

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60092-353

1995

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2001-04

Amendement 1

Installations électriques à bord des navires –

Partie 353:
Câbles monopolaires et multipolaires
à champ non radial à isolement massif extrudé
pour tensions assignées 1 kV et 3 kV

Amendment 1

Electrical installations in ships –

Part 353:
Single and multicore non-radial field power
cables with extruded solid insulation for rated
voltages 1 kV and 3 kV

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe 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

G

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/205/FDIS	18A/207/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.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Page 6

1.1 Domaine d'application et objet

Ajouter la note suivante après le premier paragraphe:

NOTE Une disposition est prise pour les câbles résistants au feu (circuit de sécurité) qui seront spécifiés si nécessaire.

1.2 Références normatives

Ajouter à la liste existante les titres des normes suivantes:

CEI 60092-350:1988, *Installations électriques à bord des navires – Partie 350: Câbles d'énergie à basse tension pour utilisation à bord des navires – Construction générale et prescriptions d'essai*

Amendement 1 (1994)

Amendement 2 (1999)

CEI 60092-359:1987, *Installations électriques à bord des navires – Partie 359: Matériaux de gainage pour câbles de transport d'énergie et de télécommunications installés à bord des navires*

Amendement 1 (1994)

Amendement 2 (1999)

CEI 60331-11, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 11: Appareillage – Incendie seul avec flamme à une température d'au moins 750 °C*

CEI 60331-21, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 21: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée jusque et y compris 0,6/1,0 kV*

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/205/FDIS	18A/207/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.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Page 7

1.1 Scope and object

Add a note after the first paragraph:

NOTE Provision is made for fire-resistant (limited circuit integrity) cables to be specified if required.

1.2 Normative references

Add to the existing list the titles of the following standards:

IEC 60092-350:1988, *Electrical installations in ships – Part 350: Low-voltage shipboard power cables – General construction and test requirements*
Amendment 1 (1994)
Amendment 2 (1999)

IEC 60092-359:1987, *Electrical installations in ships – Part 359: Sheathing materials for shipboard power and telecommunication cables*
Amendment 1 (1994)
Amendment 2 (1999)

IEC 60331-11, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 11: Apparatus – Fire alone at a flame temperature of at least 750 °C*

IEC 60331-21, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 21: Procedures and requirements – Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV*

CEI 61034-1, *Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies – Partie 1: Appareillage d'essai*

CEI 61034-2, *Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies – Partie 2: Procédure d'essai et prescriptions*

Page 8

2.2 Types de mélanges isolants

Remplacer le texte du paragraphe 2.2 existant par le nouveau texte suivant:

Les mélanges isolants et leurs désignations doivent être ceux qui sont considérés dans la CEI 60092-351, sauf pour les câbles 1,8/3 (3,6) kV pour lesquels seuls les mélanges EPR, HEPR, XLPE et leurs équivalents sans halogène sont permis.

Page 10

3.1 Description générale

Remplacer le texte du paragraphe 3.1 existant par le nouveau texte suivant:

Les câbles monopolaires et multipolaires, 0,6/1 kV et 1,8/3 kV, pour installations fixes doivent comporter:

- des âmes en cuivre;
- une enveloppe isolante de caoutchouc éthylène-propylène (EPR), caoutchouc éthylène-propylène sans halogène (HF EPR), caoutchouc éthylène-propylène dur (HEPR), caoutchouc éthylène-propylène dur sans halogène (HF HEPR), polyéthylène réticulé (XLPE), polyéthylène réticulé sans halogène (HF XLPE), ou, seulement pour les câbles 0,6/1 kV, polyoléfine réticulée sans halogène¹⁾ (HF 85), polychlorure de vinyle (PVC), caoutchouc de silicone (S 95) ou caoutchouc de silicone sans halogène (HF S 95);

NOTE 1 Voir 3.3.1 pour les dispositions particulières concernant les câbles résistants au feu (circuit de sécurité).

- un revêtement interne: obligatoire lorsqu'un écran métallique est appliqué sur l'assemblage des conducteurs;

NOTE 2 Une gaine interne est également admise comme matelas pour l'ensemble de l'écran métallique.

- un écran métallique: facultatif pour câbles 0,6/1 kV et obligatoire pour câbles 1,8/3 kV.

Pour la protection extérieure des conducteurs isolés, on peut employer une des constructions ci-dessous:

- a) une gaine unique de polychloroprène ou polyéthylène chlorosulfoné ou polyéthylène chloré ou polychlorure de vinyle ou polyoléfine sans halogène ¹⁾;
- b) une gaine interne de polychloroprène ou polyéthylène chlorosulfoné ou polyéthylène chloré et une gaine externe de polychlorure de vinyle;
- c) une tresse de cuivre sur un revêtement interne avec une gaine unique externe de polychloroprène ou polyéthylène chlorosulfoné ou polyéthylène chloré ou polychlorure de vinyle ou polyoléfine sans halogène ¹⁾ (voir tableau I de l'amendement 1 de la CEI 60092-359);
- d) une gaine unique de polychloroprène ou polyéthylène chlorosulfoné ou polyéthylène chloré ou polychlorure de vinyle ou polyoléfine sans halogène¹⁾ avec une tresse métallique externe;

¹⁾ Le terme «polyoléfine» a été utilisé comme un terme générique pour les matériaux sans halogène tels que le SHF1 et SHF2 bien que ce terme ne soit pas introduit dans la CEI 60092-359.

IEC 61034-1, *Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 1: Test apparatus*

IEC 61034-2, *Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements*

Page 9

2.2 Types of insulating compounds

Replace the existing text of subclause 2.2 by the following new text:

The insulating compounds and their designations shall be those considered in IEC 60092-351, except that, for 1,8/3 (3,6) kV, only EPR, HEPR, XLPE or their HF equivalent compounds shall be used.

Page 11

3.1 General description

Replace the text of subclause 3.1 by the following new text:

Single and multi-core cables for fixed installations, 0,6/1 kV and 1,8/3 kV, shall be constituted as follows:

- copper conductors;
- insulation of ethylene propylene rubber (EPR), halogen-free ethylene propylene rubber (HF EPR), hard grade ethylene propylene rubber (HEPR), halogen-free hard grade ethylene propylene rubber (HF HEPR), cross-linked polyethylene (XLPE), halogen-free cross-linked polyethylene (HF XLPE), or, only for 0,6/1 kV cables, halogen-free cross-linked polyolefin ¹⁾ material (HF 85), polyvinyl chloride (PVC) or silicone rubber (S 95) or halogen-free silicone rubber (HF S 95);
NOTE 1 See 3.3.1 for special provisions in respect of fire-resistant (limited circuit integrity) cables.
- inner covering: mandatory when a metallic screen is applied over the core laying-up;
NOTE 2 An inner sheath may also be admitted as a bedding for the overall metallic screen.
- metallic screen: optional for 0,6/1 kV cables and mandatory for 1,8/3 kV cables.

For the outer protection of cores, the following types of construction are permitted:

- a) a single sheath of polychloroprene, or chlorosulphonated polyethylene or chlorinated polyethylene, or polyvinyl chloride, or halogen-free polyolefin ¹⁾;
- b) an inner sheath of polychloroprene, or chlorosulphonated polyethylene or chlorinated polyethylene, and an outer sheath of polyvinyl chloride;
- c) a copper braid over an inner covering with an outer single sheath of polychloroprene, or chlorosulphonated polyethylene or chlorinated polyethylene, or polyvinyl chloride or halogen-free polyolefin ¹⁾ (see table I of amendment 1 to IEC 60092-359);
- d) a single sheath of polychloroprene, or chlorosulphonated polyethylene or chlorinated polyethylene, or polyvinyl chloride or halogen-free polyolefin ¹⁾ with an outer metal braid;

¹⁾ The term "polyolefin" has been used as a generic term for halogen-free materials such as SHF1 and SHF2 although this term has not been introduced in IEC 60092-359.

- e) une gaine interne de polychloroprène ou polyéthylène chlorosulfoné ou polyéthylène chloré ou polychlorure de vinyle ou polyoléfine sans halogène¹⁾, une armure métallique et une gaine externe de polychloroprène ou polyéthylène chlorosulfoné ou polyéthylène chloré ou polychlorure de vinyle ou polyoléfine sans halogène¹⁾.

NOTE 3 L'utilisation d'une gaine interne (PVC ou SHF1) n'est pas recommandée si la gaine externe est constituée d'un matériau élastomère vulcanisé.

NOTE 4 Il convient que les câbles prévus pour installation dans des locaux où des risques de corrosion peuvent se présenter, par exemple ponts exposés aux intempéries, endroits humides, salles réservées aux accumulateurs, chambres frigorifiques, etc., comportent une gaine externe sur la tresse, si elle existe, à moins que la tresse elle-même ne soit résistante à la corrosion.

Page 12

3.2 Ames conductrices

Remplacer le second alinéa du paragraphe 3.2 par le nouvel alinéa suivant:

Pour les câbles isolés au XLPE, HF XLPE, EPR, HF EPR, HEPR, HF HEPR ou HF 85 ayant des âmes de cuivre non revêtues, avec ou sans séparateur, un essai de compatibilité selon 4.1.1 doit être effectué sur un conducteur isolé.

3.3.1 Matériau

Remplacer le texte du paragraphe 3.3.1 par le nouveau texte suivant:

Le système d'isolation doit être constitué soit de l'un des mélanges isolants indiqué en 2.2, soit, dans le cas de câbles résistants au feu (circuit de sécurité),

- d'une combinaison d'une ou plusieurs couches en forme d'hélice de ruban(s) minéral (aux);
- ou d'une combinaison de couches en forme d'hélice de rubans minéraux et d'une couche longitudinale de rubans organiques;
- et d'une couche de l'un des mélanges isolants indiqué en 2.2.

3.3.2 Caractéristiques électriques et non électriques de l'enveloppe isolante

Remplacer le titre et le texte de ce paragraphe par les nouveaux titre et texte suivants:

3.3.2 Caractéristiques électriques et non électriques du système d'isolation

Les types considérés de mélanges utilisés doivent être conformes à ceux de la CEI 60092-351.

3.3.3 Épaisseur de l'enveloppe isolante

Supprimer le point d) existant et ajouter les nouveaux points d) et e) suivants:

- d) L'épaisseur de chaque séparateur ou ruban appliqué sur l'âme ou sur l'enveloppe isolante ne doit pas être incluse dans l'épaisseur de isolation.
- e) L'épaisseur des rubans appliqués doit être suffisante pour satisfaire aux exigences de cette norme; une majoration d'une valeur fictive de 0,2 mm pour chaque ruban appliqué doit être introduite dans le calcul des dimensions fictives (voir annexes A et B de la CEI 60092-350).

NOTE Les épaisseurs de l'enveloppe isolante sont spécifiées dans le tableau 1 ou dans l'annexe A.

¹⁾ Le terme «polyoléfine» a été utilisé comme un terme générique pour les matériaux sans halogène tels que le SHF1 et SHF2, bien que ce terme ne soit pas introduit dans la CEI 60092-359.

- e) an inner sheath of polychloroprene, or chlorosulphonated polyethylene or chlorinated polyethylene, or polyvinyl chloride, or halogen-free polyolefin¹⁾, a metal armour and an outer sheath of polychloroprene, or chlorosulfonated polyethylene, or chlorinated polyethylene or polyvinyl chloride or halogen-free polyolefin ¹⁾.

NOTE 3 The use of a thermoplastic innersheath (PVC or SHF1) is not recommended if the outer sheath consists of an elastomeric vulcanised material.

NOTE 4 Cables for installations in spaces where corrosion may occur, for example weather decks, wet locations, battery compartments, refrigeration rooms, etc., should have an outer sheath over the braid, if any, unless the braid itself is corrosion-resistant.

Page 13

3.2 Conductors

Replace the second paragraph of subclause 3.2 by the following new paragraph.

For cables with XLPE, HF XLPE, EPR, HF EPR, HEPR, HF HEPR or HF 85 insulation, where non-coated copper conductors with or without separator are used, a compatibility test according to 4.1.1 shall be carried out on a complete core.

3.3.1 Material

Replace the text of subclause 3.3.1 with the following new text:

The insulation system shall consist of either one of the insulating compounds indicated in 2.2, or, in the case of fire-resistant (limited circuit integrity) cables,

- a combination of one or more helically applied layers of inorganic tape(s);
- or a combination of helically applied layers of inorganic tapes and longitudinally applied layers of organic tapes,
- and a layer of one of the insulating compounds indicated in 2.2.

3.3.2 Electrical and non-electrical characteristics of insulation

Replace the title and the text of subclause 3.3.2 by the following:

3.3.2 Electrical and non-electrical characteristics of the insulation system

These shall be as specified in IEC 60092-351 for the relevant type of insulating compound used.

3.3.3 Thickness of insulation

Delete the existing item d) and insert the new items d) and e) as follows:

- d) The thickness of any separator or tapes applied on the conductor or over the insulation shall not be included in the thickness of insulation.
- e) The thickness of the tapes applied shall be adequate to meet the performance requirements of this standard, and an increase of a fictitious value of 0,2 mm for each tape applied shall be included in the calculation of the fictitious dimensions (see annexes A and B of IEC 60092-350).

NOTE The insulation thickness are specified in table 1 or in annex A.

¹⁾ The term "polyolefin" has been used as a generic term for halogen-free materials such as SHF1 and SHF2 although this term has not been introduced in IEC 60092-359.

Page 14

Tableau 1 – Epaisseur spécifiée de l'enveloppe isolante

Remplacer le tableau 1 existant par le nouveau tableau 1 suivant:

Tableau 1 – Epaisseur de l'enveloppe isolante

1	2	3	4	5	6	7	8
Section nominale de l'âme	0,6/1 kV				1,8/3 kV		
	EPR HF EPR S 95 HF S 95	HEPR HF HEPR	XLPE HF XLPE HF 85	PVC/A	XLPE HF XLPE	EPR HF EPR	HEPR HF HEPR
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1,5	1,0	0,7	0,7	0,8	–	–	–
2,5	1,0	0,7	0,7	0,8	–	–	–
4	1,0	0,7	0,7	1,0	–	–	–
6	1,0	0,7	0,7	1,0	–	–	–
10	1,0	0,7	0,7	1,0	2,0	2,2	2,0
16	1,0	0,7	0,7	1,0	2,0	2,2	2,0
25	1,2	0,9	0,9	1,2	2,0	2,2	2,0
35	1,2	0,9	0,9	1,2	2,0	2,2	2,0
50	1,4	1,0	1,0	1,4	2,0	2,2	2,0
70	1,4	1,1	1,1	1,4	2,0	2,2	2,0
95	1,6	1,1	1,1	1,6	2,0	2,4	2,0
120	1,6	1,2	1,2	1,6	2,0	2,4	2,0
150	1,8	1,4	1,4	1,8	2,0	2,4	2,0
185	2,0	1,6	1,6	2,0	2,0	2,4	2,0
240	2,2	1,7	1,7	2,2	2,0	2,4	2,0
300	2,4	1,8	1,8	2,4	2,0	2,4	2,0

NOTE 1 Dans certains pays, d'autres épaisseurs d'isolant supérieures peuvent être spécifiées pour des raisons légales. Celles-ci sont basées sur celles indiquées à l'annexe A.

NOTE 2 Quand les valeurs d'épaisseur d'isolation sont utilisées pour le calcul des diamètres fictifs, il est nécessaire d'augmenter la valeur en accord avec le paragraphe 3.3.3 e) pour les câbles résistants au feu (circuit de sécurité).

Table 1 – Insulation thickness

Replace the existing table 1 by the following new table 1:

Table 1 – Insulation thickness

1	2	3	4	5	6	7	8
Nominal cross-sectional area of conductor	0,6/1 kV				1,8/3 kV		
	EPR HF EPR S 95 HF S 95	HEPR HF HEPR	XLPE HF XLPE HF 85	PVC/A	XLPE HF XLPE	EPR HF EPR	HEPR HF HEPR
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1,5	1,0	0,7	0,7	0,8	–	–	–
2,5	1,0	0,7	0,7	0,8	–	–	–
4	1,0	0,7	0,7	1,0	–	–	–
6	1,0	0,7	0,7	1,0	–	–	–
10	1,0	0,7	0,7	1,0	2,0	2,2	2,0
16	1,0	0,7	0,7	1,0	2,0	2,2	2,0
25	1,2	0,9	0,9	1,2	2,0	2,2	2,0
35	1,2	0,9	0,9	1,2	2,0	2,2	2,0
50	1,4	1,0	1,0	1,4	2,0	2,2	2,0
70	1,4	1,1	1,1	1,4	2,0	2,2	2,0
95	1,6	1,1	1,1	1,6	2,0	2,4	2,0
120	1,6	1,2	1,2	1,6	2,0	2,4	2,0
150	1,8	1,4	1,4	1,8	2,0	2,4	2,0
185	2,0	1,6	1,6	2,0	2,0	2,4	2,0
240	2,2	1,7	1,7	2,2	2,0	2,4	2,0
300	2,4	1,8	1,8	2,4	2,0	2,4	2,0

NOTE 1 Alternative enhanced insulation thicknesses may be given in some countries for legal reasons. These are based on those given in annex A.

NOTE 2 Where the values of insulation thickness are used in the calculation of fictitious diameters, it is necessary, for fire-resistant (limited circuit integrity) cables, to increase the value in accordance with 3.3.3 e).

4.2.2 Essais spéciaux

Remplacer l'alinéa c) du paragraphe 4.2.2 existant par le nouvel alinéa c) suivant:

- c) Essai d'allongement à chaud des enveloppes isolantes en EPR, HF EPR, HEPR, HF HEPR, XLPE, HF XLPE, S 95, HF S 95 et HF 85 et des gaines SE 1 et SHF 2 (voir 10.8 de la CEI 60092-350).

4.2.4 Essais de type non électrique

Remplacer l'alinéa c) existant par le nouvel alinéa c) suivant:

- c) Caractéristiques non électriques de l'enveloppe isolante
(voir 12.1, 12.3, 12.5 à 12.11 et 12.15 à 12.16 de la CEI 60092-350)

Ajouter les nouveaux alinéas g) et h) suivants:

- g) Essai de densité des fumées dégagées par les câbles comportant des enveloppes isolantes et des gaines sans halogènes:

Quand l'essai est réalisé selon la CEI 61034-1 et la CEI 61034-2, l'essai est considéré comme satisfaisant pour les câbles complets si les niveaux de transmission lumineuse dépassent 60 % durant l'essai:

NOTE 1 La valeur de 60 % est en cours de révision.

NOTE 2 Pour les câbles de diamètre supérieur à 70 mm, la valeur de 60 % est provisoire, les utilisateurs doivent consulter les fabricants pour davantage de conseils.

- h) Test pour câble résistant au feu (circuit de sécurité), voir CEI 60331-11 et CEI 60331-21.

4.2.2 Special tests

Replace the existing item c) of subclause 4.2.2 by the following new item c):

- c) Hot set test for EPR, HF EPR, HEPR, HF HEPR, XLPE, HF XLPE, S 95, HF S 95 and HF 85 insulation, and SE 1 and SHF 2 sheaths (see 10.8 of IEC 60092-350).

4.2.4 Type tests, non-electrical

Replace the existing item c) by the following new item c):

- c) Non-electrical characteristics of insulation (see 12.1, 12.3, 12.5 to 12.11, and 12.15 and 12.16 of IEC 60092-350)

Add the following new items g) and h):

- g) Smoke density test for cables insulated and sheathed with halogen-free materials
When tested according to IEC 61034-1 and IEC 61034-2, the test is satisfactory for the finished cables if the levels of light transmittance exceeds 60 % throughout the test.

NOTE 1 The value of 60 % is under review.

NOTE 2 For cables exceeding 70 mm diameter, the value of 60 % is provisional; users should consult the manufacturer for further advice.

- h) Test for fire resistance (limited circuit integrity), see IEC 60331-11 and IEC 60331-21.