1 Preparation of cable sample and DUT.....	7
4.3.2 Preparation of test	7
4.3.3 Preconditioning.....	8
4.3.4 Temperature cycling	8
4.3.5 Requirements	10
4.4 Details to be specified.....	10
4.5 Details to be reported	10
Bibliography.....	11
Figure 1 – Preparation of the cable sample, DUT and test set-up.....	8
Figure 2 – Cycle procedure.....	10
Table 1 – Minimum soak time t_1	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 1-212: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods – Temperature cycling with cable elements fixed at both ends, method F12

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 60794-1-212 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

This document partially cancels and 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) the description of the test method has been changed to “with cable elements fixed at both ends”;
- b) subclauses have been added to the procedure clause;

- c) the preparation of cable sample and test set-up has been arranged in a logical way;
- d) Figure 1 has been added for illustration of the preparation of cable sample, DUT and test set-up;
- e) the temperature chamber temperature tolerance has been changed to ± 3 °C as done in IEC 60794-1-22, method F1;
- f) all required steps have been added to 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;
- g) the maximum change in attenuation has been added to the details to be specified;
- h) a new subclause 4.5 has been added for details to be reported.

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

Draft	Report on voting
86A/2357/CDV	86A/2409/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 F12 to measure the attenuation behaviour (change in attenuation) when an optical fibre cable with cable elements fixed at both ends is subjected to temperature cycling. This test assesses the attenuation behaviour of a cable under a no-end movement condition intended for termination with, for example, connectors or passive components.

This document cancels and replaces method F12 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.

The main performance of a terminated cable is the optical transmission performance during environmental variations (i.e. during temperature changes). Therefore, the test method F12 is recommended to be performed for cables intended to be terminated with connectors. Moreover this method can be optionally used as an indicator for cables terminated with hardened connectors or fixed into a module and the fibres terminated with connectors.

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 are provided and classification using a “grading” system are given as guidance.

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 1-212: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods – Temperature cycling with cable elements fixed at both ends, method F12

1 Scope

This part of the IEC 60794 series defines the test procedure to examine the attenuation behaviour (change in attenuation) when an optical fibre cable with cable elements fixed at both ends is subjected to temperature cycling. This test assesses the attenuation behaviour of a cable under a no-end movement condition intended for termination with, for example, interconnecting devices or passive components.

NOTE IEC 60794-1-201¹ (method F1) is a general temperature cycling test for cables.

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*

¹ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC FDIS 60794-1-201:2024.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	13
INTRODUCTION.....	15
1 Domaine d'application	16
2 Références normatives	16
3 Termes et définitions	16
4 Méthode F12 – Cycles de température avec des éléments de câble fixés aux deux extrémités	17
4.1 Échantillon	17
4.2 Appareillage.....	17
4.3 Procédure	17
4.3.1 Préparation de l'échantillon de câble et du DUT	17
4.3.2 Préparation de l'essai	17
4.3.3 Préconditionnement.....	18
4.3.4 Cycles de températures	18
4.3.5 Exigences.....	20
4.4 Informations détaillées à spécifier.....	20
4.5 Informations détaillées à consigner.....	21
Bibliographie.....	22
Figure 1 – Préparation de l'échantillon de câble, du DUT et du montage d'essai.....	18
Figure 2 – Procédure de cycle	20
Tableau 1 – Durée d'exposition minimale t_1	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-212: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement – Cycle de température avec éléments de câble fixés aux deux extrémités, méthode F12

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 60794-1-212 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.

Ce 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) modification de la description de la méthode d'essai comme suit: "avec des éléments de câble fixés aux deux extrémités";
- b) ajout de paragraphes à l'article relatif à la procédure;
- c) adaptation de la préparation de l'échantillon de câble et du montage d'essai de manière logique;
- d) ajout de la Figure 1 pour représenter la préparation de l'échantillon de câble, du DUT et du montage d'essai;
- e) modification de la tolérance de température de l'enceinte thermostatique à ± 3 °C, comme cela est indiqué dans l'IEC 60794-1-22, méthode F1;
- f) ajout de toutes les étapes exigées dans le paragraphe relatif au cycle de température, ainsi que le tableau pour déterminer la durée d'exposition minimale et la figure relative à la procédure de cycle, et suppression de la référence à l'IEC 60794-1-22, méthode F1;
- g) ajout de la variation maximale de l'affaiblissement dans les informations détaillées à spécifier;
- h) ajout d'un nouveau paragraphe 4.5 pour les informations détaillées à consigner.

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

Projet	Rapport de vote
86A/2357/CDV	86A/2409/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 F12 pour mesurer le comportement en affaiblissement (variation de l'affaiblissement) d'un câble à fibres optiques avec éléments de câble fixés aux deux extrémités soumis à un cycle de température. Cet essai évalue le comportement en affaiblissement d'un câble dont les extrémités ont été bloquées et destiné à être raccordé à des dispositifs d'interconnexion ou des composants passifs, par exemple.

Le présent document annule et remplace la méthode F12 de l'IEC 60794-1-22:2017, qui est destinée à être supprimée. Il comprend une révision rédactionnelle, découlant de la nouvelle structure et du nouveau système de numérotation pour les méthodes d'essai des 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 feront désormais l'objet d'une numérotation dédiée dans la série IEC 60794-1-2xx. Chaque méthode d'essai est désormais considérée comme un document distinct, et non plus comme une partie d'un recueil regroupant plusieurs méthodes d'essai. Le détail de l'ensemble des références croisées est donné dans l'IEC 60794-1-2.

La performance principale d'un câble équipé est celle de la transmission optique pendant les variations d'environnement, c'est-à-dire pendant les variations de température. Par conséquent, il est recommandé de réaliser la méthode d'essai F12 pour les câbles destinés à être équipés de connecteurs à leurs extrémités. De plus, cette méthode peut être éventuellement utilisée comme indicateur pour les câbles raccordés à des connecteurs durcis ou fixés dans un module et les fibres raccordées à des connecteurs.

L'IEC TR 62959 fournit des informations sur la caractérisation de la rétraction des gaines de câbles à fibres optiques en verre ordinaire pour des applications de télécommunications. La caractérisation porte sur les effets de la rétraction des câbles ou des éléments de câbles sur la terminaison des câbles. Les méthodes d'essai recommandées pour l'évaluation de la rétraction des câbles sont fournies et la classification à l'aide d'un système de "gradation" est donnée comme guide.

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-212: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement – Cycle de température avec éléments de câble fixés aux deux extrémités, méthode F12

1 Domaine d'application

La présente partie de la série IEC 60794 définit la procédure d'essai pour examiner le comportement en affaiblissement (variation de l'affaiblissement) d'un câble à fibres optiques avec éléments de câble fixés aux deux extrémités soumis à un cycle de température. Cet essai évalue le comportement en affaiblissement d'un câble dont les extrémités ont été bloquées et destiné à être raccordé à des dispositifs d'interconnexion ou des composants passifs, par exemple.

NOTE L'IEC 60794-1-201¹ (méthode F1) est un essai général de cycles de température pour les câbles.

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 – Recommandations générales*

¹ En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC FDIS 60794-1-201:2024.