IEC 60794-4-30

Edition 1.0 2021-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Optical fibre cables –
Part 4-30: Aerial optical cables along electrical power lines – Family specification for optical phase conductor (OPPC) optical cables

Câbles à fibres optiques –
Partie 4-30: Câbles optiques aériens le long des lignes électriques de puissance – Spécification de famille pour les conducteurs de phase à fibres optiques (OPPC)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-9594-6

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 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 7
4 Symbols and abbreviated terms 8
5 Optical fibre 8
6 Cable elements 8
7 Cable construction 8
7.1 General 8
7.2 Anti-corrosion 9
8 Main installation requirements 9
8.1 General 9
8.2 Installation methods and conditions of OPPC 9
8.3 Installation methods and conditions of the fittings 10
8.4 Anti-twist 10
8.5 Installation methods and conditions of the closure 10
9 Cable design characteristics 10
10 Cable tests 11
10.1 General 11
10.2 Classification of tests 12
10.2.1 Type test 12
10.2.2 Factory acceptance tests 12
10.2.3 Routine tests 12
10.3 Tensile performance 12
10.4 Aeolian vibration 13
10.5 Creep 13
10.6 Sheave test 13
10.7 Stress-strain test 14
10.8 Breaking strength 14
10.9 Twist 14
10.9.1 General 14
10.9.2 Set up 14
10.9.3 Procedure 15
10.10 Temperature cycling 15
10.11 Water penetration (applicable to optical unit only) 15
10.12 Compound flow (drip) (applicable to optical unit only) 15
10.13 Fibre coating compatibility 15
10.14 Salt spray corrosion test 16
10.15 DC resistance test 16
10.16 Short-circuit 16
10.17 Lightning test 17
10.18 Current-temperature test 17
10.19 Fitting compatibility 17
11 Packaging and marking 18
12 Quality assurance 18
Annex A (informative) Typical OPPC structures 19

Annex B (informative) Installation example 20
Annex C (informative) Packaging and marking 22
Bibliography 23

Figure A.1 – OPPC example structures 19
Figure B.1 – OPPC's closure installation example with support method 20
Figure B.2 – OPPC's closure installation example with suspension method 20
Figure B.3 – Closure installation example with dead-end 21
Figure B.4 – Closure installation example with a suspension clamp 21

Table 1 – Cable design characteristics 10
Table 2 – Lightning test conditions and parameters to be informed in the test report 17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 4-30: Aerial optical cables along electrical power lines – Family specification for optical phase conductor (OPPC) optical cables

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.

IEC 60794-4-30 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:

FDIS	Report on voting
86A/2079/FDIS	86A/2088/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/standardsdev/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 "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.

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 4-30: Aerial optical cables along electrical power lines – Family specification for optical phase conductor (OPPC) optical cables

1 Scope

This part of IEC 60794, which is a family specification, specifies the optical fibre, cable elements, cable construction requirements, main requirements for installation and operating conditions, cable design characteristics and test for OPPC (optical phase conductor), used for carrying current as well as communication and data transmission. The corresponding environmental declaration can be built according to IEC TR 62839-1.

The OPPC is a substitute for a conventional phase bare conductor containing optical fibres. Usually, the fibres are embedded loosely in protective buffer tubes. To fulfil mechanical and electrical requirements, an armouring of one or more layers with aluminium, aluminium alloy, and aluminium clad steel, galvanized steel or a mixture of them is helically stranded.

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 60104, *Aluminium-magnesium-silicon alloy wire for overhead line conductors*

IEC 60468, *Method of measurement of resistivity of metallic materials*

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

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

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

IEC 60794-1-21, *Optical fibre cables – Part 1-21: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Mechanical test methods*

IEC 60794-1-22, *Optical fibre cables – Part 1-22: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Environmental test methods*

IEC 60794-1-24, *Optical fibre cables – Part 1-24: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Electrical test methods*

IEC 60794-1-219, *Optical fibre cables – Part 1-219: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Material compatibility test, method F19*[1]

[1] Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/CCDV 60794-1-219:2020.

IEC 60794-4, *Optical fibre cables – Part 4: Sectional specification – Aerial optical cables along electrical power lines*

IEC 60888, *Zinc-coated steel wires for stranded conductors*

IEC 60889, *Hard-drawn aluminium wire for overhead line conductors*

IEC 61089, *Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors*

IEC 61232, *Aluminium-clad steel wires for electrical purposes*

IEC 61394, *Overhead lines – Requirements for greases for aluminium, aluminium alloy and steel bare conductors*

IEC 61395, *Overhead electrical conductors – Creep test procedures for stranded conductors*

IEC 62219, *Overhead electrical conductors – Formed wire, concentric lay, stranded conductors*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 26
1 Domaine d'application 28
2 Références normatives 28
3 Termes et définitions 29
4 Symboles et termes abrégés 30
5 Fibre optique 30
6 Éléments de câble 30
7 Construction du câble 31
7.1 Généralités 31
7.2 Anticorrosion 31
8 Principales exigences relatives à l'installation 31
8.1 Généralités 31
8.2 Conditions et méthodes d'installation d'un OPPC 31
8.3 Conditions et méthodes d'installation des accessoires 32
8.4 Antitorsion 32
8.5 Conditions et méthodes d'installation du boîtier 32
9 Caractéristiques de conception du câble 33
10 Essais du câble 33
10.1 Généralités 33
10.2 Classification des essais 34
10.2.1 Essai de type 34
10.2.2 Essais d'acceptation en usine 34
10.2.3 Essais individuels de série 35
10.3 Résistance à la traction 35
10.4 Vibrations éoliennes 35
10.5 Fluage 36
10.6 Essai de passage sur poulies 36
10.7 Essai de contrainte-déformation 37
10.8 Charge de rupture 37
10.9 Torsion 37
10.9.1 Généralités 37
10.9.2 Montage 37
10.9.3 Procédure 37
10.10 Cycles de température 38
10.11 Pénétration de l'eau (pour les unités optiques seulement) 38
10.12 Écoulement (égouttement) des matériaux de remplissage (pour les unités optiques seulement) 38
10.13 Compatibilité du revêtement de la fibre 38
10.14 Essai de corrosion au brouillard salin 39
10.15 Essai de résistance en courant continu 39
10.16 Court-circuit 39
10.17 Essai de choc de foudre 40
10.18 Essai courant-température 40
10.19 Compatibilité des armatures 41
11 Emballage et marquage 41
12 Assurance de la qualité 41

Annexe A (informative) Structures d'OPPC typiques 42
Annexe B (informative) Exemple d'installation 43
Annexe C (informative) Emballage et marquage 45
Bibliographie 46

Figure A.1 – Exemples de structures d'OPPC 42
Figure B.1 – Exemple d'installation de boîtier d'OPPC avec méthode de support 43
Figure B.2 – Exemple d'installation de boîtier d'OPPC avec méthode de suspension 43
Figure B.3 – Exemple d'installation de boîtier avec ancrage 44
Figure B.4 – Exemple d'installation de boîtier d'OPPC avec pince de suspension 44

Tableau 1 – Caractéristiques de conception du câble 33
Tableau 2 – Conditions et paramètres d'essai de choc de foudre à consigner dans le rapport d'essai 40

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 4-30: Câbles optiques aériens le long des lignes électriques de puissance – Spécification de famille pour les conducteurs de phase à fibres optiques (OPPC)

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'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.

L'IEC 60794-4-30 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:

FDIS	Rapport de vote
86A/2079/FDIS	86A/2088/RVD

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

La langue utilisée pour l'élaboration de la présente Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, et élaboré selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC; disponibles à l'adresse www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents élaborés par l'IEC sont détaillés à l'adresse www.iec.ch/standardsdev/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 du présent 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.

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 4-30: Câbles optiques aériens le long des lignes électriques de puissance – Spécification de famille pour les conducteurs de phase à fibres optiques (OPPC)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60794, qui est une spécification de famille, spécifie les fibres optiques, les éléments de câble, les exigences de construction des câbles, les principales exigences sur les conditions d'installation et de fonctionnement, les caractéristiques de conception des câbles et les essais sur les conducteurs de phase à fibres optiques (OPPC - *optical phase conductor*), utilisés pour transporter du courant, mais aussi pour les communications et la transmission de données. La déclaration environnementale correspondante peut être établie conformément à l'IEC TR 62839-1.

Un conducteur de phase à fibres optiques (OPPC) peut remplacer un conducteur nu de phase conventionnel contenant des fibres optiques. Habituellement, les fibres sont enfermées librement dans des tubes de protection. Pour satisfaire aux exigences mécaniques et électriques, une armure constituée d'une ou plusieurs couches d'aluminium, d'un alliage d'aluminium, d'acier plaqué aluminium, d'acier galvanisé ou d'un mélange de ceux-ci est toronnée de manière hélicoïdale.

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 60104, *Fils en alliage d'aluminium-magnésium-silicium pour conducteurs de lignes aériennes*

IEC 60468, *Méthode de mesure de la résistivité des matériaux métalliques*

IEC 60793-1-40, *Fibres optiques – Partie 1-40: Méthodes de mesurage de l'affaiblissement*

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 60794-1-21, *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 60794-1-24, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-24: Spécification générique – Méthodes fondamentales d'essais applicables aux câbles optiques – Méthodes d'essais électriques*

IEC 60794-1-219, *Optical fibre cables – Part 1-219: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Material compatibility test, method F19*[1] (disponible en anglais seulement)

IEC 60794-4, *Câbles à fibres optiques – Partie 4: Spécification intermédiaire – Câbles optiques aériens le long des lignes électriques de transport d'énergie*

IEC 60888, *Fils en acier zingué pour conducteurs câblés*

IEC 60889, *Fil d'aluminium écroui dur pour conducteurs de lignes aériennes*

IEC 61089, *Conducteurs pour lignes aériennes à brins circulaires, câblés en couches concentriques*

IEC 61232, *Fils d'acier revêtus d'aluminium pour usages électriques*

IEC 61394, *Overhead lines – Requirements for greases for aluminium, aluminium alloy and steel bare conductors* (disponible en anglais seulement)

IEC 61395, *Conducteurs pour lignes électriques aériennes – Procédures d'essai de fluage pour conducteurs câblés*

IEC 62219, *Conducteurs pour lignes électriques aériennes – Conducteurs à fils de forme, câblés en couches concentriques*

[1] En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC/CCDV 60794-1-219:2020.