

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

Mars 1971

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

Installations électriques à bord des navires

**Troisième partie: Câbles
(construction, essais et installations)**

Amendment No. 2

March 1971

**to Publication 92-3
(Second edition - 1965)**

Electrical installations in ships

**Part 3: Cables
(construction, testing and installations)**

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

Les projets de modifications furent discutés par le Sous-Comité 18A du Comité d'Etudes N° 18 et furent diffusés en 1968 pour approbation suivant la Règle des Six Mois

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

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

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

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

Page 14

Article 10 06 Matières premières

A la première ligne du premier alinéa, remplacer onze catégories par douze catégories

A la première ligne du deuxième alinéa, rayer caoutchouc silicone

Page 16

Tableau II

Après la dernière ligne du tableau, ajouter la ligne suivante

95B | Mélange à base de caoutchouc silicone | 95 °C (203 °F) | ⁹⁾

Après la note ⁸⁾, ajouter la note ⁹⁾ suivante

⁹⁾ Caractéristiques de fabrication: voir article 10 13a)

Page 20

Après l'article 10 13, ajouter le paragraphe suivant

10 13a) Isolation au caoutchouc silicone

Les propriétés du mélange isolant de caoutchouc silicone doivent répondre aux conditions spécifiées dans le tableau V et satisfaire aux essais prévus dans la section deux de ce chapitre (particulièrement ceux mentionnés au tableau V)

Les conducteurs isolés au caoutchouc silicone doivent être frettés par un ruban ou une tresse en tissu de verre ayant pour but, en cas d'incendie, de maintenir solidement autour de l'âme conductrice le résidu de la combustion de cet élastomère

Le ruban et la tresse en tissu de verre doivent être traités de telle sorte que la dispersion des fibres ne se produise pas au cours de la mise en bornes du câble

Bien que les mélanges isolants au caoutchouc silicone puissent supporter, sans altération importante de leurs propriétés, des températures de service de l'ordre de 180 °C, il est recommandé de ne pas dépasser en service continu la température de 95 °C indiquée au tableau II comme température maximale admissible pour le conducteur, en raison des températures limites des matériaux dont peuvent être constituées les gaines d'étanchéité et de protection (polychloroprène, polychlorure de vinyle, en particulier)

Un maximum supérieur à 95 °C peut toutefois être autorisé pour certains types de câbles (par exemple câbles gainés de tresses en amiante enduites ou non de produits siliconés ou de tresses de verre enduites de produits siliconés) ainsi que pour les extrémités de conducteurs entrant dans des appareils où règnent des températures élevées

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

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

Page 15

Clause 10 06 Material

In the first line of the first paragraph, replace eleven categories by twelve categories

Delete the words silicone rubber from the first line of the second paragraph

Page 17

Table II

After the last line of this table, add the following

95B | Silicone rubber compound | 95 °C (203 °F) | ⁹⁾

After Note ⁸⁾, add the following Note ⁹⁾

⁹⁾ Specified characteristics: see Clause 10 13a)

Page 21

After Clause 10 13, add the following sub-clause

10 13a) Silicone rubber insulation

The properties of silicone rubber insulating compounds shall conform to the conditions laid down in Table V and they shall comply with the tests laid down in Section Two of this Chapter (particularly those mentioned in Table V)

Conductors insulated with silicone rubber shall be bound with glass-fibre tape or braid so as to ensure, in case of fire, that the combustion residues of the elastomer will be held firmly in place around the conductor

The glass-fibre tape or braid shall be treated in such a manner that the fibres do not fray apart when the cable is connected to terminals

Although silicone rubber insulating compounds are capable of withstanding operating temperatures of the order of 180 °C without much alteration in their properties, it is recommended that the temperature of 95 °C, given in Table II as the maximum permissible temperature for the conductor, should not be exceeded in continuous operation, owing to the limiting temperatures for the materials of which the protective and watertight coverings may be made (in particular polychloroprene, and polyvinyl chloride)

A maximum temperature greater than 95 °C can always be authorized for certain types of cables (such as, for example, cables sheathed with asbestos braid impregnated or not with silicone compounds, or with glass-fibre braid impregnated with silicone compounds), as well as for the ends of conductors passing inside equipment operating at high temperatures

Page 24

Article 10 23 Gaine imperméable non métallique

Après la première phrase du troisième alinéa, ajouter la phrase suivante

En particulier, pour les gaines des câbles isolés au caoutchouc silicone, il convient d'utiliser, dans toute la mesure du possible, des mélanges permettant une exploitation optimale des propriétés thermiques du caoutchouc silicone (par exemple polychlorure de vinyle « haute température », polyéthylène chlorosulfoné, etc.)

Page 42

Remplacer l'article 10 47 actuel par le suivant

10 47 Essai d'absorption d'eau (AST)

Cet essai est un essai spécial qui n'est effectué que sur demande de l'utilisateur et peut être appliqué aux conducteurs isolés

- au caoutchouc naturel,
- au caoutchouc synthétique (SBR — Butyle);
- au polychlorure de vinyle,

constituant les câbles avec ou sans revêtement métallique et ayant une épaisseur radiale d'isolant supérieure ou égale à 0,8 mm

Lorsqu'il est demandé, l'essai d'absorption d'eau doit être exécuté suivant les modalités définies ci-après

a) Préparation des éprouvettes

Chaque éprouvette consiste en un échantillon de conducteur de 4,50 m qui a déjà été soumis à l'essai de rigidité diélectrique prévu à l'article 10 45a) et dont tous les revêtements sur isolation ont été enlevés (y compris le ruban de vulcanisation s'il existe)

Lorsque l'isolation comporte deux couches, les deux couches sont conservées

b) Appareillage d'essai

On utilise une cuve à eau telle que la partie médiane de l'éprouvette soit immergée sur une longueur de 3 m, chaque extrémité étant maintenue hors de l'eau sur une longueur de 0,75 m

L'eau est chauffée avec un dispositif thermostatique qui la maintient à la température de 50 ± 2 °C
Le niveau de l'eau doit être maintenu constant

c) Processus opératoire

L'éprouvette est d'abord séchée pendant 24 heures dans une étuve dont l'air est maintenu entre 70 °C et 75 °C

Dès que l'éprouvette est retirée de l'étuve, elle est immergée, comme il est dit ci-dessus, dans l'eau ordinaire préalablement portée à 50 °C

Cette immersion est poursuivie sans interruption pendant 14 jours à cette même température

Page 25

Clause 10 23 Non-metallic impervious sheath

After the first sentence of the third paragraph add the following

In particular, for the sheaths of cables insulated with silicone rubber, it is recommended that, as far as possible, materials should be used enabling the maximum use to be made of the thermal properties of silicone rubber (such as “high-temperature” polyvinyl chloride, chlorosulphonated polyethylene, etc)

Page 43

Delete Clause 10 47 and replace by the following

10 47 Water absorption test (AST)

This test is a special test to be carried out only when required by the customer and may be applied to

- natural rubber insulated cores,
- synthetic rubber insulated cores (SBR — Butyl),
- p v c insulated cores,

composing cables with or without metallic covering and having a radial thickness of insulation greater than or equal to 0.8 mm

When required, the water absorption test shall be carried out in accordance with the following method

a) Preparation of test specimens

Every test specimen shall consist of a core sample 4.50 m long which has already been subjected to the high-voltage test specified in Clause 10 45a) and in which any covering of the insulation (including vulcanization tape if any) has been removed

When the insulation includes two layers, the two layers shall be retained

b) Apparatus

A water tank shall be used such that the central portion of the test specimen is immersed over a length of 3 m whilst a length of 0.75 m is maintained above the water level at each end

The water shall be thermostatically maintained at a temperature of 50 ± 2 °C The water level shall be maintained constant

c) Procedure

The test specimen shall first be dried for 24 hours in an oven, the air of which is maintained between 70 °C and 75 °C

As soon as the test specimen is removed from the oven, it shall be immersed, as indicated above, in tap water having previously been heated to 50 °C

The immersion shall be maintained at this temperature for 14 days

d) *Mesures électriques*

La capacité entre l'âme et l'eau est mesurée en courant alternatif à basse tension à la fréquence de 800 Hz à 1 000 Hz

Ces mesures sont faites

- à la fin du premier jour,
- à la fin du septième jour,
- à la fin du quatorzième jour,

en veillant à ce que la température et le niveau de l'eau soient exactement les mêmes pour toutes les mesures

e) *Résultats à obtenir*

Les capacités C_1 , C_7 et C_{14} ainsi obtenues doivent satisfaire aux conditions suivantes

$$C_{14} - C_1 \leq 0,15 C_1$$

$$C_{14} - C_7 \leq 0,05 C_7$$

Page 50

Article 10 55 Caractéristiques mécaniques des isolations élastomères et thermoplastiques
(caoutchouc et polychlorure de vinyle (AST))

Dans le titre, supprimer les mots entre parenthèses

Pages 54, 56 et 58

Tableau V

Supprimer dans ce tableau tout l'alinéa F 2

Ajouter dans ce tableau la colonne ci-après donnant les caractéristiques recommandées pour le caoutchouc silicone

TABLEAU V

		10
Matière de base du mélange		Caoutchouc silicone
Désignation du mélange isolant		95B
Température maximale de service du conducteur	°C	95
A Caractéristiques mécaniques sans vieillissement (Méthodes d'essai: voir annexe D)		
1 Résistance à la rupture, minimale:		
1a) une vulcanisation	{ kgf/cm ² lbf/in ²	49 700
1b) deux vulcanisations	{ kgf/cm ² lbf/in ²	49 700
2 Allongement à la rupture, minimal:		
2a) une vulcanisation	°/°	150
2b) deux vulcanisations	°/°	150
3 Allongement rémanent, maximal		—
B Caractéristiques mécaniques après vieillissement dans l'étuve à air (voir annexes D et E)		
Durée de l'essai et température	{ h °C	240 200

d) *Electrical measurements*

The capacitance between conductor and water shall be measured with low-voltage a.c. at a frequency of 800 Hz to 1 000 Hz

These measurements shall be carried out

— at the end of the first day,

— at the end of the seventh day,

— at the end of the fourteenth day,

precautions being taken to ensure that the temperature and water level are the same for all measurements

e) *Results to be obtained*

The capacitances C_1 , C_7 and C_{14} so found should comply with the following conditions:

$$C_{14} - C_1 \leq 0.15 C_1$$

$$C_{14} - C_7 \leq 0.05 C_7$$

Page 51

Clause 10.55 Mechanical characteristics of rubberlike insulations

(rubber and polyvinyl chloride (AST))

Delete the words in brackets from the title of this clause

Pages 55, 57 and 59

Table V

Delete in this table all of item F.2

Add in this table the following column giving recommended characteristics for silicone rubber

TABLE V

		10
Basic material of the compound		Silicone rubber
Designation of the insulating compound		95B
Maximum rated operating temperature	°C	95
A Mechanical characteristics without ageing (Test methods: see Appendix D)		
1 Tensile strength, minimum:		
1a) in case of one vulcanization	{ kgf/cm ² lbf/in ²	49 700
1b) in case of two vulcanizations	{ kgf/cm ² lbf/in ²	49 700
2 Elongation at rupture, minimum:		
2a) in case of one vulcanization	%	150
2b) in case of two vulcanizations	%	150
3 Tensile set (permanent elongation) maximum	%	—
B Mechanical characteristics after ageing in air oven (see Appendices D and E)		
Duration and temperature of treatment	{ h °C	240 200

TABLEAU V (suite)

1		10
Matière de base du mélange		Caoutchouc silicone
Désignation du mélange isolant		95B
Température maximale de service du conducteur	°C	95
1 Résistance à la rupture		
Résistance minimale à la rupture	$\left\{ \begin{array}{l} \text{kgf/cm}^2 \\ \text{lbf/cm}^2 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 39 \\ 560 \end{array} \right.$
pourcentage de la valeur obtenue avant vieillissement		
1a) minimal	%	-
1b) maximal	%	-
2 Allongement à la rupture		
Allongement minimal à la rupture	%	120
pourcentage de la valeur obtenue		
2a) minimal	%	-
2b) maximal	%	-
C Caractéristiques après vieillissement dans la bombe à oxygène à 21 kgf/cm ² (voir annexes D et E)		
Durée de l'essai et température	$\left\{ \begin{array}{l} h \\ ^\circ C \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$
1 Résistance à la rupture		
pourcentage minimal de la valeur obtenue avant vieillissement		
1a) une vulcanisation	%	-
1b) deux vulcanisations	%	-
2 Allongement à la rupture		
pourcentage minimal de la valeur obtenue avant vieillissement		
2a) une vulcanisation	%	-
2b) deux vulcanisations	%	-
D Caractéristiques mécaniques après vieillissement dans la bombe à air à 5,6 kgf/cm ² (voir annexes D et E)		
Durée de l'essai et température	$\left\{ \begin{array}{l} h \\ ^\circ C \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$
1 Résistance à la rupture pourcentage minimal de la valeur obtenue avant vieillissement (une ou deux vulcanisations)	%	-
2 Allongement à la rupture pourcentage minimal de la valeur obtenue avant vieillissement (une ou deux vulcanisations)	%	-
E Caractéristiques thermoplastiques (Méthodes d'essai: voir annexe G)		
1 Essai de déformation à haute température (sur échantillon sans vieillissement)		
Durée du préchauffage	h	-
Durée en charge	h	-
Température de l'étuve	°C	-
Poids de la pièce intermédiaire	g	-
Déformation maximale admissible	%	-
2 Essai de pliage à basse température (sur échantillons avant et après vieillissement)		
a) vieillissement à l'étuve	$\left\{ \begin{array}{l} h \\ ^\circ C \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$
b) traitement à froid avant pliage, durée et température	$\left\{ \begin{array}{l} h \\ ^\circ C \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$
3 Essai de choc thermique température à l'étuve	C	

I		10
Basic material of the compound		Silicone rubber
Designation of the insulating compound		95B
Maximum rated operating temperature	°C	95
1 Tensile strength		
Minimum tensile strength	{ kgf/cm ² lbf/cm ²	39 560
percentage of value found on the unaged specimens		
1a) minimum	%	—
1b) maximum	%	—
2 Elongation at rupture		
Minimum elongation at rupture	%	120
percentage of value found		
2a) minimum	%	—
2b) maximum	%	—
C Mechanical characteristics after ageing in oxygen bomb at 21 kgf/cm ² (see Appendices D and E)		
Duration and temperature of treatment	{ h °C	— —
1 Tensile strength		
minimum percentage of value found on the unaged specimens		
1a) in case of one vulcanization	%	—
1b) in case of two vulcanizations	%	—
2 Elongation at rupture		
minimum percentage of the value found on the unaged specimens		
2a) in case of one vulcanization	%	—
2b) in case of two vulcanizations	%	—
D Mechanical characteristics after ageing in air bomb at 5.6 kgf/cm ² (see Appendices D and E)		
Duration and temperature of treatment	{ h °C	— —
1 Tensile strength		
minimum percentage of the value found on the unaged specimens (in case of both one and two vulcanizations)	%	—
2 Elongation at rupture		
minimum percentage of the value found on the unaged specimens (in case of both one and two vulcanizations)	%	—
E Thermoplastic characteristics (Test methods: see Appendix G)		
1 Hot deformation test (on unaged specimens)		
Duration of pre-heating	h	—
Duration under load	h	—
Temperature in air oven	°C	—
Weight of the indenter	g	—
Maximum permissible deformation	%	—
2 Cold bending test (on aged specimens)		
a) ageing treatment in air oven	{ h °C	— —
b) cold treatment before bending, duration and temperature	{ h °C	— —
3 Heat shock test	temperature in air oven °C	—