

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 227-3

Première édition — First edition

1979

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

Troisième partie: Conducteurs pour installations fixes

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

Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, 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

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.

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

Symboles graphiques et littéraires

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

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

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

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

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

Revision of this publication

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

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

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

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (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.

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

Graphical and letter symbols

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

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

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

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 227-3

Première édition — First edition
1979

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

Quatrième partie: Câbles sous gaine pour installations fixes

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

Part 4: Sheathed cables for fixed wiring

Mots clés: conducteurs isolés au polychlorure de vinyle pour températures normales et élevées, $U_{\max} = 500$ V ou 750 V eff.; $0^{\circ}\text{C} \dots 105^{\circ}\text{C}$; dimensions; essais; installations fixes.

Key words: polyvinyl chloride insulated wires for normal and elevated temperatures, $U_{\max} = 500$ V or 750 V r.m.s.; $0^{\circ}\text{C} \dots 105^{\circ}\text{C}$; dimensions; testing; fixed installations.



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Conducteur à âme rigide pour usage général	6
3. Conducteur à âme souple pour usage général	10
4. Conducteur à âme massive pour une température de l'âme de 70 °C, pour filerie interne	14
5. Conducteur à âme souple pour une température de l'âme de 70 °C, pour filerie interne	18
6. Conducteur à âme massive pour une température de l'âme de 105 °C, pour filerie interne	22
7. Conducteur à âme souple pour une température de l'âme de 105 °C, pour filerie interne	26

Withholding

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Single-core non-sheathed cable with rigid conductor for general purposes	7
3. Single-core non-sheathed cable with flexible conductor for general purposes	11
4. Single-core non-sheathed cable with solid conductor for internal wiring for a conductor temperature of 70 °C	15
5. Single-core non-sheathed cable with flexible conductor for internal wiring for a conductor temperature of 70 °C	19
6. Single-core non-sheathed cable with solid conductor for internal wiring for a conductor temperature of 105 °C	23
7. Single-core non-sheathed cable with flexible conductor for internal wiring for a conductor temperature of 105 °C	27

Withholding

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Troisième partie : Conducteurs pour installations fixes

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

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

La présente publication constitue la troisième partie: Conducteurs pour installations fixes, de la Publication 227 de la CEI: Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V. Les autres parties de la norme complète sont:

- la première partie: Prescriptions générales, publiée comme Publication 227-1 de la CEI;
- la deuxième partie: Méthodes d'essais, publiée comme Publication 227-2 de la CEI;
- la quatrième partie: Câbles sous gaine pour installations fixes, publiée comme Publication 227-4 de la CEI;
- la cinquième partie: Câbles souples, publiée comme Publication 227-5 de la CEI;
- la sixième partie: Câbles pour ascenseurs et câbles pour connexions souples, sera publiée comme Publication 227-6 de la CEI *.

Cette partie forme, conjointement avec les première et deuxième parties, la norme complète pour conducteurs pour installations fixes.

La norme complète, comprenant toutes les parties, remplace la précédente Publication 227 de la CEI et ses deux compléments 227A et 227B.

La norme complète, par rapport à la précédente Publication 227 de la CEI et à ses compléments, contient de nombreuses adjonctions dont quelques-unes d'entre elles sont incluses dans cette partie.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Oslo en 1976. A la suite de cette réunion, un projet contenant les cinq premières parties de la présente norme, document 20B(Bureau Central)70, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1977.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de la première à la cinquième partie incluse:

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Norvège
Allemagne	Espagne	Pays-Bas
Australie	Finlande	Portugal
Autriche	France	Royaume-Uni
Belgique	Israël	Tchécoslovaquie
Brésil	Italie	Turquie
Danemark	Japon	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme :

Publications n°s 228: Ames des câbles isolés.

332-1: Essais des câbles électriques soumis au feu, Première partie: Essai effectué sur un câble vertical.

540: Méthodes d'essais pour les enveloppes isolantes et les gaines des câbles électriques rigides et souples (mélanges élastomères et thermoplastiques).

* Document 20B(Bureau Central)79 — Projet de révision de la Publication 227B de la CEI — en cours d'approbation suivant la Règle des Six Mois.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring

FOREWORD

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

PREFACE

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

This publication forms Part 3: Non-sheathed Cables for Fixed Wiring, of IEC Publication 227: Polyvinyl Chloride Insulated Cables of Rated Voltages up to and Including 450/750 V. The other parts of the complete standard are:

- Part 1: General Requirements, issued as IEC Publication 227-1;
Part 2: Test Methods, issued as IEC Publication 227-2;
Part 4: Sheathed Cables for Fixed Wiring, issued as IEC Publication 227-4;
Part 5: Flexible Cables (Cords), issued as IEC Publication 227-5;
Part 6: Lift Cables and Cables for Flexible Connections, to be issued as IEC Publication 227-6.*

This part, in conjunction with Parts 1 and 2, forms the complete standard for non-sheathed cables for fixed wiring.

The complete standard, comprising all the parts, replaces the previous IEC Publication 227 and its two Supplements, 227A and 227B.

The complete standard contains considerable additions, some of which are included in this part, in comparison with the previous IEC Publication 227 and its supplements.

A draft was discussed at the meeting held in Oslo in 1976. As a result of this meeting, a draft, which contained the first five parts of this standard, was submitted as Document 20B(Central Office)70 to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1977.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of Parts 1 up to and including 5:

Australia	Finland	Norway
Austria	France	Portugal
Belgium	Germany	South Africa (Republic of)
Brazil	Israel	Spain
Czechoslovakia	Italy	Turkey
Denmark	Japan	Union of Soviet Socialist Republics
Egypt	Netherlands	United Kingdom

Other IEC publications quoted in this standard:

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

* Document 20B(Central Office)79—Draft revision of IEC Publication 227B—awaiting approval under the Six Months' Rule.

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

Troisième partie : Conducteurs pour installations fixes

1. Domaine d'application

La présente partie de la Publication 227 de la CEI précise les spécifications particulières applicables aux conducteurs isolés au polychlorure de vinyle pour installations fixes, de tension nominale au plus égale à 450/750 V.

Tous les conducteurs doivent répondre aux prescriptions appropriées données dans la Publication 227-1 de la CEI et chaque type de conducteur doit satisfaire aux prescriptions particulières le concernant figurant dans la présente partie.

2. Conducteur à âme rigide pour usage général

2.1 Désignation

227 IEC 01.

2.2 Tension nominale

450/750 V.

2.3 Constitution

2.3.1 Âme

Nombre d'âmes: 1.

Les âmes doivent satisfaire aux prescriptions de la Publication 228 de la CEI:

classe 1 pour âmes massives;

classe 2 pour âmes câblées.

2.3.2 Enveloppe isolante

L'enveloppe isolante doit être en un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/C appliqué autour de l'âme.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le tableau I, colonne 3.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à la valeur donnée dans le tableau I, colonne 5.

2.3.3 Diamètre extérieur

Le diamètre extérieur moyen ne doit pas excéder la limite supérieure donnée dans le tableau I, colonne 4.

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

Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring

1. Scope

This part of IEC Publication 227 details the particular specifications for polyvinyl chloride insulated single-core non-sheathed cables for fixed wiring of rated voltages up to and including 450/750 V.

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

2. Single-core non-sheathed cable with rigid conductor for general purposes

2.1 Code designation

227 IEC 01.

2.2 Rated voltage

450/750 V.

2.3 Construction

2.3.1 Conductor

Number of conductors: 1.

The conductors shall comply with the requirements of IEC Publication 228:

Class 1 for solid conductors;

Class 2 for stranded conductors.

2.3.2 Insulation

The insulation shall be polyvinyl chloride compound of Type PVC/C, applied around the conductor.

The insulation thickness shall comply with the specified value given in Table I, column 3.

The insulation resistance shall be not less than the value given in Table I, column 5.

2.3.3 Overall diameter

The mean overall diameter shall not exceed the upper limit given in Table I, column 4.

2.4 Essais

La conformité aux prescriptions du paragraphe 2.3 est vérifiée par examen et par les essais indiqués dans le tableau II.

2.5 Guide d'emploi

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

Note. — D'autres directives sont à l'étude.

TABLEAU I

Données générales pour le type 227 IEC 01

1	2	3	4	5
Section nominale des âmes (mm ²)	Classe de l'âme Publication 228 de la C E I	Épaisseur de l'enveloppe isolante Valeur spécifiée (mm)	Diamètre extérieur moyen Limite supérieure (mm)	Résistance d'isolement minimale à 70 °C (MΩ.km)
1,5	1	0,7	3,3	0,011
1,5	2	0,7	3,4	0,010
2,5	1	0,8	3,9	0,010
2,5	2	0,8	4,2	0,009
4	1	0,8	4,4	0,0085
4	2	0,8	4,8	0,0077
6	1	0,8	4,9	0,0070
6	2	0,8	5,4	0,0065
10	1	1,0	6,4	0,0070
10	2	1,0	6,8	0,0065
16	2	1,0	8,0	0,0050
25	2	1,2	9,8	0,0050
35	2	1,2	11,0	0,0040
50	2	1,4	13,0	0,0045
70	2	1,4	15,0	0,0035
95	2	1,6	17,0	0,0035
120	2	1,6	19,0	0,0032
150	2	1,8	21,0	0,0032
185	2	2,0	23,5	0,0032
240	2	2,2	26,5	0,0032
300	2	2,4	29,5	0,0030
400	2	2,6	33,5	0,0028

2.4 Tests

Compliance with the requirements of Sub-clause 2.3 shall be checked by inspection and by the tests given in Table II.

2.5 Guide to use

Maximum conductor temperature in normal use: 70 °C.

Note. — Other guidelines are under consideration.

TABLE I
General data for Type 227 IEC 01

1	2	3	4	5
Nominal cross-sectional area of conductors (mm ²)	Class of conductor I E C Publication 228	Thickness of insulation Specified value (mm)	Mean overall diameter Upper limit (mm)	Minimum insulation resistance at 70 °C (MΩ.km)
1.5	1	0.7	3.3	0.011
1.5	2	0.7	3.4	0.010
2.5	1	0.8	3.9	0.010
2.5	2	0.8	4.2	0.009
4	1	0.8	4.4	0.0085
4	2	0.8	4.8	0.0077
6	1	0.8	4.9	0.0070
6	2	0.8	5.4	0.0065
10	1	1.0	6.4	0.0070
10	2	1.0	6.8	0.0065
16	2	1.0	8.0	0.0050
25	2	1.2	9.8	0.0050
35	2	1.2	11.0	0.0040
50	2	1.4	13.0	0.0045
70	2	1.4	15.0	0.0035
95	2	1.6	17.0	0.0035
120	2	1.6	19.0	0.0032
150	2	1.8	21.0	0.0032
185	2	2.0	23.5	0.0032
240	2	2.2	26.5	0.0032
300	2	2.4	29.5	0.0030
400	2	2.6	33.5	0.0028