

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 227 B

1977

Deuxième complément à la Publication 227 (1967)
Câbles souples isolés au polychlorure de vinyle à âmes circulaires
et de tension nominale ne dépassant pas 750 V

Câbles souples méplats sous gaine de polychlorure de vinyle
pour ascenseurs et câbles pour connexions flexibles

Second supplement to Publication 227 (1967)
Polyvinyl chloride insulated flexible cables and cords with circular conductors
and a rated voltage not exceeding 750 V

Flat polyvinyl chloride sheathed flexible lift cables
and cables for flexible connections



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1-3, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

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

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

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

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

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

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

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

Revision of this publication

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

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

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

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

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

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 227 B

1977

Deuxième complément à la Publication 227 (1967)

Câbles souples isolés au polychlorure de vinyle à âmes circulaires
et de tension nominale ne dépassant pas 750 V

**Câbles souples méplats sous gaine de polychlorure de vinyle
pour ascenseurs et câbles pour connexions flexibles**

Second supplement to Publication 227 (1967)

Polyvinyl chloride insulated flexible cables and cords with circular conductors
and a rated voltage not exceeding 750 V

**Flat polyvinyl chloride sheathed flexible lift cables
and cables for flexible connections**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1-3, rue de Varembe

Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Deuxième complément à la Publication 227 (1967)
Câbles souples isolés au polychlorure de vinyle à âmes circulaires
et de tension nominale ne dépassant pas 750 V

CÂBLES SOUPLES MÉPLATS SOUS GAINÉ DE POLYCHLORURE DE VINYLE
POUR ASCENSEURS ET CÂBLES POUR CONNEXIONS FLEXIBLES

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

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

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Scheveningen en 1972. Un projet supplémentaire fut discuté lors de la réunion tenue à Varsovie en 1973. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 20B(Bureau Central)58, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1974. Des modifications, document 20B(Bureau Central)66, furent diffusées pour approbation suivant la Procédure des Deux Mois en février 1976.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication :

Allemagne	Pays-Bas
Autriche	Pologne
Belgique	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Espagne	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
Israël	Union des Républiques
Italie	Socialistes Soviétiques
Japon	Yougoslavie

Autre publication de la C E I citée dans la présente norme :

Publication n° 332: Caractéristiques des câbles électriques retardant la propagation de la flamme.

Dans cette norme:

- le texte des prescriptions proprement dites est imprimé en caractère romain ordinaire;
- *le texte des modalités d'essais est imprimé en caractère italique;*
- Le texte des commentaires est imprimé en petit caractère romain.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

Second supplement to Publication 227 (1967)

**Polyvinyl chloride insulated flexible cables and cords with circular conductors
and a rated voltage not exceeding 750 V**

**FLAT POLYVINYL CHLORIDE SHEATHED FLEXIBLE LIFT CABLES
AND CABLES FOR FLEXIBLE CONNECTIONS**

FOREWORD

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

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 20B, Low-voltage Cables, of I E C Technical Committee No. 20, Electric Cables.

A first draft was discussed at the meeting held in Scheveningen in 1972. A further draft was discussed at the meeting held in Warsaw in 1973. As a result of this latter meeting, a draft, Document 20B(Central Office)58, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1974. Amendments, Document 20B(Central Office)66, were circulated for approval under the Two Months' Procedure in February 1976.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Poland
Belgium	Spain
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	United States of America
Japan	Yugoslavia
Netherlands	

Other I E C publication quoted in this standard:

Publication No. 332: Flame-retardant Characteristics of Electric Cables.

In this standard, the text is arranged as follows:

- the requirements proper are printed in roman type;
- *the test specifications are printed in italic type;*
- the explanations are printed in smaller roman type.

Deuxième complément à la Publication 227 (1967)
Câbles souples isolés au polychlorure de vinyle à âmes circulaires
et de tension nominale ne dépassant pas 750 V

CÂBLES SOUPLES MÉPLATS SOUS GAINE DE POLYCHLORURE DE VINYLE
POUR ASCENSEURS ET CÂBLES POUR CONNEXIONS FLEXIBLES

INTRODUCTION

Afin de faciliter les renvois, la numérotation des articles utilisée ci-après est celle des articles correspondants de la Publication 227 de la CEI: Câbles souples isolés au polychlorure de vinyle à âmes circulaires et de tension nominale ne dépassant pas 750 V.

CHAPITRE I: RÈGLES GÉNÉRALES

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

Le présent complément traite des câbles souples méplats sous gaine de polychlorure de vinyle pour ascenseurs et des câbles pour connexions flexibles. Il donne les spécifications générales et particulières qui complètent ou modifient celles de la Publication 227 de la CEI ainsi que de ses Modifications nos 1 et 2.

Sauf spécification contraire, les prescriptions de la Publication 227 de la CEI et de ses Modifications nos 1 et 2 demeurent applicables.

Note. — Le problème de l'essai de flexibilité statique est à l'étude.

Dans la présente norme, l'expression « polychlorure de vinyle » est employée pour désigner des mélanges à base de polychlorure de vinyle plastifié ou de ses copolymères, ou des mélanges de polychlorure de vinyle et de ses copolymères.

1.2 *Objet*

L'objet de la présente norme est de donner:

- les prescriptions concernant la construction et les propriétés — surtout en vue de la sécurité — des câbles souples méplats sous gaine de polychlorure de vinyle pour ascenseurs et câbles pour connexions flexibles;
- les essais pour vérifier la conformité à ces prescriptions.

Paragraphe 4.4

Ajouter à ce paragraphe le texte suivant (juste avant la note explicative)

Le code préférentiel de couleurs à employer pour le repérage des conducteurs constitutifs des câbles souples ayant plus de cinq conducteurs constitutifs est le suivant:

soit un conducteur vert/jaune et tous les autres conducteurs noirs, avec des nombres, soit tous les conducteurs constitutifs noirs avec des nombres.

La distance entre deux nombres sur un même conducteur ne doit pas dépasser 50 mm.

Second supplement to Publication 227 (1967)
Polyvinyl chloride insulated flexible cables and cords with circular conductors
and a rated voltage not exceeding 750 V

FLAT POLYVINYL CHLORIDE SHEATHED FLEXIBLE LIFT CABLES
AND CABLES FOR FLEXIBLE CONNECTIONS

INTRODUCTION

For ease of cross-reference, the clause numbers used below are the same as the corresponding clause numbers of IEC Publication 227, Polyvinyl Chloride Insulated Flexible Cables and Cords with Circular Conductors and a Rated Voltage not Exceeding 750 V.

CHAPTER I: GENERAL SPECIFICATION

1. General

1.1 Scope

This supplement which applies to flat polyvinyl chloride sheathed flexible lift cables and cables for flexible connections gives general and particular specifications which are additional to or modify the requirements of IEC Publication 227 and Amendments Nos. 1 and 2.

Unless otherwise stated, the requirements of IEC Publication 227 and Amendments Nos. 1 and 2 apply.

Note. — The subject of static flexibility test is under consideration.

In this standard, the term "polyvinyl chloride" is used to denote compounds of polyvinyl chloride or suitable co-polymers based on vinyl chlorides, or mixtures of polyvinyl chloride and such co-polymers.

1.2 Object

The object of this standard is to give:

- requirements for the construction and the properties—mainly with regard to safety—of flat polyvinyl chloride sheathed flexible lift cables and cables for flexible connections;
- tests for checking compliance with these requirements.

Sub-clause 4.4.

Add the following text to this sub-clause (just before the explanatory note)

The preferred colour scheme to be used to identify the cores of flexible cables having more than five cores is:

either one core green/yellow and all the other cores black, with numbers, or all cores black with numbers.

The distance between the numbers on any core shall not exceed 50 mm.

Paragraphe 6.4

Ajouter la note suivante après le premier alinéa :

Pour câbles méplats pour ascenseurs, les valeurs de la résistance des âmes des conducteurs situés aux bords avec brins en cuivre/acier combinés sont à l'étude. Le fabricant doit donner des précisions quant à la résistance des âmes de ces conducteurs.

Ajouter au tableau les valeurs suivantes ainsi que la note ci-dessous :

Section nominale (mm ²)	Diamètre maximal des brins de l'âme (mm)	Résistance maximale de l'âme à 20 °C en Ω/km			
		Brins étamés		Brins non étamés	
		Un conducteur	Plusieurs conducteurs **	Un conducteur	Plusieurs conducteurs **
0,75	0,21	25,4		24,7	
1	0,21	19,1		18,5	
1,5	0,26	13,0		12,7	
2,5	0,26	7,82		7,60	
4	0,31	4,85		4,71	
6	0,31	3,23		3,14	
10	0,41	1,85		1,82	
16	0,41	1,18		1,16	
25	0,41	0,757		0,743	

** Ne s'applique pas aux câbles méplats à plusieurs conducteurs.

Article 15

Les modifications suivantes s'appliquent aux paragraphes correspondants dans la Publication 227 de la CEI :

15. Comportement de la gaine aux températures élevées et basses

15.1.1 Essai de pression à température élevée

Cet essai n'est appliqué que sur le côté le plus petit du câble.

La force, en newtons, appliquée par la lame est calculée par la formule :

$$P = 0,6 \sqrt{2 Di - i^2}$$

où :

D = valeur moyenne de la plus petite dimension extérieure des échantillons, mesurée en trois endroits distants d'au moins 1 m

i = valeur moyenne spécifiée pour l'épaisseur de la gaine

D et *i* seront exprimés en millimètres

L'essai pour ce type de câble devra être reconsidéré lors de la prochaine révision.

15.2.1 Essai de pliage à basse température

On prélève un échantillon de câble de longueur appropriée en deux endroits, distants d'au moins 1 m. Les échantillons sont soumis à un essai de pliage dans l'appareil décrit ci-dessous, l'un sans aucune préparation et l'autre après avoir été soumis à l'essai de vieillissement du paragraphe 9.4.

L'appareil comprend une paire de mâchoires ayant un bord arrondi, de rayon égal à quatre fois le diamètre *D* calculé au paragraphe 15.1.1.

Sub-clause 6.4

Add the following note after the first paragraph :

For flat lift cables, the values of the resistance of the conductors of the cores in the side position consisting of steel and copper wires are under consideration. The manufacturer shall give precise information about the resistance of these conductors.

Introduce the following values in the table and add the footnote below the table :

Nominal cross-sectional area (mm ²)	Maximum diameter of wires in conductor (mm)	Maximum resistance of conductors at 20 °C in Ω/km			
		Tinned wires		Non-tinned wires	
		Single-core	Multi-core **	Single-core	Multi-core **
0.75	0.21	25.4		24.7	
1	0.21	19.1		18.5	
1.5	0.26	13.0		12.7	
2.5	0.26	7.82		7.60	
4	0.31	4.85		4.71	
6	0.31	3.23		3.14	
10	0.41	1.85		1.82	
16	0.41	1.18		1.16	
25	0.41	0.757		0.743	

** Not applicable to flat multicore cables.

Clause 15

The following modifications apply to the corresponding sub-clauses in IEC Publication 227 :

15. Behaviour of sheath at high and low temperatures

15.1.1 Pressure test at high temperature

This test is carried out only on the smaller side of the cable.

The force, in newtons, applied through the blade is calculated by the formula :

$$P = 0.6 \sqrt{2 Di - i^2}$$

where :

D = mean value of the smallest outer dimension of the samples measured at three places, separated by at least 1 m

i = prescribed mean value of the thickness of the sheath

D and i to be expressed in millimetres

The test for this type of cable shall be reconsidered at the next revision.

15.2.1 Bending test at low temperature

One sample of cable of suitable length is taken from two places separated by at least 1 m. The samples are subjected to a bending test in the apparatus described below, one without further preparation and the other after having been subjected to the ageing test of Sub-clause 9.4.

The apparatus comprises a pair of jaws having a rounded edge, the radius being four times diameter D as calculated under Sub-clause 15.1.1.

Les deux échantillons et les mâchoires sont gardés, pendant 16 h au moins, au réfrigérateur à une température de :

- $15 \pm 2^\circ\text{C}$ pour l'échantillon qui a été soumis à l'essai de vieillissement du paragraphe 9.4;
- $25 \pm 2^\circ\text{C}$ pour l'échantillon qui n'a pas été soumis à l'essai de vieillissement du paragraphe 9.4.

A la fin de cette période, chaque échantillon, qui est encore à la température spécifiée, est serré entre les mâchoires et plié de 90° sur l'une d'elles, puis redressé et ensuite plié de 90° sur l'autre mâchoire. Après avoir laissé revenir les échantillons approximativement à la température ambiante, on les examine.

La gaine ne doit présenter aucune craquelure visible à l'œil nu.

Une révision de cet essai est à l'étude.

15.2.2 Essai de choc à basse température

On prélève dix échantillons de câble, d'au moins 15 cm de longueur, par paires, en cinq endroits distants d'au moins 1 m. Ils sont soumis à l'essai du paragraphe 11.2.2, mais la masse du marteau est donnée au tableau suivant :

Epaisseur du câble méplat (mm)		Masse du marteau (g)
De	Jusqu'à (inclusivement)	
—	6,0	100
6,0	10,0	200
10,0	15,0	300
15,0	25,0	400

Après l'essai, les échantillons sont immergés dans l'eau chaude, après quoi la gaine est fendue suivant une génératrice du câble. Sur huit échantillons au moins, ni l'extérieur, ni l'intérieur de la gaine, ni l'enveloppe isolante ne doivent présenter de craquelure visible à l'œil nu.

Remplacer l'article 16 par le suivant :

16. Résistance au feu

Cet essai est exécuté sur le côté plat du câble en appliquant un seul brûleur à gaz comme spécifié dans la Publication 332 de la CEI : Caractéristiques des câbles électriques retardant la propagation de la flamme; le dard de la flamme touchant l'échantillon est à une distance de 10 cm de son extrémité inférieure.

Paragraphe 17.2

Ajouter le texte suivant au début du paragraphe 17.2 :

17.2 Essai de pliage

Cet essai n'est exécuté que sur des câbles ayant une section nominale de $0,75\text{ mm}^2$, 1 mm^2 , $1,5\text{ mm}^2$, $2,5\text{ mm}^2$ et 4 mm^2 et un nombre de conducteurs constitutifs ne dépassant pas cinq.

Both samples and the jaws are kept for at least 16 h in a refrigerator at a temperature of:

- $15 \pm 2^\circ\text{C}$ for the sample which has been subjected to the ageing test of Sub-clause 9.4;
- $25 \pm 2^\circ\text{C}$ for the sample which has not been subjected to the ageing test of Sub-clause 9.4.

At the end of this period, each sample, still at the specified temperature, is clamped between the jaws and bent through 90° over one of them, straightened and then bent through 90° over the other jaw. After the samples have been allowed to attain approximately room temperature, they are examined.

The sheath shall show no crack visible to the naked eye.

A revision of this test is under consideration.

15.2.2 Impact test at low temperature

Ten samples of cable, at least 15 cm long, are taken, two samples being taken from five places separated by at least 1 m. They are subjected to the test of Sub-clause 11.2.2, but the mass of the hammer is given in the following table:

Thickness of the flat cable (mm)		Mass of the hammer (g)
Over	Up to including	
—	6.0	100
6.0	10.0	200
10.0	15.0	300
15.0	25.0	400

After the test, the samples are immersed in hot water, after which the sheath is cut open in the direction of the axis of the cable or cord. Neither the outside or the inside of the sheath nor the insulation of at least eight of the samples shall show any crack visible to the naked eye.

Replace Clause 16 by the following:

16. Resistance to burning

This test shall be carried out on the flat side of the cable by applying one burner as specified in IEC Publication 332, Flame-retardant Characteristics of Electric Cables; the point of impingement of the flame is 10 cm from the lower end of the cable.

Sub-clause 17.2

Add the following text at the beginning of Sub-clause 17.2:

17.2 Bending test

This test is carried out only with cables having a nominal cross-sectional area of 0.75 mm^2 , 1 mm^2 , 1.5 mm^2 , 2.5 mm^2 and 4 mm^2 and a number of cores not exceeding five.

Remplacer le tableau par le suivant :

La masse de poids et le diamètre des poulies sont donnés dans le tableau suivant :

Section (mm ²)	Masse de poids (kg)	Diamètre des poulies (mm)
0,75 et 1,0	1,0	80
1,5 et 2,5	1,5	120
4	2	200

ANNEXE A

Au troisième alinéa, ajouter la nouvelle catégorie 7 suivante :

7. Câbles souples pour service spécial.

Dans le tableau, ajouter le nouveau texte suivant :

Série	Désignation
Câbles souples méplats sous gaine de polychlorure de vinyle pour ascenseurs et câbles pour connexions flexibles	227 IEC 71f

Après l'article 22, ajouter le nouvel article suivant :

23. Câbles souples méplats sous gaine de polychlorure de vinyle pour ascenseurs et câbles pour connexions flexibles

Ce type de câble comprend les câbles pour ascenseurs, monte-charge et ponts roulants, à l'exception des câbles pour immeubles très élevés.

Cette norme ne s'applique pas aux câbles pour emploi aux températures inférieures à 0 °C.

23.1 Désignation: 227 IEC 71f.

23.2 Tension nominale:

câbles avec âmes d'une section nominale ne dépassant pas 1 mm²: 300/500 V;

autres câbles: 450/750 V.

23.3 Constitution:

de trois âmes à 24 âmes;

une enveloppe isolante en polychlorure de vinyle autour de chaque âme;

une gaine en polychlorure de vinyle.

Pour les conducteurs situés aux bords, il est permis d'utiliser une combinaison de brins de cuivre et de brins d'acier.

Replace the table by the following one :

The mass of the weight and the diameter of the pulleys are given in the following table :

Cross-sectional area (mm ²)	Mass of the weight (kg)	Diameter of pulley (mm)
0.75 and 1.0	1.0	80
1.5 and 2.5	1.5	120
4	2	200

APPENDIX A

In the third paragraph, add the following new class 7 :

7. Flexible cables for special duty.

In the table, insert the following new text :

Type	Designation
Flat polyvinyl chloride sheathed flexible lift cables and cables for flexible connections	227 IEC 71f

After Clause 22, add the following new clause :

23. Flat polyvinyl chloride sheathed flexible lift cables and cables for flexible connections

This type of cable covers lift, hoisting and gantry cables, with the exception of cables for high buildings.

This standard does not apply to cables to be used at temperatures below 0 °C.

23.1 Code designation: 227 IEC 71f.

23.2 Rated voltages:

cables with conductors having nominal cross-sectional areas not exceeding 1 mm²: 300/500 V;
other cables: 450/750 V.

23.3 Construction:

three up to and including 24 conductors;
a polyvinyl chloride insulation on each conductor;
a polyvinyl chloride sheath.

The conductors of the cores in the side position may consist of copper wires and steel wires.

La composition des câbles en fonction de la section nominale des conducteurs constitutifs est donnée au tableau suivant:

Section nominale (mm ²)	Nombre de conducteurs
0,75 et 1	(3), (4), (5), 6, 9, 12, (16), (20) et 24
1,5 et 2,5	(3), 4, 5, 6, 9 et 12
4, 6, 10, 16 et 25	4 et 5

Les valeurs entre parenthèses sont les types non préférentiels.

La vérification est effectuée par examen.

23.4 Les conducteurs constitutifs doivent être posés parallèlement; toutefois, il est permis de grouper deux, trois ou quatre conducteurs; dans ce cas, un fil de déchirement peut être inséré dans chaque groupe. Il doit être possible de séparer les conducteurs sans endommager l'enveloppe isolante.

Il est permis d'incorporer une âme porteuse en matière textile.

Une âme porteuse en métal est également permise; dans ce cas, cette âme doit être revêtue de matériaux résistant à l'abrasion et non conducteurs.

La gaine doit être appliquée de telle façon que la formation de cavités soit presque entièrement évitée, et elle ne doit pas adhérer aux conducteurs.

Si on procède par groupement des conducteurs, on doit observer les indications du tableau suivant:

Nombre de conducteurs	5	6	9	12	16	20	24
Groupement	2 + 3	2 × 3	3 × 3	3 × 4	4 × 4	5 × 4	6 × 4

La vérification est effectuée par examen.

23.5 Les câbles souples plats sous gaine de polychlorure de vinyle doivent satisfaire aux tableaux suivants:

Section nominale (mm ²)	Diamètre maximal des brins de l'âme (mm)	Valeur moyenne de l'épaisseur de l'enveloppe isolante (mm)	Résistance d'isolement minimale à 70 °C (MΩ · km)
0,75	0,21	0,6	0,012
1	0,21	0,6	0,009
1,5	0,26	0,7	0,009
2,5	0,26	0,8	0,008
4	0,31	0,8	0,007
6	0,31	0,8	0,006
10	0,41	1,0	0,006
16	0,41	1,0	0,005
25	0,41	1,2	0,005

The composition of the cables according to the nominal cross-sectional area of the cores is given in the following table:

Nominal cross-sectional area (mm ²)	Number of cores
0.75 and 1	(3), (4), (5), 6, 9, 12, (16), (20) and 24
1.5 and 2.5	(3), 4, 5, 6, 9 and 12
4, 6, 10, 16 and 25	4 and 5

Values in parentheses are non-preferred types.

Compliance is checked by inspection.

23.4 The cores shall be laid parallel. It is permitted, however, that two, three or four cores are laid in groups; in this case, a tearing thread may be inserted inside each group. It shall be possible to separate the cores without damage to the insulation.

Strain-bearing threads of textile material may be applied.

A strain-bearing thread of metal is also permitted; in this case, it shall be covered with a non-conducting abrasion-resistant material.

The sheath shall be so applied as to substantially avoid the forming of cavities and shall not adhere to the cores.

If grouping of cores is applied, this shall comply with the following table:

Number of cores	5	6	9	12	16	20	24
Grouping	2 × 3	2 × 3	3 × 3	3 × 4	4 × 4	5 × 4	6 × 4

Compliance is checked by inspection.

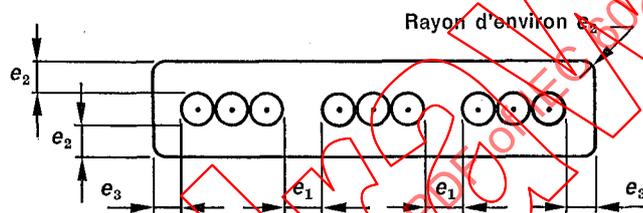
23.5 Flat polyvinyl chloride sheathed flexible cables shall comply with the following tables:

Nominal cross-sectional area (mm ²)	Maximum diameter of wires in conductor (mm)	Mean value of thickness of insulation (mm)	Minimum value of insulation resistance at 70 °C (MΩ · km)
0.75	0.21	0.6	0.012
1	0.21	0.6	0.009
1.5	0.26	0.7	0.009
2.5	0.26	0.8	0.008
4	0.31	0.8	0.007
6	0.31	0.8	0.006
10	0.41	1.0	0.006
16	0.41	1.0	0.005
25	0.41	1.2	0.005

Section nominale (mm ²)	Valeur nominale de l'espace vide (voir la figure) e_1 (mm)	Valeur moyenne de l'épaisseur de la gaine (voir la figure)	
		e_2 (mm)	e_3 (mm)
0,75	1,0	0,9	1,5
1	1,0	0,9	1,5
1,5	1,0	1,0	1,5
2,5	1,5	1,0	1,8
4	1,5	1,2	1,8
6	1,5	1,2	1,8
10	1,5	1,4	1,8
16	1,5	1,5	2,0
25	1,5	1,6	2,0

La valeur e_1 peut être inférieure à la valeur nominale spécifiée pourvu que la différence ne dépasse pas $0,2 \text{ mm} + 20\%$ de la valeur nominale.

Les bords du câble doivent être arrondis.



062/77

e_1 seulement dans le cas où les conducteurs sont posés par groupe de deux ou plus; l'arrondissement des bords ne sera pas mesuré.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.