



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Conduit systems for cable management –
Part 1: General requirements**

**Systèmes de conduits pour la gestion du câblage –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

CONTENTS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD..... | 4 |
| 1 Scope..... | 6 |
| 2 Normative references | 6 |
| 3 Terms and definitions | 6 |
| 4 General requirements | 8 |
| 5 General conditions for tests | 8 |
| 6 Classification..... | 9 |
| 6.1 According to mechanical properties | 9 |
| 6.1.1 Resistance to compression..... | 9 |
| 6.1.2 Resistance to impact | 9 |
| 6.1.3 Resistance to bending | 10 |
| 6.1.4 Tensile strength..... | 10 |
| 6.1.5 Suspended load capacity..... | 10 |
| 6.2 According to temperature | 10 |
| 6.2.1 Lower temperature range..... | 10 |
| 6.2.2 Upper temperature range..... | 11 |
| 6.3 According to electrical characteristics..... | 11 |
| 6.3.1 With electrical continuity characteristics | 11 |
| 6.3.2 With electrical insulating characteristics | 11 |
| 6.3.3 With electrical continuity and insulating characteristics..... | 11 |
| 6.4 According to resistance to external influences | 11 |
| 6.4.1 Protection against ingress of solid objects: protection in accordance with IEC 60529 to a minimum of IP3X..... | 11 |
| 6.4.2 Protection against ingress of water: protection in accordance with IEC 60529 to a minimum of IPX0 | 11 |
| 6.4.3 Resistance against corrosion..... | 11 |
| 6.5 According to resistance to flame propagation | 11 |
| 6.5.1 Non-flame propagating | 11 |
| 6.5.2 Flame propagating..... | 11 |
| 7 Marking and documentation..... | 11 |
| 8 Dimensions | 12 |
| 9 Construction..... | 12 |
| 10 Mechanical properties | 14 |
| 10.1 Mechanical strength | 14 |
| 10.2 Compression test | 15 |
| 10.3 Impact test | 15 |
| 10.4 Bending test..... | 16 |
| 10.5 Flexing test | 16 |
| 10.6 Collapse test | 16 |
| 10.7 Tensile test | 16 |
| 10.8 Suspended load test..... | 17 |
| 11 Electrical properties..... | 18 |
| 11.1 Electrical requirements | 18 |
| 11.2 Bonding test..... | 18 |
| 11.3 Dielectric strength and insulation resistance..... | 19 |

| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 12 | Thermal properties | 20 |
| 13 | Fire hazard..... | 21 |
| 13.1 | Reaction to fire..... | 21 |
| 13.1.1 | Initiation of fire | 21 |
| 13.1.2 | Contribution to fire..... | 21 |
| 13.1.3 | Spread of fire | 21 |
| 13.1.4 | Additional reaction to fire characteristics | 23 |
| 13.2 | Resistance to fire | 23 |
| 14 | External influences | 23 |
| 14.1 | Degree of protection provided by enclosure..... | 23 |
| 14.1.1 | General | 23 |
| 14.1.2 | Degree of protection – Ingress of foreign solid objects..... | 23 |
| 14.1.3 | Degree of protection – Ingress of water | 23 |
| 14.2 | Resistance against corrosion..... | 24 |
| 15 | Electromagnetic compatibility | 25 |
| | Annex A (normative) Classification coding for conduit systems | 33 |
| | Annex B (normative) Determination of material thickness..... | 36 |
| | Bibliography..... | 38 |
| | Figure 1 – Arrangement for compression test..... | 26 |
| | Figure 2 – Impact test apparatus..... | 26 |
| | Figure 3 – Assembly of conduit and conduit fitting for bonding test | 27 |
| | Figure 4 – Arrangement for dielectric strength and insulation resistance tests – Rigid conduit..... | 28 |
| | Figure 5 – Arrangement for dielectric strength and insulation resistance tests – Pliable and flexible conduit..... | 29 |
| | Figure 6 – Steel enclosure for test for resistance to flame propagation | 30 |
| | Figure 7 – Test arrangement for resistance to flame propagation | 31 |
| | Figure 8 – Test apparatus for resistance to heat | 32 |
| | Table 1 – Lower temperature range | 10 |
| | Table 2 – Upper temperature range | 11 |
| | Table 3 – Torque values for screw tests..... | 14 |
| | Table 4 – Compression force | 15 |
| | Table 5 – Impact test values | 16 |
| | Table 6 – Tensile force | 17 |
| | Table 7 – Suspended load | 18 |
| | Table 8 – Load for heating test | 20 |
| | Table 9 – Times of exposure of the sample to the flame | 22 |
| | Table 10 – Resistance to corrosion classification | 24 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE MANAGEMENT –

Part 1: General requirements

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61386-1 has been prepared by subcommittee 23A: Cable management systems, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1996, and its Amendment 1 (2000), and it constitutes a technical revision. The changes to the first edition are as follows:

- change to the length of the test specimen between fittings for the tensile test,
- editorial and normative reference updates.

The text of this standard is based on the following documents:

| FDIS | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 23A/553/FDIS | 23A/558/RVD |

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 61386 series, under the general title *Conduit systems for cable management*, can be found on the IEC website.

This Part 1 is to be used in conjunction with the appropriate Part 2, which contains clauses to supplement or modify the corresponding clauses in Part 1, to provide the relevant particular requirements for each type of product. A conduit system which conforms to this standard is deemed safe for use.

In this publication, the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Explanatory matter: in smaller roman type.

The following differences exist in some countries:

6.5.2: In Australia and Austria, conduits and conduit fittings may be classified with low acid gas emission.

13.1.4: In Australia conduits and conduit fittings classified as low acid gas emission shall be tested in accordance with IEC 60754-1, evolve not more than the equivalent of 5 mg of hydrochloride-acid per gram of sample.

In Austria conduits and conduit fittings classified as low acid gas emission shall be tested in accordance with IEC 60754-2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE MANAGEMENT –

Part 1: General requirements

1 Scope

This part of IEC 61386 specifies requirements and tests for conduit systems, including conduits and conduit fittings, for the protection and management of insulated conductors and/or cables in electrical installations or in communication systems up to 1 000 V a.c. and/or 1 500 V d.c. This standard applies to metallic, non-metallic and composite conduit systems, including threaded and non-threaded entries which terminate the system. This standard does not apply to enclosures and connecting boxes which come within the scope of IEC 60670.

NOTE 1 Certain conduit systems may also be suitable for use in hazardous atmospheres. Regard should then be taken of the extra requirements necessary for equipment to be installed in such conditions.

NOTE 2 Earthing conductors may or may not be insulated.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60423:2007, *Conduit systems for cable management – Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
Amendment 1 (1999)

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60695-11-2:2003, *Fire hazard testing – Part 11-2: Test flames - 1 kW nominal pre-mixed flame - Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

SOMMAIRE

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS..... | 42 |
| 1 Domaine d'application | 44 |
| 2 Références normatives..... | 44 |
| 3 Termes et définitions | 44 |
| 4 Exigences générales | 46 |
| 5 Généralités sur les essais | 46 |
| 6 Classification..... | 47 |
| 6.1 Selon les propriétés mécaniques..... | 47 |
| 6.1.1 Résistance à l'écrasement..... | 47 |
| 6.1.2 Résistance au choc | 47 |
| 6.1.3 Résistance au cintrage | 48 |
| 6.1.4 Résistance en traction..... | 48 |
| 6.1.5 Résistance à la charge suspendue | 48 |
| 6.2 Selon la température | 48 |
| 6.2.1 Domaine inférieur de température | 48 |
| 6.2.2 Domaine supérieur de température..... | 49 |
| 6.3 Selon les caractéristiques électriques..... | 49 |
| 6.3.1 Avec des caractéristiques de continuité électrique..... | 49 |
| 6.3.2 Avec des caractéristiques d'isolation électrique | 49 |
| 6.3.3 Avec des caractéristiques d'isolation et de continuité électriques | 49 |
| 6.4 Selon la résistance aux influences externes | 49 |
| 6.4.1 Protection contre la pénétration des corps solides: Protection conformément à la CEI 60529 avec au minimum IP3X..... | 49 |
| 6.4.2 Protection contre la pénétration de l'eau: Protection conformément à la CEI 60529 avec au minimum IPX0..... | 49 |
| 6.4.3 Résistance contre la corrosion..... | 49 |
| 6.5 Selon la résistance à la propagation de la flamme..... | 49 |
| 6.5.1 Non-propagateur de flamme | 49 |
| 6.5.2 Propagateur de flamme | 49 |
| 7 Marquage et documentation | 49 |
| 8 Dimensions | 50 |
| 9 Construction..... | 50 |
| 10 Propriétés mécaniques..... | 52 |
| 10.1 Résistance mécanique | 52 |
| 10.2 Essai d'écrasement..... | 53 |
| 10.3 Essai de choc..... | 53 |
| 10.4 Essai de cintrage..... | 54 |
| 10.5 Essai de flexion..... | 54 |
| 10.6 Essai d'affaissement | 54 |
| 10.7 Essai de traction | 54 |
| 10.8 Essai sous charge suspendue | 55 |
| 11 Propriétés électriques..... | 56 |
| 11.1 Exigences électriques | 56 |
| 11.2 Essai de continuité | 56 |
| 11.3 Rigidité diélectrique et résistance d'isolement | 57 |

| | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 12 | Propriétés thermiques | 58 |
| 13 | Risques du feu | 59 |
| 13.1 | Réaction au feu | 59 |
| 13.1.1 | Démarrage du feu | 59 |
| 13.1.2 | Contribution au feu | 59 |
| 13.1.3 | Propagation du feu | 59 |
| 13.1.4 | Caractéristiques complémentaires de réaction au feu | 61 |
| 13.2 | Résistance au feu | 61 |
| 14 | Influences externes | 61 |
| 14.1 | Degrés de protection procurés par l'enveloppe | 61 |
| 14.1.1 | Généralités | 61 |
| 14.1.2 | Degré de protection – Pénétration de corps solides étrangers | 61 |
| 14.1.3 | Degré de protection – Pénétration d'eau | 61 |
| 14.2 | Résistance contre la corrosion | 62 |
| 15 | Compatibilité électromagnétique | 63 |
| | Annexe A (normative) Code de classification pour les systèmes de conduits | 71 |
| | Annexe B (normative) Détermination de l'épaisseur de matériau | 74 |
| | Bibliographie | 76 |
| | Figure 1 – Configuration pour l'essai d'écrasement | 64 |
| | Figure 2 – Appareil pour l'essai de choc | 64 |
| | Figure 3 – Montage des conduits et accessoires pour l'essai de continuité | 65 |
| | Figure 4 – Configuration pour les essais de rigidité diélectrique et de résistance d'isolement – Conduit rigide | 66 |
| | Figure 5 – Configuration pour les essais de rigidité diélectrique et de résistance d'isolement – Conduits cintrables et souples | 67 |
| | Figure 6 – Enceinte en acier pour l'essai de résistance à la propagation de la flamme | 68 |
| | Figure 7 – Configuration pour l'essai de résistance à la propagation de la flamme | 69 |
| | Figure 8 – Appareil d'essai pour la résistance à la chaleur | 70 |
| | Tableau 1 – Domaine inférieur de température | 48 |
| | Tableau 2 – Domaine supérieur de température | 49 |
| | Tableau 3 – Valeurs des couples pour les essais des vis | 52 |
| | Tableau 4 – Force de compression | 53 |
| | Tableau 5 – Valeurs pour l'essai de choc | 54 |
| | Tableau 6 – Force de traction | 55 |
| | Tableau 7 – Charge suspendue | 56 |
| | Tableau 8 – Charge pour l'essai de résistance à la chaleur | 58 |
| | Tableau 9 – Durée d'exposition de l'échantillon à la flamme | 60 |
| | Tableau 10 – Classification de la résistance à la corrosion | 62 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES DE CONDUITS POUR LA GESTION DU CÂBLAGE –

Partie 1: Exigences générales

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61386-1 a été établie par le sous-comité 23A: Systèmes de câblage, du comité d'études 23: Petit appareillage.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1996 et son Amendement 1 (2000), et constitue une révision technique. Les modifications par rapport à la première édition sont les suivantes:

- modification de la longueur de l'échantillon d'essai entre accessoires pour l'essai de traction,
- mises à jour éditoriales et des références normatives.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| | |
|--------------|-----------------|
| FDIS | Rapport de vote |
| 23A/553/FDIS | 23A/558/RVD |

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61386, présentée sous le titre général *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage*, peut être consultée sur le site de la CEI.

La présente Partie 1 doit être utilisée conjointement avec la Partie 2 appropriée, laquelle contient des articles qui complètent ou modifient les articles correspondants de la Partie 1, afin de fournir les exigences particulières pour chaque type de produit. Un système de conduit qui est conforme à la présente norme est réputé sûr à l'usage.

Dans cette publication, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- Exigences proprement dites: caractères romains.
- *Modalités d'essais: caractères italiques.*
- Commentaires: petits caractères romains.

Les différences suivantes existent dans certains pays:

6.5.2: En Australie et en Autriche, les conduits et les accessoires de conduits peuvent être classés à émission faible de gaz acides.

13.1.4: En Australie, les conduits et les accessoires de conduits classés à émission faible de gaz acides doivent être essayés selon la CEI 60754-1, et ne dégager pas plus que l'équivalent de 5 mg d'acide chlorydrique par gramme d'échantillon.

En Autriche, les conduits et les accessoires de conduits classés à émission faible de gaz acides doivent être essayés selon la CEI 60754-2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera:

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

SYSTÈMES DE CONDUITS POUR LA GESTION DU CÂBLAGE –

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61386 spécifie les règles et les essais applicables aux systèmes de conduits, incluant conduits et accessoires de conduits, pour la protection et le rangement des conducteurs et/ou des câbles isolés dans les installations électriques ou les systèmes de télécommunication jusqu'à 1 000 V c.a. et/ou 1 500 V c.c. La présente norme s'applique aux systèmes de conduits métalliques, non métalliques et composites avec des extrémités filetées et non filetées. Cette norme ne s'applique pas aux enveloppes et boîtes de raccordement qui sont du domaine de la CEI 60670.

NOTE 1 Certains systèmes de conduits peuvent aussi être adaptés à l'utilisation dans des ambiances dangereuses. Il convient, dans ce cas, de tenir compte des règles supplémentaires nécessaires pour le matériel qui sera installé dans de telles conditions.

NOTE 2 Des conducteurs de terre peuvent être ou ne pas être isolés.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60423:2007, *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage – Diamètres extérieurs des conduits pour installations électriques et filetages pour conduits et accessoires*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
Amendement 1 (1999)

CEI 60695-2-11:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

CEI 60695-11-2:2003, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-2: Flamme d'essai – Flamme à prémélange de 1 kW nominal – Appareillage, disposition d'essai de vérification et indications*