



CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V –
Part 1: Cables**

**Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V –
Partie 1: Câbles**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.060.20

ISBN 978-2-8322-2203-4

**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.**

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V –
Part 1: Cables**

**Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V –
Partie 1: Câbles**

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Definitions	7
4 Voltage designations	8
4.1 500 V cable (light duty grade).....	8
4.2 750 V cable (heavy duty grade)	8
5 Conductors	8
6 Insulation	8
6.1 Composition	8
6.2 Thickness	8
7 Metallic sheath	8
7.1 Material	8
7.2 Sheath thickness	9
7.3 Sheath diameter and ovality	9
8 Optional outer covering	9
8.1 General	9
8.2 Material	9
8.3 Halogen-free covering	9
8.4 Thickness of covering.....	9
9 Marking	10
10 General notes on tests	10
11 Routine tests	11
11.1 General	11
11.2 Conductor resistance	11
11.3 Insulation resistance	11
11.4 Integrity of insulation and copper sheath	11
11.5 Spark test on outer covering	11
11.6 Diameter and ovality over copper sheath	12
12 Sample tests	12
12.1 General	12
12.2 Voltage test	12
12.3 Thickness of outer covering	13
12.4 Flame retardance	13
12.5 Emission of acidic and corrosive gases	13
12.6 Smoke emission	13
13 Type tests	14
13.1 General	14
13.2 Voltage test on completed cable	14
13.3 Resistance of copper sheath	14
13.4 Thickness of insulation	14
13.5 Thickness of copper sheath	15
13.6 Bending test	15
13.7 Flattening test	18
13.8 Fire resistance	19

14	500 V mineral insulated cable (light duty grade)	19
14.1	Code designation	19
14.2	Rated voltage	19
14.3	Construction	19
14.4	Dimensions	19
14.5	Requirements	20
15	750 V mineral insulated cable (heavy duty grade).....	20
15.1	Code designation	20
15.2	Rated voltage	20
15.3	Construction	21
15.4	Dimensions	21
15.5	Requirements	23
	Bibliography.....	24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MINERAL INSULATED CABLES AND THEIR TERMINATIONS WITH A RATED VOLTAGE NOT EXCEEDING 750 V –

Part 1: 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.

This Consolidated version of IEC 60702-1 bears the edition number 3.1. It consists of the third edition (2002-02) [documents 20/490/FDIS and 20/510/RVD] and its amendment 1 (2015-01) [documents 20/1528/FDIS and 20/1556/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60702-1 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability 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.

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

MINERAL INSULATED CABLES AND THEIR TERMINATIONS WITH A RATED VOLTAGE NOT EXCEEDING 750 V –

Part 1: Cables

1 Scope

This standard applies to mineral insulated general wiring cables with copper or copper alloy sheath and copper conductors and with rated voltages of 500 V and 750 V. Provision is made for a corrosion-resistant extruded outer covering over the copper sheath, when required. This outer covering is not specified for the purpose of electrical insulation of the metal sheath.

Requirements for terminations for use with these cables are specified in IEC 60702-2.

The purpose of this standard is to specify mineral insulated cables that are safe and reliable when properly used, to state the manufacturing requirements and characteristics to achieve this, and to specify methods for checking conformity with those requirements.

2 Normative references

The following ~~referenced~~ documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for ~~the its 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 60227-1:~~1993~~, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements*

IEC 60228:~~1978~~, *Conductors of insulated cables*

~~IEC 60331-21:1999, Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 21: Procedures and requirements – Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV~~

~~IEC 60332-1:1993, Tests on electric cables under fire conditions – Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable~~

~~IEC 60702-2:2002, Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V – Part 2: Terminations~~

IEC 60331-1, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 1: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830 °C for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter exceeding 20 mm*

IEC 60331-2, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 2: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830 °C for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter not exceeding 20 mm*

IEC 60332-1-2, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*

IEC 60702-1:2002
+AMD1:2015 © IEC 2015

– 7 –

~~IEC 60754-2:1994, Test on gases evolved during combustion of electric materials from cables – Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH (by pH measurement) and conductivity~~

~~IEC 60811-1-1:1993, Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables and optical cables – Part 1: Methods for general application – Section 1: Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties~~

~~IEC 60811-1-4:1985, Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section 4: Tests at low temperature~~

~~IEC 60811-3-1:1985, Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 3: Methods specific to PVC compounds – Section 1: Pressure test at high temperature – Tests for resistance to cracking~~

~~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 60811-506, Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 506: Mechanical tests – Impact test at low temperature for insulations and sheaths~~

~~IEC 60811-509, Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 509: Mechanical tests – Test for resistance of insulations and sheaths to cracking (heat shock test)~~

~~IEC 61034-2:1997, Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements~~

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
1 Domaine d'application	30
2 Références normatives	30
3 Définitions	31
4 Désignations des tensions	32
4.1 Câble 500 V (type pour service normal)	32
4.2 Câble 750 V (type pour service intensif)	32
5 Ames conductrices	32
6 Isolant	32
6.1 Composition	32
6.2 Epaisseur	32
7 Gaine métallique	33
7.1 Matériau	33
7.2 Epaisseur de la gaine	33
7.3 Diamètre de la gaine et ovalisation	33
8 Revêtement externe facultatif	33
8.1 Généralités	33
8.2 Matériau	33
8.3 Revêtement sans halogène	33
8.4 Epaisseur du revêtement	34
9 Marquage	34
10 Généralités sur les essais	35
11 Essais individuels	35
11.1 Généralités	35
11.2 Résistance des âmes conductrices	35
11.3 Résistance d'isolement	36
11.4 Maintien des caractéristiques de l'isolant et de la gaine en cuivre	36
11.5 Essai diélectrique au défilement à sec sur le revêtement externe	36
11.6 Diamètre et ovalisation sur la gaine en cuivre	37
12 Essais sur prélèvement	37
12.1 Généralités	37
12.2 Essai de tension	37
12.3 Epaisseur du revêtement externe	38
12.4 Non-propagation de la flamme	38
12.5 Emission de gaz acides et corrosifs	38
12.6 Emission de fumées	38
13 Essais de type	39
13.1 Généralités	39
13.2 Essai de tension sur câble complet	39
13.3 Résistance de la gaine en cuivre	39
13.4 Epaisseur de l'isolant	39
13.5 Epaisseur de la gaine en cuivre	40
13.6 Essai de pliage	40
13.7 Essai d'aplatissement	44
13.8 Résistance au feu	45

14	Câble à isolant minéral de 500 V (service normal)	45
14.1	Désignation	45
14.2	Tension assignée	45
14.3	Construction	45
14.4	Dimensions	45
14.5	Prescriptions	46
15	Câbles à isolant minéral de 750 V (service intensif).....	46
15.1	Désignation	46
15.2	Tension assignée	46
15.3	Construction	47
15.4	Dimensions	47
15.5	Prescriptions	49
	Bibliographie.....	50

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL ET LEURS TERMINAISONS DE TENSION ASSIGNÉE NE DÉPASSANT PAS 750 V –

Partie 1: Câbles

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. A 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.

Cette version consolidée de l'IEC 60702-1 porte le numéro d'édition 3.1. Elle comprend la troisième édition (2002-02) [documents 20/490/FDIS et 20/510/RVD] et son amendement 1 (2015-01) [documents 20/1528/FDIS et 20/1556/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale IEC 60702-1 a été établie par le comité d'études 20 de l'IEC: Câbles électriques.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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

CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL ET LEURS TERMINAISONS DE TENSION ASSIGNÉE NE DÉPASSANT PAS 750 V –

Partie 1: Câbles

1 Domaine d'application

La présente norme s'applique aux câbles à isolant minéral pour usage général, ayant une gaine en cuivre ou en alliage de cuivre et des âmes conductrices en cuivre, de tensions assignées 500 V et 750 V. Elle précise les dispositions qui s'appliquent au revêtement externe en matériau extrudé résistant à la corrosion recouvrant la gaine en cuivre, lorsque cela est exigé. Ce revêtement externe n'est pas destiné à assurer l'isolation électrique de la gaine métallique.

Les exigences pour les terminaisons à utiliser avec ces câbles sont spécifiées dans l'IEC 60702-2.

L'objet de la présente norme est de déterminer les règles auxquelles doivent répondre les câbles à isolant minéral afin qu'ils soient sûrs et fiables lorsqu'ils sont correctement utilisés, de fixer dans ce but leurs caractéristiques et les prescriptions relatives à leur fabrication, et de préciser les méthodes pour la vérification de la conformité à ces prescriptions.

2 Références normatives

Les documents ~~de référence~~ suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour ~~l'~~ son 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).

IEC 60227-1:1993, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 1: ~~Prescriptions Exigences~~ générales*

IEC 60228:1978, *Âmes des câbles isolés*

~~IEC 60331-21:1999, Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 21: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée jusque et y compris 0,6/1,0 kV~~

~~IEC 60332-1:1993, Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 1: Essais sur un conducteur ou câble isolé vertical~~

~~IEC 60702-2:2002, Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V – Partie 2: Terminaisons~~

IEC 60331-1, *Essais pour câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 1: Méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0,6/1,0 kV et de diamètre externe supérieur à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C*

IEC 60331-2, *Essais pour câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 2: Méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0,6/1,0 kV et de diamètre externe inférieur ou égal à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C*

IEC 60332-1-2, *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 1-2: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé – Procédure pour flamme à prémélange de 1 kW*

IEC 60754-2:1991, *Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles électriques – Partie 2: Détermination de l'acidité des gaz émis lors de la combustion d'un matériau prélevé sur un câble par mesurage du pH et de la conductivité et de l'acidité (par mesure du pH)*

~~IEC 60811-1-1:1993, Méthodes d'essai communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et des câbles optiques – Partie 1: Méthodes d'application générale – Section 1: Mesure des épaisseurs et des dimensions extérieures – Détermination des propriétés mécaniques~~

~~IEC 60811-1-4:1985, Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 1: Méthodes d'application générale – Section 4: Essais à basse température~~

~~IEC 60811-3-1:1985, Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 3: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Section 1: Essai de pression à température élevée – Essais de résistance à la fissuration~~

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 60811-506, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 506: Essais mécaniques – Essai de choc à basse température pour les enveloppes isolantes et les gaines*

IEC 60811-509, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 509: Essais mécaniques – Essai de résistance à la fissuration des enveloppes isolantes et des gaines (essai de choc thermique)*

IEC 61034-2:1997, *Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies – Partie 2: Procédure d'essai et prescriptions exigentes*

FINAL VERSION

VERSION FINALE

**Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V –
Part 1: Cables**

**Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V –
Partie 1: Câbles**



CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Definitions	7
4 Voltage designations	7
4.1 500 V cable (light duty grade).....	7
4.2 750 V cable (heavy duty grade)	7
5 Conductors	8
6 Insulation	8
6.1 Composition	8
6.2 Thickness	8
7 Metallic sheath	8
7.1 Material	8
7.2 Sheath thickness	8
7.3 Sheath diameter and ovality	8
8 Optional outer covering	8
8.1 General	8
8.2 Material	9
8.3 Halogen-free covering	9
8.4 Thickness of covering.....	9
9 Marking	9
10 General notes on tests	10
11 Routine tests	10
11.1 General	10
11.2 Conductor resistance	10
11.3 Insulation resistance	10
11.4 Integrity of insulation and copper sheath	11
11.5 Spark test on outer covering	11
11.6 Diameter and ovality over copper sheath	12
12 Sample tests	12
12.1 General	12
12.2 Voltage test	12
12.3 Thickness of outer covering	12
12.4 Flame retardance	13
12.5 Emission of acidic and corrosive gases	13
12.6 Smoke emission	13
13 Type tests	13
13.1 General	13
13.2 Voltage test on completed cable	14
13.3 Resistance of copper sheath	14
13.4 Thickness of insulation	14
13.5 Thickness of copper sheath	14
13.6 Bending test	15
13.7 Flattening test	18
13.8 Fire resistance	19

14	500 V mineral insulated cable (light duty grade)	19
14.1	Code designation	19
14.2	Rated voltage	19
14.3	Construction	19
14.4	Dimensions	19
14.5	Requirements	20
15	750 V mineral insulated cable (heavy duty grade)	20
15.1	Code designation	20
15.2	Rated voltage	20
15.3	Construction	21
15.4	Dimensions	21
15.5	Requirements	23
	Bibliography	24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MINERAL INSULATED CABLES AND THEIR TERMINATIONS WITH A RATED VOLTAGE NOT EXCEEDING 750 V –

Part 1: 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.

This Consolidated version of IEC 60702-1 bears the edition number 3.1. It consists of the third edition (2002-02) [documents 20/490/FDIS and 20/510/RVD] and its amendment 1 (2015-01) [documents 20/1528/FDIS and 20/1556/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60702-1 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability 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.

MINERAL INSULATED CABLES AND THEIR TERMINATIONS WITH A RATED VOLTAGE NOT EXCEEDING 750 V –

Part 1: Cables

1 Scope

This standard applies to mineral insulated general wiring cables with copper or copper alloy sheath and copper conductors and with rated voltages of 500 V and 750 V. Provision is made for a corrosion-resistant extruded outer covering over the copper sheath, when required. This outer covering is not specified for the purpose of electrical insulation of the metal sheath.

Requirements for terminations for use with these cables are specified in IEC 60702-2.

The purpose of this standard is to specify mineral insulated cables that are safe and reliable when properly used, to state the manufacturing requirements and characteristics to achieve this, and to specify methods for checking conformity with those requirements.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60227-1, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements*

IEC 60228, *Conductors of insulated cables*

IEC 60331-1, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 1: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830 °C for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter exceeding 20 mm*

IEC 60331-2, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 2: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830 °C for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter not exceeding 20 mm*

IEC 60332-1-2, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*

IEC 60754-2, *Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity*

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 60811-506, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 506: Mechanical tests – Impact test at low temperature for insulations and sheaths*

IEC 60702-1:2002
+AMD1:2015 © IEC 2015

– 7 –

IEC 60811-509, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 509: Mechanical tests – Test for resistance of insulations and sheaths to cracking (heat shock test)*

IEC 61034-2, *Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
1 Domaine d'application	30
2 Références normatives	30
3 Définitions	31
4 Désignations des tensions	31
4.1 Câble 500 V (type pour service normal)	31
4.2 Câble 750 V (type pour service intensif)	31
5 Ames conductrices	32
6 Isolant	32
6.1 Composition	32
6.2 Epaisseur	32
7 Gaine métallique	32
7.1 Matériau	32
7.2 Epaisseur de la gaine	32
7.3 Diamètre de la gaine et ovalisation	32
8 Revêtement externe facultatif	32
8.1 Généralités	32
8.2 Matériau	33
8.3 Revêtement sans halogène	33
8.4 Epaisseur du revêtement	33
9 Marquage	33
10 Généralités sur les essais	34
11 Essais individuels	34
11.1 Généralités	34
11.2 Résistance des âmes conductrices	34
11.3 Résistance d'isolement	35
11.4 Maintien des caractéristiques de l'isolant et de la gaine en cuivre	35
11.5 Essai diélectrique au défilement à sec sur le revêtement externe	35
11.6 Diamètre et ovalisation sur la gaine en cuivre	36
12 Essais sur prélèvement	36
12.1 Généralités	36
12.2 Essai de tension	36
12.3 Epaisseur du revêtement externe	37
12.4 Non-propagation de la flamme	37
12.5 Emission de gaz acides et corrosifs	37
12.6 Emission de fumées	37
13 Essais de type	38
13.1 Généralités	38
13.2 Essai de tension sur câble complet	38
13.3 Résistance de la gaine en cuivre	38
13.4 Epaisseur de l'isolant	38
13.5 Epaisseur de la gaine en cuivre	39
13.6 Essai de pliage	39
13.7 Essai d'aplatissement	43
13.8 Résistance au feu	44

14	Câble à isolant minéral de 500 V (service normal)	44
14.1	Désignation	44
14.2	Tension assignée	44
14.3	Construction	44
14.4	Dimensions	44
14.5	Prescriptions	45
15	Câbles à isolant minéral de 750 V (service intensif).....	45
15.1	Désignation	45
15.2	Tension assignée	45
15.3	Construction	46
15.4	Dimensions	46
15.5	Prescriptions	48
	Bibliographie.....	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL ET LEURS TERMINAISONS DE TENSION ASSIGNÉE NE DÉPASSANT PAS 750 V –

Partie 1: Câbles

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. A 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.

Cette version consolidée de l'IEC 60702-1 porte le numéro d'édition 3.1. Elle comprend la troisième édition (2002-02) [documents 20/490/FDIS et 20/510/RVD] et son amendement 1 (2015-01) [documents 20/1528/FDIS et 20/1556/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale IEC 60702-1 a été établie par le comité d'études 20 de l'IEC: Câbles électriques.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL ET LEURS TERMINAISONS DE TENSION ASSIGNÉE NE DÉPASSANT PAS 750 V –

Partie 1: Câbles

1 Domaine d'application

La présente norme s'applique aux câbles à isolant minéral pour usage général, ayant une gaine en cuivre ou en alliage de cuivre et des âmes conductrices en cuivre, de tensions assignées 500 V et 750 V. Elle précise les dispositions qui s'appliquent au revêtement externe en matériau extrudé résistant à la corrosion recouvrant la gaine en cuivre, lorsque cela est exigé. Ce revêtement externe n'est pas destiné à assurer l'isolation électrique de la gaine métallique.

Les exigences pour les terminaisons à utiliser avec ces câbles sont spécifiées dans l'IEC 60702-2.

L'objet de la présente norme est de déterminer les règles auxquelles doivent répondre les câbles à isolant minéral afin qu'ils soient sûrs et fiables lorsqu'ils sont correctement utilisés, de fixer dans ce but leurs caractéristiques et les prescriptions relatives à leur fabrication, et de préciser les méthodes pour la vérification de la conformité à ces prescriptions.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60227-1, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60228, *Âmes des câbles isolés*

IEC 60331-1, *Essais pour câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 1: Méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0,6/1,0 kV et de diamètre externe supérieur à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C*

IEC 60331-2, *Essais pour câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 2: Méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0,6/1,0 kV et de diamètre externe inférieur ou égal à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C*

IEC 60332-1-2, *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 1-2: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé – Procédure pour flamme à prémélange de 1 kW*

IEC 60754-2:1991, *Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles – Partie 2: Détermination de la conductivité et de l'acidité (par mesure du pH)*

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 60702-1:2002

– 31 –

+AMD1:2015 © IEC 2015

IEC 60811-506, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 506: Essais mécaniques – Essai de choc à basse température pour les enveloppes isolantes et les gaines*

IEC 60811-509, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 509: Essais mécaniques – Essai de résistance à la fissuration des enveloppes isolantes et des gaines (essai de choc thermique)*

IEC 61034-2, *Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies – Partie 2: Procédure d'essai et exigences*