

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 245-1

Première édition – First edition
1980

**Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc,
de tension nominale au plus égale à 450/750 V**

Première partie: Prescriptions générales

**Rubber insulated cables
of rated voltages up to and including 450/750 V**

Part 1: General requirements



Droits de reproduction réservés – Copyright all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
1 rue de Varembé
Genève Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. L'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV) which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117 or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 245-1

Première édition — First edition

1980

**Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc,
de tension nominale au plus égale à 450/750 V**

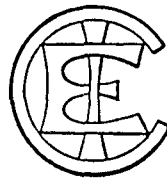
Première partie: Prescriptions générales

**Rubber insulated cables
of rated voltages up to and including 450/750 V**

Part 1: General requirements

Mots clés: câbles et conducteurs isolés au caoutchouc;
 $U_{\max} = 750 \text{ V eff}$; exigences;
définitions; codification

Key words: rubber insulated cables;
 $U_{\max} = 750 \text{ V r m s}$; requirements;
definitions; coding



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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1 rue de Varembé

Genève Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1 Généralités	8
1 1 Domaine d'application	8
1 2 Objet	8
2 Définitions	8
2 1 Définitions relatives aux matériaux de l'enveloppe isolante et de la gaine	8
2 2 Définitions relatives aux essais	10
2 3 Tension nominale	10
3 Marques et indications	10
3 1 Marque d'origine et repérage du câble	10
3 2 Indélébilité	12
3 3 Lisibilité	12
4 Repérage des conducteurs	12
4 1 Repérage par coloration	12
4 2 Repérage numérique	14
5 Prescriptions générales sur la constitution des conducteurs et câbles	16
5 1 Ames	16
5 2 Enveloppe isolante	18
5 3 Bourrage	18
5 4 Tresse textile	22
5 5 Gaine	22
5 6 Essais sur les conducteurs et câbles complets	26
6 Guide d'emploi des conducteurs et câbles (<i>à l'étude</i>)	30
ANNEXE A – Code de désignation	32
ANNEXE B – Méthode de calcul pour déterminer les épaisseurs de gaine des câbles des types 245 IEC 53, 57 et 66 de la Publication 245-4 de la CEI	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1 General	9
1 1 Scope	9
1 2 Object	9
2 Definitions	9
2 1 Definitions relating to insulating and sheathing materials	9
2 2 Definitions relating to the tests	11
2 3 Rated voltage	11
3 Marking	11
3 1 Indication of origin and cable identification	11
3 2 Indelibility	13
3 3 Legibility	13
4 Core identification	13
4 1 Core identification by colours	13
4 2 Core identification by numbers	15
5 General requirements for the construction of cables	17
5 1 Conductors	17
5 2 Insulation	19
5 3 Filler	19
5 4 Textile braid	23
5 5 Sheath	23
5 6 Tests on completed cables	27
6 Guide to use of the cables (<i>under consideration</i>)	31
APPENDIX A – Code designation	33
APPENDIX B – Calculation method for determination of the thickness of sheath of the cable types 245 IEC 53, 57 and 66 of IEC Publication 245-4	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONDUCTEURS ET CÂBLES ISOLÉS AU CAOUTCHOUC,
DE TENSION NOMINALE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V**

Première partie: Prescriptions générales

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 20B: Câbles de basse tension, du Comité d'Etudes N° 20 de la CEI: Câbles électriques

La présente publication constitue la première partie: Prescriptions générales, de la Publication 245 de la CEI: Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension nominale au plus égale à 450/750 V. Les autres parties de la norme complète sont:

- Deuxième partie: Méthodes d'essais, publiée comme Publication 245-2 de la CEI;
- Troisième partie: Conducteurs isolés au silicone, résistant à la chaleur, publiée comme Publication 245-3 de la CEI;
- Quatrième partie: Câbles souples, publiée comme Publication 245-4 de la CEI;
- Cinquième partie: Câbles pour ascenseurs, publiée comme Publication 245-5 de la CEI;
- Sixième partie: Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc, publiée comme Publication 245-6 de la CEI.

Les troisième et quatrième parties, etc., concernent des types particuliers de câbles et ces publications doivent être lues conjointement avec les première et deuxième parties.

Des parties supplémentaires pourront être ajoutées au fur et à mesure que d'autres types seront normalisés.

La norme complète, comprenant toutes les parties, remplace la précédente Publication 245 de la CEI et ses modifications.

La norme complète, par rapport à la précédente Publication 245 de la CEI, contient de nombreuses adjonctions, en particulier dans la troisième partie qui est complètement nouvelle et dans la quatrième partie qui comprend les câbles souples sous gaine ordinaire de polychloroprène ou d'un élastomère synthétique équivalent.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Oslo en 1976. A la suite de cette réunion, des projets contenant les six premières parties de la présente norme, documents 20B(Bureau Central)69 et 71, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois respectivement en juillet et en décembre 1977.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Finlande	Roumanie
Allemagne	Israël	Suède
Autriche	Italie	Tchécoslovaquie
Belgique	Japon	Turquie
Canada	Norvège	Union des Républiques
Egypte	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
Espagne	Pologne	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 1: General requirements

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 20B: Low-voltage Cables, of IEC Technical Committee No 20: Electric Cables

This publication forms Part 1: General Requirements, of IEC Publication 245: Rubber Insulated Cables of Rated Voltages up to and Including 450/750 V. The other parts of the complete standard are:

- Part 2: Test Methods, issued as IEC Publication 245-2;
- Part 3: Heat Resistant Silicone Insulated Cables, issued as IEC Publication 245-3;
- Part 4: Cords and Flexible Cables, issued as IEC Publication 245-4;
- Part 5: Lift Cables, issued as IEC Publication 245-5;
- Part 6: Arc Welding Electrode Cables, issued as IEC Publication 245-6

Parts 3, 4, etc., are for particular types of cable and should each be read in conjunction with Parts 1 and 2

Further parts may be added in the future as other types are standardized

The complete standard, comprising all the parts, replaces the previous IEC Publication 245 and its amendments

The complete standard contains considerable additions in comparison with the previous IEC Publication 245, in particular in Part 3 which is completely new and in Part 4 which now also specifies ordinary polychloroprene or other equivalent synthetic elastomer sheathed cords

A draft was discussed at the meeting held in Oslo in 1976. As a result of this meeting, drafts, which contained the first six parts of this standard, were submitted as Documents 20B(Central Office)69 and 71 to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July and December 1977 respectively

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria
Belgium
Canada
Czechoslovakia
Egypt
Finland
Germany

Israel
Italy
Japan
Netherlands
Norway
Poland
Romania

South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme

- Publications n^{os}
- 173: Couleurs pour les conducteurs des câbles souples
 - 228: Ames des câbles isolés
 - 332-1: Essais des câbles électriques soumis au feu, Première partie: Essai effectué sur un câble vertical
 - 540: Méthodes d'essais pour les enveloppes isolantes et les gaines des câbles électriques rigides et souples (mélanges élastomères et thermoplastiques)

Withdrawn

Other IEC publications quoted in this standard

- Publication Nos 173: Colours of the Cores of Flexible Cables and Cords
228: Conductors of Insulated Cables
332-1: Tests on Electric Cables under Fire Conditions, Part 1: Test on a Single Vertical Insulated Wire or Cable
540: Test Methods for Insulations and Sheaths of Electric Cables and Cords (Elastomeric and Thermoplastic Compounds).

Withdrawn

CONDUCTEURS ET CÂBLES ISOLÉS AU CAOUTCHOUC, DE TENSION NOMINALE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V

Première partie: Prescriptions générales

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente norme s'applique aux conducteurs et câbles souples et rigides ayant une enveloppe isolante, et éventuellement une gaine, à base de caoutchouc vulcanisé, de tension nominale 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 câbles sont spécifiés dans les Publications 245-3, 245-4, etc., de la CEI. Le code de désignation de ces types de câbles est donné dans l'annexe A.

Les méthodes d'essais spécifiées dans les première, troisième, quatrième, cinquième et sixième parties sont données dans les Publications 245-2 et 540 de la CEI.

1.2 Objet

L'objet de la présente norme est de normaliser des conducteurs et câbles qui soient sûrs et fiables lorsqu'ils sont correctement utilisés, de fixer en conséquence leurs caractéristiques et les prescriptions relatives à leur fabrication et de préciser les méthodes pour la vérification de la conformité à ces prescriptions.

2 Définitions

2.1 Définitions relatives aux matériaux de l'enveloppe isolante et de la gaine

2.1.1 Mélange de caoutchouc

Ensemble de matériaux convenablement choisis, dosés, traités et vulcanisés, dont l'élément caractéristique est un caoutchouc naturel et/ou un élastomère synthétique.

La vulcanisation est définie comme un traitement effectué après coup sur l'enveloppe isolante et/ou la gaine une fois mise en place, de façon à occasionner une réticulation permanente de l'élastomère.

2.1.2 Mélange de polychloroprène (PCP) ou élastomère synthétique équivalent

Mélange de caoutchouc vulcanisé dans lequel l'élastomère est du polychloroprène ou un élastomère synthétique équivalent donnant un mélange ayant des caractéristiques similaires à celles du PCP.

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

Part 1: General requirements

1 General

1.1 Scope

This standard 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 Publications 245-3, 245-4, etc. The code designations of these types of cables are given in Appendix A.

The test methods specified in Parts 1, 3, 4, 5 and 6 are given in IEC Publications 245-2, and 540.

1.2 Object

The object of this standard is to specify 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 Definitions

2.1 Definitions relating to insulating and sheathing materials

2.1.1 Rubber compound

Combination of materials suitably selected, proportioned, treated and vulcanized, of which the characteristic constituent is a natural rubber and/or synthetic elastomer.

Vulcanization is defined as a post application treatment taking place after the insulation and/or sheath has been applied in order to induce permanent cross-linking of the elastomer.

2.1.2 Polychloroprene compound (PCP) or other equivalent synthetic elastomer

A vulcanized compound in which the elastomer is polychloroprene or other equivalent synthetic elastomer providing a compound with properties similar to PCP.

2 1 3 *Type de mélange*

Catégorie dans laquelle on place un mélange selon ses propriétés, telles qu'elles sont déterminées par les essais spécifiques. La désignation d'un type n'est pas directement liée à la composition du mélange.

2 2 *Définitions relatives aux essais*

2 2 1 *Essais de type (symbole T)*

Essais devant être effectués sur un type de conducteur ou câble visé dans la présente norme, avant sa livraison sur une base commerciale, afin de démontrer que ses caractéristiques répondent aux applications prévues. Ces essais sont de telle nature qu'après avoir été effectués il n'est pas nécessaire de les répéter à moins de changements dans les matériaux utilisés ou dans la conception du conducteur ou câble, susceptibles d'en modifier les caractéristiques.

2 2 2 *Essais de prélèvement (symbole S)*

Essais effectués sur des échantillons de conducteur ou câble complet ou sur leurs composants, de façon à vérifier que le produit fini répond aux spécifications qui lui sont propres.

2 3 *Tension nominale*

La tension nominale d'un conducteur ou câble est la tension de référence pour laquelle le conducteur ou câble est prévu, et qui sert à définir les essais électriques.

La tension nominale est exprimée par la combinaison de deux valeurs U_0/U , exprimées en volts.

U_0 étant la valeur efficace entre l'âme d'un conducteur isolé quelconque et la «terre» (revêtement métallique du câble ou milieu environnant);

U étant la valeur efficace entre les âmes conductrices de deux conducteurs de phase quelconques d'un câble multiconducteur ou d'un système de câbles monoconducteurs ou de conducteurs.

Dans un système à courant alternatif, la tension nominale d'un conducteur ou câble doit être au moins égale à la tension nominale du système pour lequel il est prévu.

Cette condition s'applique à la fois à la valeur U_0 et à la valeur U .

Dans un système à courant continu, la tension nominale admise du système ne doit pas être supérieure à 1,5 fois la tension nominale du conducteur ou câble.

Note – La tension de service d'un système peut en permanence dépasser la tension nominale dudit système, de 10%.

Un conducteur ou câble peut être utilisé à une tension de service supérieure de 10% à sa tension nominale si cette dernière est au moins égale à la tension nominale du système.

3 **Marques et indications**

3 1 *Marque d'origine et repérage du câble*

Les conducteurs et câbles doivent être pourvus d'une marque du fabricant consistant soit en un fil distinctif, soit en une marque reproduite à intervalles réguliers, du nom du fabricant ou de la marque de fabrique.

L'inscription peut être réalisée par impression ou par marquage en relief ou en creux, sur l'enveloppe isolante ou la gaine, ou par impression, sur un ruban caoutchouté ou un ruban d'identification séparé.

2 1 3 *Type of compound*

The category in which a compound is placed according to its properties, as determined by specific tests. The type designation is not directly related to the composition of the compound.

2 2 *Definitions relating to the tests*

2 2 1 *Type tests (symbol T)*

Tests required to be made before supplying a type of cable covered by this standard on a general commercial basis in order to demonstrate satisfactory performance characteristics to meet the intended application. These tests are of such a nature that, after they have been made, they need not be repeated unless changes are made in the cable materials or design which might change the performance characteristics.

2 2 2 *Sample tests (symbol S)*

Tests made on samples of completed cable, or components taken from a completed cable, adequate to verify that the finished product meets the design specifications.

2 3 *Rated 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.

The rated voltage is expressed by the combination of two values U_0/U , expressed in volts

U_0 being the r.m.s. value between any insulated conductor and “earth” (metal covering of the cable or the surrounding medium),

U being the r.m.s. value between any two phase-conductors of a multicore cable or of a system of single-core cables.

In an alternating-current system, the rated voltage of a cable shall be at least equal to the nominal voltage of the system for which it is intended.

This condition applies both to the value U_0 and to the value U .

In a direct-current system, the nominal voltage of the system shall be not higher than 1.5 times the rated voltage of the cable.

Note – The operating voltage of a system may permanently exceed the nominal voltage of such a system by 10%.

A cable can be used at a 10% higher operating voltage than its rated voltage if the latter is at least equal to the nominal voltage of the system.

3 **Marking**

3 1 *Indication of origin and cable identification*

Cables shall be provided with an indication of the manufacturer, which shall be either an identification thread or a repetitive marking of the manufacturer's name or trade mark.

Marking may be by printing or by reproduction in relief on or in the insulation or sheath or by printing on a proofed tape or a separate marker tape.