

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Optical fibre cables –

Part 2-24: Indoor cables – Detail specification for multiple multi-fibre unit cables for use in MPO connector terminated breakout cable assemblies

Câbles à fibres optiques –

Partie 2-24: Câbles intérieurs – Spécification particulière pour les câbles à plusieurs unités multifibres utilisés dans les câbles assemblés épanouis équipés de connecteurs MPO

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-8150-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Construction	7
4.1 General.....	7
4.2 Optical fibres	7
4.3 Multi-fibre unit.....	8
4.4 Stranded core	8
4.5 Strength and anti-buckling members	8
4.6 Ripcord.....	8
4.7 Cable sheath	8
4.8 Sheath marking.....	8
4.9 Examples of cable constructions	8
5 Tests	8
5.1 General.....	8
5.2 Dimensions	9
5.3 Mechanical requirements	9
5.3.1 General	9
5.3.2 Impact	9
5.3.3 Bending	10
5.3.4 Repeated bending	10
5.3.5 Torsion	10
5.3.6 Abrasion resistance of cable marking	11
5.4 Environmental requirements – Temperature cycling	11
6 Transmission requirements.....	12
7 Fire performance	12
Annex A (normative) Cable sample preparation for bending and temperature cycling test	13
Annex B (informative) Examples of cable constructions	14
B.1 Optical cables for use in MPO connector terminated breakout cable assemblies, containing multi-fibre units with sheaths/tubes	14
B.2 Optical cables for use in MPO connector terminated breakout cable assemblies, containing fibre bundles with tie yarn	15
B.3 Optical cables for use in MPO connector terminated breakout cable assemblies, containing partially bonded fibre ribbons.....	15
Bibliography.....	17
Figure A.1 – Sample preparation and lengths for multiple multi-unit cables for use in MPO connector terminated breakout cable assemblies	13
Figure B.1 – Example of a cross-section of a 48-fibre breakout cable containing 12-fibre units (with sheaths/tubes and strength members), without central strength member	14
Figure B.2 – Example of a cross-section of a 72-fibre breakout cable containing 12-fibre units (with sheaths/tubes and strength members), with central strength member.....	14
Figure B.3 – Example of a cross-section of a 48-fibre breakout cable containing 12-fibre units (with tubes and without strength members), without central strength member	15

Figure B.4 – Example of a cross-section of a 48-fibre cable containing 12-fibre bundles with tie yarn, without central strength member 15

Figure B.5 – Example of a cross-section of a 48-fibre cable containing 12-fibre partially bonded fibre ribbons, without central strength member 16

Table 1 – Preferred low and high temperatures 11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

**Part 2-24: Indoor cables –
Detail specification for multiple multi-fibre unit cables for use
in MPO connector terminated breakout cable assemblies**

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 60794-2-24 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
86A/2391/FDIS	86A/2413/RVD

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 the 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.

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 2-24: Indoor cables – Detail specification for multiple multi-fibre unit cables for use in MPO connector terminated breakout cable assemblies

1 Scope

This part of IEC 60794 is a detail specification and specifies indoor multiple multi-fibre unit cables for use in MPO (multi-fibre push on) connector terminated breakout cable assemblies.

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 60793-1-20, *Optical fibres – Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry*

IEC 60793-1-21, *Optical fibres – Part 1-21: Measurement methods and test procedures – Coating geometry*

IEC 60793-1-40, *Optical fibres – Part 1-40: Attenuation measurement methods*

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

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

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

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

IEC 60794-1-2, *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 test methods*

IEC 60794-1-31, *Optical fibre cables – Part 1-31: Generic specification – Optical cable elements – Optical fibre ribbon*

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

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

IEC 60794-2-23, *Optical fibre cables – Part 2-23: Indoor cables – Detailed specification for multi-fibre cables for use in MPO connector terminated cable assemblies*

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

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	20
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives	22
3 Termes et définitions	23
4 Construction	23
4.1 Généralités	23
4.2 Fibres optiques	23
4.3 Unité multifibre	24
4.4 Âme câblée	24
4.5 Éléments de renfort et d'antidéformation	24
4.6 Filin de déchirement	24
4.7 Gaine de câble	24
4.8 Marquage de la gaine	24
4.9 Exemples de constructions de câbles	24
5 Essais	25
5.1 Généralités	25
5.2 Dimensions	25
5.3 Exigences mécaniques	25
5.3.1 Généralités	25
5.3.2 Chocs	26
5.3.3 Courbures	26
5.3.4 Courbures répétées	27
5.3.5 Torsion	27
5.3.6 Résistance à l'abrasion du marquage du câble	27
5.4 Exigences environnementales – Cycles de température	27
6 Exigences de transmission	29
7 Comportement au feu	29
Annexe A (normative) Préparation d'échantillons de câble pour les essais de courbure et de cycles de température	30
Annexe B (informative) Exemples de constructions de câbles	31
B.1 Câbles optiques utilisés dans les câbles assemblés épanouis équipés de connecteurs MPO, contenant des unités multifibres avec des gaines/tubes	31
B.2 Câbles optiques utilisés dans les câbles assemblés épanouis équipés de connecteurs MPO, contenant des faisceaux de fibres avec un fil d'attache	32
B.3 Câbles optiques utilisés dans les câbles assemblés épanouis équipés de connecteurs MPO, contenant des rubans de fibres partiellement collés	33
Bibliographie	34
Figure A.1 – Préparation et longueur des échantillons pour les câbles à plusieurs unités multifibres utilisés dans les câbles assemblés épanouis équipés de connecteurs MPO	30
Figure B.1 – Exemple de section d'un câble épanoui à 48 fibres contenant des unités de 12 fibres (avec des gaines/tubes et des éléments de renfort), sans élément de renfort central	31
Figure B.2 – Exemple de section d'un câble épanoui à 72 fibres contenant des unités de 12 fibres (avec des gaines/tubes et des éléments de renfort), avec élément de renfort central	31

Figure B.3 – Exemple de section d'un câble épanoui à 48 fibres contenant des unités de 12 fibres (avec des tubes et sans élément de renfort), sans élément de renfort central 32

Figure B.4 – Exemple de section d'un câble à 48 fibres contenant des faisceaux de 12 fibres avec un fil d'attache, sans élément de renfort central 32

Figure B.5 – Exemple de section d'un câble à 48 fibres contenant des rubans de 12 fibres partiellement collés, sans élément de renfort central 33

Tableau 1 – Températures basse et haute préférentielles 28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 2-24: Câbles intérieurs – Spécification particulière pour les câbles à plusieurs unités multifibres utilisés dans les câbles assemblés épanouis équipés de connecteurs MPO

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. 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 60794-2-24 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 texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
86A/2391/FDIS	86A/2413/RVD

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*, 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 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.

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 2-24: Câbles intérieurs –

Spécification particulière pour les câbles à plusieurs unités multifibres utilisés dans les câbles assemblés épanouis équipés de connecteurs MPO

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60794 est une spécification particulière portant sur les câbles intérieurs à plusieurs unités multifibres, destinés à être utilisés dans les câbles assemblés épanouis équipés de connecteurs MPO (*multi-fibre push on*).

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 60793-1-20, *Fibres optiques – Partie 1-20: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie de la fibre*

IEC 60793-1-21, *Fibres optiques – Partie 1-21: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie du revêtement*

IEC 60793-1-40, *Fibres optiques – Partie 1-40: Méthodes de mesure de l'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 60793-2-10, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A1*

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

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

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

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

IEC 60794-1-22, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-22: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Méthodes d'essais d'environnement*

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

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

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

IEC 60794-2-23, *Câbles à fibres optiques – Partie 2-23: Câbles intérieurs – Spécification particulière pour les câbles multifibres utilisés dans les câbles assemblés équipés de connecteurs MPO*

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

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