

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60702-1**

Troisième édition  
Third edition  
2002-02

---

---

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

**Partie 1:  
Câbles**

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

**Part 1:  
Cables**

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**S**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
1 Domaine d'application .....	8
2 Références normatives.....	8
3 Définitions .....	10
4 Désignations des tensions.....	10
4.1 Câble 500 V (type pour service normal).....	10
4.2 Câble 750 V (type pour service intensif) .....	10
5 Ames conductrices .....	12
6 Isolant .....	12
6.1 Composition .....	12
6.2 Epaisseur .....	12
7 Gaine métallique .....	12
7.1 Matériau.....	12
7.2 Epaisseur de la gaine.....	12
7.3 Diamètre de la gaine et ovalisation.....	12
8 Revêtement externe facultatif .....	12
8.1 Généralités.....	12
8.2 Matériau.....	14
8.3 Revêtement sans halogène .....	14
8.4 Epaisseur du revêtement.....	14
9 Marquage .....	14
10 Généralités sur les essais .....	16
11 Essais individuels .....	16
11.1 Généralités.....	16
11.2 Résistance des âmes conductrices.....	16
11.3 Résistance d'isolement.....	18
11.4 Maintien des caractéristiques de l'isolant et de la gaine en cuivre .....	18
11.5 Essai diélectrique au défilement à sec sur le revêtement externe .....	18
11.6 Diamètre et ovalisation sur la gaine en cuivre.....	20
12 Essais sur prélèvement .....	20
12.1 Généralités.....	20
12.2 Essai de tension.....	20
12.3 Epaisseur du revêtement externe .....	22
12.4 Non-propagation de la flamme.....	22
12.5 Emission de gaz acides et corrosifs.....	22
12.6 Emission de fumées .....	22
13 Essais de type.....	24
13.1 Généralités.....	24
13.2 Essai de tension sur câble complet .....	24
13.3 Résistance de la gaine en cuivre .....	24
13.4 Epaisseur de l'isolant .....	24
13.5 Epaisseur de la gaine en cuivre.....	26

## CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references .....	9
3 Definitions .....	11
4 Voltage designations .....	11
4.1 500 V cable (light duty grade).....	11
4.2 750 V cable (heavy duty grade).....	11
5 Conductors.....	13
6 Insulation .....	13
6.1 Composition .....	13
6.2 Thickness.....	13
7 Metallic sheath .....	13
7.1 Material.....	13
7.2 Sheath thickness.....	13
7.3 Sheath diameter and ovality .....	13
8 Optional outer covering .....	13
8.1 General .....	13
8.2 Material.....	15
8.3 Halogen-free covering .....	15
8.4 Thickness of covering.....	15
9 Marking.....	15
10 General notes on tests .....	17
11 Routine tests .....	17
11.1 General.....	17
11.2 Conductor resistance.....	17
11.3 Insulation resistance .....	19
11.4 Integrity of insulation and copper sheath .....	19
11.5 Spark test on outer covering.....	19
11.6 Diameter and ovality over copper sheath.....	21
12 Sample tests .....	21
12.1 General.....	21
12.2 Voltage test.....	21
12.3 Thickness of outer covering.....	23
12.4 Flame retardance .....	23
12.5 Emission of acidic and corrosive gases .....	23
12.6 Smoke emission .....	23
13 Type tests .....	25
13.1 General.....	25
13.2 Voltage test on completed cable.....	25
13.3 Resistance of copper sheath .....	25
13.4 Thickness of insulation .....	25
13.5 Thickness of copper sheath.....	27

13.6	Essai de pliage.....	26
13.7	Essai d'aplatissement.....	34
13.8	Résistance au feu.....	36
14	Câble à isolant minéral de 500 V (service normal).....	36
14.1	Désignation.....	36
14.2	Tension assignée.....	36
14.3	Construction.....	36
14.4	Dimensions.....	36
14.5	Prescriptions.....	38
15	Câbles à isolant minéral de 750 V (service intensif).....	38
15.1	Désignation.....	38
15.2	Tension assignée.....	38
15.3	Construction.....	40
15.4	Dimensions.....	40
15.5	Prescriptions.....	44

13.6	Bending test .....	27
13.7	Flattening test .....	35
13.8	Fire resistance .....	37
14	500 V mineral insulated cable (light duty grade) .....	37
14.1	Code designation .....	37
14.2	Rated voltage .....	37
14.3	Construction .....	37
14.4	Dimensions .....	37
14.5	Requirements .....	39
15	750 V mineral insulated cable (heavy duty grade).....	39
15.1	Code designation .....	39
15.2	Rated voltage .....	39
15.3	Construction .....	41
15.4	Dimensions .....	41
15.5	Requirements .....	45

# 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 CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60702-1 a été établie par le comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette troisième édition de la CEI 60702-1 annule et remplace la deuxième édition publiée en 1988 et son amendement 1 publié en 1992, et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20/490/FDIS	20/510/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 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2012. A cette date, la publication sera

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**MINERAL INSULATED CABLES AND THEIR TERMINATIONS  
WITH A RATED VOLTAGE NOT EXCEEDING 750 V –**
**Part 1: Cables**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

This third edition of IEC 60702-1 cancels and replaces the second edition of IEC 60702-1 published in 1988 and its amendment 1 published in 1992, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
20/490/FDIS	20/510/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 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2012. At this date, the publication will be

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

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

CEI 60228:1978, *Âmes des câbles isolés*

CEI 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*

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

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

CEI 60754-2:1991, *Essai sur les gaz émis lors de la combustion des 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*

CEI 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*



# 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 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 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 60754-2:1991, *Test on gases evolved during combustion of electric cables – Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH 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*

CEI 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*

CEI 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*

CEI 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*

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