

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C E I

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 92-1

Deuxième édition — Second edition

1964

Installations électriques à bord des navires

Première partie Règles générales

Electrical installations in ships

Part 1 General requirements



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Withdrawn

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

Publication 92-1

Deuxième édition — Second edition

1964

Installations électriques à bord des navires

Première partie Règles générales

Electrical installations in ships

Part 1: General requirements



Droits de reproduction réservés — Copyright all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Avant-propos	8
CHAPITRE I — DÉFINITIONS D'ORDRE GÉNÉRAL	10
Domaine d'application	10
Généralités	10
Matériaux	12
Locaux	14
Enveloppes	16
CHAPITRE II — PRESCRIPTIONS ET CONDITIONS GÉNÉRALES	18
Généralités	18
Construction du matériel	20
Installation, emplacement et protection du matériel	22
Enveloppes	28
Essais de qualification des matériaux	30
CHAPITRE III — MISE A LA MASSE DES PIÈCES MÉTALLIQUES NORMALEMENT ISOLÉES DES PARTIES SOUS TENSION	36
CHAPITRE IV — EMPLOI DES FACTEURS D'UTILISATION	42
CHAPITRE V — RÉSEAUX DE DISTRIBUTION A COURANT CONTINU	48
CHAPITRE VI — RÉSEAUX DE DISTRIBUTION A COURANT ALTERNATIF	50
CHAPITRE VII — PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES	56
Généralités	56
Dispositions relatives au gréement	60
Dispositions relatives au câblage	62
Dispositions relatives aux autres installations	62
ANNEXE — Nature et causes des perturbations	66
CHAPITRE VIII — ESSAIS DE L'INSTALLATION APRÈS ACHÈVEMENT	70
INDEX	76

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Introduction	9
CHAPTER I — GENERAL DEFINITIONS	11
Scope	11
General	11
Materials	13
Spaces	15
Enclosures	17
CHAPTER II — GENERAL REQUIREMENTS AND CONDITIONS	19
General	19
Construction of equipments	21
Installation, location and protection of equipment	23
Enclosures	29
Classification tests for materials	31
CHAPTER III — EARTHING OF NON-CURRENT-CARRYING PARTS	37
CHAPTER IV — APPLICATION OF DIVERSITY (DEMAND) FACTORS	43
CHAPTER V — D.C. SHIP'S SERVICE SYSTEM OF SUPPLY	49
CHAPTER VI — A.C. SHIP'S SERVICE SYSTEM OF SUPPLY	51
CHAPTER VII — ABATEMENT OF RADIO INTERFERENCE	57
General	57
Measures relating to the rigging	61
Measures relating to the wiring installations	63
Measures relating to other installations	63
APPENDIX — Nature and causes of interference	67
CHAPTER VIII — TEST OF COMPLETED INSTALLATION	71
INDEX	77

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES A BORD DES NAVIRES

Première Partie: Règles générales

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations

PRÉFACE

La première édition de la Publication 92 de la CEI fut publiée en 1957 et les sujets traités étaient les mêmes que ceux qui le seront dans la deuxième édition. On reconnut à cette époque que l'étude intensive de ces sujets devait se poursuivre de façon continue afin de tenir compte des développements nouveaux et de la tendance prononcée à utiliser le courant alternatif.

En conséquence, le Comité d'Etudes N° 18 entreprit immédiatement la préparation de la deuxième édition et, de 1955 à 1962, se réunit annuellement dans ce but. On décida dès le début que, pour faciliter les révisions futures sans encourir les frais d'impression de l'ensemble du document, celui-ci serait divisé et publié en six parties, savoir:

- 1^{re} partie Règles générales
- 2^e partie: Symboles graphiques
- 3^e partie: Câbles (construction, essais et installations)
- 4^e partie: Appareillage, Protection électrique, Distribution et Appareils de commande
- 5^e partie: Transformateurs, Redresseurs semiconducteurs de puissance, Génératrices (avec moteurs primaires correspondants) et Moteurs, Propulsion électrique et Navires citernes
- 6^e partie: Appareillage d'installation, Eclairage, Batteries d'accumulateurs, Appareils de cuisson et de chauffage, Communications intérieures, Conducteurs de paratonnerre

Le présent fascicule contient la 1^{re} partie. Les autres parties, de 2 à 6, seront publiées ultérieurement et constitueront respectivement les Publications 92-2 à 92-6 de la CEI.

L'importance considérable de la protection électrique a été reconnue et un nouveau chapitre a été introduit.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS

Part 1: General requirements

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC 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 of 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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end
- 5) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations

PREFACE

The first edition of IEC Publication 92 was published in 1957 and included the same subjects as those which will be covered by the second edition. It was realized at that time that intensive study of these subjects must be continuous in order to take account of new developments and the rapid trend towards the use of alternating current.

Accordingly Technical Committee No 18 immediately commenced work on the second edition and from 1955 to 1962 met annually for this purpose. It was decided at the outset that to facilitate future revisions without incurring the expense of reprinting the whole document, it should be divided and published in six Parts, viz :

- Part 1: General Requirements,
- Part 2: Graphical Symbols,
- Part 3: Cables (Construction, Testing and Installation),
- Part 4: Switchgear, Electrical Protection, Distribution and Controlgear,
- Part 5: Transformers, Semiconductor Rectifiers, Generators (with associated prime movers) and Motors, Electric Propulsion and Tankers,
- Part 6: Accessories, Lighting, Accumulator (Storage) Batteries, Heating and Cooking Appliances, Internal Communications, Lightning Conductors

The present booklet contains Part 1. Parts 2 to 6 will be issued later as IEC Publications 92-2 to 92-6 respectively.

The vital importance of electrical protection was recognized and a new chapter introduced

La 1^{re} partie a été complétée à Stockholm en 1961 et le projet en a été soumis aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de cette 1^{re} partie:

Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Belgique	Pays-Bas
Danemark	Pologne
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
France	Suède
Italie	Tchécoslovaquie

Withdrawn

Part 1 was completed at Stockholm in 1961 and the draft was circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 1:

Australia	Japan
Belgium	Netherlands
Czechoslovakia	Norway
Denmark	Poland
France	Sweden
Germany	United Kingdom
Italy	United States of America

Withdrawn

AVANT-PROPOS

Quel que soit leur chantier d'origine, les navires qui sillonnent toutes les mers du monde se trouvent placés dans les mêmes conditions en ce qui concerne le fonctionnement des appareils électriques. À part quelques différences de qualité, les matériaux employés dans la construction du matériel électrique sont de même type et obéissent aux mêmes lois physiques. On peut d'avance connaître ou prédéterminer les caractéristiques des circuits et la tenue en service du matériel électrique : elles suivent les mêmes lois fondamentales quel que soit le pays d'origine.

On peut donc établir des normes internationales qui garantissent un bon fonctionnement du matériel, sans aléas et sans danger, ayant les qualités essentielles pour la sécurité et le bien-être de l'équipage et des passagers, ainsi que pour le transport des marchandises de valeur.

C'est à cette fin qu'on a établi les présentes recommandations. Les constructeurs de navires, les installateurs et constructeurs de matériel électrique intéressés à la construction navale sur le marché international se heurtent actuellement à la nécessité de satisfaire à plusieurs catégories de règlements bien que, comme il a été indiqué plus haut, les conditions de service soient identiques.

Il est bien connu que des appareils construits dans des pays différents présenteront inévitablement des différences de forme et de conception, mais les appareils et les matériaux utilisés aux mêmes fins devront obligatoirement satisfaire aux mêmes conditions de service. On a donc rédigé le présent code sous forme de « Recommandations », ce qui laisse au constructeur le champ le plus large pour user de son initiative dans la conception et l'exécution de son matériel et pour utiliser son outillage et son équipement existants, pour autant qu'ils conviennent.

Il est essentiel que du début à la fin de la construction, il s'établisse une coopération étroite et fructueuse entre l'architecte naval, le constructeur du navire, l'armateur, l'ingénieur électricien et l'installateur, on est ainsi assuré non seulement que les appareils électriques répondent aux services demandés mais aussi que l'on dispose pour les câbles et les appareils d'emplacements appropriés et suffisamment spacieux.

On n'a pas l'intention d'exclure les innovations dans les matériaux, les appareils et les méthodes, pas plus que de décourager les esprits inventifs.

On ne saurait trop insister sur ce point qu'une sérieuse étude technique, un choix judicieux des appareils, des matériaux de bonne qualité et appropriés et avant tout une exécution soignée jouent un rôle essentiel dans la qualité de l'installation. Les recommandations ne visent pas à se substituer à des spécifications détaillées ni à renseigner des personnes non averties.

Les présentes recommandations se réfèrent dans plusieurs de leurs chapitres à d'autres publications de la CEI. Il est bien entendu que seules sont valables les éditions de ces publications en vigueur à la date de parution des présentes recommandations, dans la mesure où elles ne leur sont pas contraires.

En outre, le Comité d'Études n° 18 pourra apporter aux présentes recommandations des modifications ou des compléments, soit en raison de l'édition de nouvelles publications, soit en raison de modifications apportées par d'autres Comités aux publications de la CEI existantes, dans la mesure où les recommandations correspondantes intéressent les travaux du Comité n° 18.

On ne doit pas considérer que les présentes recommandations remplacent ou complètent les règlements des Sociétés de classification ou les normes nationales. Si un armateur demande, lors de la commande de son navire, que les présentes recommandations soient appliquées, il ne doit pas donner à cette demande le caractère d'une stipulation. S'il existe des divergences, ce sont les règlements des Sociétés de classification et les normes nationales qui ont priorité sur les recommandations.

Notes 1) — Toutes les dimensions figurant dans ces recommandations sont données en premier lieu en unités métriques; les valeurs, exprimées entre parenthèses, en unités des systèmes britannique et américain, ne représentent pas l'équivalent rigoureux des valeurs en unités métriques, mais les dimensions les plus voisines utilisées en pratique dans les pays correspondants.

2) — Les chapitres de la 1^{re} partie s'appliquent à toutes les installations et à tout le matériel faisant l'objet des autres parties des recommandations, c'est-à-dire des parties 2 à 6.

INTRODUCTION

The operating conditions in ships sailing the seven seas as far as they affect electrical appliances are the same regardless of where the ship is built. Except for variations in quality, the materials used in the construction of electrical appliances are similar and are subject to the same natural laws. The characteristics of electric circuits and the behaviour of appliances are likewise predeterminable and follow the same fundamental laws irrespective of the country of origin.

It is accordingly feasible to establish international standards to secure that degree of performance, reliability and safety which are essential for the well-being of crews and passengers alike and for the safe carriage of valuable cargoes.

It is for the fulfilment of these ends that the present Recommendations have been formulated. Shipbuilders, electrical contractors and manufacturers engaged in the building of ships for the international market are faced at present with several codes of rules and regulations with which to comply although, as already stated, the conditions of service are identical.

It is recognized that apparatus manufactured in various countries will inevitably differ in appearance and conception, but for the same duties similar apparatus and materials will necessarily have to meet the same service conditions. This code has therefore been drafted in the form of "Recommendations" thus allowing the fullest possible scope for the manufacturer to use his initiative in the design and development of his product and to use existing tools and patterns so far as they are suitable.

Complete and progressive co-operation between the naval architect, the shipbuilder, the owner and the designer and installer of the electrical installation are essential from the earliest stages right through to completion to ensure not only that all services required of the electrical appliances are met, but that proper and suitable space and accommodation is provided for electric cables and appliances.

It is not intended to exclude new materials, appliances and methods or to discourage invention.

It cannot be too strongly emphasized that good technical design, the correct choice of apparatus, good and suitable materials and, above all, good workmanship are essential for a sound installation. The Recommendations are not intended to take the place of a detailed specification or to instruct untrained persons.

These Recommendations make reference, in several of their chapters, to other IEC Publications. It should be understood that the editions of these Publications in force on the date of issue of these Recommendations, are the only valid ones, in so far as they are not in contradiction with them.

Moreover, Technical Committee No. 18 may be led to amend and supplement these Recommendations, either because of the issue of new IEC Publications or due to amendments made by other Committees to existing IEC Publications, to the extent in which the corresponding Recommendations concern the work of Technical Committee No. 18.

The present Recommendations are not to be regarded as a substitute for, or as additional Rules to, the Classification Rules and National Standards. Where a shipowner requests the observance of these Recommendations when ordering his vessel, he should not give this request the character of a stipulation. Where there are deviations, the Rules of the Classification Societies and the National Standards have preference over the Recommendations.

Notes 1) — All dimensions in these Recommendations are, in the first place, given in metric units; figures in brackets in British and American units are not exact numerical equivalents of the metric quantities, but are the nearest dimensions in practical use in the respective countries.

2) — The Chapters in Part 1 apply to all installations and to the equipment dealt with in all other Parts of these Recommendations, i.e. Part 2 to Part 6.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES A BORD DES NAVIRES

Première partie: Règles générales

CHAPITRE I — DÉFINITIONS D'ORDRE GÉNÉRAL

DOMAINE D'APPLICATION

- 1 01 Les définitions figurant dans le présent chapitre sont celles ayant une portée générale dans les présentes recommandations
- Les définitions portant sur des appareils ou matériels particuliers figurent dans les chapitres correspondants
- Les définitions suivantes indiquent le sens qui a été donné, dans les présentes recommandations internationales, aux termes employés
- Pour les définitions de termes d'emploi général utilisés dans les présentes recommandations, il y a lieu de se reporter au Vocabulaire Electrotechnique International (Publication 50 de la CEI)

GÉNÉRALITÉS

1 02 *Autorité compétente*

Une Autorité compétente est un organisme gouvernemental et/ou société de classification aux règles duquel le navire doit satisfaire

1 03 *Accessible*

Accessible (dans le cas d'un matériel)

Accessible signifie qu'un objet ou un dispositif peut être par inadvertance touché ou approché par une personne quelconque à une distance inférieure à la distance de sécurité. Cette définition s'applique aux objets qui ne sont pas protégés ou isolés de façon adéquate

Accessible (dans le cas des câbles)

Accessible signifie apparent

1 04 *Appareillage d'installation*

Un appareil d'installation est tout dispositif autre que les appareils d'éclairage (voir 6^e partie, chapitre 22) utilisé en connexion avec les canalisations et les appareils d'utilisation, par exemple, un interrupteur, un coupe-circuit à fusibles, une fiche ou un socle de prise de courant, une douille ou une rosace de plafond

1 05 *Connexion équipotentielle*

Une connexion équipotentielle est une connexion entre parties ne transportant pas de courant, destinée à assurer la continuité des connexions électriques ou à égaliser le potentiel entre les parties comprenant par exemple l'armure ou la gaine de plomb d'une longueur de câble voisine, la cloison, etc. Par exemple la cloison et les câbles d'un local radio

1 06 *Degré électrique*

Un degré électrique est $1/360$ d'un cycle électrique complet

Note — Si P est le nombre de pôles d'un alternateur, le nombre de cycles électriques par tour est de $P/2$, de telle sorte que 360 degrés géométriques correspondent à $P/2 \times 360$ degrés électriques et 1 degré géométrique correspond à $P/2$ degrés électriques

ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS

Part 1: General requirements

CHAPTER I — GENERAL DEFINITIONS

SCOPE

- 1 01 The definitions included in this chapter are those having general application in these Recommendations
- Definitions applying to particular apparatus or equipment are included in the appropriate chapters
- The following definitions indicate the sense in which the expressions defined are used in these International Recommendations
- For the definition of general terms used in these Recommendations, reference should be made to the International Electrotechnical Vocabulary (IEC Publication 50)

GENERAL

1 02 *Appropriate authority*

An appropriate authority is a governmental body and/or a classification society with whose rules a ship is required to comply

1 03 *Accessible*

Accessible (as applied to equipment)

Accessible means that an object or device can be inadvertently touched or approached nearer than a safe distance by any person. It is applied to objects not suitably guarded or insulated

Accessible (as applied to wiring methods)

Accessible means not concealed

1 04 *Accessory*

An accessory is any device, other than a lighting fitting (see Part 6, Chapter 22) associated with the wiring and current-using appliances of an installation, for example, a switch, a fuse, a plug, a socket-outlet, a lampholder, or a ceiling rose

1 05 *Bond*

A bond is the connection of non-current-carrying parts to ensure continuity of electrical connection or to equalize the potential between parts, comprising e.g. armour or lead sheath of adjacent length of cable, the bulkhead, etc. For example, bulkhead and cables in a radio-receiving room

1 06 *Electrical degree*

An electrical degree is $1/360$ of a complete electrical cycle

Note — If P = number of poles of an alternator, the number of electrical cycles in a revolution is $P/2$, so that 360 mechanical degrees correspond to $P/2 \times 360$ electrical degrees, or one mechanical degree = $P/2$ electrical degrees

1 07 *Mis à la masse*

Mis à la masse signifie relié électriquement à la masse générale de la coque du navire de façon à réaliser à tout moment une décharge immédiate et non dangereuse de l'énergie électrique

Note — Un conducteur est dit être «effectivement mis à la masse» quand il est relié électriquement à la coque sans l'interposition d'un coupe-circuit à fusibles, d'interrupteur, de disjoncteur, de résistance ou d'impédance dans le circuit de masse

1 08 *Masse*

Masse signifie masse générale de la coque métallique du navire

1 09 *Double isolement*

Double isolement veut dire isolement qui consiste à munir les appareils avec parties métalliques accessibles d'une isolation de protection en plus de l'isolation fonctionnelle normale de façon à protéger contre un choc électrique dans le cas d'un défaut de l'isolation fonctionnelle

1 10 *Isolement renforcé*

Isolement renforcé veut dire isolement entre les parties sous tension et les parties métalliques accessibles, doué de propriétés mécaniques et diélectriques telles qu'on peut le considérer comme équivalent à un double isolement

1 11 *Sous tension*

Un conducteur ou circuit est sous tension lorsqu'il est à un potentiel différent de celui de la masse

1 12 *Navire de mer*

Un navire de mer est tout navire qui n'est pas utilisé exclusivement pour la navigation fluviale ou intérieure

1 13 *Point d'utilisation*

Un point d'utilisation est tout point d'une canalisation fixe prévu pour la connexion d'un appareil d'éclairage ou le raccordement d'un appareil d'utilisation

1 14 *Services essentiels*

Les services essentiels sont ceux qui sont essentiels pour la navigation, la manœuvre ou la conduite du navire ou pour la sauvegarde de la vie humaine ou pour des caractéristiques spéciales du navire (par exemple services spéciaux)

1 15 *Tension de sécurité*

Une tension est dite «de sécurité» si elle n'est pas dangereuse pour le personnel. On considère en général que cette condition est remplie

- a) en courant continu, si la tension entre conducteurs n'excède pas 55 V,
- b) en courant alternatif, si la tension entre conducteurs n'excède pas 50 V, sans dépasser 30 V par rapport à la masse

MATÉRIAUX

1 16 *Matériau résistant à l'arc*

Un matériau est dit «résistant à l'arc» lorsqu'il n'est pas dangereusement dégradé par l'action des arcs répétés qui peuvent s'établir à sa surface dans les conditions réelles de fonctionnement

1 17 *Matériau non propageur de la flamme*

Un matériau doit être considéré comme non propageur de la flamme lorsqu'il ne transmet pas les flammes ou ne continue pas à brûler au-delà du temps spécifié au cours des essais définis à l'article 2 38

1 07 *Earthed* (U S Grounded)

Earthed (U S , grounded) means connected to the general mass of the hull of the ship in such a manner as will ensure at all times an immediate discharge of electrical energy without danger

Note — A conductor is said to be “solidly-earthed” when it is electrically connected to the hull without a fuse-link, switch, circuit-breaker, resistor, or impedance, in the earth connection

1 08 *Earth* (U S Ground)

Earth (U S , ground) means the general mass of the metal hull of the ship

1 09 *Double insulation*

Double insulation denotes that, on an appliance with accessible metal parts, a protecting insulation is provided in addition to the normal functional insulation in order to protect against electric shock in case of a breakdown of the functional insulation

1 10 *Reinforced insulation*

Reinforced insulation denotes insulation between live parts and accessible metal parts with such mechanical and electrical qualities that it can be regarded as equivalent to double insulation

1 11 *Live*

A conductor or circuit is live when a difference of potential exists between it and earth

1 12 *Ocean-going ship*

An ocean-going ship is any ship not exclusively employed in the navigation of rivers or inland waters

1 13 *Point (in wiring)*

A point (in wiring) is any termination of the fixed wiring intended for the attachment of a lighting fitting or for connecting to the supply a current-using appliance

1 14 *Essential services*

Essential services are those essential for the navigation, steering or manoeuvring of the ship or for the safety of human life or for special characteristics of the ship (e.g. special services)

1 15 *Safety voltage*

Any voltage is called “Safety voltage” if it is not dangerous to the personnel. It is generally considered that this condition is fulfilled

- a) for d.c., if the voltage between conductors does not exceed 55 V,
- b) for a.c., if the voltage does not exceed 50 V, between conductors, and 30 V to earth

MATERIALS

1 16 *Arc resistant material*

A material is said to be arc resistant when it is not excessively damaged by the action of the repeated arcs that may occur at its surface under actual duty conditions

1 17 *Flame retardant material*

A material should be deemed to be flame retardant when it does not transmit flame and does not continue burning longer than specified during the test defined in Clause 2.38

1 18 *Matériau incombustible*

Un matériau incombustible est un matériau qui ne brûle pas ni n'émet de vapeur ou gaz inflammable en quantité suffisante pour s'enflammer au contact d'une veilleuse ou quand il est porté à une température d'environ 750° C, dans les conditions définies à l'article 2 37. Tout matériau qui ne répond pas à cette condition est considéré comme combustible.

1 19 *Matériau résistant à l'humidité*

Un isolant est considéré comme «résistant à l'humidité» si la résistance d'isolement d'un échantillon du matériau, sous sa forme d'emploi, ne tombe pas au-dessous d'une valeur spécifiée, après essai d'immersion dans l'eau, conformément à l'article 2 39. S'il est fait usage de précautions spéciales sous forme de protection locale, par exemple par application d'un vernis, l'essai doit être effectué sur les échantillons d'un matériau qui a fait l'objet de la même protection.

LOCAUX

1 20 *Locaux habités*

Les locaux habités comprennent les locaux de réunion, les cuisines, les locaux sanitaires, les cabines, les bureaux, les locaux affectés à l'équipage, les salons de coiffure, les offices isolés, les armoiries de service ou locaux similaires.

1 21 *Locaux à marchandises*

Les locaux à marchandises comprennent tous les locaux utilisés pour les marchandises (y compris les citernes à fret liquide) ainsi que les entourages de panneaux qui y aboutissent.

1 22 *Locaux dangereux*

Les locaux dangereux sont tous les locaux où on doit normalement s'attendre à une accumulation d'explosifs ou de vapeurs, gaz ou poussières inflammables ou explosifs.

Note — Pour les pétroliers, voir 5^e partie, chapitre 20.

1 23 *Locaux de machines*

Les locaux de machines comprennent tous les locaux contenant l'appareil propulsif, les machines auxiliaires ou les machines frigorifiques, les chaudières, les pompes, les ateliers, les génératrices, les installations de ventilation et de conditionnement d'air, les postes de mazoutage et locaux similaires, ainsi que les entourages de panneaux qui y aboutissent.

1 24 *Locaux de réunion*

Les locaux de réunion sont les parties des locaux habités qui comprennent les halls, salles à manger, salons et autres locaux similaires, isolés de l'extérieur du navire d'une façon permanente.

1 25 *Locaux de service*

Les locaux de service comprennent les cuisines, les offices principaux, les magasins (sauf les offices isolés et armoiries de service), les soutes à dépêches, les soutes à valeurs et les locaux similaires ainsi que les entourages de descentes qui y conduisent.

1 26 *Tranches verticales principales*

Les tranches verticales principales sont les zones qui résultent de la division de la coque, des superstructures et des roofs par des cloisons et ponts à l'épreuve du feu¹⁾ et dont la longueur moyenne au-dessus d'un pont quel qu'il soit ne dépasse pas, en règle générale, 40 m (ou 131 ft).

¹⁾ Ce terme est employé dans le sens défini par la règle 35, Chapitre II, Partie D de la CONVENTION INTERNATIONALE POUR LA SAUVEGARDE DE LA VIE HUMAINE EN MER.

1 18 *Incombustible material*

An incombustible material is a material which neither burns nor gives off flammable vapour or gas in a quantity sufficient to cause ignition by a pilot flame when heated to a temperature in the neighbourhood of 750° C, under the conditions defined in Clause 2 37 Any material that does not fulfil this condition is deemed to be combustible

1 19 *Moisture-resistant material*

Insulation is considered to be “moisture-resistant” if the insulation resistance of a specimen, representative of the material as used, does not fall below a specified value as the result of immersion in water, when tested as defined in Clause 2 39 In cases where special precautions in the form of local protection, e.g. by varnishing, are normally employed, the test should be made on specimens of the material protected in the same manner

SPACES

1 20 *Accommodation spaces*

Accommodation spaces are those used for public spaces, corridors, lavatories, cabins, offices, crew quarters, barber shops, isolated pantries and lockers, and similar spaces

1 21 *Cargo spaces*

Cargo spaces are all spaces used for cargo (including cargo oil-tanks) and trunks to such spaces

1 22 *Dangerous spaces*

Dangerous spaces are all those spaces where flammable or explosive vapour, gas or dust, or explosives may be normally expected to accumulate

Note — For tankers see Part 5, Chapter 20

1 23 *Machinery spaces*

Machinery spaces include all spaces used for propelling, auxiliary or refrigeration machinery, boilers, pumps, workshops, generators, ventilation and air-conditioning machinery, oil-filling stations and similar spaces, and trunks to such spaces

1 24 *Public spaces*

Public spaces are those portions of the accommodation which are used for halls, dining-rooms, lounges, and similar permanently enclosed spaces

1 25 *Service spaces*

Service spaces are those used for galleys, main pantries, stores (except isolated pantries and lockers), mail and specie rooms, and similar spaces and trunks to such spaces

1 26 *Main vertical zones*

Main vertical zones are those sections into which the hull, superstructure and deck houses are divided by fire resisting ¹⁾ bulkheads and decks the mean length of which on any deck does not, in general, exceed 40 metres (or 131 feet)

¹⁾ Fire resisting as defined in Reg 35, Chapter II, Part D of the INTERNATIONAL CONVENTION FOR SAFETY OF LIFE AT SEA

1 27 *Postes de sécurité*

Les postes de sécurité sont les locaux dans lesquels sont placés les appareils de radio, ou les appareils principaux de navigation, ou les installations centrales de détection et de signalisation d'incendie, ou la génératrice de secours

ENVELOPPES

Note — Les titres des articles 1 29, 1 30, 1 31 et 1 32 correspondent à des expressions similaires dans la Publication 144: Degrés de protection des enveloppes pour l'appareillage à basse tension, mais il importe d'observer que les définitions ne sont pas identiques à cause de différents types d'appareils et de conditions dont il est question dans les présentes recommandations

1 28 *Matériel ouvert*

Un matériel ouvert est un matériel construit sans protection particulière des parties mobiles ou sous tension (voir article 2 31)

1 29 *Matériel protégé contre les chutes de gouttes de liquide*

Un matériel protégé contre les chutes de gouttes de liquide est un matériel construit de façon telle que les chutes de gouttes de liquide n'aient pas d'effets nuisibles quand on incline l'enveloppe par rapport à la verticale d'un angle quelconque inférieur ou égal à 15 degrés (voir article 2 32)

1 30 *Matériel protégé contre les projections de liquide*

Un matériel protégé contre les projections de liquide est un matériel construit de telle façon que le liquide projeté dans n'importe quelle direction n'ait pas d'effet nuisible (voir article 2 33)

1 31 *Matériel protégé contre les jets d'eau*

Un matériel protégé contre les jets d'eau est un matériel construit de telle façon que de l'eau projetée à l'aide d'une lance dans n'importe quelle direction et dans les conditions déterminées n'ait pas d'effet nuisible (voir article 2 34)

1 32 *Matériel protégé contre les paquets de mer*

Un matériel protégé contre les paquets de mer est un matériel construit de telle façon que, par grosse mer, l'eau ne puisse entrer dans l'enveloppe dans les conditions spécifiées (voir article 2 35)

1 33 *Matériel submersible*

Un matériel submersible est un matériel construit de telle façon qu'il puisse fonctionner de façon satisfaisante dans les conditions spécifiées de pression et de temps (voir article 2 36)

1 34 *Enveloppe antidéflagrante*

Une enveloppe antidéflagrante est une enveloppe capable de supporter une explosion interne d'un gaz ou d'une vapeur inflammables pouvant y pénétrer ou y prendre naissance sans subir de dommages et sans transmettre l'inflammation intérieure par des joints ou autres ouvertures de l'enveloppe aux gaz ou vapeurs inflammables de l'atmosphère ambiante pour lesquels le matériel a été prévu

Notes 1) — Equivalent de «flameproof» et «explosionproof» aux Etats-Unis

2) — Une enveloppe antidéflagrante conforme à la définition ci-dessus n'est pas nécessairement ni habituellement protégée contre les jets d'eau, contre les poussières, ou contre les surpressions

1 27 *Control stations*

Control stations are those spaces in which radio, main navigating or central fire-recording equipment or the emergency generator is located

ENCLOSURES

Note — The expressions in brackets after some titles correspond with similar expressions in Publication 144: Degrees of Protection of Enclosures for Low-voltage Switchgear and Controlgear, but it is important to observe that the definitions are not identical because of the different types of apparatus and conditions included in these Recommendations

1 28 *Open type equipment*

Open type equipment is an equipment constructed without special protection of the moving or live parts (See Clause 2 31)

1 29 *Drip-proof equipment (Protection against drops of liquids)*

Drip-proof equipment is equipment so constructed that drops of falling liquids have no harmful effect when the equipment is tilted at any angle up to 15 degrees from the vertical (See Clause 2 32)

1 30 *Splash-proof equipment (Protection against splashing)*

Splash-proof equipment is equipment so constructed that liquid splashed from any direction has no harmful effect (See Clause 2 33),

1 31 *Watertight or hose-proof equipment (Protection against water-jets)*

Watertight or hose-proof equipment is equipment so constructed that water projected by a nozzle from any direction under stated conditions has no harmful effect (See Clause 2 34)

1 32 *Deck-watertight equipment (Protection against conditions on ships' decks)*

Deck-watertight equipment is equipment so constructed that water from heavy seas does not enter the enclosures under prescribed conditions (See Clause 2 35)

1 33 *Submersible equipment*

Submersible equipment is equipment so constructed that it will operate successfully when submerged in water under specified conditions of pressure and time (See Clause 2 36)

1 34 *Flameproof enclosures*

Flameproof denotes an enclosure for electrical apparatus which will withstand an internal explosion of the flammable gas or vapour which may enter or which may originate inside the enclosure without suffering damage and without communicating the internal flame to the external flammable gas or vapour for which it is designed, through any joints or structural openings in the enclosure

Notes 1) — The term “flameproof” is synonymous with the term “explosionproof” as used in the U S A for the class of apparatus dealt with in this Recommendation

2) — A flameproof enclosure in accordance with the foregoing definition will not necessarily or ordinarily be watertight, dust-tight or pressure-tight

CHAPITRE II — PRESCRIPTIONS ET CONDITIONS GÉNÉRALES

Notes 1) — L'attention est attirée sur les prescriptions de la CONVENTION INTERNATIONALE POUR LA SAUVEGARDE DE LA VIE HUMAINE EN MER

2) — Le présent chapitre contient des conditions et prescriptions communes à tous les appareils et à toutes les installations

GÉNÉRALITÉS

2 01 Mise en œuvre et matériaux

Une bonne mise en œuvre et des matériaux adéquats constituent une condition essentielle pour la conformité aux présentes recommandations

2 02 Application des recommandations aux courants alternatif et continu

Sauf spécification contraire, toutes les recommandations s'appliquent aussi bien aux installations à courant alternatif qu'aux installations à courant continu

2 03 Acceptation de variantes

Quand on spécifie dans les présentes recommandations un certain type d'appareil, de construction ou de disposition, on peut admettre l'emploi d'autres appareils, dispositions ou constructions, à condition qu'ils ne soient pas d'une efficacité ou d'une sûreté de fonctionnement inférieures

2 04 Dispositions en vue de la charge maximale

Tous les conducteurs et tout l'appareillage doivent avoir des dimensions telles, qu'ils puissent transporter, sans dépassement de leurs caractéristiques nominales, le courant maximal qui peut les parcourir normalement. Ils doivent pouvoir être parcourus par des surintensités de nature transitoire, telles que les courants de démarrage des moteurs, sans subir de dommage ni atteindre une température anormale

2 05 Addition à une installation

Aucune addition, temporaire ou permanente, ne peut être apportée à la charge autorisée d'une installation existante avant que l'on se soit formellement assuré que le courant admissible et l'état des conducteurs, de l'appareillage, etc., en cause conviennent à l'augmentation de la charge.

2 06 Température de l'air ambiant et de l'eau de refroidissement

Dans les présentes recommandations, on admet les températures suivantes :

- a) Pour tous les navires de haute mer, une température de l'air et de l'eau de refroidissement ainsi définie
 - 1) Alimentation primaire de l'eau de refroidissement: 30° C,
 - 2) Air ambiant de 45° C pour tout le matériel (autre que les machines tournantes) situé dans les locaux des machines et pour tout le matériel situé dans les cuisines ou sur les ponts découverts,
 - 3) Air ambiant de 50° C pour les machines tournantes situées dans les locaux de machines,
 - 4) Air ambiant de 40° C pour tout le matériel situé dans les autres locaux
- b) Pour les navires tels que les caboteurs, les bacs et les engins de port destinés à être utilisés seulement dans les eaux de l'hémisphère Nord ou de l'hémisphère Sud en dehors de la zone tropicale:
 - Température de l'air ambiant 40° C
 - Température de l'eau de refroidissement 25° C
- c) Quand on s'attend à des températures ambiantes défavorables et inhabituelles, il y a lieu d'en tenir spécialement compte

Note — Dans l'article ci-dessus, on entend par «air ambiant» l'air qui a pour fonction d'évacuer la chaleur dégagée par les appareils ou les câbles en cause. Cet air ambiant peut être, dans le cas d'une machine ventilée, l'air aspiré par les ouvertures de refroidissement, ou, dans le cas des câbles, l'air relativement calme qui les entoure

CHAPTER II — GENERAL REQUIREMENTS AND CONDITIONS

*Notes 1) — Attention is drawn to the requirements of the INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE SAFETY OF LIFE AT SEA
2) — This chapter contains conditions and requirements which are common to all apparatus and installations*

GENERAL

2 01 Workmanship and material

Good workmanship and adequate material are essential requirements for compliance with these Recommendations

2 02 Applicability of the recommendations to a c and d c

Except where a specific statement is made to the contrary, all recommendations are equally applicable to a c, and d c installations

2 03 Acceptance of substitutes or alternatives

Where in these Recommendations any special type of appliance, construction or arrangement is specified, the use of any other appliance, construction or arrangement is admissible provided it is not less effective and reliable

2 04 Provision for maximum load

All conductors, switchgear and accessories should be of such size as to be capable of carrying, without their respective ratings being exceeded, the current which can normally flow through them. They should be capable of carrying anticipated overloads and transient currents, e.g. the starting currents of motors, without injury or reaching undue temperature

2 05 Addition to an installation

An addition, temporary or permanent, should not be made to the authorized load of an existing installation until it has been definitely ascertained that the current-carrying capacity and the condition of the existing accessories, conductors, switchgear, etc., affected, are adequate for the increased load

2 06 Ambient-air and cooling-water temperatures

For the purpose of these Recommendations, the following temperatures are assumed

- a) For all ocean-going ships, a temperature of ambient air or cooling water as follows
 - 1) A primary cooling-water supply 30° C,
 - 2) An ambient-air temperature of 45° C for all equipment (except machines) located in machinery spaces, and for all equipment located in galleys, or on weather decks,
 - 3) An ambient-air temperature of 50° C for machines located in machinery spaces,
 - 4) An ambient-air temperature of 40° C for equipment located in all other spaces
- b) For vessels such as coasters, ferries and harbour craft all intended solely for use in Northern or Southern waters outside the tropical belt an ambient-air temperature of 40° C and a temperature of primary cooling-water supply of 25° C
- c) Where adverse and unusual ambients are expected to exist, special consideration should be given

Note — In the above clause the term “ambient air” refers to the air responsible for dissipating the heat losses from the equipment or cables concerned. This ambient air may be in the case of a ventilated machine the air drawn in via the cooling vent or in the case of cables the comparatively still air surrounding the cables

2.07 Inclinaison du navire

Les machines et les appareils doivent fonctionner de façon satisfaisante dans toutes les conditions lorsque le navire est incliné à partir de la verticale

Transversalement de 15° — Au roulis jusqu'à 22° 30'

Longitudinalement de 10° ou pour les navires ayant plus de 150 m (500 ft): de 5°

Les groupes de secours doivent en outre fonctionner de façon satisfaisante quand le navire a une bande de 22,5° et/ou une assiette de 10°

CONSTRUCTION DU MATÉRIEL

2.08 Matériaux

En général, tout le matériel électrique doit être construit en matériaux durables, non propagateurs de la flamme, résistants à l'humidité et qui ne soient pas susceptibles de se détériorer dans les ambiances auxquelles ils peuvent être exposés

2.09 Variations de tension et de fréquence

Tout le matériel doit fonctionner avec des variations

de fréquence de $\pm 5\%$

de tension de $\begin{matrix} + 6\% \\ - 10\% \end{matrix}$

Note — Les variations de fréquence ne s'appliquent qu'à la construction des machines et des appareils et ne se rapportent pas aux conséquences éventuelles des variations de charge

2.10 Matériel antidéflagrant

Lorsque des appareils doivent être du type antidéflagrant et que l'on peut se procurer des appareils d'un type homologué par un laboratoire d'essais reconnu indépendant et compétent, on ne doit utiliser que ces appareils

Lorsqu'on a obtenu un certificat d'un laboratoire d'essais indépendant, compétent et reconnu, il suffira d'en produire une copie sur demande sous réserve qu'il n'y ait pas de différence avec le type homologué

Lorsqu'il n'est pas possible de se procurer un appareil approuvé par un laboratoire d'essais indépendant, compétent et reconnu comme spécifié ci-dessus, on peut utiliser un appareil conforme à la Publication 79 de la CEE « Recommandations pour la construction d'enveloppes antidéflagrantes pour les appareils électriques »

2.11 Précautions à prendre lorsque les câbles, accessoires électriques, etc., sont fixés sur des pièces en aluminium

Si des accessoires électriques, non en aluminium, sont fixés sur des pièces en aluminium, des moyens appropriés doivent être pris pour éviter la corrosion

2.12 Lignes de fuite et distances dans l'air

Les distances entre parties sous tension à des potentiels différents ainsi qu'entre parties sous tension et la masse, à la surface des isolants ou dans l'air, doivent être suffisantes pour la tension de service, compte tenu de la nature de l'isolant et des conditions de fonctionnement

2.13 Isolants

Les matériaux isolants et les enroulements isolés doivent résister à l'humidité, à l'air salin et aux vapeurs d'huile, à moins que l'on n'ait pris des précautions spéciales pour les protéger contre ces influences

2 07 Inclination of ship

Machines and apparatus should operate satisfactorily under all conditions with the ship at the following inclinations from the normal

Transversely 15° — Rolling: up to 22° 30'

Longitudinally: 10° or for ships of length exceeding 150 m (or 500 ft) 5°

Emergency installations should in addition operate satisfactorily when the ship is inclined 22½ degrees and/or when the trim of the ship is 10 degrees

CONSTRUCTION OF EQUIPMENT

2 08 Materials

In general all electrical equipment should be constructed of durable, flame-retardant, moisture-resistant materials which are not subject to deterioration in the atmospheres and at the temperatures to which they are likely to be exposed

2 09 Voltage and frequency variations

All equipment should function at variations of

frequency $\pm 5\%$

voltage $+ 6\%$
 $- 10\%$

Note — The variation of frequency applies to the construction of machines and apparatus only and does not relate to the consequent variation of load, if any

2 10 Flameproof

When apparatus is required to be of the flameproof type and apparatus of suitable type is obtainable which has been type-tested and approved by a recognized competent independent testing authority, such apparatus only should be used

When a certificate has been obtained from a recognized competent independent testing authority, it will be sufficient to furnish a copy of the relevant certificate when required, provided there is no departure from the design so tested and approved

When apparatus approved by a recognized competent independent testing authority as required above is not obtainable, apparatus complying with IEC Publication 79 Recommendations for the Constructions of Flameproof Enclosures of Electrical Apparatus, may be used

2 11 Precautions necessary when electrical fittings, cables, etc , are attached to aluminium structures

If electrical fittings, not of aluminium, are attached to aluminium, suitable means should be taken to prevent corrosion

2 12 Clearance and creepage distances

The distances between live parts of different potential and between live parts and the case or other earthed metal, whether across surfaces or in air, should be adequate for the working voltage having regard to the nature of the insulating material and the conditions of service

2 13 Insulation

Insulating materials and insulated windings should be resistant to moisture, sea-air and oil vapour unless special precautions are taken to protect insulants against such agencies

2 14 Accessibilité

La conception du matériel doit permettre l'accessibilité de toutes les parties qui nécessitent des visites et des travaux d'entretien

2 15 Lampes témoins

Les lampes témoins doivent, dans toute la mesure du possible, pouvoir être changées sans l'aide d'outils

2 16 Entrées de câble

Elles doivent être munies, suivant la façon dont les câbles pénètrent dans les appareils, de presse-étoupe, de manchons ou de raccords pour tubes filetés. Les enveloppes des appareils protégés contre les chutes de gouttes d'eau ne doivent pas avoir d'entrées de câbles à la partie supérieure, à moins que la plaque qui porte ces entrées et/ou le dispositif de fixation des câbles ne soient réalisés de façon à empêcher la pénétration de l'eau

2 17 Précautions contre les vibrations et contre les chocs mécaniques

Les machines et les appareils ne doivent pas être affectés par les vibrations et les chocs susceptibles de se produire en service normal. Les vis et écrous maintenant des parties parcourues par le courant doivent être efficacement bloqués de façon qu'ils ne puissent se desserrer sous l'effet des vibrations. Le blocage des vis et écrous maintenant des parties isolées des parties sous tension est recommandé là où cela est utile

INSTALLATION – EMPLACEMENT ET PROTECTION DU MATÉRIEL

2 18 Emplacement à bord

- a) Les compartiments dans lesquels sont placés des appareils électriques doivent être convenablement aménagés et si nécessaire ventilés
- b) Sauf dans le cas où les présentes recommandations prévoient l'installation d'appareils antidéflagrants, on ne doit pas installer d'appareil électrique dans des endroits où des gaz ou vapeurs inflammables sont susceptibles de s'accumuler

2 19 Compartiments

Les compartiments dans lesquels sont placés des groupes générateurs, entraînés par moteur, doivent être construits en métal ou en un autre matériau incombustible. Les compartiments ou les armoires qui contiennent des tableaux de distribution doivent être en un matériau incombustible ou revêtus intérieurement d'un tel matériau

2 20 Protection mécanique

Le matériel électrique doit être placé autant que possible de façon à ne pas être exposé aux risques de dommages mécaniques

2 21 Protection contre l'eau, la vapeur et l'huile

Le matériel électrique doit être choisi et installé de façon qu'il ne soit pas affecté par l'eau, la vapeur, l'huile ou les vapeurs d'huile auxquels il risque d'être exposé

2 22 Protection contre les gouttes d'eau

Si nécessaire, le matériel électrique du type ouvert doit être pourvu d'un auvent ou d'autres dispositifs appropriés pour protéger contre les gouttes d'eau les parties parcourues par le courant ainsi que leur isolation,

2 14 Accessibility

The design of equipment should provide for accessibility to all parts requiring inspection and maintenance

2 15 Pilot lamps

Pilot lamps should, as far as practicable, be capable of replacement without the use of tools

2 16 Cable entries

Cable glands or bushings, or fittings for screwed conduit should be provided according to the way in which the cables enter the apparatus. Enclosures of drip-proof apparatus should not have cable entries on the top, unless the cable entry plate and/or cable attachment is so made as to exclude water

2 17 Precautions against vibration and mechanical shock

Machines and apparatus should be unaffected by vibration and shock likely to arise under normal service. Screws and nuts securing current-carrying parts should be effectively locked so that they cannot work loose by vibration. The locking of screws and nuts securing non current-carrying parts is recommended where necessary

INSTALLATION, LOCATION AND PROTECTION OF EQUIPMENT

2 18 Position in ship

- a) Compartments in which electrical apparatus is placed should be suitably constructed and if necessary ventilated
- b) Except where the installation of flameproof apparatus is provided for in these Recommendations, electrical apparatus should not be installed where flammable gases or vapours are liable to accumulate

2 19 Compartments

Compartments in which engine-driven generating sets are placed should be constructed of metal or other incombustible material. Compartments or cupboards containing switchboards should be constructed of or lined with incombustible material

2 20 Mechanical protection

Electrical equipment should be so placed that as far as practicable it is not exposed to risk of mechanical injury

2 21 Protection from water, steam and oil

Electrical equipment should be so selected and located that it is unaffected by any water, steam, oil and oil fumes to which it is likely to be exposed

2 22 Protection from drip

Where necessary, open-type electrical equipment should be provided with a canopy or other suitable means to protect the current-carrying parts and their insulation from drip

2.23 Emploi des appareils antidéflagrants

Les appareils installés dans les locaux dangereux doivent être antidéflagrants

2.24 Protection contre le toucher

- a) À l'exception du matériel alimenté à la tension de sécurité (voir définition article 1.15), tout le matériel électrique installé dans tous les locaux, sauf ceux mentionnés en b), doit être enfermé de façon que les pièces sous tension ne puissent être touchées accidentellement
- b) Dans les locaux de machines, tout le matériel électrique doit de préférence être enfermé de façon que les pièces sous tension ne puissent être touchées accidentellement. Lorsque la tension entre pôles ou par rapport à la masse dépasse ou peut dépasser en cas de défaut 250 V en courant continu ou 55 V en courant alternatif, le matériel doit également être enfermé de cette façon, à moins que son emplacement ou sa construction ne rende cette précaution inutile

2.25 Axes de rotation

Toute machine tournante horizontale doit être de préférence installée avec son axe orienté parallèlement au plan longitudinal du navire. Quand une machine est installée transversalement, on doit s'assurer que le tracé des paliers et les dispositifs de graissage sont capables de résister au roulis par gros temps. Lorsque l'on commande une machine qui doit être installée transversalement, son constructeur doit en être informé.

2.26 Espace nécessaire à l'entretien

Les appareils électriques doivent être installés de façon qu'il y ait suffisamment de place pour leur entretien.

2.27 Matériaux voisins

On ne doit pas placer du bois ou des matériaux facilement combustibles non protégés à moins de 30 cm (12 in) mesurés horizontalement ou 120 cm (4 ft) mesurés verticalement de tout appareil électrique de type ouvert.

2.28 Main-courante

Les machines, tableaux de distribution et appareils de commande du type ouvert doivent être munis de main-courante lorsqu'il est nécessaire de prévenir les risques d'accident de personnes.

2.29 Compas magnétiques

Les conducteurs et le matériel doivent être placés à une distance des compas ou doivent être pourvus d'un écran de façon que le champ magnétique extérieur perturbateur soit négligeable (déviation inférieure à 0,5°), même lors de l'ouverture et de la fermeture des circuits.

2 23 Use of flameproof apparatus

Apparatus installed in dangerous spaces should be flameproof

2 24 Protection against electrical shock

- a) With the exception of equipment supplied at safety voltage (see definition in Clause 1 15), all electrical equipment in all spaces, except those mentioned in Item b), should be enclosed in such a way that live parts cannot be inadvertently touched
- b) In machinery spaces, all electrical equipment should preferably be enclosed in such a manner that live parts cannot inadvertently be touched. Where the voltage between poles or to earth exceeds or can exceed under fault conditions 250 V d.c. or 55 V a.c., it should also be so enclosed unless its location or construction is such as to render the precaution unnecessary

2 25 Axes of rotation

Every horizontal rotating machine should preferably be installed with the shaft in the fore-and-aft direction. Where a machine is installed athwartship, it should be ensured that the design of the bearings and the arrangements for lubrication are satisfactory to withstand the rolling encountered in heavy weather. The manufacturer should be informed when a machine for installation athwartship is ordered.

2 26 Space for maintenance

Electrical apparatus should be so installed that sufficient space is available for maintenance

2 27 Adjacent material

Unprotected woodwork or readily combustible material should not be placed within 30 cm (12 in) measured horizontally, or 120 cm (4 ft) measured vertically, from any open-type electrical apparatus

2 28 Handrails

Open-type machines, open-type switchboards or open-type controlgear should be provided with handrails where these are necessary to obviate risk of injury to persons

2 29 Magnetic compasses

Conductors and equipment should be placed at such a distance from the compass or should be so screened that the interfering external magnetic field is negligible (deviation less than 0.5°), even when circuits are switched on and off