

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60092-351

1983

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2

1997-06

Amendement 2

Installations électriques à bord des navires –

Partie 351:
Matériaux isolants pour câbles de transport
d'énergie installés à bord des navires

Amendment 2

Electrical installations in ships –

Part 351:
Insulating materials for shipboard power cables

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

F

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 18A: Câbles et installations de câbles, du comité d'études 18 de la CEI: Installations électriques des navires et des unités mobiles et fixes en mer.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
18A/131/FDIS	18A/144/RVD

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

Titre

Modifier le titre comme suit:

Installations électriques à bord des navires –

Partie 351: Matériaux isolants pour câbles de transport d'énergie, de télécommunication et de commande, installés à bord des navires

Page 8

1 Domaine d'application

Modifier le texte comme suit:

La présente norme spécifie les prescriptions d'essai pour les caractéristiques électriques, mécaniques et particulières des matériaux isolants prévus pour être utilisés dans les câbles de transport d'énergie, de télécommunication et de commande à bord des navires.

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 18A: Cables and cable installations, of IEC technical committee 18: Electrical installations of ships and of mobile and fixed offshore units.

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

FDIS	Report on voting
18A/131/FDIS	18A/144/RVD

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

Title

Amend the title as follows:

Electrical installations in ships –

Part 351: Insulating materials for shipboard power, telecommunication and control data cables

Page 9

1 Scope

Amend the text as follows:

This standard specifies the test requirements for electrical, mechanical and particular characteristics of insulating materials intended to be used in shipboard power, telecommunication and control data cables.

Tableau I

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau 1 suivant:

Tableau 1

Type de mélange isolant	Désignation abrégée	Température assignée maximale de l'âme °C	
		Service normal	Court-circuit
a) Mélanges thermoplastiques: – à base de polychlorure de vinyle ou de copolymère de chlorure de vinyle et d'acétate de vinyle	PVC/A	60	150
b) Mélanges élastomères ou réticulés: – à base de caoutchouc d'éthylène-propylène ou produit similaire (EPM ou EPDM) – à base de polyéthylène réticulé – à base de caoutchouc silicone – à base de caoutchouc d'éthylène-propylène ou produit similaire (EPM ou EPDM) sans halogènes – à base de polyéthylène réticulé sans halogènes – à base de caoutchouc silicone sans halogènes – à base de matériaux polyoléfinés réticulés pour des câbles sans halogènes **	EPR XLPE S 95 HF EPR HF XLPE HF S 95 HF 85	85 85 95 85 85 95 85	250 250 * 250 250 * 250
* A l'étude.			
** Utilisés uniquement dans les câbles comportant une gaine.			

Table I

Replace the existing table by the following new table 1:

Table 1

Type of insulating compound	Abbreviated designation	Maximum rated conductor temperature °C	
		Normal operation	Short-circuit
a) Thermoplastic: – based upon polyvinyl chloride or copolymer of vinyl chloride and vinyl acetate	PVC/A	60	150
b) Elastomeric or thermosetting: – based upon ethylene-propylene rubber or similar (EPM or EPDM) – based upon cross-linked polyethylene – based upon rubber silicon – based upon ethylene-propylene rubber or similar (EPM or EPDM) halogen free – based upon cross-linked polyethylene halogen free – based upon rubber silicon halogen free – based upon cross-linked polyolefin material for halogen free cable **	EPR XLPE S 95 HF EPR HF XLPE HF S 95 HF 85	85 85 95 85 85 95 85	250 250 * 250 250 * 250
* Under consideration.			
** Used on sheathed cable only.			

Tableau II

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau 2 suivant:

Tableau 2 – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques électriques des mélanges isolants

Désignation du mélange isolant	EPR et HF EPR	XLPE et HF XLPE	S 95 et HF S 95	HF 85	PVC/A
1 Constantes d'isolement K_i ($M\Omega \cdot km$) (voir 16.2.1 de la CEI 60502 *)					
1a – à 20 °C, minimum	3 670	3 670	1 500	500	36,7
1b – à la température maximale de service, minimum	3,67	3,67	2	0,5	0,037
2 Augmentation de la capacité en courant alternatif après immersion dans l'eau à 50 °C					
2a – entre la fin du 1er et celle du 14ème jour, maximum (%)	15	–	15	15	15
2b – entre la fin du 7ème et celle du 14ème jour, maximum (%)	5	–	5	5	5
* Câbles de transport d'énergie isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 1 kV à 30 kV.					

Page 11

Table II*Replace the existing table by the following new table 2:***Table 2 – Tests requirements for electrical characteristics of insulating compounds**

Designation of the insulating compound	EPR and HF EPR	XLPE and HF XLPE	S 95 and HF S 95	HF 85	PVC/A
1 Insulation resistance constant Ki (see 16.2.1 of IEC 60502 *)					
1a – at 20 °C, minimum	3 670	3 670	1 500	500	36,7
1b – at maximum operating temperature, minimum	3,67	3,67	2	0,5	0,037
2 Increase in a.c. capacitance after immersion in water at 50 °C					
2a – Between the end of the 1st and the end of the 14th day, maximum (%)	15	–	15	15	15
2b – Between the end of the 7th and the end of the 14th day, maximum (%)	5	–	5	5	5
* Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV to 30 kV.					

Tableau III

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau 3 suivant:

Tableau 3 – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques mécaniques des mélanges isolants

	Désignation du mélange isolant	EPR et HF EPR	XLPE et HF XLPE	S 95 et HF S 95	HF 85	PVC/A
1	Caractéristiques mécaniques sans vieillissement (voir article 9 de la CEI 60811-1-1)					
1.1	Résistance à la traction, minimum (N/mm ²)	4,2	12,5	5,0	9,0	12,5
1.2	Allongement à la rupture, minimum (%)	200	200	150	120	150
2	Caractéristiques mécaniques après vieillissement en étuve à air (voir 8.1.3.1 de la CEI 60811-1-2)					
	– Traitement – température (°C) (tolérance ±2 °C)	135	135	200	135	100
	– durée (h)	168	168	240	168	168
2.1	Résistance à la traction					
	a) valeur minimale (N/mm ²)	–	–	4,0	–	12,5
	b) variation, maximum (%)	±30	±25	–	±30	±25
2.2	Allongement à la rupture					
	a) valeur minimale (N/mm ²)	–	–	120	100	150
	b) variation, maximum (%)	±30	±25	–	±30	±25
3	Caractéristiques mécaniques après vieillissement dans la bombe à air à (0,55 ± 0,02) MPa (voir 8.2 de la CEI 60811-1-2)					
	– Traitement – température (°C) (tolérance ±1 °C)	127	–	–	–	–
	– durée (h)	40	–	–	–	–
3.1	Résistance à la traction					
	a) variation, maximum (%)	±30	–	–	–	–
3.2	Allongement à la rupture					
	a) variation, maximum (%)	±30	–	–	–	–

Page 11

Table III*Replace the existing table by the following new table 3:***Table 3 – Tests requirements for mechanical characteristics of insulating compounds**

	Designation of the insulating compound	EPR and HF EPR	XLPE and HF XLPE	S 95 and HF S 95	HF 85	PVC/A
1	Mechanical characteristics without ageing (see clause 9 of IEC 60811-1-1)					
1.1	Tensile strength, minimum (N/mm ²)	4,2	12,5	5,0	9,0	12,5
1.2	Elongation at break, minimum (%)	200	200	150	120	150
2	Mechanical characteristics after ageing in air oven (see 8.1.3.1 of IEC 60811-1-2)					
	– Treatment – temperature (°C) (tolerance ±2 °C)	135	135	200	135	100
	– duration (h)	168	168	240	168	168
2.1	Tensile strength					
	a) minimum value (N/mm ²)	–	–	4,0	–	12,5
	b) variation, maximum (%)	±30	±25	–	±30	±25
2.2	Elongation at break					
	a) minimum value (N/mm ²)	–	–	120	100	150
	b) variation, maximum (%)	±30	±25	–	±30	±25
3	Mechanical characteristics after ageing in air bomb at (0,55 ± 0,02) MPa (see 8.2 of IEC 60811-1-2)					
	– Treatment – temperature (°C) (tolerance ±1 °C)	127	–	–	–	–
	– duration (h)	40	–	–	–	–
3.1	Tensile strength					
	a) variation, maximum (%)	±30	–	–	–	–
3.2	Elongation at break					
	a) variation, maximum (%)	±30	–	–	–	–

Tableau IV

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau 4 suivant:

Tableau 4 – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques particulières des mélanges isolants

	Désignation du mélange isolant	EPR	XLPE	S 95	HF EPR	HF XLPE	HF S 95	HF 85	PVC/A
1	Essai de pression à température élevée (voir 8.1 de la CEI 60811-3-1) – Température d'essai (tolérance ± 2 °C) – Durée sous charge – 1er cas (h) – 2ème cas (h)	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	80 4 6
1.1	Profondeur d'empreinte maximale admise (%)	–	–	–	–	–	–	–	50
2	Essai d'allongement à chaud (voir article 9 de la CEI 60811-2-1,) – Traitement – température (°C) (tolérance ± 2 °C) – durée sous charge (min) – contrainte mécanique (N/cm ²)	250 15 20	200 15 20	200 15 20	250 15 20	200 15 20	200 15 20	200 15 20	– – –
2.1	Allongement maximal sous charge (%)	175	175	175	175	175	175	175	–
2.2	Allongement permanent maximal (%)	15	15	25	15	15	25	15	–
3	Essai de choc thermique (voir article 9 de la CEI 60811-3-1) – Traitement – température (°C) (tolérance ± 2 °C) – durée (h)	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	150 1
4	Essai de perte de masse (voir article 8 de la CEI 60811-3-2) – Traitement – température (°C) (tolérance ± 2 °C) – durée (h)	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	80 168
4.1	Perte de masse maximale admise (mg/cm ²)	–	–	–	–	–	–	–	2
5	Comportement à basse température (voir article 8 de la CEI 60811-1-4) Essais effectués sans vieillissement préalable:								
5.1	Essai de pliage (pour les diamètres de câbles $\leq 12,5$ mm) – Température d'essai (°C)	–	–	–	–	–	–	–	–15
5.2	Essai d'allongement (pour câbles non soumis à l'essai de pliage) – Température d'essai (°C)	–	–	–	–	–	–	–	–15
5.3	Chocs mécaniques – Température d'essai (°C)	–	–	–	–	–	–	–	–15
6	Résistance à l'ozone (voir article 8 de la CEI 60811-2-1) Concentration en ozone (%) (voir tableau II, point 1.1 de la CEI 60502*) en volume Durée d'essai sans craquelures (h)	0,025 à 0,030 30	– – –	– – –	0,025 à 0,030 30	– – –	– – –	0,025 à 0,030 30	– – –
7	Détermination de la teneur en acide des gaz lors de la combustion du matériau prélevé sur un câble électrique en mesurant le pH et la conductivité (voir CEI 60754-2) pH conductivité ($\mu\text{S} \cdot \text{mm}^{-1}$)	– –	– –	– –	$\geq 4,3$ ≤ 10	$\geq 4,3$ ≤ 10	$\geq 4,3$ ≤ 10	$\geq 4,3$ ≤ 10	– –

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

Page 13

Table IV

Replace the existing table by the following new table 4:

Table 4 – Tests requirements for particular characteristics of insulating compounds

	Designation of the insulating compound	EPR	XLPE	S 95	HF EPR	HF XLPE	HF S 95	HF 85	PVC/A
1	Pressure test at high temperature (see 8.1 of IEC 60811-3-1) – Test temperature (tolerance ± 2 °C) – Time under load – 1st case (h) – 2nd case (h)	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	80 4 6 50
1.1	Maximum permissible depth of indentation (%)	–	–	–	–	–	–	–	–
2	Hot set test (see clause 9 of IEC 60811-2-1,) – Treatment – temperature (°C) (tolerance ± 2 °C) – time under load (min) – mechanical stress (N/cm ²)	250 15 20	200 15 20	200 15 20	250 15 20	200 15 20	200 15 20	200 15 20	– – –
2.1	Maximum elongation under load (%)	175	175	175	175	175	175	175	–
2.2	Maximum permanent elongation (%)	15	15	25	15	15	25	15	–
3	Heat shock test (see clause 9 of IEC 60811-3-1) – Treatment – temperature (°C) (tolerance ± 2 °C) – duration (h)	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	150 1
4	Loss of mass test (see clause 8 of IEC 60811-3-2) – Treatment – temperature (°C) (tolerance ± 2 °C) – duration (h)	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	80 168
4.1	Maximum permissible loss of mass (mg/cm ²)	–	–	–	–	–	–	–	2
5	Behaviour at low temperature (see clause 8 of IEC 60811-1-4) Tests to be carried out without previous ageing:								
5.1	Bending test (for core diameter $\leq 12,5$ mm) – Test temperature (°C)	–	–	–	–	–	–	–	–15
5.2	Elongation test (for cores not subjected to the bending test) – Test temperature (°C)	–	–	–	–	–	–	–	–15
5.3	Impact test – Test temperature (°C)	–	–	–	–	–	–	–	–15
6	Ozone resistance (see clause 8 of IEC 60811-2-1) Ozone concentration (%) (see table II, item 1.1 of IEC 60502*) by volume Test duration without cracks (h)	0,025 to 0,030 30	– –	– –	0,025 to 0,030 30	– –	– –	0,025 to 0,030 30	– –
7	Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity (see IEC 60754-2) pH conductivity ($\mu\text{S} \cdot \text{mm}^{-1}$)	– –	– –	– –	$\geq 4,3$ ≤ 10	$\geq 4,3$ ≤ 10	$\geq 4,3$ ≤ 10	$\geq 4,3$ ≤ 10	– –

* Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV to 30 kV.