

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
227-7**

Première édition
First edition
1995-12

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

Partie 7:

Câbles souples avec et sans écran, à deux âmes
ou plus

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

Part 7:

Flexible cables screened and unscreened with
two or more conductors



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 227-7: 1995

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 auprès du Bureau Central 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**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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.

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 from the IEC Central Office.

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**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*, which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

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

Graphical and letter symbols

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

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
227-7**

Première édition
First edition
1995-12

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

Partie 7:

Câbles souples avec et sans écran, à deux âmes
ou plus

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

Part 7:

Flexible cables screened and unscreened with
two or more conductors

© CEI 1995 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 pro-
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et
les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur

No part of this publication may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission
in writing from the publisher

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Références normatives	6
2 Câble souple avec et sans écran, avec gaine de polychlorure de vinyle, résistant à l'huile	8
2.1 Désignation	8
2.2 Tension assignée	8
2.3 Constitution	8
2.4 Essais	14
2.5 Guide d'emploi	14
Tableaux	16
Annexe	
A Code de désignation	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General	7
1.1 Scope	7
1.2 Normative references	7
2 Oil resistant, polyvinyl chloride sheathed, screened and unscreened flexible cable	9
2.1 Code designation	9
2.2 Rated voltage	9
2.3 Construction	9
2.4 Tests	15
2.5 Guide to use	15
Tables	17
Annex	
A Code designation	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 7: Câbles souples avec et sans écran, à deux âmes ou plus

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 227-7 a été établie par le sous-comité 20B: Câbles de basse tension, du comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
20B/177/DIS	20B/199/RVD

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

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

**Part 7: Flexible cables screened and unscreened
with two or more conductors**

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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 227-7 has been prepared by sub-committee 20B: Low-voltage cables, of IEC technical committee 20: Electric cables.

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

DIS	Report on voting
20B/177/DIS	20B/199/RVD

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

Annex A forms an integral part of this standard.

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

Partie 7: Câbles souples avec et sans écran, à deux âmes ou plus

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente partie de la CEI 227 précise les spécifications particulières aux câbles de contrôle avec et sans écran, isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 300/500 V.

Tous les câbles satisfont aux prescriptions appropriées données dans la CEI 227-1 et les types individuels de câble satisfont chacun aux prescriptions particulières de la présente partie.

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 227. 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 227 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 96-1: 1986, *Câbles pour fréquences radioélectriques – Partie 1: Prescriptions générales et méthodes de mesure*

CEI 227-1: 1993, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 227-2: 1979, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 2: Méthodes d'essais*

CEI 228: 1978, *Ames des câbles isolés*

CEI 332-1: 1993, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 1: Essai sur un conducteur ou câble isolé vertical*

CEI 502: 1994, *Câbles de transport d'énergie isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 1 kV à 30 kV*

CEI 719: 1992, *Calcul des valeurs minimales et maximales des dimensions extérieures moyennes des conducteurs et câbles à âmes circulaires en cuivre et de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

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

Part 7: Flexible cables screened and unscreened with two or more conductors

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 227 details the particular specifications for polyvinyl chloride insulated, screened and unscreened control cables of rated voltages up to and including 300/500 V.

All cables comply with the appropriate requirements given in IEC 227-1 and each individual type of cable complies with the particular requirements of this part.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 227. 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 227 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 96-1: 1986, *Radio-frequency cables – Part 1: General requirements and measuring methods*

IEC 227-1: 1993, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements*

IEC 227-2: 1979, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods*

IEC 228: 1978, *Conductors of insulated cables*

IEC 332-1: 1993, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable*

IEC 502: 1994, *Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV up to 30 kV*

IEC 719: 1992, *Calculation of the upper and lower limits for the average outer dimensions of cables with circular copper conductors and of rated voltages up to and including 450/750 V*

CEI 811-1-1: 1993, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage de câbles électriques – Partie 1: Méthodes d'application générale – Section 1: Mesure des épaisseurs et des dimensions extérieures – Détermination des propriétés mécaniques*

CEI 811-1-2: 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*

CEI 811-1-4: 1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 1: Méthodes d'application générale – Section 4: Essais à basse température*

CEI 811-2-1: 1986, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 2: 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 811-3-1: 1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 3: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Section 1: Essai de pression à température élevée – Essais de résistance à la fissuration*

CEI 811-3-2: 1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 3: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Section 2: Essai de perte de masse – Essai de stabilité thermique*

2 Câble souple avec et sans écran, avec gaine de polychlorure de vinyle, résistant à l'huile

2.1 Désignation

227 IEC 74 pour les câbles avec écran

227 IEC 75 pour les câbles sans écran

2.2 Tension assignée

300/500 V

2.3 Constitution

2.3.1 Ame

Nombre de conducteurs: de 2 à 60.

Composition préférentielle: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 18, 27, 36, 48 et 60.

Les âmes conductrices doivent satisfaire aux prescriptions de la CEI 228 pour les âmes de classe 5.

2.3.2 Enveloppe isolante

L'enveloppe isolante doit être en un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/D (voir la CEI 227-1) appliqué autour de l'âme.

IEC 811-1-1: 1993, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general applications – Section 1: Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties*

IEC 811-1-2: 1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general applications – Section 2: Thermal ageing methods*

IEC 811-1-4: 1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general applications – Section 4: Tests at low temperature*

IEC 811-2-1: 1986, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 2: Methods specific to elastomeric compounds – Section 1: Ozone resistance test – Hot set test – Mineral oil immersion test*

IEC 811-3-1: 1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 3: Methods specific to PVC compounds – Section 1: Pressure test at high temperature – Tests for resistance to cracking*

IEC 811-3-2: 1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 3: Methods specific to PVC compounds – Section 2: Loss of mass test – Thermal stability test*

2 Oil resistant, polyvinyl chloride sheathed, screened and unscreened flexible cable

2.1 Code designation

227 IEC 74 for screened cable

227 IEC 75 for unscreened cable

2.2 Rated voltage

300/500 V

2.3 Construction

2.3.1 Conductor

Number conductors: 2 to 60.

Preferred number of conductors: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 18, 27, 36, 48 and 60.

The conductors shall comply with the requirements given in IEC 228 for class 5 conductors

2.3.2 Insulation

The insulation shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/D (see IEC 227-1) applied around each conductor.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le tableau 1 ou 2, colonne 2. La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à la valeur donnée dans le tableau 1, colonne 8 ou dans le tableau 2, colonne 6.

2.3.3 Assemblage des conducteurs et des bourrage éventuels

Les conducteurs doivent être câblés ensemble, en plusieurs couches concentriques, là où cela est approprié.

Un conducteur central n'est pas autorisé mais un bourrage central d'un matériau approprié doit être appliqué pour les câbles ayant cinq conducteurs ou plus dans la première couche. Les assemblages comportant trois conducteurs ou plus doivent avoir un conducteur de couleur verte et jaune.

On peut appliquer autour de chaque couche un ruban pouvant couvrir les conducteurs totalement ou en partie; le ruban ne doit pas adhérer aux âmes.

Pour les câbles à deux conducteurs, l'espace entre les conducteurs doit être rempli soit par des bourrages séparés, soit par la gaine remplissant les interstices.

2.3.4 Gaine interne pour les câbles avec écran

La gaine interne doit être en un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/ST5 (voir la CEI 227-1) appliqué autour des conducteurs assemblés. Pour tous les câbles, l'épaisseur de la gaine interne doit être déterminée par la formule:

$$t_{is} = 0,02 D_f + 0,6 \text{ mm},$$

où D_f est le diamètre fictif sur les conducteurs assemblés, calculé conformément à A.2.1, A.2.2 et A.2.3 de la CEI 502, annexe A, et où le diamètre fictif (d_f) des conducteurs de 0,5 mm², 0,75 mm² et 1,0 mm² (qui n'est pas donné en A.2.1) doit être considéré comme étant respectivement de 0,8 mm, 1,0 mm et 1,1 mm.

Pour les câbles comportant le nombre préférentiel de conducteurs, les valeurs calculées pour l'épaisseur de la gaine interne sont indiquées au tableau 1, colonne 3.

NOTE – Dans le cas de câbles comprenant 10 conducteurs ou plus, les valeurs spécifiées s'appliquent à un assemblage de conducteurs en deux couches ou plus.

La valeur moyenne de l'épaisseur de gaine ne doit pas être inférieure à la valeur calculée. Cependant, l'épaisseur en tout point peut être inférieure à la valeur calculée, pourvu que la différence n'excède pas 0,1 mm + 15 % de la valeur calculée.

La gaine interne peut remplir les interstices des conducteurs assemblés, mais elle ne doit pas adhérer aux conducteurs.

2.3.5 Ecran

Pour les câbles avec écran, l'écran doit être appliqué par dessus la gaine interne, sous forme d'une tresse de fils de cuivre nu ou étamé.

Pour les câbles comportant le nombre préférentiel de conducteurs, le diamètre des fils de cuivre doit satisfaire aux valeurs données dans le tableau 1, colonne 4.

The insulation thickness shall comply with the specified value given in column 2 of table 1 or 2. The insulation resistance shall be not less than the value given in table 1, column 8 or table 2, column 6.

2.3.3 *Assembly of cores and fillers, if any*

The cores shall be twisted together, where appropriate in several concentric layers.

A centre core is not permitted but a centre filler of suitable material shall be applied for cables with five or more cores in the first layer. Assemblies with three or more cores shall have one core which is coloured green and yellow.

Around each layer a tape may be applied which may cover the cores fully or partially. The tape shall not adhere to the cores.

For two-core cables, the space between the cores shall be filled either by separate fillers or by the sheath filling the interstices.

2.3.4 *Inner sheath for screened cables*

The inner sheath shall be a polyvinyl chloride compound of type PVC/ST5 (see IEC 227-1) applied around the core assembly. For all cables, the thickness of the inner sheath shall be determined by the formula:

$$t_{is} = 0,02 D_f + 0,6 \text{ mm},$$

where D_f is the fictitious diameter over the laid-up core, calculated in accordance with A.2.1, A.2.2 and A.2.3 of IEC 502, annex A, and where the fictitious diameter (d_f) of 0,5 mm², 0,75 mm² and 1,0 mm² conductors (not given in A.2.1) shall be taken to be 0,8 mm, 1,0 mm and 1,1 mm, respectively.

For cables with the preferred number of cores, the calculated values of the inner sheath thickness are given in column 3 of table 1.

NOTE – In the case of cables comprising 10 or more cores, the values specified apply to a core assembly in two or more layers.

The mean value of the thickness of the sheath shall be not less than the calculated value. However, the thickness at any place may be less than the calculated value provided that the difference does not exceed 0,1 mm + 15 % of the calculated value.

The inner sheath may fill the interstices of the laid-up core assembly, but it shall not adhere to the cores.

2.3.5 *Screen*

For screened cables, the screen shall be applied over the inner sheath, in the form of a braid of plain or tinned copper wires.

For cables with the preferred number of cores, the diameter of the copper wires shall comply with the values given in column 4 of table 1.

Pour les autres câbles, on applique les valeurs maximales suivantes:

- 0,16 mm pour $d \leq 10,0$ mm
- 0,21 mm pour $10,0 \text{ mm} < d \leq 20,0$ mm
- 0,26 mm pour $20,0 \text{ mm} < d \leq 30,0$ mm
- 0,31 mm pour $d > 30,0$ mm

où d est le diamètre fictif sous la tresse, calculé en ajoutant au diamètre fictif sur assemblage deux fois l'épaisseur spécifiée de la gaine interne.

L'efficacité d'écran doit être déterminée par la mesure de l'impédance de transfert. La valeur obtenue ne doit pas excéder $250 \Omega/\text{km}$ à 30 MHz.

2.3.6 Gaine ou revêtement extérieur

La gaine ou le revêtement extérieur doivent être en un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/ST9 appliqué selon le cas:

- soit comme revêtement extérieur autour de l'écran des câbles avec écran,
- soit comme gaine autour de l'assemblage des conducteurs des câbles sans écran.

Un ruban facultatif peut être appliqué entre l'écran et le revêtement extérieur.

Pour tous les câbles, l'épaisseur de la gaine ou du revêtement extérieur doit être déterminée par la formule:

$$t_s = 0,08 d_L + 0,4 \text{ mm}$$

avec une valeur maximale de 2,4 mm où d_L est le diamètre fictif par-dessus l'écran des câbles avec écran ou par-dessus des conducteurs assemblés des câbles sans écran.

Le diamètre fictif doit être calculé conformément à la CEI 502, annexe A, et à 2.3.4 de la présente partie; l'augmentation du diamètre due à l'écran en tresse est égale à quatre fois le diamètre du fil de tresse spécifié au tableau 1, colonne 4.

Pour les câbles comportant le nombre préférentiel de conducteurs, les valeurs calculées pour l'épaisseur de la gaine et du revêtement extérieur sont indiquées au tableau 1, colonne 5 et au tableau 2, colonne 3 (voir note en 2.3.4). Pour la gaine comme pour le revêtement extérieur, on applique les prescriptions d'épaisseur spécifiées en 5.5.3 de la CEI 227-1.

Dans le cas des câbles sans écran, la gaine peut remplir les interstices de l'assemblage des conducteurs, mais elle ne doit pas adhérer aux conducteurs. Dans celui des câbles avec écran, le revêtement extérieur doit être étroitement appliqué sur l'écran mais ne pas y adhérer.

Tous les câbles doivent avoir une section pratiquement circulaire.

2.3.7 Identification du conducteur

A l'exception du conducteur vert et jaune éventuel, tous les conducteurs doivent être identifiés par des numéros conformément à 4.2 de la CEI 227-1.

For the other cables, the following maximum values apply:

- 0,16 mm for $d \leq 10,0$ mm
- 0,21 mm for $10,0 \text{ mm} < d \leq 20,0$ mm
- 0,26 mm for $20,0 \text{ mm} < d \leq 30,0$ mm
- 0,31 mm for $d > 30,0$ mm

where d is the fictitious diameter under the braid which is calculated by adding to the fictitious diameter over laid-up cores, twice the specified thickness of inner sheath.

The screening efficiency shall be determined by measuring the transfer impedance. The value obtained shall not exceed 250 Ω/km at 30 MHz.

2.3.6 *Sheath or oversheath*

The sheath or oversheath shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/ST9 applied either:

- as an oversheath around the screen of screened cables, or
- as a sheath around the laid-up cores of unscreened cables.

An optional tape may be applied between screen and oversheath.

For all cables the thickness of the sheath or oversheath shall be determined by the formula:

$$t_s = 0,08 d_L + 0,4 \text{ mm}$$

with a maximum value of 2,4 mm, where d_L is the fictitious diameter over the screen of the screened cables or over the laid-up core assembly of unscreened cables.

The fictitious diameter shall be calculated in accordance with IEC 502, annex A and 2.3.4 of this standard. The increase in diameter due to the braided screen is four times the diameter of the braiding wire specified in column 4 of table 1.

For cables with the preferred numbers of cores, the calculated values of the sheath and oversheath thickness are given in column 5 of table 1 and in column 3 of table 2 (see note in 2.3.4). Both for sheath and oversheath, the thickness requirements apply as specified in 5.5.3 of IEC 227-1.

In unscreened cables, the sheath may fill the interstices of the laid-up core assembly, but it shall not adhere to the cores. In screened cables, the oversheath shall fit closely but not adhere to the screen.

All cables shall have practically a circular cross-section.

2.3.7 *Core identification*

Except the green and yellow core, if any, all cores shall be identified by numbers in accordance with 4.2 of IEC 227-1.

2.3.8 *Diamètre extérieur*

Le diamètre extérieur moyen des câbles doit être compris dans les limites à déterminer conformément à la CEI 719. Pour les câbles comportant le nombre préférentiel d'âmes conductrices, les limites, selon la CEI 719, sont données au tableau 1, colonnes 6 et 7, ou au tableau 2, colonnes 4 et 5 (voir note en 2.3.4).

2.4 *Essais*

La conformité aux prescriptions de 2.3 est vérifiée par examen et par les essais donnés dans le tableau 3.

2.5 *Guide d'emploi*

L'objet principal de ces câbles est de constituer l'interconnexion de parties de machines utilisées pour la fabrication, y compris les machines-outils et les équipements de manutention mécaniques. Ces câbles sont autorisés pour le raccordement direct au réseau. Les pliages continus ne sont pas recommandés pour les câbles avec écran. Si l'un ou plusieurs de ces câbles ne doivent pas être déplacés en service, il est recommandé de les placer en conduit, goulotte, etc.

Les câbles blindés sont recommandés dans les environnements où un niveau d'interférence électromagnétique modéré est rencontré.

Ces câbles sont prévus pour être utilisés uniquement à l'intérieur des immeubles et là où la température ambiante reste comprise entre +5 °C et +40 °C.

Température maximale de l'âme conductrice en service normal: 70 °C.

Température maximale de la gaine: 60 °C.

2.3.8 Overall diameter

The mean overall diameter of the cables shall be within the limits to be determined in accordance with IEC 719. For cables with the preferred number of cores, the limits, according to IEC 719 are given in columns 6 and 7 of table 1 or in columns 4 and 5 of table 2, (see note in 2.3.4).

2.4 Tests

Compliance with the requirements of 2.3 shall be checked by inspection and by the tests given in table 3.

2.5 Guide to use

The main purpose of these cables is for the interconnection of parts of machines used for manufacturing purposes, including machine tools and mechanical handling equipment. The cables are permitted for the direct connection to the mains. Continual flexing is not recommended for the screened cables. If any of these cables is not required to move during use, installation in conduits, trunking etc. is advised.

Screened cables are recommended in environments where a moderate level of electro-magnetic interference is encountered.

These cables are designed for use only inside buildings and where the ambient temperatures remain within the range of +5 °C to +40 °C.

Maximum rated conductor temperature in normal use: 70 °C.

Maximum sheath temperature: 60 °C.

Tableau 1 – Données générales pour les câbles du type 227 IEC 74

1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre et section nominale des âmes mm ²	Epaisseur de l'enve- loppe isolante, valeur spécifiée mm	Epaisseur de la gaine interne, valeur spécifiée mm	Diamètre maximal des fils de l'écran mm	Epaisseur du re- vêtement extérieur, valeur spécifiée mm	Diamètre extérieur moyen		Résistance d'isolement minimale à 70 °C MΩ.km
					Limite inférieure mm	Limite supérieure mm	
2 × 0,5	0,6	0,7	0,16	0,9	7,7	9,6	0,013
2 × 0,75	0,6	0,7	0,16	0,9	8,0	10,0	0,011
2 × 1	0,6	0,7	0,16	0,9	8,2	10,3	0,010
2 × 1,5	0,7	0,7	0,16	1,0	9,3	11,6	0,010
2 × 2,5	0,8	0,7	0,16	1,1	10,7	13,3	0,009
3 × 0,5	0,6	0,7	0,16	0,9	8,0	10,0	0,013
3 × 0,75	0,6	0,7	0,16	0,9	8,3	10,4	0,011
3 × 1	0,6	0,7	0,16	1,0	8,8	11,0	0,010
3 × 1,5	0,7	0,7	0,16	1,0	9,7	12,1	0,010
3 × 2,5	0,8	0,7	0,16	1,1	11,3	14,0	0,009
4 × 0,5	0,6	0,7	0,16	0,9	8,5	10,7	0,013
4 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,0	9,1	11,3	0,011
4 × 1	0,6	0,7	0,16	1,0	9,4	11,7	0,010
4 × 1,5	0,7	0,7	0,16	1,1	10,7	13,2	0,010
4 × 2,5	0,8	0,8	0,16	1,2	12,6	15,5	0,009
5 × 0,5	0,6	0,7	0,16	1,0	9,3	11,6	0,013
5 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,0	9,7	12,1	0,011
5 × 1	0,6	0,7	0,16	1,1	10,3	12,8	0,010
5 × 1,5	0,7	0,8	0,16	1,2	11,8	14,7	0,010
5 × 2,5	0,8	0,8	0,21	1,3	13,9	17,2	0,009
6 × 0,5	0,6	0,7	0,16	1,0	9,9	12,4	0,013
6 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,1	10,5	13,1	0,011
6 × 1	0,6	0,7	0,16	1,1	11,0	13,6	0,010
6 × 1,5	0,7	0,8	0,16	1,2	12,7	15,7	0,010
6 × 2,5	0,8	0,8	0,21	1,4	15,2	18,7	0,009
7 × 0,5	0,6	0,7	0,16	1,1	10,8	13,5	0,013
7 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,2	11,5	14,3	0,011
7 × 1	0,6	0,8	0,16	1,2	12,2	15,1	0,010
7 × 1,5	0,7	0,8	0,21	1,3	14,1	17,4	0,010
7 × 2,5	0,8	0,8	0,21	1,5	16,5	20,3	0,009
12 × 0,5	0,6	0,8	0,21	1,3	13,3	16,5	0,013
12 × 0,75	0,6	0,8	0,21	1,3	13,9	17,2	0,011
12 × 1	0,6	0,8	0,21	1,4	14,7	18,1	0,010
12 × 1,5	0,7	0,8	0,21	1,5	16,7	20,5	0,010
12 × 2,5	0,8	0,9	0,21	1,7	19,9	24,4	0,009
18 × 0,5	0,6	0,8	0,21	1,3	15,1	18,6	0,013
18 × 0,75	0,6	0,8	0,21	1,5	16,2	19,9	0,011
18 × 1	0,6	0,8	0,21	1,5	16,9	20,8	0,010
18 × 1,5	0,7	0,9	0,21	1,7	19,6	24,1	0,010
18 × 2,5	0,8	0,9	0,21	2,0	23,3	28,5	0,009
27 × 0,5	0,6	0,8	0,21	1,6	18,0	22,1	0,013
27 × 0,75	0,6	0,9	0,21	1,7	19,3	23,7	0,011
27 × 1	0,6	0,9	0,21	1,7	20,2	24,7	0,010
27 × 1,5	0,7	0,9	0,21	2,0	23,4	28,6	0,010
27 × 2,5	0,8	1,0	0,26	2,3	28,2	34,5	0,009

(Suite à la page 18)

Table 1 – General data for type 227 IEC 74

1	2	3	4	5	6	7	8
Number and nominal cross-sectional area of conductors mm ²	Insulation thickness, specified value mm	Inner sheath thickness, specified value mm	Maximum diameter of the wires of the screen mm	Over-sheath thickness, specified value mm	Mean overall diameter		Minimum insulation resistance at 70 °C MΩ.km
					Lower limit mm	Upper limit mm	
2 × 0,5	0,6	0,7	0,16	0,9	7,7	9,6	0,013
2 × 0,75	0,6	0,7	0,16	0,9	8,0	10,0	0,011
2 × 1	0,6	0,7	0,16	0,9	8,2	10,3	0,010
2 × 1,5	0,7	0,7	0,16	1,0	9,3	11,6	0,010
2 × 2,5	0,8	0,7	0,16	1,1	10,7	13,3	0,009
3 × 0,5	0,6	0,7	0,16	0,9	8,0	10,0	0,013
3 × 0,75	0,6	0,7	0,16	0,9	8,3	10,4	0,011
3 × 1	0,6	0,7	0,16	1,0	8,8	11,0	0,010
3 × 1,5	0,7	0,7	0,16	1,0	9,7	12,1	0,010
3 × 2,5	0,8	0,7	0,16	1,1	11,3	14,0	0,009
4 × 0,5	0,6	0,7	0,16	0,9	8,5	10,7	0,013
4 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,0	9,1	11,3	0,011
4 × 1	0,6	0,7	0,16	1,0	9,4	11,7	0,010
4 × 1,5	0,7	0,7	0,16	1,1	10,7	13,2	0,010
4 × 2,5	0,8	0,8	0,16	1,2	12,6	15,5	0,009
5 × 0,5	0,6	0,7	0,16	1,0	9,3	11,6	0,013
5 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,0	9,7	12,1	0,011
5 × 1	0,6	0,7	0,16	1,1	10,3	12,8	0,010
5 × 1,5	0,7	0,8	0,16	1,2	11,8	14,7	0,010
5 × 2,5	0,8	0,8	0,21	1,3	13,9	17,2	0,009
6 × 0,5	0,6	0,7	0,16	1,0	9,9	12,4	0,013
6 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,1	10,5	13,1	0,011
6 × 1	0,6	0,7	0,16	1,1	11,0	13,6	0,010
6 × 1,5	0,7	0,8	0,16	1,2	12,7	15,7	0,010
6 × 2,5	0,8	0,8	0,21	1,4	15,2	18,7	0,009
7 × 0,5	0,6	0,7	0,16	1,1	10,8	13,5	0,013
7 × 0,75	0,6	0,7	0,16	1,2	11,5	14,3	0,011
7 × 1	0,6	0,8	0,16	1,2	12,2	15,1	0,010
7 × 1,5	0,7	0,8	0,21	1,3	14,1	17,4	0,010
7 × 2,5	0,8	0,8	0,21	1,5	16,5	20,3	0,009
12 × 0,5	0,6	0,8	0,21	1,3	13,3	16,5	0,013
12 × 0,75	0,6	0,8	0,21	1,3	13,9	17,2	0,011
12 × 1	0,6	0,8	0,21	1,4	14,7	18,1	0,010
12 × 1,5	0,7	0,8	0,21	1,5	16,7	20,5	0,010
12 × 2,5	0,8	0,9	0,21	1,7	19,9	24,4	0,009
18 × 0,5	0,6	0,8	0,21	1,3	15,1	18,6	0,013
18 × 0,75	0,6	0,8	0,21	1,5	16,2	19,9	0,011
18 × 1	0,6	0,8	0,21	1,5	16,9	20,8	0,010
18 × 1,5	0,7	0,9	0,21	1,7	19,6	24,1	0,010
18 × 2,5	0,8	0,9	0,21	2,0	23,3	28,5	0,009
27 × 0,5	0,6	0,8	0,21	1,6	18,0	22,1	0,013
27 × 0,75	0,6	0,9	0,21	1,7	19,3	23,7	0,011
27 × 1	0,6	0,9	0,21	1,7	20,2	24,7	0,010
27 × 1,5	0,7	0,9	0,21	2,0	23,4	28,6	0,010
27 × 2,5	0,8	1,0	0,26	2,3	28,2	34,5	0,009

(Continued on page 19)

Tableau 1 (fin)

1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre et section nominale des âmes mm ²	Epaisseur de l'enve- loppe isolante, valeur spécifiée mm	Epaisseur de la gaine interne, valeur spécifiée mm	Diamètre maximal des fils de l'écran mm	Epaisseur du re- vêtement extérieur, valeur spécifiée mm	Diamètre extérieur moyen		Résistance d'isolement minimale à 70 °C MΩ.km
					Limite inférieure mm	Limite supérieure mm	
36 × 0,5	0,6	0,9	0,21	1,7	20,1	24,7	0,013
36 × 0,75	0,6	0,9	0,21	1,8	21,3	26,2	0,011
36 × 1	0,6	0,9	0,21	1,9	22,5	27,6	0,010
36 × 1,5	0,7	1,0	0,26	2,2	26,6	32,5	0,010
36 × 2,5	0,8	1,1	0,26	2,4	31,5	38,5	0,009
48 × 0,5	0,6	0,9	0,26	1,9	23,1	28,3	0,013
48 × 0,75	0,6	1,0	0,26	2,1	24,9	30,4	0,011
48 × 1	0,6	1,0	0,26	2,1	26,1	31,9	0,010
48 × 1,5	0,7	1,1	0,26	2,4	30,4	37,0	0,010
48 × 2,5	0,8	1,2	0,31	2,4	35,9	43,7	0,009
60 × 0,5	0,6	1,0	0,26	2,1	25,5	31,1	0,013
60 × 0,75	0,6	1,0	0,26	2,2	27,0	32,9	0,011
60 × 1	0,6	1,0	0,26	2,3	28,5	34,7	0,010
60 × 1,5	0,7	1,1	0,26	2,4	32,7	39,9	0,010
60 × 2,5	0,8	1,2	0,31	2,4	38,8	47,2	0,009

Tableau 2 – Données générales pour les câbles du type 227 IEC 75

1	2	3	4	5	6
Nombre et section nominale des âmes mm ²	Epaisseur de l'enve- loppe isolante, valeur spécifiée mm	Epaisseur de la gaine, valeur spécifiée mm	Diamètre extérieur moyen		Résistance d'isolement minimale à 70 °C MΩ.km
			Limite inférieure mm	Limite supérieure mm	
2 × 0,5	0,6	0,7	5,2	6,6	0,013
2 × 0,75	0,6	0,8	5,7	7,2	0,011
2 × 1	0,6	0,8	5,9	7,5	0,010
2 × 1,5	0,7	0,8	6,8	8,6	0,010
2 × 2,5	0,8	0,9	8,2	10,3	0,009
3 × 0,5	0,6	0,7	5,5	7,0	0,013
3 × 0,75	0,6	0,8	6,0	7,6	0,011
3 × 1	0,6	0,8	6,3	8,0	0,010
3 × 1,5	0,7	0,9	7,4	9,4	0,010
3 × 2,5	0,8	1,0	9,0	11,2	0,009
4 × 0,5	0,6	0,8	6,2	7,9	0,013
4 × 0,75	0,6	0,8	6,6	8,3	0,011
4 × 1	0,6	0,8	6,9	8,7	0,010
4 × 1,5	0,7	0,9	8,2	10,2	0,010
4 × 2,5	0,8	1,1	10,1	12,5	0,009

(Suite à la page 20)

Table 1 (concluded)

1	2	3	4	5	6	7	8
Number and nominal cross-sectional area of conductors mm ²	Insulation thickness, specified value mm	Inner sheath thickness, specified value mm	Maximum diameter of the wires of the screen mm	Over-sheath thickness, specified value mm	Mean overall diameter		Minimum insulation resistance at 70 °C MΩ.km
					Lower limit mm	Upper limit mm	
36 × 0,5	0,6	0,9	0,21	1,7	20,1	24,7	0,013
36 × 0,75	0,6	0,9	0,21	1,8	21,3	26,2	0,011
36 × 1	0,6	0,9	0,21	1,9	22,5	27,6	0,010
36 × 1,5	0,7	1,0	0,26	2,2	26,6	32,5	0,010
36 × 2,5	0,8	1,1	0,26	2,4	31,5	38,5	0,009
48 × 0,5	0,6	0,9	0,26	1,9	23,1	28,3	0,013
48 × 0,75	0,6	1,0	0,26	2,1	24,9	30,4	0,011
48 × 1	0,6	1,0	0,26	2,1	26,1	31,9	0,010
48 × 1,5	0,7	1,1	0,26	2,4	30,4	37,0	0,010
48 × 2,5	0,8	1,2	0,31	2,4	35,9	43,7	0,009
60 × 0,5	0,6	1,0	0,26	2,1	25,5	31,1	0,013
60 × 0,75	0,6	1,0	0,26	2,2	27,0	32,9	0,011
60 × 1	0,6	1,0	0,26	2,3	28,5	34,7	0,010
60 × 1,5	0,7	1,1	0,26	2,4	32,7	39,9	0,010
60 × 2,5	0,8	1,2	0,31	2,4	38,8	47,2	0,009

Table 2 – General data for type 227 IEC 75

1	2	3	4	5	6
Number and nominal cross-sectional area of conductors mm ²	Insulation thickness, specified value mm	Sheath thickness, specified value mm	Mean overall diameter		Minimum insulation resistance at 70 °C MΩ.km
			Lower limit mm	Upper limit mm	
2 × 0,5	0,6	0,7	5,2	6,6	0,013
2 × 0,75	0,6	0,8	5,7	7,2	0,011
2 × 1	0,6	0,8	5,9	7,5	0,010
2 × 1,5	0,7	0,8	6,8	8,6	0,010
2 × 2,5	0,8	0,9	8,2	10,3	0,009
3 × 0,5	0,6	0,7	5,5	7,0	0,013
3 × 0,75	0,6	0,8	6,0	7,6	0,011
3 × 1	0,6	0,8	6,3	8,0	0,010
3 × 1,5	0,7	0,9	7,4	9,4	0,010
3 × 2,5	0,8	1,0	9,0	11,2	0,009
4 × 0,5	0,6	0,8	6,2	7,9	0,013
4 × 0,75	0,6	0,8	6,6	8,3	0,011
4 × 1	0,6	0,8	6,9	8,7	0,010
4 × 1,5	0,7	0,9	8,2	10,2	0,010
4 × 2,5	0,8	1,1	10,1	12,5	0,009

(Continued on page 21)

Tableau 2 (fin)

1	2	3	4	5	6
Nombre et section nominale des âmes mm ²	Épaisseur de l'enve- loppe isolante, valeur spécifiée mm	Épaisseur de la gaine, valeur spécifiée mm	Diamètre extérieur moyen		Résistance d'isolement minimale à 70 °C MΩ.km
			Limite inférieure, mm	Limite supérieure mm	
5 × 0,5	0,6	0,8	6,8	8,6	0,013
5 × 0,75	0,6	0,9	7,4	9,3	0,011
5 × 1	0,6	0,9	7,8	9,8	0,010
5 × 1,5	0,7	1,0	9,1	11,4	0,010
5 × 2,5	0,8	1,1	11,0	13,7	0,009
6 × 0,5	0,6	0,9	7,6	9,6	0,013
6 × 0,75	0,6	0,9	8,1	10,1	0,011
6 × 1	0,6	1,0	8,7	10,8	0,010
6 × 1,5	0,7	1,1	10,2	12,6	0,010
6 × 2,5	0,8	1,2	12,2	15,1	0,009
7 × 0,5	0,6	0,9	8,3	10,4	0,013
7 × 0,75	0,6	1,0	9,0	11,3	0,011
7 × 1	0,6	1,0	9,5	11,8	0,010
7 × 1,5	0,7	1,2	11,3	14,1	0,010
7 × 2,5	0,8	1,3	13,6	16,8	0,009
12 × 0,5	0,6	1,1	10,4	12,9	0,013
12 × 0,75	0,6	1,1	11,0	13,7	0,011
12 × 1	0,6	1,2	11,8	14,6	0,010
12 × 1,5	0,7	1,3	13,8	17,0	0,010
12 × 2,5	0,8	1,5	16,8	20,6	0,009
18 × 0,5	0,6	1,2	12,3	15,3	0,013
18 × 0,75	0,6	1,3	13,2	16,4	0,011
18 × 1	0,6	1,3	14,0	17,2	0,010
18 × 1,5	0,7	1,5	16,5	20,3	0,010
18 × 2,5	0,8	1,8	20,2	24,8	0,009
27 × 0,5	0,6	1,4	15,1	18,6	0,013
27 × 0,75	0,6	1,5	16,2	19,9	0,011
27 × 1	0,6	1,5	17,0	21,0	0,010
27 × 1,5	0,7	1,8	20,3	24,9	0,010
27 × 2,5	0,8	2,1	24,7	30,2	0,009
36 × 0,5	0,6	1,5	17,0	20,9	0,013
36 × 0,75	0,6	1,6	18,2	22,4	0,011
36 × 1	0,6	1,7	19,4	23,8	0,010
36 × 1,5	0,7	2,0	23,0	28,2	0,010
36 × 2,5	0,8	2,3	28,0	34,2	0,009
48 × 0,5	0,6	1,7	19,8	24,3	0,013
48 × 0,75	0,6	1,8	21,2	25,9	0,011
48 × 1	0,6	1,9	22,5	27,6	0,010
48 × 1,5	0,7	2,2	26,2	32,5	0,010
48 × 2,5	0,8	2,4	32,1	39,1	0,009
60 × 0,5	0,6	1,8	21,7	26,6	0,013
60 × 0,75	0,6	2,0	23,4	28,7	0,011
60 × 1	0,6	2,1	24,9	30,5	0,010
60 × 1,5	0,7	2,4	29,5	35,8	0,010
60 × 2,5	0,8	2,4	35,0	42,6	0,009

Table 2 (concluded)

1	2	3	4	5	6
Number and nominal cross-sectional area of conductors mm ²	Insulation thickness, specified value mm	Sheath thickness, specified value mm	Mean overall diameter		Minimum insulation resistance at 70 °C MΩ.km
			Lower limit mm	Upper limit mm	
5 × 0,5	0,6	0,8	6,8	8,6	0,013
5 × 0,75	0,6	0,9	7,4	9,3	0,011
5 × 1	0,6	0,9	7,8	9,8	0,010
5 × 1,5	0,7	1,0	9,1	11,4	0,010
5 × 2,5	0,8	1,1	11,0	13,7	0,009
6 × 0,5	0,6	0,9	7,6	9,6	0,013
6 × 0,75	0,6	0,9	8,1	10,1	0,011
6 × 1	0,6	1,0	8,7	10,8	0,010
6 × 1,5	0,7	1,1	10,2	12,6	0,010
6 × 2,5	0,8	1,2	12,2	15,1	0,009
7 × 0,5	0,6	0,9	8,3	10,4	0,013
7 × 0,75	0,6	1,0	9,0	11,3	0,011
7 × 1	0,6	1,0	9,5	11,8	0,010
7 × 1,5	0,7	1,2	11,3	14,1	0,010
7 × 2,5	0,8	1,3	13,6	16,8	0,009
12 × 0,5	0,6	1,1	10,4	12,9	0,013
12 × 0,75	0,6	1,1	11,0	13,7	0,011
12 × 1	0,6	1,2	11,8	14,6	0,010
12 × 1,5	0,7	1,3	13,8	17,0	0,010
12 × 2,5	0,8	1,5	16,8	20,6	0,009
18 × 0,5	0,6	1,2	12,3	15,3	0,013
18 × 0,75	0,6	1,3	13,2	16,4	0,011
18 × 1	0,6	1,3	14,0	17,2	0,010
18 × 1,5	0,7	1,5	16,5	20,3	0,010
18 × 2,5	0,8	1,8	20,2	24,8	0,009
27 × 0,5	0,6	1,4	15,1	18,6	0,013
27 × 0,75	0,6	1,5	16,2	19,9	0,011
27 × 1	0,6	1,5	17,0	21,0	0,010
27 × 1,5	0,7	1,8	20,3	24,9	0,010
27 × 2,5	0,8	2,1	24,7	30,2	0,009
36 × 0,5	0,6	1,5	17,0	20,9	0,013
36 × 0,75	0,6	1,6	18,2	22,4	0,011
36 × 1	0,6	1,7	19,4	23,8	0,010
36 × 1,5	0,7	2,0	23,0	28,2	0,010
36 × 2,5	0,8	2,3	28,0	34,2	0,009
48 × 0,5	0,6	1,7	19,8	24,3	0,013
48 × 0,75	0,6	1,8	21,2	25,9	0,011
48 × 1	0,6	1,9	22,5	27,6	0,010
48 × 1,5	0,7	2,2	26,2	32,5	0,010
48 × 2,5	0,8	2,4	32,1	39,1	0,009
60 × 0,5	0,6	1,8	21,7	26,6	0,013
60 × 0,75	0,6	2,0	23,4	28,7	0,011
60 × 1	0,6	2,1	24,9	30,5	0,010
60 × 1,5	0,7	2,4	29,5	35,8	0,010
60 × 2,5	0,8	2,4	35,0	42,6	0,009

Tableau 3 – Essais concernant les câbles des types 227 IEC 74 et 227 IEC 75

1	2	3	4	5
N° de ref.	Essai	Catégorie de l'essai	Méthode d'essai décrite dans: Publication CEI	Paragraphe
1	<i>Essais électriques</i>			
1.1	Résistance des âmes	T, S	227-2	2.1
1.2	Essai de tension sur conducteurs selon l'épaisseur de l'enveloppe isolante spécifiée			
1.2.1	A 1 500 V $\leq 0,6$ mm	T	227-2	2.3
1.2.2	A 2 000 V $> 0,6$ mm	T	227-2	2.3
1.3	Essai de tension sur câble complet à 2 000 V	T, S	227-2	2.2
1.4	Résistance d'isolement à 70 °C	T	227-2	2.4
1.5	Impédance de transfert pour les câbles avec écran	T	96-1	A.5.1 et A.5.2
2	<i>Prescriptions relatives aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles</i>		227-1 et 227-2	
2.1	Vérification de la conformité aux dispositions constructives	T, S	227-1	Examen et essais à la main
2.2	Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante	T, S	227-2	1.9
2.3	Mesures de l'épaisseur de la gaine ou du revêtement intérieur ou extérieur	T, S	227-2	1.10
2.4	Mesure du diamètre extérieur:			
2.4.1	Valeur moyenne	T, S	227-2	1.11
2.4.2	Ovalisation	T, S	227-2	1.11
3	<i>Propriétés mécaniques de l'enveloppe isolante</i>			
3.1	Essai de traction avant vieillissement	T	811-1-1	9.1
3.2	Essai de traction après vieillissement	T	811-1-2	8.1.3
3.3	Essai de perte de masse	T	811-3-2	8.1
4	<i>Propriétés mécaniques de la gaine interne</i>			
4.1	Essai de traction avant vieillissement	T	811-1-1	9.2
4.2	Essai de traction après vieillissement	T	811-1-2	8.1.3.1
5	<i>Propriétés mécaniques de la gaine ou du revêtement extérieur</i>			
5.1	Essai de traction avant vieillissement	T	811-1-1	9.2
5.2	Essai de traction après vieillissement	T	811-1-2	8.1
5.3	Essai de perte de masse	T	811-3-2	8.2
6	Essai de non-contamination ¹⁾	T	811-1-2	8.1.4
7	<i>Essai de pression à température élevée</i>			
7.1	Enveloppe isolante	T	811-3-1	8.1
7.2	Gaine ou revêtement extérieur	T	811-3-1	8.2
8	<i>Elasticité et résistance au choc à basse température</i>			
8.1	Essai de pliage de l'enveloppe isolante	T	811-1-4	8.1
8.2	Essai de pliage de la gaine ou du revêtement extérieur ²⁾	T	811-1-4	8.2
8.3	Essai d'allongement de la gaine ou du revêtement extérieur ³⁾	T	811-1-4	8.4
8.4	Essai de choc ⁴⁾	T	811-1-4	8.5
9	<i>Essai de choc thermique</i>			
9.1	Enveloppe isolante	T	811-3-1	9.1
9.2	Gaine ou revêtement extérieur	T	811-3-1	9.2
10	<i>Résistance mécanique du câble complet</i>			
10.1	Essai de flexions alternées du câble sans écran ⁵⁾	T	227-2	3.1
11	<i>Essais de non-propagation de la flamme</i>	T	332-1	
12	<i>Résistance à l'huile minérale de la gaine ou du revêtement extérieur</i>	T	811-2-1	10

1) Si applicable, voir 5.3.1 de la CEI 227-1.

2) Applicable uniquement aux câbles dont le diamètre extérieur moyen est au plus égal à 12,5 mm.

3) Applicable uniquement si le diamètre extérieur moyen du câble dépasse 12,5 mm.

4) La gaine interne des câbles avec écran doit aussi être examinée.

5) Non applicable aux câbles comportant plus de 18 conducteurs.

Tableau 3 – Tests for type 227 IEC 74 and 227 IEC 75

1	2	3	4	5
Ref. no.	Tests	Category of test	Test method described in: IEC Publication	Subclause
1	<i>Electrical test</i>			
1.1	Resistance of conductors	T, S	227-2	2.1
1.2	Voltage test on cores according to specified insulation thickness			
1.2.1	At 1 500 V $\leq 0,6$ mm	T	227-2	2.3
1.2.2	At 2 000 V $> 0,6$ mm	T	227-2	2.3
1.3	Voltage test on completed cable at 2 000 V	T, S	227-2	2.2
1.4	Insulation resistance at 70 °C	T	227-2	2.4
1.5	Transfer impedance for screened cables	T	96-1	A.5.1 et A.5.2
2	<i>Provisions covering constructional and dimensional characteristics</i>		227-1 and 227-2	
2.1	Checking of compliance with constructional provisions	T, S	227-1	Inspection and manual test
2.2	Measurements of insulation thickness	T, S	227-2	1.9
2.3	Measurements of thickness of sheath or inner sheath or oversheath	T, S	227-2	1.10
2.4	Measurement of overall diameter			
2.4.1	Mean value	T, S	227-2	1.11
2.4.2	Ovality	T, S	227-2	1.11
3	<i>Mechanical properties of insulation</i>			
3.1	Tensile test before ageing	T	811-1-1	9.1
3.2	Tensile test after ageing	T	811-1-2	8.1.3
3.3	Loss of mass test	T	811-3-2	8.1
4	<i>Mechanical properties of inner sheath</i>			
4.1	Tensile test before ageing	T	811-1-1	9.2
4.2	Tensile test after ageing	T	811-1-2	8.1.3.1
5	<i>Mechanical properties of sheath or oversheath</i>			
5.1	Tensile test before ageing	T	811-1-1	9.2
5.2	Tensile test after ageing	T	811-1-2	8.1
5.3	Loss of mass test	T	811-3-2	8.2
6	Test of non-contamination ¹⁾	T	811-1-2	8.1.4
7	<i>Pressure test at high temperature</i>			
7.1	Insulation	T	811-3-1	8.1
7.2	Sheath or oversheath	T	811-3-1	8.2
8	<i>Elasticity and impact strength at low temperature</i>			
8.1	Bend test for insulation	T	811-1-4	8.1
8.2	Bend test for sheath or oversheath ²⁾	T	811-1-4	8.2
8.3	Elongation test for sheath or oversheath ³⁾	T	811-1-4	8.4
8.4	Impact test ⁴⁾	T	811-1-4	8.5
9	<i>Heat shock test</i>			
9.1	Insulation	T	811-3-1	9.1
9.2	Sheath or oversheath	T	811-3-1	9.2
10	<i>Mechanical strength of completed cable</i>			
10.1	Flexing test for unscreened cable ⁵⁾	T	227-2	3.1
11	<i>Test of flame retardance</i>	T	332-1	
12	<i>Mineral oil resistance of sheath or oversheath</i>	T	811-2-1	10

¹⁾ If applicable, see 5.3.1 of IEC 227-1.

²⁾ Only applicable to cables having mean overall diameters up to and including 12,5 mm.

³⁾ Only applicable if the mean overall diameter of the cable exceeds 12,5 mm.

⁴⁾ The inner sheath of screened cables shall also be checked.

⁵⁾ Not applicable to cables with more than 18 cores.

Annexe A (normative)

Code de désignation

Les séries de conducteurs et câbles visées 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.
 - 01. Conducteurs à âme rigide pour usage général (227 IEC 01).
 - 02. Conducteurs à âme souple pour usage général (227 IEC 02).
 - 05. Conducteurs à âme massive pour une température de l'âme de 70 °C, pour filerie interne (227 IEC 05).
 - 06. Conducteurs à âme souple pour une température de l'âme de 70 °C, pour filerie interne (227 IEC 06).
 - 07. Conducteurs à âme massive pour une température de l'âme de 90 °C, pour filerie interne (227 IEC 07).
 - 08. Conducteurs à âme souple pour une température de l'âme de 90 °C, pour filerie interne (227 IEC 08).
- 1. Câbles sous gaine pour installations fixes.
 - 10. Câbles sous gaine légère en polychlorure de vinyle (227 IEC 10).
- 4. Câbles souples sans gaine pour service léger.
 - 41. Câbles souples à fil rosette (227 IEC 41).
 - 42. Câbles souples méplats sans gaine (227 IEC 42).
 - 43. Câbles souples pour guirlandes lumineuses (227 IEC 43).
- 5. Câbles souples sous gaine pour service courant.
 - 52. Câbles sous gaine légère en polychlorure de vinyle (227 IEC 52).
 - 53. Câbles sous gaine ordinaire en polychlorure de vinyle (227 IEC 53).
- 7. Câbles souples sous gaine pour service spécial.
 - 71f. Câbles méplats sous gaine en polychlorure de vinyle pour ascenseurs et câbles pour connexions souples (227 IEC 71f).
 - 74. Câbles souples avec écran, avec gaine de polychlorure de vinyle, résistant à l'huile.
 - 75. Câbles souples sans écran, avec gaine de polychlorure de vinyle, résistant à l'huile.

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.
 - 01. Single-core non-sheathed cable with rigid conductor for general purposes (227 IEC 01).
 - 02. Single-core non-sheathed cable with flexible conductor for general purposes (227 IEC 02).
 - 05. Single-core non-sheathed cable with solid conductor for internal wiring for a conductor temperature of 70 °C (227 IEC 05).
 - 06. Single-core non-sheathed cable with flexible conductor for internal wiring for a conductor temperature of 70 °C (227 IEC 06).
 - 07. Single-core non-sheathed cable with solid conductor for internal wiring for a conductor temperature of 90 °C (227 IEC 07).
 - 08. Single-core non-sheathed cable with flexible conductor for internal wiring for a conductor temperature of 90 °C (227 IEC 08).
- 1. Sheathed cables for fixed wiring.
 - 10. Light polyvinyl chloride sheathed cable (227 IEC 10).
- 4. Non-sheathed flexible cables for light duty.
 - 41. Flat tinsel cord (227 IEC 41).
 - 42. Flat non-sheathed cord (227 IEC 42).
 - 43. Cord for decorative chains (227 IEC 43).
- 5. Sheathed flexible cables for normal duty.
 - 52. Light polyvinyl chloride sheathed cord (227 IEC 52).
 - 53. Ordinary polyvinyl chloride sheathed cord (227 IEC 53).
- 7. Sheathed flexible cables for special duty.
 - 71f. Flat polyvinyl chloride sheathed lift cables and cables for flexible connections (227 IEC 71f).
 - 74. Oil resistant polyvinyl chloride sheathed, screened flexible cable.
 - 75. Oil resistant, polyvinyl chloride sheathed unscreened flexible cable.



Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published. The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs.

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
Case postale 131
1211 Geneva 20
Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE
SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
Case postale 131
1211 Geneva 20
Switzerland

1.
No. of IEC standard:

2.
Tell us why you have the standard.
(check as many as apply). I am:

- ☐ the buyer
☐ the user
☐ a librarian
☐ a researcher
☐ an engineer
☐ a safety expert
☐ involved in testing
☐ with a government agency
☐ in industry
☐ other

3.
This standard was purchased from:

4.
This standard will be used
(check as many as apply):
- ☐ for reference
☐ in a standards library
☐ to develop a new product
☐ to write specifications
☐ to use in a tender
☐ for educational purposes
☐ for a lawsuit
☐ for quality assessment
☐ for certification
☐ for general information
☐ for design purposes
☐ for testing
☐ other

5.
This standard will be used in conjunction
with (check as many as apply):

- ☐ IEC
☐ ISO
☐ corporate
☐ other (published by)
☐ other (published by)
☐ other (published by)

6.
This standard meets my needs
(check one):

- ☐ not at all
☐ almost
☐ fairly well
☐ exactly

7.
Please rate the standard in the following areas
as (1) bad, (2) below average, (3) average,
(4) above average, (5) exceptional
(0) not applicable:

- ☐ clearly written
☐ logically arranged
☐ information given by tables
☐ illustrations
☐ technical information

8.
I would like to know how I can legally reproduce
this standard for:

- ☐ internal use
☐ sales information
☐ product demonstration
☐ other

9.
In what medium of standard does your organization
maintain most of its standards (check one):

- ☐ paper
☐ microfilm/microfiche
☐ mag tape
☐ CD ROM
☐ floppy disk
☐ on line

9A.
If your organization currently maintains part or
all of its standards collection in electronic media
please indicate the format(s).

- ☐ raster image
☐ full text

10.
In what medium does your organization intend
to maintain its standards collection in the future
(check all that apply):

- ☐ paper
☐ microfilm/microfiche
☐ mag tape
☐ CD ROM
☐ floppy disk
☐ on line

10A.
For electronic media which format will be chosen
(check one):

- ☐ raster image
☐ full text

11.
My organization is in the following sector
(e.g. engineering, manufacturing)

12.
Does your organization have a standards library:

- ☐ Yes
☐ No

13.
If you said yes to 12 then how
many volumes:

14.
Which standards organizations published
the standards in your library
(e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):

15.
My organization supports the standards-
making process by (check as many as
apply):

- ☐ buying standards
☐ using standards
☐ membership in standards organizations
☐ serving on standards development
committees
☐ other

16.
My organization uses (check one):

- ☐ French text only
☐ English text only
☐ Both English/French text

17.
Other comments:

18.
Please give us information about you
and your company

name:

job title:

company:

address:

No. employees at your location:

turnover/sales:



Enquête sur les normes

La CEI se préoccupe de savoir comment ses normes sont accueillies et utilisées. Les réponses que nous procurera cette enquête nous aideront tout à la fois à améliorer nos normes et les informations qui les concernent afin de toujours mieux répondre à votre attente.

Nous aimerions que vous nous consacriez une petite minute pour remplir le questionnaire joint que nous vous invitons à retourner au:

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
Case postale 131
CH1211 - Genève 20
Suisse

Télécopie: IEC/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE
SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
Case postale 131
CH1211 - Genève 20
Suisse

1.
Numéro de la Norme CEI:
.....

2.
Pourquoi possédez-vous cette norme?
(plusieurs réponses possibles). Je suis:

- ☐ l'acheteur
☐ l'utilisateur
☐ bibliothécaire
☐ chercheur
☐ ingénieur
☐ expert en sécurité
☐ chargé d'effectuer des essais
☐ fonctionnaire d'Etat
☐ dans l'industrie
☐ autres:

3.
Où avez-vous acheté cette norme?
.....

4.
Comment cette norme sera-t-elle
utilisée? (plusieurs réponses possibles)

☐ comme référence
☐ dans une bibliothèque de normes
☐ pour développer un produit nouveau
☐ pour rédiger des spécifications
☐ pour utilisation dans une soumission
☐ à des fins éducatives
☐ pour un procès
☐ pour une évaluation de la qualité
☐ pour la certification
☐ à titre d'information générale
☐ pour une étude de conception
☐ pour effectuer des essais
☐ autres:

5.
Cette norme est-elle appelée à être
utilisée conjointement avec d'autres
normes? Lesquelles? (plusieurs
réponses possibles):

☐ CEI
☐ ISO
☐ internes à votre société
☐ autre (publiée par)
☐ autre (publiée par)
☐ autre (publiée par)

6.
Cette norme répond-elle
à vos besoins?

- ☐ pas du tout
☐ à peu près
☐ assez bien
☐ parfaitement

7.
Nous vous demandons maintenant de donner
une note à chacun des critères ci-dessous
(1, mauvais; 2, en-dessous de la moyenne;
3, moyen; 4, au-dessus de la moyenne;
5, exceptionnel; 0, sans objet)

- ☐ clarté de la rédaction
☐ logique de la disposition
☐ tableaux informatifs
☐ illustrations
☐ informations techniques

8.
J'aimerais savoir comment je peux reproduire
légalement cette norme pour:

- ☐ usage interne
☐ des renseignements commerciaux
☐ des démonstrations de produit
☐ autres:

9.
Quel support votre société utilise-t-elle pour
garder la plupart des ses normes?

- ☐ papier
☐ microfilm/microfiche
☐ bandes magnétiques
☐ CD-ROM
☐ disquettes
☐ abonnement à un serveur électronique

9A.
Si votre société conserve en totalité ou en partie
sa collection de normes sous forme électronique,
indiquer la ou les formats:

- ☐ format trame (ou image balayée ligne par ligne)
☐ texte intégral

10.
Sur quels supports votre société prévoit-elle
de conserver sa collection de normes à
l'avenir (plusieurs réponses possibles):

- ☐ papier
☐ microfilm/microfiche
☐ bande magnétique
☐ CD-ROM
☐ disquette
☐ abonnement à un serveur électronique

10A.
Quel format serait retenu pour un moyen
électronique? (une seule réponse)

- ☐ format trame
☐ texte intégral

11.
A quel secteur d'activité appartient votre société?
(par ex. ingénierie, fabrication)
.....

12.
Votre société possède-t-elle une
bibliothèque de normes?

- ☐ Oui
☐ Non

13.
En combien de volumes dans le cas
affirmatif ?
.....

14.
Quelles organisations de normalisation ont
publiées les normes de cette bibliothèque ?
(ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):
.....

15.
Ma société apporte sa contribution à l'élaboration
des normes par les moyens suivants
(plusieurs réponses possibles):

- ☐ en achetant des normes
☐ en utilisant des normes
☐ en qualité de membre d'organisations
de normalisation
☐ en qualité de membre de comités de
normalisation
☐ autres:

16.
Ma société utilise:
(une seule réponse)

- ☐ des normes en français seulement
☐ des normes en anglais seulement
☐ des normes bilingues anglais/français

17.
Autres observations:
.....
.....
.....
.....
.....

18.
Pourriez-vous nous donner quelques
informations sur vous-même et votre société?:

nom:

fonction:

nom de la société:

adresse:

.....

.....

.....

nombre d'employés:

chiffre d'affaires:

Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 20

- 55:— Câbles isolés au papier imprégné sous gaine métallique pour des tensions assignées inférieures ou égales à 18/30 kV (avec âmes conductrices en cuivre ou aluminium et à l'exclusion des câbles à pression de gaz et à huile fluide).
- 55-1 (1978) Première partie: Essais.
Modification n° 1 (1989).
- 55-2 (1981) Deuxième partie: Généralités et exigences de construction.
Modification n° 1 (1989).
- 141:— Essais de câbles à huile fluide, à pression de gaz et de leurs dispositifs accessoires.
- 141-1 (1993) Première partie: Câbles au papier à huile fluide et à gaine métallique et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 400 kV.
Amendement 1 (1995).
- 141-2 (1963) Deuxième partie: Câbles à pression de gaz interne et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 275 kV.
Modification n° 1 (1967).
- 141-3 (1963) Troisième partie: Câbles à pression de gaz externe (à compression de gaz) et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 275 kV.
Modification n° 1 (1967).
- 141-4 (1980) Quatrième partie: Câbles à huile fluide en tuyau à isolation de papier imprégné sous forte pression d'huile et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 400 kV.
Amendement n° 1 (1990).
- 173 (1964) Couleurs pour les conducteurs des câbles souples.
- 183 (1984) Guide pour le choix des câbles à haute tension.
Amendement n° 1 (1990).
- 227:— Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V.
- 227-1 (1993) Partie 1: Prescriptions générales.
Amendement 1 (1995).
- 227-2 (1979) Deuxième partie: Méthodes d'essais.
Modification n° 1 (1985).
Amendement 2 (1995).
- 227-3 (1993) Partie 3: Conducteurs pour installations fixes.
- 227-4 (1992) Partie 4: Câbles sous gaine pour installations fixes.
- 227-5 (1979) Cinquième partie: Câbles souples.
Modification n° 1 (1987).
Amendement 2 (1994).
- 227-6 (1985) Sixième partie: Câbles pour ascenseurs et câbles pour connexions souples.
- 227-7 (1995) Partie 7: Câbles souples avec et sans écran, à deux âmes ou plus.
- 228 (1978) Ames des câbles isolés. Guide pour les limites dimensionnelles des âmes circulaires.
Amendement 1 (1993).
- 228A (1982) Premier complément.
- 229 (1982) Essais sur les gaines extérieures des câbles, qui ont une fonction spéciale de protection et sont appliquées par extrusion.
- 230 (1966) Essais de choc des câbles et de leurs accessoires.

(suite)

IEC publications prepared
by Technical Committee No. 20

- 55:— Paper-insulated metal-sheathed cables for rated voltages up to 18/30 kV (with copper or aluminium conductors and excluding gas-pressure and oil-filled cables).
- 55-1 (1978) Part 1: Tests.
Amendment No. 1 (1989).
- 55-2 (1981) Part 2: General and construction requirements.
Amendment No. 1 (1989).
- 141:— Tests on oil-filled and gas-pressure cables and their accessories.
- 141-1 (1993) Part 1: Oil-filled, paper-insulated, metal-sheathed cables and accessories for alternating voltages up to and including 400 kV.
Amendment 1 (1995).
- 141-2 (1963) Part 2: Internal gas-pressure cables and accessories for alternating voltages up to 275 kV.
Amendment No. 1 (1967).
- 141-3 (1963) Part 3: External gas-pressure (gas compression) cables and accessories for alternating voltages up to 275 kV.
Amendment No. 1 (1967).
- 141-4 (1980) Part 4: Oil-impregnated paper-insulated high-pressure oil-filled pipe-type cables and accessories for alternating voltages up to and including 400 kV.
Amendment No. 1 (1990).
- 173 (1964) Colours of the cores of flexible cables and cords.
- 183 (1984) Guide to the selection of high-voltage cables.
Amendment No. 1 (1990).
- 227:— Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V.
- 227-1 (1993) Part 1: General requirements.
Amendment 1 (1995).
- 227-2 (1979) Part 2: Test methods.
Amendment No. 1 (1985).
Amendment 2 (1995).
- 227-3 (1993) Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring.
- 227-4 (1992) Part 4: Sheathed cables for fixed wiring.
- 227-5 (1979) Part 5: Flexible cables (cords).
Amendment No. 1 (1987).
Amendment 2 (1994).
- 227-6 (1985) Part 6: Lift cables and cables for flexible connections.
- 227-7 (1995) Part 7: Flexible cables screened and unscreened with two or more conductors.
- 228 (1978) Conductors of insulated cables. Guide to the dimensional limits of circular conductors.
Amendment 1 (1993).
- 228A (1982) First supplement.
- 229 (1982) Tests on cable oversheaths which have a special protective function and are applied by extrusion.
- 230 (1966) Impulse tests on cables and their accessories.

(continued)

Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 20

- 55:— Câbles isolés au papier imprégné sous gaine métallique pour des tensions assignées inférieures ou égales à 18/30 kV (avec âmes conductrices en cuivre ou aluminium et à l'exclusion des câbles à pression de gaz et à huile fluide).
- 55-1 (1978) Première partie: Essais.
Modification n° 1 (1989).
- 55-2 (1981) Deuxième partie: Généralités et exigences de construction.
Modification n° 1 (1989).
- 141:— Essais de câbles à huile fluide, à pression de gaz et de leurs dispositifs accessoires.
- 141-1 (1993) Première partie: Câbles au papier à huile fluide et à gaine métallique et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 400 kV.
Amendement 1 (1995).
- 141-2 (1963) Deuxième partie: Câbles à pression de gaz interne et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 275 kV.
Modification n° 1 (1967).
- 141-3 (1963) Troisième partie: Câbles à pression de gaz externe (à compression de gaz) et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 275 kV.
Modification n° 1 (1967).
- 141-4 (1980) Quatrième partie: Câbles à huile fluide en tuyau à isolation de papier imprégné sous forte pression d'huile et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 400 kV.
Amendement n° 1 (1990).
- 173 (1964) Couleurs pour les conducteurs des câbles souples.
- 183 (1984) Guide pour le choix des câbles à haute tension.
Amendement n° 1 (1990).
- 227:— Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V.
- 227-1 (1993) Partie 1: Prescriptions générales.
Amendement 1 (1995).
- 227-2 (1979) Deuxième partie: Méthodes d'essais.
Modification n° 1 (1985).
Amendement 2 (1995).
- 227-3 (1993) Partie 3: Conducteurs pour installations fixes.
- 227-4 (1992) Partie 4: Câbles sous gaine pour installations fixes.
- 227-5 (1979) Cinquième partie: Câbles souples.
Modification n° 1 (1987).
Amendement 2 (1994).
- 227-6 (1985) Sixième partie: Câbles pour ascenseurs et câbles pour connexions souples.
- 227-7 (1995) Partie 7: Câbles souples avec et sans écran, à deux âmes ou plus.
- 228 (1978) Ames des câbles isolés. Guide pour les limites dimensionnelles des âmes circulaires.
Amendement 1 (1993).
- 228A (1982) Premier complément.
- 229 (1982) Essais sur les gaines extérieures des câbles, qui ont une fonction spéciale de protection et sont appliquées par extrusion.
- 230 (1966) Essais de choc des câbles et de leurs accessoires.

(suite)

IEC publications prepared
by Technical Committee No. 20

- 55:— Paper-insulated metal-sheathed cables for rated voltages up to 18/30 kV (with copper or aluminium conductors and excluding gas-pressure and oil-filled cables).
- 55-1 (1978) Part 1: Tests.
Amendment No. 1 (1989).
- 55-2 (1981) Part 2: General and construction requirements.
Amendment No. 1 (1989).
- 141:— Tests on oil-filled and gas-pressure cables and their accessories.
- 141-1 (1993) Part 1: Oil-filled, paper-insulated, metal-sheathed cables and accessories for alternating voltages up to and including 400 kV.
Amendment 1 (1995).
- 141-2 (1963) Part 2: Internal gas-pressure cables and accessories for alternating voltages up to 275 kV.
Amendment No. 1 (1967).
- 141-3 (1963) Part 3: External gas-pressure (gas compression) cables and accessories for alternating voltages up to 275 kV.
Amendment No. 1 (1967).
- 141-4 (1980) Part 4: Oil-impregnated paper-insulated high-pressure oil-filled pipe-type cables and accessories for alternating voltages up to and including 400 kV.
Amendment No. 1 (1990).
- 173 (1964) Colours of the cores of flexible cables and cords.
- 183 (1984) Guide to the selection of high-voltage cables.
Amendment No. 1 (1990).
- 227:— Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V.
- 227-1 (1993) Part 1: General requirements.
Amendment 1 (1995).
- 227-2 (1979) Part 2: Test methods.
Amendment No. 1 (1985).
Amendment 2 (1995).
- 227-3 (1993) Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring.
- 227-4 (1992) Part 4: Sheathed cables for fixed wiring.
- 227-5 (1979) Part 5: Flexible cables (cords).
Amendment No. 1 (1987).
Amendment 2 (1994).
- 227-6 (1985) Part 6: Lift cables and cables for flexible connections.
- 227-7 (1995) Part 7: Flexible cables screened and unscreened with two or more conductors.
- 228 (1978) Conductors of insulated cables. Guide to the dimensional limits of circular conductors.
Amendment 1 (1993).
- 228A (1982) First supplement.
- 229 (1982) Tests on cable oversheaths which have a special protective function and are applied by extrusion.
- 230 (1966) Impulse tests on cables and their accessories.

(continued)

**Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 20 (suite)**

- 245:— Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V.
- 245-1 (1994) Partie 1: Prescriptions générales.
- 245-2 (1994) Partie 2: Méthodes d'essais.
- 245-3 (1994) Partie 3: Conducteurs isolés au silicone, résistant à la chaleur.
- 245-4 (1994) Partie 4: Câbles souples.
- 245-5 (1994) Partie 5: Câbles pour ascenseurs.
- 245-6 (1994) Partie 6: Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc.
- 245-7 (1994) Partie 7: Câbles isolés à l'éthylène/acétate de vinyle, résistant aux températures élevées.
- 287:— Câbles électriques – Calcul du courant admissible.
- 287-1-1 (1994) Partie 1: Equations de l'intensité du courant admissible (facteur de charge 100 %) et calcul des pertes – Section 1: Généralités. Amendement 1 (1995).
- 287-1-2 (1993) Partie 1: Equations de l'intensité du courant admissible (facteur de charge 100 %) et calcul des pertes – Section 2: Facteurs de pertes par courants de Foucault dans les gaines dans le cas de deux circuits disposés en nappe.
- 287-2-1 (1994) Partie 2: Résistance thermique – Section 1: Calcul de la résistance thermique.
- 287-2-2 (1995) Partie 2: Résistance thermique – Section 2: Méthode de calcul des coefficients de réduction de l'intensité de courant admissible pour des groupes de câbles posés à l'air libre et protégés du rayonnement solaire direct.
- 287-3-1 (1995) Partie 3: Sections concernant les conditions de fonctionnement – Section 1: Conditions de fonctionnement de référence et sélection du type de câble.
- 287-3-2 (1995) Partie 3: Sections concernant les conditions de fonctionnement – Section 2: Optimisation économique des sections d'âme de câbles électriques de puissance.
- 331 (1970) Caractéristiques des câbles électriques résistant au feu.
- 332:— Essais des câbles électriques soumis au feu.
- 332-1 (1993) Première partie: Essais sur un fil ou câble vertical isolé.
- 332-2 (1989) Deuxième partie: Essai sur un petit conducteur ou câble isolé à âme en cuivre, en position verticale.
- 332-3 (1992) Troisième partie: Essais sur des fils ou câbles en nappes.
- 502 (1994) Câbles de transport d'énergie isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 1 kV à 30 kV.
- 541 (1976) Comparaison des câbles souples de la CEI et des câbles souples de l'Amérique du Nord.
- 702:— Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension nominale ne dépassant pas 750 V.
- 702-1 (1988) Première partie: Câbles. Amendement n° 1 (1992).
- 702-2 (1986) Deuxième partie: Terminaisons.
- 719 (1992) Calcul des valeurs minimales et maximales des dimensions extérieures moyennes des conducteurs et câbles à âmes circulaires en cuivre et de tension nominale au plus égale à 450/750 V.

(suite)

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 20 (continued)**

- 245:— Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V.
- 245-1 (1994) Part 1: General requirements.
- 245-2 (1994) Part 2: Test methods.
- 245-3 (1994) Part 3: Heat resistant silicone insulated cables.
- 245-4 (1994) Part 4: Cords and flexible cables.
- 245-5 (1994) Part 5: Lift cables.
- 245-6 (1994) Part 6: Arc welding electrode cables.
- 245-7 (1994) Part 7: Heat resistant ethylene-vinylacetate rubber insulated cables.
- 287:— Electric cables – Calculation of the current rating.
- 287-1-1 (1994) Part 1: Current rating equations (100 % load factor) and calculation of losses – Section 1: General. Amendment 1 (1995).
- 287-1-2 (1993) Part 1: Current rating equations (100 % load factor) and calculation of losses – Section 2: Sheath eddy current loss factors for two circuits in flat formation.
- 287-2-1 (1994) Part 2: Thermal resistance – Section 1: Calculation of thermal resistance.
- 287-2-2 (1995) Part 2: Thermal resistance – Section 2: A method for calculating reduction factors for groups of cables in free air, protected from solar radiation.
- 287-3-1 (1995) Part 3: Sections on operating conditions – Section 1: Reference operating conditions and selection of cable type.
- 287-3-2 (1995) Part 3: Sections on operating conditions – Section 2: Economic optimization of power cable size.
- 331 (1970) Fire-resisting characteristics of electric cables.
- 332:— Tests on electric cables under fire conditions.
- 332-1 (1993) Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable.
- 332-2 (1989) Part 2: Test on a single small vertical insulated copper wire or cable.
- 332-3 (1992) Part 3: Tests on bunched wires or cables.
- 502 (1994) Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV up to 30 kV.
- 541 (1976) Comparative information on IEC and North American flexible cord types.
- 702:— Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V.
- 702-1 (1988) Part 1: Cables. Amendment No. 1 (1992).
- 702-2 (1986) Part 2: Terminations.
- 719 (1992) Calculation of the lower and upper limits for the average outer dimensions of cables with circular copper conductors and of rated voltages up to and including 450/750 V.

(continued)

Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 20 (*suite*)

- 724 (1984) Guide aux limites de température de court-circuit des câbles électriques de tension assignée au plus égale à 0,6/1,0 kV.
Amendement 1 (1993).
- 754:- Essai des gaz émis lors de la combustion des câbles électriques.
- 754-1 (1994) Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné.
- 754-2 (1991) Deuxième partie: Détermination de l'acidité des gaz émis lors de la combustion d'un matériau prélevé sur un câble par mesurage du pH et de la conductivité.
- 800 (1992) Câbles chauffants de tension nominale 300/500 V pour le chauffage des locaux et de la protection contre la formation de glace.
- 811:- Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques.
- 811-1:- Première partie: Méthodes d'application générale.
- 811-1-1 (1993) Section un: Mesure des épaisseurs et des dimensions extérieures - Détermination des propriétés mécaniques.
- 811-1-2 (1985) Section deux: Méthodes de vieillissement thermique.
Modification n° 1 (1989).
- 811-1-3 (1993) Section 3: Méthodes de détermination de la masse volumique - Essais d'absorption d'eau - Essai de rétraction.
- 811-1-4 (1985) Section quatre: Essais à basse température.
Amendement 1 (1993).
- 811-2:- Deuxième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges élastomères.
- 811-2-1 (1986) Section un: Essai de résistance à l'ozone - Essai d'allongement à chaud - Essai de résistance à l'huile.
Amendement 1 (1992).
Amendement 2 (1993).
- 811-3:- Troisième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC.
- 811-3-1 (1985) Section un: Essai de pression à température élevée - Essais de résistance à la fissuration.
Amendement 1 (1994).
- 811-3-2 (1985) Section deux: Essai de perte de masse - Essai de stabilité thermique.
Amendement 1 (1993).
- 811-4:- Quatrième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges polyéthylène et polypropylène.
- 811-4-1 (1985) Section un: Résistance aux craquelures sous contraintes dues à l'environnement - Essai d'enroulement après vieillissement thermique dans l'air - Mesure de l'indice de fluidité à chaud - Mesure dans le PE du taux de noir de carbone et/ou des charges minérales.
Modification n° 1 (1988).
Amendement 2 (1993).
- 811-4-2 (1990) Section deux: Allongement à la rupture après pré-conditionnement - Essai d'enroulement après pré-conditionnement - Essai d'enroulement après vieillissement thermique dans l'air - Mesure de l'augmentation de masse - Essai de stabilité à long terme (annexe A) - Méthode d'essai pour l'oxydation catalytique par le cuivre (annexe B).
- 811-5-1 (1990) Cinquième partie: Méthodes spécifiques pour les matières de remplissage - Section un: Point de goutte - Séparation d'huile - Fragilité à basse température - Indice d'acide total - Absence de composés corrosifs - Permittivité à 23 °C - Résistivité en courant continu à 23 °C et 100 °C.

(*suite*)

IEC publications prepared
by Technical Committee No. 20 (*continued*)

- 724 (1984) Guide to the short-circuit temperature limits of electric cables with a rated voltage not exceeding 0,6/1,0 kV.
Amendment 1 (1993).
- 754:- Test on gases evolved during combustion of electric cables.
- 754-1 (1994) Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas.
- 754-2 (1991) Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity.
- 800 (1992) Heating cables with a rated voltage of 300/500 V for comfort heating and prevention of ice formation.
- 811:- Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables.
- 811-1:- Part 1: Methods for general application.
- 811-1-1 (1993) Section One: Measurement of thickness and overall dimensions - Tests for determining the mechanical properties.
- 811-1-2 (1985) Section Two: Thermal ageing methods.
Amendment No. 1 (1989).
- 811-1-3 (1993) Section 3: Methods for determining the density - Water absorption tests - Shrinkage test.
- 811-1-4 (1985) Section Four: Tests at low temperature.
Amendment 1 (1993).
- 811-2:- Part 2: Methods specific to elastomeric compounds.
- 811-2-1 (1986) Section One: Ozone resistance test - Hot set test - Mineral oil immersion test.
Amendment 1 (1992).
Amendment 2 (1993).
- 811-3:- Part 3: Methods specific to PVC compounds.
- 811-3-1 (1985) Section One: Pressure test at high temperature - Tests for resistance to cracking.
Amendment 1 (1994).
- 811-3-2 (1985) Section Two: Loss of mass test - Thermal stability test.
Amendment 1 (1993).
- 811-4:- Part 4: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds.
- 811-4-1 (1985) Section One: Resistance to environmental stress cracking - Wrapping test after thermal ageing in air - Measurement of the melt flow index - Carbon black and/or mineral content measurement in PE.
Amendment No. 1 (1988).
Amendment 2 (1993).
- 811-4-2 (1990) Section Two: Elongation at break after pre-conditioning - Wrapping test after pre-conditioning - Wrapping test after thermal ageing in air - Measurement of mass increase - Long-term stability test (Appendix A) - Test method for copper-catalysed oxidative degradation (Appendix B).
- 811-5-1 (1990) Part 5: Methods specific to filling compounds - Section One: Drop point - Separation of oil - Lower temperature brittleness - Total acid number - Absence of corrosive components - Permittivity at 23 °C - D.C. resistivity at 23 °C and 100 °C.

(*continued*)

Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 20 (*suite*)

- 840 (1988) Essais des câbles de transport d'énergie à isolation extrudée pour des tensions assignées supérieures à 30 kV ($U_m = 36$ kV) et jusqu'à 150 kV ($U_m = 170$ kV).
Amendement 2 (1993).
- 853:– Calcul des capacités de transport des câbles pour les régimes de charge cycliques et de surcharge de secours.
- 853-1 (1985) Première partie: Facteurs de capacité de transport cyclique pour des câbles de tensions inférieures ou égales à 18/30 (36) kV.
Amendement 1 (1994).
- 853-2 (1989) Deuxième partie: Régime cyclique pour des câbles de tensions supérieures à 18/30 (36) kV et régimes de secours pour des câbles de toutes tensions.
- 885:– Méthodes d'essais électriques pour les câbles électriques.
- 885-1 (1987) Première partie: Essais électriques pour les câbles, les conducteurs et les fils, pour une tension inférieure ou égale à 450/750 V.
- 885-2 (1987) Deuxième partie: Essais de décharges partielles.
- 885-3 (1988) Troisième partie: Méthode d'essais pour mesures de décharges partielles sur longueurs de câbles de puissance extrudés.
- 949 (1988) Calcul des courants de court-circuit admissibles au plan thermique, tenant compte des effets d'un échauffement non adiabatique.
- 986 (1989) Guide aux limites de température de court-circuit des câbles électriques de tension assignée de 1,8/3 (3,6) kV à 18/30 (36) kV.
Amendement 1 (1993).
- 1034:– Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles électriques brûlant dans des conditions définies.
- 1034-1 (1990) Partie 1: Appareillage d'essai.
- 1034-2 (1991) Part 2: Procédure d'essai et prescriptions.
Amendement 1 (1993).
- 1042 (1991) Méthode de calcul des coefficients de réduction de l'intensité de courant admissible pour des groupes de câbles posés à l'air libre et protégés du rayonnement solaire direct.
- 1138 (1994) Câbles d'équipement portable de mise à la terre et de court-circuit.
Amendement 1 (1995).
- 1238-1 (1993) Connecteurs sertis et à serrage mécanique pour câbles d'énergie à âmes en cuivre ou en aluminium – Partie 1: Méthodes d'essais et prescriptions.
- 1423:– Câbles chauffants pour applications industrielles.
- 1423-1 (1995) Partie 1: Prescriptions de performance et méthodes d'essai.
- 1423-2 (1995) Partie 2: Constitution des câbles et caractéristiques des matériaux.

IEC publications prepared
by Technical Committee No. 20 (*continued*)

- 840 (1988) Tests for power cables with extruded insulation for rated voltages above 30 kV ($U_m = 36$ kV) up to 150 kV ($U_m = 170$ kV).
Amendment 2 (1993).
- 853:– Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables.
- 853-1 (1985) Part 1: Cyclic rating factor for cables up to and including 18/30 (36) kV.
Amendment 1 (1994).
- 853-2 (1989) Part 2: Cyclic rating of cables greater than 18/30 (36) kV and emergency ratings for cables of all voltages.
- 885:– Electrical test methods for electric cables.
- 885-1 (1987) Part 1: Electrical test for cables, cords and wires for voltages up to and including 450/750 V.
- 885-2 (1987) Part 2: Partial discharge tests.
- 885-3 (1988) Part 3: Test methods for partial discharge measurements on lengths of extruded power cables.
- 949 (1988) Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects.
- 986 (1989) Guide to the short-circuit temperature limits of electric cables with a rated voltage from 1,8/3 (3,6) kV to 18/30 (36) kV.
Amendment 1 (1993).
- 1034:– Measurement of smoke density of electric cables burning under defined conditions.
- 1034-1 (1990) Part 1: Test apparatus.
- 1034-2 (1991) Part 2: Test procedure and requirements.
Amendment 1 (1993).
- 1042 (1991) A method for calculating reduction factors for groups of cables in free air, protected from solar radiation.
- 1138 (1994) Cables for portable earthing and short-circuiting equipment.
Amendment 1 (1995).
- 1238-1 (1993) Compression and mechanical connectors for power cables with copper or aluminium conductors – Part 1: Test methods and requirements.
- 1423:– Heating cables for industrial applications
- 1423-1 (1995) Part 1: Performance requirements and test methods
- 1423-2 (1995) Part 2: Constructional and material requirements.

ICS 29.060.20

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND