

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 189-3

Première édition — First edition

1967

Câbles et fils pour basses fréquences isolés au p.c.v. et sous gaine de p.c.v.
Troisième partie: Fils simples d'équipement, à conducteur massif ou divisé, isolés au p.c.v., Type I

Low-frequency cables and wires with p.v.c. insulation and p.v.c. sheath
Part 3: Equipment wires, Type I, with solid or stranded conductor, p.v.c. insulated, single



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60189-3:1967

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 189-3

Première édition — First edition

1967

Câbles et fils pour basses fréquences isolés au p.c.v. et sous gaine de p.c.v.
Troisième partie: Fils simples d'équipement, à conducteur massif ou divisé, isolés au p.c.v., Type I

Low-frequency cables and wires with p.v.c. insulation and p.v.c. sheath
Part 3: Equipment wires, Type I, with solid or stranded conductor, p.v.c. insulated, single



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 Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités.	6
2. Construction et dimensions des fils	6
2.1 Conducteur	6
2.2 Enveloppe isolante	8
2.3 Tourets et couronnes	8
3. Caractéristiques mécaniques	8
3.1 Conducteur	8
3.2 Enveloppe isolante	10
4. Caractéristiques thermiques et climatiques	10
4.1 Mesure de la contraction de l'enveloppe isolante après échauffement du conducteur	10
4.2 Essai de non-propagation de la flamme	10
4.3 Essai d'enroulement à basse température	12
4.4 Essai de choc thermique	12
5. Caractéristiques électriques.	12
5.1 Résistance électrique du conducteur	12
5.2 Rigidité diélectrique	12
5.3 Résistance d'isolement.	12
ANNEXE.	14

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60189-3:1967

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
2. Wire construction and dimensions.	7
2.1 Conductor	7
2.2 Insulation	9
2.3 Reels and coils	9
3. Mechanical requirements.	9
3.1 Conductor	9
3.2 Insulation	11
4. Thermal stability and climatic requirements	11
4.1 Measurement of insulation shrinkage after over-heating of conductor	11
4.2 Resistance to flame propagation.	11
4.3 Cold bend test	13
4.4 Heat shock test	13
5. Electrical requirements	13
5.1 Electrical resistance of conductor	13
5.2 Dielectric strength.	13
5.3 Insulation resistance.	13
APPENDIX.	15

WATERMARK: Click to view the full PDF of IEC 60189-3:1967
IECNORM.COM

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CÂBLES ET FILS POUR BASSES FRÉQUENCES ISOLÉS AU P.C.V.
ET SOUS GAINÉ DE P.C.V.**

**Troisième partie : Fils simples d'équipement, à conducteur massif ou divisé,
isolés au p.c.v., Type I**

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 cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 46C: Câbles et fils pour basse fréquences, du Comité d'Etudes N° 46 de la CEI. Câbles, fils et guides d'ondes pour équipements de télécommunications.

Elle constitue la troisième partie de la recommandation complète pour les câbles et fils pour basses fréquences isolés au p.c.v. et sous gaine de p.c.v.

Les autres parties paraîtront au fur et à mesure de leur mise au point.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Bruxelles en 1963 et à Aix-les-Bains en 1964. A la suite de cette dernière réunion, un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en octobre 1964. Les commentaires reçus furent discutés lors de la réunion tenue à Baden-Baden en 1965. Des modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en novembre 1965.

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

Afrique du Sud	Japon
Allemagne	Norvège
Australie	Pays-Bas
Autriche	Roumanie
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Danemark	Tchécoslovaquie
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
Finlande	Union des Républiques Socialistes
Israël	Soviétiques
Italie	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LOW-FREQUENCY CABLES AND WIRES WITH P.V.C. INSULATION
AND P.V.C. SHEATH**

**Part 3: Equipment wires, Type I, with solid or stranded conductor,
p.v.c. insulated, single**

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 this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 46C, Low-frequency Cables and Wires, of IEC Technical Committee No. 46, Cables, Wires and Waveguides for Telecommunication Equipment.

It forms Part 3 of the complete Recommendation for Low-frequency Cables and Wires with p.v.c. Insulation and p.v.c. Sheath.

Additional parts will be issued from time to time, as they become ready.

Drafts were discussed at meetings held in Brussels in 1963 and in Aix-les-Bains in 1964. As a result of this latter meeting, a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1964. Comments received were discussed at a meeting held in Baden-Baden in 1965, and amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in November 1965.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 3:

Australia	Netherlands
Austria	Norway
Belgium	Romania
Canada	South Africa
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Turkey
Finland	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Israel	United States of America
Italy	Yugoslavia
Japan	

CÂBLES ET FILS POUR BASSES FRÉQUENCES ISOLÉS AU P.C.V. ET SOUS GAINÉ DE P.C.V.

Troisième partie : Fils simples d'équipement, à conducteur massif ou divisé, isolés au p.c.v., Type I

1. Généralités

1.1 Les fils d'équipement, Type I, sont destinés à être utilisés dans le câblage interne :

- des équipements de transmission ;
- des équipements de téléphonie et télégraphie automatique et de leurs armoires ;
- des équipements pour le traitement de l'information.

1.2 Cette recommandation doit être utilisée conjointement avec la Publication 189-1 de la CEI : Câbles et fils pour basses fréquences isolés au p.c.v. et sous gaine de p.c.v., Première partie : Méthodes générales d'essai et de vérification.

1.3 En général, il est entendu que les fils doivent pouvoir subir avec succès tous les essais énoncés dans cette recommandation.

Pour les essais d'acceptation, le client et le fabricant se mettront d'accord sur les essais à effectuer.

A titre d'information générale, on notera que les essais d'acceptation seront choisis parmi les suivants :

- dimensions et construction ;
- rigidité diélectrique de l'enveloppe isolante ;
- résistance d'isolement ;
- résistance électrique du conducteur.

2. Construction et dimensions des fils

2.1 Conducteur

2.1.1 Nature du conducteur

Le conducteur doit être en cuivre recuit, de qualité homogène, sans défaut. Le cuivre répondra aux exigences de la Publication 28 de la CEI : Spécification internationale d'un cuivre-type recuit.

2.1.2 Type du conducteur

Le conducteur peut être massif ou divisé.

Le conducteur massif doit être constitué d'un seul brin de section circulaire.

Le conducteur divisé doit être constitué de plusieurs brins de section circulaire enroulés en hélice ou assemblés en faisceau, et sans isolation entre eux.

2.1.3 Etat de surface du conducteur

Le conducteur peut être soit nu, soit étamé.

LOW-FREQUENCY CABLES AND WIRES WITH P.V.C. INSULATION AND P.V.C. SHEATH

Part 3 : Equipment wires, Type I, with solid or stranded conductor, p.v.c. insulated, single

1. General

1.1 Equipment wires, Type I, are used for the internal wiring of the following:

- transmission equipment;
- automatic telephone and telegraph equipment and cubicles;
- equipment for information processing.

1.2 This Recommendation shall be used in conjunction with IEC Publication 189-1, Low-frequency Cables and Wires with p.v.c. Insulation and p.v.c. Sheath, Part 1, General Test and Measuring Methods.

1.3 In general, it is expected that wires should satisfy all the tests given in this Recommendation.

For acceptance, the customer and manufacturer shall agree upon the tests to be carried out.

For general guidance, it should be noted that acceptance tests will usually cover:

- dimensions and construction;
- dielectric strength of insulation;
- insulation resistance;
- electrical resistance of conductor.

2. Wire construction and dimensions

2.1 Conductor

2.1.1 Conductor material

The conductor shall consist of annealed copper, uniform in quality and free from defects. The properties of the copper shall be in accordance with IEC Publication 28, International Standard of Resistance for Copper.

2.1.2 Type of conductor

The conductor may be solid or stranded.

The solid conductor shall consist of a single strand circular in section.

The stranded conductor shall consist of several strands of circular cross-section assembled either by concentric-lay stranding or by bunching, and without insulation between them.

2.1.3 Conductor finish

The conductor may be either plain or tinned.

2.1.4 *Dimensions du conducteur*

Le conducteur massif est désigné par son diamètre nominal.

Le conducteur divisé est désigné par sa section nominale et le diamètre maximal des brins.

Les dimensions sont données dans l'annexe.

2.2 *Enveloppe isolante*

2.2.1 *Nature de l'enveloppe isolante*

L'enveloppe isolante doit être en polychlorure de vinyle.

Note. — Le terme « polychlorure de vinyle » désigne des mélanges plastifiés de polychlorure de vinyle ou de copolymères de chlorure de vinyle et d'acétate de vinyle.

2.2.2 *Épaisseur de l'enveloppe isolante*

L'enveloppe isolante doit être parfaitement continue et d'épaisseur aussi uniforme que possible sans être inférieure à la valeur indiquée dans l'annexe.

La vérification de l'épaisseur minimale de l'enveloppe isolante s'effectue par la méthode décrite dans le paragraphe 2.2.1 de la Publication 189-1.

2.2.3 *Application de l'enveloppe isolante*

L'enveloppe isolante doit s'appliquer étroitement au conducteur sans y adhérer.

La vérification de la non-adhérence de l'enveloppe isolante au conducteur s'effectue par la méthode décrite dans le paragraphe 3.4 de la Publication 189-1.

Il doit être possible de dépouiller facilement le conducteur de son enveloppe isolante, sans dommage pour l'enveloppe isolante, pour le conducteur et pour l'étamage, s'il existe.

2.2.4 *Couleur de l'enveloppe isolante*

A l'étude.

2.3 *Tourets et couronnes*

A l'étude.

3. **Caractéristiques mécaniques**

3.1 *Conducteur*

L'allongement à la rupture du conducteur dénudé ne doit pas être inférieur à :

- 10 % pour les conducteurs massifs de 0,4 mm de diamètre ;
- 15 % pour les conducteurs massifs de plus de 0,4 mm de diamètre.

La vérification s'effectue en mesurant l'allongement à la rupture selon la méthode décrite dans le paragraphe 3.3 de la Publication 189-1.

Lorsque le conducteur est étamé, la quantité d'étain déposée par unité de surface doit être suffisante pour que le conducteur puisse être soudé convenablement sur des pièces de raccordement.

2.1.4 *Conductor dimensions*

The solid conductor is designated by its nominal diameter.

The stranded conductor is designated by its nominal cross-sectional area and maximum diameter of strands.

Dimensions are given in the Appendix.

2.2 *Insulation*

2.2.1 *Insulation material*

The insulation shall consist of polyvinylchloride.

Note. — The term “polyvinylchloride” denotes a plasticized compound of polyvinylchloride or vinylchloride-vinylacetate co-polymers.

2.2.2 *Insulation thickness*

The insulation shall be perfectly continuous, and of a thickness as uniform as possible not less than the value specified in the Appendix.

The minimum thickness of the insulation shall be measured in accordance with the method specified in Sub-clause 2.2.1 of Publication 189-1.

2.2.3 *Application of the insulation*

The insulation shall be applied to fit closely to the conductor without adhering to it.

The stripping properties of the insulation shall be checked in accordance with the method specified in Sub-clause 3.4 of Publication 189-1.

It shall be possible to strip the insulation from the conductor easily and without damage to the insulation, to the conductor, or to the tinning, if any.

2.2.4 *Colour of insulation*

Under consideration.

2.3 *Reels and coils*

Under consideration.

3. **Mechanical requirements**

3.1 *Conductor*

Elongation at break of the bare conductor shall be not less than:

- 10% for solid conductor of 0.4 mm diameter;
- 15% for solid conductor over 0.4 mm diameter.

Compliance shall be checked by measuring the elongation at break in accordance with the method specified in Sub-clause 3.3 of Publication 189-1.

If the conductor is tinned, the amount of tin per unit area shall be adequate for soldering the conductor to the terminals without difficulty.

La vérification s'effectue en procédant à l'essai de soudage d'échantillons du conducteur, selon la méthode décrite dans le paragraphe 4.7 de la Publication 189-1.

La qualité de l'étamage est mise en évidence par l'écoulement libre de la soudure avec un mouillage convenable de l'extrémité du conducteur.

3.2 *Enveloppe isolante*

L'enveloppe isolante doit avoir une résistance mécanique et une élasticité appropriées. Ces propriétés doivent rester suffisamment constantes en usage normal.

La vérification s'effectue en mesurant, avant et après vieillissement accéléré, la charge de rupture et l'allongement à la rupture d'échantillons de l'enveloppe isolante, selon la méthode décrite dans le paragraphe 3.3 de la Publication 189-1.

Le conditionnement de vieillissement accéléré est décrit dans le paragraphe 4.1 de la Publication 189-1.

La médiane des valeurs de la charge de rupture ainsi déterminées ne doit pas être inférieure à 1 250 N/cm².

La médiane des valeurs de l'allongement à la rupture ainsi déterminée ne doit pas être inférieure à 125 % pour les enveloppes isolantes unicolores, et à 100 % pour les enveloppes isolantes bicolores dans la masse et dont l'épaisseur minimale est inférieure ou égale à 0,3 mm.

En outre, la différence entre les valeurs médianes de la charge de rupture et de l'allongement à la rupture obtenues avant et après vieillissement accéléré ne doit pas dépasser 20 % des valeurs médianes obtenues avant le vieillissement accéléré.

Notes 1. — Les valeurs spécifiées pour la charge de rupture et l'allongement à la rupture sont des minima indépendants et non concomitants. Une enveloppe isolante, dont une caractéristique est proche du minimum, doit présenter pour l'autre caractéristique une valeur bien supérieure au minimum.

A titre de recommandation provisoire, l'enveloppe isolante doit de plus être telle que le produit de la charge de rupture en newtons par centimètre carré et du pourcentage d'allongement à la rupture ne soit pas inférieur à 175 000 ou 140 000 dans le cas des enveloppes isolantes bicolores extrudées dans la masse et d'épaisseur minimale inférieure ou égale à 0,3 mm.

2. — La valeur médiane est la valeur centrale si un nombre impair de valeurs est obtenu, ou la moyenne des deux valeurs centrales si un nombre pair de valeurs est obtenu.

Les résultats d'essais doivent être classés dans l'ordre des valeurs croissantes.

4. **Caractéristiques thermiques et climatiques**

4.1 *Mesure de la contraction de l'enveloppe isolante après échauffement du conducteur*

L'enveloppe isolante ne doit pas se contracter exagérément lors de la soudure du conducteur.

La vérification s'effectue par la mesure décrite dans le paragraphe 4.6 de la Publication 189-1.

La contraction ainsi mesurée ne doit pas être supérieure à 3 %.

4.2 *Essai de non-propagation de la flamme*

L'enveloppe isolante ne doit pas propager ou activer la flamme.

La vérification s'effectue par l'essai décrit dans le paragraphe 4.3 de la Publication 189-1.

Compliance shall be checked by means of the solder test on samples of the conductor in accordance with the method specified in Sub-clause 4.7 of Publication 189-1.

Good tinning shall be evidenced by free flowing of the solder with wetting of the end of the conductor.

3.2 *Insulation*

The insulation shall have adequate mechanical strength and elasticity. These properties shall stay sufficiently constant during normal use.

Compliance shall be checked before and after accelerated ageing by measuring the tensile strength and the elongation at break on samples of the insulation in accordance with the method specified in Sub-clause 3.3 of Publication 189-1.

The accelerated ageing conditioning is specified in Sub-clause 4.1 of Publication 189-1.

The median of the measured values of tensile strength shall be not less than 1 250 N/cm².

The median of the measured values of elongation at break shall be not less than 125 % for single-colour insulation, and 100 % for extruded bi-colour insulation whose minimum thickness is 0.3 mm or less.

Moreover, the difference between the median values for tensile strength and elongation obtained before and after accelerated ageing shall not exceed 20 % of the median values before ageing.

Notes 1. — The values specified for tensile strength and for elongation at break are independent and non-concomitant minima. An insulation with one characteristic of near-minimum value shall present a value well above the minimum for the other characteristic.

As a provisional recommendation, the insulation shall be such that the product of tensile strength in newtons per square centimetre and the percentage elongation at break shall be not less than 175 000 or 140 000 in the case of extruded bi-colour insulation whose minimum thickness is 0.3 mm or less.

2. — The median value is the middle value if an odd number of values is obtained, or the average of the two middle values if an even number of values is obtained.

The test results shall have been ranged in sequence of increasing values.

4. **Thermal stability and climatic requirements**

4.1 *Measurement of insulation shrinkage after over-heating of conductor*

The insulation shall not shrink unduly when soldering the conductor.

Compliance shall be checked in accordance with the method specified in Sub-clause 4.6 of Publication 189-1.

The measured shrinkage shall be not more than 3 %.

4.2 *Resistance to flame propagation*

The insulation shall not transmit or assist flames.

Compliance shall be checked in accordance with the method specified in Sub-clause 4.3 of Publication 189-1.

La combustion éventuelle de l'enveloppe isolante doit être lente et ne pas se propager sensiblement; toute flamme doit s'éteindre en moins de 30 s après le retrait du brûleur.

4.3 *Essai d'enroulement à basse température*

L'enveloppe isolante doit être suffisamment élastique aux basses températures auxquelles elle peut être exposée.

La vérification s'effectue par l'essai décrit dans le paragraphe 4.4.1 de la Publication 189-1.

L'enveloppe isolante ne doit alors présenter aucune craquelure.

4.4 *Essai de choc thermique*

L'enveloppe isolante doit pouvoir supporter sans dommage des variations de température.

La vérification s'effectue par l'essai décrit dans le paragraphe 4.5.1 de la Publication 189-1.

L'enveloppe isolante ne doit alors présenter aucune craquelure.

5. **Caractéristiques électriques**

5.1 *Résistance électrique du conducteur*

La résistance électrique du conducteur ne doit pas, à la température de 20 °C, dépasser la valeur spécifiée dans l'annexe.

Ces valeurs se rapportent à des conducteurs nus ou étamés.

La méthode de mesure de la résistance électrique ainsi que la détermination des corrections de longueur et de température de la valeur mesurée sont décrites dans le paragraphe 5.1 de la Publication 189-1.

5.2 *Rigidité diélectrique*

L'enveloppe isolante doit résister sans rupture à l'application pendant 1 min de la tension spécifiée dans l'annexe.

La méthode d'essai de la rigidité diélectrique est décrite dans le paragraphe 5.2 de la Publication 189-1.

5.3 *Résistance d'isolement*

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 200 MΩ . km à la température de 20 °C.

La méthode de mesure de la résistance d'isolement est décrite dans le paragraphe 5.3 de la Publication 189-1.

Note. — La valeur minimale de la résistance d'isolement à une température plus élevée est à l'étude.

Any combustion of the insulation shall be slow, and shall not spread appreciably; any flame shall have died out in less than 30 s after removal of the burner.

4.3 *Cold bend test*

The insulation shall remain adequately elastic at the low temperatures to which it may be exposed.

Compliance shall be checked in accordance with the test specified in Sub-clause 4.4.1 of Publication 189-1.

The insulation shall show no cracks.

4.4 *Heat shock test*

The insulation shall withstand variations in temperature without suffering damage.

Compliance shall be checked in accordance with the method specified in Sub-clause 4.5.1 of Publication 189-1.

The insulation shall show no cracks.

5. **Electrical requirements**

5.1 *Electrical resistance of conductor*

The electrical resistance of the conductor measured at a temperature of 20 °C shall not exceed the values specified in the Appendix.

These values refer to either bare or tinned conductors.

The method for measuring the resistance and also for correcting the measured values for length and temperature are specified in Sub-clause 5.1 of Publication 189-1.

5.2 *Dielectric strength*

The insulation shall withstand the application for 1 min without breakdown of the voltage specified in the Appendix.

The method for checking the dielectric strength is specified in Sub-clause 5.2 of Publication 189-1.

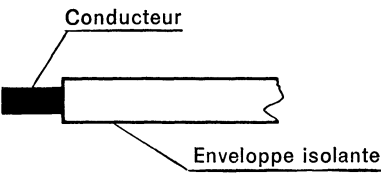
5.3 *Insulation resistance*

Insulation resistance shall be not less than 200 MΩ . km at a temperature of 20 °C.

The method for measuring the insulation resistance is specified in Sub-clause 5.3 of Publication 189-1.

Note. — The minimum value of insulation resistance at a higher temperature is under consideration.

ANNEXE

Désignation			Construction		
Fils simples d'équipement, à conducteur massif ou divisé, isolés au p.c.v., Type I					
Conducteur massif	Conducteur divisé		Résistance électrique maximale Ω/km	Épaisseur minimale de l'enveloppe isolante mm	Rigidité diélectrique tension d'essai V
Diamètre nominal mm	Section mm ²	Diamètre maximal des brins mm			
0,4	—	—	145	0,15	1 000 courant alternatif ou 1 500 courant continu
0,5	—	—	92		
—	0,22	0,21	88		
0,6	—	—	64		
—	0,50	0,21	38,8	0,25	1 500 courant alternatif ou 2 250 courant continu
0,8	—	—	36,0		
—	0,75	0,21	25,8		
1	—	—	23,5		
—	1	0,21	19,1	0,40	2 000 courant alternatif ou 3 000 courant continu
—	1,5	0,26	13,0		
1,4	—	—	12,1		