

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Modification N° 4

Mai 1974

à la Publication 92-3
(Deuxième édition - 1965)

Installations électriques à bord des navires

Troisième partie: Câbles
(construction, essais et installations)

Les modifications contenues dans le présent document ont été approuvées suivant la Règle des Six Mois

Les projets de modifications, discutés par le Sous-Comité 18A, du Comité d'Etudes N° 18, furent diffusés en 1973 pour approbation suivant la Règle des Six Mois

Deuxième impression 1985

Amendment No 4

May 1974

to Publication 92-3
(Second edition - 1965)

Electrical installations in ships

Part 3: Cables
(construction, testing and installations)

The amendments contained in this document have been approved under the Six Months' Rule

The draft amendments, discussed by Sub-Committee 18A of Technical Committee No 18, were circulated for approval under the Six Months' Rule in 1973

Second impression 1985



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

**MODIFICATIONS ET COMPLÉMENT À LA PUBLICATION 92-3 DE LA CEI:
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES**

**Troisième partie: Câbles (construction, essais et installations)
(Deuxième édition - 1965)**

CHAPITRE X — CÂBLES, CONSTRUCTION ET ESSAIS

Pages 12 et 14 de la Modification N° 1 à la Publication 92-3

10 50 Essai de non-propagation de la flamme (OST)

Remplacer le texte de cet article par le suivant

a) Généralités

S'il est demandé qu'un câble soit «non propagateur de la flamme», ses échantillons doivent satisfaire aux prescriptions des paragraphes *b) à k)* ci-après. En cas de résultat non satisfaisant, le câble doit être considéré comme «propagateur de la flamme»

b) Échantillon

L'échantillon d'essai est un morceau de câble terminé de 600 ± 25 mm de long

c) Conditionnement avant l'essai

Si le câble est recouvert d'une couche de peinture ou de laque, l'échantillon est conservé à une température de $60 \pm 2^\circ\text{C}$ pendant 4 h avant l'essai

d) Conditions de l'essai

L'échantillon est saisi verticalement et placé au milieu d'un écran métallique à trois faces de 1200 ± 25 mm de haut, de 300 ± 25 mm de large et de 450 ± 25 mm de profondeur, la face avant étant ouverte, le dessus et le dessous étant fermés, la base ne doit pas être métallique. L'essai est effectué en air calme. Le câble est ajusté de façon que l'extrémité inférieure de l'échantillon soit approximativement à 50 mm de la base de l'écran

e) Brûleur à gaz

Le brûleur à gaz (bec Bunsen conventionnel) a une ouverture nominale de 10 mm et est alimenté en gaz d'une qualité telle que le fonctionnement du brûleur soit satisfaisant lorsqu'il est vérifié comme décrit ci-dessous au paragraphe *f)*

Le brûleur est réglé de façon que la longueur de la flamme soit d'environ 125 mm et celle du dard d'environ 40 mm de long

f) Vérification du fonctionnement du brûleur

La base du brûleur étant horizontale, on vérifie que le fonctionnement du brûleur est satisfaisant de la façon suivante: un fil nu en cuivre de $0,71 \pm 0,025$ mm de diamètre et ayant une longueur libre d'au moins 100 mm est introduit horizontalement dans la flamme, à 50 mm au-dessus de l'extrémité supérieure du brûleur, de façon que l'extrémité libre du fil soit verticalement au-dessus du bord du brûleur, du côté éloigné de l'extrémité fixée du fil. Le temps nécessaire pour que le fil fonde ne doit pas être supérieur à 6 s ni inférieur à 4 s

g) Câbles de diamètre jusqu'à 50 mm inclus

Pour les échantillons ayant un diamètre extérieur jusqu'à 50 mm inclus, la source de chaleur utilisée est un brûleur à gaz, construit et fonctionnant comme décrit ci-dessus

h) Câbles de diamètre supérieur à 50 mm

Pour les échantillons ayant un diamètre extérieur supérieur à 50 mm, la source de chaleur est constituée par deux brûleurs à gaz, construits et fonctionnant comme décrit ci-dessus et disposés autour de l'échantillon comme indiqué sur la figure 1, page 10

AMENDMENTS AND SUPPLEMENT TO IEC PUBLICATION 92-3:
ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS

Part 3: Cables (construction, testing and installations)
(Second edition - 1965)

CHAPTER X — CABLES, CONSTRUCTION AND TESTS

Pages 13 and 15 of Amendment No 1 to Publication 92-3

10 50 Test for flame retardance (OST)

Delete the text of this clause and replace by the following

a) General

When a cable is required to be a “flame retardant” or a “self-extinguishing” cable, samples shall comply with the following Sub-clauses b) to k) If the result is unsatisfactory, the cable is declared a “flame-extending” cable

b) Sample

The test sample shall be a piece of finished cable, 600 ± 25 mm long

c) Conditioning before test

If the cable has a paint or lacquer finish, the sample shall be kept at a temperature of $60 \pm 2^\circ\text{C}$ for 4 h before the test

d) Test conditions

The sample shall be clamped vertically and positioned in the middle of a three-sided metal screen, $1\,200 \pm 25$ mm high, 300 ± 25 mm wide and 450 ± 25 mm deep, with open front and closed top and bottom, the base shall be non-metallic The test shall be made in an area substantially free from draughts The cable shall be adjusted so that the bottom of the specimen is approximately 50 mm from the base of the screen

e) Gas burner

The burner (conventional Bunsen burner) shall have a nominal bore of 10 mm and shall be fed with gas of such a quality that the operation of the burner is satisfactory when checked as in Sub-clause f) below The burner shall be regulated to give a flame of approximately 125 mm long, with an inner blue cone of approximately 40 mm long

f) Check of burner operation

With the base of the burner being horizontal, the satisfactory operation of the burner shall be checked as follows a bare copper wire, 0.71 ± 0.025 mm in diameter, having a free length of not less than 100 mm shall be inserted horizontally in the flame 50 mm above the top of the burner, so that the free end of the wire is vertically above the edge of the burner on the side remote from the supported end of the wire The time required for the wire to melt shall be not more than 6 s and not less than 4 s

g) Cable diameter up to and including 50 mm

The source of heat for a sample having an over-all diameter up to and including 50 mm shall be one gas burner, constructed and operated as described above

h) Cable diameter greater than 50 mm

The source of heat for a sample having an over-all diameter greater than 50 mm shall be two gas burners, constructed and operated as described above, and arranged round the sample as shown in Figure 1, page 10

j) Mode opératoire

Pour l'essai, la base du brûleur forme un angle de 45° avec l'axe de l'échantillon. Lorsque le brûleur à gaz est utilisé, la distance entre le brûleur et l'échantillon doit être telle que le dard de la flamme bouche juste la partie médiane du câble.

La flamme est appliquée pendant une période continue de T (secondes), donnée par la formule

$$T(\text{secondes}) = 60 + \frac{W}{25}$$

dans laquelle W est la masse, en grammes, de l'échantillon de câble rapportée à une longueur de 600 mm

k) Condition requise

Le câble doit s'éteindre de lui-même. Une fois la combustion terminée, la surface de l'échantillon est essuyée complètement et aucune partie carbonisée ou affectée ne doit avoir atteint l'extrémité supérieure de l'échantillon.

j) Test procedure

For the test, the base of the burner shall be at an angle of 45° to the line of the sample. When the gas burner is in use, the distance of the burner from the sample shall be such that the inner blue cone of the flame just impinges on the middle portion of the cable.

The flame shall be applied for a continuous period of T (seconds) derived from the formula

$$T(\text{seconds}) = 60 + \frac{W}{25}$$

where W is the weight, in grammes, of the cable specimen corrected to a 600 mm length

k) Requirement

The cable shall be self-extinguishing. After all burning has ceased, the surface of the sample shall be wiped clean, and the charred or affected portion shall not have reached the top of the sample.

CHAPITRE XI — CHOIX ET INSTALLATION DES CÂBLES

Page 114

11 04 Déterminations des sections de conducteurs

A la cinquième ligne, remplacer «le graphique N° 1» par «le tableau X»

Pages 114 et 116

11 05 Courants admissibles en service continu

Remplacer le texte de cet article par le suivant

- a) Le «service continu» pour un câble doit être considéré au sens du chapitre XI comme un service où le temps de passage de courant (avec charge constante) est supérieur à trois fois la «constante thermique du câble», c'est-à-dire supérieur à la «durée critique» donnée par les courbes T_a ou T_b du graphique N° 1* Facteurs de correction pour services d'une demi-heure et d'une heure
- b) Les courants admissibles en service continu, recommandés pour les câbles à un conducteur et pour chaque cas d'isolation, sont donnés dans le tableau X ci-après Les courants admissibles sont valables, avec une bonne approximation, quel que soit le type de revêtement (par exemple, tant pour les câbles armés que pour les câbles non armés)

Note — Toutes les valeurs ont été établies pour une température ambiante de 45°C et en admettant qu'une température d'âme égale à la température maximale de service de l'isolant (voir le chapitre X) est atteinte et maintenue continuellement dans le cas d'un groupe de quatre câbles groupés et posés à l'air libre
Pour des conditions différentes voir les articles qui suivent

- c) Pour les câbles à deux, trois et quatre conducteurs, les valeurs données par le tableau X doivent être multipliées par les coefficients de correction suivants (approximatifs)
- 0,85 dans le cas de câbles à deux conducteurs,
 - 0,70 dans le cas de câbles à trois ou quatre conducteurs

TABLEAU X

Courants admissibles, en ampères, en service continu pour câbles à un conducteur
(température ambiante 45°C)

1	2	3	4	5	6
Section nominale mm ²	PVC pour usage général 60°C*	PVC résistant à la chaleur 75°C*	Caoutchouc butyle 80°C*	EPR et polyéthylène réticulé 85°C*	Caoutchouc de silicone et isolant minéral 95°C*
1	8	13	15	16	20
1,5	12	17	19	20	24
2,5	17	24	26	28	32
4	22	32	35	38	42
6	29	41	45	48	55
10	40	57	63	67	75
16	54	76	84	90	100
25	71	100	110	120	135
35	87	125	140	145	165
50	105	150	165	180	200
70	135	190	215	225	255
95	165	230	260	275	310
120	190	270	300	320	360
150	220	310	340	365	410
185	250	350	390	415	470
240	290	415	460	490	—
300	335	475	530	560	—

* Température maximale admissible dans l'âme

* Précédemment «graphique N° 2» page 146 (le précédent «graphique N° 1» étant supprimé)

CHAPTER XI — CHOICE AND INSTALLATION OF CABLES

Page 115

11 04 Determination of the cross-sectional areas of conductors

In the sixth line, replace “Graph No 1” by “Table X”

Pages 115 and 117

11 05 Current ratings for continuous service

Replace the text of this clause by the following

- a) “Continuous service” for a cable should be considered, for the purposes of Chapter XI, as a current consuming service (with constant load) having a duration longer than three times the “thermal time constant” of the cable, i.e. longer than the “critical durations” given by curves T_a or T_b in Graph No 1* Correction factors for half-hour and one-hour service
- b) The current ratings in continuous service recommended for single-core cables and for each insulating compound are given in Table X below. These current ratings are applicable, with fair approximation, whatever is the type of covering (e.g. both for armoured and unarmoured cables)

Note — All the values have been calculated for an ambient temperature of 45°C and assuming that a conductor temperature equal to the maximum rated temperature of the insulation (see Chapter X) is reached and maintained continuously in the case of a group of four cables bunched together and laid in free air.
For different conditions, see following clauses

- c) For two-, three- and four-core cables, the current ratings given by Table X should be multiplied by the following (approximate) correction factors
 - 0.85 for two-core cables;
 - 0.70 for three- and four-core cables

TABLE X
Current ratings, in amperes, in continuous service for single-core cables
(ambient temperature 45°C)

1	2	3	4	5	6
Nominal cross sectional area mm ²	General purpose PVC 60°C*	Heat-resisting PVC 75°C*	Butyl rubber 80°C*	EPR and XLPE 85°C*	Silicone rubber and mineral insulation 95°C*
1	8	13	15	16	20
1.5	12	17	19	20	24
2.5	17	24	26	28	32
4	22	32	35	38	42
6	29	41	45	48	55
10	40	57	63	67	75
16	54	76	84	90	100
25	71	100	110	120	135
35	87	125	140	145	165
50	105	150	165	180	200
70	135	190	215	225	255
95	165	230	260	275	310
120	190	270	300	320	360
150	220	310	340	365	410
185	250	350	390	415	470
240	290	415	460	490	—
300	335	475	530	560	—

* Maximum permissible service temperature of the conductor

* Previously ‘Graph No 2’, page 147 (the previous ‘Graph No 1’ being deleted)

Notes 1 — Les courants admissibles I , en ampères, du tableau X ont été calculés pour chaque section nominale S , en millimètres carrés, par la formule suivante :

$$I = \alpha \times S^{0,625}$$

où α est un facteur rapporté à la température maximale admissible dans l'âme comme suit :

Température maximale admissible dans l'âme			60°C	75°C	80°C	85°C	95°C
Valeurs de α	Pour section nominale :	> 2,5 mm ²	9,5	13,5	15	16	18
		< 2,5 mm ²	8	13	15	16	20

2 — Lorsque la gaine d'un câble à isolant minéral est accessible au toucher, les valeurs de courant données dans la colonne 6 doivent être multipliées par le facteur de correction 0,80 de telle sorte que la température de la gaine ne dépasse pas 70°C

Pages 116 et 118

11 06 Coefficients de correction pour les températures différentes d'air de refroidissement

- Dans le titre et dans le texte, remplacer «coefficients de correction» par «facteurs de correction»
- Dans le texte, remplacer (trois fois) «graphique N° 1» par «tableau X»
- Le tableau XI actuel doit être remplacé par le suivant

TABLEAU XI
Facteurs de correction pour diverses températures de l'air de refroidissement

1	2	3	4	5	6	7
Type d isolation	Température maximale de l'âme	Facteurs de correction pour des températures de l'air de refroidissement de				
		35°C	40°C	45°C	50°C	55°C
PVC pour usage général	60°C	1,29	1,15	1,00	0,82	—
PVC résistant à la chaleur	75°C	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82
Caoutchouc butyle	80°C	1,13	1,07	1,00	0,93	0,85
EPR et polyéthylène réticulé	85°C	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87
Caoutchouc silicone et isolant minéral	95°C	1,10	1,05	1,00	0,95	0,89

Pages 118 et 120

Dans les articles 11 07 et 11 08

- Remplacer «Coefficient(s) de correction» par «Facteur(s) de correction»
- Remplacer :
«graphique N° 1» par «tableau X»,
«graphique N° 2» par «graphique N° 1»,
«graphique N° 3» par «graphique N° 2»

Page 120

11 11 Parcours des canalisations

Entre les paragraphes d) et e) de cet article, insérer le nouvel alinéa suivant

Chaque fois que le risque de propagation du feu est grand, par exemple dans le cas d'une installation comprenant de grandes longueurs de faisceaux de câbles verticaux, des précautions spéciales devront être prises, même si ces câbles sont qualifiés de «non propagateurs de la flamme», pour empêcher la propagation du feu

Pages 142, 144, 146 et 148

Le «graphique N° 1» (feuille 1 et feuille 2) est supprimé

Le «graphique N° 2» devient «graphique N° 1»

Le «graphique N° 3» devient «graphique N° 2»

Notes 1 — The current ratings I , in amperes, of Table X have been calculated for each nominal cross-sectional area S , in square millimetres, with the formula:

$$I = \alpha \times S^{0.625}$$

where α is a coefficient related to the maximum permissible service temperature of the conductor as follows:

Maximum permissible temperature of conductor			60°C	75°C	80°C	85°C	95°C
Values of α	For nominal cross-sectional area	> 2.5 mm ²	9.5	13.5	15	16	18
		< 2.5 mm ²	8	13	15	16	20

- 2 — When the sheath of a mineral insulated cable is liable to be touched, the current ratings shown in column 6 should be multiplied by the correction factor 0.80 in order that the sheath temperature does not exceed 70°C

Pages 117 and 119

11.06 Correction factors for different cooling-air temperatures

- Title: editorial amendment to the French text only
- Text: replace (three times) “Graph No. 1” by “Table X”
- The existing Table XI is to be replaced by the following

TABLE XI
Correction factors for various cooling-air temperatures

1	2	3	4	5	6	7
Type of insulating material	Maximum conductor temperature	Correction factors for cooling-air temperatures of				
		35°C	40°C	45°C	50°C	55°C
General purpose PVC	60°C	1.29	1.15	1.00	0.82	—
Heat resisting PVC	75°C	1.15	1.08	1.00	0.91	0.82
Butyl rubber	80°C	1.13	1.07	1.00	0.93	0.85
Ethylene propylene rubber and cross-linked polyethylene	85°C	1.12	1.06	1.00	0.94	0.87
Silicone rubber and mineral insulation	95°C	1.10	1.05	1.00	0.95	0.89

Pages 119 and 121

In Clauses 11.07 and 11.08

- Amendments to the French text only
- Replace
“Graph No. 1” by “Table X”,
“Graph No. 2” by “Graph No. 1”,
“Graph No. 3” by “Graph No. 2”

Page 121

11.11 Cable runs

Between Sub-clauses d) and e) of this clause, insert the following new paragraph

Wherever the risk of fire propagation is high, for example in high vertical runs of bunches of cables, special installation precautions should be taken to prevent propagation of fire even if these cables are declared “flame retarding”

Pages 143, 145, 147 and 149

- “Graph No. 1” (Sheet 1 and Sheet 2) is deleted
- “Graph No. 2” becomes “Graph No. 1”
- “Graph No. 3” becomes “Graph No. 2”