

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60245-1

Edition 3.2

1998-02

Edition 3:1994 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:1997
Edition 3:1994 consolidated with amendments 1:1997 and 2:1997

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

**Partie 1:
Prescriptions générales**

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

**Part 1:
General requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60245-1:1994+A.1:1997+A.2:1997

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60245-1

Edition 3.2

1998-02

Edition 3:1994 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:1997
Edition 3:1994 consolidated with amendments 1:1997 and 2:1997

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

**Partie 1:
Prescriptions générales**

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

**Part 1:
General requirements**

© IEC 1998 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives	8
2 Définitions	10
2.1 Définitions relatives aux matériaux de l'enveloppe isolante et de la gaine ..	10
2.2 Définitions relatives aux essais	12
2.3 Tension assignée	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 Prescriptions générales sur la constitution des conducteurs et câbles	18
5.1 Ames	18
5.2 Enveloppe isolante	20
5.3 Bourrage	28
5.4 Tresse textile	28
5.5 Gaine	28
5.6 Essais sur les conducteurs et câbles complets	36
6 Guide d'emploi des conducteurs et câbles	42
Annexes	
A Code de désignation	44
B Méthode de calcul pour déterminer les épaisseurs de gaine des câbles des types 60245 IEC 53, 57 et 66 de la CEI 60245-4	48

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General	9
1.1 Scope	9
1.2 Normative references	9
2 Definitions	11
2.1 Definitions relating to insulating and sheathing materials	11
2.2 Definitions relating to the tests	13
2.3 Rated voltage	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	29
5.4 Textile braid	29
5.5 Sheath	29
5.6 Tests on completed cables	37
6 Guide to use of the cables	43
Annexes	
A Code designation	45
B Calculation method for determination of the thickness of sheath of the cable types 60245 IEC 53, 57 and 66 of IEC 60245-4	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 1: Prescriptions générales

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60245-1 a été établie par le sous-comité 20B: Câbles de basse tension, du comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1985 dont elle constitue une révision technique et rédactionnelle.

La présente version consolidée de la CEI 60245-1 est issue de la troisième édition (1994), de son amendement 1 (1997) [documents 20B/240/FDIS et 20B/251/RVD] et de son amendement 2 (1997) [documents 20B/256/FDIS et 20B/264/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 3.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 1: General requirements

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all of such patent rights.

International Standard IEC 60245-1 has been prepared by subcommittee 20B: Low-voltage cables, of IEC technical committee 20: Electric cables.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1985 and constitutes a technical and editorial revision.

This consolidated version of IEC 60245-1 is based on the third edition (1994), its amendment 1 (1997) [documents 20B/240/FDIS and 20B/251/RVD] and amendment 2 (1997) [documents 20B/256/FDIS and 20B/264/RVD].

It bears the edition number 3.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 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: 1994, Prescriptions générales

Partie 2: 1994, Méthodes d'essai

Partie 3: 1994, Conducteurs isolés au silicone, résistant à la chaleur

Partie 4: 1994, Câbles souples

Partie 5: 1994, Câbles pour ascenseurs

Partie 6: 1994, Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc

Partie 7: 1994, Câbles isolés à l'éthylène-acétate de vinyle, résistant aux températures élevées

Les parties 3 à 7 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.

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme.

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: 1994, General requirements
- Part 2: 1994, Test methods
- Part 3: 1994, Heat resistant silicone insulated cables
- Part 4: 1994, Cords and flexible cables
- Part 5: 1994, Lift cables
- Part 6: 1994, Arc welding electrode cables
- Part 7: 1994, Heat resistant ethylene-vinyl-acetate rubber insulated cables

Parts 3 to 7 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.

Annexes A and B form an integral part of this standard.

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

Partie 1: Prescriptions 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 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 7 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 normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60245. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60245 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

CEI 60228:1978, *Arbres 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 60245-5:1994, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 5: Câbles pour ascenseurs*

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*

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 7 are given in IEC 60245-2, IEC 60332-1 and in the relevant parts of IEC 60811.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60245. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision and parties to agreements based on this part of IEC 60245 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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 60245-5:1994, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 5: Lift 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*

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*

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 60811-2-1:1986, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Deuxième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges élastomères – Section 1: Essai de résistance à l'ozone – Essai d'allongement à chaud – Essai de 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*

2 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60245 les définitions suivantes s'appliquent:

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

2.1.1 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.

2.1.2 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.

2.1.3 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.

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*

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 60811-2-1:1986, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 2: Methods specific to elastomeric compounds – Section One: Ozone resistance test – Hot set test – Mineral oil immersion test*

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*

2 Definitions

For the purposes of this part of IEC 60245 the following definitions apply:

2.1 Definitions relating to insulating and sheathing materials

2.1.1 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.

2.1.2 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.

2.1.3 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.

2.1.4 mélange de caoutchouc d'éthylène-acétate de vinyle (EVA) ou autre élastomère synthétique équivalent: Mélange vulcanisé dans lequel l'élastomère est de l'éthylène-acétate de vinyle ou un autre élastomère synthétique équivalent fournissant un mélange ayant des propriétés similaires à celles de l'EVA.

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 assignée

La tension assignée 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 assignée 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 au 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 assignée 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 assignée 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 assignée 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.

2.1.4 ethylene vinyl acetate rubber compound (EVA) or other equivalent synthetic elastomer: A vulcanized compound in which the elastomer is ethylene vinyl acetate or other equivalent synthetic elastomer providing a compound with properties similar to EVA.

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.

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.

3.1.1 Continuité des marques

Chaque marque spécifiée est considérée comme continue si la distance entre la fin d'une marque et le début de la suivante marque identique ne dépasse pas:

550 mm si le marquage est sur la surface extérieure du câble;

275 mm si le marquage est:

- sur l'enveloppe isolante d'un câble sans gaine, ou
- sur l'enveloppe isolante d'un câble sous gaine, ou
- sur un ruban à l'intérieur d'un câble sous gaine.

3.2 Durabilité

Un marquage par impression doit être durable. La conformité à cette prescription est vérifiée par l'essai de 1.8 de la CEI 60245-2.

3.3 Lisibilité

Toutes les inscriptions doivent être lisibles.

Les couleurs des fils distinctifs doivent être faciles à reconnaître ou rendues aisément reconnaissables, si nécessaire, après nettoyage avec de l'essence ou tout autre solvant approprié.

4 Repérage des conducteurs

Chaque conducteur doit être identifié:

- par coloration pour les câbles comportant jusqu'à cinq conducteurs, voir 4.1;
- par coloration ou par repérage numérique, pour les câbles comportant plus de cinq conducteurs, voir 4.1 et 4.2.

NOTE - Le code de couleurs est à l'étude.

4.1 Repérage par coloration

4.1.1 Prescriptions générales

Le repérage des conducteurs constitutifs d'un câble doit être réalisé par l'emploi d'enveloppes isolantes colorées ou par une autre méthode appropriée.

Chaque conducteur constitutif d'un câble doit être d'une seule couleur, à l'exception du conducteur repéré par une combinaison des couleurs verte et jaune.

Les couleurs rouge, grise, blanche et, lorsqu'elles ne sont pas employées en combinaison, les couleurs verte et jaune, ne doivent pas être utilisées pour le repérage des conducteurs des câbles multiconducteurs.

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.

3.1.1 Continuity of marks

Each specified mark shall be regarded as continuous if the distance between the end of the mark and the beginning of the next identical mark does not exceed:

550 mm if the marking is on the outer sheath of the cable;

275 mm if the marking is:

- on the insulation of an unsheathed cable, or
- on the insulation of a sheathed cable, or
- on a tape within a sheathed cable.

3.2 Durability

Printed markings shall be durable. Compliance with this requirement shall be checked by the test given in 1.8 of IEC 60245-2.

3.3 Legibility

All markings shall be legible.

The colours of the identification threads shall be easy to recognize or easily made recognizable, if necessary, by cleaning with petrol or other suitable solvent.

4 Core identification

Each core shall be identified as follows:

- in cables having up to and including five cores, by colour, see 4.1;
- in cables having more than five cores by colour or by number, see 4.1 and 4.2.

NOTE - The colour scheme is under consideration.

4.1 Core identification by colours

4.1.1 General requirements

Identification of the cores of a cable shall be achieved by the use of coloured insulation or other suitable method.

Each core of a cable shall have only one colour, except the core identified by a combination of the colours green and yellow.

The colours red, grey, white and when not in combination, green and yellow, shall not be used for any multicore cable.

4.1.2 Code de couleurs

Le code de couleurs préférentiel est:

conducteur:	pas de code de couleurs préférentiel;
câble à deux conducteurs:	pas de code de couleurs préférentiel;
câble à trois conducteurs:	soit vert/jaune, bleu clair, brun, soit bleu clair, noir, brun;
câble à quatre conducteurs:	soit vert/jaune, bleu clair, noir, brun, soit bleu clair, noir, brun, noir ou brun;
câble à cinq conducteurs:	soit vert/jaune, bleu clair, noir, brun, noir ou brun, soit bleu clair, noir, brun, noir ou brun, noir ou brun;
câble ayant plus de cinq conducteurs:	soit dans la couche extérieure un conducteur vert/jaune, un conducteur bleu clair et les autres conducteurs d'une seule et même couleur n'étant toutefois ni vert, ni jaune, ni bleu clair, ni brun; dans les autres couches un conducteur brun et les autres conducteurs d'une seule et même couleur n'étant toutefois ni vert, ni jaune, ni bleu clair, ni brun, soit dans la couche extérieure un conducteur bleu clair, un conducteur brun et les autres conducteurs d'une seule et même couleur n'étant toutefois ni vert, ni jaune, ni bleu clair, ni brun, dans les autres couches un conducteur brun et les autres conducteurs d'une seule et même couleur n'étant toutefois ni vert, ni jaune, ni bleu clair, ni brun.

Les couleurs doivent être clairement identifiables et durables. La durabilité est vérifiée par l'essai de 1.8 de la CEI 60245-2.

4.1.3 Combinaisons des couleurs verte et jaune

En ce qui concerne le conducteur identifié par la combinaison des couleurs verte et jaune, la répartition de ces couleurs doit être conforme aux dispositions suivantes (en accord avec la CEI 60173): sur toute longueur du conducteur de 15 mm, une de ces couleurs doit couvrir au moins 30 % et au plus 70 % de la surface du conducteur, l'autre couleur couvrant le reste.

NOTE - Information sur l'emploi des couleurs vert/jaune et bleu clair.

Il est entendu que les couleurs verte et jaune, lorsqu'elles sont combinées comme il est spécifié ci-dessus, sont exclusivement reconnues comme un moyen permettant une identification du conducteur constitutif destiné à être utilisé pour la mise à la terre ou pour une protection analogue, et que la couleur bleu clair est destinée à permettre l'identification du conducteur constitutif destiné à être relié au neutre. Si, toutefois, il n'y a pas de conducteur neutre, le bleu clair peut servir pour identifier n'importe quel conducteur, à l'exception du conducteur de terre ou du conducteur de protection.

4.2 Repérage numérique

4.2.1 Prescriptions générales

Les enveloppes isolantes des conducteurs d'un câble doivent être de la même couleur et être numérotées dans l'ordre croissant des nombres entiers, à l'exception du conducteur portant la combinaison vert/jaune, s'il existe.

4.1.2 Colour scheme

The preferred colour scheme is:

single-core cable:	no preferred colour scheme;
two-core cable:	no preferred colour scheme;
three-core cable:	either green/yellow, light blue, brown, or light blue, black, brown;
four-core cable:	either green/yellow, light blue, black, brown, or light blue, black, brown, black or brown;
five-core cable:	either green/yellow, light blue, black, brown, black or brown, or light blue, black, brown, black or brown, black or brown;
cables having more than five cores:	either in the outer layer one core green/yellow, one core light blue, and the other cores of one and the same colour, however not green, yellow, light blue or brown; in the other layers one core brown, and the other cores of one and the same colour, however not green, yellow, light blue or brown, or in the outer layer one core light blue, one core brown and the other cores of one and the same colour, however not green, yellow, light blue or brown; in the other layers one core brown, and the other cores of one and the same colour, however not green, yellow, light blue or brown.

The colours shall be clearly identifiable and durable. Durability shall be checked by the test given in 1.8 of IEC 60245-2.

4.1.3 Colour combination green/yellow

The distribution of the colours for the core coloured green/yellow shall comply with the following condition (which is in accordance with IEC 60173): for every 15 mm length of core, one of these colours shall cover at least 30 % and not more than 70 % of the surface of the core, the other colour covering the remainder.

NOTE - Information on the use of the colours green/yellow and light blue.

It is understood that the colours green and yellow when they are combined as specified above are recognized exclusively as a means of identification of the core intended for use as earth connection or similar protection, and that the colour light blue is intended for the identification of the core intended to be connected to neutral. If, however, there is no neutral, light blue can be used to identify any core except the earthing or protective conductor.

4.2 Core identification by numbers

4.2.1 General requirements

The insulation of the cores shall be of the same colour and numbered sequentially, except for the core coloured green/yellow, if one is included.

Le conducteur vert/jaune, s'il existe, doit satisfaire à la prescription de 4.1.3 et doit être dans la couche externe.

Le repérage numérique doit commencer par le nombre 1 dans la touche interne.

Les nombres doivent être imprimés en chiffres arabes, sur la surface externe des conducteurs. Tous les motifs numériques doivent avoir la même couleur et cette couleur doit contraster avec celles des enveloppes isolantes. Les chiffres doivent être lisibles.

4.2.2 Disposition préférentielle du marquage

Les motifs numériques doivent être répétés à intervalles réguliers tout au long du conducteur, deux motifs consécutifs étant placés tête-bêche.

Lorsque le motif numérique est constitué par un seul chiffre, un tiret doit être placé au-dessous. Lorsque le motif numérique est constitué de deux chiffres, ils doivent être disposés l'un au-dessous de l'autre, et le tiret est placé sous le chiffre des unités. L'intervalle d entre deux motifs consécutifs ne doit pas dépasser 50 mm.

La disposition des motifs est représentée sur la figure ci-dessous.



4.2.3 Durabilité

Les motifs numériques imprimés doivent être durables. La conformité avec cette prescription est vérifiée par l'essai de 1.8 de la CEI 60245-2.

5 Prescriptions générales sur la constitution des conducteurs et câbles

5.1 Ames

5.1.1 Métal constitutif

Les âmes doivent être en cuivre recuit. Sauf spécification contraire dans les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.) les brins des âmes peuvent être nus ou étamés. Les brins étamés doivent être recouverts d'une couche efficace d'étain.

5.1.2 Constitution

Sauf spécification contraire dans les spécifications particulières, le diamètre maximal des brins des âmes conductrices doit être conforme à la CEI 60228.

Les classes des âmes relatives aux différents types de câbles sont données dans les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.).

The green/yellow core, if any, shall comply with the requirement of 4.1.3 and shall be in the outer layer.

The numbering shall start by number 1 in the inner layer.

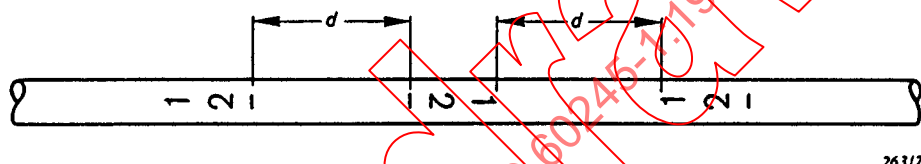
The numbers shall be printed in arabic numerals on the outer surfaces of the cores. All the numbers shall be of the same colour, which shall contrast with the colour of the insulation. The numerals shall be legible.

4.2.2 Preferred arrangement of marking

The numbers shall be repeated at regular intervals along the core, consecutive numbers being inverted in relation to each other.

When the number is a single numeral, a dash shall be placed underneath it. If the number consists of two numerals, these shall be disposed one below the other and a dash placed below the lower numeral. The spacing d between consecutive numbers shall not exceed 50 mm.

The arrangement of the marks is shown in the figure below.



4.2.3 Durability

Printed numerals shall be durable. Compliance with this requirement shall be checked by the test given in 1.8 of IEC 60245-2.

5 General requirements for the construction of cables

5.1 Conductors

5.1.1 Material

The conductors shall consist of annealed copper. Unless otherwise specified in the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.), the wires of conductors may be plain or tinned. Tinned wires shall be covered with an effective layer of tin.

5.1.2 Construction

The maximum diameters of the wires of the conductors shall be in accordance with IEC 60228, unless otherwise specified in the particular cable specifications.

The classes of conductors relevant to the various types of cables are given in the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.).

5.1.3 Séparateur entre l'âme conductrice et l'enveloppe isolante

Un séparateur facultatif constitué d'un matériau adéquat peut être placé entre l'âme conductrice nue ou étamée et l'isolant. Après l'essai de vieillissement spécifié au tableau 1, les âmes conductrices nues, recouvertes ou non du séparateur et isolées à l'aide du mélange type IE 1, ne doivent présenter aucun noircissement.

5.1.4 Vérification des dispositions constructives

La conformité aux prescriptions de 5.1.1 et 5.1.2, y compris à celles se rapportant à la CEI 60228 est vérifiée par examen et par des mesures.

5.1.5 Résistance électrique

Sauf spécification contraire dans les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.), la résistance de chaque âme à 20 °C doit être conforme aux prescriptions de la CEI 60228, pour la classe d'âmes considérée.

La vérification est effectuée par l'essai de 2.1 de la CEI 60245-2.

5.2 Enveloppe isolante

5.2.1 Matériaux constituants

L'enveloppe isolante doit être un mélange de caoutchouc vulcanisé du type spécifié dans les spécifications particulières au type de conducteur ou câble considéré (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.).

Type IE 1 dans le cas des câbles isolés avec un mélange de caoutchouc ordinaire.

Type IE 2 dans le cas des conducteurs isolés avec un mélange de caoutchouc de silicone.

Type IE 3 dans le cas de câbles isolés avec un mélange de caoutchouc basé sur l'éthylène-acétate de vinyle ou matières équivalentes.

Les prescriptions relatives aux essais pour ces mélanges sont spécifiées dans le tableau 1.

Les températures maximales de service des conducteurs et câbles isolés avec l'un quelconque des types de mélanges définis ci-dessus et traités dans les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.) sont données dans celles-ci.

5.2.2 Application sur l'âme

L'enveloppe isolante doit être appliquée étroitement sur l'âme ou le séparateur. Dans les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.), il est spécifié, pour chaque type de conducteur ou câble, si l'enveloppe isolante doit être appliquée en une seule couche ou en plusieurs couches et si elle doit être recouverte ou non par un ruban caoutchouté. Il doit être possible de retirer l'enveloppe isolante sans dommage ni pour elle-même, ni pour l'âme, ni pour l'étamage ou la couche métallique de protection éventuelle. La vérification est effectuée par examen et par un essai à la main.

5.2.3 Epaisseur

La valeur moyenne de l'épaisseur de l'enveloppe isolante ne doit pas être inférieure, pour chaque type et section de conducteur, à la valeur spécifiée dans les tableaux des spécifications particulières figurant dans les CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.

5.1.3 Separator between conductor and insulation

An optional separating tape made of suitable material may be placed between the plain or tinned conductor and the insulation. After the ageing as specified in table 1, plain copper conductors both with or without separator and insulated with compound of type IE 1 shall show no blackening.

5.1.4 Check of construction

Compliance with the requirements of 5.1.1 and 5.1.2, including the requirements of IEC 60228, shall be checked by inspection and by measurement.

5.1.5 Electrical resistance

Unless otherwise specified in the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.), the resistance of each conductor at 20 °C shall be in accordance with the requirements of IEC 60228 for the given class of conductor.

Compliance shall be checked by the test given in 2.1 of IEC 60245-2.

5.2 Insulation

5.2.1 Material

The insulation shall be a vulcanized rubber compound of the type specified for each type of cable in the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.).

Type IE 1 in the case of cables insulated with ordinary rubber compound.

Type IE 2 in the case of cables insulated with silicone rubber compound.

Type IE 3 in the case of cables insulated with rubber compound based on ethylene vinyl-acetate or equivalent materials.

The test requirements for these compounds are specified in table 1.

The maximum operating temperatures for cables insulated with any of the above types of compound and covered by the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.) are given in those publications.

5.2.2 Application to the conductor

The insulation shall be closely applied to the conductor or separator. In the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.) it is stated, for each type of cable, whether the insulation shall be applied in a single layer or in a number of layers, and whether it shall or shall not be covered with a proofed tape. It shall be possible to remove the insulation, without damage to the insulation itself, to the conductor, or to the tin or metal coating if any. Compliance shall be checked by inspection and by manual test.

5.2.3 Thickness

The mean value of the thickness of insulation shall be not less than the specified value for each type and size of cable shown in the tables of the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.).

Toutefois, l'épaisseur en un point peut être inférieure à la valeur spécifiée, pourvu que la différence ne dépasse pas 0,1 mm + 10 % de la valeur spécifiée. La vérification est effectuée par l'essai décrit en 1.9 de la CEI 60245-2.

5.2.4 Propriétés mécaniques avant et après vieillissement

L'enveloppe isolante doit avoir une résistance mécanique et une élasticité appropriées, dans les limites de la température à laquelle elle peut être exposée en usage normal.

La vérification est effectuée par les essais spécifiés dans le tableau 1.

Pour les âmes isolées à l'aide du mélange de type IE 1, l'essai de vieillissement est fait avec l'âme et le séparateur éventuel en place.

Les méthodes d'essai applicables et les résultats à obtenir sont spécifiés dans le tableau 1.

However, the thickness at any place may be less than the specified value, provided that the difference does not exceed 0,1 mm + 10 % of the specified value. Compliance shall be checked by the test given in 1.9 of IEC 60245-2.

5.2.4 Mechanical properties before and after ageing

The insulation shall have adequate mechanical strength and elasticity within the temperature limits to which it may be exposed in normal use.

Compliance shall be checked by carrying out the tests specified in table 1.

For cores insulated with compound of type IE 1 the ageing shall be carried out with the conductor and separator, if any, in place.

The applicable test methods and the results to be obtained are specified in table 1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60245-1:1994+AMD1:1997+AMD2:1997 CSV

Withdwn

Tableau 1 – Prescriptions relatives aux essais non électriques des enveloppes isolantes en caoutchouc vulcanisé

1	2	3	4	5	6	7	
N° de réf.	Essai	Unité	Type de mélange			Méthode d'essai décrite dans la	
			IE 1	IE 2	IE 3	CEI	Paragraphe
1	Résistance à la traction et allongement à la rupture					60811-1-1	9.1
1.1	Propriétés en l'état de livraison						
1.1.1	Valeurs à obtenir pour la résistance à la traction: - médiane, min.	N/mm ²	5,0	5,0	6,5		
1.1.2	Valeur à obtenir pour allongement à la rupture: - médiane, min.	%	250	150	200		
1.2	Propriétés après vieillissement dans une étuve à air					pour IE 1: 60245-2	article 4
						pour IE 2 et IE 3: 60811-1-1	9.1
						et 60811-1-2	8.1
1.2.1	Conditions de vieillissement: - température - durée du traitement	°C h	80 ± 2 7 × 24	200 ± 2 10 × 24	150 ± 2 7 × 24		
1.2.2	Valeurs à obtenir pour la résistance à la traction: - médiane, min. - variation ¹⁾ , max.	N/mm ² %	4,2 ± 25	4,0 -	- ± 30		
1.2.3	Valeurs à obtenir pour l'allongement à la rupture: - médiane, min. - variation ¹⁾ , max.	% %	250 ± 25	120 -	- ± 30		
1.3	Propriétés après vieillissement dans la bombe à oxygène					60245-2	article 4
1.3.1	Conditions de vieillissement: - température - durée du traitement	°C h	70 ± 1 4 × 24	- -	- -		
1.3.2	Valeurs à obtenir pour la résistance à la traction: - médiane, min. - variation ¹⁾ , max.	N/mm ² %	4,2 ± 25	- -	- -		

1) Variation: Différence entre la valeur médiane après vieillissement et la valeur médiane en l'état de livraison, exprimée en pourcentage de cette dernière.

for vulcanized rubber insulation

1) Variation: Difference between the median value after ageing and the median value without ageing, expressed as a percentage of the latter.

Tableau 1 – (fin)

1	2	3	4	5	6	7	
N° de réf.	Essai	Unité	Type de mélange			Méthode d'essai décrite dans la	
			IE 1	IE 2	IE 3	CEI	Paragraphe
1.3.3	Valeurs à obtenir pour l'allongement à la rupture: - médiane, min. - variation ¹⁾ , max.	% %	250 ± 25	- -	- -		
1.4	Propriétés après vieillissement dans la bombe à air					60811-1-2	8.2
1.4.1	Conditions de vieillissement: - température - durée du traitement	°C h	- -	- -	150 ± 3 7 × 24		
1.4.2	Valeur à obtenir pour la résistance à la traction: - médiane, min.	N/mm ²	-	-	6,0		
1.4.3	Valeurs à obtenir pour l'allongement à la rupture: - variation ¹⁾ , max.	%		-	-30 ²⁾		
2	Essai d'allongement à chaud					60811-2-1	article 9
2.1	Conditions d'essai: - température - durée de mise en charge - contrainte mécanique	°C min N/mm ²	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20		
2.2	Valeurs à obtenir: - allongement sous charge, max. - allongement après refroidissement, max.	% %	175 25	175 25	100 25		
3	Essai de pression à température élevée				Voir CEI 60811-3-1	60811-3-1	8.1
3.1	Conditions d'essai: - force exercée sur la lame - durée de l'échauffement sous charge - température		- - °C	- - -	8.1.4 8.1.5 150 ± 2		
3.2	Résultat à obtenir: - valeur médiane de la profondeur de la pénétration maximale	%	-	-	50		

¹⁾ Variation: Différence entre la valeur médiane après vieillissement et la valeur médiane en l'état de livraison, exprimée en pourcentage de cette dernière.

²⁾ Pas de limite pour la tolérance positive.

Table 1 – (concluded)

1	2	3	4	5	6	7	
Ref. No.	Test	Unit	Type of component			Test method described in	
			IE 1	IE 2	IE 3	IEC	Subclause
1.3.3	Values to be obtained for the elongation-at-break: - median, min. - variation ¹⁾ , max.	% %	250 ± 25	- -	- -		
1.4	Properties after ageing in the air bomb					60811-1-2	8.2
1.4.1	Ageing conditions: - temperature - duration of treatment	°C h	- -	- -	150 ± 3 7 × 24		
1.4.2	Values to be obtained for the tensile strength: - median, min.	N/mm ²	-	-	6,0		
1.4.3	Values to be obtained for the elongation-at-break: - variation ¹⁾ , max.	%	-	-	-30 ²⁾		
2	Hot set test					60811-2-1	clause 9
2.1	Test conditions: - temperature - time under load - mechanical stress	°C min N/mm ²	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20		
2.2	Values to be obtained: - elongation under load, max. - elongation after cooling, max.	% %	175 25	175 25	100 25		
3	Pressure test at high temperature				See IEC 60811-3-1	60811-3-1	8.1
3.1	Test conditions: - force exercised by the blade - duration of heating under load - temperature		- - °C	- - -	8.1.4 8.1.5 150 ± 2		
3.2	Result to be obtained: - median of the depth of penetration, max.	%	-	-	50		

1) Variation: Difference between the median value after ageing and the median value without ageing, expressed as a percentage of the latter.

2) No limit for the positive tolerance.

5.3 Bourrage

5.3.1 Matériaux constituants

Sauf spécification contraire dans les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.), le bourrage est constitué par un des matériaux ci-après ou par une quelconque combinaison de ceux-ci:

- un mélange à base de caoutchouc vulcanisé ou non vulcanisé, ou
- des fils textiles naturels ou synthétiques, ou
- du papier.

Il ne doit pas s'exercer d'interactions dangereuses entre les composants du bourrage et l'enveloppe isolante et/ou la gaine.

5.3.2 Application

Pour chaque type de câble, les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.), précisent si ce câble comprend ou non un bourrage ou si la gaine pénètre dans les vides entre les conducteurs formant ainsi bourrage (voir 5.5.2). Les bourrages doivent remplir les vides entre les conducteurs et donner à la section de l'ensemble une forme pratiquement circulaire. Le bourrage doit pouvoir être retiré sans dommage pour les conducteurs. L'ensemble des conducteurs constitutifs et des bourrages peut être maintenu par un film ou un ruban.

5.4 Tresse textile

5.4.1 Matériaux constituants

Les fils constituant les tresses textiles doivent être en un matériau conforme à celui prescrit pour chaque type de câble dans la spécification particulière le concernant (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.). Lorsqu'une tresse textile est prescrite dans les spécifications particulières, les fils peuvent être à la base de matière naturelle (coton, coton traité, soie) ou de matière synthétique (rayonne, polyamide, etc.), ou encore de fibre de verre ou d'un matériau équivalent.

5.4.2 Application

Les tresses doivent avoir une texture uniforme, sans noeuds ni trous. Les tresses en fibre de verre doivent être traitées avec une substance appropriée, de manière à résister à l'effilochage.

5.5 Gaine

5.5.1 Matériaux constituants

La gaine doit être en un mélange de caoutchouc vulcanisé d'un type spécifié pour chaque type de conducteur ou câble dans la spécification particulière le concernant (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.).

Type SE 3 dans le cas des câbles sous gaine en un mélange de caoutchouc.

Type SE 4 dans le cas des câbles sous gaine en un mélange de polychloroprène ou d'un élastomère synthétique équivalent.

Les prescriptions relatives aux essais pour ces mélanges sont spécifiées dans le tableau 2.

5.3 Filler

5.3.1 Material

Unless otherwise specified in the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.) the fillers shall be composed of one of the following or of any combination of the following:

- a compound based on vulcanized or unvulcanized rubber, or
- natural or synthetic textiles, or
- paper.

There shall be no harmful interactions between the constituents of the filler and the insulation and/or the sheath.

5.3.2 Application

For each type of cable, the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.) specify whether the cable includes fillers or whether the sheath may penetrate between the cores thus forming a filling (see 5.5.2). The fillers shall fill the spaces between the cores giving the assembly a practically circular shape. The fillers shall be capable of being removed without damage to the cores. The assembly of cores and fillers may be held together by a film or tape.

5.4 Textile braid

5.4.1 Material

The yarns forming the textile braid shall be of the material required for each type of cable by the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.). Where textile braid is specified in the particular specifications, the yarns may be based on natural material (cotton, treated cotton, silk) or on synthetic material (rayon, polyamide, etc.) or else may be filaments made of glass fibre or equivalent material.

5.4.2 Application

The braid shall have a uniform texture, without knots or gaps. Braids made of glass-fibre filament shall be treated with a suitable substance in order to prevent fraying.

5.5 Sheath

5.5.1 Material

The sheath shall be a vulcanized rubber compound of the type specified for each type of cable in the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.).

Type SE 3 in the case of cables sheathed with rubber compound.

Type SE 4 in the case of cables sheathed with polychloroprene compound or other equivalent synthetic elastomer.

The test requirements for these compounds are specified in table 2.

5.5.2 Application

La gaine de protection doit être constituée soit en une seule couche, soit en deux couches (couche ou gaine interne et couche ou gaine externe) comme spécifié pour chaque type de câble dans la spécification particulière le concernant (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.).

5.5.2.1 Gaine en une seule couche

La gaine est appliquée en une seule couche:

- sur le conducteur, dans le cas des câbles monoconducteurs;
- sur l'ensemble des conducteurs constitutifs et du bourrage éventuel, dans le cas des câbles multiconducteurs.

Dans les câbles multiconducteurs, la gaine doit pouvoir être retirée sans dommage pour les conducteurs constitutifs.

Un ruban ou un film peut être disposé sous la gaine.

Dans certains cas, indiqués dans les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.), la gaine peut pénétrer dans les vides entre les conducteurs, formant ainsi bourrage (voir 5.3.2).

5.5.2 Application

The protective sheath shall consist of either a single layer or of two layers (inner layer or sheath and outer layer or sheath) as specified for each type of cable in the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.).

5.5.2.1 Sheath in a single layer

The sheath shall be applied in a single layer:

- to the core, in single-core cables;
- to the assembly of the cores and any filler, in multicore cables.

In multicore cables, the sheath shall be capable of being removed without damage to the cores.

A tape or film may be applied under the sheath.

In certain cases, indicated in the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.), the sheath may penetrate into the spaces between the cores, thus forming a filling (see 5.3.2).

**Tableau 2 – Prescriptions relatives aux essais non électriques des gaines
en caoutchouc vulcanisé**

1	2	3	4	5	6	
N° de réf.	Essai	Unité	Type de mélange		Méthode d'essai décrite dans la	
			SE 3	SE 4	CEI	Paragraphe
1	<i>Résistance à la traction et allongement à la rupture</i>				60811-1-1	9.2
1.1	Propriétés en l'état de livraison					
1.1.1	Valeurs à obtenir pour la résistance à la traction: - médiane, min.	N/mm ²	7,0	10,0		
1.1.2	Valeur à obtenir pour l'allongement à la rupture: - médiane, min.	%	300	300		
1.2	Propriétés après vieillissement dans l'étuve à air				60811-1-2	8.1.3.1
1.2.1	Conditions de vieillissement: - température - durée du traitement	°C h	70 ± 2 10 × 24	70 ± 2 10 × 24		
1.2.2	Valeurs à obtenir pour la résistance à la traction: - médiane, min. - variation ¹⁾ , max.	N/mm ² %	- ± 20	- - 15 ²⁾		
1.2.3	Valeurs à obtenir pour l'allongement à la rupture: - médiane, min. - variation ¹⁾ , max.	% %	250 ± 20	250 - 25 ²⁾		
1.3	Propriétés mécaniques après immersion dans l'huile minérale				60811-2-1	article 10
1.3.1	Conditions d'essai: - température de l'huile - durée de l'immersion dans l'huile	°C h	- -	100 ± 2 24		
1.3.2	Valeurs à obtenir pour la résistance à la traction: - variation ¹⁾ , max.	%	-	± 40		
1.3.3	Valeurs à obtenir pour l'allongement à la rupture: - variation ¹⁾ , max.	%	-	± 40		
2	<i>Essai d'allongement à chaud</i>				60811-2-1	article 9
2.1	Conditions d'essai: - température - durée de mise en charge - contrainte mécanique	°C min N/mm ²	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20		
2.2	Valeurs à obtenir: - allongement sous charge, max. - allongement après refroidissement, max.	% %	175 25	175 25		

1) Variation: Différence entre la valeur médiane après vieillissement et la valeur médiane en l'état de livraison, exprimée en pourcentage de cette dernière.

2) Aucune limite pour la tolérance en plus.

Table 2 – Requirements for the non-electrical tests for vulcanized rubber sheath

1	2	3	4	5	6	
Ref. No.	Test	Unit	Type of component		Test method described in	
			SE 3	SE 4	IEC	Subclause
1	<i>Tensile strength and elongation-at-break</i>				60811-1-1	9.2
1.1	Properties in the state as delivered					
1.1.1	Values to be obtained for the tensile strength: - median, min.	N/mm ²	7,0	10,0		
1.1.2	Values to be obtained for the elongation-at-break: - median, min.	%	300	300		
1.2	Properties after ageing in the air oven				60811-1-2	8.1.3.1
1.2.1	Ageing conditions: - temperature - duration of treatment	°C h	70 ± 2 10 × 24	70 ± 2 10 × 24		
1.2.2	Values to be obtained for the tensile strength: - median, min. - variation ¹⁾ , max.	N/mm ² %	- ± 20	- - 15 ²⁾		
1.2.3	Values to be obtained for the elongation-at-break: - median, min. - variation ¹⁾ , max.	% %	250 ± 20	250 - 25 ²⁾		
1.3	Mechanical properties after immersion in mineral oil				60811-2-1	clause 10
1.3.1	Test conditions: - temperature of oil - duration of immersion in oil	°C h	- -	100 ± 2 24		
1.3.2	Values to be obtained for the tensile strength: - variation ¹⁾ , max.	%	-	± 40		
1.3.3	Values to be obtained for the elongation-at-break: - variation ¹⁾ , max.	%	-	± 40		
2	<i>Hot set test</i>				60811-2-1	clause 9
2.1	Test conditions: - temperature - time under load - mechanical stress	°C min N/mm ²	200 ± 3 15 0,20	200 ± 3 15 0,20		
2.2	Values to be obtained: - elongation under load, max. - elongation after cooling, max.	% %	175 25	175 25		

1) Variation: Difference between the median value after ageing and the median value without ageing, expressed as a percentage of the latter.

2) No limit for the positive tolerance.

1) Variation: Difference between the median value after ageing and the median value without ageing, expressed as a percentage of the latter.

2) No limit for the positive tolerance.

Tableau 2 – (fin)

1	2	3	4	5	6	
N° de réf.	Essai	Unité	Type de mélange		Méthode d'essai décrite dans la	
			SE 3	SE 4	CEI	Paragraphe
3	<i>Essai de pliage à basse température</i>				60811-1-4	8.2
3.1	Conditions d'essai: - température - durée d'application de la basse température	°C	- -	-35 ± 2 Voir CEI 60811-1-4 8.2.3		
3.2	Résultat à obtenir:		-	Absence de craquelures		
4	<i>Essai d'allongement à basse température</i>				60811-1-4	8.4
4.1	Conditions d'essai: - température - durée d'application de la basse température	°C	- -	-35 ± 2 Voir CEI 60811-1-4 8.4.4		
4.2	Résultat à obtenir: - allongement sans rupture, min.	%	-	30		

5.5.2.2 Gaine en deux couches

Couche interne

La gaine interne doit être appliquée comme spécifié en 5.5.2.1. Un ruban caoutchouté ou un séparateur équivalent peut être appliqué sur la couche interne.

L'épaisseur du ruban ou du séparateur éventuel peut être comprise, pour une valeur ne dépassant pas 0,5 mm, dans la mesure de l'épaisseur de la gaine interne, pourvu qu'il adhère à celle-ci.

Couche externe

La couche ou gaine externe doit être appliquée sur la gaine interne ou sur le ruban. Elle peut être soudée ou non soudée à la couche interne ou au ruban.

Si la couche externe est soudée à la couche interne, elle doit s'en distinguer facilement; si elle n'est pas soudée, elle doit pouvoir s'en détacher facilement.

5.5.3 Epaisseur

La valeur moyenne de l'épaisseur de la gaine ne doit pas être inférieure, pour chaque type et section de câble, à la valeur spécifiée dans les tableaux contenus dans les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.).

Table 2 – (concluded)

1	2	3	4	5	6	
Ref. No.	Test	Unit	Type of component		Test method described in	
			SE 3	SE 4	IEC	Subclause
3	<i>Bending test at low temperature</i>				60811-1-4	8.2
3.1	Test conditions: - temperature - period of application of low temperature	°C	- -	-35 ± 2 See IEC 60811-1-4 8.2.3		
3.2	Result to be obtained		-	Absence of cracks		
4	<i>Elongation test at low temperature</i>				60811-1-4	8.4
4.1	Test conditions: - temperature - period of application of low temperature	°C	- -	-35 ± 2 See IEC 60811-1-4 8.4.4		
4.2	Result to be obtained: - elongation without break, min.	%		30		

5.5.2.2 Sheath in two layers

Inner layer

The inner sheath shall be applied as specified in 5.5.2.1. At proofed tape or equivalent may be applied over the inner layer.

The thickness of tape or separator, if any, may be included, for a value not exceeding 0,5 mm, in the measurement of the thickness of inner sheath, provided that it adheres to the latter.

Outer layer

The outer layer or sheath shall be applied over the inner sheath or over the tape. It may or may not be bonded to the inner layer or to the tape.

If the outer layer is bonded to the inner layer, it shall be visibly distinguishable from the inner layer; if it is not bonded, it shall be easily separable from the inner layer.

5.5.3 Thickness

The mean value of the thickness of the sheath shall be not less than the specified value for each type and size of cable shown in the tables of the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.)

Toutefois, sauf spécification contraire, l'épaisseur en un point peut être inférieure à la valeur spécifiée, pourvu que la différence ne dépasse pas 0,1 mm + 15 % de la valeur spécifiée.

La vérification est effectuée par l'essai décrit en 1.10 de la CEI 60245-2.

NOTE - Une méthode de calcul est donnée dans l'annexe B pour déterminer les épaisseurs de gaine des câbles des types 60245 IEC 53, 57 et 66 de la CEI 60245-4.

5.5.4 Propriétés mécaniques avant et après vieillissement

La gaine doit avoir une résistance mécanique et une élasticité appropriées, dans les limites de la température à laquelle elle peut être exposée en usage normal.

La vérification est effectuée par les essais spécifiés dans le tableau 2.

Les valeurs d'essai à appliquer et les résultats à obtenir sont spécifiés dans le tableau 2.

5.6 Essais sur les conducteurs et câbles complets

5.6.1 Propriétés électriques

Les conducteurs et câbles doivent avoir une résistance diélectrique et une résistance d'isolement appropriées.

La vérification est effectuée par les essais spécifiés dans le tableau 3.

Les méthodes d'essai et les résultats à obtenir sont indiqués dans le tableau 3.

5.6.2 Dimensions extérieures

Les dimensions extérieures moyennes des conducteurs et câbles doivent être comprises entre les limites spécifiées dans les tableaux figurant dans les spécifications particulières des CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.

La différence entre deux valeurs quelconques du diamètre extérieur des câbles ronds sous gaine pour la même section (ovalisation) ne doit pas dépasser 15 % de la limite supérieure spécifiée du diamètre extérieur moyen.

La vérification est effectuée par l'essai décrit en 1.11 de la CEI 60245-2.

5.6.3 Résistance mécanique des câbles souples

Les câbles souples doivent être capables de résister aux pliages et aux autres efforts mécaniques qui se produisent en usage normal.

However, the thickness at any place may be less than the specified value, provided that the difference does not exceed 0,1 mm + 15 % of the specified value, unless otherwise specified.

Compliance shall be checked by the test given in 1.10 of IEC 60245-2.

NOTE - In annex B a calculation method is given for determination of the thickness of sheath of the cable types 60245 IEC 53, 57 and 66 of IEC 60245-4.

5.5.4 Mechanical properties before and after ageing

The sheath shall have adequate mechanical strength and elasticity within the temperature limits to which it may be exposed in normal use.

Compliance shall be checked by carrying out the tests specified in table 2.

The applicable test values and the results to be obtained are specified in table 2.

5.6 Tests on completed cables

5.6.1 Electrical properties

The cables shall have adequate dielectric strength and insulation resistance.

Compliance shall be checked by carrying out the tests specified in table 3.

Test methods and the results to be obtained are specified in table 3.

5.6.2 Overall dimensions

The mean overall dimensions of the cables shall be within the limits specified in the tables in the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.).

The difference between any two values of the overall diameter of sheathed circular cables at the same cross-section (ovality) shall not exceed 15 % of the upper limit specified for the mean overall diameter.

Compliance shall be checked by the test given in 1.11 of IEC 60245-2.

5.6.3 Mechanical strength of flexible cables

The flexible cables shall be capable of withstanding bending and other mechanical stresses occurring in normal use.

Tableau 3 – Prescriptions relatives aux essais diélectriques pour les conducteurs et câbles isolés au caoutchouc vulcanisé

1	2	3	4	5	6	7	
N° de réf.	Essai	Unité	Tension nominale des câbles			Méthode d'essai décrite dans la	
			300/ 300 V	300/ 500 V	450/ 750 V	CEI	Paragraphe
1	Mesure de la résistance des âmes					60245-2	2.1
1.1	Valeurs à obtenir, max.		Voir la CEI 60228 et les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.)				
2	Essai de tension sur câbles complets					60245-2	2.2
2.1	Conditions d'essai:						
	- longueur minimale de l'échantillon	m	10	10	10		
	- durée minimale d'immersion dans l'eau	h	1	1	1		
	- température de l'eau	°C	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5		
2.2	Tension à appliquer (courant alternatif)	V	2 000	2 000	2 500		
2.3	Durée de chaque application de tension, min.	min	5	5	5		
2.4	Résultats à obtenir		Pas de claquage				
3	Essais de tension sur les conducteurs constitutifs					60245-2	2.3
3.1	Conditions d'essai:						
	- longueur de l'échantillon	m	5	5	5		
	- durée minimale d'immersion dans l'eau	h	1	1	1		
	- température de l'eau	°C	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5		
3.2	Tension à appliquer (courant alternatif) selon l'épaisseur spécifiée de l'enveloppe isolante:						
	- jusqu'à 0,6 mm inclus	V	1 500	1 500	-		
	- supérieure à 0,6 mm	V	2 000	2 000	2 500		
3.3	Durée de chaque application de tension, min.	min	5	5	5		
3.4	Résultats à obtenir		Pas de claquage				
4	Mesure de la résistance d'isolement à températures supérieures à 90 °C ¹⁾					60245-2	2.4
4.1	Conditions d'essai		-				
	- température d'essai	°C	-	110			
4.2	Résultats à obtenir		-	CEI 60245-7 tableaux 1 et 3			

1) Applicable seulement aux câbles isolés au caoutchouc d'éthylène acétate de vinyle indiqués dans la CEI 60245-7.

La vérification est effectuée par l'essai décrit à l'article 3 de la CEI 60245-2, lorsque cette vérification est prévue dans les spécifications particulières (CEI 60245-3, CEI 60245-4, etc.).

Table 3 – Requirements for electrical tests for vulcanized rubber insulated cables

1	2	3	4	5	6	7	
Ref. No.	Test	Unit	Rated voltage of cables			Test method described in	
			300/ 300 V	300/ 500 V	450/ 750 V	IEC	Subclause
1	Measurement of the resistance of conductors					60245-2	2.1
1.1	Values to be obtained max.		See IEC 60228 and particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.)				
2	Voltage test on completed cables					60245-2	2.2
2.1	Test conditions: - minimum length of the sample - minimum period of immersion in water - temperature of the water	m h °C	10 1 20 ± 5	10 1 20 ± 5	10 1 20 ± 5		
2.2	Voltage applied (a.c.)	V	2 000	2 000	2 500		
2.3	Duration of each application of voltage, min.	min	5	5	5		
2.4	Results to be obtained		No breakdown				
3	Voltage test on cores					60245-2	2.3
3.1	Test conditions: - length of sample - minimum period of immersion in water - temperature of the water	m h °C	5 1 20 ± 5	5 1 20 ± 5	5 1 20 ± 5		
3.2	Applied voltage (a.c.) according to specified thickness of insulation: - up to and including 0,6 mm - exceeding 0,6 mm	V V	1 500 2 000	1 500 2 000	- 2 500		
3.3	Duration of each application of voltage, min.	min	5	5	5		
3.4	Results to be obtained		No breakdown				
4	Measurement of insulation resistance at temperatures above 90 °C ¹⁾					60245-2	2.4
4.1	Test conditions - test temperature	°C	- -	110			
4.2	Results to be obtained		-	IEC 60245-7 tables 1 and 3			
1) Only applicable to ethylene-vinylacetate rubber insulated cables given in IEC 60245-7.							

When specified in the particular specifications (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.), compliance shall be checked by the test given in clause 3 of IEC 60245-2.

5.6.3.1 Essai de flexions alternées sur les câbles souples

Voir 3.1 de la CEI 60245-2.

Les câbles souples avec âmes de section nominale dépassant 4 mm² et tous les conducteurs et câbles monoconducteurs ne sont pas soumis à cet essai.

Pendant l'essai comportant 15 000 mouvements de va-et-vient, c'est-à-dire 30 000 courses simples, il ne doit se produire ni interruption de courant ni court-circuit entre les âmes.

Après l'essai, la gaine éventuelle des câbles à trois conducteurs ou plus est enlevée.

Le câble ou les conducteurs constitutifs doivent alors satisfaire à l'essai de tension effectué conformément à 2.2 ou 2.3 de la CEI 60245-2, selon le cas, mais avec une tension d'essai ne dépassant pas 2 000 V.

5.6.3.2 Essai statique de souplesse

Voir 3.2 de la CEI 60245-2.

La moyenne des deux valeurs de l' (voir figure 2 de la CEI 60245-2) ne doit pas dépasser la valeur correspondante spécifiée dans le tableau 4 pour les câbles pour électrodes de soudage et dans le tableau 5 pour les câbles pour ascenseurs.

Tableau 4 – Prescriptions pour l'essai statique de souplesse des câbles pour électrodes de soudage

Section nominale mm ²	Distance maximale l' cm
16	45
25	45
35	50
50	50
70	55
95	60

5.6.3.1 Flexing test for flexible cables

See 3.1 of IEC 60245-2.

Flexible cables having conductors with a nominal cross-sectional area exceeding 4 mm² and all single-core cables are not subjected to this test.

During the test with 15 000 backward and forward movements, i.e. 30 000 single strokes, neither interruption of the current nor short circuit between the conductors shall occur.

After the test, the sheath, if any, of cables with three or more cores shall be removed.

The cable or cores shall then withstand the voltage test carried out in accordance with 2.2 or 2.3 of IEC 60245-2 as appropriate but with a test voltage not exceeding 2 000 V.

5.6.3.2 Static flexibility test

See 3.2 of IEC 60245-2.

The mean of the two values of l' (see figure 2 in IEC 60245-2) shall not exceed the values specified in table 4 for arc-welding electrode cables and in table 5 for lift cables.

**Table 4 – Requirements for the static flexibility test
for arc-welding electrode cables**

Nominal cross-sectional area mm ²	Maximum distance l' cm
16	45
25	45
35	50
50	50
70	55
95	60

Tableau 5 – Prescriptions pour l'essai statique de souplesse des câbles pour ascenseurs

Type de câble	Nombre de conducteurs	Distance maximale l' cm
Câble sous tresse, pour ascenseurs	Jusqu'à 12 inclus	70
	16 et 18	90
	Plus de 18	125
Câble sous gaine de caoutchouc vulcanisé, de polychloroprène ou élastomère synthétique équivalent, pour ascenseurs	Jusqu'à 12 inclus	115
	16 et 18	125
	Plus de 18	150

5.6.3.3 Essai de résistance à l'usure

Voir 3.3 de la CEI 60245-2.

Après 20 000 courses simples, l'enveloppe isolante de l'échantillon fixe ne doit pas être visible sur une longueur de plus de 10 mm au total.

Après cet essai, l'échantillon fixe doit satisfaire à l'essai de tension de 2.2 de la CEI 60245-2.

5.6.3.4 Résistance à la traction du bourrage central des câbles pour ascenseurs

Voir 3.4 de la CEI 60245-2.

Ni le bourrage central ni l'âme porteuse ne doivent se rompre pendant l'essai.

5.6.3.5 Essai de non-propagation de la flamme pour câbles d'ascenseurs

Voir article 5 de la CEI 60245-2.

Le câble doit satisfaire aux prescriptions de la CEI 60332-1 et, en outre, aucun court-circuit entre les conducteurs ne doit se produire pendant l'essai.

5.6.3.6 Résistance à la chaleur des tresses textiles

Voir article 6 de la CEI 60245-2.

L'essai est considéré comme satisfaisant si les tresses ou l'un des éléments de la tresse ne présente pas de traces de fusion ou de carbonisation.

6 Guide d'emploi des conducteurs et câbles

A l'étude.

Table 5 – Requirements for the static flexibility test for lift cables

Cable type	Number of cores	Maximum distance /' cm
Braided lift cable	Up to and including 12	70
	16 and 18	90
	Over 18	125
Vulcanized rubber and polychloroprene or equivalent synthetic elastomer sheathed lift cable	Up to and including 12	115
	16 and 18	125
	Over 18	150

5.6.3.3 Wear resistance test

See 3.3 of IEC 60245-2.

After 20 000 single strokes, the insulation of the fixed sample shall not be visible over a total length of more than 10 mm.

After this test, the fixed sample shall withstand the voltage test in accordance with 2.2 of IEC 60245-2.

5.6.3.4 Tensile strength of central heart of lift cables

See 3.4 of IEC 60245-2.

The central heart or strain-bearing centre shall not rupture during the test.

5.6.3.5 Flame retardance test for lift cables

See clause 5 of IEC 60245-2.

The cable shall comply with the requirements of IEC 60332-1 and in addition to this, no short circuit between the cores shall occur during the test.

5.6.3.6 Test for the resistance to heat of textile braids

See clause 6 of IEC 60245-2.

The test is regarded as successful if the braid, or any component of the braid, does not show any melting or charring.

6 Guide to use of the cables

Under consideration.

Annexe A (normative)

Code de désignation

Les séries de conducteurs et câbles traitées dans la présente norme sont désignées par deux chiffres, précédés du numéro de référence de la présente norme.

Le premier chiffre indique la catégorie principale du câble; le second chiffre précise la série à l'intérieur de la catégorie principale.

Les catégories et les séries sont les suivantes:

0 Conducteurs pour installations fixes.

- 03 Conducteurs isolés au silicone, résistant à la chaleur, pour une température maximale de l'âme de 180 °C (60245 IEC 03).
- 04 Câble 750 V sans gaine, à un seul conducteur, isolé au caoutchouc éthylène acétate de vinyle, résistant aux températures élevées, avec âme rigide pour une température maximale de l'âme de 110 °C (60245 IEC 04).
- 05 Câble 750 V sans gaine, à un seul conducteur, isolé au caoutchouc éthylène acétate de vinyle, résistant aux températures élevées, avec âme souple pour une température maximale de l'âme de 110 °C (60245 IEC 05).
- 06 Câble 500 V sans gaine, à un seul conducteur, isolé au caoutchouc éthylène acétate de vinyle, ou élastomère synthétique équivalent, résistant aux températures élevées, avec âme rigide pour une température maximale de l'âme de 110 °C (60245 IEC 06).
- 07 Câble 500 V sans gaine, à un seul conducteur, isolé au caoutchouc éthylène acétate de vinyle ou élastomère synthétique équivalent, résistant aux températures élevées, avec âme souple pour une température maximale de l'âme de 110 °C (60245 IEC 07).

5 Câbles souples pour service courant.

- 51 Cordons souples sous tresse (60245 IEC 51).
- 53 Câbles souples sous gaine ordinaire de caoutchouc (60245 IEC 53).
- 57 Câbles souples sous gaine ordinaire de polychloroprène ou élastomère synthétique équivalent (60245 IEC 57).
- 58 Câbles sous gaine de polychloroprène ou élastomère synthétique équivalent, pour guirlandes lumineuses (60245 IEC 58) pour les câbles de section circulaire, (60245 IEC 58f) pour les câbles méplats.

6 Câbles souples pour service intensif.

- 66 Câbles souples sous gaine épaisse de polychloroprène ou élastomère synthétique équivalent (60245 IEC 66).

Annex A **(normative)**

Code designation

Cables of the types covered by this standard are designated by two numerals, preceded by the reference number of this standard.

The first numeral indicates the basic class of cable; the second numeral indicates the particular type within the basic class.

The classes and types are as follows:

0 Non-sheathed cables for fixed wiring.

- 03 Heat-resistant silicone insulated cable for a conductor temperature of maximum 180 °C (60245 IEC 03).
- 04 Heat-resistant ethylene-vinyl acetate rubber insulated, single-core non-sheathed 750 V cable with rigid conductor for a maximum conductor temperature of 110 °C (60245 IEC 04).
- 05 Heat-resistant ethylene-vinyl acetate rubber insulated, single-core non-sheathed 750 V cable with flexible conductor for a maximum conductor temperature of 110 °C (60245 IEC 05).
- 06 Heat-resistant ethylene-vinyl acetate rubber or other equivalent synthetic elastomer insulated, single-core non-sheathed 500 V cable with rigid conductor for a maximum conductor temperature of 110 °C (60245 IEC 06).
- 07 Heat-resistant ethylene-vinyl acetate rubber or other equivalent synthetic elastomer insulated, single-core non-sheathed 500 V cable with flexible conductor for a maximum conductor temperature of 110 °C (60245 IEC 07).

5 Flexible cables for normal duty.

- 51 Braided cord (60245 IEC 51).
- 53 Ordinary tough rubber sheathed cord (60245 IEC 53).
- 57 Ordinary polychloroprene or other equivalent synthetic elastomer sheathed cord (60245 IEC 57).
- 58 Polychloroprene or equivalent synthetic elastomer sheathed cable for decorative chains (60245 IEC 58) for circular cable, (60245 IEC 58f) for flat cable.

6 Flexible cables for heavy duty.

- 66 Heavy polychloroprene or other equivalent synthetic elastomer sheathed flexible cable (60245 IEC 66).

7 Câbles souples pour service spécial.

- 70 Câbles sous tresse pour ascenseurs (60245 IEC 70).
- 74 Câbles sous gaine de caoutchouc pour ascenseurs (60245 IEC 74).
- 75 Câbles sous gaine de polychloroprène ou élastomère synthétique équivalent pour ascenseurs (60245 IEC 75).

8 Câbles souples pour application spéciale.

- 81 Câbles souples sous gaine de caoutchouc pour électrodes de soudage à l'arc (60245 IEC 81).
- 82 Câbles souples sous gaine de polychloroprène ou élastomère synthétique équivalent pour électrodes de soudage à l'arc (60245 IEC 82).
- 86 Câbles sous gaine et enveloppe isolante de caoutchouc pour applications nécessitant une flexibilité élevée (60245 IEC 86).
- 87 Câbles sous gaine de PVC réticulé (XLPVC) et enveloppe isolante de caoutchouc pour applications nécessitant une flexibilité élevée (60245 IEC 87).
- 88 Câbles sous gaine et enveloppe isolante de PVC réticulé (XLPVC) pour applications nécessitant une flexibilité élevée (60245 IEC 88).

7 Flexible cables for special duty.

70 Braided lift cable (60245 IEC 70).

74 Tough rubber sheathed lift cable (60245 IEC 74).

75 Polychloroprene or other equivalent synthetic elastomer sheathed lift cable (60245 IEC 75).

8 Flexible cables for special application.

81 Tough rubber sheathed arc-welding electrode cable (6060245 IEC 81).

82 Polychloroprene or other equivalent synthetic elastomer sheathed arc-welding electrode cable (60245 IEC 82).

86 Rubber insulated and sheathed cords for applications requiring high flexibility (60245 IEC 86).

87 Rubber insulated and cross-linked PVC (XLPVC) sheathed cords for applications requiring high flexibility (60245 IEC 87).

88 Cross-linked PVC (XLPVC) insulated and sheathed cords for applications requiring high flexibility (60245 IEC 88).

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

B.1 Généralités

La méthode du calcul pour déterminer les épaisseurs de gaine est applicable aux types de câbles suivants de la CEI 60245-4, ayant deux, trois, quatre ou cinq conducteurs.

60245 IEC 53: câbles souples sous gaine ordinaire de caoutchouc.

60245 IEC 57: câbles souples sous gaine ordinaire de polychloroprène ou élastomère synthétique équivalent.

60245 IEC 66: câbles souples sous gaine épaisse de polychloroprène ou élastomère synthétique équivalent.

NOTE - Cette méthode n'a pas été utilisée pour calculer des épaisseurs de gaine indiquées dans la CEI 60245-4. Cette méthode de calcul ne sera utilisée que lors des extensions possibles des types concernés.

B.2 Formules pour le calcul

On utilise les formules suivantes:

a) pour les types 60245 IEC 53 et 57:

$$t_s = 0,085 D_f + 0,45$$

b) pour le type 60245 IEC 66 lorsque l'âme a une section au plus égale à 6 mm²:

$$t_s = 0,13 D_f + 0,74$$

c) pour le type 60245 IEC 66 lorsque l'âme a une section supérieure à 6 mm²:

$$t_s = 0,11 D_f + 1,8$$

où:

t_s est l'épaisseur de la gaine, en millimètres;

D_f est le diamètre fictif sur conducteurs assemblés, en millimètres.

On calcule le diamètre fictif (D_f) à l'aide de la formule suivante:

$$D_f = k (d_L + 2 t_i)$$

où:

d_L est le diamètre fictif de l'âme, en millimètres;

t_i est l'épaisseur spécifiée de l'enveloppe isolante, en millimètres;

k est le coefficient d'assemblage.

Annex B (normative)

Calculation method for determination of the thickness of sheath of the cable types 60245 IEC 53, 57 and 66 of IEC 60245-4

B.1 General

The calculation method for the thickness of sheath is applicable to the following cable types of IEC 60245-4 having two, three, four or five cores.

60245 IEC 53: ordinary tough rubber sheathed cord.

60245 IEC 57: ordinary polychloroprene or other equivalent synthetic elastomer sheathed cord.

60245 IEC 66: heavy polychloroprene or other equivalent synthetic elastomer sheathed flexible cable.

NOTE - This calculation method has not been used to calculate the values of thickness of sheath listed in IEC 60245-4. It will only be used in case of possible extensions of the types concerned.

B.2 Formulae for the calculation

The following formulae shall be used:

a) for types 60245 IEC 53 and 57:

$$t_s = 0,085 D_f + 0,45$$

b) for type 60245 IEC 66 with conductors having cross-sectional areas up to and including 6 mm²:

$$t_s = 0,13 D_f + 0,74$$

c) for type 60245 IEC 66 with conductors having cross-sectional areas exceeding 6 mm²:

$$t_s = 0,11 D_f + 1,8$$

where:

t_s is the thickness of sheath, in millimetres;

D_f is the fictitious diameter over laid-up cores, in millimetres.

The fictitious diameter (D_f) shall be calculated by the following formula:

$$D_f = k (d_L + 2 t_i)$$

where:

d_L is the fictitious diameter of conductor, in millimetres;

t_i is the specified thickness of insulation, in millimetres;

k is the assembly coefficient.