

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
92-376**

Première édition
First edition
1983

Installations électriques à bord des navires

376^e partie:

Câbles multipolaires pour circuits de commande
pour installation à bord des navires

Electrical installations in ships

Part 376:

Shipboard multicore cables for
control circuits



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 92-376: 1983

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
92-376**

Première édition
First edition
1983

Installations électriques à bord des navires

376^e partie:

**Câbles multipolaires pour circuits de commande
pour installation à bord des navires**

Electrical installations in ships

Part 376:

**Shipboard multicore cables for
control circuits**

© CEI 1983 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 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

K

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application et objet	6
2. Description générale	6
3. Ames conductrices	6
4. Enveloppe isolante	8
5. Assemblage des conducteurs isolés	10
6. Inscription sur les conducteurs d'assemblage	10
7. Revêtement de l'assemblage des conducteurs	12
8. Gaine	14
9. Armure en tresse métallique	16
10. Séparateur	16
11. Marquage des câbles	16
12. Diamètre du câble sur gaine	16
13. Caractéristiques électriques	18
14. Caractéristiques de retardement de la propagation de la flamme	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope and object	7
2. General description	7
3. Conductors	7
4. Insulation	9
5. Core assembly	11
6. Inscription on cabling cores	11
7. Covering of the core assembly	13
8. Sheath	15
9. Metal braid armour	17
10. Separator	17
11. Cable marking	17
12. Cable diameter over sheath	17
13. Electrical requirements	19
14. Flame retardance	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES

376^e partie: Câbles multipolaires pour circuits de commande
pour installation à bord des navires

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 18A: Câbles et installations de câbles, du Comité d'Etudes n° 18 de la C E I: Installations électriques à bord des navires.

Elle annule et remplace ceux des articles de la Publication 92-3 de la C E I qui se rapportent au même sujet.

Suite à une décision prise à Varsovie en novembre 1973, un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à La Haye en 1975, puis remanié lors des réunions tenues à Florence en 1978 et à Santa Margherita en 1980. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 18A(Bureau Central)52, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1981.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Danemark	Pays-Bas
Australie	Egypte	Roumanie
Belgique	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Brésil	Finlande	Suède
Canada	France	Yougoslavie
Corée (République de)	Italie	
Corée (République Démocratique Populaire de)	Norvège	

La présente norme appartient à une série se rapportant aux câbles de télécommunication et aux câbles pour fréquences radioélectriques prévus pour la transmission de l'information plutôt que pour le transport de l'énergie, et fabriqués spécialement à cette fin.

Autres publications de la C E I citées dans la présente norme:

- Publications n°s 92-350: Câbles d'énergie à basse tension pour utilisation à bord des navires, 350^e partie: Construction générale et prescriptions d'essai. (*En préparation.*)
- 92-351: 351^e partie: Matériaux isolants pour câbles de transport d'énergie installés à bord des navires.
- 92-359: 359^e partie: Matériaux de gainage pour câbles électriques et de télécommunication utilisables à bord des navires. (*En préparation.*)
- 96-1: Câbles pour fréquences radioélectriques, Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.
- 189-1: Câbles et fils pour basses fréquences isolés au p.c.v. et sous gaine de p.c.v., Première partie: Méthodes générales d'essai et de vérification.
- 228: Ames des câbles isolés.
- 332: Essais des câbles électriques soumis au feu.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS

Part 376: Shipboard multicore cables for control circuits

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 18A: Cables and Cable Installations, of I E C Technical Committee No. 18: Electrical Installations in Ships.

It supersedes those clauses of I E C Publication 92-3 which deal with the same subject.

Following a decision taken in Warsaw in November 1973, a first draft was discussed at the meeting held in The Hague in 1975, then revised at the meetings held in Florence in 1978 and in Santa Margherita in 1980. As a result of this latter meeting, a draft, Document 18A(Central Office)52, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rules in December 1981.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	France	Norway
Belgium	Germany	Romania
Brazil	Italy	Sweden
Canada	Korea (Democratic People's	United Kingdom
Denmark	Republic of)	United States of America
Egypt	Korea (Republic of)	Yugoslavia
Finland	Netherlands	

This standard belongs to a series dealing with telecommunication cables and radio-frequency cables intended for the transmission of information rather than the transport of energy, and constructed specially for that purpose.

Other I E C publications quoted in this standard:

Publications Nos. 92-350: Low Voltage Shipboard Power Cables, Part 350: General Construction and Testing Requirements. (*In preparation.*)

92-351: Part 351: Insulating Materials for Shipboard Power Cables.

92-359: Part 359: Sheathing Materials for Telecommunication and Power Shipboard Cables. (*In preparation.*)

96-1: Radio-frequency Cables, Part 1: General Requirements and Measuring Methods.

189-1 Low-frequency Cables and Wires with p.v.c. Insulation and p.v.c. Sheath, Part 1: General Test and Measuring Methods.

228: Conductors of Insulated Cables.

332: Tests on Electric Cables under Fire Conditions.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES

376^e partie: Câbles multipolaires pour circuits de commande pour installation à bord des navires

1. Domaine d'application et objet

La présente norme s'applique aux câbles utilisés à bord des navires pour circuits de commande et similaires ne risquant pas d'être affectés par des effets de perturbation, par exemple circuits de lampes témoins, d'alerte, etc.

Elle établit la description et les prescriptions normales pour de tels câbles.

Les câbles décrits dans cette norme ne sont pas prévus pour l'emploi dans des réseaux de distribution d'éclairage et d'énergie.

La tension assignée est de 250 V en courant alternatif ou en courant continu.

2. Description générale

Les câbles pour circuits de commande pour installation à bord des navires doivent comporter des conducteurs de cuivre isolés soit au caoutchouc éthylène-propylène (EPR), soit au polyéthylène réticulé (XLPE), soit au polychlorure de vinyle (PCV) ou au silicone (S 95), disposés en couches concentriques avec un rubanage facultatif sur assemblage suivant une des constructions ci-dessous:

- a) une gaine unique de polychloroprène (PCP) ou polyéthylène chlorosulfoné (CSP) ou PCV;
- b) une gaine interne de PCP ou CSP et une gaine externe de PCV;
- c) une tresse de cuivre avec une gaine externe unique de PCP ou CSP ou PCV;
- d) une gaine unique de PCP ou CSP ou PCV avec une tresse métallique externe;
- e) une gaine interne de PCP ou CSP ou PCV, une tresse métallique et une gaine externe de PCP ou CSP ou PCV.

L'utilisation d'une gaine interne de PCV n'est pas recommandée si la gaine externe se compose d'une matière vulcanisée.

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., doivent comporter une gaine externe sur la tresse éventuelle, à moins que la tresse elle-même ne soit résistante à la corrosion.

3. Ames conductrices

3.1 Les âmes doivent être en cuivre recuit nu ou recouvert d'une couche métallique.

Les âmes doivent être de la classe 2 «âme circulaire non rétreinte», conformément à la Publication 228 de la C E I: Ames des câbles isolés, avec une section nominale de 1 mm².

ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS

Part 376: Shipboard multicore cables for control circuits

1. Scope and object

This standard applies to shipboard cables intended for control and similar circuits not susceptible to interference, for example pilot lamp circuits, alarm circuits, etc.

It lays down the standard description and requirements for such cables.

Cables described in this standard are not intended to be used for lighting and power distribution.

The rated voltage is 250 V a.c. or d.c.

2. General description

Shipboard cables for control circuits shall consist of copper conductors, insulated with ethylene-propylene rubber (EPR), cross-linked polyethylene (XLPE) polyvinyl chloride (PVC) or silicone rubber (S 95) compounds, laid up in concentric layers, provided with an optional tape wrapping, made up according to one of the following constructions:

- a) a single sheath of polychloroprene (PCP), or chlorosulphonated polyethylene (CSP), or PVC;
- b) an inner sheath of PCP or CSP and an outer sheath of PVC;
- c) a copper braid with an outer single sheath of PCP, or CSP or PVC;
- d) a single sheath of PCP, or CSP or PVC with an outer metal braid;
- e) an inner sheath of PCP, or CSP or PVC, a metal braid and an outer sheath of PCP, or CSP or PVC.

A PVC inner sheath is not recommended where the outer sheath consists of a vulcanized material.

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

3. Conductors

- 3.1 The conductors shall consist of plain or metal-coated annealed copper.

The conductors shall be of the category "circular non-compacted conductors" — Class 2 — according to I E C Publication 228: Conductors of Insulated Cables, and their nominal cross-sectional area shall be 1 mm².

- 3.2 Les âmes doivent être en cuivre recouvert d'une couche métallique lorsque l'isolement est constitué par le mélange EPR ou XLPE ou S 95, et peuvent être en cuivre nu lorsque l'isolement est constitué par le mélange PCV/A.

Dans le cas du mélange EPR ou XLPE ou S 95, le cuivre nu est aussi admis, à condition qu'un essai vérifie qu'aucun effet nuisible ne se produise entre l'isolement et l'âme. Cet essai est actuellement à l'étude.

- 3.3 Les âmes en cuivre recouvert de métal doivent satisfaire à l'essai de soudage défini au paragraphe 4.7 de la Publication 189-1 de la C E I: Câbles et fils pour basses fréquences isolés au p.c.v. et sous gaine de p.c.v., Première partie: Méthodes générales d'essai et de vérification. Les prescriptions d'essai sont à l'étude.

4. Enveloppe isolante

4.1 Matériau

L'isolement doit être composé d'un mélange EPR, ou d'un mélange XLPE, ou d'un mélange PCV/A, ou d'un mélange S 95.

La conformité doit être vérifiée conformément aux prescriptions et méthodes indiquées dans la Publication 92-351 de la C E I: 351^e partie: Matériaux isolants pour câbles de transport d'énergie installés à bord des navires.

4.2 Epaisseur

L'enveloppe isolante doit être continue et d'une épaisseur aussi uniforme que possible.

L'épaisseur spécifiée (moyenne minimale) de l'enveloppe isolante doit être:

- pour le XLPE et le PCV: 0,7 mm
- pour l'EPR: 0,7 mm
- pour le S 95: 0,8 mm
- pour le S 95 et la tresse ou le ruban de verre vernis: 0,6 mm + 0,2 mm.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit être mesurée conformément aux paragraphes 11.4 ou 13.1 de la Publication 92-350 de la C E I: Câbles d'énergie à basse tension pour utilisation à bord des navires, 350^e partie: Construction générale et prescriptions d'essai (en préparation).

La valeur moyenne ne doit pas être inférieure à la valeur spécifiée. La plus petite des valeurs mesurées ne doit pas être inférieure à l'épaisseur spécifiée de plus de 0,1 mm + 10% de l'épaisseur spécifiée.

L'épaisseur de la tresse ou du ruban de verre est seulement indicative.

4.3 Application

L'enveloppe isolante doit être appliquée étroitement sur l'âme, mais sans adhérer à celle-ci. Il doit être possible de dépouiller facilement l'âme de son enveloppe isolante sans endommager l'enveloppe isolante, l'âme ou le revêtement métallique éventuel.

La conformité doit être vérifiée en mesurant la force nécessaire pour provoquer le glissement de l'âme dans l'enveloppe isolante conformément au paragraphe 3.4.2 de la Publication 189-1 de la C E I.

Les valeurs de la force à appliquer sont à l'étude.

- 3.2 The conductors shall be of metal-coated copper when the insulation consists of EPR, or XLPE or S 95 compound, and may be of plain copper when the insulation consists of PVC/A compound.

In the case of EPR or XLPE or S 95 compound plain copper is also allowed, provided a test verifies that no deleterious effects occur between the insulation and the conductor. This test is at present under consideration.

- 3.3 Metal coated copper conductors shall comply with the solder test specified in Sub-clause 4.7 of I E C Publication 189-1: Low-frequency Cables and Wires with p.v.c. Insulation and p.v.c. Sheath, Part 1: General Test and Measuring Methods. The test requirements are under consideration.

4. Insulation

4.1 Material

The insulation shall consist either of EPR compound, or XLPE compound, or PVC/A compound, or S 95 compound.

Compliance shall be checked in accordance with the methods and requirements specified in I E C Publication 92-351: Part 351: Insulating Materials for Shipboard Power Cables.

4.2 Thickness

The insulation shall be continuous and its thickness shall be as uniform as possible.

The specified (minimum average) thickness of the insulation shall be:

- for XLPE and PVC: 0.7 mm
- for EPR: 0.7 mm
- for S 95: 0.8 mm
- for S 95 and varnished glass braid or tape: 0.6 mm + 0.2 mm.

The thickness of insulation shall be measured in accordance with Sub-clauses 11.4 or 13.1 of I E C Publication 92-350: Low Voltage Shipboard Power Cables, Part 350: General Construction and Testing Requirements (in preparation).

The average value shall be not lower than the specified value. The smallest of the measured values shall not fall below the specified thickness by more than 0.1 mm + 10% of the specified value.

The thickness of glass braid or tape is merely indicative.

4.3 Application

The insulation shall be applied to fit closely to the conductor without adhering to it. It shall be possible to strip the insulation from the conductor easily and without damage to the insulation, to the conductor or to the metal-coating, if any.

Compliance shall be checked by measuring the force necessary to start the sliding of the insulation according to Sub-clause 3.4.2 of I E C Publication 189-1.

The values of the force to be applied are under consideration.

5. Assemblage des conducteurs isolés

Les conducteurs individuels assemblés forment l'assemblage des conducteurs du câble.

5.1 Constitution

Les conducteurs doivent être câblés en couches concentriques.

Si nécessaire, on peut employer un bourrage en matière non hygroscopique pour obtenir un câble rond.

Les couches successives des conducteurs peuvent être séparées les unes des autres par des éléments d'interposition en matière non hygroscopique.

5.2 Identification des conducteurs d'assemblage

Le repérage des conducteurs d'assemblage doit être effectué:

- jusqu'à cinq conducteurs: soit par code de couleur, soit par numérotage;
 - pour plus de cinq conducteurs: soit par le système fil pilote/fil directeur, soit par numérotage (voir article 6),
- à l'exception de l'isolement au S 95 plus tresse ou ruban de verre, qui est à l'étude.

Dans le cas du système fil pilote/fil directeur, on doit employer seulement trois couleurs: une couleur pour le fil pilote; la deuxième couleur pour le(s) fil(s) directeur(s); la troisième couleur pour tous les conducteurs restants. Dans la couche extérieure, deux conducteurs isolés adjacents doivent être colorés comme pilote et directeur; dans toutes les autres couches, seulement un conducteur isolé doit être coloré comme directeur.

5.3 Séquence des conducteurs

Si le repérage des conducteurs est effectué par numérotage, ces conducteurs doivent être en ordre croissant en commençant par 1 à partir du centre. Si le centre contient deux conducteurs ou plus, ils doivent être numérotés 1, 2, etc.

Si on emploie un bourrage central, le numérotage doit commencer à partir de la première couche.

Le numérotage des conducteurs dans les couches suivantes doit suivre en ordre croissant à partir de la couche précédente, ou du centre, et continuer suivant la même direction dans toutes les couches.

5.4 Nombre des conducteurs

Il convient que le nombre des conducteurs soit de préférence un des suivants:

2 — 4 — 7 — 12 — 19 — 27 — 37

6. Inscription sur les conducteurs d'assemblage

6.1 Composition

L'inscription est composée de motifs répétés à intervalles réguliers tout au long du conducteur.

5. Core assembly

The individual cores assembled together form the core assembly of the cable.

5.1 Construction

The cores shall be cabled in concentric layers.

When necessary, a filler of non-hygroscopic material may be used to obtain a round cable.

The successive layers of cores may be separated from each other by interlayer binders of non-hygroscopic material.

5.2 Identification of cores

Identification of the cores shall be made:

- for up to and including five cores; either by colour scheme or by numbering;
 - for more than five cores: either by pilot/marker system, or by numbering (see Clause 6),
- except for the case of S 95 insulation plus glass braid or tape, which is under consideration.

In the case of pilot/marker system, only three colours shall be used: one colour for the pilot core; the second colour for the marker core(s); the third colour for all the remaining cores. In the outer layer, two adjacent cores shall be coloured as pilot and marker; in all the other layers only one core shall be coloured as marker.

5.3 Sequence of cores

If the identification of cores is made by numbering, they shall be in numerical sequence starting from 1 in the centre. If the centre contains two or more cores they shall be numbered 1, 2, etc.

If a filler centre is used, the numbering shall start in the first layer.

The numbering of the cores in subsequent layers shall follow in sequence from the previous layer, or centre, and continue consequently in the same direction throughout.

5.4 Number of cores

The number of cores should preferably be one of the following:

2 — 4 — 7 — 12 — 19 — 27 — 37

6. Inscription on cabling cores

6.1 Composition

The inscription is composed of marks repeated at regular intervals all along the core.

Chaque motif comprend :

- un repère numérique compris entre 1 et n en chiffres arabes, n étant le nombre des conducteurs dans le câble;
- un tiret soulignant ce repère numérique et indiquant le sens de lecture des chiffres.

6.2 Disposition des motifs

Deux motifs consécutifs doivent toujours être placés tête-bêche. La disposition des motifs est représentée sur la figure 1.

Lorsque le repère numérique n'est constitué que par un seul chiffre, le tiret est placé sous ce chiffre; si le repère numérique est constitué par deux chiffres, ceux-ci sont disposés l'un au-dessous de l'autre et le tiret est placé sous le chiffre des unités.

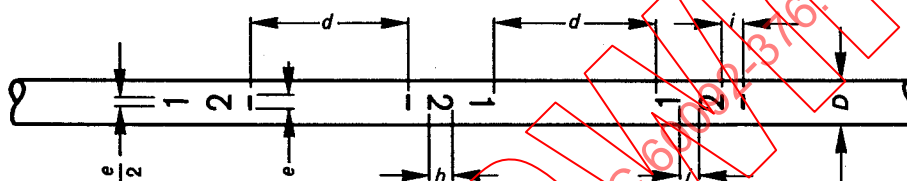


FIGURE 1

057/77

6.3 Intervalles et dimensions des motifs

Les dimensions des motifs et des intervalles sont indiquées dans le tableau ci-dessous, où :

- e = largeur minimale d'un motif
- h = hauteur minimale d'un chiffre
- i = intervalle approximatif, dans un motif, entre deux chiffres consécutifs, ainsi qu'entre un chiffre et le tiret
- d = intervalle maximal entre deux motifs consécutifs

Diamètre nominal, D , du conducteur (mm)	e^* (mm)	h (mm)	i (mm)	d (mm)
$D < 5,0$	1,2	3,2	3	50

* Lorsque le chiffre est 1, la largeur minimale est égale à la moitié de la dimension indiquée dans cette colonne.

6.4 Aspect de l'inscription

L'inscription doit être lisible et de couleur contrastant avec celle du conducteur.

7. Revêtement de l'assemblage des conducteurs

L'assemblage des conducteurs peut être recouvert d'une couche protectrice de matériau non hygroscopique, par exemple un ou plusieurs rubans de polyester.

La couche protectrice est obligatoire pour la construction du câble indiquée au point c) de l'article 2.

Each mark comprises:

- a reference number between 1 and n in arabic numerals, n being the number of cores in the cable;
- a dash which underlines this reference number and indicates the direction in which the number should be read.

6.2 Arrangement of the marks

Two consecutive marks shall always be placed upside down in relation to one another. The arrangement of the marks is shown in Figure 1.

When the reference consists of a single numeral, the dash is placed under it; if the reference number consists of two numerals, these are disposed one below the other and the dash is placed underneath the numeral representing the units.

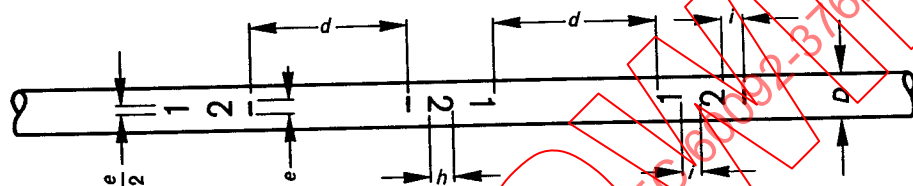


FIGURE 1

057/77

6.3 Spacing and dimensions of marks

The dimensions of the mark and the spacing are given in the following table, where:

- e = minimum width of a mark
- h = minimum height of a numeral
- i = approximate interval, in a mark, between two consecutive numerals, as well as between numeral and dash
- d = maximum interval between two consecutive marks

Nominal diameter, D , of the core (mm)	e^* (mm)	h (mm)	i (mm)	d (mm)
$D < 5.0$	1.2	3.2	3	50

* When the numeral is 1, the minimum width is equal to half the dimension given in this column.

6.4 Appearance of inscription

The inscription shall be legible and of a colour which contrasts with that of the core.

7. Covering of the core assembly

The core assembly of the cable may be covered with a protective layer of non-hygroscopic material, for example one or more polyester tapes.

This protective layer is mandatory for the cable construction listed in Item *c*) of Clause 2.

8. Gaine

8.1 Matériau

La gaine unique ou la gaine interne ainsi que la gaine externe éventuelle doivent être composées d'un mélange PCP SE 1 ou d'un mélange CSP SH ou d'un mélange PCV ST 2.

La conformité est vérifiée d'après les méthodes et prescriptions indiquées dans la Publication 92-359 de la C E I: Câbles pour installation à bord des navires, 359^e partie: Matériaux de gainage pour câbles électriques et de télécommunication utilisables à bord des navires (en préparation).

Lorsqu'une gaine de PCV est placée en contact direct avec une gaine élastomérique ou avec des âmes isolées avec matériau élastomérique, on doit effectuer un essai de contamination (voir le paragraphe 13.5 de la Publication 92-350 de la C E I) (en préparation).

8.2 Epaisseur de la gaine

La gaine doit être continue et d'une épaisseur aussi uniforme que possible.

L'épaisseur spécifiée (moyenne minimale) de la gaine (mm) doit être conforme au tableau ci-dessous:

Type de câble	Nature de l'enveloppe isolante	Gaine	Nombre préférentiel de conducteurs						
			2	4	7	12	19	27	37
Câble sous une gaine seule avec ou sans tresse métallique externe (voir points <i>a</i>) et <i>d</i>) de l'article 2)	EPR PCV/A XLPE	Seule	1,0	1,1	1,1	1,3	1,3	1,5	1,5
	S 95	Seule	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
Câble sous une gaine seule avec tresse métallique interne (voir point <i>c</i>) de l'article 2)	EPR PCV/A XLPE	Seule	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
	S 95	Seule	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
Câble à deux gaines sans tresse métallique (voir point <i>b</i>) de l'article 2)	EPR PCV/A XLPE	Interne	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
		Externe	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4
	S 95	Interne	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1
		Externe	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5
Câble à deux gaines avec tresse métallique (voir point <i>e</i>) de l'article 2)	EPR PCV/A XLPE	Interne	1,0	1,1	1,1	1,3	1,3	1,5	1,5
		Externe	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2
	S 95	Interne	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
		Externe	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2

L'épaisseur de la gaine d'un câble, avec un nombre de conducteurs autre que préférentiel, est celle qui est spécifiée pour le câble ayant le nombre préférentiel des conducteurs immédiatement supérieur.

L'épaisseur de la gaine doit être vérifiée selon les paragraphes 11.5 (essai spécial) ou 13.2 (essai de type) de la Publication 92-350 de la C E I (en préparation).

8. Sheath

8.1 Sheath material

The single or inner sheath, as well as the outer sheath, if any, shall consist of PCP compound SE 1 or CSP compound SH or PVC compound ST 2.

Compliance shall be checked in accordance with the methods and requirements specified in I E C Publication 92-359: Shipboard Cables, Part 359: Sheathing Materials for Telecommunication and Power Shipboard Cables (in preparation).

When a PVC sheath is put in direct contact with another elastomeric sheath, or with elastomeric material insulated cores, a contamination test (see I E C Publication 92-350, Sub-clause 13.5) (in preparation) shall be carried out.

8.2 Sheath thickness

The sheath shall be continuous and its thickness shall be as uniform as possible.

The specified (minimum average) thickness (mm) of the sheath shall comply with the following table:

Type of cable	Type of insulation	Sheath	Preferred number of cores						
			2	4	7	12	19	27	37
Single sheathed with or without outer metal braid (see Items <i>a</i>) and <i>d</i>) of Clause 2)	EPR PVC/A XLPE	Single	1.0	1.1	1.1	1.3	1.3	1.5	1.5
	S 95	Single	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Single sheathed with inner metal braid (see Item <i>c</i>) of Clause 2)	EPR PVC/A XLPE	Single	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
	S 95	Single	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7
Double sheathed without metal braid (see Item <i>b</i>) of Clause 2)	EPR PVC/A XLPE	Inner	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1
		Outer	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4
	S 95	Inner	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1
		Outer	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5
Double sheathed with metal braid (see Item <i>e</i>) of Clause 2)	EPR PVC/A XLPE	Inner	1.0	1.1	1.1	1.3	1.3	1.5	1.5
		Outer	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2
	S 95	Inner	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
		Outer	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2

The sheath thickness of a cable with a number of cores other than a preferred one shall be that specified for the next higher preferred number of cores.

The thickness of sheath shall be measured in accordance with Sub-clauses 11.5 (special test) or 13.2 (type test) of I E C Publication 92-350 (in preparation).

La valeur moyenne ne doit pas être inférieure à la valeur spécifiée. La plus petite des valeurs mesurées ne doit pas être inférieure à l'épaisseur spécifiée de plus de $0,1 \text{ mm} + 15\%$ de l'épaisseur spécifiée.

8.3 Application de la gaine

La gaine unique ou la gaine interne doit être appliquée étroitement sur l'âme du câble.

La gaine ne doit adhérer ni à l'enveloppe isolante des conducteurs de la couche externe, ni au revêtement, ni à la tresse éventuelle.

La gaine externe doit être appliquée étroitement sur la gaine interne ou sur la tresse.

9. Armure en tresse métallique

Le type normalisé de l'armure en tresse métallique se compose de fils ayant un diamètre de 0,3 mm.

Les fils doivent être constitués par :

- du cuivre, pour la construction de câble selon le point *c)* de l'article 2;
- de l'acier revêtu de zinc (galvanisé), pour la construction de câble selon les points *d)* et *e)* de l'article 2; sur demande on peut, toutefois, employer des fils en cuivre, alliage de cuivre ou alliage d'aluminium.

Les raccords des fils de la tresse doivent être brasés, torsadés ou tissés, et aucune soudure ne doit exister dans la tresse complète. La tresse doit être appliquée d'une manière uniforme.

Le facteur de recouvrement doit être au moins 0,6, conformément au paragraphe 3.2.2 de la Publication 96-1 de la C E I. Câbles pour fréquences radioélectriques, Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.

10. Séparateur

Un séparateur en matière appropriée (par exemple ruban de polyester) peut être placé entre la tresse métallique et la gaine de PCP ou CSP.

11. Marquage des câbles

Les câbles doivent être pourvus d'une identification du fabricant.

(D'autres prescriptions de marquage sont à l'étude.)

12. Diamètre du câble sur gaine

Le diamètre du câble sur gaine en état de livraison doit être calculé conformément à l'annexe C de la Publication 92-350 de la C E I (en préparation).

The average value shall be not lower than the specified value. The smallest of the measured values shall not fall below the specified thickness by more than $0.1 \text{ mm} + 15\%$ of the specified thickness.

8.3 *Application of the sheath*

The single or inner sheath shall be applied to fit closely to the core assembly of the cable.

The sheath shall not adhere to the insulation of the cores of the outer layer, nor to the covering, including the braid, if any.

The outer sheath shall be applied to fit closely to the inner sheath or the braid.

9. **Metal braid armour**

The standard type of metal braid armour shall consist of wires 0.3 mm in diameter.

The wires shall be made of:

- copper, for the cable construction according to Item *c*) of Clause 2;
- zinc coated (galvanized) steel, for the cable construction according to Items *d*) and *e*) of Clause 2; on special request, however, copper, copper alloy or aluminium alloy wires may be used.

Joints in the braiding wires shall be soldered, twisted or woven-in and there shall be no joint in the complete braid. The braid shall be evenly applied.

The filling factor as specified in Sub-clause 3.2.2 of I E C Publication 96-1 : Radio-frequency Cables; Part 1: General Requirements and Measuring Methods, shall be at least 0.6.

10. **Separator**

A separator of suitable material (e.g. a polyester tape) may be applied between the metal braid and the PCP or CSP sheath.

11. **Cable marking**

The cables shall be provided with an identification of the manufacturer.

(Other markings under consideration.)

12. **Cable diameter over sheath**

The diameter over sheath of the finished cable shall be calculated according to Appendix C of I E C Publication 92-350 (in preparation).