

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

92-204

Troisième édition
Third edition
1987-03

Installations électriques à bord des navires

Partie 204:

**Conception des systèmes – Appareils à gouverner
électriques et électrohydrauliques**

Electrical installations in ships

Part 204:

**System design – Electric and electrohydraulic
steering gear**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 92-204: 1987

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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**

92-204

Troisième édition
Third edition
1987-03

Installations électriques à bord des navires

Partie 204:

**Conception des systèmes – Appareils à gouverner
électriques et électrohydrauliques**

Electrical installations in ships

Part 204:

**System design – Electric and electrohydraulic
steering gear**

© IEC 1987 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

J

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
AVANT-PROPOS	8
Articles	
1. Domaine d'application	8
SECTION UN — DÉFINITIONS	
2. Définitions	8
SECTION DEUX — ASPECTS DE CONCEPTION	
3. Appareil à gouverner actionné par une source d'énergie	10
SECTION TROIS — MOTEURS ET APPAREILLAGE DE COMMANDE ASSOCIÉ	
4. Moteurs	10
5. Démarreurs des moteurs	12
SECTION QUATRE — CONCEPTION DES CIRCUITS	
6. Alimentation des circuits de puissance	12
7. Alimentation des circuits de commande et des dispositifs de commande	12
8. Protection des circuits	12
SECTION CINQ — COMMANDES ET INDICATIONS	
9. Démarrage et arrêt des moteurs pour groupes moteurs des appareils à gouverner	14
10. Dispositifs de commande de l'appareil à gouverner	14
11. Alarmes et indications	14
12. Indication de la position angulaire du gouvernail	16
SECTION SIX — SÉPARATION	
13. Séparation des circuits	16
SECTION SEPT — COMMUNICATION	
14. Communication entre la passerelle de navigation et le local de l'appareil à gouverner	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1. Scope	9
SECTION ONE — DEFINITIONS	
2. Definitions	9
SECTION TWO — DESIGN ASPECTS	
3. Power operated steering gear	11
SECTION THREE — MOTORS AND ASSOCIATED CONTROL GEAR	
4. Motors	11
5. Motor starters	13
SECTION FOUR — CIRCUIT DESIGN	
6. Power circuits supply	13
7. Supply of control circuits and control systems	13
8. Circuit protection	13
SECTION FIVE — CONTROLS AND INDICATIONS	
9. Starting and stopping of motors for steering gear power units	15
10. Steering gear control systems	15
11. Alarms and indications	15
12. Rudder angle indication	17
SECTION SIX — SEPARATION	
13. Separation of circuits	17
SECTION SEVEN — COMMUNICATION	
14. Communication between navigating bridge and steering gear compartment	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES

**204^e partie: Conception des systèmes — Appareils à gouverner
électriques et électrohydrauliques**

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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI 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 Comité d'Etudes n° 18 de la CEI: Installations électriques à bord des navires.

Elle constitue une des parties de la Publication 92 de la CEI, qui traite des installations électriques à bord des navires.

La première édition de cette publication fut publiée en 1957.

Une deuxième édition se composait de six parties: elle fut publiée en 1964 (Publication 92-1) et en 1965 (Publications 92-2, 92-3, 92-4, 92-5 et 92-6).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition, à l'exception du chapitre X de la Publication 92-3: Troisième partie: Câbles (construction, essais et installations), qui est à l'étude. (Veuillez consulter la dernière édition du Catalogue des publications.)

La série se compose des publications suivantes:

Publications nos 92-101 (1980): Installations électriques à bord des navires, 101^e partie: Définitions et prescriptions générales.

92-201 (1980): 201^e partie: Conception des systèmes — Généralités.

92-202 (1980): 202^e partie: Conception des systèmes — Protection.

92-203 (1985): 203^e partie: Conception des systèmes — Signaux sonores et visuels.

92-204 (1987): 204^e partie: Conception des systèmes — Appareils à gouverner électriques et électrohydrauliques.

92-301 (1980): 301^e partie: Matériel — Génératrices et moteurs.

92-302 (1980): 302^e partie: Matériel — Ensembles d'appareillage.

92-303 (1980): 303^e partie: Matériel — Transformateurs de puissance.

92-304 (1980): 304^e partie: Matériel — Convertisseurs à semiconducteurs.

92-305 (1980): 305^e partie: Matériel — Batteries d'accumulateurs.

92-306 (1980): 306^e partie: Matériel — Luminaires et appareillages d'installation.

92-307 (1980): 307^e partie: Matériel — Appareils de chauffage et de cuisson.

92-351 (1983): 351^e partie: Matériaux isolants pour câbles de transport d'énergie installés à bord des navires.

92-352 (1979): 352^e partie: Choix et pose des câbles pour réseaux d'alimentation à basse tension.

92-373 (1977): 373^e partie: Câbles de télécommunication et câbles pour fréquences radioélectriques pour utilisation à bord des navires — Câbles souples coaxiaux utilisés à bord des navires.

92-374 (1977): 374^e partie: Câbles de télécommunication et câbles pour fréquences radioélectriques pour utilisation à bord des navires — Câbles téléphoniques pour services de communication non essentielles.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS

Part 204: System design — Electric and electrohydraulic steering gear

FOREWORD

- 1) The formal decisions of 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 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 IEC express the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 18: Electrical Installations in Ships.

It forms a part of IEC Publication 92, which deals with electrical installations in ships.

The first edition of this publication was published in 1957.

A second edition consisted of six parts and was published in 1964 (Publication 92-1) and in 1965 (Publications 92-2, 92-3, 92-4, 92-5 and 92-6).

This third edition supersedes the second edition with the exception of Chapter X of Publication 92-3: Part 3: Cables (construction, testing and installation), which is under consideration. (Please see therefore the latest edition of the Catalogue of Publications.)

The series consists of the following publications:

Publications Nos. 92-101 (1980): Electrical Installations in Ships, Part 101: Definitions and General Requirements.

92-201 (1980): Part 201: System Design — General.

92-202 (1980): Part 202: System Design — Protection.

92-203 (1985): Part 203: System Design — Acoustic and Optical Signals.

92-204 (1987): Part 204: System Design — Electric and Electrohydraulic Steering Gear.

92-301 (1980): Part 301: Equipment — Generators and Motors.

92-302 (1980): Part 302: Equipment — Switchgear and Controlgear Assemblies.

92-303 (1980): Part 303: Equipment — Transformers for Power and Lighting.

92-304 (1980): Part 304: Equipment — Semiconductor Convertors.

92-305 (1980): Part 305: Equipment — Accumulator (storage) Batteries.

92-306 (1980): Part 306: Equipment — Luminaires and Accessories.

92-307 (1980): Part 307: Equipment — Heating and Cooking Appliances.

92-351 (1983): Part 351: Insulating Materials for Shipboard Power Cables.

92-352 (1979): Part 352: Choice and Installation of Cables for Low-voltage Power Systems.

92-373 (1977): Part 373: Shipboard Telecommunication Cables and Radio-frequency Cables — Shipboard Flexible Coaxial Cables.

92-374 (1977): Part 374: Shipboard Telecommunication Cables and Radio-frequency Cables — Telephone Cables for Non-essential Communication Services.

- 92-375 (1977): 375^e partie: Câbles de télécommunication et câbles pour fréquences radioélectriques pour utilisation à bord des navires — Câbles pour communications, commandes et mesures, d'usage général.
- 92-376 (1983): 376^e partie: Câbles multipolaires pour circuits de commande pour installation à bord des navires.
- 92-401 (1980): 401^e partie: Installation et essais après achèvement.
- 92-501 (1984): 501^e partie: Caractéristiques spéciales — Installations de propulsion électrique.
- 92-502 (1980): 502^e partie: Caractéristiques spéciales — Navires-citernes.
- 92-503 (1975): 503^e partie: Caractéristiques spéciales — Réseaux d'alimentation en courant alternatif aux tensions supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 11 kV.
- 92-504 (1974): 504^e partie: Caractéristiques spéciales — Conduite et instrumentation.
- 92-504A (1977): Premier complément: Annexes — Installations particulières de conduite et d'instrumentation.
- 92-505 (1984): 505^e partie: Caractéristiques spéciales — Unités mobiles de forage en mer.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
18(BC)507	18(BC)511

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

La publication suivante de la CEI est citée dans la présente norme:

Publication n° 34-1 (1983): Machines électriques tournantes, Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.

92-375 (1977): Part 375: Shipboard Telecommunication Cables and Radio-frequency Cables — General Instrumentation. Control and Communication Cables.

92-376 (1983): Part 376: Shipboard Multicore Cables for Control Circuits.

92-401 (1980): Part 401: Installation and Test of Completed Installation.

92-501 (1984): Part 501: Special Features — Electrical Propulsion Plant.

92-502 (1980): Part 502: Special Features — Tankers.

92-503 (1975): Part 503: Special Features — A.C. Supply Systems with Voltages in the Range above 1 kV up to and including 11 kV.

92-504 (1974): Part 504: Special Features — Control and Instrumentation.

92-504A (1977): First Supplement: Appendices — Specific Control and Instrumentation Installations.

92-505 (1984): Part 505: Special Features — Mobile Offshore Drilling Units.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
18(CO)507	18(CO)511

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

The following IEC publication is quoted in this standard:

Publication No. 34-1 (1983): Rotating Electrical Machines, Part 1: Rating and Performance.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES

204^e partie: Conception des systèmes — Appareils à gouverner électriques et électrohydrauliques

AVANT-PROPOS

La Publication 92 de la CEI: Installations électriques à bord des navires, comprend une série de normes internationales pour les installations électriques à bord des navires pour la navigation maritime, incorporant les règles de bonne pratique et coordonnant entre elles, dans la mesure du possible, les prescriptions existantes.

Ces normes constituent un code pour l'interprétation pratique et l'amplification des dispositions de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, un guide pour l'établissement des futures réglementations susceptibles d'être rédigées et un exposé de la pratique en vigueur destiné aux propriétaires de navires, aux constructeurs de navires et aux organismes compétents.

1. Domaine d'application

Cette norme est applicable aux principales caractéristiques relatives aux appareils à gouverner électriques et électrohydrauliques à bord des navires.

SECTION UN — DÉFINITIONS

2. Définitions

2.1 Appareil à gouverner principal

Appareil comprenant les machines, les actionneurs de gouvernail, les groupes moteurs et les accessoires de l'appareil à gouverner ainsi que les moyens utilisés pour transmettre le couple à la mèche du gouvernail (tels que la barre ou le secteur de barre) qui sont nécessaires pour déplacer le gouvernail et gouverner le navire dans des conditions normales de service.

2.2 Appareil à gouverner auxiliaire

Appareil constituant le matériel qui ne fait pas partie de l'appareil à gouverner principal mais qui est nécessaire pour gouverner le navire en cas de défaillance de l'appareil à gouverner principal. Toutefois, ce matériel ne comprend pas la barre, le secteur de barre ni les autres éléments servant aux mêmes fins.

2.3 Appareil à gouverner électrique

Appareil à gouverner actionné par une source d'énergie, équipé d'un moteur électrique qui transmet le couple à la mèche du gouvernail uniquement par des moyens mécaniques.

2.4 Appareil à gouverner électrohydraulique

Appareil à gouverner actionné par une source d'énergie, équipé d'une pompe hydraulique actionnée par un moteur électrique, transmettant le couple à la mèche du gouvernail par des moyens hydrauliques et mécaniques.

ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS

Part 204: System design — Electric and electrohydraulic steering gear

INTRODUCTION

IEC Publication 92: Electrical Installations in Ships, forms a series of international standards for electrical installations in sea-going ships, incorporating good practice and co-ordinating as far as possible existing rules.

These standards form a code of practical interpretation and amplification of the requirements of the International Convention on Safety of Life at Sea, a guide for future regulations which may be prepared and a statement of practice for use by shipowners, shipbuilders and appropriate organizations.

1. Scope

This standard is applicable to the main features of electric and electrohydraulic steering gear for use in ships.

SECTION ONE — DEFINITIONS

2. Definitions

2.1 Main steering gear

The machinery, rudder actuators, steering gear power units and ancillary equipment and the means of applying torque to the rudder stock (e.g. tiller or quadrant) necessary for effecting movement of the rudder for the purpose of steering the ship under normal service conditions.

2.2 Auxiliary steering gear

The equipment, other than any part of the main steering gear, necessary to steer the ship in the event of failure of the main steering gear but not including the tiller, quadrant or components serving the same purpose.

2.3 Electric steering gear

A power operated steering gear where an electric motor applies torque to the rudder stock through mechanical means only.

2.4 Electrohydraulic steering gear

A power operated steering gear where a hydraulic pump, driven by an electric motor, applies torque to the rudder stock through hydraulic and mechanical means.

2.5 Groupe moteur de l'appareil à gouverner

- a) Dans le cas d'un appareil à gouverner électrique, un moteur électrique et le matériel électrique associé.
- b) Dans le cas d'un appareil à gouverner électrohydraulique, un moteur électrique et le matériel électrique associé ainsi que la pompe entraînée par le moteur.

2.6 Dispositif de commande de l'appareil à gouverner

Dispositif constituant le matériel qui transmet les ordres de la passerelle de navigation aux groupes moteurs de l'appareil à gouverner. Les dispositifs de commande de l'appareil à gouverner comprennent des émetteurs, des récepteurs, des pompes hydrauliques de commande avec leurs moteurs, des commandes de moteur, des tuyautages et des câbles, etc.

SECTION DEUX — ASPECTS DE CONCEPTION

3. Appareil à gouverner actionné par une source d'énergie

- 3.1 Pour les appareils à gouverner principaux et auxiliaires actionnés par une source d'énergie, requis par la S.V.H.M. 1974, des appareils à gouverner électriques et électrohydrauliques peuvent être utilisés.
- 3.2 Les systèmes électriques de l'appareil à gouverner principal et de l'appareil à gouverner auxiliaire doivent être conçus de manière qu'une défaillance quelconque de l'un des appareils ne rende pas inutilisables les systèmes électriques de l'autre appareil à gouverner.

Si, aux termes des dispositions de la S.V.H.M. 1974, il n'est pas nécessaire de prévoir un appareil à gouverner auxiliaire et si l'appareil à gouverner principal comprend deux ou plusieurs groupes moteurs, le système électrique de chaque groupe moteur doit être conçu de manière qu'une défaillance de l'un des groupes ne rende pas inutilisables les autres groupes.

SECTION TROIS — MOTEURS ET APPAREILLAGE DE COMMANDE ASSOCIÉ

4. Moteurs

- 4.1 Pour la détermination des caractéristiques requises des moteurs électriques des groupes moteurs, il y a lieu de considérer le couple initial de démarrage ainsi que le couple maximal de fonctionnement de l'appareil à gouverner dans chacune des conditions de fonctionnement. Le rapport du couple de décrochage au couple assigné doit être 1,6 au moins.

- 4.2 Les moteurs des groupes moteurs des appareils à gouverner peuvent être calculés pour une puissance appelée intermittente.

Les caractéristiques assignées seront déterminées sur la base des caractéristiques de l'appareil à gouverner du navire concerné.

En tout cas, les caractéristiques assignées devraient permettre au moins les conditions suivantes:

- 4.2.1 Pour les moteurs des groupes moteurs des appareils à gouverner électriques:
S3 — 40% conformément à la Publication 34-1 de la CEI: Machines électriques tournantes, Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.
- 4.2.2 Pour les moteurs des groupes moteurs des appareils à gouverner électrohydrauliques et pour les convertisseurs:
S6 — 25% conformément à la Publication 34-1 de la CEI.

2.5 *Steering gear power unit*

- a) In the case of electric steering gear, an electric motor and its associated electrical equipment.
- b) In the case of electrohydraulic steering gear, an electric motor and its associated electrical equipment and connected pump.

2.6 *Steering gear control system*

The equipment by which orders are transmitted from the navigating bridge to the steering gear power units. Steering gear control systems comprise transmitters, receivers, hydraulic control pumps and their associated motors, motor controllers, piping and cables, etc.

SECTION TWO — DESIGN ASPECTS

3. **Power operated steering gear**

- 3.1 Electric and electrohydraulic steering gear may be used for the power operated main and auxiliary steering gear required by SOLAS 1974.
- 3.2 The electrical systems of the main steering gear and auxiliary steering gear shall be so arranged that any failure in one of the steering gears will not render inoperative the electrical systems of the other steering gear.

When an auxiliary steering gear is not required by SOLAS 1974 and the main steering gear comprises two or more power units, the electrical system for each power unit shall be so arranged that the failure of one of them will not render the other units inoperative.

SECTION THREE — MOTORS AND ASSOCIATED CONTROL GEAR

4. **Motors**

- 4.1 To determine the required characteristics of the electric motors for power units, the breakaway torque and maximum working torque of the steering gear under all operating conditions shall be considered. The ratio of pull-out torque to rated torque shall be at least 1.6.
- 4.2 Motors for steering gear power units may be rated for intermittent power demand.

The rating shall be determined on the basis of the steering gear characteristics of the subject ship.

In any case the rating should be at least:

- 4.2.1 For motors of electric steering gear power units:
S3 — 40% according to IEC Publication 34-1: Rotating Electrical Machines, Part 1: Rating and Performance.
- 4.2.2 For motors of electrohydraulic steering gear power units and for convertors:
S6 — 25% according to IEC Publication 34-1.

5. Démarreurs des moteurs

Chaque moteur électrique d'un groupe moteur de l'appareil à gouverner principal ou auxiliaire doit être équipé de son propre démarreur distinct, situé à l'intérieur du local de l'appareil à gouverner. En variante, il est permis d'installer le démarreur du moteur dans le tableau principal alimentant le moteur ou à l'intérieur de la salle de commande des machines principales et dans le local du tableau de secours ou à l'intérieur du tableau de secours.

SECTION QUATRE – CONCEPTION DES CIRCUITS

6. Alimentation des circuits de puissance

- 6.1 Sauf autorisation contraire par la S.V.H.M. 1974, chaque appareil à gouverner électrique ou électrohydraulique comprenant un ou plusieurs groupes moteurs doit être desservi par au moins deux circuits réservés à cet usage, alimentés directement par le tableau principal; toutefois, l'un des circuits peut être alimenté par l'intermédiaire du tableau de secours.
- 6.2 Un appareil à gouverner électrique ou électrohydraulique auxiliaire associé à un appareil à gouverner électrique ou électrohydraulique principal peut être relié à l'un des circuits alimentant ce dernier.
- 6.3 Les circuits qui desservent un appareil à gouverner électrique ou électrohydraulique doivent avoir une capacité nominale suffisante pour alimenter tous les moteurs électriques et les dispositifs qui peuvent leur être reliés simultanément et qui peuvent devoir fonctionner simultanément.
- 6.4 Pour certains navires précisés dans la S.V.H.M. 1974, il est nécessaire de prévoir une autre alimentation de puissance fournie par la source d'énergie électrique de secours ou par une source d'énergie indépendante située à l'intérieur du local de l'appareil à gouverner.

En cas de défaillance de puissance de la ou des source(s) principale(s) d'énergie électrique, cette alimentation de puissance doit être mise en œuvre automatiquement en 45 s au plus. La conception de cette alimentation doit répondre aux prescriptions de la S.V.H.M. 1974.

7. Alimentation des circuits de commande et des dispositifs de commande

- 7.1 Chaque commande pour le démarrage et l'arrêt des moteurs des groupes moteurs doit être desservie par son propre circuit, alimenté par son circuit force respectif.
- 7.2 Tout dispositif de commande électrique de l'appareil à gouverner principal et de l'appareil à gouverner auxiliaire doit être desservi par son propre circuit distinct, alimenté par un circuit force de l'appareil à gouverner à partir d'un point situé à l'intérieur du local de l'appareil à gouverner, ou directement par les barres du tableau alimentant ce circuit force en un endroit du tableau adjacent à l'alimentation du circuit force de l'appareil à gouverner.

8. Protection des circuits

- 8.1 Chaque circuit de commande et chaque circuit force d'un appareil à gouverner principal et auxiliaire, électrique ou électrohydraulique, doit être protégé contre les courts-circuits.
- 8.2 Aucune protection autre que la protection contre les courts-circuits ne devra être prévue pour les circuits d'alimentation des dispositifs de commande de l'appareil à gouverner.

5. Motor starters

Each electric motor of a main or auxiliary steering gear power unit shall be provided with its own separate motor starter gear located within the steering gear compartment. Alternatively it is permitted to locate the motor starter gear in the supplying main switchboard or main engine control room, and in the supplying emergency switchboard or emergency switchboard room.

SECTION FOUR – CIRCUIT DESIGN

6. Power circuits supply

- 6.1 Each electric or electrohydraulic steering gear comprising one or more power units shall, except as otherwise permitted by SOLAS 1974, be served by at least two exclusive circuits, fed directly from the main switchboard; however one of the circuits may be supplied through the emergency switchboard.
- 6.2 An auxiliary electric or electrohydraulic steering gear associated with a main electric or electrohydraulic steering gear may be connected to one of the circuits supplying the main steering gear.
- 6.3 The circuits supplying an electric or electrohydraulic steering gear shall have adequate rating for supplying all electric motors and devices which can be simultaneously connected to them and may be required to operate simultaneously.
- 6.4 For certain ships specified in SOLAS 1974, an alternative power supply from the emergency source of electrical power or from an independent source of power located within the steering gear compartment, is required.

This power supply shall be activated automatically, within 45 s, in the event of power failure of the main source(s) of electrical power and shall meet the requirements of SOLAS 1974.

7. Supply of control circuits and control systems

- 7.1 Each control for starting and stopping of motors for power units shall be served by its own control circuit supplied from its respective power circuit.
- 7.2 Any electrical main and auxiliary steering gear control system shall be served by its own separate circuit supplied from a steering gear power circuit from a point within the steering gear compartment, or directly from switchboard busbars supplying that steering gear power circuit at a point on the switchboard adjacent to the supply to the steering gear power circuit.

8. Circuit protection

- 8.1 Short-circuit protection shall be provided for each control circuit and each power circuit of electric or electrohydraulic main and auxiliary steering gear.
- 8.2 No protection other than short-circuit protection shall be provided for steering gear control system supply circuits.

- 8.3 La protection contre les surintensités, si elle est prévue pour les circuits force, ne pourra fonctionner que lorsque le courant sera au moins égal au double du courant à pleine charge du moteur ou du circuit protégé et devra être conçue de manière à laisser passer les courants de démarrage appropriés.

SECTION CINQ – COMMANDES ET INDICATIONS

9. Démarrage et arrêt des moteurs pour groupes moteurs des appareils à gouverner

- 9.1 Les moteurs des groupes moteurs doivent pouvoir être mis en marche et arrêtés à partir d'un emplacement situé sur la passerelle de navigation et à partir d'un point situé à l'intérieur du local de l'appareil à gouverner.

On doit prévoir à l'emplacement des démarreurs des moteurs un moyen permettant d'isoler tout dispositif de démarrage et d'arrêt, commandé à distance.

- 9.2 Les groupes moteurs de l'appareil à gouverner principal et les groupes moteurs de l'appareil à gouverner auxiliaire doivent être conçus de manière à se remettre automatiquement en marche lorsque l'alimentation en énergie est rétablie après une panne de courant.

10. Dispositifs de commande de l'appareil à gouverner

- 10.1 Dans le cas de l'appareil à gouverner principal, la commande de l'appareil à gouverner doit pouvoir se faire à partir de la passerelle de navigation ainsi que du local de l'appareil à gouverner.

- 10.2 Dans le cas de l'appareil à gouverner auxiliaire actionné par une source d'énergie, la commande de l'appareil à gouverner doit pouvoir se faire à partir du local de l'appareil à gouverner. Elle doit aussi pouvoir être actionnée à partir de la passerelle de navigation et être indépendante du dispositif de commande de l'appareil à gouverner principal.

- 10.3 Lorsque, conformément aux dispositions de la S.V.H.M. 1974, un appareil à gouverner auxiliaire n'est pas installé et que l'appareil à gouverner principal comporte deux groupes moteurs identiques ou davantage, il y a lieu de prévoir deux dispositifs de commande indépendants, pouvant tous deux être actionnés à partir de la passerelle de navigation et du local de l'appareil à gouverner.

Il n'est pas nécessaire pour cela que la roue ou le levier du gouvernail soit installé en double.

Lorsque le dispositif de commande comprend un téléMOTEUR hydraulique, un deuxième dispositif de commande indépendant n'est pas nécessaire, sauf exception spécifiée dans la S.V.H.M. 1974.

- 10.4 Le dispositif de commande de l'appareil à gouverner, prévu conformément aux paragraphes 10.1, 10.2 et 10.3, doit pouvoir être mis en marche à partir d'un emplacement situé sur la passerelle de navigation.

- 10.5 On doit prévoir dans le local de l'appareil à gouverner un moyen permettant d'isoler tout dispositif de commande de l'appareil à gouverner, actionné depuis la passerelle de navigation, de l'appareil à gouverner auquel il est relié.

11. Alarmes et indications

- 11.1 Des indicateurs de fonctionnement des moteurs de tout appareil à gouverner électrique ou électrohydraulique doivent être installés sur la passerelle de navigation et à un poste approprié de commande des machines principales.