

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60245-1

Quatrième édition
Fourth edition
2003-12

**Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc –
Tension assignée au plus égale à 450/750 V –**

**Partie 1:
Exigences générales**

**Rubber insulated cables –
Rated voltages up to and including 450/750 V –**

**Part 1:
General requirements**

© IEC 2003 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 Varembé, 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

T

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	3
1 Généralités.....	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives.....	8
2 Termes et définitions	10
2.1 Définitions relatives aux matériaux de l'enveloppe isolante et de la gaine	10
2.2 Définitions relatives aux essais	12
3 Marques et indications.....	12
3.1 Marque d'origine et repérage du câble.....	12
3.2 Durabilité.....	14
3.3 Lisibilité.....	14
4 Repérage des conducteurs.....	14
4.1 Repérage par coloration	14
4.2 Repérage numérique.....	16
5 Exigences générales sur la constitution des conducteurs et câbles	18
5.1 Ames.....	18
5.2 Enveloppe isolante	20
5.3 Bourrage	24
5.4 Tresse textile	26
5.5 Gaine	26
5.6 Essais sur les conducteurs et câbles complets.....	32
6 Guide d'emploi des conducteurs et câbles.....	38
Annexe A (normative) Code de désignation	40
Annexe B (normative) Méthode de calcul pour déterminer les épaisseurs de gaine des câbles des types 60245 IEC 53, 57 et 66 de la CEI 60245-4	44
Bibliographie.....	48
Figure 1 – Disposition du marquage.....	18
Tableau 1 – Exigences relatives aux essais non électriques des enveloppes isolantes en caoutchouc réticulé	22
Tableau 2 – Exigences relatives aux essais non électriques des gaines en caoutchouc réticulé	28
Tableau 3 – Exigences relatives aux essais diélectriques pour les conducteurs et câbles isolés au caoutchouc réticulé.....	34
Tableau 4 – Exigences pour l'essai statique de souplesse des câbles pour électrodes de soudage.....	36
Tableau 5 – Exigences pour l'essai statique de souplesse des câbles pour ascenseurs	36
Tableau B.1 – Diamètre fictif par rapport à la section nominale.....	46

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 General.....	9
1.1 Scope.....	9
1.2 Normative references.....	9
2 Terms and definitions.....	11
2.1 Definitions relating to insulating and sheathing materials.....	11
2.2 Definitions relating to the tests.....	13
3 Marking.....	13
3.1 Indication of origin and cable identification.....	13
3.2 Durability.....	15
3.3 Legibility.....	15
4 Core identification.....	15
4.1 Core identification by colours.....	15
4.2 Core identification by numbers.....	17
5 General requirements for the construction of cables.....	19
5.1 Conductors.....	19
5.2 Insulation.....	21
5.3 Filler.....	25
5.4 Textile braid.....	27
5.5 Sheath.....	27
5.6 Tests on completed cables.....	33
6 Guide to use of the cables.....	39
Annex A (normative) Code designation.....	41
Annex B (normative) Calculation method for determination of the thickness of sheath of cable types 60245 IEC 53, 57 and 66 of IEC 60245-4.....	45
Bibliography.....	49
Figure 1 – Arrangement of marking.....	19
Table 1 – Requirements for non-electrical tests for cross-linked rubber insulation.....	23
Table 2 – Requirements for non-electrical tests for cross-linked rubber sheath.....	29
Table 3 – Requirements for electrical tests for cross-linked rubber insulated cables.....	35
Table 4 – Requirements for the static flexibility test for arc-welding electrode cables.....	37
Table 5 – Requirements for the static flexibility test for lift cables.....	37
Table B.1 – Fictitious diameter per nominal cross-sectional area.....	47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDUCTEURS ET CÂBLES ISOLÉS AU CAOUTCHOUC – TENSION ASSIGNÉE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V –

Partie 1: Exigences générales

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60245-1 a été établie par le comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1994 ainsi que l'amendement 1 (1997) et l'amendement 2 (1997).

Le principal changement par rapport à l'édition précédente est le remplacement de l'isolation IE 1 par IE 4. Cette quatrième édition ne constitue pas une révision technique complète.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RUBBER INSULATED CABLES – RATED VOLTAGES UP TO AND INCLUDING 450/750 V –

Part 1: General requirements

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60245-1 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

This fourth edition cancels and replaces the third edition, published in 1994, and its amendments 1 and 2, both published in 1997.

The principal change with respect to the previous edition is the replacement of insulation IE 1 with IE 4. This fourth edition does not constitute a full technical revision.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20/659/FDIS	20/679/RVD

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

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

La CEI 60245 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V*:

Partie 1: Exigences générales

Partie 2: Méthodes d'essais

Partie 3: Conducteurs isolés au silicone, résistant à la chaleur

Partie 4: Câbles souples

Partie 5: Câbles pour ascenseurs

Partie 6: Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc

Partie 7: Câbles isolés à l'éthylène-acétate de vinyle, résistant aux températures élevées

Partie 8: Câbles pour applications nécessitant une flexibilité élevée

Les parties 3 à 8 sont des types particuliers de câbles et il convient de les lire conjointement avec les Parties 1 et 2. Des parties supplémentaires pourront être ajoutées au fur et à mesure que d'autres types seront normalisés.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2009. A cette date, la publication sera

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

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

FDIS	Report on voting
20/659/FDIS	20/679/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.

IEC 60245 consists of the following parts, under the general title *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V*:

Part 1: General requirements

Part 2: Test methods

Part 3: Heat resistant silicone insulated cables

Part 4: Cords and flexible cables

Part 5: Lift cables

Part 6: Arc welding electrode cables

Part 7: Heat resistant ethylene-vinyl-acetate rubber insulated cables

Part 8: Cords for applications requiring high flexibility

Parts 3 to 8 are for particular types of cable and should be read in conjunction with Part 1 and Part 2. Further parts may be added as other types are standardized.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2009. At this date, the publication will be

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

CONDUCTEURS ET CÂBLES ISOLÉS AU CAOUTCHOUC – TENSION ASSIGNÉE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V –

Partie 1: Exigences générales

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60245 s'applique aux conducteurs et câbles souples et rigides ayant une enveloppe isolante, et éventuellement une gaine, à base de caoutchouc vulcanisé, de tension assignée U_0/U au plus égale à 450/750 V, utilisés dans les installations d'énergie d'une tension nominale ne dépassant pas 450/750 V en courant alternatif.

NOTE La note ne s'applique pas au texte français.

Les types particuliers de conducteurs et de câbles sont spécifiés dans la CEI 60245-3, la CEI 60245-4, etc. Le code de désignation de ces types de câbles est donné dans l'Annexe A.

Les méthodes d'essais spécifiées dans les Parties 1 à 8 sont données dans la CEI 60245-2, la CEI 60332-1 et dans les parties correspondantes de la CEI 60811.

1.2 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 60173:1964, *Couleurs pour les conducteurs des câbles souples*

CEI 60228:1978, *Ames des câbles isolés*

CEI 60245-2:1994, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 2: Méthodes d'essais*

CEI 60245-3:1994, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 3: Conducteurs isolés au silicone, résistant à la chaleur*

CEI 60245-4:1994, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 4: Câbles souples*

CEI 60245-7:1994, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 7: Câbles isolés à l'éthylène-acétate de vinyle, résistant aux températures élevées*

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

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

RUBBER INSULATED CABLES – RATED VOLTAGES UP TO AND INCLUDING 450/750 V –

Part 1: General requirements

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60245 applies to rigid and flexible cables with insulation, and sheath if any, based on vulcanized rubber of rated voltages U_0/U up to and including 450/750 V used in power installations of nominal voltage not exceeding 450/750 V a.c.

NOTE For some types of flexible cables the term 'cord' is used.

The particular types of cables are specified in IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc. The code designations of these types of cables are given in Annex A.

The test methods specified in Parts 1 to 8 are given in IEC 60245-2, IEC 60332-1 and in the relevant parts of IEC 60811.

1.2 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 60173:1964, *Colours of the cores of flexible cables and cords*

IEC 60228:1978, *Conductors of insulated cables*

IEC 60245-2:1994, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods*

IEC 60245-3:1994, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 3: Heat resistant silicone insulated cables*

IEC 60245-4:1994, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Cords and flexible cables*

IEC 60245-7:1994, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 7: Heat resistant ethylene-vinyl-acetate rubber insulated cables*

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

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

CEI 60811-1-2:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Première partie: Méthodes d'application générale – Section deux: Méthodes de vieillissement thermique*

CEI 60811-1-4:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Première partie: Méthodes d'application générale – Section quatre: Essais à basse température*

CEI 60811-2-1:1998, *Matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et optiques – Méthodes d'essais communes – Partie 2-1: Méthodes spécifiques pour les mélanges élastomères – Essais relatifs à la résistance à l'ozone, à l'allongement à chaud et à la résistance à l'huile*

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

IEC 60811-1-2:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section Two: Thermal ageing methods*

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

IEC 60811-2-1:1998, *Insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Common test methods – Part 2-1: Methods specific to elastomeric compounds – Ozone resistance, hot set and mineral oil immersion tests*

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