

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

Modification N° 2

Juillet 1970

à la Publication 245 (Première édition - 1967)

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

La modification contenue dans le présent document a été approuvée suivant la Règle des Six Mois.

Le projet de modification fut discuté par le Sous-Comité 20B du Comité d'Etudes N° 20 de la CEI et fut diffusé en août 1968 pour approbation suivant la Règle des Six Mois.

Amendment No. 2

July 1970

to Publication 245 (First edition - 1967)

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

The amendment contained in this document has been approved under the Six Months' Rule.

The draft amendment was discussed by Sub-Committee 20B of IEC Technical Committee No. 20 and was circulated for approval under the Six Months' Rule in August 1968.



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

**MODIFICATION N° 2 A LA PUBLICATION 245 DE LA CEI :
CÂBLES SOUPLES ISOLÉS AU CAOUTCHOUC A ÂMES CIRCULAIRES
ET DE TENSION NOMINALE NE DÉPASSANT PAS 750 V**

(Première édition — 1967)

Page 14

A la septième ligne, au lieu de :

R_t est la résistance de L mètres de câble à $t^{\circ}\text{C}$ en ohm/kilomètre.

lire :

R_t est la résistance de L mètres de câble à $t^{\circ}\text{C}$ en ohms.

Remplacer le premier alinéa du premier commentaire par le suivant :

Cet article est conforme à la Publication 228 de la CEI: Sections nominales et composition des âmes des conducteurs et câbles isolés.

Page 32

Après la neuvième ligne du paragraphe 11.4, ajouter :

la gaine des câbles souples sous gaine de caoutchouc pour électrodes de soudage à l'arc ;

Après la treizième ligne du paragraphe 11.4, ajouter :

la gaine des câbles souples sous gaine de polychloroprène ou de caoutchouc synthétique équivalent pour électrodes de soudage à l'arc ;

Page 44

17. Câbles souples sous gaine renforcée de caoutchouc ou de polychloroprène

Paragraphe 17.3

Remplacer la deuxième ligne par le texte suivant :

1, 2, 3, 4 ou 5 âmes ;

Remplacer les neuvième, dixième et onzième lignes par le texte suivant :

pour les câbles à une âme, une gaine de caoutchouc ou de polychloroprène en une couche ; pour d'autres câbles, une gaine en caoutchouc ou en polychloroprène en une couche, ou en deux couches avec un séparateur textile facultatif entre les deux couches, la couche intérieure étant en caoutchouc et la couche extérieure étant en caoutchouc ou en polychloroprène.

**AMENDMENT No. 2 TO IEC PUBLICATION 245 :
RUBBER INSULATED FLEXIBLE CABLES AND CORDS WITH CIRCULAR
CONDUCTORS AND A RATED VOLTAGE NOT EXCEEDING 750 V
(First edition — 1967)**

Page 15

In the seventh line, in place of :

R_t is the resistance of L metres cable or cord at $t^{\circ}\text{C}$ in ohm/kilometre.

read :

R_t is the resistance of L metres cable or cord at $t^{\circ}\text{C}$ in ohm.

The first paragraph of the first explanation should be replaced by the following :

This clause is in accordance with IEC Publication 228, Nominal Cross-Sectional Areas and Composition of Conductors of Insulated Cables.

Page 33

The following is added after the seventh line of Sub-clause 11.4 :

the sheath of tough rubber sheathed arc welding electrode cables ;

The following is added after the tenth line of Sub-clause 11.4 :

the sheath of polychloroprene or equivalent synthetic rubber sheathed arc welding electrode cables ;

Page 45

17. Heavy tough rubber sheathed and heavy polychloroprene sheathed flexible cables

Sub-clause 17.3

Replace the second line by the following :

1, 2, 3, 4 or 5 conductors ;

Replace the eighth, ninth and tenth lines by the following :

for single-core cables, a tough rubber or a polychloroprene sheath in one layer ; for other cables, a tough rubber or a polychloroprene sheath in one layer, or a two-layer sheath with an optional textile tape between the layers, the inner layer being of tough rubber and the outer layer of tough rubber or of polychloroprene.

Tableau

Introduire dans les trois premières colonnes du tableau les deux lignes suivantes :

120	0,51	1,8
150	0,51	2,0

Introduire entre la troisième et la quatrième colonne une nouvelle colonne et entre la quinzième et la seizième colonne deux nouvelles colonnes comme suit :

Section nominale mm ²		Valeur moyenne de l'épaisseur de la gaine mm		Moyenne du diamètre extérieur mm	
		1 âme		1 âme	
		Une couche		Limite inférieure	Limite supérieure
1,5		1,4		6,0	7,2
2,5		1,4		6,6	8,0
4		1,5		7,6	9,0
6		1,6		8,2	11,0
10		1,8		10,0	12,5
16		1,9		11,0	14,5
25		2,0		13,0	16,5
35		2,2		14,5	18,5
50		2,4		17,0	21,0
70		2,6		19,0	23,5
95		2,8		21,5	26,0
120		3,0		23,5	28,5
150		3,2		26,0	31,5

A la suite de l'article 17, ajouter l'article suivant :¹⁾

19. Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc

19.1 Désignation :

- pour les câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc sous gaine de caoutchouc : 245 IEC 81 ;
- pour les câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc sous gaine de polychloroprène ou caoutchouc synthétique équivalent : 245 IEC 82.

19.2 Tension nominale

Ce câble étant destiné exclusivement au soudage, aucune tension nominale n'est indiquée.

19.3 Constitution

- une âme ;
- un séparateur ;
- un revêtement avec une des compositions suivantes :
 - une gaine en caoutchouc constituant à la fois l'isolation et la gaine ;
 - une gaine en polychloroprène ou en caoutchouc synthétique équivalent, constituant à la fois l'isolation et la gaine ;
 - une isolation en caoutchouc, un séparateur textile facultatif, revêtu d'une gaine de polychloroprène ou de caoutchouc synthétique équivalent.

¹⁾ L'article 18 a été réservé aux câbles souples sous gaine de caoutchouc à bourrage central.

Table

Insert in the first three columns of the table the following two lines :

120	0.51	1.8
150	0.51	2.0

Insert between the third and fourth columns a new column, and between the fifteenth and sixteenth columns two new columns, reading as follows :

Nominal cross-sectional area mm ²		Mean value of thickness of the sheath		Average over-all diameter	
		mm		mm	
		1 core		1 core	
		One layer		Lower limit	Upper limit
1.5		1.4		6.0	7.2
2.5		1.4		6.6	8.0
4		1.5		7.6	9.0
6		1.6		8.2	11.0
10		1.8		10.0	12.5
16		1.9		11.0	14.5
25		2.0		13.0	16.5
35		2.2		14.5	18.5
50		2.4		17.0	21.0
70		2.6		19.0	23.5
95		2.8		21.5	26.0
120		3.0		23.5	28.5
150		3.2		26.0	31.5

After Clause 17, add the following clause :¹⁾

19. Arc welding electrode cables

19.1 Code designation :

- for tough rubber sheathed arc welding electrode cables : 245 IEC 81 ;
- for polychloroprene or equivalent synthetic rubber sheathed arc welding electrode cables : 245 IEC 82.

19.2 Rated voltage

As this cable type is intended exclusively for welding purposes, no rated voltage is given.

19.3 Construction

- a conductor ;
- a separator ;
- a covering, having one of the following compositions :
 - a sheath of tough rubber constituting the insulation as well as the sheath ;
 - a sheath of polychloroprene or equivalent synthetic rubber, constituting the insulation as well as the sheath ;
 - an insulation of rubber, an optional textile tape, covered with a sheath of polychloroprene or equivalent synthetic rubber.

¹⁾ Clause 18 has been reserved for tough rubber sheathed flexible cables with heart.

19.4 Le séparateur doit être en matière textile, en papier ou en une autre matière appropriée.

19.5 L'isolation, si celle-ci ne constitue pas en même temps la gaine, doit comporter au moins deux couches, sauf si elle est appliquée par extrusion.

La conformité aux prescriptions des paragraphes 19.3 à 19.5 est vérifiée par examen.

19.6 Les câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc doivent satisfaire au tableau suivant :

Section nominale mm ²	Diamètre maximal des brins de l'âme mm	Valeur moyenne de l'épaisseur de l'enveloppe isolante et de la gaine mm	Valeur moyenne de l'épaisseur de la gaine ⁵⁾ mm	Moyenne du diamètre extérieur mm		Résistance maximale de l'âme à 20 °C ohm/km absolu ¹⁾	
				Limite inférieure	Limite supérieure ⁴⁾	Brins étamés	Brins non étamés
16	0,21	2,0	1,3	9,2	11,5	1,19	1,16
25	0,21	2,0	1,3	10,5	13,0	0,780	0,758
35	0,21	2,0	1,3	11,5	14,5	0,552	0,536
50	0,21 ²⁾	2,2	1,5	13,5	17,0	0,390	0,379
70	0,21 ²⁾	2,4	1,6	15,5	19,5	0,276	0,268
95	0,21 ³⁾	2,6	1,7	18,0	22,0	0,204	0,198

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

1) Pour les besoins de ce paragraphe, les valeurs du dernier tableau du paragraphe 6.4 sont modifiées comme suit :

Section nominale mm ²	Nombre <i>n</i> et diamètre nominal <i>d</i> des brins de l'âme	
	<i>n</i>	<i>d</i> mm
16	513	0,20
25	783	0,20
35	1 107	0,20
50	1 566	0,20
70	2 214	0,20
95	2 997	0,20

²⁾ Pour une deuxième édition, il est envisagé de porter cette valeur à 0,26 mm, néanmoins sans modifier les modalités d'essai.

³⁾ Pour une deuxième édition, il est envisagé de porter cette valeur à 0,31 mm, néanmoins sans modifier les modalités d'essai.

⁴⁾ Séparateur compris.

⁵⁾ L'épaisseur de l'isolation n'est pas mesurée séparément.

19.7 Les câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc doivent avoir une flexibilité suffisante.

La vérification est effectuée par l'essai suivant :

Essai statique de souplesse

Un échantillon d'une longueur de 3 m ± 5 cm est essayé avec un appareil comme indiqué sur la figure 5, page 10. L'échantillon est fixé dans deux mâchoires, A et B, qui sont placées au moins à 1,5 m au-dessus du sol, la mâchoire A étant fixe, et la mâchoire B pouvant être déplacée horizontalement au niveau de la mâchoire A.

Les extrémités de l'échantillon sont serrées verticalement, de façon qu'elles restent verticales pendant l'essai, l'une dans la mâchoire A, l'autre dans la mâchoire B se trouvant à une distance $l = 20$ cm de la mâchoire A. Le câble prend la forme indiquée approximativement dans la figure en traits pointillés.

19.4 The separator shall consist of textile material, suitable paper or similar material.

19.5 The insulation, if not integral with the sheath, shall consist of at least two layers, unless it is applied by the extrusion process.

Compliance with the requirements of Sub-clauses 19.3 to 19.5 is checked by inspection.

19.6 Arc welding electrode cables shall comply with the following table :

Nominal cross-sectional area mm ²	Maximum diameter of wires in conductor mm	Mean value of total thickness of insulation and sheath mm	Mean value of thickness of sheath ⁵⁾ mm	Average over-all diameter mm		Maximum resistance of conductor at 20 °C absolute ohm/km ¹⁾	
				Lower limit	Upper limit ⁴⁾	Tinned wires	Untinned wires
16	0.21	2.0	1.3	9.2	11.5	1.19	1.16
25	0.21	2.0	1.3	10.5	13.0	0.780	0.758
35	0.21	2.0	1.3	11.5	14.5	0.552	0.536
50	0.21 ²⁾	2.2	1.5	13.5	17.0	0.390	0.379
70	0.21 ³⁾	2.4	1.6	15.5	19.5	0.276	0.268
95	0.21 ³⁾	2.6	1.7	18.0	22.0	0.204	0.198

Compliance is checked by inspection and by measurement.

¹⁾ For the purpose of this clause, the values in the last table of Sub-clause 6.4 are amended as follows :

Nominal cross-sectional area mm ²	Number <i>n</i> and nominal diameter <i>d</i> of wires in conductor	
	<i>n</i>	<i>d</i> mm
16	513	0.20
25	783	0.20
35	1 107	0.20
50	1 566	0.20
70	2 214	0.20
95	2 997	0.20

²⁾ For a second edition, it is envisaged to increase this value to 0.26 mm, though without changing the tests.

³⁾ For a second edition, it is envisaged to increase this value to 0.31 mm, though without changing the tests.

⁴⁾ Including the separator.

⁵⁾ The thickness of the insulation is not measured separately.

19.7 Arc welding electrode cables shall have adequate flexibility.

Compliance is checked by the following test :

Static flexibility test

A sample, with a length of 3 m ± 5 cm, is tested in an apparatus similar to that shown in Figure 5, page 10. Two clamps, A and B, are located at a height of at least 1.5 m above ground level. Clamp A is fixed and clamp B can move horizontally at the level of clamp A.

The ends of the sample are clamped vertically (and remain vertical during the test), one end in clamp A, the other in the movable clamp B which is at a distance $l = 20$ cm from clamp A. The cable takes roughly the shape indicated in the figure by the dotted line.

La mâchoire mobile B est éloignée de la mâchoire A jusqu'à ce que la boucle ainsi formée par le câble prenne la forme indiquée dans la figure 5 en gros trait, formant un U tangent aux deux génératrices verticales extérieures du câble à l'aplomb des mâchoires.

Cet essai est exécuté deux fois, le câble étant tourné de 180° dans la mâchoire après le premier essai. La valeur moyenne des deux distances l' mesurées entre les deux verticales ne doit pas excéder les valeurs spécifiées au tableau suivant :

Section nominale mm ²	l' cm
16	45
25	45
35	50
50	50
70	55
95	60

Si les résultats de l'essai sont défavorables, l'échantillon doit être préconditionné par quatre enroulements consécutifs sur un tambour d'un diamètre extérieur approximativement égal à vingt fois le diamètre extérieur du câble ; le cas échéant, l'échantillon doit être tourné chaque fois de 90°. Après ce préconditionnement, l'échantillon est soumis aux essais indiqués ci-dessus et doit satisfaire aux prescriptions spécifiées.

- 19.8 Les câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc doivent satisfaire aux prescriptions appropriées des articles 2 à 8 inclus, 10, 11 et 13.

La vérification est effectuée par les essais correspondants avec les modifications suivantes :

l'essai diélectrique du paragraphe 5.2 est effectué sous une tension de 1 000 V ;

l'essai diélectrique du paragraphe 5.3 n'est pas effectué ;

dans le cinquième alinéa du paragraphe 11.1, les câbles pour électrodes de soudage à l'arc sont inclus, ce qui implique que la gaine des câbles souples sous gaine de caoutchouc, de polychloroprène ou de caoutchouc synthétique équivalent pour électrodes de soudage à l'arc est soumise à l'essai de déchirement (dès que cet essai sera inclus dans la recommandation) ;

dans le cas d'un revêtement qui constitue, à la fois, une isolation et une gaine, l'isolation n'est pas essayée du point de vue de la résistance à la traction, de l'allongement et du vieillissement.

Page 48

Annexe A

Introduire après le cinquième alinéa deux nouveaux alinéas rédigés comme suit :

7. Câbles souples pour service spécial (à l'étude).
8. Câbles souples pour application spéciale.
- 8.1 Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc sous gaine de caoutchouc.
- 8.2 Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc sous gaine de polychloroprène ou caoutchouc synthétique équivalent.

Introduire dans le tableau :

Série	Désignation
Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc sous gaine de caoutchouc (article 19)	245 IEC 81
Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc sous gaine de polychloroprène ou caoutchouc synthétique équivalent (article 19)	245 IEC 82

The movable clamp B is then moved away from the fixed clamp A until the loop formed by the cable takes the shape, indicated in Figure 5 by the heavy outline, of the U enclosed wholly between two plumb lines through the clamps and set up tangentially to the external generatrix of the cable. This test is done twice, the cable being turned in the clamp, after the first test, over 180°. The mean of both values l' as measured between the two plumb lines shall not exceed the values specified in the following table :

Nominal cross-sectional area mm ²	l' cm
16	45
25	45
35	50
50	50
70	55
95	60

If the results of the test are unfavorable, the sample shall be preconditioned by winding it four times on and off a reel with a diameter approximately twenty times the outer diameter of the cable ; in this case, the sample shall be turned each time over 90°. After this preconditioning, the sample is subjected to the test described above and shall meet the specified requirements.

- 19.8 Arc welding electrode cables shall comply with the appropriate requirements of Clauses 2 to 8 inclusive, 10, 11 and 13.

Compliance is checked by the relevant tests, with the following modifications :

the dielectric strength test of Sub-clause 5.2 is made at a voltage of 1 000 V ;

the dielectric strength test of Sub-clause 5.3 is not made ;

in the fifth paragraph of Sub-clause 11.1, arc welding electrode cables are included, which means that the sheath of tough rubber sheathed and polychloroprene or equivalent synthetic rubber sheathed arc welding electrode cables is subjected to the tear test (as soon as this test is included in the Recommendation) ;

in the case of a covering constituting the insulation as well as the sheath, the insulation is not tested with regard to tensile strength, elongation and ageing properties.

Page 49

Appendix A

Introduce after the fifth paragraph two new paragraphs reading :

7. Flexible cables, special duty (under consideration).
8. Flexible cables, special application.
- 8.1 Tough rubber sheathed arc welding electrode cable.
- 8.2 Polychloroprene or equivalent synthetic rubber sheathed arc welding electrode cable.

Insert in the table :

Type	Designation
Tough rubber sheathed arc welding electrode cable (Clause 19)	245 IEC 81
Polychloroprene or equivalent synthetic rubber sheathed arc welding electrode cable (Clause 19)	245 IEC 82