

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mobile and fixed offshore units – Electrical installations –
Part 5: Mobile units**

**Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques –
Partie 5: Unités mobiles**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-5:2019



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mobile and fixed offshore units – Electrical installations –
Part 5: Mobile units**

**Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques –
Partie 5: Unités mobiles**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 47.020.60

ISBN 978-2-8322-6670-0

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 General requirements	9
4.1 Environmental conditions	9
4.1.1 Ambient temperature	9
4.1.2 Relative humidity	10
4.2 Protection against flooding.....	10
4.3 Rotating machines	10
4.4 Conductors, equipment and apparatus	10
4.5 Main switchboards	11
4.6 Handrails or handles on mobile units	11
4.7 Axes of rotation.....	11
5 Limits of inclination of the unit	11
5.1 Authority requirement.....	11
5.2 Machines, equipment and apparatus – General.....	11
5.3 Propulsion machinery.....	11
5.4 Essential source of power	12
5.5 Emergency machinery.....	12
5.6 Dynamic condition.....	12
6 Bilge pumps.....	12
6.1 Power supply	12
6.2 Cables and cable connections.....	12
6.3 Location of starting arrangement.....	13
7 Navigation and obstruction lights	13
7.1 General.....	13
7.2 Obstruction lights when in operation	13
7.3 Navigation lights	13
7.4 Power supply and monitoring systems	13
7.5 Special requirements for lights using LEDs	14
8 Steering gear.....	14
8.1 Power operated steering gear	14
8.2 Motors	14
8.3 Motor starters	15
8.4 Power circuit supply.....	15
8.5 Supply of control circuits and control systems	15
8.6 Circuit protection.....	15
8.7 Starting and stopping of motors for steering gear power units	16
8.8 Steering gear control systems.....	16
8.9 Alarms and indications	16
8.10 Rudder angle indication	17
8.11 Separation of circuits	17
8.12 Communication between navigating bridge and steering gear compartment	17

9	Electric propulsion	17
10	Dynamic positioning	17
11	Ballast systems	18
11.1	General.....	18
11.2	Ballast pumps	18
11.3	Control and indicating systems	18
11.4	Internal communication	19
11.5	Protection against flooding.....	19
12	Jacking systems	20
12.1	General.....	20
12.2	Design	20
12.3	Holding capacity	20
12.4	Electric motor capacity.....	21
12.5	Jacking gear motors and motor controller.....	21
12.5.1	General	21
12.5.2	Group installation	21
12.5.3	Overcurrent protection	21
12.5.4	Running protection	21
12.5.5	Monitoring	21
12.6	Testing at factory at site or on board after modifications	22
13	Anchoring systems	22
13.1	General.....	22
13.2	Anchoring arrangements	22
13.3	Control systems	22
13.4	Thruster-assisted anchoring systems (TA)	23
	Annex A (informative) Typical VSD driven AC jacking system	24
	Bibliography.....	25
	Figure A.1 – Typical VSD driven AC jacking system.....	24
	Table 1 – Ambient temperature	10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MOBILE AND FIXED OFFSHORE UNITS –
ELECTRICAL INSTALLATIONS –****Part 5: Mobile units****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61892-5 has been prepared by IEC technical committee 18: Electrical installations of ships and of mobile and fixed offshore units.

The requirements specified in this International Standard are based on the Code for the Construction and Equipment of Mobile Offshore Drilling Units (MODU Code) published by the International Maritime Organization (IMO), and might include additional provisions.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2014. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical change with respect to the previous edition:

- a) the technical requirements as to electric propulsion have been replaced with a reference to IEC 60092-501:2013;

- b) the requirement for handrails on main and emergency switchboards has been added;
- c) requirements as to control systems and indicators for watertight doors and hatch covers have been made more specific;
- d) requirements concerning the holding capacity for jacking systems have been rewritten;
- e) requirements as to thruster-assisted mooring system have been rewritten;
- f) the annex regarding enhanced system verification (HIL test) for dynamic positioned mobile units has been relocated to IEC 61892-2:2019.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
18/1653/FDIS	18/1665/RVD

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

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 61892 series, published under the general title *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

INTRODUCTION

IEC 61892 forms a series of International Standards for safety in the design, selection, installation, maintenance and use of electrical equipment for the generation, transmission, storage, distribution and utilization of electrical energy for all purposes in offshore units which are used for the purpose of exploration or exploitation of petroleum resources.

This part of IEC 61892 incorporates and coordinates, as far as possible, existing rules and forms a code of interpretation, where applicable, of the requirements of the International Maritime Organization (IMO), and constitutes a guide for future regulations which may be prepared and a statement of practice for offshore unit owners, designers, installers and appropriate organizations.

This document is based on solutions and methods which are in current use, but it is not intended to impede development of new or improved techniques.

In this revision, voltage limitations have been removed. However, voltage limitations may be given in the referenced equipment standards. The removal of voltage limitations is considered necessary due to the interconnection of, and supply from shore to offshore units. In such cases transmission voltages up to 132 kV AC and 150 kV DC are used and higher voltages are being planned.

The IEC 61892 series aims to constitute a set of International Standards for the offshore petroleum industry, but it is not intended to prevent their use beyond petroleum installations.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-5:2019

MOBILE AND FIXED OFFSHORE UNITS – ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 5: Mobile units

1 Scope

This part of IEC 61892 specifies additional characteristics for electrical installations in mobile units.

It applies to installations that depend on buoyancy, such as column-stabilized units (semi-submersible units), ship- or barge-type units as well as self-elevating units. It specifies additional characteristics for such units, used during transfer from one location to another and for drilling, production, accommodation, processing, storage and offloading purposes.

It applies to all installations, whether permanent, temporary, transportable or hand-held, to AC installations and DC installations without any limitation on voltage level. Referenced equipment standards may give voltage level limitations.

This document specifies requirements such as those concerning

- environmental conditions,
- limits of inclination for the unit where the equipment is required to operate,
- bilge pumps,
- navigation and obstruction lights,
- steering gear,
- ballast system,
- jacking systems, and
- anchoring systems.

For electric propulsion, reference is made to IEC 60092-501.

For dynamic positioning systems, reference is made to relevant IMO requirements.

This document does not apply to

- fixed equipment for medical purposes,
- electrical installations of tankers, and
- control of ignition sources other than those created by electrical equipment.

NOTE 1 For medical rooms, IEC 60364-7-710 provides specific requirements. Requirements for tankers are given in IEC 60092-502.

NOTE 2 Guidance on protection of non-electrical equipment can be found in ISO 80079-36, ISO 80079-37 and IMO 2009 MODU Code, 6.7.

NOTE 3 Attention is drawn to further requirements concerning electrical installations on such mobile offshore units contained in the IMO MODU Code.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60092-501:2013, *Electrical installations in ships – Part 501: Special features – Electric propulsion plant*

IEC 61892-1, *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 1: General requirements and conditions*

IEC 61892-2:2019, *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 2: System design*

IEC 61892-3, *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 3: Equipment*

IEC 61892-6, *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 6: Installation*

IALA, *Recommendation O-139 on The Marking of Man-Made Offshore Structures*, 2013

IMO, *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG)*

IMO, MSC Circular 645, *Guidelines for vessels with dynamic positioning systems, Annex*

IMO, *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*, consolidated edition 2014

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61892-1, IEC 61892-2, IEC 61892-3, IEC 61892-6, and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

auxiliary steering gear

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

3.2

dynamic positioning system

DP system

equipment necessary to provide means of controlling the position and heading of a mobile unit within predetermined limits by means of resultant vectored thrust

Note 1 to entry: This note applies to the French language only.

3.3**electric steering gear**

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

3.4**electrohydraulic steering gear**

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

3.5**main steering gear**

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

3.6**propulsion machinery**

rotating machine normally intended to provide propulsive power

3.7**redundancy**

existence, in an item, of more than one means for performing a required function

[SOURCE IEC 60050-351:2013, 351-42-28, modified – The definition has been reformulated and the notes to entry have been deleted.]

3.8**steering gear control system**

equipment by which orders are transmitted from the navigating bridge to the steering gear power units

Note 1 to entry: Steering gear control systems comprise transmitters, receivers, hydraulic control pumps and their associated motors, motor controllers, piping and cables, etc.

3.9**steering gear power unit**

electric motor and its associated electrical and/or hydraulic equipment used to operate the steering gear

4 General requirements**4.1 Environmental conditions****4.1.1 Ambient temperature**

Unless otherwise given in the project specification, the values given in Table 1 are applicable.

Table 1 – Ambient temperature

Location	Minimum ambient air temperature for continuous operation at rated capacity °C	
	Min.	Max.
Engine rooms, boiler rooms, galleys and similar spaces, accommodation spaces ^a	0	+45
Open deck, dry cargo holds, steering gear compartments, deckhouses and similar spaces which are not provided with space heating	–25	+45
Refrigerated chambers and holds, general	The minimum temperature specified for the unit, but not above –20	+45
^a Components and systems shall be designed to operate at ambient temperature in the machinery space between 0 °C and +55 °C (but not necessarily at rated capacity and continuous operation).		

Where equipment is designed to operate with temperatures higher or lower than those stated in Table 1, permissible temperature rises may be reduced or increased accordingly.

4.1.2 Relative humidity

Electrical equipment shall be designed for a relative humidity up to 95 %.

4.2 Protection against flooding

In every mobile unit, in which electric power is used for the services necessary for the safety of the unit, the generators, switchgear, motors, energy storage devices and associated controlgear for such services shall be so situated or arranged that the intended function of the system is upheld in the event of partial flooding of the unit, within inclination limits referred to in Clause 5.

The emergency services for the safety of personnel and the unit including emergency source of power, switchgear, motors and associated controlgear for such services as well as emergency control systems and communication systems should be located above the worst damage waterline and be readily accessible.

For mobile and buoyant production units, the location of equipment as described above shall be above the waterline that would exist if the unit was in a damaged condition, on or above the uppermost continuous deck or equivalent and shall be readily accessible from the open deck.

4.3 Rotating machines

Rotating machines shall be installed to minimise the effects of motion. The design of bearings of all machines and the arrangement for their lubrication shall be adequate to withstand the motions encountered in heavy weather and operation for prolonged periods at the list and trim specified in Clause 5 without the spillage of oil.

4.4 Conductors, equipment and apparatus

Conductors, equipment and apparatus shall be placed at such a distance from each magnetic compass or shall be so disposed that the interfering external magnetic field is negligible; that is, the total singular deviation shall not exceed 30 min when any combination of circuits is switched on and off.

4.5 Main switchboards

The main switchboard shall be subdivided into at least two parts. The subdivision may be effected by circuit-breakers or other suitable means so that the main generators and any supplies to duplicated services which are directly connected to the busbars are, as far as is practicable, equally divided between the sections.

4.6 Handrails or handles on mobile units

Every main or emergency switchboard, generator control panel, UPS and relevant controlgear required during stability damage or extreme motions shall be provided with a handrail, located on a fixed part, or handles suitably fitted on the front of the switchboard. Where access to the rear of above-mentioned switchboards is necessary for operational or maintenance purposes, a handrail, located on a fixed part, or handles shall be fitted. It may be necessary to provide handrails or handles for distribution boards if the dimensions are similar to main or emergency switchboards.

4.7 Axes of rotation

For units where the requirements in relation to dynamic conditions as specified in 5.6 apply, horizontal rotation machines shall, to the extent possible, be installed preferably with the shaft in the fore-and-aft direction. Where a machine is installed athwartship, it shall be ensured that the design of the bearings and the arrangements for lubrication are satisfactory to withstand the rolling specified in Clause 5. The manufacturer shall be informed when a machine for installation athwartship is ordered.

5 Limits of inclination of the unit

5.1 Authority requirement

Dependent upon the outcome of all studies relevant to the intact and damaged stability of the unit, the appropriate authority may require or permit deviations from the angles stated in 5.2, 5.3 and 5.4.

5.2 Machines, equipment and apparatus – General

All machines, equipment and apparatus shall operate satisfactorily under all conditions with the unit upright and when inclined up to the following angles from the normal, unless otherwise required by the design basis for the unit in the agreed location:

- a) for column stabilized units, 15° in any direction;
- b) for self-elevating units, 10° in any direction;
- c) for surface units, 15° either way in list and simultaneously trimmed 5° by the bow or stern.

NOTE The figures given in 5.2 are in accordance with the 2009 MODU Code.

5.3 Propulsion machinery

Main propulsion machinery and all auxiliary machinery essential to the propulsion and safety of the mobile unit shall be capable of operating under the static conditions specified in 5.2 and the following dynamic conditions, unless otherwise required by the design basis for the unit in the agreed location:

- a) for column stabilized units, 22° 30' in any direction;
- b) for self-elevating units, 15° in any direction;
- c) for surface units, 22° 30' rolling and simultaneously pitching 7° 30' by the bow or stern.

NOTE The figures given in 5.3 are in accordance with the 2009 MODU Code.

5.4 Essential source of power

The essential source of electrical power shall be designed to function at full rated power when the unit is upright and when it is at any inclination up to a maximum angle as given in the following a), b) and c), unless more stringent requirements are specified by the design study for the unit:

- a) column stabilized unit – from upright to an angle of inclination of 15° in any direction;
- b) self-elevating units – from upright to an angle of 10° in any direction;
- c) surface units – from upright and in level trim to an angle of inclination of 15° either way and simultaneously trimmed up to 5° by the bow or stern.

NOTE The requirements are taken from the IMO 2009 MODU Code, 4.1.4. If the essential power source is also being used for main propulsion, the requirements are given in 7.1.3 of the 2009 MODU Code.

5.5 Emergency machinery

Emergency machines, equipment and apparatus fitted in accordance with requirements of the appropriate authority for emergency plants shall operate satisfactorily under all conditions with the unit upright and when inclined, up to the following maximum angles from the normal:

- a) for column stabilized units, 25° in any direction;
- b) for self-elevating units, 15° in any direction;
- c) for surface units, 22° 30' about the longitudinal axis and/or when inclined 10° about the transverse axis, unless otherwise required by the design basis for the unit in the agreed location.

NOTE The figures given in 5.5 is in accordance with the 2009 MODU Code.

5.6 Dynamic condition

Where required by the appropriate authority, dynamic condition limits shall apply as follows:

- a) rotation about fore-and-aft axis (rolling), $\pm 22^\circ 30'$;
- b) rotation about athwartship (pitching), $\pm 7^\circ 30'$, unless otherwise required by the design basis for the unit in the agreed location.

NOTE 1 The figures given in 5.6 are in accordance with the 2009 MODU Code.

NOTE 2 These motions can occur simultaneously.

6 Bilge pumps

6.1 Power supply

Motors of permanently installed emergency bilge pumps, if any, shall be connected to an emergency switchboard.

6.2 Cables and cable connections

Cables and their connections to submersible pumps within the unit shall be capable of operating under a head of water equal to their distance below the worst damaged condition waterline. The cables shall either be armoured or mechanically protected by other means and shall not be installed within the assumed extent of damage. They shall be installed in continuous lengths from connection point located above the worst damaged condition waterline to the motor terminals.

6.3 Location of starting arrangement

Under all circumstances, it shall be possible to start the motor of a permanently installed bilge pump from a convenient point above the worst damaged condition waterline and in a space not within the assumed extent of damage.

NOTE Information regarding the worst damaged condition waterline and the spaces within the assumed extent of damage is given in IMO requirements, for example in the IMO MODU Code.

7 Navigation and obstruction lights

7.1 General

Except when a unit is stationary and engaged in operations, IMO COLREGs apply. These regulations give for example requirements to the provision of primary and alternative lanterns for each of the navigation lights.

7.2 Obstruction lights when in operation

When a unit is stationary and engaged in operations, attention is drawn to the requirements for the safety of navigation of the coastal state in whose territorial sea or on whose continental shelf the unit is operating.

Unless otherwise required by national authorities for obstruction lighting, the lighting shall be in accordance with IALA Recommendation O-139.

7.3 Navigation lights

All units shall be provided with navigation lights which comprise masthead, side, stern, anchor, not-under-command and, if applicable, special-purpose lights. The construction and installation of navigation lights shall be to the satisfaction of the appropriate authority.

7.4 Power supply and monitoring systems

The following electrical arrangements relate only to the navigation lights referred to in 7.3.

- a) Each light shall be connected by a separate cable to a distribution board reserved solely for navigation lights, fitted in an accessible place under the control of watchkeeping personnel.
- b) There shall be two separate power supply systems to the distribution board, one being from the main switchboard and one from the emergency switchboard. Where a transitional source of emergency power is required by the IMO International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), the arrangements shall enable the lights to be supplied from this source in addition to the emergency switchboard. An alarm shall be activated in the event of failure of a power supply to the distribution board.
- c) As far as practicable, the arrangements should be such that a fire, a fault or mechanical damage at any one point will not render both systems inoperative. It is, however, accepted that the systems shall come together at some point where the changeover can be performed. This should, preferably, be at or near the distribution board.
- d) Each light shall be controlled and protected in each insulated pole by a switch and fuse or by a circuit-breaker mounted in the distribution board.
- e) Each light shall be provided with an automatic indicator to give an acoustic and/or optical alarm in the event of complete extinction of the light. If an optical signal is used, which is connected in series with the navigation light, means to prevent failure of the indicator extinguishing the navigation light shall be provided. If an acoustic device alone is used, it shall be connected to an independent source of supply, for example a battery, and provision shall be made for testing this supply.

The use of junction boxes in navigation light circuits, other than those provided for connecting the lanterns to the fixed wiring of the electrical installation, should be avoided. Cables for different circuits should not use the same junction box.

7.5 Special requirements for lights using LEDs

The luminous intensity of LEDs gradually decreases while the electricity consumption remains unchanged. The rate of decrease of luminous intensity depends on the output of LEDs and the temperatures of LEDs. To prevent a shortage of luminous intensity of LEDs, one of the following solutions shall be used:

- a) an alarm function shall be activated to notify the Officer of the Watch that the luminous intensity of the light reduces below the level required by IMO COLREGs; or
- b) LEDs shall only be used within the lifespan (practical term of validity) specified by the manufacturer to maintain the necessary luminous intensity of LEDs; the lifespan of LEDs should be determined and clearly notified by the manufacturer based on the appropriate test results on the decrease of luminous intensity of the LEDs under various temperature conditions and on the temperature condition of LEDs in the light during operation, taking the appropriate margin into account.

The manufacturer of the navigation light should give information regarding lifespan (see b) above) or detection of low illumination intensity.

NOTE Further information is given in EN 14744.

8 Steering gear

8.1 Power operated steering gear

8.1.1 Electric (including use of frequency converters) and/or electrohydraulic steering gear shall be used for the power-operated main and auxiliary steering gear required by the appropriate authorities.

8.1.2 The electrical systems of the main steering gear and auxiliary steering gear shall be arranged in such a way 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 the appropriate authorities and the main steering gear comprises two or more power units, the electrical system for each power unit shall be arranged in such a way that the failure of one of them will not render the other units inoperative.

8.2 Motors

8.2.1 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 used. The ratio of pull-out torque to rated torque shall be at least 1,6.

8.2.2 The rating shall be determined on the basis of the steering gear characteristics of the subject unit as specified in 8.2.3 and 8.2.4.

Motors for steering gear power units may be rated for intermittent power demand.

8.2.3 For motors of electric steering gear power units, the rating shall be as follows:

S3 40 % in accordance with IEC 60034-1.

8.2.4 For motors of electrohydraulic steering gear power units and for converters, the rating shall be as follows:

S6 25 % in accordance with IEC 60034-1.

8.3 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.

8.4 Power circuit supply

8.4.1 Each electric or electrohydraulic steering gear comprising one or more power units should, except as otherwise permitted by the appropriate authorities, be served by at least two exclusive circuits, one fed directly from the main switchboard and the other supplied through the emergency switchboard.

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.

The power supply system should be an IT system. For further information regarding IT systems, see IEC 61892-2.

8.4.2 The circuits supplying an electric or electrohydraulic steering gear shall have a continuous rating for supplying all electric motors and devices which can be simultaneously connected to them and may be required to operate simultaneously.

8.4.3 For certain units specified by the appropriate authorities, 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 re-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 the appropriate authorities.

8.5 Supply of control circuits and control systems

8.5.1 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.

8.5.2 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.

8.6 Circuit protection

8.6.1 Short-circuit protection shall be provided for each control circuit and each power circuit of the electric or electrohydraulic main and auxiliary steering gear.

8.6.2 No protection other than short-circuit protection shall be provided for steering gear control system supply circuits.

8.6.3 Protection against excess current, if provided for power circuits, shall be for not less than twice the full load current of the motor or circuit so protected, and shall be arranged to permit the passage of the appropriate starting currents.

8.7 Starting and stopping of motors for steering gear power units

8.7.1 Motors for power units shall be capable of being started and stopped from a position on the navigating bridge and from a point within the steering gear compartment.

Means shall be provided at the position of the motor starters for isolating any remote controlled starting and stopping devices.

8.7.2 Main and auxiliary steering gear power units shall be arranged to restart automatically when power is restored after a power failure.

8.8 Steering gear control systems

8.8.1 For the main steering gear, control for the steering gear shall be provided both on the navigating bridge and in the steering gear compartment.

8.8.2 For the power operated auxiliary steering gear, control for steering gear shall be provided in the steering gear compartment and it shall also be operable from the navigating bridge and shall be independent of the control system for the main steering gear.

8.8.3 When, in accordance with the appropriate authorities, an auxiliary steering gear is not installed and the main steering gear comprises two or more identical power units, two independent control systems shall be provided, both operable from the navigating bridge and from the steering gear compartment.

This does not require duplication of the steering wheel or steering lever.

Where the control system includes a hydraulic telemotor, a second independent control system does not need to be fitted, except where specified by the appropriate authorities.

8.8.4 The steering gear control system provided in accordance with 8.1.1, 8.8.2 and 8.8.3 shall be capable of being brought into operation from a position on the navigating bridge.

8.8.5 For a steering gear control system operable from the navigation bridge, means shall be provided in the steering gear compartment for isolating any control system from the steering gear it serves.

8.9 Alarms and indications

8.9.1 Means for indicating that the motors of electric and electrohydraulic steering gear are running shall be installed on the navigating bridge and at a suitable main machinery control position.

8.9.2 Overload alarms shall be provided for motors of power units for all main and auxiliary steering gear.

8.9.3 Where a three-phase power supply is used, an alarm shall be provided that will indicate failure of any one of the supply phases.

8.9.4 In the event of a power failure to any one of the steering gear power units, an alarm shall be given.

8.9.5 In the event of a power failure of electrical power supply to the control system, an alarm shall be given.

8.9.6 A low-level alarm for each hydraulic fluid reservoir shall be provided to give the earliest practicable indication of hydraulic fluid leakage.

8.9.7 The alarms specified in 8.9.2 to 8.9.6 shall be both audible and visual and should be located as indicated in 8.9.1 and as specified by the appropriate authorities.

8.10 Rudder angle indication

The angular position of the rudder shall be indicated on the navigating bridge. The rudder angle indication system shall be independent of the steering gear power and control systems and be supplied either through the emergency switchboard or by an alternative independent source of electric power.

The angular position of the rudder should be recognizable, in accordance with the provisions of the appropriate authorities, in the steering gear compartment. The indication system need not be electrical.

8.11 Separation of circuits

Duplicate electric power circuits (and their steering gear control systems and associated components) should be separated as far as practicable from each other.

The corresponding cables should follow different routes, which should be separated both vertically and horizontally, as far as practicable, throughout their entire length.

8.12 Communication between navigating bridge and steering gear compartment

A means of communication shall be provided between the navigating bridge and the steering gear compartment.

If electrical, it shall be fed through the emergency switchboard; if not, it shall be sound-powered.

9 Electric propulsion

Electric propulsion systems shall be in accordance with the requirements of IEC 60092-501:2013.

10 Dynamic positioning

The provisions in the IMO Guidelines for vessels with dynamic positioning systems (IMO MSC/Circ. 645) shall be consulted and applied as relevant.

IMO has established guidelines for equipment levels and redundancy on DP vessels. There are three equipment levels, denoted as equipment classes 1, 2 and 3. The class of vessel required for a particular operation should be determined on the basis of a risk analysis into the consequences of a loss of position.

- a) For equipment class 1, loss of position may occur in the event of a single fault.
- b) For equipment class 2, a loss of position shall not occur in the event of a single fault in any active component or system. Normally, static components will not be considered to fail where adequate protection from damage is demonstrated, and reliability is to the satisfaction of the Administration. Single failure criteria include
 - 1) any active component or system (generators, thrusters, switchboards, remote controlled valves etc.), and
 - 2) any normally static component (cables, pipes, manual valves, etc.) which is not properly documented with respect to protection and reliability.
- c) For equipment class 3, a single failure includes
 - 1) items listed above for class 2, and any normally static component is assumed to fail,

- 2) all components in any one watertight compartment, from fire or flooding, and
- 3) all components in any one fire sub-division, from fire or flooding.

In order to verify the performance of the DP system integrated in the total (control) system of the unit, an enhanced system verification test can be carried out. See IEC 61892-2:2019, Annex H for further details.

NOTE Further guidelines for DP systems are given in *Guidelines for The Design and Operation of Dynamically Positioned Vessels*, issued by the International Marine Contractors Association (IMCA). The Marine Technology Society (MTS) has also issued guidelines for the design and operation of DP systems. Further information regarding the use of these guidelines will normally be given by the appropriate authority having jurisdiction in the relevant area.

11 Ballast systems

11.1 General

Units shall be provided with an efficient pumping system capable of ballasting and deballasting any ballast tank under normal operating and transit conditions.

11.2 Ballast pumps

11.2.1 Motors of ballast pumps shall be capable of connection to an emergency switchboard.

11.2.2 The ballast system shall be capable of operation after the loss of any single component in the power supply system.

11.2.3 The ballast system shall still be capable of operation when the unit is

- a) under the inclination expected in the operational condition as stated in Clause 5, and
- b) powered via the emergency switchboard, with the unit in the "damaged condition" specified by the appropriate authority.

11.3 Control and indicating systems

11.3.1 A central ballast control station shall be provided. It shall be located above the worst damage waterline and adequately protected from the weather. It shall be provided with the following control and indicating systems, where applicable:

- a) ballast pump control system;
- b) ballast pump status-indicating system including kW meter;
- c) ballast valve control system;
- d) ballast valve position-indicating system;
- e) tank level indicating system;
- f) draught indicating system;
- g) heel and trim indicators;
- h) power availability-indicating system (main and emergency);
- i) ballast system hydraulic/pneumatic pressure-indicating system;
- j) bilge pump and valve control and status indication;
- k) watertight door, VAC duct, WT damper, WT hatch control and position indication;
- l) anchor chain tension indication;
- m) process and utilities cooling seawater lift pumps, control and status indication, sea chest valves for pumps above, control and indication;
- n) flooding alarm by leakage detector for void spaces in columns, pontoons, where seawater pipes run through;

- o) flooding alarm for pump rooms, trunks and tunnels;
- p) wind speed and direction indication repeater.

11.3.2 In addition to remote control of the ballast pumps and valves from the central ballast control station, all ballast pumps and valves shall be fitted with independent local control operable in the event of remote control failure. The independent local control of each ballast pump and of its associated ballast tank valves shall be in the same location.

11.3.3 The control and indicating systems listed in 11.3.1 shall function independently of one another, or have sufficient redundancy, such that a failure in one system does not jeopardize the operation of any of the other systems.

11.3.4 Each power-actuated ballast valve shall fail to the closed position upon loss of control power. Upon the reactivation of control power, each such valve shall remain closed until the ballast control operator resumes control of the reactivated system. The appropriate authority may accept ballast valve arrangements that do not fail to the closed position upon loss of power provided the appropriate authority is satisfied that the safety of the unit is not impaired.

11.3.5 The tank level-indicating system specified in 11.3.1 e) shall provide the following.

- a) Means to indicate liquid levels in all ballast tanks. A secondary means of determining levels in ballast tanks, which may be a sounding pipe, shall be provided. Tank level sensors shall not be situated in the tank suction lines.
- b) Means to indicate liquid levels in other tanks, such as fuel oil, fresh water, drilling water or liquid storage tanks, the filling or emptying of which, in the view of the appropriate authority, can affect the stability of the unit. Tank level sensors shall not be situated in the tank suction lines.

11.3.6 The draught indicating system specified in 11.3.1 f) shall indicate the draught either at each corner of the unit or at a representative position as required by the appropriate authority.

Enclosures housing ballast system electrical components, the failure of which may cause unsafe operation of the ballast system upon liquid entry into the enclosure, shall have a minimum degree of protection as specified in IEC 61892-1.

11.3.7 A means to indicate whether a valve is open or closed shall be provided at each location from which the valve can be controlled. The indicators shall rely on movement of the valve spindle.

11.3.8 Means shall be provided at the central ballast control station to isolate or disconnect the ballast pump control and ballast valve control system from their sources of electrical, pneumatic or hydraulic power.

11.4 Internal communication

A permanently installed means of communication, independent of the unit's main source of electrical power, shall be provided between the central ballast control station and spaces that contain ballast pumps or valves, or other spaces that may contain equipment necessary for the operation of the ballast system.

11.5 Protection against flooding

11.5.1 Each seawater inlet and discharge in the space below the assigned load line shall be provided with a valve operable from an accessible position above the worst case damage stability line on the following units:

- a) all column-stabilized units;

- b) all other units where the space containing the valve is normally unattended and is not provided with high bilge water level detection.

11.5.2 The control systems and indicators provided for watertight doors, watertight ventilation dampers and hatch covers shall be operable in both normal conditions and in the event of main power failure.

Where stored energy is provided for this purpose, its capacity shall be to the satisfaction of the appropriate authority. Watertight door control shall be fed from emergency power and provided with local manual operation mode on both sides of the door.

NOTE IMO 2009 MODU Code, 3.6.5.3, refers to IMO SOLAS 2014, reg. II-1/13-1, regarding watertight sliding door system requirements.

12 Jacking systems

12.1 General

The elevating system of self-elevating units shall be designed and constructed with sufficient redundancy so that, upon failure of any one component in the jacking system, electric and hydraulic power supply systems or control systems, the system shall be capable of continuing to hold in place or to jack, after a short interruption or after manual electrical/mechanical override.

The jack or jacks acting on any leg should not be capable of applying a force or load higher than that for which the leg has been designed.

12.2 Design

The system shall be designed so that overloading of the electrical components is avoided during any kind of operation.

The items to be considered in this respect include the following:

- a) characteristics of the motor controller;
- b) characteristics of electric motors;
- c) brake torque;
- d) interlock between electric motors and fixation rack system (if any).

The brakes shall engage automatically in the event of power supply failure to the lifting machinery.

NOTE 1 The design of the supply arrangement to the jacking system will normally be subject to an FMEA.

NOTE 2 Variable speed driven jacking system alternatives are shown in Annex A.

12.3 Holding capacity

12.3.1 For self-elevating units without a fixation rack system, the required holding capacity shall be based on the maximum load or reaction that may occur in the jacking system in storm conditions. The brake torque capacity shall be defined for the maximum load including safety factors and/or load and resistance factors set by the design, or otherwise be in accordance with appropriate authority's requirements.

12.3.2 For self-elevating units with a fixation rack system, the required holding capacity shall be based on the preload. The braking capacity shall be according to the preload and shall include the safety factors set by the appropriate authority, with mechanical efficiency also taken into consideration.

NOTE For self-elevating units without a fixation rack system, the maximum load is defined as the maximum reaction between a leg and the jacking machinery in storm conditions (maximum weight + storm reaction) as stated by the designer of the system.

12.4 Electric motor capacity

12.4.1 The capacity of the electric motor shall be sufficient for lifting requirements such as the following:

- a) lifting the platform with uneven load (but within approved tolerances) for a specific duration;
- b) lifting in preload, if specified, with a specific duration.

The friction between legs and guides as well as the efficiency of the gear transmissions shall be considered.

12.4.2 The torque characteristics of electric motors shall be such that the motor is not able to damage any part in the transmission or pinion rack in the event of a mechanically blocked lifting system unless appropriate and proven protections are in place.

12.4.3 Suitable monitoring of the system shall be provided at the controls for elevating operations. As appropriate, this monitoring shall indicate the availability of power (from rig generator plant displayed at the jacking control panel), the position of the fixation rack system (yoke), out of level, electrical power of current motor running, and motor overload.

12.4.4 For the purpose of load equalization between the jacking units, the unit torque (at the electric motor) shall be checked and adjusted if necessary. This shall be done after the lifting of the platform and after being subject to weather conditions which may have altered the distribution.

NOTE This requirement does not apply if an automatic load equalization system is used.

12.5 Jacking gear motors and motor controller

12.5.1 General

Jacking gear motor installations shall be in accordance with IEC 61892-6, except for group motor installations, which shall be permitted as indicated in 12.5.2 to 12.5.5.

12.5.2 Group installation

On each leg, two or more motors of any load may be connected to a single branch circuit.

12.5.3 Overcurrent protection

The branch circuit shall be provided with short-circuit protection, set at not greater than ten times the sum of the full load currents of the motors.

12.5.4 Running protection

A visual and audible alarm shall be given at the jacking control station to indicate overload condition in any of the jacking motors.

12.5.5 Monitoring

The monitoring of motor power specified in 12.4.3 need only monitor the branch circuit and not each individual motor.

12.6 Testing at factory at site or on board after modifications

12.6.1 The elevating machinery shall be function tested for at least one complete cycle of all the specified conditions given in 12.4.4 and to the full jacking and holding capacity. During these tests all alarms, brake functions and interlocks given in 12.3.1 and 12.3.2, if any, shall be checked.

Brake holding capabilities are normally not possible to test outside the factory acceptance test.

Electric motor input torque shall be checked for all load conditions.

12.6.2 After the lifting test, the brake torques shall be checked and adjusted if necessary.

13 Anchoring systems

13.1 General

Anchoring arrangements, where fitted as the sole means of position keeping, shall be provided with adequate factors of safety and be designed to maintain the unit on station in all design conditions. The arrangements shall be such that a failure of any single component shall not cause progressive failure of the remaining anchoring arrangements.

13.2 Anchoring arrangements

13.2.1 Each anchor windlass shall have its dedicated drive system, except for passive mooring systems, which may be provided with transportable drives serving several windlasses.

13.2.2 Each anchor windlass shall have an independent control system, with power supplied by individual circuits without the use of common feeders or common protective devices.

13.2.3 The design of the windlasses shall provide for adequate dynamic braking capacity to control normal combinations of loads from the anchor, anchor cable and anchor handling vessel during deployment of the anchors at the maximum design payout speed of the windlass.

13.2.4 On loss of power supply to the windlasses, the power-operated braking system shall be automatically applied and be capable of holding against 50 % of the total static braking capacity of the windlass.

13.3 Control systems

13.3.1 Each windlass shall be capable of being controlled from a position which provides a good view of the operation.

NOTE This includes the anchor windlasses, fairleads, cables and anchor-handling vessels.

13.3.2 Means shall be provided at each windlass control station to monitor cable tension and windlass power load and to indicate the amount of cable paid out.

13.3.3 A manned control station shall be provided with means to indicate cable tensions and speed and direction of wind.

13.3.4 Reliable means shall be provided to communicate between all locations critical to an anchoring operation.

13.3.5 Local and remote means shall be provided to enable the anchors to be released from the unit after loss of main power.

13.3.6 Circuits shall be arranged for automatic transfer in the event of failure of the normal control power supply, but need not be exclusive to the supply of the anchor operation control power.

13.3.7 Operation of transfer arrangements shall not cause a power supply failure mode to be initiated.

13.4 Thruster-assisted anchoring systems (TA)

Special consideration shall be given to power supply and control system reliability where the thrusters are used in combination with the anchoring systems to maintain the unit on station. The sizing of the relevant power source shall be designed for the total load in such situations.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-5:2019

Annex A (informative)

Typical VSD driven AC jacking system

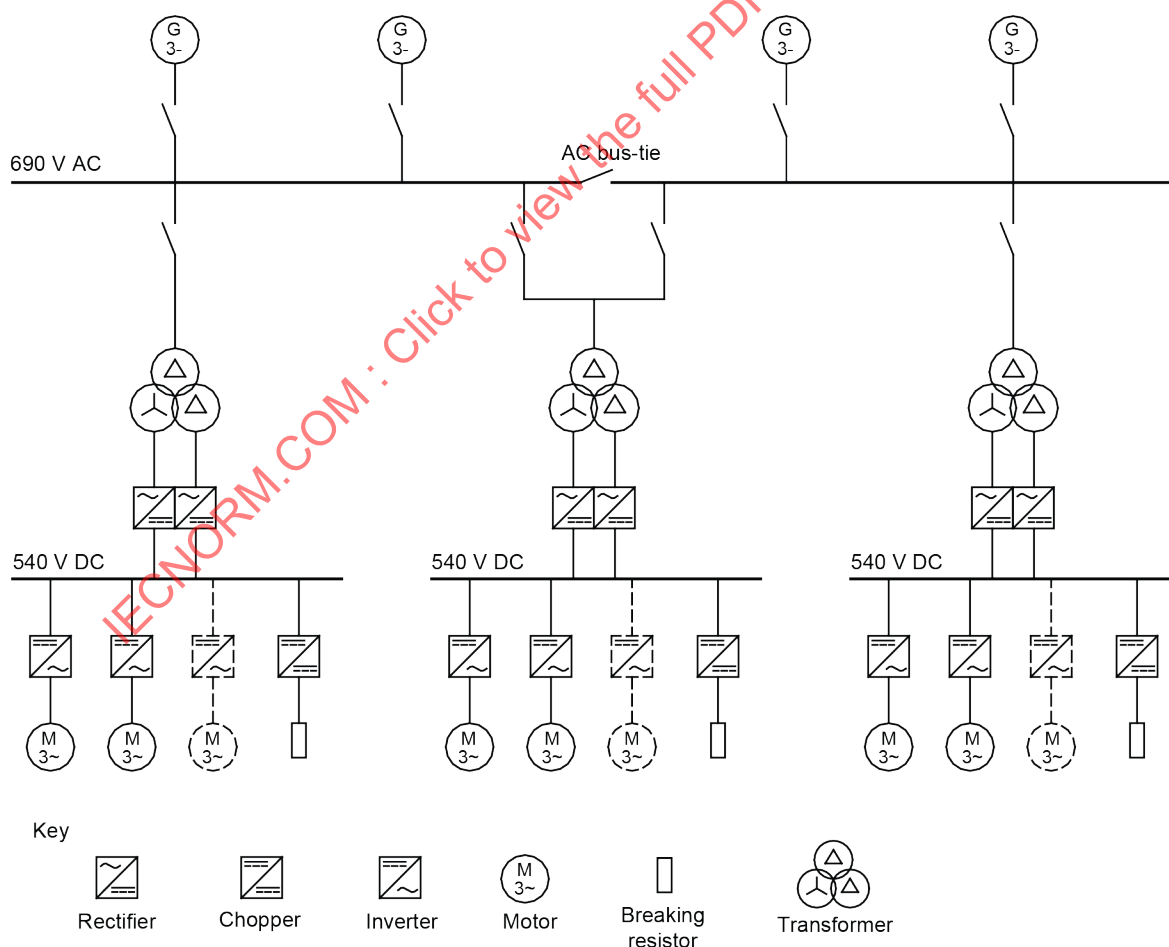
In case variable speed driven modular jacking drives are used, a failsafe power generation and distribution system has to be available. Not only shall the system ensure normal operation in case of component failure, it shall also ensure reliable and safe operation in the event of partial blackout or reduced power situations. The design and construction of the equipment shall be adapted accordingly. Motors shown on one busbar should be sitting on different legs. The number of busbars can vary depending on the loading of the jacking system.

NOTE The design of the supply arrangement to the jacking system will normally be subject to an FMEA.

The redundancy philosophy with respect to the jacking system, but also the unit's main and emergency power generating plants, primary and secondary distribution and emergency distribution shall be assessed to determine compliance with rules set by either classification societies or customer requirements.

A typical configuration of a variable speed driven (VSD) jacking system is shown in Figure A.1.

Typical VSD AC jacking system



IEC

Figure A.1 – Typical VSD driven AC jacking system

Bibliography

IEC 60050 (all parts), *International electrotechnical vocabulary* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 60364-7-710, *Electrical installations of buildings – Part 7-710: Requirements for special installations or locations – Medical locations*

IEC 60092-502, *Electrical installations in ships – Part 502: Tankers – Special features*

ISO 80079-36, *Explosive atmospheres – Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Basic method and requirements*

ISO 80079-37, *Explosive atmospheres – Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Non electrical type of protection constructional safety "c", control of ignition source "b", liquid immersion "k"*

EN 14744, *Inland navigation vessels and sea-going vessels – Navigation light*

IMO, 2009 MODU Code, *Code for the construction and equipment of mobile offshore drilling units*, 2009, 2010 edition

International Marine Contractors Association (IMCA), *Guidelines for the design and operation of dynamically positioned vessels*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-5:2019

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
INTRODUCTION	30
1 Domaine d'application	31
2 Références normatives	32
3 Termes et définitions	32
4 Exigences générales	33
4.1 Conditions d'environnement	33
4.1.1 Température ambiante	33
4.1.2 Humidité relative	34
4.2 Protection contre les submersions	34
4.3 Machines tournantes	34
4.4 Conducteurs, équipements et appareils	34
4.5 Tableaux principaux	35
4.6 Mains courantes et poignées sur les unités mobiles	35
4.7 Axes de rotation	35
5 Limites d'inclinaison de l'unité	35
5.1 Exigence de l'autorité	35
5.2 Machines, équipements et appareils – Généralités	35
5.3 Machinerie de propulsion	35
5.4 Source essentielle d'alimentation	36
5.5 Machinerie de secours	36
5.6 Condition dynamique	36
6 Pompes de cale	36
6.1 Alimentation électrique	36
6.2 Câbles et connexions de câbles	37
6.3 Emplacement du dispositif de démarrage	37
7 Feux de navigation et d'obstacle	37
7.1 Généralités	37
7.2 Feux d'obstacle en exploitation	37
7.3 Feux de navigation	37
7.4 Systèmes de surveillance et d'alimentation électrique	37
7.5 Exigences spéciales pour les feux équipés de LED	38
8 Appareil à gouverner	38
8.1 Appareil à gouverner à alimentation électrique	38
8.2 Moteurs	39
8.3 Démarreurs de moteur	39
8.4 Alimentation des circuits électriques	39
8.5 Alimentation des circuits de contrôle et des systèmes de contrôle	40
8.6 Protection de circuit	40
8.7 Démarrage et arrêt des moteurs des unités d'alimentation de l'appareil à gouverner	40
8.8 Systèmes de contrôle de l'appareil à gouverner	40
8.9 Alarmes et indications	41
8.10 Indication de l'angle du gouvernail	41
8.11 Séparation des circuits	41

8.12	Communication entre la passerelle de navigation et le compartiment de l'appareil à gouverner	42
9	Propulsion électrique	42
10	Positionnement dynamique	42
11	Systèmes de ballast	43
11.1	Généralités	43
11.2	Pompes de ballast	43
11.3	Systèmes de contrôle et de signalisation	43
11.4	Communication interne	44
11.5	Protection contre les submersions	44
12	Systèmes de levage	45
12.1	Généralités	45
12.2	Conception	45
12.3	Capacité de maintien	45
12.4	Capacité du moteur électrique	46
12.5	Motoréducteur de levage et contrôleur du moteur	46
12.5.1	Généralités	46
12.5.2	Installation de groupe	46
12.5.3	Protection contre les surintensités	46
12.5.4	Protection en marche	46
12.5.5	Surveillance	46
12.6	Essais en usine, sur site ou à bord après modifications	47
13	Systèmes d'ancrage	47
13.1	Généralités	47
13.2	Dispositifs d'ancrage	47
13.3	Systèmes de contrôle	47
13.4	Systèmes d'ancrage assistés du propulseur (TA, thruster-assisted)	48
Annexe A (informative) Système de levage en courant alternatif à entraînement à vitesse variable (EVV) classique		49
Bibliographie		51
Figure A.1 – Système de levage en courant alternatif à entraînement à vitesse variable (EVV) classique		50
Tableau 1 – Température ambiante		34

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

UNITÉS MOBILES ET FIXES EN MER – INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 5: Unités mobiles

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national de l'IEC intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61892-5 a été établie par le comité d'études 18 de l'IEC: Installations électriques des navires et des unités mobiles et fixes en mer.

Les exigences spécifiées dans la présente Norme internationale s'appuient sur le Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des unités mobiles de forage au large (Code MODU) publié par l'Organisation Maritime Internationale (OMI) et peuvent inclure des dispositions supplémentaires.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2014. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) les exigences techniques relatives à la propulsion électrique ont été remplacées par une référence à l'IEC 60092-501:2013;
- b) les exigences relatives aux tableaux principaux et aux tableaux de secours ont été ajoutées;
- c) les exigences relatives aux systèmes de contrôle et aux indicateurs des portes étanches et des couvercles d'écouille ont été précisées;
- d) les exigences relatives à la capacité de maintien des systèmes de connexion ont été réécrites;
- e) les exigences relatives au système de mouillage assisté par propulseur ont été réécrites;
- f) l'annexe relative à l'essai de vérification de système amélioré (essai de matériel incorporé) pour unités mobiles à positionnement dynamique a été placée dans l'IEC 61892-2:2019.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
18/1653/FDIS	18/1665/RVD

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61892, publiées sous le titre général *Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

L'IEC 61892 définit une série de Normes internationales destinées à garantir la sécurité de la conception, du choix, de l'installation, de la maintenance et de l'utilisation des matériels électriques destinés à la génération, à la transmission, au stockage, à la distribution et à l'utilisation d'énergie électrique, quelle qu'en soit la finalité, dans les unités en mer utilisées pour l'exploration ou l'exploitation de ressources pétrolières.

La présente partie de l'IEC 61892 comprend et coordonne, dans toute la mesure du possible, les règles existantes et constitue un code d'interprétation, le cas échéant, des exigences de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), un guide pour les règlements qui peuvent être préparés à l'avenir et un guide pratique pour les propriétaires, les concepteurs et les installateurs d'unités en mer, ainsi que pour les organismes concernés.

Le présent document s'appuie sur des solutions et méthodes qui sont actuellement en vigueur, mais elle n'a pas pour objet de freiner le développement de nouvelles techniques ou l'amélioration des techniques existantes.

Dans cette révision, les limites de tension ont été supprimées. Elles peuvent toutefois figurer dans les normes d'équipements visées. La suppression des limites de tension a été jugée nécessaire en raison de l'interconnexion des unités en mer et de l'alimentation de ces dernières depuis le quai. Dans de tels cas, des tensions de transmission jusqu'à 132 kV en courant alternatif et 150 kV en courant continu sont utilisées et des tensions plus élevées sont prévues.

La série IEC 61892 a pour objectif de constituer un ensemble de Normes internationales destinées à l'industrie pétrolière en mer, mais elle n'a pas pour objet d'empêcher leur utilisation pour des installations autres que les installations pétrolières.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-5:2019

UNITÉS MOBILES ET FIXES EN MER – INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 5: Unités mobiles

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61892 spécifie des caractéristiques supplémentaires pour les installations électriques dans les unités mobiles.

Elle s'applique aux installations pour lesquelles la flottabilité est essentielle, comme les unités stabilisées de type colonnes (unités semi-submersibles), les unités de type navire ou barge, ainsi que les unités autoélevatrices. Elle spécifie les caractéristiques supplémentaires pour ce type d'unités, utilisées lors du transfert d'un lieu à un autre et pour le forage, la production, les lieux d'habitation, le traitement, le stockage et le déchargement.

Elle s'applique à toutes les installations, qu'elles soient permanentes ou provisoires, transportables ou portatives, aux installations en courant alternatif et aux installations en courant continu sans limitation du niveau de tension. Les normes des équipements référencés peuvent fournir des limites de niveau de tension.

Le présent document spécifie des exigences pour

- les conditions d'environnement,
- les limites d'inclinaison de l'unité sur laquelle l'équipement doit fonctionner,
- les pompes de cale,
- les feux de navigation et d'obstacle,
- l'appareil à gouverner,
- le système de ballast,
- les systèmes de levage, et
- les systèmes d'ancrage.

Pour la propulsion électrique, il est fait référence à l'IEC 60092-501.

Pour le système de positionnement dynamique, il est fait référence aux exigences correspondantes de l'OMI.

Le présent document ne s'applique pas

- aux équipements fixes destinés aux applications médicales,
- aux installations électriques des navires-citernes, et
- au contrôle des sources d'incendie autres que celles générées par l'équipement électrique.

NOTE 1 Pour les locaux médicaux, l'IEC 60364-7-710 fournit des exigences spécifiques. Les exigences relatives aux navires-citernes sont données dans l'IEC 60092-502.

NOTE 2 Les recommandations relatives à la protection des équipements non électriques peuvent être consultées dans l'ISO 80079-36, l'ISO 80079-37 et le Code MODU de l'OMI (de 2009), 6.7.

NOTE 3 L'attention est attirée sur les autres exigences concernant les installations électriques de ces unités mobiles en mer présentes dans le Code MODU de l'OMI.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60034-1, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

IEC 60092-501:2013, *Electrical installations in ships – Part 501: Special features – Electric propulsion plant* (disponible en anglais seulement)

IEC 61892-1, *Unités fixes et mobiles en mer – Installations électriques – Partie 1: Prescriptions et conditions générales*

IEC 61892-2 :2019, *Unités fixes et mobiles en mer – Installations électriques – Partie 2: Conception du système*

IEC 61892-3, *Unités fixes et mobiles en mer – Installations électriques – Partie 3: Équipement*

IEC 61892-6, *Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques – Partie 6: Installation*

IALA, *Recommandation O-139 sur la signalisation des structures artificielles en mer*, 2013

IMO, *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG)* (disponible en anglais seulement)

IMO, MSC Circular 645, *Guidelines for vessels with dynamic positioning systems, Annex* (disponible en anglais seulement)

IMO, *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*, édition consolidée de 2014 (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions des normes IEC 61892-1, IEC 61892-2, IEC 61892-3, IEC 61892-6, ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

appareil à gouverner auxiliaire

équipement autre qu'une partie de l'appareil à gouverner principal, nécessaire pour manœuvrer l'unité en cas de panne de l'appareil à gouverner principal, mais ne comprenant pas la barre de gouvernail, le quadrant ou tout autre composant ayant la même utilité

3.2

système de positionnement dynamique

système DP

équipement nécessaire pour fournir des moyens de contrôler la position et la direction d'une unité mobile dans des limites prédéterminées par le biais d'une poussée vectorielle résultante

Note 1 à l'article: L'abréviation "DP" est dérivée du terme anglais développé correspondant "dynamic positioning".

3.3

appareil à gouverner électrique

appareil à gouverner à alimentation électrique dans lequel un moteur électrique applique un couple à la mèche de gouvernail par des moyens mécaniques seulement

3.4

appareil à gouverner électrohydraulique

appareil à gouverner dans lequel une pompe hydraulique alimentée par un moteur électrique applique un couple à la mèche de gouvernail par des moyens hydrauliques et mécaniques

3.5

appareil à gouverner principal

machines, actionneurs de gouvernail, unités d'alimentation de l'appareil à gouverner et équipements divers, ainsi que les moyens d'appliquer un couple à la mèche de gouvernail (par exemple, la barre de gouvernail ou le quadrant) nécessaires pour rendre effectif le mouvement du gouvernail afin de manœuvrer l'unité dans des conditions de service normales

3.6

machinerie de propulsion

machine tournante qui est normalement destinée à fournir une puissance propulsive

3.7

redondance

existence, dans une entité, de plus d'un moyen pour accomplir une fonction exigée

[SOURCE IEC 60050-351:2013, 351-42-28, modifié – Les notes à l'article ont été supprimées.]

3.8

système de contrôle de l'appareil à gouverner

équipement grâce auquel les ordres sont transmis de la passerelle de navigation aux unités d'alimentation de l'appareil à gouverner

Note 1 à l'article: Les systèmes de contrôle de l'appareil à gouverner incluent les transmetteurs, les récepteurs, les pompes de contrôle hydrauliques et les moteurs associés, les contrôleurs de moteur, les tuyaux, les câbles, etc.

3.9

unité d'alimentation de l'appareil à gouverner

moteur électrique et équipement électrique/hydraulique associé pour faire fonctionner l'appareil à gouverner

4 Exigences générales

4.1 Conditions d'environnement

4.1.1 Température ambiante

Sauf indication contraire dans la spécification de projet, les valeurs données dans le Tableau 1 sont applicables.

Tableau 1 – Température ambiante

Emplacement	Température minimale de l'air ambiant pour le fonctionnement continu à capacité assignée °C	
	Min.	Max.
Salles des machines, chaufferies, cuisines et espaces similaires, locaux d'habitation ^a	0	+45
Pont découvert, cales à marchandises sèches, compartiments d'appareil à gouverner, roufs et espaces similaires dépourvus de chauffage	–25	+45
Chambres et cales réfrigérées, cas général	La température minimale spécifiée pour l'unité, sans être supérieure à –20	+45

^a Les composants et systèmes doivent être conçus pour fonctionner à la température ambiante dans le local des machines entre 0 °C et +55 °C (mais pas nécessairement à la capacité assignée et en fonctionnement continu)

Lorsque l'équipement est conçu pour fonctionner sous des températures supérieures ou inférieures à celles données dans le Tableau 1, il est admis d'augmenter ou de réduire les échauffements admissibles en conséquence.

4.1.2 Humidité relative

L'équipement électrique doit être conçu pour un environnement jusqu'à 95 % d'humidité relative.

4.2 Protection contre les submersions

Dans chaque unité mobile dans laquelle une alimentation électrique est utilisée pour les services nécessaires pour la sécurité de l'unité, les générateurs, les appareillages de connexion, les moteurs, les dispositifs d'accumulation d'énergie et les appareillages de commande associés à ces services doivent être situés ou disposés de sorte qu'ils continuent à fonctionner dans le cas d'une immersion partielle de l'unité, dans les limites d'inclinaison spécifiées à l'Article 5.

Il convient que les services de secours pour la sécurité du personnel et de l'unité, y compris la source d'alimentation de secours, les appareillages de connexion, les moteurs et les appareillages associés à ces services, ainsi que les systèmes de commande de secours et les systèmes de communication se trouvent au-dessus de la ligne de flottaison du cas d'avarie le plus défavorable et qu'ils soient facilement accessibles.

Pour les unités de production mobiles et flottantes, l'emplacement de l'équipement décrit ci-dessus doit être au-dessus de la ligne de flottaison qui existerait si l'unité était endommagée, sur ou au-dessus du pont continu le plus élevé ou équivalent, et doit être aisément accessible depuis le pont découvert.

4.3 Machines tournantes

Les machines tournantes doivent être installées pour réduire le plus possible les effets du mouvement. La conception des paliers de toutes les machines et le dispositif pour le graissage doivent être suffisants pour supporter les mouvements subis par mauvais temps et l'exploitation pendant des périodes prolongées selon les conditions de gîte et d'assiette spécifiées à l'Article 5 sans répandre d'huile.

4.4 Conducteurs, équipements et appareils

Les conducteurs, les équipements et les appareils doivent être placés à une distance telle de chaque compas magnétique ou doivent être disposés de façon telle que le champ magnétique

externe qui interfère est négligeable. En d'autres termes, l'écart singulier total ne doit pas dépasser 30 min quand n'importe quelle combinaison de circuits est mise sous et hors tension.

4.5 Tableaux principaux

Le tableau principal doit être divisé en au moins deux parties. La division peut être réalisée par des disjoncteurs, ou par tout autre moyen adapté permettant, autant que possible, aux générateurs principaux et à toute alimentation d'utilisateurs redondants directement connectés aux jeux de barres d'être répartis de façon égale entre les sections.

4.6 Mains courantes et poignées sur les unités mobiles

Chaque tableau principal ou tableau de secours, panneau de commande opérateur, ASI et appareillage correspondant exigé en cas d'altération de la stabilité ou de mouvements extrêmes doit être équipé d'une main courante placée sur une partie fixe ou de poignées correctement fixées à l'avant du tableau. Si l'accès à l'arrière des tableaux mentionnés ci-dessus est nécessaire pour l'exploitation ou la maintenance, une main courante placée sur une partie fixe ou des poignées doivent être prévues. Il peut s'avérer nécessaire de prévoir des mains courantes ou des poignées pour les tableaux de répartition, si les dimensions sont similaires à celles des tableaux principaux et des tableaux de secours.

4.7 Axes de rotation

Pour les unités pour lesquelles les exigences des conditions dynamiques spécifiées au Paragraphe 5.6 s'appliquent, les machines à ligne d'arbre horizontale doivent, dans la mesure du possible, être installées préférentiellement avec leur arbre dans le sens de la longueur. Quand une machine est installée en travers, il faut s'assurer que la conception des paliers et que les dispositifs pour le graissage sont satisfaisants pour supporter le roulis spécifié à l'Article 5. Le fabricant doit être informé quand une machine pour installation en travers est commandée.

5 Limites d'inclinaison de l'unité

5.1 Exigence de l'autorité

En fonction des résultats de toutes les études relatives à la stabilité à l'état intact et après avarie de l'unité, les autorités compétentes peuvent exiger ou autoriser des écarts par rapport aux angles indiqués aux Paragraphes 5.2, 5.3 et 5.4.

5.2 Machines, équipements et appareils – Généralités

L'ensemble des machines, des équipements et des appareils doit fonctionner de manière satisfaisante dans toutes les conditions avec l'unité en position droite et inclinée jusqu'aux angles suivants par rapport à la normale, sauf exigence contraire selon le dimensionnement de l'unité dans l'emplacement convenu:

- a) pour les unités stabilisées de type colonne, 15° dans n'importe quelle direction;
- b) pour les unités autoélevatrices, 10° dans n'importe quelle direction;
- c) pour les unités de surface, 15° dans n'importe quelle direction et simultanément ajustée de 5° vers la proue ou la poupe.

NOTE Les chiffres indiqués au Paragraphe 5.2 sont conformes à ceux du Code MODU 2009.

5.3 Machinerie de propulsion

La machinerie de propulsion principale et toute la machinerie auxiliaire essentielle pour la propulsion et la sécurité de l'unité mobile doivent pouvoir être exploitées dans les conditions statiques spécifiées au Paragraphe 5.2 et dans les conditions dynamiques suivantes, sauf exigence contraire selon le dimensionnement de l'unité dans l'emplacement convenu:

- a) pour les unités stabilisées de type colonne, 22° 30' dans n'importe quelle direction;
- b) pour les unités autoélevatrices, 15° dans n'importe quelle direction;
- c) pour les unités de surface, 22° 30' de roulis et, en même temps, 7° 30' de tangage vers la proue ou la poupe.

NOTE Les chiffres indiqués au Paragraphe 5.3 sont conformes à ceux du Code MODU 2009.

5.4 Source essentielle d'alimentation

La source essentielle d'alimentation électrique doit être conçue pour fonctionner à pleine puissance assignée lorsque l'unité est droite et lorsqu'elle est inclinée selon un angle maximal indiqué aux points a), b) et c) ci-dessous, sauf si des exigences plus strictes sont spécifiées par l'étude de conception de l'unité:

- a) unité stabilisée de type colonne – de la position droite jusqu'à un angle d'inclinaison de 15° dans toutes les directions;
- b) unités autoélevatrices – de la position droite jusqu'à un angle de 10° dans toutes les directions;
- c) unités de surface – de la position droite et en assiette nulle jusqu'à un angle d'inclinaison de 15° dans n'importe quelle direction et simultanément ajustée jusqu'à 5° vers la proue ou la poupe.

NOTE Les exigences sont issues du Code MODU 2009 de l'OMI, 4.1.4. Si la source essentielle d'alimentation est également utilisée pour la propulsion principale, les exigences sont données au Paragraphe 7.1.3 du Code MODU 2009.

5.5 Machinerie de secours

Les machines, les équipements et les appareils de secours installés conformément aux exigences des autorités compétentes sur les installations de secours doivent être exploités de façon correcte, quelles que soient les conditions, avec l'unité droite et inclinée jusqu'aux angles maximaux suivants par rapport à la normale:

- a) pour les unités stabilisées de type colonne, 25° dans n'importe quelle direction;
- b) pour les unités autoélevatrices, 15° dans n'importe quelle direction;
- c) pour les unités de surface, 22° 30' le long de l'axe longitudinal et/ou en cas d'inclinaison à 10° le long de l'axe transversal, sauf exigence contraire selon le dimensionnement de l'unité dans l'emplacement convenu.

NOTE Les chiffres indiqués au Paragraphe 5.5 sont conformes à ceux du Code MODU 2009.

5.6 Condition dynamique

Lorsque les autorités compétentes l'exigent, les limites des conditions dynamiques suivantes doivent s'appliquer:

- a) rotation dans l'axe longitudinal (roulis), 22° 30';
- b) rotation en travers (tangage), 7° 30', sauf exigence contraire selon le dimensionnement de l'unité dans l'emplacement convenu.

NOTE 1 Les chiffres indiqués au Paragraphe 5.6 sont conformes à ceux du Code MODU 2009.

NOTE 2 Ces mouvements peuvent se produire simultanément.

6 Pompes de cale

6.1 Alimentation électrique

Les moteurs des pompes de cale installées en permanence, le cas échéant, doivent être connectés à un tableau de secours.

6.2 Câbles et connexions de câbles

Les câbles et leurs branchements à des pompes submersibles dans l'unité doivent pouvoir être exploités sous une hauteur d'eau égale à leur distance au-dessous de la ligne de flottaison du cas d'avarie le plus défavorable. Les câbles doivent être armés ou être protégés mécaniquement par d'autres moyens et ne doivent pas être installés dans la zone admise comme exposée à des dommages. Leur installation entre la connexion au-dessus de la ligne de flottaison du cas d'avarie le plus défavorable et les bornes du moteur doit être réalisée en une seule longueur continue.

6.3 Emplacement du dispositif de démarrage

Il doit, dans toutes les circonstances, être possible de démarrer le moteur d'une pompe de cale installée en permanence depuis un point pratique au-dessus de la ligne de flottaison du cas d'avarie le plus défavorable et dans un espace en dehors de la zone de dommages admise par hypothèse.

NOTE Des informations sur la ligne de flottaison du cas d'avarie le plus défavorable et sur les espaces dans la zone de dommages admise par hypothèse sont disponibles dans les exigences de l'OMI, par exemple dans le Code MODU de l'OMI.

7 Feux de navigation et d'obstacle

7.1 Généralités

Sauf quand une unité est fixe et exploitée, les exigences COLREG de l'OMI s'appliquent. Ces règlements fournissent, par exemple, les exigences relatives à la disposition des lanternes principales et alternatives pour chacun des feux de navigation.

7.2 Feux d'obstacle en exploitation

Quand une unité est fixe et exploitée, l'attention est attirée sur les exigences de sécurité de navigation de l'état côtier dans les eaux territoriales ou sur le plateau continental duquel l'unité est exploitée.

Sauf indication contraire des autorités nationales pour les feux d'obstruction, les feux doivent être conformes à la Recommandation O-139 de l'IALA.

7.3 Feux de navigation

Toutes les unités doivent être équipées de feux de navigation, dont la tête de mât, les côtés, la poupe, l'ancrage, l'impossibilité de manœuvre et, si applicable, les feux d'usage déterminé. La construction et l'installation des feux de navigation doivent satisfaire aux exigences des autorités compétentes.

7.4 Systèmes de surveillance et d'alimentation électrique

Les dispositions suivantes ne concernent que les feux de navigation décrits en 7.3.

- a) Chaque feu doit être connecté par un câble séparé vers un tableau de répartition réservé uniquement aux feux de navigation, installé à un endroit accessible sous le contrôle du personnel de surveillance.
- b) Il doit y avoir deux systèmes d'alimentation électrique séparés pour le tableau de répartition, l'un depuis le tableau principal et l'autre depuis le tableau de secours. Si une source transitoire d'alimentation de secours est exigée par la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS, Safety of Life at Sea) de l'OMI, les montages doivent permettre que les feux soient alimentés par cette source en plus du tableau de secours. Une alarme doit être activée en cas de panne de l'alimentation électrique du tableau de répartition.

- c) Autant que possible, il convient que les montages soient tels qu'un incendie, qu'une panne ou qu'un dommage mécanique, où qu'il survienne, ne rende pas les deux systèmes inopérants. Il est toutefois accepté que les systèmes doivent se rejoindre au point où la commutation peut être effectuée. Il convient que cela se trouve de préférence au niveau ou à proximité du tableau de répartition.
- d) Chaque feu doit avoir ses pôles contrôlés et protégés par un interrupteur-fusible ou par un disjoncteur monté dans le tableau de répartition.
- e) Chaque feu doit être équipé d'un indicateur automatique qui donne une alarme acoustique et/ou visuelle en cas d'extinction complète du feu. Si un signal optique connecté en série avec les feux de navigation est utilisé, des moyens de prévenir toute panne de l'indicateur d'extinction des feux de navigation doivent être fournis. Si un appareil acoustique seul est utilisé, il doit être connecté à une source d'alimentation indépendante, comme une batterie; des dispositions doivent être prévues pour l'essai de cette alimentation.

Il convient d'éviter toute utilisation de boîtes de jonction dans les circuits d'éclairage de navigation, autres que celles fournies pour connecter les lanternes au câblage fixe de l'installation électrique. Il convient que les câbles de différents circuits n'utilisent pas la même boîte de jonction.

7.5 Exigences spéciales pour les feux équipés de LED

L'intensité lumineuse des LED diminue graduellement alors que la consommation électrique reste inchangée. Le taux de diminution de l'intensité lumineuse dépend de la sortie des LED et des températures des LED. Pour éviter toute insuffisance de l'intensité lumineuse des LED, l'une des solutions suivantes doit être utilisée:

- a) une fonction d'alarme doit être activée pour prévenir l'officier de quart que l'intensité lumineuse des feux passe en dessous du niveau exigé par les COLREG de l'OMI; ou
- b) les LED ne doivent être utilisées que dans la durée de vie (terme de validité pratique) spécifiée par le fabricant afin de maintenir l'intensité lumineuse nécessaire des LED; il convient que le fabricant détermine la durée de vie des LED et qu'il la notifie clairement en fonction des résultats de l'essai approprié sur la diminution de l'intensité lumineuse des LED dans différentes conditions de température et selon les conditions de température des LED du feu en exploitation, en tenant compte de la marge appropriée.

Il convient que le fabricant des feux de navigation donne des informations relatives à la durée de vie (voir b)) ou à la détection d'une intensité d'illumination faible.

NOTE Des informations supplémentaires sont données dans l'EN 14744.

8 Appareil à gouverner

8.1 Appareil à gouverner à alimentation électrique

8.1.1 Un appareil à gouverner électrique (y compris l'utilisation de convertisseurs de fréquence) et/ou électrohydraulique doit être utilisé pour l'appareil à gouverner principal et auxiliaire électrique exigé par les autorités compétentes.

8.1.2 Les systèmes électriques de l'appareil à gouverner principal et de l'appareil à gouverner auxiliaire doivent être arrangés de telle sorte qu'une panne dans un des appareils à gouverner ne rende pas les systèmes électriques de l'autre appareil à gouverner inopérants.

Quand un appareil à gouverner auxiliaire n'est pas exigé par les autorités compétentes et quand l'appareil à gouverner principal comporte au moins deux unités d'alimentation, le système électrique de chaque unité d'alimentation doit être arrangé de telle sorte que la panne de l'une d'entre elles ne rend pas les autres unités inopérantes.

8.2 Moteurs

8.2.1 Pour déterminer les caractéristiques exigées des moteurs électriques pour les unités d'alimentation, le couple de détachement et le couple de travail maximal de l'appareil à gouverner dans toutes les conditions d'exploitation doivent être utilisés. Le rapport entre le couple maximum et le couple assigné doit être au moins de 1,6.

8.2.2 Les caractéristiques assignées doivent être déterminées sur la base des caractéristiques de l'appareil à gouverner de l'unité concernée, comme spécifié aux Paragraphes 8.2.3 et 8.2.4.

Les caractéristiques assignées des moteurs pour les unités d'alimentation de l'appareil à gouverner peuvent être définies pour la demande d'alimentation intermittente.

8.2.3 Les caractéristiques assignées des moteurs électriques de l'appareil à gouverner doivent être les suivantes:

S3 40 % conformément à l'IEC 60034-1.

8.2.4 Les caractéristiques assignées des moteurs des unités d'alimentation électrohydrauliques de l'appareil à gouverner et des convertisseurs doivent être les suivantes:

S6 25 % conformément à l'IEC 60034-1.

8.3 Démarreurs de moteur

Chaque moteur électrique d'une unité d'alimentation d'appareil à gouverner principal ou auxiliaire doit être équipé de sa propre unité de démarreur de moteur séparée, placée dans le compartiment de l'appareil à gouverner.

8.4 Alimentation des circuits électriques

8.4.1 Il convient que chaque appareil à gouverner électrique ou électrohydraulique qui comporte une ou plusieurs unités d'alimentation, sauf autre admission par les autorités compétentes, soit servi par au moins deux circuits exclusifs; un circuit alimenté directement depuis le tableau principal et l'autre circuit par le tableau de secours.

Un appareil à gouverner électrique ou électrohydraulique auxiliaire associé à un appareil à gouverner électrique ou électrohydraulique principal peut être connecté à l'un des circuits qui alimente l'appareil à gouverner principal.

Il convient que le système d'alimentation soit un système informatisé. Pour plus d'information sur les systèmes informatiques, voir l'IEC 61892-2.

8.4.2 Les circuits qui alimentent un appareil à gouverner électrique ou électrohydraulique doivent avoir une assignation continue pour alimenter tous les appareils et les moteurs électriques qui peuvent leur être simultanément connectés et dont l'exploitation simultanée peut être exigée.

8.4.3 Pour certaines unités spécifiées par les autorités compétentes, une alimentation alternative depuis la source d'alimentation électrique de secours ou depuis une source d'alimentation indépendante située au sein même du compartiment de l'appareil à gouverner est exigée.

Cette source d'alimentation doit être réactivée automatiquement dans les 45 s en cas de coupure de l'alimentation de la (des) source(s) principale(s) de l'alimentation électrique, et doit satisfaire aux exigences des autorités compétentes.

8.5 Alimentation des circuits de contrôle et des systèmes de contrôle

8.5.1 Chaque commande de démarrage et d'arrêt des moteurs des unités d'alimentation doit être servie par son propre circuit de commande alimenté par son propre circuit d'alimentation.

8.5.2 Tout système de contrôle de l'appareil à gouverner électrique principal et auxiliaire doit être servi par son propre circuit séparé, alimenté depuis un circuit d'alimentation de l'appareil à gouverner depuis un point dans le compartiment de l'appareil à gouverner ou directement depuis les jeux de barres du tableau qui alimente ce circuit d'alimentation de l'appareil à gouverner à un point du tableau adjacent à l'alimentation du circuit d'alimentation de l'appareil à gouverner.

8.6 Protection de circuit

8.6.1 Une protection contre les courts-circuits doit être fournie pour chaque circuit de commande et chaque circuit d'alimentation de l'appareil à gouverner électrique ou électrohydraulique principal ou auxiliaire.

8.6.2 Aucune protection autre que la protection contre les courts-circuits ne doit être fournie pour le circuit d'alimentation du système de contrôle de l'appareil à gouverner.

8.6.3 La protection contre le courant excessif, si elle est fournie pour les circuits d'alimentation, doit être pour au moins deux fois le courant de pleine charge du moteur ou du circuit ainsi protégé; elle doit aussi être arrangée pour permettre le passage des courants de démarrage adéquats.

8.7 Démarrage et arrêt des moteurs des unités d'alimentation de l'appareil à gouverner

8.7.1 Les moteurs des unités d'alimentation doivent pouvoir être démarrés et arrêtés depuis une position de la passerelle de navigation et depuis un point à l'intérieur du compartiment de l'appareil à gouverner.

Des moyens doivent être fournis à la position des démarreurs de moteurs pour isoler les appareils de démarrage et d'arrêt contrôlés à distance.

8.7.2 Les unités d'alimentation de l'appareil à gouverner principales et auxiliaires doivent être arrangées pour redémarrer automatiquement une fois l'alimentation rétablie après une coupure d'alimentation.

8.8 Systèmes de contrôle de l'appareil à gouverner

8.8.1 Pour l'appareil à gouverner principal, le contrôle de l'appareil à gouverner doit être fourni sur la passerelle de navigation et dans le compartiment de l'appareil à gouverner.

8.8.2 Pour l'appareil à gouverner auxiliaire à alimentation électrique, le contrôle de l'appareil à gouverner doit être fourni dans le compartiment de l'appareil à gouverner; il doit également pouvoir être exploitable depuis la passerelle de navigation et doit être indépendant du système de contrôle de l'appareil à gouverner principal.

8.8.3 Quand, conformément aux indications des autorités compétentes, un appareil à gouverner auxiliaire n'est pas installé et quand l'appareil à gouverner principal comporte au moins deux unités d'alimentation identiques, deux systèmes de contrôle indépendants doivent être fournis, tous les deux exploitables depuis la passerelle de navigation et depuis le compartiment de l'appareil à gouverner.

La duplication de la barre n'est pas exigée dans ce cas.

Quand le système de contrôle inclut un télémoteur hydraulique, un deuxième système de contrôle indépendant peut ne pas être installé, sauf si cela est spécifié par les autorités compétentes.

8.8.4 Le système de contrôle de l'appareil à gouverner fourni conformément aux Paragraphes 8.1.1, 8.8.2 et 8.8.3 doit être capable d'être remis en exploitation depuis une position de la passerelle de navigation.

8.8.5 Pour un système de contrôle de l'appareil à gouverner exploitable depuis la passerelle de navigation, des moyens doivent être fournis dans le compartiment de l'appareil à gouverner pour isoler tout système de commande de l'appareil à gouverner desservi.

8.9 Alarmes et indications

8.9.1 Des moyens pour indiquer que les moteurs de l'appareil à gouverner électrique et électrohydraulique fonctionnent doivent être installés sur la passerelle de navigation et à une position adéquate de contrôle de la machinerie principale.

8.9.2 Des alarmes de surcharge doivent être fournies pour les moteurs des unités d'alimentation pour tous les appareils à gouverner principaux et auxiliaires.

8.9.3 Quand une alimentation triphasée est utilisée, une alarme doit être fournie pour indiquer toute panne d'une des phases d'alimentation.

8.9.4 En cas de coupure de l'alimentation d'une des unités d'alimentation de l'appareil à gouverner, une alarme doit être émise.

8.9.5 En cas de coupure de l'alimentation de la source d'alimentation électrique du système de contrôle, une alarme doit être émise.

8.9.6 Une alarme de niveau bas pour chaque réservoir de fluide hydraulique doit être fournie pour donner une indication pratique la plus anticipée possible d'une fuite du fluide hydraulique.

8.9.7 Les alarmes spécifiées du Paragraphe 8.9.2 au Paragraphe 8.9.6 doivent être sonores et visuelles; il convient de les placer comme indiqué au Paragraphe 8.9.1 et comme spécifié par les autorités compétentes.

8.10 Indication de l'angle du gouvernail

La position angulaire du gouvernail doit être indiquée sur la passerelle de navigation. Le système d'indication de l'angle du gouvernail doit être indépendant des systèmes d'alimentation et de contrôle de l'appareil à gouverner et être alimenté par le tableau de secours ou par une source alternative d'alimentation électrique.

Il convient que la position angulaire du gouvernail soit reconnaissable, conformément aux instructions des autorités compétentes, dans le compartiment de l'appareil à gouverner. Le système d'indication peut ne pas être électrique.

8.11 Séparation des circuits

Il convient que les circuits d'alimentation électrique en double, les systèmes de contrôle des appareils à gouverner et leurs composants associés soient séparés les uns des autres autant que possible.

Il convient que les câbles correspondants suivent des trajets différents. Il convient que ces trajets soient séparés verticalement et horizontalement, autant que possible, sur toute leur longueur.

8.12 Communication entre la passerelle de navigation et le compartiment de l'appareil à gouverner

Un moyen de communication doit être fourni entre la passerelle de navigation et le compartiment de l'appareil à gouverner.

S'il est électrique, il doit être alimenté par le tableau de secours; sinon, il doit être sonore.

9 Propulsion électrique

Les systèmes de propulsion électrique doivent satisfaire aux exigences de l'IEC 60092-501:2013.

10 Positionnement dynamique

Les dispositions fournies dans les lignes directrices de l'OMI pour les vaisseaux avec des systèmes de positionnement dynamique (OMI/MS/Circ. 645) doivent être consultées et appliquées, le cas échéant.

L'OMI a établi des lignes directrices pour la redondance et les niveaux d'équipement des vaisseaux DP. Il existe trois niveaux d'équipement, appelés classes d'équipement 1, 2 et 3. Il convient que la classe de vaisseau exigée pour une opération particulière soit déterminée sur la base d'une analyse de risque dans les conséquences d'une perte de position.

- a) Pour la classe d'équipement 1, une perte de position peut se produire en cas de défaut unique.
- b) Pour la classe d'équipement 2, une perte de position ne doit pas se produire en cas de défaut unique, quel que soit le composant ou le système actif. En principe, les composants statiques ne seront pas jugés défectueux s'il est démontré qu'ils sont correctement protégés contre les dommages, la fiabilité devant satisfaire aux exigences de l'administration. Les critères de défaillance unique sont les suivants:
 - 1) un composant ou système actif (générateurs, propulseurs, tableaux, soupapes télécommandées, etc.);
 - 2) un composant en principe statique (câbles, conduits, vannes manuelles, etc.) dont la protection et la fiabilité ne sont pas correctement documentées.
- c) Pour la classe d'équipement 3, une défaillance unique inclut
 - 1) les éléments indiqués ci-dessus pour la classe 2, et tous les composants en principe statiques étant censés faire l'objet d'une défaillance,
 - 2) tous les composants dans un compartiment étanche au feu ou aux inondations, et
 - 3) tous les composants dans un compartiment incendie étanche au feu ou aux inondations.

Afin de vérifier les performances du système DP intégré dans le système (de contrôle) total de l'unité, un essai de vérification du système amélioré peut être effectué. Voir l'IEC 61892-2:2019, Annexe H, pour plus d'informations.

NOTE D'autres lignes directrices pour les systèmes DP sont données dans le document *Guidelines for The Design and Operation of Dynamically Positioned Vessels* publié par The International Marine Contractors Association (IMCA). La MTS (Marine Technology Society) a également publié des lignes directrices relatives à la conception et au fonctionnement des systèmes DP. Des informations complémentaires relatives à l'utilisation de ces lignes directrices seront en principe données par l'autorité compétente dans le domaine concerné.