

# NORME INTERNATIONALE

# CEI 60245-2

Edition 2.2  
1998-04

Edition 2:1994 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:1997

---

---

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

### Partie 2: Méthodes d'essais

iteh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[IEC 60245-2:1994](https://standards.iteh.ai/standards/iec/3167b8c4-7d56-486a-bb6d-377be3b485f0/iec-60245-2-1994)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/3167b8c4-7d56-486a-bb6d-377be3b485f0/iec-60245-2-1994>

*Cette version **française** découle de la publication d'origine **bilingue** dont les pages anglaises ont été supprimées.  
Les numéros de page manquants sont ceux des pages supprimées.*



Numéro de référence  
CEI 60245-2:1994+A1:1997+A2:1997(F)

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions 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.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

# NORME INTERNATIONALE

# CEI 60245-2

Edition 2.2  
1998-04

Edition 2:1994 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:1997

---

---

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

### Partie 2: Méthodes d'essais

iteh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

IEC 60245-2:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/31c7b8c4-7d56-486a-bb6d-377be3b485f0/iec-60245-2-1994>

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés

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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](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
1.3 Classification des essais selon la fréquence à laquelle ils sont effectués .....	10
1.4 Echantillonnage .....	10
1.5 Préconditionnement .....	10
1.6 Température d'essai .....	10
1.7 Tension d'essai .....	10
1.8 Vérification de la durabilité des couleurs et des inscriptions .....	10
1.9 Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante .....	10
1.10 Mesure de l'épaisseur de la gaine .....	12
1.11 Mesures des dimensions extérieures et de l'ovalisation .....	12
1.12 Essai de brasabilité des âmes nues .....	12
2 Essais électriques .....	16
2.1 Résistance électrique des âmes .....	16
2.2 Essai de tension effectué sur les conducteurs et câbles complets .....	16
2.3 Essai de tension sur les conducteurs constitutifs .....	18
2.4 Résistance d'isolement à des températures supérieures à 90 °C .....	18
3 Essais de résistance mécanique des câbles souples complets .....	20
3.1 Essai de flexions alternées .....	20
3.2 Essai statique de souplesse .....	24
3.3 Essai de résistance à l'usure .....	26
3.4 Résistance à la traction du bourrage central des câbles pour ascenseurs .....	32
3.5 Essai de flexion à trois poulies .....	32
3.6 Essai de coque .....	34
4 Essais mécaniques après vieillissement en étuve à air chaud et en bombe à oxygène des matériaux isolants en élastomère de type IE 1 .....	36
4.1 Généralités .....	36
4.2 Echantillonnage et préparation .....	36
4.3 Procédure de vieillissement .....	36
4.4 Préparation des éprouvettes et essai de traction .....	38
5 Essai de non-propagation de la flamme pour les câbles d'ascenseurs .....	38
6 Résistance à la chaleur des tresses textiles .....	40
6.1 Généralités .....	40
6.2 Appareillage d'essai .....	40
6.3 Eprouvettes .....	42
6.4 Préparation de l'essai .....	42
6.5 Exécution de l'essai .....	42
6.6 Résultat de l'essai .....	42

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONDUCTEURS ET CÂBLES ISOLÉS AU CAOUTCHOUC –  
TENSION ASSIGNÉE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V –****Partie 2: Méthodes d'essais**

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

La présente version consolidée de la CEI 60245-2 comprend la deuxième édition (1994), son amendement 1 (1997) [documents 20B/248/FDIS et 20B/253/RVD] et son amendement 2 (1997) [documents 20B/257/FDIS et 20B/265/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 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 concernent des types particuliers de câbles et ces publications doivent être lues conjointement avec les parties 1 et 2. Des parties supplémentaires pourront être ajoutées au fur et à mesure que d'autres types seront normalisés.

Witholdam

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[IEC 60245-2:1994](https://standards.iteh.ai/standards/iec/3167b8c4-7d56-486a-bb6d-377be3b485f0/iec-60245-2-1994)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/3167b8c4-7d56-486a-bb6d-377be3b485f0/iec-60245-2-1994>

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

## Partie 2: Méthodes d'essais

### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60245 donne les méthodes d'essais spécifiées dans l'ensemble des parties de la CEI 60245 pour autant qu'elles ne figurent pas dans 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 60245-1:1994, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 1: Prescriptions générales*

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 60245-8:1997, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 8: Câbles pour applications nécessitant une flexibilité élevée*

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 – Partie 1: Méthodes d'application générale – Section 2: Méthodes de vieillissement thermique*  
Modification 1 (1989)

ISO 1302:1992, *Dessins techniques – Indication des états de surface*

### 1.3 Classification des essais selon la fréquence à laquelle ils sont effectués

Les essais spécifiés sont des essais de type (symbole T) et/ou des essais de prélèvement (symbole S), comme définis en 2.2 de la CEI 60245-1.

Les symboles T et S sont utilisés dans les tableaux correspondants des spécifications particulières (CEI 60245-3, 60245-4, etc.).

### 1.4 Echantillonnage

Si un marquage est en creux sur l'enveloppe isolante ou la gaine, les échantillons utilisés pour les essais sont prélevés de façon à porter ce marquage.

Pour les câbles multiconducteurs, sauf spécification contraire, les essais ne doivent pas être effectués sur plus de trois conducteurs (de couleurs différentes lorsque cela est possible), excepté pour l'essai de 1.9.

### 1.5 Préconditionnement

Tous les essais doivent être effectués au moins 16 h après la vulcanisation des mélanges d'isolation ou de gainage.

### 1.6 Température d'essai

Sauf spécification contraire, les essais doivent être effectués à la température ambiante.

### 1.7 Tension d'essai

Sauf spécification contraire, les tensions d'essai doivent être des tensions alternatives, de fréquences 49 Hz à 61 Hz, ayant une forme approximativement sinusoïdale, le rapport de la valeur de crête à la valeur efficace étant égal à  $\sqrt{2}$  avec une tolérance de  $\pm 7$  %.

Les valeurs indiquées sont des valeurs efficaces.

### 1.8 Vérification de la durabilité des couleurs et des inscriptions

La vérification est effectuée en essayant d'effacer l'inscription des fabricants ou la marque de fabrique, et les couleurs des conducteurs ou les motifs sur ceux-ci, en les frottant légèrement dix fois avec de la ouate ou un morceau de chiffon imbibé d'eau.

### 1.9 Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante

#### 1.9.1 Mode opératoire

La mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante est effectuée conformément à 8.1 de la CEI 60811-1-1.

On prélève un échantillon de câble en trois endroits, distants de 1 m au moins.

La vérification est effectuée sur chaque conducteur dans les cas des câbles ayant cinq conducteurs au plus et sur cinq des conducteurs dans le cas des câbles ayant plus de cinq conducteurs.

S'il est difficile de retirer l'âme, on peut soit étirer celle-ci dans une machine de traction, soit plonger l'éprouvette dans un bain de mercure jusqu'à ce que l'enveloppe isolante se détache.



### 1.9.2 Evaluation des résultats

La moyenne des 18 valeurs (exprimées en millimètres) obtenues sur les trois tronçons de l'enveloppe isolante de chaque conducteur est calculée avec deux décimales et arrondie comme indiqué ci-après; cette valeur est considérée comme étant la valeur moyenne de l'épaisseur de l'enveloppe isolante.

Si le calcul donne pour la deuxième décimale 5 ou plus, la première décimale doit être augmentée au chiffre supérieur; ainsi, 1,74 est arrondi à 1,7 et 1,75 à 1,8.

La plus petite de toutes les valeurs obtenues est considérée comme étant l'épaisseur minimale de l'enveloppe isolante en un point.

Cet essai peut être combiné avec toutes autres mesures d'épaisseur, par exemple celles de 5.2.4 de la CEI 60245-1.

### 1.10 Mesure de l'épaisseur de la gaine

#### 1.10.1 Mode opératoire

La mesure de l'épaisseur de la gaine est effectuée conformément à 8.2 de la CEI 60811-1-1.

On prélève un échantillon de câble en trois endroits, distants de 1 m au moins.

#### 1.10.2 Evaluation des résultats

La moyenne de toutes les valeurs (exprimées en millimètres) obtenues sur les trois tronçons de la gaine est calculée avec deux décimales et arrondie comme indiqué ci-après; cette valeur est considérée comme étant la valeur moyenne de l'épaisseur de la gaine.

Si le calcul donne pour la deuxième décimale 5 ou plus, la première décimale est augmentée au chiffre supérieur; ainsi, 1,74 est arrondi à 1,7 et 1,75 à 1,8.

La plus petite de toutes les valeurs obtenues est considérée comme étant l'épaisseur minimale de la gaine en un point.

Cet essai peut être combiné avec toutes autres mesures d'épaisseur, par exemple celles de 5.5.4 de la CEI 60245-1.

### 1.11 Mesures des dimensions extérieures et de l'ovalisation

Pour ces mesures, on utilise les trois échantillons prélevés conformément à 1.9 ou 1.10.

La mesure du diamètre extérieur d'un câble rond et des dimensions extérieures des câbles méplats d'une largeur ne dépassant pas 15 mm est effectuée conformément au 8.3 de la CEI 60811-1-1.

La mesure des dimensions des câbles méplats ayant une largeur supérieure à 15 mm est effectuée à l'aide d'un micromètre, d'un projecteur de mesure ou d'un appareil de mesure analogue.

La moyenne des valeurs obtenues est considérée comme la dimension extérieure moyenne.

La vérification de l'ovalisation d'un câble rond sous gaine est effectuée en opérant deux mesures sur une même section droite du câble.

## 1.12 Essai de brasabilité des âmes nues

### 1.12.1 But de l'essai

L'essai est destiné à vérifier l'efficacité du ruban séparateur entre âme conductrice non étamée et enveloppe isolante.

La vérification est effectuée par la méthode du bain d'alliage décrite ci-dessous.

### 1.12.2 Prélèvement des échantillons et préparation des éprouvettes

On prélève en trois endroits du câble un échantillon de longueur appropriée à l'épreuve de pliage définie ci-après et on sépare avec soin les conducteurs de chaque échantillon de tous les autres constituants.

Chaque échantillon de conducteur ainsi obtenu est enroulé, en trois spires, sur un mandrin ayant un diamètre égal à trois fois celui du conducteur.

L'échantillon est ensuite déroulé, redressé puis à nouveau enroulé de façon que la fibre comprimée dans le premier cas devienne la fibre tendue dans le second.

On recommence ce cycle d'opérations deux autres fois, ce qui représente trois pliages dans un sens et trois pliages dans l'autre.

Sur chaque échantillon de conducteur, redressé après le troisième cycle de pliages, on prélève une éprouvette d'une longueur d'environ 15 cm, dans la partie du conducteur qui a été effectivement enroulée.

Chaque éprouvette est alors soumise à un vieillissement accéléré en étuve à air chaud, à une température de  $70\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  pendant 240 h.

Après ce vieillissement accéléré, les éprouvettes sont laissées au repos à la température de l'air ambiant pendant 16 h au moins.

Puis chaque éprouvette est dénudée à une extrémité sur une longueur de 60 mm et est soumise à l'essai de brasabilité suivant la méthode du bain d'alliage décrite ci-après.

### 1.12.3 Description du bain d'alliage

Le bain d'alliage doit avoir un volume suffisant pour que sa température reste uniforme au moment de l'introduction du conducteur. Il doit être muni d'un dispositif permettant de maintenir la température du bain d'alliage à  $270\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ .

La hauteur du bain d'alliage doit être d'au moins 75 mm.

La surface apparente du bain doit être réduite le plus possible, en utilisant une plaquette perforée réalisée en un matériau résistant à la chaleur, de façon à protéger le conducteur contre le rayonnement direct du bain.

Le bain est composé d'étain dans la proportion de 59,5 % à 61,5 % et de plomb.

Les impuretés (en pourcentage de la masse totale) ne doivent pas dépasser:

Antimoine	0,50	Zinc	0,005
Bismuth	0,25	Aluminium	0,005
Cuivre	0,08	Divers	0,080
Fer	0,02		