

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Part 3: Guidance for use

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

Partie 3: Guide d'utilisation

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60702-3:2016



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V –
Part 3: Guidance for use**

**Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V –
Partie 3: Guide d'utilisation**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.060.20

ISBN 978-2-8322-3324-5

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references.....	5
3 Terms and definitions	5
4 Safety	5
4.1 Fundamental considerations	5
4.2 General.....	5
4.3 Support and fixing	7
5 Limiting conditions	7
5.1 General.....	7
5.2 Voltage	7
5.3 Current carrying capacity.....	7
5.4 Thermal effects	8
5.5 Mechanical stress	9
5.5.1 General	9
5.5.2 Tension	9
5.5.3 Bending	9
5.5.4 Compression.....	9
5.6 Compatibility	9
5.7 Dynamic stresses.....	10
5.8 Flexing.....	10
5.9 Corrosion protection and direct burial	10
6 Installation.....	10
7 Initial and periodic verification.....	10
8 Packaging, storage and handling/transportation	11
8.1 Packaging.....	11
8.2 Storage/transportation.....	11
8.3 Handling	11
Bibliography	12
Table 1 – Limiting temperature conditions	6
Table 2 – Recommended fixing distances.....	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MINERAL INSULATED CABLES AND THEIR TERMINATIONS
WITH A RATED VOLTAGE NOT EXCEEDING 750 V –****Part 3: Guidance for use****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.

International Standard IEC 60702-3 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

This first edition of IEC 60702-3 is based on CENELEC HD 586.3.

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

FDIS	Report on voting
20/1618/FDIS	20/1623/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 60702 series, published under the general title *Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60702-3:2016

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

Part 3: Guidance for use

1 Scope

This part of IEC 60702 provides guidance for the safe use of mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V which are specified in IEC 60702-1 and IEC 60702-2.

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 60364-1, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60364-1 apply.

4 Safety

4.1 Fundamental considerations

4.1.1 Safety of a cable means that the product does not present an unacceptable risk of danger to life or property whilst being used in its intended manner.

4.1.2 Unless otherwise stated, cables shall not be used for any other purpose than the transmission and distribution of electricity.

4.1.3 The test methods, test parameters and requirements described in IEC 60702-1 and IEC 60702-2 are only provided for the purpose of checking design with respect to safety and quality assurance. They shall not be regarded as providing guidance as to whether the cables are suitable for service under conditions equivalent to the test conditions.

4.2 General

4.2.1 All conductors and cables shall be selected so as to be suitable for the voltages and currents likely to occur under all conditions which are or shall have been anticipated in the equipment or installation in which they are used.

4.2.2 Cables shall be constructed, installed, protected, used and maintained so as to prevent danger so far as it is reasonably practical.

4.2.3 The limiting temperature conditions under which mineral insulated cables and terminations can reasonably be expected to operate safely under normal circumstances are given in Table 1.

These conditions are those which are considered capable of ensuring a reasonable length of life in service. It has been accepted as reasonable by experience and use of the cable and terminations in the particular installations.

Table 1 – Limiting temperature conditions

Temperature condition	Limit value
Maximum continuous sheath operating temperature, exposed to touch or in contact with combustible material:	
bare copper sheath	70 °C
covered copper sheath	70 °C
Maximum continuous sheath operating temperature, not exposed to touch, and not in contact with combustible material:	
bare copper sheath and 105 °C seals	105 °C
bare copper sheath and 250 °C seals	250 °C
Maximum conductor temperature under fault conditions, exposed to touch or in contact with combustible material:	
bare or covered sheath	160 °C ^a
Maximum conductor temperature under fault conditions, not exposed to touch, and not in contact with combustible material	
bare copper sheath	250 °C ^a
Minimum installation temperature:	
bare copper sheath	b
covered copper sheath	c
Minimum continuous operating temperature	
bare copper sheath	b
covered copper sheath	c
^a Seals shall be suitable for this temperature rating up to 5 s. ^b For all practical circumstances, unlimited with respect to cable performance. ^c Seek advice from the manufacturer for the particular covering material.	

4.2.4 Cables shall be selected so that they are suitable for the operating conditions and equipment classification.

Examples of operating conditions are:

- a) voltage;
- b) overcurrent;
- c) protective measures;
- d) grouping of cables;
- e) method of installation;
- f) accessibility.

4.2.5 Cables shall be selected so that they are suitable for any external influences which may exist.

Examples of external influences are:

- a) ambient temperature;
- b) presence of rain, steam or accumulation of water;
- c) presence of corrosive, flammable, chemical or polluting substances;

- d) mechanical stresses (such as through holes or sharp edges in metal work);
- e) fauna (such as rodents);
- f) flora (such as mould);
- g) radiation (such as sunlight).

NOTE In respect of item g) it is known that colour is important, a black covering giving a higher degree of protection.

4.3 Support and fixing

Cables shall be supported adequately. Recommended maximum values for spacing for surface installations are given in Table 2. For inaccessible positions the weight of the cable between supports shall be taken into account and the advice of the cable manufacturer obtained.

Table 2 – Recommended fixing distances

Overall diameter of cable (D) (mm)	Maximum spacing of supports	
	Horizontal (m)	Vertical (m)
$D \leq 9$	0,6	0,8
$9 < D \leq 15$	0,9	1,2
$15 < D \leq 20$	1,5	2,0
$D > 20$	2,25	3,0

5 Limiting conditions

5.1 General

The influences of all factors as outlined in 5.2 to 5.9 shall be considered in combination, rather than separately.

5.2 Voltage

The rated voltage of a cable is the reference voltage for which the cable is designed and which serves to define the electrical tests.

5.3 Current carrying capacity

5.3.1 The cross-sectional area of every conductor shall be such that its current carrying capacity is not less than the maximum sustained current that is required to flow through it in normal use.

For the purposes of this standard, the limiting temperature to which the current carrying capacity is related shall not exceed that appropriate to the maximum cable termination operating temperature, the cable covering material, if any, or any material in contact with the cable.

5.3.2 The current carrying capacities of cables for fixed wiring meet the requirements of IEC 60364-5-52.

The values given have been determined such that the limiting temperatures given in Table 1 will not be exceeded under particular defined conditions where the cables are continuously loaded.

For current ratings for other installation conditions the cable manufacturer shall be consulted.

5.3.3 In the case of soft soldered conductor joints or connections the limiting temperature for the conductor under short circuit conditions is 160 °C. This limitation shall be taken into account for selecting and operating cables.

5.3.4 Defined conditions include the method of installation of the cables used. These conditions shall be taken into account when determining the current carrying capacity of a cable.

Correction factors for quoted current carrying capacities are available for particular conditions such as:

- a) ambient temperature;
- b) cable grouping;
- c) type of overcurrent protection;
- d) presence of thermal insulation.

5.3.5 If cables are operated for prolonged periods at temperatures above those given in Table 1, the cable terminations, covering or surrounding material may be damaged.

5.3.6 The selection of the cross-sectional area of any conductor shall not be based on current carrying capacity alone; account shall be taken of the influence of the requirements for:

- a) electric shock;
- b) thermal effects;
- c) overload and short circuit currents;
- d) voltage drop;
- e) mechanical strength.

5.4 Thermal effects

5.4.1 The limiting temperatures of cables are given in Table 1. These values shall not be exceeded by any combination of the heating effect of the current in the conductors and the ambient conditions. In particular the following conditions shall be taken into account:

- a) Cables in free air shall not be installed in a way that the natural air convection is impeded. When cables are covered or embedded in thermal insulation or when the heat dissipation is impeded by other means, it is essential that the corresponding reduction of the current carrying capacity shall be observed.
- b) The temperature of cable sheaths can be significantly higher than the ambient temperatures, where the cables are subjected to radiation, e.g. solar or infra-red. Where these situations cannot be avoided their effect shall be taken into account in assessing the current carrying capacity or the temperature of the cable relative to the limiting conditions.
- c) The temperatures occurring within equipment, appliances, luminaires and at their terminals shall be taken into account when selecting the types of termination to be used.

5.4.2 Cables shall be selected, located and installed so that their intended heat dissipation is not inhibited and they do not present a fire hazard to adjacent materials.

5.4.3 In the event of a fire, cables can contribute to the fire load and propagate fire along their length. This hazard may be eliminated by using bare copper sheathed mineral insulated cable. Where covered mineral cables are used, the amount of combustible material is small and the hazard may be reduced by selecting a covering material with reduced flame propagation characteristics.

Where a particular hazard exists or is likely to exist in the presence of explosive or flammable atmospheres, specific regulations apply. It is essential that the requirements of these regulations shall be taken into account in selecting the current carrying capacity and the type of cable termination to be used.

5.4.4 When the cable is installed 'not exposed to touch' and the current is such that the cable sheath exceeds 70 °C, the cable shall be bare copper and shall be located or guarded so as to prevent contact of persons or animals and it shall not be in contact with combustible material.

NOTE When installed in such conditions, cables need not be derated when used in groups.

5.4.5 Cable terminations shall be selected such that they are operated within the temperature limits specified by the manufacturer.

5.5 Mechanical stress

5.5.1 General

In assessing risks of mechanical damage to cables, mechanical strains likely to be imposed during the normal process of installation shall be taken into account.

5.5.2 Tension

The tension applied to a cable shall not exceed 50 N/mm² per conductor, subject to a maximum of 1 000 N unless otherwise agreed by the cable manufacturer.

5.5.3 Bending

The internal radius of every bend in a cable shall not cause damage to the cable.

- a) The internal radius of every bend shall not be less than 6 times the cable diameter; this will allow bends to be straightened and repositioned. Bends with a smaller radius may be permitted provided that the bend is a once only bend which is not reworked; such bends shall not be less than 3 times the cable diameter.
- b) Cables which are installed vertically, without intermediate support, which are inaccessible and unlikely to be disturbed, shall be supported at the top of the run such that the internal radius of the resulting bend is not less than 6 times the cable diameter.

5.5.4 Compression

Whilst mineral insulated cables possess significant resistance to compression and deformation, the installation and use of the cable shall not be designed to make use of these characteristics.

5.6 Compatibility

5.6.1 The possibility of interference between adjacent circuits either mechanical or electrical shall be avoided. The solid copper sheath of mineral insulated cables provides an electrical screen. To maximise the screening effect, brass cable glands shall be used to provide a complete 360° connection to the apparatus.

5.6.2 The effects of heat dissipating from the cables, or the chemical/physical effect of materials used in their construction, on materials adjacent to which they are installed, for example construction materials, decorative materials, cable enclosures and supports, shall be considered.

5.6.3 The interaction of adjacent materials with the materials used in the construction of cables shall be taken into account.

5.6.4 The effects on cables of transient overvoltages, which may be generated during the switching of inductive loads, shall be considered. When such transient voltages are likely to be in excess of the rated voltage, action shall be taken to limit their magnitude.

5.6.5 IEC 60702-1 and IEC 60702-2 are intended to ensure that cables and terminations are compatible. However, it is recommended that installers confirm compatibility.

5.7 Dynamic stresses

The possibility of damage to cables and their supports due to disruptive effects of the electro-mechanical forces caused by any current which the cables may have to carry in service, including short circuit currents, shall be taken into account.

5.8 Flexing

Cable shall not be installed in situations where it is subjected to repetitive flexing, but may be bent occasionally in use.

5.9 Corrosion protection and direct burial

Covered cables may be buried directly in the ground. Where cables are used in atmospheres corrosive to copper, a suitable outer covering shall be provided as recommended by the manufacturer.

6 Installation

Cable and terminations shall be selected, installed and commissioned by a competent person. The installation shall comply with the requirements given in IEC 60364-1.

Cables shall be arranged correctly to reduce induced current in metal sheath when wiring.

Measures shall be taken to reduce or avoid eddy current loss when cables are through threading board and installed in electrical boxes or electrical cabinets.

Moisture shall be removed when terminations are made. Cables shall not be installed immediately after being cut and measures shall be taken to prevent moisture ingress.

Cables shall be well protected to avoid electric spark burning damage. Copper sheath of cables shall not be used as earthing electrode of electric welding machine.

Checks shall be made on assembling of terminations and joints as well as cable insulation before and after the installation.

7 Initial and periodic verification

Cables shall be inspected periodically and every time it is suspected that a cable has been damaged. If a cable shows visible damage, it shall be electrically tested. If found to be electrically faulty, the cable shall be either repaired, through suitable devices and by skilled persons, or replaced.

Damage to the outer covering is not critical to the continued satisfactory operation of the cable, but may be repaired or tidied up for aesthetic reasons.

8 Packaging, storage and handling/transportation

8.1 Packaging

Cables within the scope of this standard will normally be delivered to the user either on drums, reels, in coils or as cut lengths in non-tangle packaged units. They will normally be labelled to identify the manufacturer, the cable type, size and length.

Terminations within the scope of this standard will normally be delivered to the user in sealed bags or boxes. The boxes or bags will normally contain a complete kit of components sufficient to assemble one or more gland, seal or complete termination.

8.2 Storage/transportation

Cables and terminations shall be stored in such a manner as to prevent any form of damage.

During storage and transportation, measures shall be taken to keep cables and terminations protected against moisture, water ingress or immersion and corrosion. Terminations especially shall be stored in a dry location.

During transportation, measures shall be taken to prevent mechanical damages.

8.3 Handling

If the temperature falls below the minimum recommended installation temperature given in Table 1 care shall be taken to minimise any mechanical stress applied to any covering, in particular bending, impact or shock.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60702-3:2016

Bibliography

IEC 60702-1, *Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V – Part 1: Cables*

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

IEC 60364-5-52, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60702-3:2016

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60702-3:2016

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	15
1 Domaine d'application.....	17
2 Références normatives	17
3 Termes et définitions	17
4 Sécurité.....	17
4.1 Considérations fondamentales.....	17
4.2 Généralités	17
4.3 Supports et fixation	19
5 Conditions limites	19
5.1 Généralités	19
5.2 Tension.....	19
5.3 Courant admissible	19
5.4 Effets thermiques	20
5.5 Contraintes mécaniques.....	21
5.5.1 Généralités	21
5.5.2 Tension mécanique	21
5.5.3 Pliage	21
5.5.4 Compression.....	22
5.6 Compatibilité.....	22
5.7 Contraintes dynamiques	22
5.8 Flexibilité	22
5.9 Protection contre la corrosion et enfouissement sans protection.....	22
6 Installation.....	22
7 Vérification initiale et vérification périodique.....	23
8 Conditionnement, stockage et manutention / transport.....	23
8.1 Conditionnement.....	23
8.2 Stockage/transport	23
8.3 Manutention.....	24
Bibliographie	25
Tableau 1 – Conditions de températures limites.....	18
Tableau 2 – Distances de fixation recommandées	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL ET LEURS TERMINAISONS
DE TENSION ASSIGNÉE NE DÉPASSANT PAS 750 V –****Partie 3: Guide d'utilisation****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.

La Norme internationale IEC 60702-3 a été établie par le comité d'études 20 de l'IEC: Câbles électriques.

La première édition de l'IEC 60702-3 est basée sur le HD 586.3 du CENELEC.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20/1618/FDIS	20/1623/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/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60702, publiées sous le titre général *Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V*, est disponible sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60702-3:2016

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

Partie 3: Guide d'utilisation

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60702 fournit un guide pour l'utilisation en toute sécurité des câbles à isolant minéral et de leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V qui sont spécifiés dans l'IEC 60702-1 et l'IEC 60702-2.

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 60364-1, *Installations électriques à basse tension – Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60364-1 s'appliquent.

4 Sécurité

4.1 Considérations fondamentales

4.1.1 Pour un câble, la sécurité signifie que le produit ne présente pas de risque inacceptable pour la vie ou pour les biens, lorsqu'il est utilisé de la manière prévue.

4.1.2 Sauf indication contraire, les câbles ne doivent pas être utilisés à d'autres fins que le transport et la distribution de l'énergie électrique.

4.1.3 Les méthodes d'essais, les paramètres d'essais et les exigences donnés dans l'IEC 60702-1 et l'IEC 60702-2 ont uniquement pour objet de vérifier la construction du câble pour les aspects de sécurité et d'assurance qualité. Ces indications ne doivent pas être considérées comme un guide pour évaluer si les câbles sont adaptés à une utilisation en service dans des conditions équivalentes aux conditions d'essais.

4.2 Généralités

4.2.1 Tous les conducteurs et tous les câbles doivent être choisis de manière à être adaptés aux tensions et aux courants susceptibles d'apparaître, dans toutes les conditions qui sont, ou doivent avoir été, prévues dans les équipements, les matériels ou les installations dans lesquels ils sont utilisés.

4.2.2 Les câbles doivent être fabriqués, installés, protégés, utilisés et entretenus de manière à prévenir tout danger, dans la limite de ce qui est raisonnable dans la pratique.

4.2.3 Les conditions de températures limites pour lesquelles il est raisonnable d'attendre que les câbles à isolant minéral et les terminaisons puissent fonctionner en toute sécurité dans des circonstances normales sont données dans le Tableau 1.

Ces conditions sont celles qui sont considérées pouvoir assurer une durée de vie en service raisonnable. Elles ont été acceptées comme étant raisonnables par expérience et par l'utilisation du câble et des terminaisons dans les installations particulières.

Tableau 1 – Conditions de températures limites

Condition de température	Valeur limite
Température maximale de service en régime permanent de la gaine, accessible ou en contact avec un matériau combustible: cuivre nu gainé cuivre revêtu gainé	70 °C 70 °C
Température maximale de service en régime permanent de la gaine, non accessible et sans contact avec un matériau combustible: cuivre nu gainé et extrémités étanches 105 °C cuivre nu gainé et extrémités étanches 250 °C	105 °C 250 °C
Température maximale du conducteur en conditions de défaut, accessible ou en contact avec un matériau combustible: nu ou sous revêtement gainé	160 °C ^a
Température maximale du conducteur en conditions de défaut, non accessible et sans contact avec un matériau combustible: cuivre nu gainé	250 °C ^a
Température minimale d'installation: cuivre nu gainé cuivre revêtu gainé	b c
Température minimale de service en régime permanent cuivre nu gainé cuivre revêtu gainé	b c
^a Les extrémités étanches doivent être compatibles avec cette caractéristique thermique pour une durée jusqu'à 5 s. ^b Pour toutes les circonstances rencontrées en pratique, sans limites en respectant les performances du câble. ^c Demander conseil au fabricant pour le matériau particulier utilisé pour le revêtement.	

4.2.4 Les câbles doivent être choisis de manière à être adaptés aux conditions de fonctionnement et à la classification des matériels.

Exemples de conditions de fonctionnement:

- a) la tension;
- b) les surintensités;
- c) les mesures de protection;
- d) le groupement de câbles;
- e) la méthode d'installation;
- f) l'accessibilité.

4.2.5 Les câbles doivent être choisis de manière à être adaptés à toutes les influences externes qui peuvent exister.

Exemples d'influences externes:

- a) la température ambiante;
- b) la présence d'eau de pluie, de vapeur ou d'accumulation d'eau;
- c) la présence de substances corrosives, inflammables, chimiques ou polluantes;
- d) les contraintes mécaniques (comme le passage à travers des trous ou sur des arêtes vives dans des pièces métalliques);
- e) la faune (par exemple des rongeurs);
- f) la flore (par exemple des moisissures);
- g) les rayonnements (par exemple le rayonnement solaire).

NOTE En ce qui concerne le point g), il est établi que la couleur est importante, un revêtement noir procurant un degré de protection plus élevé.

4.3 Supports et fixation

Les câbles doivent être convenablement soutenus. Les valeurs maximales recommandées pour l'espacement des installations de surface sont données dans le Tableau 2. Dans le cas d'emplacements inaccessibles, le poids du câble entre les supports doit être pris en compte et le fabricant du câble doit être consulté pour avis.

Tableau 2 – Distances de fixation recommandées

Diamètre extérieur du câble (D) (mm)	Espacement maximal des supports	
	Horizontal (m)	Vertical (m)
$D \leq 9$	0,6	0,8
$9 < D \leq 15$	0,9	1,2
$15 < D \leq 20$	1,5	2,0
$D > 20$	2,25	3,0

5 Conditions limites

5.1 Généralités

Les influences de tous les facteurs présentés de 5.2 à 5.9 doivent être prises en compte en association plutôt que séparément.

5.2 Tension

La tension assignée d'un câble est la tension de référence pour laquelle le câble est conçu et qui sert à définir les essais électriques.

5.3 Courant admissible

5.3.1 La section de chaque conducteur doit être telle que son courant admissible ne soit pas inférieur au courant maximal permanent qui doit le traverser en utilisation normale.

Pour les besoins de la présente norme, la température limite à laquelle le courant admissible est lié ne doit pas dépasser celle qui est appropriée à la température maximale de service

des terminaisons du câble, des matériaux de revêtement du câble, le cas échéant, ou de tout autre matériau en contact avec le câble.

5.3.2 Le courant admissible des câbles pour les installations fixes satisfait aux exigences de l'IEC 60364-5-52.

Les valeurs données ont été déterminées de manière à ce que les températures limites du Tableau 1 de la présente norme ne soient pas dépassées dans les conditions particulières définies où les câbles sont chargés en permanence.

Le fabricant de câbles doit être consulté pour les caractéristiques de courant correspondant à d'autres conditions d'installation.

5.3.3 Dans le cas de jonctions de conducteurs ou de connexions réalisées par soudage tendre, la température limite du conducteur dans des conditions de court-circuit est de 160 °C. Cette limitation doit être prise en compte dans le choix et les conditions d'exploitation des câbles.

5.3.4 Les conditions définies incluent la méthode d'installation des câbles utilisés. Ces conditions doivent être prises en compte pour la détermination du courant admissible d'un câble.

Des facteurs de correction pour les courants admissibles indiqués existent pour des conditions particulières telles que:

- a) la température ambiante;
- b) le groupement de câbles;
- c) le type de protection contre les surintensités;
- d) la présence d'isolation thermique.

5.3.5 Si les câbles sont exploités pendant des périodes prolongées à des températures supérieures à celles indiquées dans le Tableau 1, cela peut entraîner un endommagement des terminaisons des câbles, des matériaux des revêtements ou des matériaux environnants.

5.3.6 Le choix de la section d'un conducteur quel qu'il soit ne doit pas être basé uniquement sur le courant admissible, l'influence des exigences concernant les phénomènes suivants doit être prise en compte:

- a) les chocs électriques;
- b) les effets thermiques;
- c) les surcharges et les courants de court-circuit;
- d) la chute de tension;
- e) la résistance mécanique.

5.4 Effets thermiques

5.4.1 Les températures limites des câbles sont indiquées dans le Tableau 1. Ces valeurs ne doivent pas être dépassées par une combinaison quelle qu'elle soit de l'effet de l'échauffement dû au courant dans les conducteurs et des conditions ambiantes. Les conditions suivantes doivent être prises en compte en particulier:

- a) Les câbles à l'air libre ne doivent pas être installés d'une manière gênant la convection naturelle de l'air. Lorsque des câbles sont recouverts par ou noyés dans une isolation thermique ou lorsque la dissipation de la chaleur est entravée par d'autres moyens, il est essentiel que la réduction correspondante du courant admissible soit respectée.
- b) La température des gaines des câbles peut être sensiblement supérieure à celle de la température ambiante, lorsque les câbles sont soumis à un rayonnement, par exemple

solaire ou infrarouge. Dans les cas où ces situations ne peuvent pas être évitées, leurs effets doivent être pris en compte pour l'évaluation du courant admissible ou de la température du câble par rapport aux conditions limites.

- c) Les températures qui apparaissent à l'intérieur des équipements, des matériels, des appareils ou des luminaires ainsi qu'à leurs bornes doivent être prises en compte en choisissant les types de terminaisons à utiliser.

5.4.2 Les câbles doivent être choisis, positionnés et installés de manière à ce que la dissipation de chaleur prévue ne soit pas entravée et qu'ils ne présentent pas un danger d'incendie pour les matériaux adjacents.

5.4.3 En cas d'incendie, les câbles peuvent contribuer à la charge calorifique et propager le feu sur toute leur longueur. Ce risque peut être éliminé par l'utilisation de câbles à isolant minéral sous gaine en cuivre nu. Lorsque des câbles à isolant minéral avec revêtement sont utilisés, la quantité de matériau combustible est faible et le danger peut être réduit en choisissant un matériau peu propagateur de la flamme pour le revêtement.

Lorsqu'un danger particulier existe ou est susceptible d'exister en présence d'atmosphères explosives ou inflammables, des réglementations spécifiques s'appliquent. Il est essentiel que les exigences de ces réglementations soient prises en compte en choisissant le courant admissible et le type de terminaison à utiliser.

5.4.4 Lorsque le câble est installé 'pour ne pas être exposé au toucher' et que le courant est tel que la température de la gaine du câble dépasse 70 °C, celui-ci doit être en cuivre nu et doit être placé ou protégé pour empêcher tout contact par des personnes ou des animaux et il ne doit pas être en contact avec des matériaux combustibles.

NOTE Lorsqu'ils sont installés dans de telles conditions, il n'est pas nécessaire de limiter la charge des câbles lorsqu'ils sont utilisés en groupement.

5.4.5 Les terminaisons des câbles doivent être choisies de manière à être utilisées dans les limites de température spécifiées par le fabricant.

5.5 Contraintes mécaniques

5.5.1 Généralités

Lors de l'évaluation des risques de dommages mécaniques sur les câbles, les contraintes mécaniques qui sont susceptibles d'être imposées par le processus d'installation doivent être prises en compte.

5.5.2 Tension mécanique

La tension mécanique appliquée à un câble ne doit pas dépasser 50 N/mm² par conducteur, avec un maximum de 1 000 N sauf si le fabricant du câble admet une autre valeur.

5.5.3 Pliage

Le rayon de courbure interne de chaque pliage d'un câble ne doit pas entraîner de dommage pour le câble.

- a) Le rayon de courbure interne de chaque pliage ne doit pas être inférieur à 6 fois le diamètre du câble; ceci permet au câble de retrouver sa position initiale et il ne reste pas de déformation permanente. Des pliages avec un rayon de courbure inférieur peuvent être autorisés à condition que le pliage ne soit réalisé qu'une seule fois et reste en état; de tels pliages ne doivent pas avoir un rayon de courbure inférieur à 3 fois le diamètre du câble
- b) Les câbles installés verticalement, sans support intermédiaire, qui sont inaccessibles et qui sont peu susceptibles d'être perturbés, doivent être retenus au point haut de leur

cheminement de manière telle que le rayon interne du pliage résultant ne soit pas inférieur à 6 fois le diamètre du câble.

5.5.4 Compression

Bien que les câbles à isolant minéral aient une résistance significative à la compression et à la déformation, leur installation et leur utilisation ne doivent pas tirer parti de ces caractéristiques.

5.6 Compatibilité

5.6.1 Les éventuelles interférences mécaniques ou électriques des circuits adjacents doivent être évitées. La gaine en cuivre des câbles à isolant minéral constitue un écran électrique. Pour obtenir un effet d'écrantage maximal, des presse-étoupes en laiton doivent être utilisés pour assurer une connexion avec les appareils sur 360°.

5.6.2 Les effets de la chaleur dissipée par les câbles, ou l'influence chimique / physique des matériaux entrant dans la construction sur les matériaux adjacents dans l'installation, par exemple matériaux de construction, matériaux décoratifs, coffrets et supports de câbles doivent être pris en compte.

5.6.3 L'interaction des matériaux adjacents avec ceux entrant dans la construction des câbles doit être prise en compte.

5.6.4 Les effets sur les câbles des surtensions transitoires qui peuvent être produites pendant les manœuvres de charges inductives doivent être pris en compte. Lorsque de telles tensions transitoires sont susceptibles de dépasser la tension assignée, des actions doivent être prises pour en limiter l'amplitude.

5.6.5 L'IEC 60702-1 et l'IEC 60702-2 sont destinées à assurer que les câbles et les terminaisons sont compatibles. Toutefois, il est recommandé que les installateurs confirment cette compatibilité.

5.7 Contraintes dynamiques

La possibilité de dommages pour les câbles et les supports causés par les effets disruptifs des forces électromécaniques provoquées par tout courant transporté par les câbles en service, y compris les courants de court-circuit, doit être prise en compte.

5.8 Flexibilité

Les câbles ne doivent pas être installés dans des configurations les soumettant à des flexions répétées, mais ils peuvent être pliés de manière occasionnelle.

5.9 Protection contre la corrosion et enfouissement sans protection

Les câbles qui possèdent un revêtement peuvent être enfouis directement dans le sol. Lorsque les câbles sont utilisés dans des atmosphères corrosives pour le cuivre, un revêtement extérieur approprié doit être appliqué comme cela est recommandé par le fabricant.

6 Installation

Les câbles et les terminaisons doivent être choisis, installés et mis en service par une personne compétente. L'installation doit être conforme aux exigences de l'IEC 60364-1.

Les câbles doivent être disposés correctement afin de réduire le courant induit à l'intérieur de la gaine métallique au moment du câblage.