

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1138**

Première édition
First edition
1992-04

**Câbles d'équipement portable de mise à la terre
et de court-circuit**

**Cables for portable earthing and short-circuiting
equipment**



IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61138:1992

Withdawn

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1138**

Première édition
First edition
1992-04

**Câbles d'équipement portable de mise à la terre
et de court-circuit**

**Cables for portable earthing and short-circuiting
equipment**

© CEI 1992 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

SOMMAIRE

	Page
AVANT-PROPOS	4

SECTION 1: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Articles

1.1	Domaine d'application	6
1.2	Références normatives	6
1.3	Méthodes d'essai	8
1.4	Définitions relatives aux essais	8
1.4.1	Essais de type (symbole T)	8
1.4.2	Essais de prélèvement (symbole S)	8
1.5	Marquage	10
1.5.1	Indication de la provenance	10
1.5.2	Indication de la section de l'âme conductrice	10
1.5.3	Continuité du marquage	10
1.5.4	Durabilité	10
1.5.5	Lisibilité	10
1.6	Prescriptions générales de construction des câbles	10
1.6.1	Âmes conductrices	10
1.6.2	Revêtement	12
1.6.3	Essais sur câbles complets	14
1.7	Guide d'emploi des câbles	16

SECTION 2: SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES

2.1	Câbles de mise à la terre et de court-circuit	16
2.1.1	Code de désignation	16
2.1.2	Tension assignée	18
2.1.3	Construction	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
SECTION 1: GENERAL REQUIREMENTS	
Clause	
1.1 Scope	7
1.2 Normative references	7
1.3 Test methods	9
1.4 Definitions relating to the tests	9
1.4.1 Type tests (symbol T)	9
1.4.2 Sample tests (symbol S)	9
1.5 Marking	11
1.5.1 Indication of origin	11
1.5.2 Indication of the cross-sectional area of the conductor	11
1.5.3 Continuity of marks	11
1.5.4 Durability	11
1.5.5 Legibility	11
1.6 General requirements for the construction of cables	11
1.6.1 Conductors	11
1.6.2 Covering	13
1.6.3 Tests on completed cables	15
1.7 Guide to use of the cables	17
SECTION 2: PARTICULAR SPECIFICATION	
2.1 Earthing and short-circuiting cables	17
2.1.1 Code designation	17
2.1.2 Rated voltage	19
2.1.3 Construction	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES D'ÉQUIPEMENT PORTABLE DE MISE À LA TERRE ET DE COURT-CIRCUIT

AVANT-PROPOS

- 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.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
20B(BC)120	20B(BC)130

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CABLES FOR PORTABLE EARTHING AND
SHORT-CIRCUITING EQUIPMENT****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.

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

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

DIS	Report on Voting
20B(CO)120	20B(CO)130

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

CÂBLES D'ÉQUIPEMENT PORTABLE DE MISE À LA TERRE ET DE COURT-CIRCUIT

SECTION 1: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux câbles souples revêtus de caoutchouc d'éthylène propylène (EPR) ou de polychlorure de vinyle (PVC) destinés aux équipements portables de mise à la terre et de court-circuit.

Il n'est indiqué aucune valeur de tension assignée pour ce type de câbles puisqu'ils sont prévus exclusivement pour des équipements de mise à la terre et de court-circuit.

Les modèles particuliers de câbles et leurs désignations sont spécifiés dans la section 2 de cette norme.

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 Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale 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 227-1: 1979, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V - Première partie: Prescriptions générales.*

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

CEI 245-2: 1980, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension nominale au plus égale à 450/750 V - Deuxième partie: Méthodes d'essais.*

CEI 502: 1983, *Câbles de transport d'énergie isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 1 kV à 30 kV.*

CEI 719: 1981, *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.*

CEI 811-1-1: 1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques - Première partie: Méthodes d'application générale - Section un: 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 - Première partie: Méthodes d'application générale - Section deux: Méthodes de vieillissement thermique.*

CABLES FOR PORTABLE EARTHING AND SHORT-CIRCUITING EQUIPMENT

SECTION 1: GENERAL REQUIREMENTS

1.1 Scope

This International standard applies to flexible cables with covering based on ethylene propylene rubber (EPR) or on polyvinylchloride (PVC) for portable earthing and short-circuiting equipment.

For this type of cable no rated voltage is given as such cables are exclusively intended for earthing and short-circuiting equipment.

The particular types of cable and their code designations are specified in section 2 of this standard.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard 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 227-1: 1979, *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 245-2: 1980, *Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 2: Test methods.*

IEC 502: 1983, *Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV up to 30 kV.*

IEC 719: 1981, *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.*

IEC 811-1-1: 1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 1: Methods for general application - Section One: 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 application - Section Two: Thermal ageing methods.*

CEI 811-1-3: 1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques - Première partie: Méthodes d'application générale - Section trois: Méthodes de détermination de la masse volumique - Essais d'absorption d'eau - Essai de rétraction.*

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

CEI 811-2-1: 1986, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques - Deuxième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges élastomères - Section un: 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 - Troisième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC - Section un: 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 - Troisième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC - Section deux: Essai de perte de masse - Essai de stabilité thermique.*

1.3 Méthodes d'essai

Les méthodes d'essai spécifiées dans les sections 1 et 2 se trouvent dans les CEI 227-2, CEI 245-2 et CEI 811.

En plus des prescriptions données dans la présente norme, les prescriptions mécaniques et les prescriptions de marquage pour l'équipement complet doivent être prises en compte. Ces prescriptions peuvent être trouvées dans la future CEI XXX*

1.4 Définitions relatives aux essais

1.4.1 Essais de type (symbole T)

Essais devant être effectués sur un type de conducteur ou câble visé dans la présente norme, avant sa livraison sur une base commerciale, afin de démontrer que ses caractéristiques répondent aux applications prévues. Ces essais sont de telle nature qu'après avoir été effectués il n'est pas nécessaire de les répéter à moins de changements dans les matériaux utilisés ou dans la conception du conducteur ou câble, susceptibles d'en modifier les caractéristiques.

1.4.2 Essais de prélèvement (symbole S)

Essais effectués sur des échantillons de conducteur ou câble complet ou sur leurs composants, de façon à vérifier que le produit fini répond aux spécifications qui lui sont propres.

* Actuellement, document 78(BC)32 et 50.

IEC 811-1-3: 1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 1: Methods for general application - Section Three: Methods for determining the density - Water absorption tests - Shrinkage test.*

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

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

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

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

1.3 Test methods

The test methods specified in sections 1 and 2 are given in IEC 227-2, IEC 245-2 and IEC 811.

In addition to the requirements given in this standard, mechanical requirements and requirements for the marking for the complete equipment shall be taken into account. These requirements can be found in future IEC XXX*

1.4 Definitions relating to the tests

1.4.1 Type tests (symbol T)

Test required before supplying a type of cable covered by this standard on a general commercial basis, in order to demonstrate satisfactory performance characteristics to meet the intended application. These tests are such that, once made, they need not be repeated unless subsequent changes in the cable materials or design are likely to modify performance characteristics.

1.4.2 Sample tests (symbol S)

Tests made on samples of completed cable, or components taken from a completed cable, adequate to verify that the finished product meets the design specifications.

* At present Document 78(CO)32 and 50.

1.5 Marquage

1.5.1 Indication de la provenance

Les câbles doivent être fournis avec une indication d'origine consistant:

- soit en un fil de marque identifiant le constructeur,
- soit en une inscription continue du nom du fabricant ou de sa marque commerciale, réalisée par impression ou marquage en relief sur le revêtement.

1.5.2 Indication de la section de l'âme conductrice

Les câbles doivent être fournis avec l'indication de la section de l'âme conductrice «..... mm²».

Celle-ci est indiquée sur le revêtement du câble par impression ou par marquage en relief.

1.5.3 Continuité du marquage

La distance entre la fin d'une série de marques et le début de la série suivante ne doit pas excéder 500 mm.

1.5.4 Durabilité

Les marques imprimées doivent être durables. La vérification de cette prescription est faite au moyen de l'essai indiqué en 1.8 des CEI 227-2 et CEI 245-2.

1.5.5 Lisibilité

Tous les marquages doivent être lisibles.

Les couleurs des fils d'identification doivent être facilement reconnaissables ou rendues reconnaissables si nécessaire, par un nettoyage avec du pétrole ou tout autre solvant convenable.

1.6 Prescriptions générales de construction des câbles

1.6.1 Âmes conductrices

1.6.1.1 Matériau

L'âme conductrice est en cuivre recuit. Les fils de l'âme peuvent être nus ou étamés. Les fils étamés doivent être recouverts d'une réelle couche d'étain.

1.6.1.2 Construction

Le diamètre maximal des fils de l'âme conductrice est indiqué dans les spécifications particulières (section 2).

1.6.1.3 Séparateur entre âme et revêtement

Un ruban séparateur fait d'un matériau convenable peut être placé entre l'âme conductrice et le revêtement, sauf indication contraire donnée dans les spécifications particulières (section 2).

1.5 Marking

1.5.1 *Indication of origin*

Cables shall be provided with an indication of origin consisting of:

- either the manufacturer's identification thread;
- or the continuous marking of the manufacturer's name or trade mark, by printing, or by reproduction in relief on the covering.

1.5.2 *Indication of the cross-sectional area of the conductor*

Cables shall be provided with an indication of the cross-sectional area of the conductor "..... mm²".

This shall be made by printing or by reproduction in relief or engraved on the covering.

1.5.3 *Continuity of marks*

The distance between the end of one complete set of marks and the beginning of the next shall not exceed 500 mm.

1.5.4 *Durability*

Printed markings shall be durable. Compliance with this requirement shall be checked by the test given in 1.8 of IEC 227-2 and IEC 245-2.

1.5.5 *Legibility*

All marking shall be legible.

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

1.6 General requirements for the construction of cables

1.6.1 *Conductors*

1.6.1.1 *Material*

The conductor shall consist of annealed copper. The conductor wires may be plain or tinned. Tinned wires shall be covered with an effective layer of tin.

1.6.1.2 *Construction*

The maximum diameter of the conductor wires is specified in the particular specifications (section 2).

1.6.1.3 *Separator between conductor and covering*

A separating tape made of suitable material may be placed between the conductor and the covering unless otherwise specified in the particular specifications (section 2).

1.6.1.4 *Vérification de la construction*

La conformité avec les prescriptions de 1.6.1.1 et 1.6.1.2 est vérifiée par inspection visuelle et par mesure.

1.6.1.5 *Résistance électrique*

La résistance électrique de l'âme conductrice à 20 °C est indiquée dans les spécifications particulières (section 2).

La conformité est vérifiée au moyen de l'essai indiqué en 2.1 des CEI 227-2 et CEI 245-2.

1.6.2 *Revêtement*

1.6.2.1 *Matériau*

Le revêtement pour chaque modèle de câble des spécifications particulières (section 2) et dans l'une des catégories suivantes:

- revêtement élastomère basé sur un mélange vulcanisé de caoutchouc d'éthylène propylène (EPR) ou équivalent (EPM ou EPDM);
- revêtement thermoplastique pour usage général basé sur un mélange de polychlorure de vinyle thermoplastique ou de l'un de ses copolymères;
- revêtement thermoplastique résistant au froid basé sur un mélange de polychlorure de vinyle thermoplastique ou de l'un de ses copolymères.

Pour les prescriptions concernant ces mélanges, voir 1.6.2.5.

La température maximale en service des câbles revêtus des mélanges ci-dessus est donnée à l'article 1.7. Guide d'emploi.

1.6.2.2 *Couleur du revêtement*

Il n'est requis aucune couleur spéciale pour le revêtement. La couleur est réalisée par l'emploi de mélanges colorés ou par une autre méthode convenable.

Le revêtement, teinté ou non, peut être transparent.

1.6.2.3 *Application sur l'âme conductrice*

Le revêtement est appliqué étroitement à l'âme conductrice ou au séparateur. Il doit être possible de retirer le revêtement sans dommage pour le revêtement lui-même, pour l'âme conductrice ou le revêtement d'étain éventuel. La conformité est vérifiée par inspection visuelle et par essai manuel.

1.6.2.4 *Épaisseur*

La valeur moyenne de l'épaisseur du revêtement ne doit pas être inférieure à la valeur spécifiée pour chaque type et dimension de câble présentés dans les spécifications particulières (section 2).

Cependant, l'épaisseur en tout point peut être inférieure à la valeur spécifiée, pourvu que la différence n'excède pas 0,1 mm + 15 % de la valeur spécifiée. On vérifie la conformité en effectuant l'essai indiqué en 1.9 des CEI 227-2 et CEI 245-2.

1.6.1.4 *Check of construction*

Compliance with the requirements of 1.6.1.1 and 1.6.1.2 shall be checked by visual inspection and by measurement.

1.6.1.5 *Electrical resistance*

The electrical resistance of conductors at 20 °C is specified in the particular specifications (section 2).

Compliance shall be checked by the test given in 2.1 of IEC 227-2 and IEC 245-2.

1.6.2 *Covering*

1.6.2.1 *Material*

The covering shall be one of the following types specified for each type of cable in the particular specifications (section 2).

- an elastomeric covering based on a compound of vulcanized ethylene propylene rubber (EPR) or similar (EPM or EPDM);
- a general purpose thermoplastic covering based on a compound of thermoplastic polyvinylchloride or one of its copolymers;
- a cold-resistant thermoplastic covering based on a compound of thermoplastic polyvinylchloride or one of its copolymers.

For the requirements of these compounds, see 1.6.2.5.

The temperature limits for cables covered by the above compounds are given in clause 1.7: Guide to use.

1.6.2.2 *Colour of covering*

No preferred colour for the covering. The colour of the covering shall be achieved by the use of coloured compounds or other suitable method.

The covering, whether coloured or not, may be transparent.

1.6.2.3 *Application to the conductor*

The covering shall be closely applied to the conductor or separator. It shall be possible to remove the covering without damage to the covering itself, to the conductor, or to the tin coating if any. Compliance shall be checked by inspection and by manual test.

1.6.2.4 *Thickness*

The mean value of the thickness of the covering shall be not less than the specified value for each type and size of cable shown in the particular specifications (section 2).

However, the thickness at any place may be less than the specified value, provided that the difference does not exceed 0,1 mm + 15 % of the specified value. Compliance shall be checked by the test given in 1.9 of IEC 227-2 and IEC 245-2.

1.6.2.5 *Propriétés mécaniques avant et après vieillissement*

Le revêtement doit avoir une résistance mécanique et une élasticité adéquates dans les limites de la température à laquelle il peut être exposé en fonctionnement normal.

On vérifie la conformité en effectuant les essais spécifiés pour chaque type de revêtement dans:

- la CEI 502, tableaux VII et XI pour l'EPR ou similaire; de plus, les câbles couverts par ce type de mélange doivent être soumis à un essai de pliage ou d'allongement à -50 °C.
- la CEI 227-1, tableau II (PVC/ST 5) comme mélange à usage général.
- le tableau 5 de la présente norme pour le PVC/ST 8 comme mélange résistant au froid.

Les méthodes d'essai applicables et les résultats à obtenir pour chaque type de revêtement sont également spécifiés dans les tableaux mentionnés ci-dessus.

1.6.3 *Essais sur câbles complets*

1.6.3.1 *Propriétés électriques*

Les câbles doivent avoir une rigidité diélectrique convenable.

On vérifie la conformité en effectuant l'essai de tension sur câbles complets comme spécifié en 2.2 des CEI 227-2 et CEI 245-2, avec les conditions d'essai suivantes:

- | | |
|---|---|
| - longueur minimale de l'échantillon: | 10 m |
| - durée minimale d'immersion dans l'eau: | 1 h |
| - température de l'eau: | 20 °C ± 5 °C |
| - tension appliquée (courant alternatif): | 1 000 V |
| - durée d'application de la tension, minimum: | 5 min |
| - résultat à obtenir: | aucune rupture ne doit survenir pendant l'essai |

1.6.3.2 *Diamètre extérieur*

Le diamètre extérieur moyen des câbles est compris dans les limites indiquées au tableau 2 des spécifications particulières (section 2).

La différence entre deux valeurs quelles qu'elles soient du diamètre extérieur des câbles à la même section (ovalisation) ne doit pas dépasser 15 % de la limite supérieure spécifiée pour le diamètre extérieur moyen.

On vérifie la conformité en effectuant l'essai indiqué en 1.11 des CEI 227-2 et CEI 245-2.

NOTE - Les limites supérieures et inférieures spécifiées pour le diamètre extérieur moyen sont à l'étude, dans l'attente de la parution de la CEI 719.

1.6.3.3 *Essai de souplesse statique*

Les câbles doivent être suffisamment souples en utilisation normale.

On vérifie la conformité en effectuant l'essai spécifié en 3.2 de la CEI 245-2.

1.6.2.5 *Mechanical properties before and after ageing*

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

Compliance shall be checked by carrying out the tests specified for each type of covering in:

- IEC 502, tables VII and XI for EPR or similar; in addition, cables covered by this type of compound shall be subjected to a bending or elongation test at $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- IEC 227-1, table II (PVC/ST 5) as a general purpose compound.
- table 5 of this standard for PVC/ST 8 as cold resistant compound.

The applicable test methods and the results to be obtained for each type of covering, are also specified in the above-mentioned tables.

1.6.3 *Tests on completed cables*

1.6.3.1 *Electrical properties*

The cables shall have adequate dielectric strength.

Compliance shall be checked by carrying out the voltage test on completed cables as specified in 2.2 of IEC 227-2 and IEC 245-2 with the following test conditions:

- minimum length of sample: 10 m
- minimum period of immersion in water: 1 h
- temperature of water: $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- voltage applied (a.c.): 1 000 V
- duration of application of voltage, minimum: 5 min
- result to be obtained: during test no breakdown shall occur

1.6.3.2 *Overall diameter*

The mean overall diameter of the cables shall be within the limits specified in table 2 in the particular specifications (section 2).

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

Compliance shall be checked by the test given in 1.11 of IEC 227-2 and IEC 245-2.

NOTE - The upper and lower limits specified for the mean overall diameter are under consideration, pending the issue of IEC 719.

1.6.3.3 *Static flexibility test*

The cables shall be sufficiently flexible in normal use.

Compliance shall be checked by carrying out the test specified in 3.2 of IEC 245-2.

Avant l'essai, les échantillons sont conditionnés à $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant 24 h en position verticale, après quoi l'essai est effectué dans les mêmes limites de température.

La moyenne des deux valeurs de l' (voir figure 2 dans la publication mentionnée ci-dessus) ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées dans le tableau 1.

Tableau 1 - Prescriptions pour l'essai de souplesse statique¹⁾

Section nominale mm ²	Distance maximale l' (Revêtement EPR et PVC/ST 5) m
16	0,45
25	0,45
35	0,50
50	0,50
70	0,55
95	0,60
120	0,65
150	0,65

¹⁾ Uniquement pour les câbles à âme conductrice en cuivre

1.7 Guide d'emploi des câbles

Ces câbles sont employés exclusivement dans les équipements portables de mise à la terre et de court-circuit (voir la future CEI XXX*).

Ces câbles conviennent pour une utilisation à l'intérieur et à l'extérieur dans les limites de température suivantes:

- EPR: -40 °C à $+70\text{ °C}$
- PVC/ST 5: -5 °C à $+70\text{ °C}$
- PVC/ST 8: -25 °C à $+55\text{ °C}$

SECTION 2: SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES

2.1 Câbles de mise à la terre et de court-circuit

Chaque câble doit satisfaire aux prescriptions appropriées indiquées dans la section 1 ainsi qu'aux prescriptions particulières de cette section.

2.1.1 Code de désignation

- pour câble recouvert EPR et âme conductrice en cuivre: 1138 CEI 110**;
- pour câble recouvert PVC/ST 5 et âmes conductrices en cuivre: 1138 CEI 150**;
- pour câble recouvert PVC/ST 8 et âmes conductrices en cuivre: 1138 CEI 155**.

* Actuellement, documents 78(BC)32 et 78(BC)33.

** Le dernier numéro peut commencer par le chiffre 2 pour les futurs câbles à âme conductrice en aluminium.

Before the test, the samples shall be conditioned at $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for 24 h in a vertical position, after which the test shall be carried out within the same temperature limits.

The mean of the two value of l' (see figure 2 in the above-mentioned publication) shall not exceed the values specified in table 1.

Table 1 - Requirements for the static flexibility test¹⁾

Nominal cross-sectional area mm ²	Max. distance l' EPR and PVC/ST 5 covering m
16	0,45
25	0,45
35	0,50
50	0,50
70	0,55
95	0,60
120	0,65
150	0,65

1) For cables with copper conductor only.

1.7 Guide to use of the cables

These cables shall be exclusively used for portable earthing and short-circuiting equipment (see future IEC Publication XXX*)

These cables are suitable for indoor and outdoor use within the following temperature limits;

- EPR: -40 °C to $+70\text{ °C}$
- PVC/ST 5: -5 °C to $+70\text{ °C}$
- PVC/ST 8: -25 °C to $+55\text{ °C}$

SECTION 2: PARTICULAR SPECIFICATIONS

2.1 Earthing and short-circuiting cables

Each cable shall comply with the appropriate requirements given in Section 1 and the particular requirements of this section.

2.1.1 Code designation

- for EPR covered cable and copper conductor: 1138 IEC 110**;
- for PVC/ST 5 covered cable and copper conductors: 1138 IEC 150**;
- for PVC/ST 8 covered cable and copper conductors: 1138 IEC 155**.

* At present documents 78(CO)32 and 78(CO)33.

** The last number may begin with figure 2 for future aluminium conductor cables.

Non spécifiée, voir 1.1 de cette norme.

2.1.3.1 Ames conductrices

Nombre d'âmes conductrices: 1.

L'âme conductrice doit satisfaire aux prescriptions indiquées dans la colonne 2 du tableau 2.

2.1.3.2 Revêtement

L'âme conductrice et le séparateur éventuel sont protégés par un revêtement comme spécifié en 1.6.2:

L'épaisseur du revêtement doit satisfaire à la valeur spécifiée indiquée dans la colonne 3 du tableau 2.

2.1.3.3 Diamètre extérieur

Le diamètre extérieur moyen doit être dans les limites indiquées dans les colonnes 4 et 5 du tableau 2.

2.1.3.4 Essais

On vérifie la conformité aux prescriptions de 2.1.3 par inspection et en effectuant les essais indiqués au tableau 3 pour les câbles recouverts EPR et au tableau 4 pour les câbles recouverts PVC.

Tableau 2 - Données générales pour les Types 1138 CEI 110, 150 et 155

1	2	3	4	5	6	7
Section nominale de l'âme conductrice	Diamètre maximal des fils dans l'âme	Epaisseur du revêtement Valeur spécifiée	Diamètre extérieur moyen		Résistance maximale de l'âme à 20 °C	
mm ²	mm	mm	Limite inférieure mm	Limite supérieure mm	Fils étamés Ω km	Fils non étamés Ω km
16	0,21	1,2			1,24	1,21
25	0,21	1,2			0,795	0,780
35	0,21	1,2	1)	1)	0,565	0,554
50	0,21	1,5			0,393	0,386
70	0,21	1,5			0,277	0,272
95	0,21	1,8			0,210	0,206
120	0,31	1,8			0,164	0,161
150	0,31	1,8			0,132	0,129

1) A l'étude, voir note en 1.6.3.2