



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Mobile and fixed offshore units – Electrical installations –
Part 2: System design**

**Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques –
Partie 2: Conception du système**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 47.020.60

ISBN 978-2-8322-6667-0

**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.....	8
INTRODUCTION.....	10
1 Scope.....	11
2 Normative references	12
3 Terms, definitions and abbreviated terms	13
3.1 Terms and definitions.....	13
3.2 Abbreviated terms.....	20
4 Sources of electrical power for manned units.....	20
4.1 General.....	20
4.2 Main sources of electrical power	21
4.2.1 Common requirements.....	21
4.2.2 Capacity of main and essential power source	22
4.2.3 Load shedding arrangement	22
4.3 Essential source of electrical power	23
4.4 Emergency source of electrical power	23
4.5 Starting arrangements for emergency generators.....	26
4.6 Additional requirements for periodically unattended machinery spaces	27
4.7 Uninterruptible power system (UPS) source of power.....	27
4.7.1 General	27
4.7.2 UPS functionality – Uninterruptible source of power for critical/sensitive loads	28
4.7.3 UPS – Design planning issues	28
4.8 Transmission systems including main power from shore	30
4.9 Alternative sources of power.....	31
5 Sources of electrical power for unmanned units.....	32
5.1 General.....	32
5.2 Power sources	32
5.2.1 Sources to be evaluated	32
5.2.2 Cable from other unit or from shore	32
5.2.3 Local generator (gas or diesel)	32
5.2.4 Alternative sources of power.....	32
5.2.5 UPS.....	33
5.3 Factors affecting power supply requirements	33
6 System earthing	33
6.1 General requirements	33
6.2 Neutral earthing for systems up to and including 1 000 V AC	34
6.3 Neutral earthing for systems above 1 000 V AC	34
6.4 Parallel operated power sources	35
6.5 Earthing resistors, connection to hull/structure.....	35
7 Distribution systems	36
7.1 DC distribution systems	36
7.1.1 Types of distribution systems.....	36
7.1.2 TN DC systems.....	37
7.1.3 IT DC systems.....	40
7.1.4 DC voltages.....	41
7.2 AC distribution systems	42

7.2.1	Primary AC distribution systems	42
7.2.2	Secondary AC distribution systems	42
7.2.3	TN AC systems	42
7.2.4	IT AC systems	44
7.2.5	AC voltages and frequencies	44
7.2.6	Earthing systems	46
8	Distribution system requirements	46
8.1	Methods of distribution	46
8.2	Balance of loads	47
8.2.1	Balance of load on three-wire DC systems	47
8.2.2	Balance of loads in three- or four-wire AC systems	47
8.3	Final circuits	47
8.3.1	General	47
8.3.2	Final circuits for lighting	47
8.3.3	Final circuits for heating	47
8.3.4	Final circuits for sockets	47
8.4	Control circuits	48
8.4.1	Supply systems and nominal voltages	48
8.4.2	Circuit design	48
8.4.3	Protection	48
8.4.4	Arrangement of circuits	49
8.5	Motor circuits	49
8.5.1	Starting of motors	49
8.5.2	Means of disconnection	50
8.5.3	Starters remote from motors	50
8.6	Isolation of supply to galley	50
9	Cables and wiring systems	50
9.1	Cables	50
9.2	Voltage drop	51
9.3	Demand factors	51
9.3.1	Final circuits	51
9.3.2	Circuits other than final circuits	51
9.3.3	Application of diversity and demand factors	51
9.4	Motor circuits	51
9.5	Cross-sectional areas of conductors	52
9.6	Correction factors for cable grouping	52
9.7	Separation of circuits	52
10	System study and calculations	53
10.1	Electrical studies – General	53
10.2	Electrical load study	54
10.3	Load flow calculations	55
10.4	Short-circuit calculations	56
10.5	Protection and discrimination study	58
10.6	Power system dynamic calculations	59
10.7	Calculation of harmonic currents and voltages	61
11	Protection	61
11.1	General	61
11.2	Characteristics and choice of protective devices with reference to short-circuit rating	62

11.2.1	General	62
11.2.2	Protective devices	62
11.2.3	Backup protection	63
11.2.4	Rated short-circuit breaking capacity	63
11.2.5	Rated short-circuit making capacity	64
11.2.6	Co-ordinated choice of protective devices with regard to discrimination requirements	65
11.3	Choice of protective devices with reference to overload	65
11.3.1	Protective devices	65
11.3.2	Fuses for overload protection	65
11.4	Choice of protective devices with regard to their application	65
11.4.1	General	65
11.4.2	Generator protection	65
11.4.3	Protection of UPS	66
11.4.4	Protection of transformers	67
11.4.5	Transformers – Isolation of windings	67
11.4.6	Circuit protection	67
11.4.7	Motor protection	67
11.4.8	Protection of lighting circuits	68
11.4.9	Protection of power from external sources	68
11.4.10	Secondary cells and battery protection	68
11.4.11	Protection of static or solid-state devices	68
11.4.12	Protection for heat tracing systems	69
11.5	Undervoltage protection	69
11.5.1	Generators	69
11.5.2	AC and DC motors	69
11.6	Overvoltage protection	69
11.6.1	General	69
11.6.2	AC machines	69
11.6.3	DC networks	69
12	Lighting	70
12.1	General	70
12.2	General lighting system	70
12.3	Emergency lighting system	70
12.4	Escape lighting system	71
12.5	Lighting circuits in machinery spaces, accommodation spaces, open deck spaces, etc.	71
12.6	Navigation and obstruction signals and lights	71
13	Energy control, monitoring and alarm system	72
13.1	General	72
13.2	Alarm system	72
13.3	Network topology	72
13.4	Router communication	72
13.5	Communication protocols	72
13.6	Monitoring and fault diagnosis	73
13.7	Cybersecurity	73
13.8	Energy management and control systems (EMCS)	73
13.8.1	General	73
13.8.2	EMCS architecture	73

13.8.3	Interaction with protection system	74
13.8.4	Performance	74
13.9	Electromagnetic compatibility	74
13.10	Time identification and event logs	75
13.11	Remote controls	75
13.11.1	Continuous status information	75
13.11.2	Independent control	75
13.11.3	Exclusive control	75
13.11.4	Interlocks in operative command	75
13.12	Human-machine interface	75
13.13	Emergency stop	75
13.14	Automatic control of electrical power sources	75
13.14.1	Initiation of starting commands	75
13.14.2	Pre-starting conditions	76
13.14.3	Standby indication	76
13.15	Automatic connecting onto a dead busbar	76
13.15.1	Connection at blackout	76
13.15.2	Short-circuit	76
13.16	Delayed disconnection	76
13.17	Automatic starting arrangements for electrical motor-driven auxiliaries	76
13.17.1	Prevention of overload via sequential restart	76
13.17.2	Start inhibit	76
13.18	General alarm systems	76
13.18.1	Audibility	76
13.18.2	Minimum sound level	77
13.18.3	Fault tolerance	77
13.18.4	Power supplies	77
13.19	System integration	77
13.19.1	Alarm functions	77
13.19.2	Essential and emergency control functions	77
13.20	Software	78
13.20.1	Version control of software	78
13.20.2	Configuration – Support functions	78
13.20.3	Documentation	78
13.21	Tests	79
13.21.1	General	79
13.21.2	Hardware	79
13.21.3	Software	79
13.21.4	System testing	79
14	Special facilities – Swivel/turret	80
14.1	Standards, codes and regulations	80
14.2	Bonding and protective earthing of power swivel	80
Annex A (informative)	Essential source of electrical power	81
Annex B (informative)	Emergency source of electrical power	82
Annex C (informative)	Applicable examples of HVDC VSC technologies	83
Annex D (informative)	Swivel/turret	87
D.1	General	87
D.2	Swivel design and service location	87

D.3	Fault exposure of high-voltage electrical swivels	88
D.4	Enclosure and purging system	88
D.5	Ingress protection	88
D.6	Anti-condensation	89
D.7	Inspection and functional testing of swivel unit.....	89
Annex E	(informative) Guidelines for design of unmanned units	90
E.1	Factors affecting power supply requirements	90
E.2	Guideline for defining power sources requirement.....	90
E.2.1	One main power supply and UPS.....	90
E.2.2	One emergency power supply and UPS	91
E.2.3	One main power supply, one emergency power supply and UPS	91
E.2.4	Renewable sources of energy.....	91
E.3	Layout.....	92
E.4	Switchboard arrangements.....	92
E.5	High-voltage equipment	94
E.6	Lighting system.....	95
Annex F	(informative) Alternative sources of electrical power	96
F.1	General.....	96
F.2	Photovoltaic system	96
F.3	Wind turbine system	97
F.4	Microturbines	100
F.5	Closed cycle vapour turbines (CCVT).....	101
F.6	Thermoelectric generators (TEG).....	102
Annex G	(informative) Illumination level	104
G.1	General illumination level.....	104
G.2	Emergency lighting	104
G.3	Escape lighting	104
G.4	Verification of lighting level	105
Annex H	(informative) Enhanced software simulation.....	106
H.1	General.....	106
H.2	Scope of HiL testing.....	106
H.3	Schedule and work process	106
H.4	Requirements relating to the control system vendor or system integrator	106
H.5	Documentation and approval.....	107
Annex I	(informative) Architecture for energy control, monitoring and alarm system – Level reference and segmentation architecture	108
Bibliography	109
Figure 1	– Continuity of supply/continuity of service.....	15
Figure 2	– Power system hierarchy in an offshore unit	21
Figure 3	– TN-S DC system	38
Figure 4	– TN-C DC system	39
Figure 5	– TN-C-S DC system.....	40
Figure 6	– IT DC system	41
Figure 7	– TN-S AC system	43
Figure 8	– TN-C-S AC system.....	43
Figure 9	– TN-C AC system	44

Figure 10 – IT AC system	44
Figure 11 – Use of FCL in emergency switchboard	64
Figure C.1 – Typical HVDC VSC transmission between onshore grid and offshore petroleum unit; symmetric monopole	84
Figure C.2 – Typical symmetric and asymmetric monopole and bipole HVDC VSC arrangement	84
Figure C.3 – Principle drawings of possible topology arrangements for two-level (left) and multi-level (right) types with indication of corresponding filtered (blue) and non-filtered (green) output voltage wave forms	86
Figure E.1 – Example of electrical arrangement for an unmanned unit	93
Figure E.2 – Example of electrical arrangement for an unmanned unit	94
Figure E.3 – Example of electrical arrangement for an unmanned unit	94
Figure F.1 – PV Power generating system – Major functional elements, subsystems and power flow diagram	97
Figure F.2 – Typical diagram for the island function of a wind generation system – Unmanned unit	98
Figure F.3 – Typical diagram for the island function of a wind generation system – Manned unit	99
Figure F.4 – Microturbine typical block diagram	100
Figure F.5 – CCVT operating principle block diagram	101
Figure F.6 – Typical diagram for the thermoelectric generation system (TEG)	102
Figure I.1 – IEC 62443 reference architecture	108
Table 1 – Summary of principal features of the neutral earthing methods	36
Table 2 – Voltages for DC systems	41
Table 3 – AC systems having a nominal voltage between 100 V and 1 000 V inclusive and related equipment	45
Table 4 – AC three-phase systems having a nominal voltage above 1 kV and not exceeding 35 kV and related equipment	46
Table G.1 – General lighting illumination levels	104
Table G.2 – Recommended measuring points for measuring illumination in an area	105

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MOBILE AND FIXED OFFSHORE UNITS – ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 2: System design

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 61892-2 has been prepared by IEC technical committee 18: Electrical installations of ships and of mobile and fixed offshore units.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2012. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) the requirement for sources of electrical power has been rewritten. Requirements both for manned and unmanned units are given. Requirements for essential services of electrical power have been added;
- b) the requirement in relation to dead start has been added;
- c) the requirement for emergency stop for motor-driven fuel-oil transfer and fuel-oil pressure pumps has been added;

- d) general requirements regarding cables and wiring systems have been added;
- e) the description of unit interfaces to electrical transmission systems has been included;
- f) requirements in relation to energy control, monitoring and alarm system have been rewritten;
- g) new clauses regarding swivel/turret and unmanned facilities have been added;
- h) informative annexes regarding the following have been added:
 - essential source of electrical power;
 - emergency source of electrical power;
 - applicable examples of HVDC VSC technologies;
 - swivel/turret;
 - power sources for unmanned units, with separate or combined main and emergency switchboard;
 - alternative power sources of electrical power – general requirements;
 - illumination level;
 - enhanced software simulation;
 - architecture for energy control, monitoring and alarm system.

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

FDIS	Report on voting
18/1650/FDIS	18/1661/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 parts of the IEC 61892 series can be found, under the general title *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations*, 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

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 the 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.

MOBILE AND FIXED OFFSHORE UNITS – ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 2: System design

1 Scope

This part of IEC 61892 is applicable to system design of electrical installations and equipment in mobile and fixed offshore units including pipeline, pumping or "pigging" stations, compressor stations and single buoy moorings, used in the offshore petroleum industry 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 voltage level limitation. Referenced equipment standards may give voltage level limitations.

This document specifies requirements such as those concerning

- sources of electrical power for manned and unmanned units,
- system earthing, both for low-voltage and high-voltage installations,
- interface for electric transmission systems with power supplied from shore, between interconnected offshore units, and with power supplied by offshore units to subsea installations,
- distribution systems,
- cables and wiring systems,
- system studies and calculations,
- protection against electrical faults,
- lighting,
- energy control, monitoring and alarm systems, and
- turret/swivel.

This document gives information and guidance on topics such as

- applicable examples of HVDC VSC technology, and
- guidelines for illumination level.

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.

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 60038:2009, *IEC standard voltages*

IEC 60092-504:2016, *Electrical installations in ships – Part 504: Automation, control and instrumentation*

IEC 60331-1, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 1: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830 °C for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter exceeding 20 mm*

IEC 60331-2, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 2: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830 °C for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter not exceeding 20 mm*

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

IEC 60447, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Actuating principles*

IEC 60533, *Electrical and electronic installations in ships – Electromagnetic compatibility (EMC) – Ships with a metallic hull*

IEC 60909-0, *Short-circuit currents in three-phase a.c. systems – Part 0: Calculation of currents*

IEC TR 60909-1, *Short-circuit currents in three-phase a.c. systems – Part 1: Factors for the calculation of short-circuit currents according to IEC 60909-0*

IEC 60947-2:2016, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*

IEC 60947-4-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-2: Contactors and motor-starters – AC semiconductor motor controllers and starters*

IEC 61131-1, *Programmable controllers – Part 1: General information*

IEC 61131-2, *Industrial-progress measurement control – Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests*

IEC 61363-1, *Electrical installations of ships and mobile and fixed offshore units – Part 1: Procedures for calculating short-circuit currents in three-phase a.c.*

IEC 61892-1:2019, *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 1: General requirements and conditions*

IEC 61892-3:2019, *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 3: Equipment*

IEC 61892-4:2019, *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 4: Cables*

IEC 61892-6:2019, *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 6: Installation*

IEC 61892-7, *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 7: Hazardous areas*

IEC 62040-1, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1: Safety requirements*

IEC 62040-2, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements*

IEC 62040-3:2011, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements*

IEC 62271-100, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating current circuit-breakers*

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

ICAO, *Convention on International Civil Aviation, Annex 14, Aerodromes*

IMO, *Code on Alerts and Indicators*

IMO, *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG), 1972*

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

IMO, 2009 MODU Code, *Code for the Construction and Equipment of Mobile Offshore Drilling Units, 2009, 2010 edition*

IMO, MSC/Circ. 645, *Guidelines for vessels with dynamic positioning systems, Annex*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	118
INTRODUCTION	120
1 Domaine d'application	121
2 Références normatives	122
3 Termes, définitions et abréviations	123
3.1 Termes et définitions	124
3.2 Termes abrégés	131
4 Sources d'énergie électrique pour les unités habitées.....	132
4.1 Généralités	132
4.2 Sources d'alimentation électrique principales	133
4.2.1 Exigences communes	133
4.2.2 Capacité des alimentations électriques principales et essentielles	133
4.2.3 Dispositif de délestage	134
4.3 Source d'alimentation électrique essentielle.....	134
4.4 Source d'alimentation électrique de secours	135
4.5 Dispositifs de démarrage des générateurs de secours	138
4.6 Exigences complémentaires relatives aux locaux de machines non surveillés	139
4.7 Source d'énergie des alimentations sans interruption (ASI).....	139
4.7.1 Généralités	139
4.7.2 Fonctionnalité des ASI – Alimentation sans interruption pour les charges critiques/sensibles.....	140
4.7.3 ASI – Problèmes de conception	140
4.8 Systèmes de transmission incluant l'alimentation électrique principale provenant de la côte	142
4.9 Autres sources d'alimentation	144
5 Sources d'énergie électrique pour les unités inhabitées.....	145
5.1 Généralités	145
5.2 Alimentations électriques	145
5.2.1 Sources à évaluer.....	145
5.2.2 Câble provenant d'une autre unité ou de la côte	145
5.2.3 Générateur local (à gaz ou diesel).....	145
5.2.4 Autres sources d'alimentation	146
5.2.5 ASI	146
5.3 Facteurs affectant les exigences relatives à l'alimentation électrique	146
6 Mise à la terre du système.....	147
6.1 Exigences générales.....	147
6.2 Mise à la terre du neutre dans les circuits à courant alternatif jusqu'à 1 000 V inclus	147
6.3 Mise à la terre du neutre dans les circuits à courant alternatif de plus de 1 000 V.....	148
6.4 Alimentations électriques fonctionnant en parallèle	149
6.5 Résistances de mise à la terre, connexion à la coque/structure	149
7 Systèmes de distribution.....	151
7.1 Systèmes de distribution en courant continu	151
7.1.1 Types de systèmes de distribution	151
7.1.2 Réseaux TN à courant continu.....	152

7.1.3	Réseaux IT à courant continu	154
7.1.4	Tensions CC.....	155
7.2	Systèmes de distribution en courant alternatif.....	156
7.2.1	Systèmes de distribution primaires en courant alternatif	156
7.2.2	Systèmes de distribution secondaires en courant alternatif.....	156
7.2.3	Réseau TN à courant alternatif	156
7.2.4	Systèmes IT à courant alternatif	158
7.2.5	Tensions CA et fréquences.....	159
7.2.6	Systèmes de mise à la terre	160
8	Exigences des systèmes de distribution.....	160
8.1	Méthodes de distribution	160
8.2	Equilibre des charges	161
8.2.1	Equilibre des charges dans les réseaux à courant continu à trois fils	161
8.2.2	Equilibre des charges dans les réseaux à courant alternatif à trois ou quatre fils	161
8.3	Circuits terminaux.....	161
8.3.1	Généralités	161
8.3.2	Circuits terminaux d'éclairage.....	161
8.3.3	Circuits terminaux de chauffage.....	161
8.3.4	Circuits terminaux des prises de courant	162
8.4	Circuits de contrôle	162
8.4.1	Circuits d'alimentation et tensions nominales.....	162
8.4.2	Conception du circuit	163
8.4.3	Protection.....	163
8.4.4	Disposition des circuits	164
8.5	Circuits des moteurs	164
8.5.1	Démarrage des moteurs	164
8.5.2	Dispositifs de déconnexion	164
8.5.3	Démarreurs à distance des moteurs	164
8.6	Isolation de l'alimentation de la cuisine	165
9	Câbles et systèmes de câblage	165
9.1	Câbles	165
9.2	Chute de tension.....	166
9.3	Facteurs de demande	166
9.3.1	Circuits terminaux.....	166
9.3.2	Circuits autres que les circuits terminaux.....	166
9.3.3	Application des facteurs de diversité et de demande.....	166
9.4	Circuits des moteurs	166
9.5	Sections des conducteurs	166
9.6	Facteurs de correction pour les groupements de câbles.....	167
9.7	Séparation des circuits.....	167
10	Etudes et calculs relatifs aux systèmes.....	168
10.1	Etudes électriques – Généralités	168
10.2	Etude du bilan de puissance	170
10.3	Calculs de transit de puissance.....	170
10.4	Calculs de court-circuit	171
10.5	Etude de la protection et de la sélectivité.....	173
10.6	Calculs de stabilité dynamique du système d'alimentation électrique	174
10.7	Calcul des courants et des tensions harmoniques	177

11	Protection.....	177
11.1	Généralités	177
11.2	Caractéristiques et choix des dispositifs de protection par rapport au pouvoir de coupure en court-circuit	178
11.2.1	Généralités	178
11.2.2	Dispositifs de protection	178
11.2.3	Protection de secours	179
11.2.4	Pouvoir de coupure assigné en court-circuit	179
11.2.5	Pouvoir de fermeture assigné en court-circuit	181
11.2.6	Choix coordonné des dispositifs de protection concernant les exigences de sélectivité	181
11.3	Choix des dispositifs de protection par rapport à la surcharge.....	181
11.3.1	Dispositifs de protection	181
11.3.2	Fusibles de protection contre la surcharge.....	181
11.4	Choix des dispositifs de protection selon leur application.....	182
11.4.1	Généralités	182
11.4.2	Protection des générateurs.....	182
11.4.3	Protection des ASI.....	183
11.4.4	Protection des transformateurs	183
11.4.5	Transformateurs – Isolation des enroulements.....	183
11.4.6	Protection de circuit.....	184
11.4.7	Protection du moteur électrique	184
11.4.8	Protection des circuits d'éclairage.....	185
11.4.9	Protection de l'alimentation provenant de sources externes	185
11.4.10	Protection des accumulateurs et batteries d'accumulateurs	185
11.4.11	Protection des dispositifs statiques ou à semiconducteurs	185
11.4.12	Protection pour les systèmes de réchauffage des conduites	185
11.5	Protection à minimum de tension	186
11.5.1	Générateurs	186
11.5.2	Moteurs à courant alternatif et continu.....	186
11.6	Protection à maximum de tension	186
11.6.1	Généralités	186
11.6.2	Machines à courant alternatif.....	186
11.6.3	Réseaux à courant continu	186
12	Eclairage	186
12.1	Généralités	186
12.2	Système d'éclairage général	187
12.3	Système d'éclairage de secours.....	187
12.4	Système d'éclairage d'évacuation	188
12.5	Circuits d'éclairage dans les locaux de machines, les zones d'habitation, les espaces à pont découvert, etc.	188
12.6	Signaux et feux de navigation et d'obstacle.....	188
13	Système de contrôle de l'énergie, de surveillance et d'alarme	189
13.1	Généralités	189
13.2	Système d'alarme	189
13.3	Topologie des réseaux.....	189
13.4	Communication par routeur	190
13.5	Protocoles de communication	190
13.6	Surveillance et diagnostic de défaut.....	190

13.7	Cybersécurité	190
13.8	Systèmes de gestion et de contrôle des réseaux d'énergie (EMCS)	190
13.8.1	Généralités	190
13.8.2	Architecture de l'EMCS	191
13.8.3	Interaction avec le système de protection	192
13.8.4	Performances	192
13.9	Compatibilité électromagnétique	192
13.10	Horodatage et journaux des événements	192
13.11	Commandes à distance	192
13.11.1	Informations d'état en continu	192
13.11.2	Commandes autonomes	192
13.11.3	Commandes exclusives	193
13.11.4	Verrouillages dans les commandes d'exploitation	193
13.12	Interface homme-machine	193
13.13	Arrêt d'urgence	193
13.14	Contrôle automatique des sources électriques	193
13.14.1	Exécution des commandes de démarrage	193
13.14.2	Conditions de prédémarrage	193
13.14.3	Indication de la position d'attente	193
13.15	Connexion automatique à un jeu de barres hors tension	194
13.15.1	Connexion en cas de mise hors service	194
13.15.2	Court-circuit	194
13.16	Déconnexion retardée	194
13.17	Dispositifs de démarrage automatique pour systèmes auxiliaires à motorisation électrique	194
13.17.1	Prévention des surcharges par un redémarrage séquentiel	194
13.17.2	Neutralisation du démarrage	194
13.18	Systèmes d'alarme générale	194
13.18.1	Audibilité	194
13.18.2	Niveau sonore minimal	194
13.18.3	Tolérance aux pannes	195
13.18.4	Sources d'alimentation	195
13.19	Intégration du système	195
13.19.1	Fonctions d'alarme	195
13.19.2	Fonctions de commande essentielles et de secours	195
13.20	Logiciel	195
13.20.1	Contrôle des versions des logiciels	195
13.20.2	Configuration – Fonctions de support	196
13.20.3	Documentation	196
13.21	Essais	197
13.21.1	Généralités	197
13.21.2	Matériel	197
13.21.3	Logiciel	197
13.21.4	Essais des systèmes	197
14	Installations spéciales – Joints tournants/tourelle	198
14.1	Normes, codes et réglementations	198
14.2	Liaison et mise à la terre de protection des joints tournants	198
Annexe A (informative)	Source d'alimentation électrique essentielle	199
Annexe B (informative)	Source d'alimentation électrique de secours	201

Annexe C (informative) Exemples applicables de technologies VSC pour le CCHT	203
Annexe D (informative) Joints tournants/tourelle	208
D.1 Généralités	208
D.2 Conception des joints tournants et emplacement des services	208
D.3 Exposition des têtes de rotation électriques à haute tension aux défauts	209
D.4 Enveloppe et système de purge	210
D.5 Indice de protection	210
D.6 Radiateurs anticondensation	210
D.7 Inspection et essais de fonctionnement de l'unité pivotante	210
Annexe E (informative) Lignes directrices pour la conception des unités inhabitées	212
E.1 Facteurs affectant les exigences relatives à l'alimentation électrique	212
E.2 Recommandations pour définir les exigences des alimentations électriques	212
E.2.1 Une alimentation électrique principale et une ASI	212
E.2.2 Une alimentation électrique de secours et une ASI	213
E.2.3 Une alimentation principale, une alimentation de secours et une ASI	213
E.2.4 Sources d'énergie renouvelables	214
E.3 Disposition	214
E.4 Disposition des tableaux	214
E.5 Equipement à haute tension	218
E.6 Système d'éclairage	218
Annexe F (informative) Autres sources d'énergie électrique	219
F.1 Généralités	219
F.2 Système photovoltaïque	219
F.3 Système d'éoliennes	221
F.4 Microturbines	223
F.5 Turbogénérateurs à vapeur à cycle fermé (CCVT)	224
F.6 Générateurs thermoélectriques (GTE)	225
Annexe G (informative) Niveau d'éclairage	227
G.1 Niveau d'éclairage général	227
G.2 Eclairage de secours	227
G.3 Eclairage d'évacuation	228
G.4 Vérification du niveau d'éclairage	228
Annexe H (informative) Simulation informatique renforcée	229
H.1 Généralités	229
H.2 Domaine d'application de l'essai HiL	229
H.3 Programme et processus de travail	229
H.4 Exigences relatives aux fournisseurs ou aux intégrateurs des systèmes de contrôle	230
H.5 Documentation et approbation	230
Annexe I (informative) Architecture du système de contrôle de l'énergie, de surveillance et d'alarme – Référence de niveau et architecture à segmentation	231
Bibliographie	232
Figure 1 – Continuité d'alimentation/continuité de service	126
Figure 2 – Hiérarchie du système d'alimentation électrique d'une unité en mer	132
Figure 3 – Réseau TN-S à courant continu	152
Figure 4 – Réseau TN-C à courant continu	153
Figure 5 – Réseau TN-C-S à courant continu	154

Figure 6 – Réseau IT à courant continu	155
Figure 7 – Réseau TN-S à courant continu	157
Figure 8 – Réseau TN-C-S à courant alternatif.....	157
Figure 9 – Réseau TN-C à courant alternatif	158
Figure 10 – Réseau IT à courant alternatif	158
Figure 11 – Utilisation de FCL dans un tableau d'urgence.....	180
Figure C.1 – Ligne de transport d'énergie en CCHT par VSC type entre un réseau côtier et une unité pétrolière en mer; monopole symétrique	204
Figure C.2 – Disposition type d'une ligne de transport d'énergie en CCHT par VSC à monopole et à bipôle symétriques et asymétriques	205
Figure C.3 – Schémas de principe des topologies possibles pour les types à deux niveaux (à gauche) et multiniveaux (à droite), avec l'indication des formes d'onde pour les tensions de sortie filtrées (en bleu) et non filtrées (en vert)	207
Figure E.1 – Exemple de dispositif électrique pour une unité inhabitée	216
Figure E.2 – Exemple de dispositif électrique pour une unité inhabitée	217
Figure E.3 – Exemple de dispositif électrique pour une unité inhabitée	217
Figure F.1 – Système de production d'énergie PV – Principaux éléments fonctionnels, sous-systèmes et diagramme de flux d'énergie	220
Figure F.2 – Diagramme type de la fonction de réseau séparé d'un système d'aérogénérateurs – Unité inhabitée	221
Figure F.3 – Diagramme type de la fonction de réseau séparé d'un système d'aérogénérateurs – Unité avec équipage	222
Figure F.4 – Schéma fonctionnel type des microturbines	223
Figure F.5 – Schéma fonctionnel de principe des CCVT.....	224
Figure F.6 – Diagramme type du système des générateurs thermoélectriques (GTE).....	226
Figure I.1 – Architecture de référence de l'IEC 62443	231
Tableau 1 – Résumé des caractéristiques principales des méthodes de mise à la terre du neutre	150
Tableau 2 – Tensions pour les réseaux à courant continu	155
Tableau 3 – Réseaux à courant alternatif de tension nominale comprise entre 100 V et 1 000 V inclus, et équipement lié	159
Tableau 4 – Réseaux triphasés en courant alternatif ayant une tension nominale supérieure à 1 kV et inférieure ou égale 35 kV, et équipement lié	160
Tableau G.1 – Niveaux d'éclairage de l'éclairage général	227
Tableau G.2 – Points de mesure recommandés pour les mesures d'éclairage dans une zone.....	228

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

UNITÉS MOBILES ET FIXES EN MER – INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 2: Conception du système

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 61892-2 a été établie par le comité d'études 18 de l'IEC: Installations électriques des navires et des unités mobiles et fixes en mer.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2012. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) l'exigence relative aux sources d'énergie électrique a été réécrite; les exigences sont données à la fois pour les unités habitées et inhabitées; des exigences relatives aux services essentiels de l'énergie électrique ont été ajoutées;
- b) une exigence relative au démarrage depuis l'arrêt complet a été ajoutée;

- c) l'exigence relative à l'arrêt d'urgence des pompes à moteur pour le transfert et la pression du mazout a été ajoutée;
- d) des exigences générales relatives aux câbles et aux systèmes de câblage ont été ajoutées;
- e) la description des interfaces entre l'unité et le système de transmission électrique a été incluse;
- f) les exigences relatives aux systèmes de contrôle de l'énergie, de surveillance et d'alarme ont été réécrites;
- g) de nouveaux articles concernant les joints tournants et la tourelle, ainsi que les installations inhabitées, ont été ajoutés;
- h) des annexes informatives concernant les points suivants ont été ajoutées :
 - source d'alimentation électrique essentielle;
 - source d'alimentation électrique de secours;
 - exemples applicables de convertisseur de source de tension CCHT;
 - joints tournants/tourelle;
 - alimentations électriques pour les unités inhabitées, avec tableau principal et tableau de secours séparés ou combinés;
 - autres sources d'alimentation électrique – exigences générales;
 - niveau d'éclairage;
 - simulation informatique renforcée;
 - architecture du système de contrôle de l'énergie, de surveillance et d'alarme.

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

FDIS	Rapport de vote
18/1650/FDIS	18/1661/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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

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.

UNITÉS MOBILES ET FIXES EN MER – INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 2: Conception du système

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61892 s'applique à la conception de systèmes concernant les installations et équipements électriques des unités mobiles et fixes en mer, y compris les canalisations, les stations de pompage ou de raclage, les stations de compression et les systèmes d'amarrage à point unique, qui sont utilisés dans l'industrie pétrolière en mer (offshore) 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 aucune 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 sources d'énergie électrique pour les unités habitées ou inhabitées,
- la mise à la terre du système, à la fois pour les installations à basse et à haute tension,
- l'interface des systèmes de transmission électrique pour l'alimentation électrique depuis la côte, entre les unités en mer interconnectées et pour l'alimentation électrique des installations sous-marines depuis les unités en mer,
- les systèmes de distribution,
- les câbles et les systèmes de câblage,
- les études et les calculs relatifs aux systèmes,
- la protection contre les défauts d'origine électrique,
- l'éclairage,
- les systèmes de contrôle de l'énergie, de surveillance et d'alarme, et
- la tourelle/les joints tournants.

Le présent document fournit des informations et des recommandations à propos de sujets tels que:

- des exemples applicables de convertisseur de source de tension CCHT, et
- des recommandations concernant le niveau d'éclairage.

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.

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 60038:2009, *Tensions nominales de la CEI*

IEC 60092-504:2016, *Installations électriques à bord des navires – Partie 504: Automatisation, commande et instrumentation*

IEC 60331-1, *Essais pour câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 1: Méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0,6/1,0 kV et de diamètre externe supérieur à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C*

IEC 60331-2, *Essais pour câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 2: Méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0,6/1,0 kV et de diamètre externe inférieur ou égal à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C*

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

IEC 60447, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de manœuvre*

IEC 60533, *Electrical and electronic installations in ships – Electromagnetic compatibility (EMC) – Ships with a metallic hull* (disponible en anglais seulement)

IEC 60909-0, *Courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif – Partie 0: Calcul des courants*

IEC TR 60909-1, *Courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif – Partie 1: Facteurs pour le calcul des courants de court-circuit conformément à la CEI 60909-0*

IEC 60947-2:2016, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*

IEC 60947-4-2, *Appareillage à basse tension – Partie 4-2: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Gradateurs et démarreurs à semiconducteurs de moteurs à courant alternatif*

IEC 61131-1, *Automates programmables – Partie 1: Informations générales*

IEC 61131-2, *Mesurage et contrôle des processus industriels – Automates programmables – Partie 2: Exigences et essais des équipements*

IEC 61363-1, *Installations électriques à bord des navires et des plate-formes mobiles et fixes en mer – Partie 1: Evaluation des courants de court-circuit en c.a. triphasé*

IEC 61892-1:2019, *Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques – Partie 1: Exigences générales et conditions*

IEC 61892-3:2019, *Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques – Partie 3: Equipements*

IEC 61892-4:2019, *Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques – Partie 4: Câbles*

IEC 61892-6:2019, *Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques – Partie 6: Installation*

IEC 61892-7, *Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques – Partie 7: Emplacements dangereux*

IEC 62040-1, *Alimentations sans interruption (ASI) – Partie 1: Exigences de sécurité*

IEC 62040-2, *Alimentations sans interruption (ASI) – Partie 2: Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)*

IEC 62040-3:2011, *Alimentations sans interruption (ASI) – Partie 3: Méthode de spécification des performances et exigences d'essais*

IEC 62271-100, *Appareillage à haute tension – Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif*

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

Convention de l'OACI, *Organisation de l'aviation civile internationale, Annexe 14, Aéroports*

OMI, *Recueil de règles relatives aux alertes et aux indicateurs*

OMI, *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG), 1972* (disponible en anglais seulement)

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

OMI, Code MODU de 2009, *Code for the Construction and Equipment of Mobile Offshore Drilling Units, 2009*, édition de 2010 (disponible en anglais seulement)

OMI, MSC/Circ. 645, *Guidelines for vessels with dynamic positioning systems, Annex* (disponible en anglais seulement)