



IEC 60702-1

Edition 3.1 2015-01  
CONSOLIDATED VERSION

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**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 the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.**

**IEC 60702-1 edition 3.1 contains 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].**

**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.**

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 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 la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.**

**L'IEC 60702-1 édition 3.1 contient 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].**

**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.**

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 exigées*

# 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 the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.**

**IEC 60702-1 edition 3.1 contains 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].**

**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.**

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 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 la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.**

**L'IEC 60702-1 édition 3.1 contient 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].**

**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.**



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 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*