IEC 61892-3

Edition 4.0 2019-04

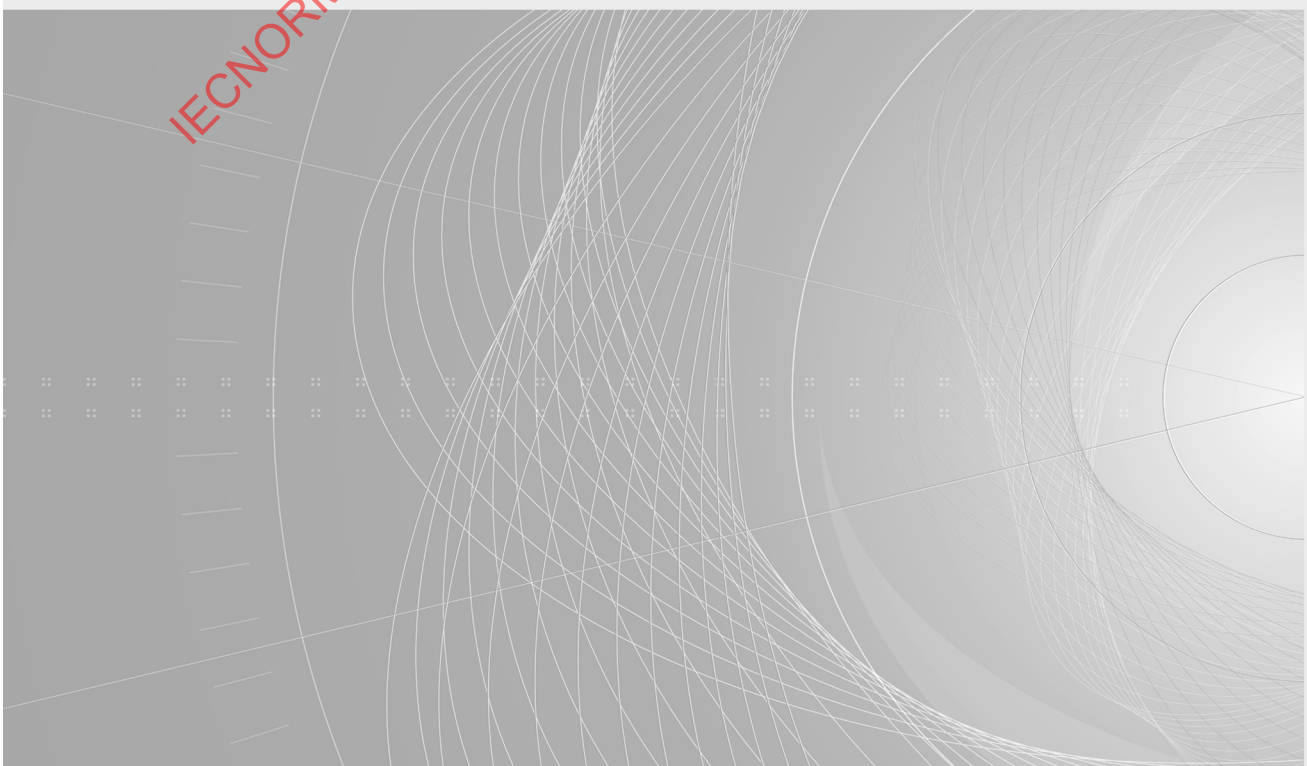
INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 3: Equipment

Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques – Partie 3: Équipement



IEC 61892-3:2019-04(en-fr)

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 Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

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.

IEC 61892-3

Edition 4.0 2019-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 3: Equipment

Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques – Partie 3: Équipement

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 47.020.60

ISBN 978-2-8322-6668-7

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 6
INTRODUCTION 8
1 Scope 9
2 Normative references 10
3 Terms and definitions 13
4 General requirements 15
4.1 General 15
4.2 Access for maintenance, operation and inspection 15
4.3 Access to interface 16
4.4 Documentation 16
4.5 Nameplates and labels 16
4.6 Signal lamps 16
4.7 Component and wiring identification (inside cabinet) 16
4.7.1 Marking of components inside cabinet 16
4.7.2 Internal wiring and marking of supplier's standard equipment 17
4.7.3 Marking of internal wiring in project specific parts of equipment 17
4.7.4 Marking of AC busbars 17
4.7.5 Marking of DC busbars 17
4.7.6 Marking of earth bars 17
4.8 Enclosures/material 17
4.9 Cabinet doors 18
4.10 Protection against direct contact 18
4.11 Protection against fluid leakage 18
4.12 Ventilation/cooling by air 18
4.13 Cooling by liquids 19
4.13.1 General 19
4.13.2 Forced cooling systems 19
4.14 Earthing 19
4.14.1 General 19
4.14.2 PE bar 20
4.14.3 IE bar 20
4.14.4 IS bar 22
4.14.5 Voltage and current transformers 22
4.15 Electromagnetic compatibility and interference prevention means 22
4.16 Termination of external cables/terminal design 22
4.17 Internal wiring and terminations 23
4.18 Control voltage 23
4.19 Components' short-circuit rating 23
4.20 Protection from condensation 23
5 Generators and motors 24
5.1 General 24
5.2 Voltage regulation of generators 24
5.2.1 General 24
5.2.2 DC generators 24
5.2.3 AC generators 24
5.3 Generators for special purposes 25

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

5.3.1 DC generators 25
5.3.2 AC generators 25
5.4 Parallel operation of general service generators – AC generators 26
5.4.1 Reactive load sharing 26
5.4.2 Active load sharing 26
5.4.3 Flywheel effect for AC generators 26
5.4.4 Excitation of AC generators 26
5.5 Mechanical features (generators and motors) 26
5.5.1 Cooling by liquid 26
5.5.2 Accumulation of moisture and condensation 27
5.5.3 Balance 27
5.5.4 Shaft currents 27
5.5.5 Terminals 27
5.6 Lubrication (generators and motors) 27
5.7 Prime movers 27
5.7.1 General 27
5.7.2 Speed governing characteristics 28
5.8 Cyclic irregularity 28
5.9 Lubrication (prime movers) 29
5.10 Running speed 29
5.11 Testing 29
6 Transformers 29
6.1 General 29
6.2 Winding arrangement 30
6.3 Terminals 30
6.4 Cooling arrangement 30
6.5 Liquid-immersed transformers not hermetically sealed 30
6.6 Voltage regulation 30
7 Switchgear and controlgear assemblies 31
7.1 General 31
7.2 Definitions 31
7.3 Locking facilities 31
7.4 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies 31
7.4.1 General 31
7.4.2 Circuits 31
7.4.3 Design and construction 31
7.4.4 Design verification 33
7.5 Switchgear and controlgear in the range above 1 kV to 52 kV 33
7.5.1 General 33
7.5.2 Service conditions 33
7.5.3 Design and construction 34
7.5.4 Circuit-breakers, switches and fuses 34
7.5.5 Earthing and short-circuiting 35
7.5.6 Protection against contact with live parts 35
7.6 Switchgear and controlgear above 52 kV 35
7.6.1 General 35
7.6.2 Service conditions 35
7.6.3 Design and construction 35
7.6.4 Use of SF6 36

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

7.6.5 Gas pressure and density monitoring 36
7.6.6 Tightness 36
7.6.7 Power connection 36
7.6.8 Equipment handling 36
7.7 Instruments for assemblies 36
7.7.1 General 36
7.7.2 Instrument for AC generators 36
7.7.3 Instrument for DC power sources 37
7.7.4 Instruments for UPS 37
7.7.5 Instruments measuring the insulation level to earth 37
7.7.6 Design of instruments 37
7.7.7 Transformers provided for instrumentation, protection and control circuits 38
7.7.8 Synchronizing devices 38
7.7.9 Speed governor 38
8 Semiconductor converters 38
8.1 General 38
8.2 Cooling arrangements 39
8.3 Service conditions 39
8.4 Application 39
8.4.1 Forced cooling 39
8.4.2 Effects from and on the supply or load system 39
8.5 Converter transformers 40
9 Secondary cells and batteries 40
9.1 General 40
9.2 Types of batteries 40
9.2.1 General 40
9.2.2 Valve regulated acid batteries (VRLA) 40
9.2.3 Nickel-cadmium batteries 41
9.2.4 Vented lead-acid batteries 41
9.2.5 Technology not described above 41
9.3 Charging facilities 41
9.4 Ventilation of secondary battery compartments 41
10 Luminaires 42
11 Heating and cooking appliances 42
12 Resistance trace heating 42
13 Communication 42
13.1 General 42
13.2 Safety requirements 42
13.3 External communication systems 42
13.4 Internal communication 43
13.4.1 General 43
13.4.2 Public address and general alarm systems 43
13.4.3 Other internal communication requirements 43
13.5 Safety and maintenance 44
14 Control and instrumentation 44
14.1 General 44
14.2 Segregation 45

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

14.3 Accessibility 45
14.4 Replacement 45
14.5 Non-interchangeability 45
14.6 Cooling air 45
14.7 Mechanical load on connecting devices 45
14.8 Mechanical features of cabinets 45
14.9 Shock and vibration absorbers 45
14.10 Internal wiring 45
14.11 Cable terminations 45
14.12 Sensors 46
14.13 Reliability 46
14.14 Hardware modularity 46
14.15 Ancillary devices 46
14.16 Power supplies 46
14.17 Testing 46
14.18 Spares 47
15 Accessories for accommodation and similar areas 47
15.1 General 47
15.2 Switches 47
15.3 Socket-outlets and plugs 47
Bibliography 49

Figure 1 – Typical example of PE, IE and IS bars with earth loop 21
Figure 2 – Typical example of PE and combined IE and IS bars without earth loop 21

Table 1 – Earth conductors for enclosures 19
Table 2 – Limits of cyclic irregularity 28

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

MOBILE AND FIXED OFFSHORE UNITS – ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 3: Equipment

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

International Standard IEC 61892-3 has been prepared by IEC technical committee 18: Electrical installations of ships and of mobile and fixed offshore units.

This fourth edition cancels and replaces the third 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 previous voltage limitations have been removed;
b) Clause 4 has been completely rewritten, giving general requirements as to relevant electrical equipment;
c) requirements concerning pyrotechnic fault current limiters have been added;
d) requirements as to gas insulated switchgear have been added;

e) the requirement concerning the isolation of supply to galley has been moved to IEC 61892-2;

f) requirements concerning control and instrumentation have been rewritten, based on changes in IEC 61892-2.

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

FDIS	Report on voting
18/1651/FDIS	18/1667/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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

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 61892-3:2019

MOBILE AND FIXED OFFSHORE UNITS – ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 3: Equipment

1 Scope

This part of IEC 61892 is applicable to electrical 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

– enclosures, with regard to material, marking (nameplates and labels), ventilation, earthing, EMC and short-circuit rating of components, and
– specific requirements related to use in an offshore unit, such as
  - generators and motors,
  - transformers,
  - switchgear and control gear assemblies,
  - instrumentation of power sources,
  - semiconductor converters,
  - secondary cells and batteries,
  - luminaires,
  - communication equipment,
  - control and instrumentation, and
  - accessories for accommodation and similar areas.

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 Specific requirements in relation to electrical equipment in hazardous areas are given in IEC 61892-7.

NOTE 3 Guidance on protection of non-electrical equipment can be found in ISO 80079-36, ISO 80079-37 and IMO 2009 MODU Code, 6.7.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

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 60034-14, *Rotating electrical machines – Part 14: Mechanical vibration of certain machines with shaft heights 56 mm and higher – Measurement, evaluation and limits of vibration severity*

IEC 60076 (all parts), *Power transformers*

IEC 60076-11, *Power transformers – Part 11: Dry-type transformers*

IEC 60146-1-1, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-1: Specification of basic requirements*

IEC TR 60146-1-2, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-2: Application guide*

IEC 60146-1-3, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-3: Transformers and reactors*

IEC 60146-2, *Semiconductor converters – Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters*

IEC 60269-1, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

IEC 60269-3, *Low-voltage fuses – Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household or similar applications) – Examples of standardized systems of fuses A to F*

IEC TR 60269-5, *Low-voltage fuses – Part 5: Guidance for the application of low-voltage fuses*

IEC 60282-1, *High-voltage fuses – Part 1: Current-limiting fuses*

IEC 60282-2, *High-voltage fuses – Part 2: Expulsion fuses*

IEC 60309-1, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60309-4, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 4: Switched socket-outlets and connectors with or without interlock*

IEC 60331 (all parts), *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity*

IEC 60332-1-2, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*

IEC 60335-1, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

IEC 60519-10, *Safety in electroheating installations – Part 10: Particular requirements for electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60598-1, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 60598-2-1, *Luminaires. Part 2: Particular requirements. Section One: Fixed general purpose luminaires*

IEC 60598-2-2, *Luminaires – Part 2-2: Particular requirements – Recessed luminaires*

IEC 60598-2-5, *Luminaires – Part 2-5: Particular requirements – Floodlights*

IEC 60598-2-22, *Luminaires – Part 2-22: Particular requirements – Luminaires for emergency lighting*

IEC TR 60616, *Terminal and tapping markings for power transformers*

IEC 60622, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Sealed nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells*

IEC 60623, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Vented nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells*

IEC 60669 (all parts), *Switches for household and similar fixed-electrical installations*

IEC 60884 (all parts), *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes*

IEC 60896-11, *Stationary lead-acid batteries – Part 11: Vented types – General requirements and methods of tests*

IEC 60896-21, *Stationary lead-acid batteries – Part 21: Valve regulated types – Methods of test*

IEC 60896-22, *Stationary lead-acid batteries – Part 22: Valve regulated types –Requirements*

IEC 60906 (all parts), *IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes*

IEC 60945, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – General requirements – Methods of testing and required test results*

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

IEC 60947-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*

IEC 60947-4-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-1 Contactors and motor-starters – Electromechanical contactors and motor-starters*

IEC 61097 (all parts), *Global maritime distress and safety system (GMDSS)*

IEC 61378-1, *Converter transformers – Part 1: Transformers for industrial applications*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

IEC 61439-1:2011, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

IEC 61439-2:2011, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies*

IEC 61558 (all parts), *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof*

IEC TR 61641:2014, *Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault*

IEC 61800 (all parts), *Adjustable speed electrical power drive systems*

IEC 61869-2, *Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers*

IEC 61869-3, *Instrument transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers*

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

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

IEC 61892-5, *Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 5: Mobile units*

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

IEC 62259, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Nickel-cadmium prismatic secondary single cells with partial gas recombination*

IEC 62262, *Degree of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)*

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

IEC 62271-102, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches*

IEC 62271-106, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 106: Alternating current contactors, contactor-based controllers and motor-starters*

IEC 62271-200:2011, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

IEC 62271-201:2014, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 201: AC solid-insulation enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

IEC 62271-203:2011, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

IEC TR 62778:2014, *Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires*

IEC 62395-1, *Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications – Part 1: General and testing requirements*

IEC 62485-2, *Safety requirements for secondary batteries and battery installations – Part 2: Stationary batteries*

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 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
converter
device for changing one or more characteristics associated with electric energy

Note 1 to entry: Characteristics associated with energy are for example voltage, number of phases and frequency including zero frequency.

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-13-36, modified – The wording in brackets "(electric energy)" has been omitted from the term.]

3.2
trace heating
utilization of electric trace heater cables, pads, panels and support components, externally applied and used to raise or maintain the temperature of contents in piping, tanks and associated equipment

[SOURCE: IEC 60050-426:2008, 426-20-39]

3.3
electromagnetic compatibility
EMC
ability of an apparatus or system to function satisfactorily in its electromagnetic environment without introducing intolerable electromagnetic disturbances to anything in that environment

[SOURCE: IEC 60050-161:2018, 161-01-07]

3.4
emergency switchboard
switchgear and controlgear assembly which is normally supplied by the main switchboard but which, in the event of failure of the main electrical power supply system, is directly supplied by the emergency source of electrical power or the transitional source of emergency power and is intended to distribute and control electrical energy under emergency conditions

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

3.5
extra-low voltage
ELV
voltage which does not exceed 50 V AC RMS or 120 V DC between conductors, or between any conductor and earth

Note 1 to entry: Information about protection by extra-low voltage is given in IEC 60364-4-41.

3.6
SELV
SELV system
electric system in which the voltage cannot exceed the value of extra-low voltage:

– under normal conditions and
– under single fault conditions, including earth faults in other electric circuits

Note 1 to entry: SELV is the abbreviation for safety extra-low voltage.

[SOURCE: IEC 60050-826:2004, 826-12-31, modified – The abbreviated term "SELV" has been added.]

3.7
inverter
electric energy converter that changes direct electric current to single-phase or polyphase alternating currents

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-13-46]

3.8
low-voltage switchgear and controlgear assembly
combination of one or more low-voltage switching devices together with associated control, measuring, signalling, protective, regulating equipment, with all the internal electrical and mechanical interconnections and structural parts

[SOURCE: IEC 61439-1:2011, 3.1.1, modified – The second term "ASSEMBLY" has been omitted.]

3.9
main switchboard
switchgear and controlgear assembly which is directly supplied by the main source of electrical power and is intended to distribute and control electrical energy to the unit's services

3.10
rectifier
electric energy converter that changes single-phase or polyphase alternating electric currents to unidirectional current

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-13-45]

3.11
secondary cell
cell which is designed to be electrically recharged

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-01-03, modified – The note to entry has been deleted.]

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

3.12
semiconductor device
device the essential characteristics of which are due to the flow of charge carriers within one or more semiconductor materials

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-13-63]

3.13
software
program, procedures and associated documentation pertaining to the operation of a computer system and including both the application (user) program and the operating system (firmware) program

3.14
VRLA
valve regulated lead acid battery
secondary battery in which cells are closed but have a valve which allows the escape of gas if the internal pressure exceeds a predetermined value

Note 1 to entry: The cell or battery cannot normally receive additions to the electrolyte.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-05-15, modified – Note 2 to entry has been.]

3.15
vented cell
secondary cell having a cover provided with an opening through which products of electrolysis and evaporation are allowed to escape freely from the cell to the atmosphere

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-05-14]

4 General requirements

4.1 General

Clause 4 covers general requirements for all types of electrical equipment. The intention is to achieve a coordinated equipment servicing layout for the entire plant.

General requirements and conditions as stated in IEC 61892-1 are applicable.

4.2 Access for maintenance, operation and inspection

Equipment shall be designed to minimize risk of an internal short-circuit. It shall also provide safety to personnel and safe operation during inspection and maintenance.

Provisions shall be identified for easy handling of equipment assemblies or parts.

Assemblies or equipment parts weighing more than 25 kg should have lifting provisions. This may be a lifting point on a component which is designed to lift the weight of the component.

In cabinets, replaceable parts should be easily removable by front access. Free standing cabinets with rear access can also provide rear access to components.

The following requirements apply concerning mounting height:

a) visual displays, gauges, level glasses, etc. shall be within the operator's field of vision and be easy to read when standing on the floor or on a working platform;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

b) ergonomic position to work above floor/deck level is 500 mm to 1 700 mm (see ISO 14122-2).

4.3 Access to interface

External interfaces of the equipment shall be identified, and measures to ensure free access to the connection of power and to control, cooling, lubrication, heat and pressure exchange circuitry shall be confirmed by the system designer.

4.4 Documentation

All equipment shall be delivered with the schematics, wiring diagrams and other documentation, including instruction books required for safe installation, operation and maintenance of the equipment.

4.5 Nameplates and labels

Each unit and main subassembly shall have nameplates clearly and indelibly marked with the data specified in the appropriate IEC standard.

When rear access is required, the same marking shall be affixed at the front and rear of the switchgear assembly.

All nameplates and labels shall be engraved or embossed on plastic-laminated or metallic material and be permanently fixed on non-removable parts.

Labels are to be fixed by means of screws or rivets. Fastening by equally robust and recognised glue may be accepted.

Labels shall be provided to indicate the method of operation. The labels shall be attached to identify the function of the following:

a) each control switch or push-button;

b) each indicator lamp;

c) each position of selector switches;

d) each instrument.

4.6 Signal lamps

Light emitting diodes should be used for indication purposes.

Colour coding should be in accordance with IEC 60073:2002, 4.2.1.

4.7 Component and wiring identification (inside cabinet)

4.7.1 Marking of components inside cabinet

Inside the cabinet, it shall be possible to identify all individual components and devices.

Identification marking of components shall be made both on components and where each component is located (fixed place in cabinet).

Identification of terminals should comply with IEC 60445:2017, Clause 7.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

4.7.2 Internal wiring and marking of supplier's standard equipment

The supplier's standard for internal wiring and marking of wires and components should be accepted for those parts of the supplier's standard equipment, provided that all individual components and devices can be identified.

4.7.3 Marking of internal wiring in project specific parts of equipment

Individual conductors and wires in project specific parts inside the cabinet shall be identified with easily readable markers carrying a number identical to the component and terminal to which it is connected ("Component ID" – "terminal number"). This is also applicable to the single conductors used for cross wiring between terminal blocks in panels.

4.7.4 Marking of AC busbars

Phase 1: L1

Phase 2: L2

Phase 3: L3

Neutral: N and light blue label.

4.7.5 Marking of DC busbars

Positive pole: (+)

Negative pole: (−)

Centre tap in three-wire systems (0) with earth symbol, if earthed.

4.7.6 Marking of earth bars

Earth bars shall be marked to unambiguously state their purpose:

Protective earth; PE bar marked yellow/green and PE label.

IE bar for non-IS systems only; IE bar marked yellow/green and a red mark.

IE bar for IS system only; IS bar marked yellow/green and a blue mark.

Combined bar for IS and non-IS systems; ISE bar marked yellow/green and red and blue mark.

Manufacturer's standard marking may be accepted.

4.8 Enclosures/material

In general, all electrical equipment shall be constructed of durable, flame-retardant, moisture-resistant materials, which are not subject to deterioration by the environmental conditions to which they are likely to be exposed.

NOTE 1 IEC 60695-2-11 gives requirements for glowing/hot-wire testing of electrical equipment.

Equipment enclosures located outdoor, in naturally ventilated and wash down areas shall be made of proven seawater resistant materials.

NOTE 2 Examples of such materials are seawater-resistant aluminium, stainless steel or UV-resistant plastic material.

Aluminium and aluminium alloys shall be suitable for use in the marine environment and precautions shall be taken to avoid galvanic corrosion.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Suitable means shall be taken to prevent galvanic corrosion when securing dissimilar metals, for example aluminium to the steel structure or hull of a unit.

4.9 Cabinet doors

Panel and cabinets should have hinged doors.

Doors that have mounted components (lamps, push buttons, etc.) shall be bonded to the cabinet or earth bar. The same requirement applies for removable hatches.

Hinged doors on equipment shall have a device for securing the door in open position in the following cases:

a) when located in outdoor areas exposed to wind;

b) when electrical components are located on the door;

c) when the equipment is located on a floating unit.

4.10 Protection against direct contact

Equipment or assemblies containing components with rated voltage above the SELV of 50 V AC or 120 V DC shall be constructed or located in such a way that live parts cannot be inadvertently touched. A minimum IP2X or IPxxB according to IEC 60529 shall be applied.

This applies to equipment with doors or hatches that can be opened without using tools. The requirement should be fulfilled on individual component level.

For HV equipment where access to live parts is required for voltage testing and earthing apparatus, an isolating barrier shall be fitted behind the door. The bars shall be coloured yellow and black (zebra stripes) if not otherwise required by the appropriate authority.

4.11 Protection against fluid leakage

Electrical equipment, where practical, shall not be installed in the same panel or cabinet as equipment employing a hydraulic medium, or pipelines carrying water, oil or steam, unless effective means have been provided to protect the electrical equipment in case of leakage.

4.12 Ventilation/cooling by air

Enclosures for electrical equipment should be naturally air cooled.

If dust filters are provided on louvers in panels and cabinets containing for example electronics and relays (e.g. for places where dust is easily generated and deposited), filters shall be easily replaceable during operation without power disconnection.

If the cabinet is provided with a cooling fan, a dust filter shall be provided.

If forced air cooling is required, the apparatus shall be protected against failure of the cooling air supply causing a dangerous temperature rise in the apparatus.

Cooling systems other than natural air cooling (i.e. systems with forced cooling) shall be provided with a signal for alarm (i.e. cooling system not available).

If applicable, the equipment power rating shall be given for both with and without cooling system working.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

4.13 Cooling by liquids

4.13.1 General

Where liquid cooling by means of heat exchangers is used, the cooler shall be designed so as to avoid entry of liquid into the equipment being cooled, whether by leakage or condensation in the heat-exchanger.

Heat exchangers should have leakage detection with alarm indication.

All coolants shall be non-toxic.

4.13.2 Forced cooling systems

Forced cooling systems shall be provided with alarm for cooling system not available. Where forced cooling is used, it should be possible to operate at reduced power on failure of a pump or a fan. An overheating alarm or shutdown facilities shall be provided. The rating plate of the equipment shall give the power rating in both conditions.

When forced cooling is necessary, the failure of any one cooling fan or any one redundant pump in the cooling circuitry on any energy conversion module shall not impair the functioning of the equipment.

Reduced power output in case of loss of cooling equipment may be considered.

If applicable, the equipment power rating shall be given for both with and without cooling system working.

4.14 Earthing

4.14.1 General

Cabinets and enclosures shall be equipped with earth bars. The earth bars shall be fabricated from copper and provided to suit the number and size of connections, located to ease both inspection and maintenance.

Earth bars shall be easily accessible inside the compartment (e.g. just behind cabinet door or lid). Earth bars should be close to external cable entries to achieve short lengths of braid armour, armour, screen and wires, etc. which are to be earthed.

A separate, insulated earth conductor inside enclosures shall have the cross sectional area as given in Table 1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Table 1 – Earth conductors for enclosures

Arrangement of earth conductor	Cross section Q of associated current-carrying conductor (one phase or pole) mm^2	Minimum cross section of earth conductor
Separate, insulated earth conductor when installed inside enclosure or behind covers or panels	$Q \leq 16$	Q
	$Q > 16$	50 % of the current-carrying conductor, but not less than 16 mm^2
Earth conductors for hinged doors		Not less than 4 mm^2

4.14.2 PE bar

All cabinets containing electrical components or external cables shall have PE earth bar. Exceptions may apply for standardized field equipment with limited number of cables, where earthing terminal may be accepted. The PE bar shall be directly mounted or directly connected to metallic cabinet enclosure.

If several PE bars are distributed within equipment, they shall be solidly connected together by use of a copper bar or yellow/green wire (cross section adequate for purpose).

The PE bar shall be marked to unambiguously state its purpose (see 4.7.6).

The PE bar shall be used for earthing of all components requiring PE within the cabinet. The enclosure's chassis shall not be used as part of PE connection.

Internal bonding for example of different parts of the enclosure may be done directly from steel to steel.

Exception may be made for HV switchboards if earthing requirements in IEC 62271-1 are fulfilled.

For switchgear up to 52 kV, see in addition IEC 62271-200:2011, 5.3, and IEC 62271-201:2014, 5.3.

4.14.3 IE bar

Equipment assemblies containing instrument or instrument circuits/cables requiring a special earth shall be equipped with a separate IE earth bar.

The IE bar shall be isolated from the enclosure.

A typical example of IE and IS bars is given in Figure 1. The figure shows a technical room, where earthing conductors from the equipment are connected to an earth loop inside the room.

An alternative method of earthing is shown in Figure 2. Here, the PE bar and instrument earth (ISE) bar are connected directly to the structure. A distance of 1 m is shown between the two earth connections to the structure. The purpose of such separation is to avoid that an earth fault current in the PE conductor between the PE bar and the structure shall cause a voltage rise at the ISE bar.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

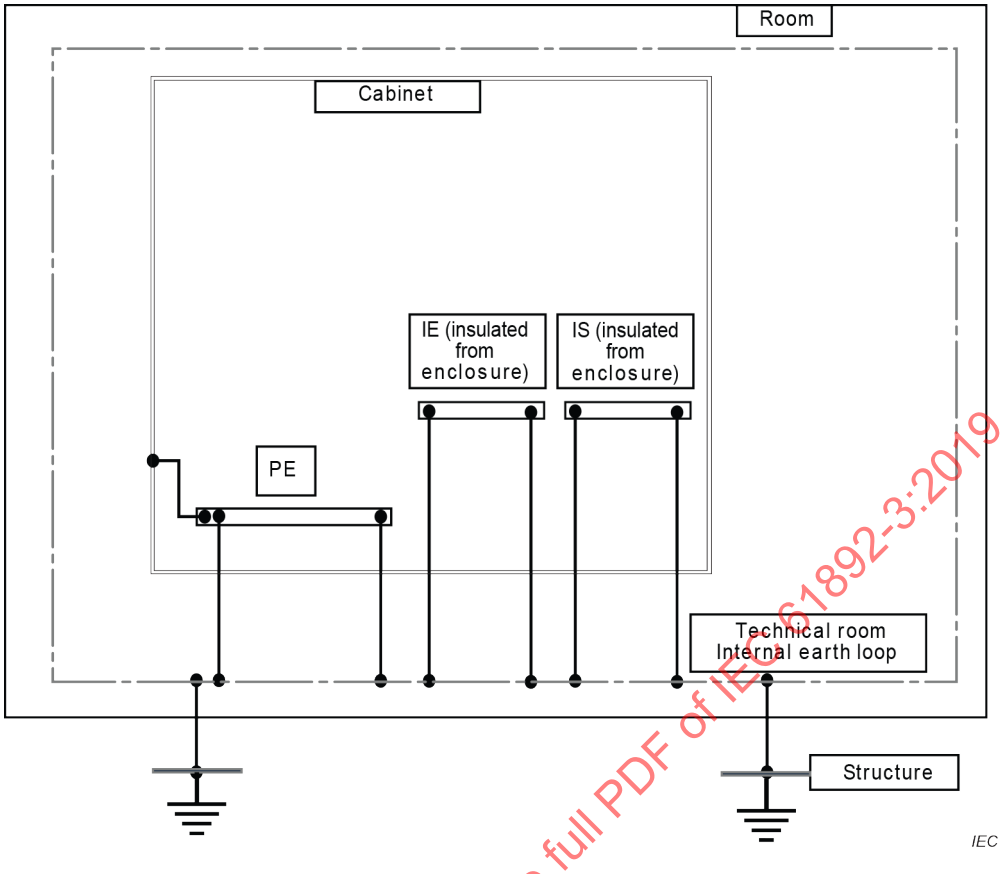
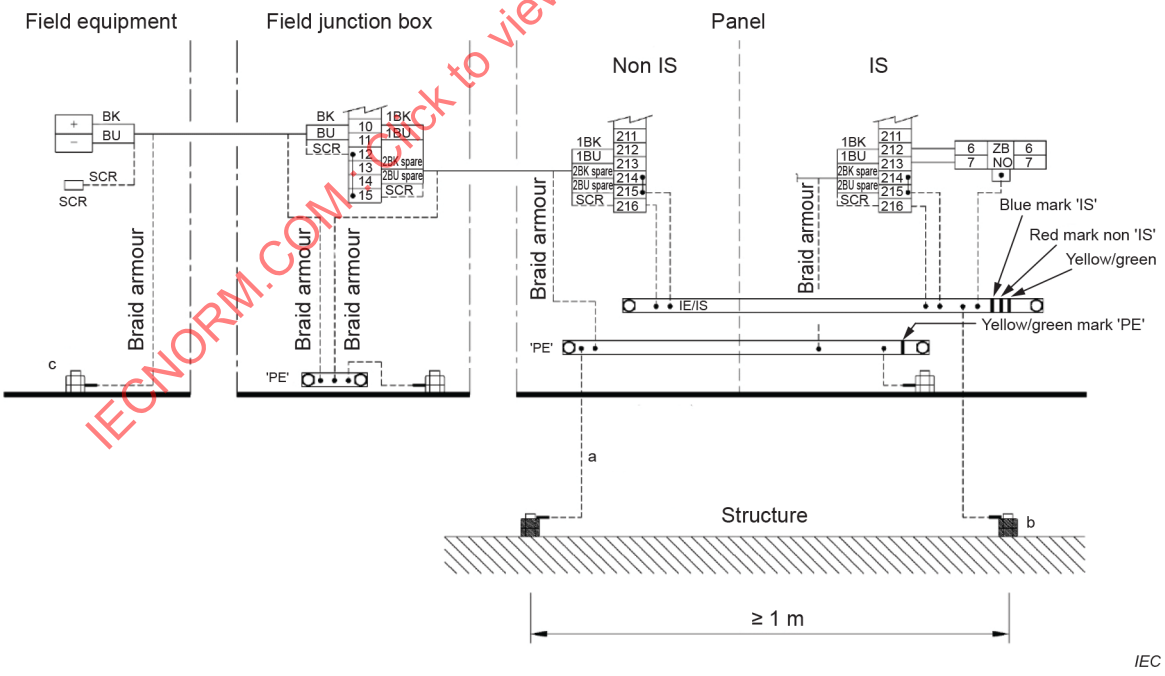


Figure 1 – Typical example of PE, IE and IS bars with earth loop



[a] This connection can be omitted if the panel is earthed via the power cable.

[b] Earth boss or via isolated earth bar which is connected to the structure.

[c] This connection can be omitted if the field equipment is earthed by connection to the structure.

Figure 2 – Typical example of PE and combined IE and IS bars without earth loop

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

4.14.4 IS bar

Equipment assemblies containing intrinsic safety instrument circuits/cables requiring special earth shall be equipped with separate IS earth bar.

The IS bar shall be isolated from the enclosure.

Non-IS earthing and IS-earthing may be combined in one earthing system, unless a 0 V reference is required for proper system operation. The combined IE and IS earth bar is named ISE bar.

Inside the enclosure, the IS (or ISE) bar shall not be connected to the PE bar.

4.14.5 Voltage and current transformers

Secondary windings of voltage and current transformers shall be earthed.

4.15 Electromagnetic compatibility and interference prevention means

For equipment in general, electromagnetic compatibility shall be achieved. Requirements are given in IEC 61892-1. For general consideration, see IEC 60533 and IEC TR 62482.

Equipment components or assemblies that can be disturbed or that interfere with the function of other equipment components or assemblies shall, by design, be identified, shielded and protected from unwanted electromagnetic influence, for example, by a Faraday cage and/or installation of EMI protective devices in conductors.

4.16 Termination of external cables/terminal design

Apparatus terminals shall be effectively secured and be spaced and/or shielded so as to minimize the risk of accidental earthing or short-circuiting.

Only one cable conductor in an external cable is allowed in each terminal of a block/row. This is not applicable for terminals designed for the connection of two conductors in one clamping point for internal components (e.g. relays, contactors). Also, two conductors may in certain cases be used in one approved ferrule connected to one terminal.

Cable glands or bushings, or fittings for screwed conduits, shall be suitable for the intended cables and shall facilitate the cable entrance into the equipment. All entries shall maintain the degree of protection provided by the enclosure of the associated equipment.

Adequate clearance shall be allowed between the cable entries and terminals so that cables can be drawn in and connected without damage. The terminations shall be arranged, or provided with means, to allow easy termination of cables without the risk of any damage to the apparatus.

It shall be possible to disconnect and reconnect the wire on all terminals for external cables. The terminals shall be of spring clamp type or of screwed type, correctly dimensioned. Terminal blocks for different voltages shall be segregated and marked with voltage levels. The interconnections of adjoining terminals shall be made by purpose-made jumper bars.

In switchboards and distribution boards, adequate space shall be provided for the use of a clip-on ampere meter without causing undue stress on the cable conductors or connections.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

4.17 Internal wiring and terminations

Internal wiring shall be insulated and shall have either stranded or multistranded conductors. The wiring shall be flame retardant as per IEC 60332-1-2. Single strand conductors may be used for internal wiring when necessary for technical/functional reasons.

Wiring should have low emissions of smoke and halogen gases in the event of fire. The following minimum requirements should be met:

a) a minimum light transmission value of 60 % according to IEC 61034-2;

b) a maximum halogen gas emission of 0,5 % according to IEC 60754-1 and IEC 60754-2.

Channels/trunking shall be used for the internal wiring in cabinets.

Wiring channels for external cable connections may be excluded if the location of termination points allows direct and tidy routing and termination of cables. Mechanical stress due to any occurring short-circuit forces or repeated movements may impose a need to secure the routing of external cables inside cabinets. Internal wiring and external cables should be segregated.

In electrical distribution boards and switchgear, all internal control wiring should be segregated from the power wiring.

Internal IS-wiring shall be segregated from all other wiring.

If plug and socket-outlet connections are used for internal terminations in cabinets, the contacts shall not carry any mechanical load other than that which is necessary to ensure satisfactory contact pressure, even when withdrawing or replacing a unit.

Plug-in trays or printed circuit boards shall incorporate a retainer to prevent ejection due to shock or vibration.

4.18 Control voltage

Various alternatives for supply of control voltage to equipment can be found in IEC 61892-2:2019, 8.4.1.

4.19 Components' short-circuit rating

All components within an equipment assembly shall withstand the highest possible mechanical and thermal stress caused by an electrical fault either occurring inside or in the relevant electrical connections outside the electrical assembly.

4.20 Protection from condensation

As far as practicable, arrangements shall be made to prevent condensation in enclosures. For rotating electrical machinery, use of an electric heater to prevent condensation is recommended.

Drain plugs should be used for panels and cabinets located in naturally ventilated areas. The requirement for drain plugs applies for each compartment in panels and cabinets, and if the box or compartment has any kind of water barrier at bottom, drain plugs shall be installed on each side of the barrier.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

5 Generators and motors

5.1 General

The provisions of Clause 5 are applicable to all rotating machines for use in offshore units. Clause 5 also applies to excitation machines and includes relevant requirements for prime-mover driving generators. Requirements particular to electrical propulsion machines are given in IEC 60092-501.

All electrical machines shall comply with the relevant requirements of IEC 60034-1 and also with the additional requirements included in this document.

The whole line shaft of the generating unit shall be designed to withstand, without damage, the effects of the most onerous short-circuit condition at the generator terminals when running at rated voltage and speed.

The duty types shall be in accordance with IEC 60034-1.

When the duty is not declared, the manufacturer shall assume that the duty shall be type S1 (continuous running duty) for generators and motors.

Where motors are operated on a non-sinusoidal and/or variable frequency supply, care shall be taken to ensure that any additional heating does not impair the service life of the motor.

Inspection covers should be installed in order to allow visual inspection of the bearings and the exciter and replacement of the rotating diodes.

Electric motors are normally designed for a combination of voltage and frequency variations which is less than the combined limits given in IEC 61892-1:2019, 4.5.2. For combined voltage and frequency variations for electric motors, reference is made to IEC 60034-1.

It is recognized that the combined voltage and frequency variations may for a period of time exceed the stationary value limits mentioned in IEC 60034-1.

5.2 Voltage regulation of generators

5.2.1 General

The inherent voltage regulation of a general service generator shall be designed in relation to the speed regulation and governing of the prime movers as outlined in 5.2.2 and 5.2.3.

NOTE "General service" means that supplying motors and other consumers is part of the normal distribution system of the unit. Consumers such as propulsion motors and other special consumers, for which other governing characteristics can be accepted or required, are not considered part of the general service.

5.2.2 DC generators

The use of a standard pattern of DC generators in mobile and fixed offshore unit is very limited; general reference shall be made to IEC 60092 (all parts).

5.2.3 AC generators

5.2.3.1 General

The excitation system of AC generators rated 50 kW and above shall comply with the requirements given in 5.2.3.2 to 5.2.3.5.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

5.2.3.2 Steady conditions: tolerance of voltage and waveform

Each AC generator for general service driven by its prime mover, whose governor characteristics comply with 5.7.2, shall be provided with an excitation system capable of maintaining the voltage under steady conditions within ±2,5 % of the rated voltage for all loads between zero and rated load at the rated power factor. These limits may be increased to ±3,5 % for emergency sets (see 5.2.3.5).

NOTE Attention is drawn to the possibility that, under certain operating conditions, the power factor can be less than the rated value, and that this can affect the voltage regulation.

5.2.3.3 Transient voltage conditions

When the generator is driven at rated speed, giving its rated voltage, and is subject to a sudden change of symmetrical load within the limits of a specified current and power factor, the voltage shall not fall below 85 % nor exceed 120 % of the rated voltage, measured at the generator terminals.

In the absence of precise information concerning the maximum values of the sudden loads, the following conditions shall be assumed: 60 % of the rated current with a power factor of between 0,4 lagging and 0 to be thrown on with the generator running at no load, and then withdrawn after steady-state conditions have been reached.

The voltage of the generator shall then be restored to within ±2,5 % of the rated voltage, for the main generator set in not more than 1,5 s at generator terminals. For emergency sets, these values may be increased to ±4 % in not more than 5 s respectively (see 5.2.3.5).

Voltage regulation under transient conditions should be verified with all components as in normal operation (e.g. prime mover, generator and voltage regulator).

5.2.3.4 Steady short-circuit conditions

Under short-circuit conditions on the generator, it may be necessary to sustain a minimum value of current (after the transient disturbance has ceased) for a sufficient time to ensure operation of the system's protecting devices. Sustained short-circuit current is attained by an excitation system designed to provide a specific value of short-circuit current. The value of sustained short-circuit current shall be decided in agreement between the purchaser and manufacturer.

NOTE For instance a current of at least three times the generator's rated value for a duration of up to 2 s is acceptable, unless protection selectivity conditions exist which allow a shorter duration, and provided that, in any case, the safety of the electrical installation is ensured.

5.2.3.5 Emergency generators

Emergency generator sets which are required to meet the same general requirements as those in 5.2.3.3 need only maintain the steady-state voltage within 3,5 %, and during transient conditions to recover their voltage within 4 % in not more than 5 s.

5.3 Generators for special purposes

5.3.1 DC generators

Special purpose DC generators, together with their excitation system, shall have such voltage characteristics as are required for the application.

5.3.2 AC generators

Special purpose AC generators and general service generators rated less than 50 kVA, together with their excitation system, shall have the voltage characteristics agreed upon between the manufacturer and purchaser.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

5.4 Parallel operation of general service generators – AC generators

5.4.1 Reactive load sharing

When AC generators are operated in parallel, the reactive load of the individual generating sets shall not differ from their proportionate share of the total reactive load by more than 10 % of the rated output of the largest machine, or by more than 25 % of the smallest machine where this value is lower than the former.

The alternator design should incorporate sufficient damping in the rotor circuits to avoid power oscillations and instability when running in parallel.

5.4.2 Active load sharing

For AC generating sets operating in parallel, the governing characteristics of the prime movers shall be such that, within the limits of 20 % and 100 % of total load, the load on any generating set does not normally differ from its proportionate share of the total load by more than 15 % of the rated output of the largest machine, or by more than 25 % of the rating of the individual machine concerned.

The facilities for adjusting the governor at normal frequency shall be sufficiently accurate to permit a minimum adjustment of the load on the engine not exceeding 5 % of the rated load (see 5.2.3.3).

NOTE It is assumed that the speed of the prime mover decreases with the application of the load and increases with its removal, permanent variation being such that the speed does not, at any load, vary from the straight line joining rated load and no load by more than one-fifth of the maximum permanent speed variation involved.

5.4.3 Flywheel effect for AC generators

The generator manufacturer shall provide all necessary information to the engine manufacturer who will be responsible for checking the whole system for critical speeds and for calculating the torsional rigidity and torsional strength of the complete shaft system. Avoidance of effects of resonance means that the natural frequency of oscillation of the alternator with its flywheel effect, when connected to the electrical system with which it is to work in parallel, does not approach a frequency of any engine impulses of significant magnitude.

5.4.4 Excitation of AC generators

The components of the excitation system, including the automatic voltage regulator if used, shall be of a type suitable for offshore conditions and shall be capable of operating under all specified conditions of steady and transient load, including short-circuit, as stated in 5.2.3.2, 5.2.3.3 and 5.2.3.4.

When it is intended to operate two or more generators in parallel, means shall be provided to divide the reactive power properly between the generators (see 5.4.1).

It is desirable to ensure that failure of the excitation system (including the automatic voltage regulator if used) does not cause damage to the electrical installation.

5.5 Mechanical features (generators and motors)

5.5.1 Cooling by liquid

Requirements in relation to cooling are given in 4.13.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

5.5.2 Accumulation of moisture and condensation

Consideration shall be given to providing effective means to prevent accumulation of moisture and condensation within the machines, especially when these are idle for appreciable periods, for example by means of space heaters.

5.5.3 Balance

Vibration levels for machines shall comply with the requirements of IEC 60034-14.

NOTE For vibration levels during operation, see ISO 7919-1 and ISO 10816-1.

5.5.4 Shaft currents

Means shall be provided, if necessary, to prevent the circulation of current between the shaft and the bearings.

NOTE For motors fed from VSD, guidance with regard to insulated bearings can be found in IEC TS 60034-25.

5.5.5 Terminals

The main terminals and star point terminals, if any, shall be brought out to terminal box(es) on the outside of the generator/motor hood. The terminals shall be clearly marked. The terminals shall be effectively secured and shall be spaced and/or shielded in such a way that they cannot accidentally be earthed, short-circuited or touched.

Protecting earthing bars and instrument earthing bars should have direct connection with a sufficient cross sectional area to the main enclosure to avoid circulating high frequency currents.

5.6 Lubrication (generators and motors)

5.6.1 Generators and motors shall have efficient and continuous lubrication at all running speeds and all normal working bearing temperatures.

5.6.2 Means shall be provided to prevent the lubricant from creeping along the shaft or otherwise gaining access to the insulation of the machine or to any live part thereof.

5.6.3 Each oil-lubricated bearing shall be provided with a suitable overflow which, while permitting efficient lubrication when the machine is running, prevents the bearing from containing an excess of oil.

5.6.4 Where ring lubrication is employed, the rings shall be constrained in such a way that they cannot leave the shaft.

5.6.5 Each self-lubricated sleeve bearing shall be fitted with an inspection lid and means for the visual indication of oil level or the use of an oil-gauge. This requirement does not apply to machines under 100 kW (DC) or 100 kVA (AC).

5.7 Prime movers

5.7.1 General

Prime movers for generators intended to supply power to services specified in IEC 61892-2 shall have a rating and overload capacity compatible with the rating and the specified overload capability of the driven generators.

Applicable derating factors shall be considered. For prime mover engines, this may be:

a) site ambient temperature, if different from ISO conditions;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

b) fuel composition;

c) aging and derating factor, caused for example by time intervals between major overhaul.

NOTE There can be a design difference between mobile and fixed units due to class requirements for 10 % additional load for 1 h every 12 h.

5.7.2 Speed governing characteristics

Speed governors on prime movers shall be such that they will automatically maintain the speed within a transient variation of 10 %, when the rated load is suddenly thrown off and 50 % of the load is suddenly thrown on, followed after a short instant by the remaining 50 % of the load. Other active load steps may be accepted when allowed for in the design stage.

To achieve satisfactory performance on board a unit, the governor of the prime mover shall restore the speed to a steady state in not more than 3 s. Other recovery times may be accepted when allowed for in the design stage.

NOTE 1 The dynamic performance depends on the capabilities of the prime mover (gas turbine or diesel engine, 4-pole or 2-pole generator) and also on which load impact is applied to the unit. It is also not the same reaction for all impacts, for example, if it is a load step 0 % to 25 %, 0 % to 50 %, 40 % to 80 %, for which it is possible that a given machine cannot achieve a 3 s recovery time.

NOTE 2 The recovery to steady state is recovery to nominal frequency within frequency tolerance (i.e. 97 % of f_N).

Steady-state variation shall not exceed 5 %. Consideration may be given to the throwing-on of loads in portions, the values of which differ from those stated above, in order to reach the 100 % rated load condition.

Each prime mover shall be fitted with an emergency overspeed protection device which will operate at a speed not exceeding 15 % of the rated speed, and which has a provision for manual tripping.

Prime mover governor functionality shall be identified in case interconnected operation between more offshore units or between an offshore unit and an onshore grid is planned.

NOTE See also ISO 8528-5.

5.8 Cyclic irregularity

5.8.1 The maximum permissible cyclic irregularity in a reciprocating engine throughout one engine cycle shall conform to the requirements given hereafter.

5.8.2 For an engine with more than two cylinders, the cyclic irregularity shall not be worse than the values given in Table 2.

Table 2 – Limits of cyclic irregularity

Number of engine impulses per second f	Cyclic irregularity to be not worse than
Up to 4	1/150
6	1/220
8 to 20	$1/\{(200/f)-f\}$
Above 20	1/75

Cyclic irregularity is defined as the ratio of the maximum variation in angular velocity at the flywheel during one engine cycle to the mean angular velocity when the engine is running at any load up to and including rated load and at rated speed. This is conveniently expressed as follows:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

$$\partial s = \frac{n_{max} - n_{min}}{n_{mean}}$$

where

∂_s is the cyclic irregularity;

n_{max} is the maximum speed of engine;

n_{min} is the minimum speed of engine;

n_{mean} is the mean speed of engine.

5.9 Lubrication (prime movers)

5.9.1 Prime movers shall be efficiently and continuously lubricated at all running speeds and at all working oil temperatures without risk of spilling oil, at any inclination of the unit within the limits specified in IEC 61892-5.

5.9.2 Generating sets dependent on forced lubrication shall be arranged to shutdown automatically in case of failure of lubrication, and effective lubrication shall be provided to prevent damage to the bearings during running down.

5.10 Running speed

The normal speed on a combined generating set shall not approach critical speed.

The relationship between critical speed n_{cr} and nominal speed n_N should be ($n_N < 0{,}9\ n_{cr}$).

5.11 Testing

Sufficient tests shall be done in accordance with IEC 60034-1 in order to ensure that the machine meets these requirements.

6 Transformers

6.1 General

The provisions of Clause 6 are applicable to all transformers used for power, lighting and static converters and, where appropriate, to starting transformers, static balancers, saturable reactors and transductors, including single-phase transformers rated 1 kVA and above, and three-phase transformers rated 5 kVA and above, unless special requirements are specified. All equipment referred to shall comply with the relevant requirements of IEC 60076 (all parts) and IEC TR 60616 as well as with the additional requirements given in this document.

Isolation transformers and safety isolation transformers up to AC 1 000 V where employed as sources of power for circuits requiring isolation from the main electrical system(s) or for use in circuits providing power to portable electrical tools and equipment shall be generally designed, constructed and installed in accordance with IEC 61558 (all parts).

Transformers for use with converters, inverters, variable speed drives, etc., shall be designed so as to be suitable for use on non-sinusoidal supplies and/or variable frequency supplies, and shall comply with IEC 61378-1 or IEC 60146-1-3.

Adequate precautions shall be taken for LV systems supplied from HV systems to prevent the LV system from being charged by leakage from the HV system. This can be provided, for example, by an earthed screen between the HV and LV windings or by the LV system having its neutral earthed at the transformer or by a surge arrestor on the LV side.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

6.2 Winding arrangement

Transformers shall be double-wound (two separate windings) or triple-wound (three separate windings). Starting transformers may be of the auto-transformer type.

NOTE For special applications and special purpose equipment, other winding arrangements can be used.

6.3 Terminals

Suitable terminals, clearly marked, shall be provided in an accessible position, convenient for external connections. The terminals shall be effectively secured and shall be spaced and/or shielded in such a way that they cannot be accidentally earthed, short-circuited or touched.

If aluminium windings are used, appropriate provisions shall be made for the termination of copper cable conductors.

NOTE If aluminium windings are used, "appropriate provisions" can be arranged by the use of bimetallic (e.g. aluminium-copper) terminations in the transformer or the use of bimetallic cable lugs.

6.4 Cooling arrangement

6.4.1 When installed indoors, transformers should be of the dry, air-cooled type. The classes of dry-type transformers shall be C1 (climate), E2 (environmental), F0 (fire behaviour) as a minimum according to the requirements of IEC 60076-11.

An air to water cooler integrated in an IP55 enclosure for the transformer will reduce the requirement for cooling air but protective means against condensation should be taken.

6.4.2 Liquid-immersed type transformers shall be hermetically sealed. Alternative solutions with documented corresponding functionality and quality can be used. If they are of the conservator type (breathing type), they shall be designed so as to operate without risk of spilling liquid under all conditions, with the offshore units inclined from the normal within the limits as specified in IEC 61892-5.

The dielectric liquid shall have a fire point not less than 300 °C.

If provision is made for breathing, a sealed diaphragm shall be provided.

6.4.3 For liquid-immersed type transformers, an overheating alarm and shutdown, as well as gas-actuated shutdown shall be provided. For hermetically sealed transformers, overpressure shutdown shall be provided.

6.5 Liquid-immersed transformers not hermetically sealed

The transformer shall be provided with protective devices as considered necessary by the designer. Protection in case of internal gassing shall be installed.

6.6 Voltage regulation

The voltage drop in the secondary voltage, between no load and rated load, shall be agreed between the purchaser and the manufacturer.

When determining the transformer ratio and the short-circuit impedance, consideration should be given to the total voltage drop to be expected in the supply and distribution system. In this respect, see also IEC 61892-2.

Unless specified otherwise, transformers should be fitted with a five position off-circuit tap changer, 0, ±2,5 %, ±5 %.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

NOTE For more information and relative formulae, see IEC 60076-8.

7 Switchgear and controlgear assemblies

7.1 General

The provisions of Clause 7 are applicable to switchgear and controlgear assemblies, with 7.4 containing provisions for rated voltages not exceeding 1 000 V AC at rated frequencies not exceeding 60 Hz or 1 500 V DC, while the provisions of 7.5 and 7.6 are applicable for voltages in the range from 1 kV and above, not exceeding 60 Hz. The requirements of 7.7 are applicable to both high-voltage and low-voltage assemblies.

The conditions specified in IEC 61892-1 shall take precedence over values given in IEC 61439-1:2011, Clause 7, and IEC 62271-200:2011, Clause 2.

7.2 Definitions

For the definition of general terms used in Clause 7, see IEC 61439-1:2011, IEC 62271-200:2011, and Clause 3.

7.3 Locking facilities

Withdrawable circuit-breakers and switches shall be provided with mechanical locking facilities in both test and disconnected positions.

For maintenance purposes, key-locking of withdrawable circuit-breakers, switches and fixed disconnectors shall be possible.

In order to protect the operator against internal faults, the circuit-breaker and/or drawer in low-voltage switchgear and high-voltage switchgear should be provided with means to engage and disengage moving power contacts with the front door fully closed.

7.4 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies

7.4.1 General

The assemblies standards IEC 61439-1 and IEC 61439-2 shall be used as the base reference. Additional requirements are given in this document (7.4.2 to 7.4.4).

Consideration should be given to constructions that allow temperature monitoring.

It is recommended that facilities for thermographic inspection or the use of thermostrips be provided to support inspections/surveys during operation of a unit.

7.4.2 Circuits

Individual circuits and their devices shall have durable markings with a permanent means of fixing. Protective devices with adjustable settings are to have the means to identify the actual setting of the protective device. When, for fuses above 500 V, the fuse holders permit the insertion of fuses of a lower nominal voltage, special warning labels or symbols shall be provided that state, for example: "Caution: 690 V fuses only".

NOTE The rating of fuses and the setting of protective devices can be given in the documentation instead of on the switchboard.

7.4.3 Design and construction

7.4.3.1 Circuit-breakers, switches and fuses

Circuit-breakers, switches and fuses shall comply with the following:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

a) circuit-breakers shall be in accordance with IEC 60947-2;

b) switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units shall be in accordance with IEC 60947-3;

c) contactors and motor-starters shall be in accordance with IEC 60947-4-1;

d) fuses shall be in accordance with IEC 60269-1, IEC 60269-3 and IEC TR 60269-5.

7.4.3.2 Structural parts of aluminium alloy

If structural parts are of aluminium alloy, the material shall be suitable for use in the marine environment and precautions shall be taken to avoid galvanic corrosion.

7.4.3.3 Insulating material

The insulating material shall be in accordance with the general requirements as stated in IEC 61892-1.

7.4.3.4 Door locking

Doors on which electrical equipment is fitted that is live when the doors are open shall be provided with locking facilities in the open position.

For all switchboards with rear access, rear doors should be of a hinged or removable type, and when open they should have a barrier against accidental touching of live parts.

7.4.3.5 Protection against direct contact

Means for isolation of equipment connected to the switchboard by a circuit-breaker shall be provided to permit safe maintenance while the main busbars are live.

Interlocks between different switchboards should be considered in order to avoid the possibility of opening the power incomer cubicle in one switchboard without also opening its upstream connected feeder when the feeder is placed in another switchboard (in the same or in a different electrical room).

The provision of means for isolation for other important parts of assemblies is recommended.

7.4.3.6 Short-circuit protection and internal arc fault test

For short-circuit protection, reference shall be made to IEC 61892-2.

Switchgear assemblies shall be designed, constructed and type tested for "internal arc containment" in accordance with the requirements of IEC TR 61641:2014. The minimum requirement is for Arcing Class A, Criteria 1 to 5. The switchgear assembly shall withstand internal arcing for 0,3 s as a minimum.

An internal arc fault test according to IEC TR 61641 shall be carried out (as a special test) for low-voltage switchboards not type tested by the manufacturer.

Unless the busbar is insulated, it is recommended to install an arc detection system to limit the damage in case of a short-circuit.

Interlocks between different switchboards should be considered in cases when the fault level is very high in order to avoid the possibility of opening the power incomer cubicle in one switchboard without also opening its upstream connected feeder when the feeder is placed in another switchboard (in the same or in different electrical room).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

7.4.3.7 Switching devices and components installed in assemblies

Each switching device shall be designed and arranged in such a way that, in the off position, it cannot accidentally move sufficiently to close the circuit.

7.4.3.8 Cross sections and current-carrying capacity of main circuits

Busbars shall consist of electrolytic copper for conductive use or of copper-surrounded aluminium alloy. The rating of current-carrying conductors in a main circuit shall be as outlined below:

a) main busbar: 100 % of the current load on the main busbars at the maximum load condition of the busbar concerned;
b) distribution busbars in sections: a diversity factor of 0,9 shall apply unless otherwise specified by the user;
c) termination of components: according to the rated current of the circuits and the permissible temperature limits at the terminals.

The main busbar design should be prepared for extension at both ends of the switchboard.

7.4.4 Design verification

7.4.4.1 General

Design verification shall be performed as required by IEC 61439-2:2011, Clause 10.

7.4.4.2 Additional requirements

In addition to the requirements of IEC 61439-2, the following apply.

For every assembly for which a function test is required (main switchboards, emergency switchboards, switchboards for propulsion plants), the functions of all mechanical components and the function of the electrical control shall be verified to be in accordance with the functional diagrams.

The following shall be verified in detail:

a) function of the switching devices (switching, interlocking) after installation;
b) function of indicating, monitoring and protecting devices;
c) assessment of protective measures.

Unless otherwise agreed, it is not required that routine tests be carried out on individual equipment of an assembly when it can be verified that the manufacturer of this equipment has already carried out a routine test.

7.5 Switchgear and controlgear in the range above 1 kV to 52 kV

7.5.1 General

High-voltage switchgear shall be of the metal-enclosed type in accordance with IEC 62271-200, or of the insulation-enclosed type in accordance with IEC 62271-201.

Use of gas insulated type (GIS) switchgear is acceptable.

7.5.2 Service conditions

The conditions specified in IEC 61892-1 shall take precedence over values given in IEC 62271-200 and IEC 62271-201.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

7.5.3 Design and construction

The switchgear and controlgear shall be tested, verified and IAC classified as per IEC 62271-200:2011, Annex AA. Accessibility shall be type A (authorised personnel).

Equipment shall be designed and installed so as to allow the operation, maintenance and inspection of all parts of the equipment.

The design and construction of the equipment shall minimize the exposure of workers to arc-flash hazards, electric shock and explosions, during operation, inspection and maintenance activities.

It may be preferable to design the equipment to allow for thermographic inspection. This normally requires a number of portholes to be made in the switchboard in order to get access to the relevant connection parts. The type test of the switchboard will then normally have to be performed with the portholes. The necessary arrangement in order to allow for thermographic inspection is subject to discussion between the designer/owner and the switchboard manufacturer.

It may be preferable to install arc-flash detection features, subject to agreement between owner and manufacturer. Full insulation of the busbars can also be considered to limit the impact of an arc-flash.

The service condition of the switchgear shall be LSC 2B as per IEC 62271-200:2011 and IEC 62271-201:2014.

7.5.4 Circuit-breakers, switches and fuses

7.5.4.1 General

Circuit-breakers shall be of the withdrawable type, or with equivalent means or arrangements permitting safe maintenance whilst the busbars are live.

a) Circuit-breakers shall be in accordance with IEC 62271-100;

b) Switches shall be in accordance with IEC 62271-102;

c) Contactors and motor starters shall be in accordance with IEC 62271-106;

d) Fuses shall be in accordance with IEC 60282-1 and IEC 60282-2.

If vacuum circuit-breakers are used, consideration should be given to the possibility of switching overvoltages.

7.5.4.2 Additional requirements for destructive (pyrotechnic) fault current limiters (FCL)

If FCLs are to be installed, the following minimum requirements shall apply.

a) FCL rated voltages and currents shall as a minimum be the same as those of the switchgear assembly, or if an FCL is installed in a feeder incomer, the current rating shall as a minimum be the same as the rating of feeder circuit;

b) Provisions shall be made to allow safe maintenance works inside the FCL panel.

   Safe working conditions may be achieved by de-energization of the connected bus sections, or by isolation from bus sections on both sides of the FCL. In such cases, mechanical interlocks and padlocking facilities should be fitted to prevent access to the FCL compartment if isolators are not locked in open position.

c) It should be possible to inhibit the FCL operation for testing and maintenance purposes with a three-position selector switch (on – inhibited – off) installed inside the LV compartment. Status shall be sent to supervision, and local status lights mounted on the front door of LV panel.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

d) The chemical stability of the pyrotechnic charge shall be observed in accordance with the manufacturer's instructions.

To avoid undue operation and blowing of FCL, it is recommended to inhibit FCL operation in configurations where a low fault current level is expected (e.g. when a reduced number of generators are operated in parallel). In all cases, protection settings should be performed/reviewed by the FCL manufacturer during the protection coordination study.

7.5.5 Earthing and short-circuiting

For maintenance purposes, an adequate number of earthing and short-circuiting devices shall be available to enable a sufficient number of circuits to be worked upon in safety. Alternatively, integral means of earthing and short-circuiting may be fitted.

Earthing switches shall be interlocked to ensure safe closing of the earth switch and safe operation of the associated circuit-breaker/isolating switch.

7.5.6 Protection against contact with live parts

The fixed contacts of withdrawable circuit-breakers and switches shall be arranged so that, in the withdrawn position, the live contacts are automatically covered, or so that full withdrawal is possible only after manual insertion of covers.

7.6 Switchgear and controlgear above 52 kV

7.6.1 General

Owing to generally reduced available space on offshore units, switchgear assemblies rated above 52 kV shall be of the gas insulated type (GIS).

Switchgear and controlgear in the range above 52 kV shall comply with IEC 62271-203.

7.6.2 Service conditions

The conditions specified in IEC 61892-1 shall take precedence over values given in IEC 62271-203:2011.

7.6.3 Design and construction

The GIS shall be type tested in accordance with IEC 62271-203.

The GIS assemblies shall be installed to withstand mechanical distortions and vibrations inherent to offshore structures, in particular on floating units, which due to movement may be detrimental to tightness, and may cause deterioration of gas seals.

The support frame shall be designed taking into account the dynamic forces developed during switchgear operation.

On each functional unit, mechanically coupled position indicators shall be provided for each pole of all switching devices to give their actual contact position without the door of the cabinet having to be opened.

The GIS assembly should be equipped with sensors to allow periodic partial discharge measurement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

7.6.4 Use of SF6

SF6 insulating gas requires precautions to be taken during installation, maintenance and repair, for the safety of personnel and avoidance of release to atmosphere, in accordance with applicable regulations.

NOTE 1 National or regional regulations (e.g. Regulation (European Union) No 517/2014) require that greenhouse gas handling operations be executed by certified people.

NOTE 2 Minimum requirements to ensure the safety of personnel working with SF6 are given in IEC 62271-4.

Whenever compatible with network characteristics, consideration should be given to the use of alternative insulating non-toxic gas mixtures offering a lower greenhouse effect.

7.6.5 Gas pressure and density monitoring

Sensors and relays (with non-return valve) with two alarm thresholds shall be provided for SF6 gas pressure and density monitoring of each compartment.

7.6.6 Tightness

The leakage rate from any single compartment of the GIS to atmosphere and between compartments shall not exceed 0,5 % per year for the service lifetime of the equipment.

The GIS shall withstand arcing due to an internal fault at the same value as the short-circuit current for a duration of 1 s minimum.

The pressure relief device shall be equipped with a deflector in order to control the direction of emission in such a way so as to minimize the danger to an operator working in accessible places for normal operation.

Pressure relief devices protect against overpressure in case of internal fault. For safety reasons and in order to limit the consequences on the GIS, it is recommended that each compartment be equipped with a pressure relief device, except for large volumes where the overpressure is self-limited to values which do not exceed the type test pressure.

7.6.7 Power connection

Power connections to the GIS should be done by means of dry type terminations suitable for extruded insulation cables, and fulfil the requirements of IEC 62271-209.

7.6.8 Equipment handling

The manufacturer shall provide the necessary information (e.g. weights, clearances, free height) for the design of lifting appliances required for GIS part handling during installation and maintenance.

7.7 Instruments for assemblies

7.7.1 General

The requirements of 7.7 apply to both high-voltage and low-voltage assemblies.

7.7.2 Instrument for AC generators

Each AC generator shall, at the minimum, be provided with the following instruments for measurements:

a) voltage for each phase and between each phase and neutral (when applicable);

b) line current for each phase;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

c) power factor;

d) frequency;

e) active power;

f) reactive power.

Although information may be accessible on digital relays or on package HMI, indications shall, at the minimum, be provided by analogue instruments located at the front of the generator unit control panel.

For voltmeters and ammeters, change-over switches may be used to connect an instrument to the different phases (or to neutral).

7.7.3 Instrument for DC power sources

For each DC power source (e.g. converters, rectifiers and batteries), a voltmeter and an ammeter shall be provided, except for DC power sources for starting devices (e.g. starting motor for emergency generators).

7.7.4 Instruments for UPS

Unless status and measurement readings are available at an operator station, instrumentation and status monitoring shall be provided at the UPS. As a minimum, the following information shall be available:

a) voltage;

b) current;

c) status, for example, by means of status lights.

The necessary details shall be agreed between the buyer and UPS manufacturer.

7.7.5 Instruments measuring the insulation level to earth

When a distribution system, whether primary or secondary, for power, heating, or lighting, with no connection to earth is used (IT-system), a device capable of continuously monitoring the insulation level to earth and giving an audible and visual indication of an abnormally low insulation level shall be provided. A means shall be provided to silence the audible alarm.

For critical systems, consideration should be given to the installation of a means to allow rapid location of the faulty circuit. This could be by means of a ring core transformer on each circuit, or by use of a portable clamp-on current transformer.

7.7.6 Design of instruments

For each assembly, the measuring error of instruments for single consumers shall not exceed 3 % of the full scale value.

The measuring error of instruments for other purposes shall not exceed 1,5 % of the full scale value.

Voltmeters shall have a measuring range of at least 120 % of rated voltage.

Ammeters shall have a measuring range of at least 130 % of the highest current expected in continuous operation. Ammeters shall be able to withstand the starting current of motors.

Wattmeters shall have a measuring range of at least 120 % of the rated power.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

For generators arranged for parallel operation, the measuring range of a three-phase wattmeter shall include at least 15 % reverse power.

For wattmeters using one current circuit only, the measurement of the current of all generators shall be done in the same phase.

Frequency meters shall have a measuring range of at least ±5 Hz around the rated frequency.

When electronic multifunction devices are used, at least three separate ammeters for each main feeder and one separate voltmeter for each busbar shall be provided.

7.7.7 Transformers provided for instrumentation, protection and control circuits

Current and voltage transformers used for measuring purposes shall, at the minimum, have accuracy class 1 as stated in IEC 61869-2 and IEC 61869-3 respectively.

Current transformers used for protective devices shall be suitable for the overcurrent range that is expected to occur.

Current transformers provided for instrumentation, protection and control shall have their secondary windings connected to earth.

7.7.8 Synchronizing devices

At least one synchroscope for manual synchronization shall be provided as well as a dual frequency and dual voltage meter.

Provision shall be made for manual speed control of the prime mover and manual voltage control of the generator where manual synchronisation can be performed.

Both for auto synchronisation and for manual synchronisation, at least one blocking device shall be provided for protection against incorrect synchronisation. This could be a common check synchronizer.

The synchronization logic and components may be located in the generator unit control panel, in the switchgear or in a separate panel for synchronization.

7.7.9 Speed governor

For AC generators arranged to operate in parallel, a device for the remote speed control of each set shall be provided. The device shall, at the minimum, allow manual control of the frequency from at least 20 % below to at least 10 % above the system rated frequency. The time taken to cover this range shall be sufficient to enable a satisfactory sharing of load.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

8 Semiconductor converters

8.1 General

8.1.1 The provisions of Clause 8 are applicable to static power converters using semiconductor elements. The conversion may be from AC to DC, from DC to AC, from DC to DC and from AC to AC.

8.1.2 Semiconductor converters shall comply with the relevant requirements of IEC 60146-1-1, IEC TR 60146-1-2, IEC 60146-1-3, IEC 60146-2, IEC 61800 (all parts), as well as with the additional requirements given in this document.

8.2 Cooling arrangements

Semiconductor converters shall be of the dry, air-cooled type. Alternative solutions with documented corresponding functionality and quality can be used.

NOTE Regarding installation precautions, see IEC 61892-6.

8.3 Service conditions

8.3.1 If the converter equipment requires drying for maintenance and inspection purposes, special care shall be taken that the maximum permissible temperature limits are not exceeded when applying heat to the equipment.

8.3.2 The converter equipment shall be suitable for operation with nominal power output under steady state variations of input voltage and frequency, according to IEC 61892-1.

8.3.3 The converter equipment shall be immune to voltage transients, voltage dips, and distortion on power supply, according to IEC 62040-2.

8.3.4 UPS energy storage elements shall be compatible with the UPS design. It shall be possible to test the battery's ability to store and provide energy.

8.3.5 UPS shall be designed to operate without main power supply. This includes the possibility of performing energization (power up) of the UPS (i.e. close battery breaker and start inverter) with no AC main/emergency power available and with all downstream distribution connected.

8.3.6 Special emphasis should be given to amplitude and waveform of the inverter current and to the involvement of any transformers in the UPS distribution; exemplified by load inrush and peak currents, and any temporary saturation phenomena.

8.4 Application

8.4.1 Forced cooling

Where forced cooling is utilized, the circuit shall be designed so that power cannot be applied to, or retained on converter modules or semiconductor components, unless effective cooling is maintained.

When forced cooling is unavoidable, the failure of any one cooling fan or any one redundant pump in the cooling circuitry on any energy conversion module shall not impair the functioning of the unit. Particular attention shall be paid to the location of ventilation louvers and their arrangement. Dust filters shall be provided on all louvers and shall be easily replaceable during operation without disconnection of the converter.

NOTE Reduced power output in case of loss of cooling equipment can be considered.

8.4.2 Effects from and on the supply or load system

8.4.2.1 Precautions shall be taken to guard the converter equipment against the harmful effects of overvoltage due to disturbance on the supply or load system.

8.4.2.2 Precautions shall be taken to guard the supply and the load system against the harmful effects of any disturbance in the converter itself.

When converters are supplied from an IT system (not resistor earthed) and fitted with filters, the filters shall not decrease the insulation resistance between the supply phases and earth to unacceptable levels. In cases where the earth current exceeds 30 mA, isolating transformers or other mitigating measures shall be applied.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

NOTE 1 General guidance is given in IEC 60533.

NOTE 2 For requirements concerning EMC, see IEC 61892-1 and IEC TR 62482.

8.5 Converter transformers

If transformers are used in combination with semiconductor converters on the supply side or the load side of the converter, these transformers shall comply with the requirements of Clause 6.

In the case of systems where harmonic contents are expected, transformers shall be sized with consideration of the recommended derating according to IEC standards.

9 Secondary cells and batteries

9.1 General

Secondary cells and batteries, except those of the portable type, shall comply with the requirements of IEC 60622, IEC 60623, IEC 60896-11, IEC 60896-21, IEC 60896-22, IEC 62259 and IEC 62485-2, and with the requirements of Clause 9. The requirements are applicable to secondary cells and batteries of the vented, valve regulated, and sealed types.

Battery casings shall be made of metallic or flame retardant material.

9.2 Types of batteries

9.2.1 General

In general, secondary cells and batteries may be of the lead-acid or nickel-alkaline type, or any other proven type, due consideration having been given to their suitability for any specific application.

NOTE The secondary cells and batteries are then divided into:

– vented type;

– vented type with partial gas recombination;

– valve regulated type;

– sealed type.

According to the different characteristics, the above-mentioned types of cells are suitable to feed UPS, utility, emergency loads, telecommunication, and for motive power.

The majority of the secondary cells and batteries are utilized in float charge operation.

A battery in floating operation has a constant voltage permanently applied to its terminal which is sufficient to maintain it in a state close to full charge and is intended to supply a circuit whose normal power supply fails.

The partial gas recombination type has a gas recombination efficiency not less than 70 %.

9.2.2 Valve regulated acid batteries (VRLA)

Valve regulated lead-acid batteries shall comply with the requirements of IEC 60896-22.

VRLA batteries shall be designed for operation in the minimum ambient temperature of the battery location in normal mode of operation.

VRLA type batteries should be installed in conditioned rooms with recommended average temperature between 20 °C to 25 °C, except for short periods of time operating in a different temperature range, to avoid lifetime shortening and thermal avalanche effect.

Sealed or VRLA type batteries should not be used for diesel engine starting, like emergency generators or fire pumps.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

The VRLA type of batteries is not suitable for rapid, high cycle discharging and recharging.

9.2.3 Nickel-cadmium batteries

Sealed nickel-cadmium batteries shall comply with the requirements of IEC 60622.

Vented nickel-cadmium batteries shall comply with the requirements of IEC 60623.

Partial recombination vented nickel-cadmium batteries shall comply with the requirements of IEC 62259.

9.2.4 Vented lead-acid batteries

Vented lead-acid batteries shall comply with the requirements of IEC 62485-2.

9.2.5 Technology not described above

Other battery technologies exist and may be used on offshore units. Such batteries may be used provided they have at least the same safety level as described in 9.2.1 to 9.2.4.

NOTE 1 Such batteries are for example LiO types.

NOTE 2 IEC TC 21 is preparing standards for batteries. IEC TC 120 is preparing standards for electrical energy storage systems.

9.3 Charging facilities

9.3.1 For floating service or for any other conditions where the load is connected to the secondary battery while it is on charge (being charged), the maximum battery voltage under any conditions of charge shall not exceed the safe value of any connected apparatus. The voltage characteristics of the generator(s) and semiconductor converter(s) which will operate in parallel with the battery shall be suitable for each individual application. Where apparatus capable of operation at the maximum charging potential is not available, a voltage regulator or other means of voltage control shall be provided.

A rectifier for a VRLA battery should be specified with temperature compensation, floating charging voltage and low ripple content. Boost-charging mode shall be disabled.

9.3.2 Rectifier for a NiCd gas recombination type battery shall have temperature compensation for the charging voltage. Where the voltage of an emergency-lighting secondary battery is the same as that of the unit DC supply, the battery may be arranged for charging in two equal sections, a charging resistor being provided for each section.

Alternatively, a booster generator may provide charging voltage. With either method, the arrangement of automatic transfer switching shall be such that emergency supply is available whether the battery is on charge (charged) or not.

9.3.3 Except when a different charging rate is necessary and is specified for a particular application, the charging facilities shall be such that the completely discharged battery can be recharged to 80 % capacity within a period of 10 h.

9.3.4 For secondary batteries, which normally stand idle for long periods, trickle charging to neutralize internal losses shall be provided where practicable.

An indication shall be provided to indicate a charging voltage present at the charging unit.

9.4 Ventilation of secondary battery compartments

For ventilation of battery compartments, see IEC 61892-7.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

NOTE The choice of type of battery (vented, valve regulated or sealed) will have an important impact on the ventilation and the electrical installation of battery compartments.

10 Luminaires

Luminaires shall be in accordance with the requirements of IEC 60598-1, IEC 60598-2-1, IEC 60598-2-2, IEC 60598-2-5 and IEC 60598-2-22.

When LED lighting is used, care shall be taken regarding blue light hazard by selecting luminaires within risk groups RG0 and RG1 only, as defined in IEC TR 62778:2014, Table 1.

11 Heating and cooking appliances

Heating and cooking appliances shall conform to the general safety requirements of IEC 60335-1.

NOTE Particular requirements to the various types of heating and cooking equipment can be found in standards issued by TC 61.

12 Resistance trace heating

Resistance trace heating systems shall be constructed in accordance with IEC 60519-10 and IEC 62395-1.

NOTE For general requirements for design, installation and maintenance aspects, see IEC TS 62395-2. For trace heating equipment in hazardous areas, see IEC/IEEE 60079-30-1 and IEC/IEEE 60079-30-2.

13 Communication

13.1 General

The provisions of Clause 13 are related to

a) equipment for radiocommunication either by atmospheric path or via satellite,
b) manual and automatic alarms for personnel and public address and/or call systems,
c) internal communication, and
d) telephone, telefax and closed-circuit television systems.

13.2 Safety requirements

Electronic equipment shall comply with the safety requirements of IEC 60945 where applicable.

13.3 External communication systems

Equipment shall comply with the performance standards required by the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) and the appropriate authority, when applicable, and shall comply with the requirements of the appropriate standards in IEC 61097 (all parts) giving performance requirements, test methods, and the required test results.

Buoyant (floating) units shall comply with the SOLAS requirements for GMDSS installation relevant to the area of operation.

For mobile offshore drilling units, special attention shall be given regarding the requirements as per the IMO MODU Code.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

National as well as SOLAS requirements for operation areas should be observed. Worldwide operation shall, as a minimum, be designed as sea area A3.

NOTE Information regarding sea areas can be found in IMO Resolution A.801(19).

Special attention should be made for mobile offshore units to the SOLAS requirement to use two out of the following three solutions for GMDSS installations:

a) duplication of equipment;

b) on-board maintenance;

c) onshore maintenance.

13.4 Internal communication

13.4.1 General

Internal communication requirements cover both fixed and portable communication systems.

Fixed communication systems include public address systems, general alarm systems and other communication systems such as crane communication systems.

13.4.2 Public address and general alarm systems

Public address systems shall cover all potential work areas and have a minimum sound level of 6 dB above the background noise level. Areas with a noise level above 85 dB(A) shall also be covered with visual indication of the announcement. The visual indication shall be different from the colour of the general alarm colour.

General alarm systems shall cover all potential work areas and have a sound pressure level of 10 dB above the background noise. Areas with a noise level above 85 dB(A) shall also be covered with visual indication of the announcement.

The general alarm system may be used for both general alarms such as fire or hydrocarbon gas detected as well as for abandon unit. A unit where there is a risk of H_2S gas shall be covered with a dedicated audible signal and visual signal in a specific colour.

The public address and the general alarm system may be combined as a duplicated system with duplication of both control panels and loudspeakers in all areas. The duplicated loudspeakers shall be connected to two different cable systems following different cable routing.

The alarm system shall be in accordance with the requirements of the appropriate authority.

13.4.3 Other internal communication requirements

Communication systems for work places such as crane cabins requiring two-hand operations shall be equipped with hands-free operation such as automatic lift off, knee or foot contact.

All work areas shall be covered with a telephone system connected to a PABX. Work areas with a noise level above 85 dB(A) shall have a visual indication for an incoming call. The colour of the visual indication shall differ from the colour of public address and general alarm visual indications.

Telephones in noisy areas shall be installed in acoustic hoods or provided with headset and boom microphone.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

13.5 Safety and maintenance

13.5.1 All items of equipment, accessories and cables shall be designed and so installed as to insure, under both normal and fault conditions, the levels of safety and reliability, as required by the appropriate authority and project specifications.

13.5.2 Special attention shall be given regarding the need to shutdown of some equipment in relation to the requirement to shutdown of ignition sources during a gas detection alarm.

13.5.3 Portable communication equipment shall be certified for hazardous area zone 1.

NOTE Requirements for equipment in hazardous areas are given in IEC 61892-7.

13.5.4 Equipment which operates under automatic or remote control shall do so without danger to personnel who may be in close proximity.

13.5.5 As a minimum, warning notices shall be provided in equipment areas where there is a danger of shock, radio-frequency burns and other injuries from radiation, including X-rays.

Adequate means of isolation shall be provided, preferably interlocked, to prevent accidental shock or exposure to radiation during maintenance.

13.5.6 Communal antennae for broadcast reception shall have facilities for isolation, muting and/or protection.

13.5.7 Means shall be provided for the discharging to earth of any lightning energy that may be induced in radio and navigational equipment antennae. Consideration shall be given to the installation of transient protective devices such as spark gaps or surge diverters.

13.5.8 Communications equipment required to operate in the event of power failure shall be provided with an alternative power supply independent of the primary supply. Units where compliance with the SOLAS requirements is relevant shall follow the requirement for power supply to GMDSS installations.

Fire resistant cables complying with the relevant part of the IEC 60331 series shall be used for the part of internal communication system described in 13.4.2.

14 Control and instrumentation

14.1 General

The provisions of Clause 14 are applicable to electrical, electronic and programmable equipment intended for control, monitoring, alarm and protection systems for use of electrical equipment for the generation, transmission, storage, distribution and utilization of electrical energy for all purposes in offshore units and between interconnected offshore units.

Consideration should be given to segregation of control systems for consumers that are considered important for the process. As an example, separation of process control and process shutdown systems is recommended. Some authorities require separation between control and safety systems. Supervisory control systems (SCADA) and breaker controls shall be defined for operation of shared main power systems of interconnected offshore units or units in operation with power from shore.

NOTE If control and instrumentation aspects of closures in watertight bulkheads or shell plating, bilge pumping, fire protection, fire extinction, are carried out by electrical methods, attention is drawn to additional requirements in SOLAS, 2014, Chapter II-1, Regulations 15, 16, 17, 21 and Chapter II-2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

14.2 Segregation

Protection (safety) systems shall, as far as possible, be continuously available and fully independent from other control and alarm systems.

In control panels for mechanical equipment (package units) the power terminals and the circuit-breaker should be segregated from the remaining de-energized parts after disconnection of the circuit-breaker. The separation should, at a minimum, be equivalent to that specified in IEC 61439-2:2011, form 2a.

14.3 Accessibility

Control equipment shall be constructed to permit easy access to the interior parts, and those requiring maintenance shall, as far as practicable, be clear of high voltage, high temperature, or other unsafe working conditions.

14.4 Replacement

Each replaceable assembly shall be simple to replace and shall be constructed for easy and safe handling.

14.5 Non-interchangeability

All replaceable parts shall be arranged so that it is not possible to connect them incorrectly or to use incorrect replacements. Where this is not practicable, the replaceable parts, as well as the appertaining plug or similar device, shall be clearly identified.

14.6 Cooling air

The requirements of 4.12 apply.

14.7 Mechanical load on connecting devices

If plug and socket-outlet connections are used, the contacts shall not carry any mechanical load other than that which is necessary to ensure satisfactory contact pressure, even when withdrawing or replacing a unit.

Plug-in trays or printed circuit boards shall incorporate a retainer to prevent ejection due to shock or vibration.

14.8 Mechanical features of cabinets

Cabinets shall be of simple mechanical construction and the need for special tools avoided. All nut and bolt connections shall be locked.

14.9 Shock and vibration absorbers

If anti-shock or anti-vibration mounts are used, adequate clearance shall be provided between cabinet and rack to allow full freedom of travel. Systems with shock or vibration mounts in series shall be avoided. Connecting leads shall be arranged so that they do not interfere with the shock and vibration isolation.

14.10 Internal wiring

The requirements of 4.17 apply.

14.11 Cable terminations

Terminal boards on control equipment, including transducers, shall be constructed so that sufficient space is available to enable cables to be satisfactorily connected, preferably with

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

each conductor on its own terminal. All terminals shall be clearly identified and suitable arrangements provided to connect cable screens.

14.12 Sensors

Sensors shall have a response time compatible with changes in the measured variable.

14.13 Reliability

All items of equipment, accessories and cables shall be designed and installed in such a way as to ensure levels of safety and reliability under both normal and fault conditions, as required by the appropriate authority and project specifications.

14.14 Hardware modularity

The equipment shall be designed so that the modules can be replaced readily. Calibration and adjustment carried out using the instrumentation and documentation on the unit are considered acceptable.

NOTE Bench repairs down to component level, which require specialist skills and test equipment, are not normally presumed possible offshore.

14.15 Ancillary devices

Devices such as hard-drives, memory cards, CD/DVD/SSD drives shall be protected for use in the marine environment.

NOTE These devices are particularly vulnerable to dirt, dust, heat, vibrations, magnetic fields, mechanical impact, etc.

14.16 Power supplies

Means shall be incorporated, as far as practicable, to protect the system against

a) accidental reversal of power supply polarity,

b) voltage spikes, and

c) harmonic interference.

The total harmonic distortion of the power supply shall be in accordance with IEC 61892-1:2019, 4.5.2.3. Where the generated power source exceeds this value, the necessary filtering should be provided for the utilization of the equipment.

14.17 Testing

Factory tests shall include functional and electrical tests on modules, subassemblies and spares. Factory and/or commissioning validation tests on complete systems (that is integrated hardware and software) shall be carried out according to a programme agreed between supplier and purchaser including, where applicable,

a) transfer of monitoring or control responsibility between workstations,

b) alarm inhibiting functions,

c) alarm acknowledgement procedures,

d) activation of relevant data communication links,

e) functional testing of workstations,

f) simulation of internal and external faults, including power supply variations, failure and restoration, and

g) reaction to incorrect manual data input.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

14.18 Spares

An appropriate policy regarding the quantity and future availability (including software support) shall be agreed between supplier and purchaser. At least one printed circuit board of each type included in the computer system(s) for essential functions shall be provided on the unit.

15 Accessories for accommodation and similar areas

15.1 General

15.1.1 Accessories shall be designed and constructed so that the passages for insulated conductors are of an ample size and are free from rough projections, sharp angles and abrupt bends. All outlets for cables shall have well-rounded edges or be fitted with suitable cable glands.

15.1.2 Accessories shall be designed and the insulated conductors installed in such a way that the latter cannot apply stress to any terminal to which the conductors may be connected.

15.1.3 Accessories shall be designed and fixed so that dust and moisture cannot readily accumulate on live parts or on their insulation.

15.2 Switches

15.2.1 Switches shall comply with the relevant requirements of IEC 60669 (all parts).

15.2.2 Every switch not specially designed to break an inductive load of its full rated capacity shall, if used to control a discharge lighting circuit, have a current rating of not less than twice the total steady current which it shall carry or, if used to control filament lighting and discharge lighting, shall have a current rating of not less than the sum of the current flowing in the filament lamps and twice the total steady current flowing in the electric discharge lamps.

15.3 Socket-outlets and plugs

15.3.1 Socket-outlets and plugs shall comply with the relevant requirements of IEC 60309-1, IEC 60309-4, IEC 60884 (all parts) or IEC 60906 (all parts) according to their application.

DC socket-outlets shall be controlled by a switch immediately adjacent, or be interlocked with a switch, or have integral switching.

NOTE National regulations or local customary practice can require the use of socket-outlets and plugs to standards other than IEC 60884 (all parts) and IEC 60906 (all parts).

15.3.2 Socket-outlets shall be so constructed that they cannot be readily short-circuited. It shall not be possible for any contact of the plug to be engaged with any live contact of its associated socket-outlet while any other contact of the plug is completely exposed.

15.3.3 Where different distribution systems supplying socket-outlets are in use, the socket-outlets and plugs shall be designed so that an incorrect connection cannot be made.

15.3.4 All three-phase socket-outlets shall be of the same phase rotation.

15.3.5 Plug and socket-outlet combinations with a declared degree of protection against moisture ingress shall have a degree of protection against mechanical impacts of IK08 according to IEC 62262, and be in accordance with the relevant degree of protection given in IEC 61892-1, and shall retain the degree of protection when the plug is removed.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Where a loose cover is used for this purpose, it shall be anchored to its socket-outlet, for example by means of a chain. When the plug is inserted into its socket-outlet, the combined fitting and the interlocking switch, if any, shall retain the same degree of protection.

15.3.6 Plugs shall be such that connections are made so that no strain is transmitted to the terminals and contacts. The plugs or socket-outlets shall be so designed that when in place they will be held in positive contact.

15.3.7 In washplaces and in spaces containing a fixed bath or shower there shall, with the exception of a connection reserved solely for the use of electric shaver, be no socket-outlets and there shall be no provision for connecting other portable appliances.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Bibliography

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at http://www.electropedia.org)

IEC TS 60034-25, *Rotating electrical machines – Part 25: AC electrical machines used in power drive systems – Application guide*

IEC 60073:2002, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators*

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

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

IEC 60364-4-41, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

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

IEC 60445:2017, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors*

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

IEC 60695-2-11, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)*

IEC 60754-1, *Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1: Determination of halogen acid gas content*

IEC 60754-2, *Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity*

IEC 61034-2, *Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements*

IEC 61892-6, *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 62271-1, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications for alternating current switchgear and controlgear*

IEC 62271-4, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Handling procedures for sulphur hexafluoride (SF_6) and its mixtures*

IEC 62271-209, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV – Fluid-filled and extruded insulation cables – Fluid-filled and dry-type cable-terminations*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

IEC 62395-2, *Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications – Part 2: Application guide for system design, installation and maintenance*

IEC TR 62482, *Electrical installations in ships – Electromagnetic compatibility – Optimising of cable installations on ships – Testing method of routing distance*

IEC/IEEE 60079-30-1, *Explosive atmospheres – Part 30-1: Electrical resistance trace heating – General and testing requirements*

IEC/IEEE 60079-30-2, *Explosive atmospheres – Part 30-2: Electrical resistance trace heating – Application guide for design, installation and maintenance*

ISO 7919-1, *Mechanical vibration of non-reciprocating machines – Measurements on rotating shafts and evaluation criteria – Part 1: General guidelines*

ISO 8528-5, *Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets – Part 5: Generating sets*

ISO 10816-1, *Mechanical vibration – Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts – Part 1: General guidelines*

ISO 14122-2, *Safety of machinery – Permanent means of access to machinery – Part 2: Working platforms and walkways*

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"*

Regulation (EU) 517/2014 *on fluorinated greenhouse gases*

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

IMO Resolution A.801(19), *Provision of radio services for the global distress and safety system (GMDSS)*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 56
INTRODUCTION 58
1 Domaine d'application 59
2 Références normatives 60
3 Termes et définitions 63
4 Exigences générales 65
4.1 Généralités 65
4.2 Accès pour l'entretien, l'exploitation et l'examen 65
4.3 Accès à l'interface 66
4.4 Documentation 66
4.5 Plaques signalétiques et étiquettes 66
4.6 Signaux lumineux 66
4.7 Identification des composants et du câblage (à l'intérieur de l'armoire) 67
4.7.1 Marquage des composants à l'intérieur de l'armoire 67
4.7.2 Câblage interne et marquage de l'équipement normalisé du fournisseur 67
4.7.3 Marquage du câblage interne dans les parties de l'équipement spécifiques au projet 67
4.7.4 Marquage des jeux de barres en courant alternatif 67
4.7.5 Marquage des jeux de barres en courant continu 67
4.7.6 Marquage des collecteurs de terre 67
4.8 Enveloppe/matériau 68
4.9 Portes d'armoire 68
4.10 Protection contre les contacts directs 68
4.11 Protection contre les fuites de fluides 68
4.12 Ventilation/refroidissement par l'air 69
4.13 Refroidissement par des liquides 69
4.13.1 Généralités 69
4.13.2 Systèmes à refroidissement forcé 69
4.14 Mise à la terre 70
4.14.1 Généralités 70
4.14.2 Barre PE 70
4.14.3 Barre IE 71
4.14.4 Barre IS 72
4.14.5 Transformateurs de tension et de courant 72
4.15 Compatibilité électromagnétique et moyens de prévention des interférences 72
4.16 Raccordement de câbles externes/conception des bornes 73
4.17 Câblage interne et extrémités 73
4.18 Tension de commande 74
4.19 Valeurs assignées de court-circuit des composants 74
4.20 Protection contre la condensation 74
5 Générateurs et moteurs 74
5.1 Généralités 74
5.2 Régulation de tension des générateurs 75
5.2.1 Généralités 75
5.2.2 Générateurs de courant continu 75
5.2.3 Générateurs de courant alternatif 75

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

5.3 Générateurs pour applications particulières 76
5.3.1 Générateurs de courant continu 76
5.3.2 Générateurs de courant alternatif 76
5.4 Fonctionnement en parallèle des générateurs à usage général – Générateurs de courant alternatif 76
5.4.1 Partage de charge réactive 76
5.4.2 Partage de charge active 76
5.4.3 Effet de volant d'inertie des générateurs de courant alternatif 77
5.4.4 Excitation des générateurs de courant alternatif 77
5.5 Caractéristiques mécaniques (générateurs et moteurs) 77
5.5.1 Refroidissement par du liquide 77
5.5.2 Accumulation d'humidité et de condensation 77
5.5.3 Balance 77
5.5.4 Courants d'arbre 77
5.5.5 Bornes 78
5.6 Graissage (générateurs et moteurs) 78
5.7 Appareils moteurs 78
5.7.1 Généralités 78
5.7.2 Caractéristiques de régulation de vitesse 78
5.8 Irrégularité cyclique 79
5.9 Graissage (appareils moteurs) 80
5.10 Vitesse de fonctionnement 80
5.11 Essai 80
6 Transformateurs 80
6.1 Généralités 80
6.2 Disposition des enroulements 81
6.3 Bornes 81
6.4 Dispositif de refroidissement 81
6.5 Transformateurs immergés dans du liquide non scellés hermétiquement 81
6.6 Régulation de tension 81
7 Ensembles d'appareillages de connexion et de commande 82
7.1 Généralités 82
7.2 Définitions 82
7.3 Moyens de verrouillage 82
7.4 Ensembles d'appareillage à basse tension 82
7.4.1 Généralités 82
7.4.2 Circuits 82
7.4.3 Conception et construction 83
7.4.4 Vérification de la conception 84
7.5 Appareillage dans la plage dépassant 1 kV jusqu'à 52 kV 85
7.5.1 Généralités 85
7.5.2 Conditions de service 85
7.5.3 Conception et construction 85
7.5.4 Disjoncteurs, interrupteurs et fusibles 85
7.5.5 Mise à la terre et mise en court-circuit 86
7.5.6 Protection contre les contacts avec les parties actives 86
7.6 Appareillage au-dessus de 52 kV 86
7.6.1 Généralités 86
7.6.2 Conditions de service 87

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

7.6.3 Conception et construction 87
7.6.4 Utilisation de SF6 87
7.6.5 Contrôle de la pression et de la densité du gaz 87
7.6.6 Etanchéité 87
7.6.7 Raccordement électrique 88
7.6.8 Manipulation de l'équipement 88
7.7 Instruments pour les ensembles 88
7.7.1 Généralités 88
7.7.2 Instrument pour générateurs de courant alternatif 88
7.7.3 Instrument pour les sources d'alimentation en courant continu 88
7.7.4 Instruments pour ASI 88
7.7.5 Instruments de mesure du niveau d'isolation à la terre 89
7.7.6 Conception des instruments 89
7.7.7 Transformateurs fournis pour l'instrumentation, la protection et les circuits de commande 89
7.7.8 Dispositifs de synchronisation 89
7.7.9 Régulateur de vitesse 90
8 Convertisseurs à semiconducteurs 90
8.1 Généralités 90
8.2 Dispositifs de refroidissement 90
8.3 Conditions de service 90
8.4 Application 91
8.4.1 Refroidissement forcé 91
8.4.2 Effets du/sur le réseau d'alimentation ou système de charge 91
8.5 Transformateurs convertisseurs 91
9 Accumulateurs et batteries d'accumulateurs 92
9.1 Généralités 92
9.2 Types de batteries 92
9.2.1 Généralités 92
9.2.2 Batteries au plomb à soupapes (VRLA) 92
9.2.3 Batteries au nickel-cadmium 92
9.2.4 Batteries au plomb ouvertes 93
9.2.5 Technologie non décrite ci-dessus 93
9.3 Dispositifs de charge 93
9.4 Ventilation des compartiments à batteries d'accumulateurs 93
10 Luminaires 94
11 Appareils de chauffage et de cuisson 94
12 Traçage par résistance 94
13 Communication 94
13.1 Généralités 94
13.2 Exigences de sécurité 94
13.3 Systèmes de communication externes 94
13.4 Communication interne 95
13.4.1 Généralités 95
13.4.2 Systèmes d'annonces publiques et d'alarme générale 95
13.4.3 Autres exigences de communication interne 95
13.5 Sécurité et maintenance 96
14 Commande et instrumentation 96

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

14.1 Généralités 96
14.2 Séparation 97
14.3 Accès 97
14.4 Remplacement 97
14.5 Absence d'interchangeabilité 97
14.6 Air de refroidissement 97
14.7 Charge mécanique sur les dispositifs de connexion 97
14.8 Caractéristiques mécaniques des armoires 97
14.9 Amortisseurs de chocs et de vibrations 98
14.10 Conducteurs internes 98
14.11 Raccordement des câbles 98
14.12 Capteurs 98
14.13 Fiabilité 98
14.14 Modularité du matériel 98
14.15 Dispositifs auxiliaires 98
14.16 Sources d'alimentation 98
14.17 Essai 99
14.18 Pièces de rechange 99
15 Accessoires pour les lieux d'habitation et les espaces similaires 99
15.1 Généralités 99
15.2 Dispositifs de sectionnement 99
15.3 Socles de prise de courant et fiches 100
Bibliographie 101

Figure 1 – Exemple classique de barre PE, IE et IS avec boucle de terre 71
Figure 2 – Exemple type de barre PE et de barres IE et IS combinées sans boucle de terre 72

Tableau 1 – Conducteurs de terre pour les enveloppes 70
Tableau 2 – Limites de l'irrégularité cyclique 79

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

UNITÉS MOBILES ET FIXES EN MER – INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 3: Équipement

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

La Norme internationale IEC 61892-3 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 quatrième édition annule et remplace la troisième 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) les limitations de tension précédentes ont été supprimées;
b) l'Article 4 a été intégralement réécrit pour indiquer les exigences générales relatives aux équipements électriques appropriés;
c) des exigences relatives aux limiteurs de courant de défaut pyrotechnique ont été ajoutées;

d) des exigences relatives aux appareils à isolation gazeuse ont été ajoutées;

e) les exigences relatives à l'isolation de l'alimentation des cuisines ont été déplacées vers l'IEC 61892-2;

f) les exigences relatives à la commande et à l'instrumentation ont été réécrites en fonction des modifications de l'IEC 61892-2.

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

FDIS	Rapport de vote
18/1651/FDIS	18/1667/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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

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 61892-3:2019

UNITÉS MOBILES ET FIXES EN MER – INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 3: Équipement

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61892 s'applique aux équipements électriques dans les 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 enveloppes, eu égard au matériau, au marquage (plaques signalétiques et étiquettes), à la ventilation, à la mise à la terre, à la CEM et aux valeurs assignées de court-circuit des composants, et
– les exigences spécifiques relatives à l'utilisation dans une unité en mer, telles que
  - les générateurs et moteurs,
  - les transformateurs
  - les ensembles d'appareillages de connexion et de commande,
  - l'instrumentation des sources d'alimentation,
  - les convertisseurs à semiconducteurs,
  - les accumulateurs et batteries d'accumulateurs,
  - les luminaires,
  - les équipements de communication,
  - la commande et l'instrumentation, et
  - les accessoires pour les lieux d'habitation et les espaces similaires.

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 exigences spécifiques relatives aux équipements électriques dans les emplacements dangereux sont données dans l'IEC 61892-7.

NOTE 3 Les recommandations relatives à la protection des équipements non électriques peuvent être consultées dans l'SO 80079-36, l'ISO 80079-37 et le Code MODU de l'OMI (de 2009), 6.7.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

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 60034-14, *Machines électriques tournantes – Partie 14: Vibrations mécaniques de certaines machines de hauteur d'axe supérieure ou égale à 56 mm – Mesurage, évaluation et limites de l'intensité vibratoire*

IEC 60076 (toutes les parties), *Transformateurs de puissance*

IEC 60076-11, *Transformateurs de puissance – Partie 11 : Transformateurs de type sec*

IEC 60146-1-1, *Convertisseurs à semiconducteurs – Exigences générales et convertisseurs commutés par le réseau – Partie 1-1: Spécification des exigences de base*

IEC TR 60146-1-2, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-2: Application guide* (disponible en anglais seulement)

IEC 60146-1-3, *Convertisseurs à semiconducteurs – Spécifications communes et convertisseurs commutés par le réseau – Partie 1-3: Transformateurs et bobines d'inductances*

IEC 60146-2, *Convertisseurs à semiconducteurs – Partie 2: Convertisseurs autocommutés à semiconducteurs y compris les convertisseurs à courant continu directs*

IEC 60269-1, *Fusibles basse tension – Partie 1 – Exigences générales*

IEC 60269-3, *Fusibles basse tension – Partie 3: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à F*

IEC TR 60269-5, *Fusibles basse tension – Partie 5: Lignes directrices pour l'application des fusibles basse tension*

IEC 60282-1, *Fusibles à haute tension – Partie 1: Fusibles limiteurs de courant*

IEC 60282-2, *Fusibles à haute tension – Partie 2: Coupe-circuit à expulsion*

IEC 60309-1, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 1 – Règles générales*

IEC 60309-4, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 4: Prises de courant et prises mobiles avec interrupteur, avec ou sans dispositif de verrouillage*

IEC 60331 (toutes les parties), *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits*

IEC 60332-1-2, *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 1-2: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé – Procédure pour flamme à prémélange de 1 kW*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

IEC 60335-1, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60519-10, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 10: Règles particulières pour les systèmes de chauffage par traçage à résistance électrique pour applications industrielles et commerciales*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60598-1, *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*

IEC 60598-2-1, *Luminaires. Deuxième partie: Règles particulières. Section un: Luminaires fixes à usage général*

IEC 60598-2-2, *Luminaires – Partie 2-2: Règles particulières – Luminaires encastrés*

IEC 60598-2-5, *Luminaires – Partie 2-5: Exigences particulières – Projecteurs*

IEC 60598-2-22, *Luminaires – Partie 2-22: Règles particulières – Luminaires pour éclairage de secours*

IEC TR 60616, *Marquage des bornes et prises de transformateurs de puissance*

IEC 60622, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Eléments individuels parallélépipédiques rechargeables étanches au nickel-cadmium*

IEC 60623, *Accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs à électrolyte non acide – Eléments individuels parallélépipédiques rechargeables ouverts au nickel-cadmium*

IEC 60669 (toutes les parties), *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues*

IEC 60884 (toutes les parties), *Prises de courant pour usages domestiques et analogues*

IEC 60896-11, *Batteries stationnaires au plomb – Partie 11: Batteries au plomb du type ouvert – Prescriptions générales et méthodes d'essai*

IEC 60896-21, *Batteries stationnaires au plomb – Partie 21: Types étanches à soupapes – Méthodes d'essais*

IEC 60896-22, *Batteries stationnaires au plomb – Partie 22: Types étanches à soupapes – Exigences*

IEC 60906 (toutes les parties), *Système CEI de prises de courant pour usages domestiques et analogues*

IEC 60945, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Spécifications générales – Méthodes d'essai et résultats exigibles*

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

IEC 60947-3, *Appareillage à basse tension – Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles*

IEC 60947-4-1, *Appareillage à basse tension – Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Contacteurs et démarreurs électromécaniques*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

IEC 61097 (toutes les parties), *Système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM)*

IEC 61378-1, *Transformateurs de conversion – Partie 1: Transformateurs pour applications industrielles*

IEC 61439-1:2011, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

IEC 61439-2:2011, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 2: Ensembles d'appareillage de puissance*

IEC 61558 (toutes les parties), *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments*

IEC TR 61641:2014, *Ensembles d'appareillage à basse tension sous enveloppe – Guide pour l'essai en conditions d'arc dues à un défaut interne*

IEC 61800 (toutes les parties), *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable*

IEC 61869-2, *Transformateurs de mesure – Partie 2: Exigences supplémentaires concernant les transformateurs de courant*

IEC 61869-3, *Transformateurs de mesure – Partie 3: Exigences supplémentaires concernant les transformateurs inductifs de tension*

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

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

IEC 61892-5, *Unités mobiles et fixes en mer – Installations électriques – Partie 5: Unités mobiles*

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

IEC 62259, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Eléments d'accumulateurs individuels parallélépipédiques au nickel-cadmium à recombinaison partielle des gaz*

IEC 62262, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)*

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

IEC 62271-102, *Appareillage à haute tension – Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif*

IEC 62271-106, *Appareillage à haute tension – Partie 106: Contacteurs, combinés de démarrage à contacteurs et démarreurs de moteurs, pour courant alternatif*

IEC 62271-200:2011, *Appareillage à haute tension – Partie 200: Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

IEC 62271-201:2014, *Appareillage à haute tension – Partie 201: Appareillage sous enveloppe isolante pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*

IEC 62271-203:2011, *Appareillage à haute tension – Partie 203: Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tensions assignées supérieures à 52 kV*

IEC TR 62778:2014 - *Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires* (disponible en anglais seulement)

IEC 62395-1, *Systèmes de traçage par résistance électrique pour applications industrielles et commerciales – Partie 1: Exigences générales et d'essai*

IEC 62485-2, *Exigences de sécurité pour les batteries d'accumulateurs et les installations de batteries – Partie 2: Batteries stationnaires*

OMI, *Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS)*, édition consolidée de 2014 (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions ci-dessous ainsi que ceux fournis dans l'IEC 61892-1 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
convertisseur
dispositif destiné à modifier une ou plusieurs caractéristiques associées à l'énergie électrique

Note 1 à l'article: Les caractéristiques associées à l'énergie sont, par exemple, la tension, le nombre de phases et la fréquence, y compris la fréquence nulle.

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-13-36, modifié – Les mots entre parenthèses "(d'énergie électrique)" ont été supprimés du terme.]

3.2
traçage
utilisation de câbles, de bandes, de panneaux de traçage et de composants de support, appliqués en externe et servant à augmenter ou maintenir la température du contenu des tuyauteries, des réservoirs et des équipements associés

[SOURCE: IEC 60050-426:2008, 426-20-39]

3.3
compatibilité électromagnétique
CEM
aptitude d'un appareil ou d'un système à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante et sans produire lui-même des perturbations électromagnétiques intolérables pour tout ce qui se trouve dans cet environnement

[SOURCE: IEC 60050-161:2018, 161-01-07]

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

3.4
tableau de secours
ensemble d'appareillage en principe alimenté par le tableau principal, mais qui, en cas de défaillance du système d'alimentation électrique principal, est directement alimenté par la source d'alimentation électrique de secours ou la source transitoire d'alimentation de secours, et destiné à distribuer et contrôler l'énergie électrique dans les conditions de secours

3.5
très basse tension
TBT
tension qui ne dépasse pas 50 V efficaces (RMS) en courant alternatif ou 120 V en courant continu, ou entre un conducteur quelconque et la terre

Note 1 à l'article: Des informations sur la protection par très basse tension sont fournies dans l'IEC 60364-4-41.

3.6
TBTS
schéma TBTS
schéma électrique dont la tension ne peut pas dépasser la valeur de la très basse tension:

– dans des conditions normales et
– dans des conditions de premier défaut, y compris les défauts à la terre dans les autres circuits électriques

Note 1 à l'article: TBTS est l'abréviation de très basse tension de sécurité.

[SOURCE: IEC 60050-826:2004, 826-12-31, modifié – Le terme abrégé "TBTS" a été ajouté.]

3.7
onduleur
convertisseur d'énergie électrique qui transforme un courant électrique continu en courants alternatifs monophasés ou polyphasés

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-13-46]

3.8
ensemble d'appareillage à basse tension
combinaison d'un ou de plusieurs appareils de connexion à basse tension avec les matériels associés de commande, de mesure, de signalisation, de protection, de régulation, avec toutes leurs liaisons internes mécaniques et électriques et tous leurs éléments de structures

[SOURCE: IEC 61439-1:2011, 3.1.1, modifié – Le second terme "ensemble" a été omis.]

3.9
tableau principal
ensemble d'appareillages directement alimenté par la source d'alimentation électrique principale et destiné à distribuer et contrôler l'énergie électrique aux services de l'unité

3.10
redresseur
convertisseur d'énergie électrique qui transforme un courant électrique alternatif ou un système polyphasé de courants alternatifs en un courant unidirectionnel

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-13-45]

3.11
accumulateur
élément qui est conçu pour être rechargé électriquement

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-01-03, modifié – La note à l'article a été supprimée.]

3.12
dispositif à semiconducteur
dispositif dont les caractéristiques électriques essentielles sont dues au déplacement de porteurs de charge dans un ou plusieurs matériaux semiconducteurs

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-13-63]

3.13
logiciel
programme, procédures et documentation associée permettant de faire fonctionner un système informatique et, y compris, le programme (utilisateur) d'application et le programme (micrologiciel) du système d'exploitation

3.14
VRLA
batterie étanche à soupapes
batterie d'accumulateurs dans laquelle les éléments sont fermés, mais munis d'une soupape qui permet l'échappement des gaz lorsque la pression interne excède une valeur prédéterminée

Note 1 à l'article: L'élément ou la batterie ne peuvent normalement pas recevoir d'addition à leur électrolyte.

Note 2 à l'article: L'abréviation "VRLA" est dérivée du terme anglais développé correspondant "valve regulated lead acid battery".

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-05-15, modifié – La note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.15
élément ouvert
accumulateur ayant un couvercle muni d'une ouverture au travers de laquelle les produits de l'électrolyse et de l'évaporation peuvent s'échapper librement de l'élément vers l'atmosphère

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-05-14]

4 Exigences générales

4.1 Généralités

L'Article 4 donne les exigences générales pour tous les types d'équipements électriques. Il s'agit d'obtenir une installation cohérente des équipements pour l'ensemble de l'installation.

Les exigences et conditions générales indiquées dans l'IEC 61892-1 sont applicables.

4.2 Accès pour l'entretien, l'exploitation et l'examen

L'équipement doit être conçu pour réduire le plus possible le risque de court-circuit interne. Il doit également assurer la sécurité du personnel et fonctionner en toute sécurité pendant l'examen et l'entretien.

Des dispositions doivent être identifiées pour faciliter la manipulation des assemblages ou pièces d'équipement.

Il convient de prévoir des dispositions de levage des assemblages ou pièces de l'équipement pesant plus de 25 kg. Il peut s'agir d'un point de levage prévu sur le composant et conçu pour le soulever.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Dans les armoires, il convient que les pièces remplaçables soient aisément détachables en y accédant par l'avant. Les armoires autoportantes avec un accès par l'arrière peuvent également assurer un accès par l'arrière aux composants.

Les exigences suivantes s'appliquent concernant la hauteur de montage:

a) les écrans de visualisation, jauges, voyants de niveau, etc. doivent se trouver dans le champ de vision de l'opérateur et être faciles à lire en étant debout au sol ou sur une plate-forme de travail;

b) une position ergonomique pour travailler au-dessus du niveau du sol/pont est comprise entre 500 mm et 1 700 mm (voir l'ISO 14122-2).

4.3 Accès à l'interface

Les interfaces externes de l'équipement doivent être identifiées, et les mesures assurant un libre accès aux connexions des circuits d'alimentation, et aux systèmes de commande, de refroidissement, de graissage, de chaleur et d'échange de pression doivent être confirmées par le concepteur du système.

4.4 Documentation

Tous les équipements doivent être accompagnés de schémas, de schémas de câblage et d'autres documents, y compris les manuels d'instructions exigés pour assurer la sécurité d'installation, d'exploitation et d'entretien de l'équipement.

4.5 Plaques signalétiques et étiquettes

Chaque unité et sous-ensemble principal doit comporter des plaques signalétiques, portant un marquage clair et indélébile, reprenant les données spécifiées dans la norme IEC correspondante.

Si un accès par l'arrière est exigé, le même marquage doit être apposé à l'avant et à l'arrière de l'ensemble d'appareillages.

Toutes les plaques signalétiques et étiquettes doivent être gravées ou imprimées en relief sur des matériaux plastifiés ou métalliques, et doivent être fixées définitivement sur les parties non amovibles.

Les étiquettes doivent être fixées au moyen de vis ou de rivets. Une fixation à l'aide de colle robuste et agréée peut être acceptée.

Les étiquettes doivent indiquer la méthode de fonctionnement. Les étiquettes doivent être fixées de manière à identifier la fonction des éléments suivants:

a) chaque commutateur de commande ou bouton-poussoir;

b) chaque voyant lumineux;

c) chaque position des commutateurs de sélection;

d) chaque instrument.

4.6 Signaux lumineux

Il convient d'utiliser les diodes électroluminescentes pour l'indication.

Il convient que le codage couleur soit conforme à l'IEC 60073:2002, 4.2.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

4.7 Identification des composants et du câblage (à l'intérieur de l'armoire)

4.7.1 Marquage des composants à l'intérieur de l'armoire

A l'intérieur de l'armoire, il doit être possible d'identifier tous les composants et dispositifs individuels.

Le marquage d'identification des composants doit se trouver à la fois sur les composants et à leur emplacement (endroit fixe dans l'armoire).

Il convient que l'identification des bornes soit conforme à l'IEC 60445:2017, Article 7.

4.7.2 Câblage interne et marquage de l'équipement normalisé du fournisseur

Il convient d'accepter la norme du fournisseur pour le câblage interne et le marquage des câbles et des composants pour les parties de l'équipement normalisé du fournisseur, à condition que tous les composants et dispositifs individuels puissent être identifiés.

4.7.3 Marquage du câblage interne dans les parties de l'équipement spécifiques au projet

Les conducteurs et câbles individuels présents dans les parties spécifiques au projet à l'intérieur de l'armoire doivent être identifiés par des marqueurs aisément lisibles portant un numéro identique au composant et à la borne à laquelle il est relié ("ID composant" – "numéro de borne"). Cela s'applique également aux conducteurs simples utilisés pour le câblage transversal entre les borniers dans les panneaux.

4.7.4 Marquage des jeux de barres en courant alternatif

Phase 1: L1

Phase 2: L2

Phase 3: L3

Neutre: N et étiquette bleue claire.

4.7.5 Marquage des jeux de barres en courant continu

Pôle positif: (+)

Pôle négatif: (-)

Prise médiane des systèmes à trois fils (0) avec symbole de terre, si mis à la terre.

4.7.6 Marquage des collecteurs de terre

Les barres de terre doivent être marquées afin de définir leur objet sans équivoque:

Terre de protection; barre PE en jaune/vert et étiquette PE.

Barre IE pour les systèmes non IS uniquement; barre IE en jaune/vert et une marque rouge.

Barre IE pour les systèmes IS uniquement; barre IS en jaune/vert et une marque bleue.

Barre combinée pour les systèmes IS et non IS; barre ISE en jaune/vert et une marque rouge et bleue.

Le marquage normalisé du fabricant peut être accepté.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

4.8 Enveloppe/matériau

En général, tous les équipements électriques doivent être construits dans des matériaux résistants à l'humidité, ignifugeants et durables qui ne sont pas sujets à la détérioration dans les conditions d'environnement auxquelles ils sont susceptibles d'être exposés.

NOTE 1 L'IEC 60695-2-11 donne les exigences relatives aux essais au fil incandescent/chauffant des équipements électriques.

Les enveloppes d'équipements situées à l'extérieur, dans des zones naturellement ventilées et exposées à l'eau, doivent être construites dans des matériaux résistants à l'eau de mer qui sont éprouvés.

NOTE 2 L'aluminium résistant à l'eau de mer, l'acier inoxydable ou le matériau plastique résistant aux rayonnements ultraviolets (UV) sont des exemples de tels matériaux.

L'aluminium et ses alliages doivent être adaptés à une utilisation dans un environnement marin, et des précautions doivent être prises pour éviter la corrosion galvanique.

Des moyens adéquats doivent être pris pour empêcher la corrosion galvanique lors de la fixation de métaux différents (par exemple, l'aluminium sur la structure ou la coque en acier d'une unité).

4.9 Portes d'armoire

Il convient que le panneau et les armoires soient équipés de portes pivotantes.

Les portes sur lesquelles sont montés des composants (lampes, boutons-poussoirs, etc.) doivent être reliées à l'armoire ou à la barre de terre. La même exigence s'applique aux trappes amovibles.

Les portes pivotantes sur l'équipement doivent être munies d'un dispositif de maintien de la porte en position ouverte dans les cas suivants:

a) dans les zones extérieures exposées au vent;

b) si des composants électriques se trouvent sur la porte;

c) si l'équipement est installé sur une unité flottante.

4.10 Protection contre les contacts directs

Les équipements ou assemblages contenant des composants dont la tension assignée est supérieure à la très basse tension de sécurité (TBTS) de 50 V en courant alternatif ou de 120 V en courant continu doivent être construits ou placés de sorte que les parties actives ne puissent pas être accidentellement touchées. Le degré de protection minimal IP2X ou IPxxB selon l'IEC 60529 doit être appliqué.

Cela s'applique aux équipements dont les portes ou les trappes peuvent être ouvertes sans outil. Il convient que le niveau de composant individuel satisfasse à cette exigence.

Pour les équipements HT dont l'accès aux parties actives est exigé pour l'appareillage d'essai de tension et de mise à la terre, une barrière isolante doit être en place derrière la porte. Les barres doivent être colorées en jaune et noir (bandes zébrées) sauf spécification contraire par l'autorité compétente.

4.11 Protection contre les fuites de fluides

Dans la mesure du possible, les équipements électriques ne doivent pas être installés dans le même panneau ou la même armoire que les équipements hydrauliques ou les canalisations transportant de l'eau, du pétrole ou de la vapeur, sauf si des moyens efficaces ont été prévus pour protéger les équipements électriques en cas de fuite.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

4.12 Ventilation/refroidissement par l'air

Il convient que les enveloppes des équipements électriques soient naturellement refroidies par l'air.

Si des filtres à poussières sont prévus sur les grilles de ventilation des panneaux et armoires contenant, par exemple, des éléments électroniques et des relais (aux endroits où la poussière se dépose facilement, par exemple), les filtres doivent être aisément remplaçables pendant le fonctionnement sans mise hors tension.

Si l'armoire est munie d'un ventilateur de refroidissement, un filtre à poussières doit être fourni.

Si un refroidissement par ventilation forcée est exigé, l'appareil doit être protégé contre la défaillance de l'alimentation en air de refroidissement à l'origine d'un échauffement dangereux dans l'appareil.

Les systèmes de refroidissement autres que ceux à ventilation naturelle (systèmes à refroidissement forcé) doivent être munis d'un signal d'alarme (système de refroidissement indisponible).

S'il y a lieu, la puissance assignée de l'équipement doit être indiquée lorsque le système de refroidissement fonctionne et ne fonctionne pas.

4.13 Refroidissement par des liquides

4.13.1 Généralités

Si un refroidissement par liquide au moyen d'un échangeur thermique est utilisé, le refroidisseur doit être conçu de manière à éviter la pénétration de liquide dans l'équipement refroidi, en cas de fuite ou de condensation dans l'échangeur thermique.

Il convient que les échangeurs thermiques soient munis d'un dispositif de détection des fuites avec une alarme.

Tous les liquides de refroidissement doivent être non toxiques.

4.13.2 Systèmes à refroidissement forcé

Les systèmes à refroidissement forcé doivent être équipés d'une alarme signalant son indisponibilité. Lorsque le refroidissement forcé est utilisé, il convient de permettre un fonctionnement à puissance réduite en cas de défaillance d'une pompe ou d'un ventilateur. Une alarme de surchauffe ou des fonctions d'arrêt doivent être prévues. La plaque signalétique de l'équipement doit indiquer la puissance assignée dans ces deux conditions.

Si un refroidissement forcé est nécessaire, la défaillance d'un ventilateur de refroidissement ou d'une pompe redondante dans le circuit de refroidissement d'un module de conversion d'énergie ne doit pas compromettre le fonctionnement de l'équipement.

Une réduction de puissance en cas de perte de l'équipement de refroidissement peut être envisagée.

S'il y a lieu, la puissance assignée de l'équipement doit être indiquée lorsque le système de refroidissement fonctionne et ne fonctionne pas.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

4.14 Mise à la terre

4.14.1 Généralités

Les armoires et enveloppes doivent être équipées de barres de terre. Les barres de terre doivent être en cuivre, tenir compte du nombre et de la taille des connexions, et être localisées de façon à faciliter l'inspection et l'entretien

Les barres de terre doivent être aisément accessibles à l'intérieur du compartiment (juste derrière la porte ou le couvercle de l'armoire, par exemple). Il convient que les barres de terre se trouvent à proximité des entrées de câbles externes de manière à raccourcir les longueurs d'armure tressée, d'armure, d'écran et de fils, etc. qui doivent être mis à la terre.

La section d'un conducteur de terre isolé séparé à l'intérieur des enveloppes doit correspondre aux valeurs indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Conducteurs de terre pour les enveloppes

Disposition du conducteur de terre	Section Q du conducteur porteur de courant associé (une phase ou un pôle) mm^2	Section minimale du conducteur de terre
Conducteur de terre isolé séparé lorsque l'installation se fait dans une enveloppe ou derrière des couvercles ou des panneaux	$Q \leq 16$	Q
	$Q > 16$	50 % de celle du conducteur porteur de courant, sans être inférieure à 16 mm^2
Conducteurs de terre des portes pivotantes		Au moins 4 mm^2

4.14.2 Barre PE

Toutes les armoires contenant des composants électriques ou des câbles externes doivent disposer d'une barre de terre PE. Des exceptions peuvent s'appliquer pour les équipements de terrain normalisés avec un nombre limité de câbles, où une borne de mise à la terre peut être acceptée. La barre PE doit être directement montée ou directement connectée à l'enveloppe métallique de l'armoire.

Si plusieurs barres de terre de protection sont réparties à l'intérieur de l'équipement, elles doivent être solidement reliées ensemble à l'aide d'une barre en cuivre ou d'un fil jaune/vert (section adaptée aux besoins).

La barre PE doit être marquée afin de définir son objet sans équivoque (voir 4.7.6).

La barre PE doit être utilisée pour la mise à la terre de tous les composants exigeant une terre de protection à l'intérieur de l'armoire. Le châssis de l'enveloppe ne doit pas être utilisé comme partie intégrante de la connexion de terre de protection.

La liaison interne (de différentes parties de l'enveloppe, par exemple) peut être réalisée directement d'acier à acier.

Les tableaux de distribution HT peuvent faire l'objet d'une exception si les exigences de mise à la terre de l'IEC 62271-1 sont satisfaites.

Pour les appareillages de connexion jusqu'à 52 kV, voir également l'IEC 62271-200:2011, 5.3, et l'IEC 62271-201:2014, 5.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

4.14.3 Barre IE

Les ensembles d'équipements contenant un instrument ou des circuits/câbles d'instrument exigeant une terre particulière doivent être équipés d'une barre de terre IE séparée.

La barre IE doit être isolée de l'enveloppe.

Un exemple type de barres IE et IS est donné à la Figure 1. Cette figure représente un local technique dans lequel les conducteurs de mise à la terre provenant de l'équipement sont reliés à une boucle de terre à l'intérieur du local.

Une autre méthode de mise à la terre est représentée à la Figure 2. Ici, la barre PE et la barre de terre de l'instrument (ISE) sont directement reliées à la structure. Une distance de 1 m est prévue entre les deux connexions de terre à la structure. Ce type de séparation vise à éviter qu'un courant de défaut à la terre dans le conducteur PE entre la barre PE et la structure doive provoquer une hausse de tension au niveau de la barre ISE.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

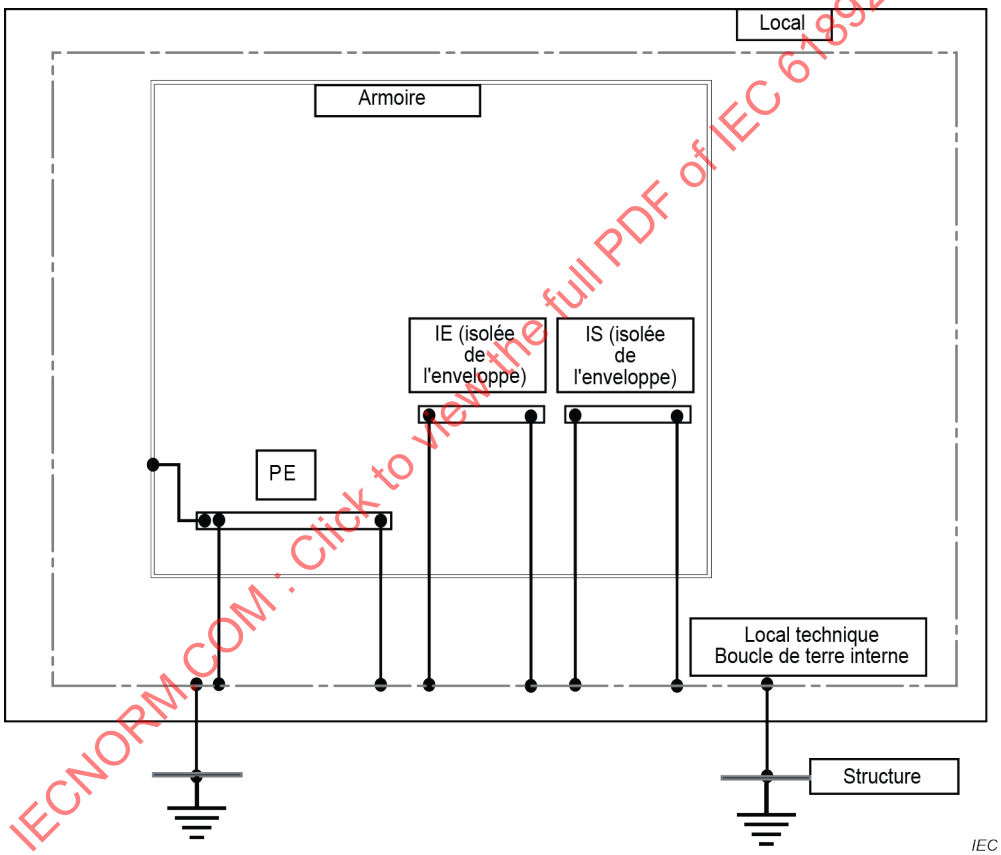
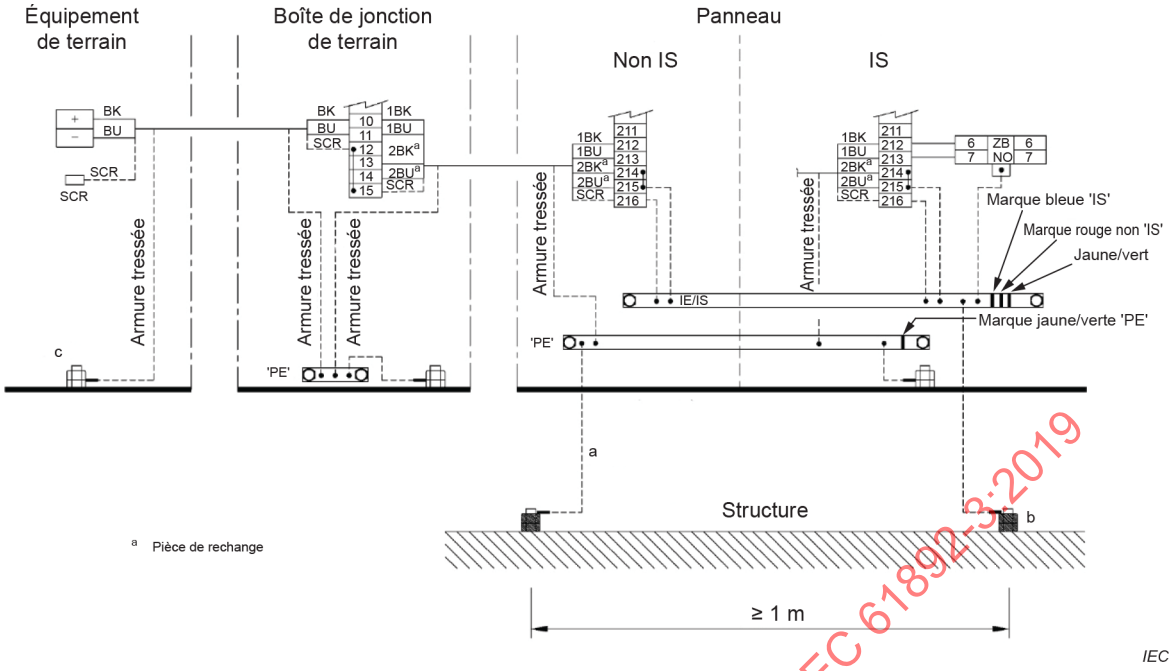


Figure 1 – Exemple classique de barre PE, IE et IS avec boucle de terre



[a] Cette connexion peut être omise si le panneau est mis à la terre par l'intermédiaire d'un câble d'alimentation.

[b] Bossage de terre ou par l'intermédiaire d'une barre de terre isolée reliée à la structure.

[c] Cette connexion peut être omise si l'équipement de terrain est mis à la terre par une connexion à la structure.

Figure 2 – Exemple type de barre PE et de barres IE et IS combinées sans boucle de terre

4.14.4 Barre IS

Les ensembles d'équipements contenant des circuits/câbles d'instrument de sécurité intrinsèque exigeant une terre particulière doivent être équipés d'une barre de terre IS séparée.

La barre IS doit être isolée de l'enveloppe.

La mise à la terre non-IS et la mise à la terre IS peuvent être combinées en un seul système de mise à la terre, sauf si une référence 0 V est exigée pour le bon fonctionnement du système. La combinaison barre de terre IE/barre de terre IS est appelée "barre ISE".

À l'intérieur de l'enveloppe, la barre IS (ou ISE) ne doit pas être reliée à la barre PE.

4.14.5 Transformateurs de tension et de courant

Les enroulements secondaires des transformateurs de tension et de courant doivent être mis à la terre.

4.15 Compatibilité électromagnétique et moyens de prévention des interférences

Pour les équipements en général, la compatibilité électromagnétique doit être assurée. Les exigences sont fournies dans l'IEC 61892-1. Pour des informations générales à ce sujet, voir l'IEC 60533 et l'IEC TR 62482.

Les composants ou ensembles d'équipements qui peuvent être perturbés ou qui gênent le fonctionnement d'autres composants ou ensembles d'équipements doivent, par leur conception, être identifiés, blindés et protégés contre les influences électromagnétiques indésirables (par une cage de Faraday et/ou l'installation de dispositifs de protection contre le brouillage électromagnétique dans les conducteurs, par exemple).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

4.16 Raccordement de câbles externes/conception des bornes

Les bornes des appareils doivent être efficacement fixées et espacées et/ou blindées de manière à réduire le plus possible le risque de mise à la terre ou court-circuit accidentel.

Un seul conducteur de câble dans un câble externe est admis dans chaque borne d'un bloc/d'une rangée. Cela ne s'applique pas aux bornes conçues pour le raccordement de deux conducteurs en un même point de maintien pour composants internes (relais, contacteurs, par exemple). Dans certains cas, deux conducteurs peuvent également être utilisés dans une férule approuvée reliée à une borne.

Les presse-étoupes ou traversées, ou les raccords pour les conduits filetés, doivent être adaptés aux câbles prévus et doivent faciliter l'entrée des câbles dans l'équipement. Toutes les entrées doivent maintenir le degré de protection procuré par l'enveloppe de l'équipement associé.

Une distance d'isolement adaptée doit être admise entre les entrées de câbles et les bornes, de sorte que les câbles puissent cheminer et être connectés sans dommage. Les extrémités doivent être disposées (ou équipées de moyens) pour permettre de faciliter le raccordement des câbles sans risque d'endommager l'appareil.

Il doit être possible de déconnecter et reconnecter le fil sur toutes les bornes des câbles externes. Les bornes doivent être à ressort ou à vis et correctement dimensionnées. Les borniers de différentes tensions doivent être séparés et marqués avec les niveaux de tension. Les interconnexions des bornes attenantes doivent être composées de cavaliers prévus à cet effet.

Dans les tableaux principaux et tableaux de répartition, un espace adéquat doit être prévu pour permettre l'utilisation d'une pince ampèremétrique sans exercer de contrainte excessive sur les conducteurs de câbles ou les connexions.

4.17 Câblage interne et extrémités

Le câblage interne doit être isolé et il doit disposer de conducteurs toronnés ou multibrins. Le câblage doit être ignifugeant conformément à l'IEC 60332-1-2. Les conducteurs à un seul brin peuvent être utilisés pour le câblage interne si nécessaire pour des raisons techniques/fonctionnelles.

Il convient que le câblage présente de faibles émissions de fumée et de gaz halogènes en cas d'incendie. Il convient de satisfaire aux exigences minimales suivantes:

a) une valeur d'émission de lumière minimale de 60 % conformément à l'IEC 61034-2;

b) une émission maximale de gaz halogène de 0,5 % conformément à l'IEC 60754-1 et à l'IEC 60754-2).

Les canaux/goulottes doivent être utilisé(e)s pour le câblage interne dans les armoires.

Les voies de câblage pour les connexions de câbles externes peuvent être exclues si l'emplacement des points de raccordement permet un acheminement direct et bien défini et un raccordement des câbles. Les contraintes mécaniques dues à des forces de court-circuit ou des mouvements répétés peuvent imposer la nécessité de sécuriser l'acheminement des câbles externes à l'intérieur des armoires. Il convient de séparer le câblage interne et les câbles externes.

Dans les tableaux de répartition et les tableaux de distribution, il convient que tout le câblage de commande soit séparé du câblage d'alimentation.

Le câblage IS interne doit être séparé de tous les autres câblages.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Lorsque des fiches et des socles de prise de courant sont utilisés pour les raccordements internes, les contacts ne doivent véhiculer aucune charge mécanique autre que celle nécessaire pour assurer une pression de contact satisfaisante, et ce même pendant le retrait ou le remplacement d'une unité.

Les groupements de prises ou les cartes de circuits imprimés doivent être dotés d'un système de maintien visant à prévenir toute éjection liée à des chocs ou des vibrations.

4.18 Tension de commande

Différentes méthodes d'alimentation de l'équipement en tension de commande peuvent être consultées dans l'IEC 61892-2:2019, 8.4.1

4.19 Valeurs assignées de court-circuit des composants

Tous les composants à l'intérieur d'un ensemble d'équipements doivent résister aux contraintes mécaniques et thermiques possibles les plus élevées provoquées par un défaut électrique se produisant à l'intérieur ou dans les connexions électriques concernées à l'extérieur de l'ensemble électrique.

4.20 Protection contre la condensation

Autant que possible, des dispositions doivent être prises pour empêcher la formation de condensation dans les enveloppes. Concernant les machines électriques tournantes, il est recommandé d'utiliser un dispositif de chauffage électrique pour empêcher la condensation.

Il convient d'utiliser des bouchons de purge pour les panneaux et les armoires situées dans des zones naturellement ventilées. Les exigences relatives aux bouchons de purge s'appliquent pour chaque compartiment des panneaux et des armoires, et si le fond de la boîte ou du compartiment comporte une barrière à l'écoulement de l'eau, des bouchons de purge doivent être installés de chaque côté de cette barrière.

5 Générateurs et moteurs

5.1 Généralités

Les dispositions de l'Article 5 s'appliquent à toutes les machines tournantes utilisées dans des unités en mer. L'Article 5 s'applique également aux machines d'excitation et comprend les exigences relatives aux moteurs entraînant les générateurs. Les exigences particulières relatives aux machines de propulsion électrique sont fournies dans l'IEC 60092-501.

Toutes les machines électriques doivent satisfaire aux exigences correspondantes de l'IEC 60034-1, ainsi qu'aux exigences supplémentaires incluses dans le présent document.

L'ensemble de l'arbre de transmission du générateur doit être conçu pour résister sans dommage aux effets de la condition de court-circuit la plus exigeante aux bornes du générateur lorsqu'il fonctionne aux valeurs assignées de tension et de la vitesse.

Les services types doivent être conformes à l'IEC 60034-1.

Si le service n'est pas déclaré, le fabricant doit partir du principe que le service doit être de type S1 (service continu) pour les générateurs et les moteurs.

Si les moteurs fonctionnent sur une alimentation à fréquence non sinusoïdale et/ou variable, il faut veiller à ce qu'aucune surchauffe supplémentaire ne compromette la durée de vie.

Il convient d'installer des trappes de visite afin de permettre un examen visuel des paliers et de l'allumeur et le remplacement des diodes tournantes.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Les moteurs électriques sont normalement conçus pour une combinaison de variations de tension et fréquence qui est inférieure aux limites combinées données dans l'IEC 61892-1:2019, 4.5.2. Pour les variations combinées de tension et de fréquence relatives aux moteurs électriques, voir l'IEC 60034-1.

Il est reconnu que les variations de tension et fréquence combinées peuvent, pendant un certain temps, dépasser les limites de valeur indiquées dans l'IEC 60034-1.

5.2 Régulation de tension des générateurs

5.2.1 Généralités

La régulation de tension inhérente d'un générateur à usage général doit être conçue en fonction de la régulation de vitesse et du réglage de la machine entraînante (voir 5.2.2 et 5.2.3).

NOTE "À usage général" signifie que l'alimentation des moteurs et d'autres consommateurs d'énergie fait partie intégrante du système de distribution normal de l'unité. Les consommateurs d'énergie comme les moteurs à propulsion et autres consommateurs d'énergie particuliers, pour lesquels certaines caractéristiques de régulation peuvent être acceptées ou exigées, ne sont pas vus comme faisant partie de l'usage général.

5.2.2 Générateurs de courant continu

L'utilisation d'un modèle normalisé de générateur de courant continu dans une unité mobile et fixe en mer étant très limitée, une référence générale doit être faite à l'IEC 60092 (toutes les parties).

5.2.3 Générateurs de courant alternatif

5.2.3.1 Généralités

Le système d'excitation des générateurs de courant alternatif assignés à au moins 50 kW doit satisfaire aux exigences données dans les Paragraphes 5.2.3.2 à 5.2.3.5.

5.2.3.2 Conditions stables: tolérance de tension et de forme d'onde

Chaque générateur de courant alternatif à usage général entraîné par son moteur d'entraînement, dont les caractéristiques du régulateur satisfont au Paragraphe 5.7.2, doit être équipé d'un système d'excitation capable de maintenir la tension dans des conditions stables dans les limites de ±2,5 % de la tension assignée pour toutes les charges comprises entre zéro et la charge assignée au facteur de puissance assigné. Ces limites peuvent être augmentées à ±3,5 % pour les groupes de secours (voir 5.2.3.5).

NOTE L'attention est portée sur le fait que, dans certaines conditions d'exploitation, le facteur de puissance peut être inférieur à la valeur assignée, et que cela peut avoir un impact sur la régulation de tension.

5.2.3.3 Conditions de tension transitoire

Si le générateur est entraîné à la vitesse assignée, donnant sa tension assignée, et qu'il fait l'objet d'une brusque variation de la charge symétrique dans les limites du courant et du facteur de puissance spécifiés, la tension ne doit pas être inférieure à 85 % ni supérieure à 120 % de la tension assignée, mesurée aux bornes du générateur.

En l'absence d'informations précises relatives aux valeurs maximales des charges soudaines, les conditions suivantes doivent être admises par hypothèse: 60 % du courant assigné avec un facteur de puissance compris entre 0,4 inductif et 0 à appliquer pendant que le générateur fonctionne à vide, puis à retirer lorsque les conditions stables ont été atteintes.

La tension du générateur doit alors être rétablie dans les limites de ±2,5 % de la tension assignée, en 1,5 s au maximum au niveau des bornes pour le générateur principal. Pour les groupes de secours, ces valeurs peuvent être augmentées à ±4 % en 5 s maximum respectivement (voir 5.2.3.5).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Il convient de vérifier la régulation de tension dans les conditions transitoires avec tous les composants comme en fonctionnement normal (moteur d'entraînement, générateur et régulateur de tension, par exemple).

5.2.3.4 Conditions de court-circuit stables

Dans les conditions de court-circuit sur le générateur, il peut s'avérer nécessaire de maintenir une valeur de courant minimale (à l'issue de la perturbation transitoire) pendant une durée suffisante afin d'assurer le fonctionnement des dispositifs de protection du système. Un courant de court-circuit permanent est obtenu par un système d'excitation conçu pour fournir une valeur spécifique de courant de court-circuit. La valeur du courant de court-circuit permanent doit être décidée dans le cadre d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

NOTE Par exemple, un courant d'au moins trois fois la valeur assignée du générateur pendant une durée de 2 s maximum est acceptable, sauf s'il existe des conditions de sélectivité de la protection permettant de raccourcir la durée et à condition que, dans tous les cas, la sécurité de l'installation électrique soit assurée.

5.2.3.5 Générateurs de secours

Les groupes électrogènes de secours qui doivent satisfaire aux mêmes exigences générales que celles du Paragraphe 5.2.3.3 ont uniquement besoin de maintenir la tension en régime établi dans les limites de 3,5 %, et pendant les conditions transitoires, de rétablir leur tension dans les limites de 4 % en 5 s au maximum.

5.3 Générateurs pour applications particulières

5.3.1 Générateurs de courant continu

Les générateurs de courant continu pour des applications particulières, accompagnés de leur système d'excitation, doivent présenter des caractéristiques de tension telles que celles exigées pour l'application.

5.3.2 Générateurs de courant alternatif

Les générateurs de courant alternatif pour des applications particulières et les générateurs à usage général assignés à moins de 50 kVA, accompagnés de leur système d'excitation, doivent présenter les caractéristiques de tension convenues entre le fabricant et l'acheteur.

5.4 Fonctionnement en parallèle des générateurs à usage général – Générateurs de courant alternatif

5.4.1 Partage de charge réactive

Lorsque des générateurs de courant alternatif fonctionnent en parallèle, la charge réactive individuelle des groupes générateurs ne doit pas différer de leur part proportionnelle de charge réactive totale de plus de 10 % de la puissance de sortie de la machine la plus grande ou de plus 25 % de la machine la plus petite, si cette valeur est inférieure à la précédente.

Il convient que la conception de l'alternateur intègre un amortissement suffisant dans les circuits du rotor afin d'éviter les oscillations de puissance et l'instabilité lors du fonctionnement en parallèle.

5.4.2 Partage de charge active

Pour les groupes générateurs de courant alternatif fonctionnant en parallèle, les caractéristiques de régulation des appareils moteurs doivent être telles que, dans les limites de 20 % et 100 % de charge totale, la charge sur un groupe générateur ne diffère normalement pas de sa part proportionnelle de la charge totale de plus de 15 % de la puissance assignée de la machine la plus grande ou de plus de 25 % des caractéristiques assignées de la machine individuelle concernée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Les plages de réglage du régulateur à la fréquence normale doivent être suffisamment précises pour permettre un réglage minimal de la charge sur le moteur ne dépassant pas 5 % de la charge assignée (voir 5.2.3.3).

NOTE La vitesse du moteur d'entraînement est censée diminuer avec l'application de la charge et augmenter avec son retrait, la variation permanente étant telle que la vitesse ne s'écarte pas, quelle que soit la charge, de la ligne droite qui relie la charge assignée et la charge à vide de plus d'un cinquième de la variation de vitesse permanente maximale concernée.

5.4.3 Effet de volant d'inertie des générateurs de courant alternatif

Le fabricant du générateur doit donner toutes les informations nécessaires au fabricant du moteur qui sera chargé de vérifier l'ensemble du système en ce qui concerne les vitesses critiques et de calculer la rigidité de torsion et la résistance à la torsion du système d'arbre complet. Le fait d'éviter les effets de résonance implique que la fréquence naturelle d'oscillation de l'alternateur avec son effet de volant d'inertie, lorsqu'il est raccordé au système électrique avec lequel il fonctionne en parallèle, ne s'approche pas de celle des impulsions de moteur d'amplitude significative.

5.4.4 Excitation des générateurs de courant alternatif

Les composants du système d'excitation, y compris le régulateur de tension automatique, s'il est utilisé, doivent être adaptés aux conditions en mer et doivent être capables de fonctionner dans toutes les conditions spécifiées de charge constante et transitoire, y compris le court-circuit, comme indiqué en 5.2.3.2, 5.2.3.3 et 5.2.3.4.

S'il est prévu de faire fonctionner au moins deux générateurs en parallèle, des moyens doivent être fournis pour répartir correctement la puissance réactive entre les générateurs (voir 5.4.1).

Il est souhaitable de s'assurer que la défaillance du système d'excitation (y compris le régulateur de tension automatique, s'il est utilisé) n'endommage pas l'installation électrique.

5.5 Caractéristiques mécaniques (générateurs et moteurs)

5.5.1 Refroidissement par du liquide

Les exigences relatives au refroidissement sont données au Paragraphe 4.13.

5.5.2 Accumulation d'humidité et de condensation

Des moyens efficaces visant à empêcher l'accumulation d'humidité et de condensation à l'intérieur des machines doivent faire l'objet d'une attention particulière, en particulier si elles n'ont pas fonctionné pendant de longues périodes (au moyen d'appareils de chauffage, par exemple).

5.5.3 Equilibrage

Les niveaux de vibration des machines doivent satisfaire aux exigences de l'IEC 60034-14.

NOTE S'agissant des niveaux de vibration pendant le fonctionnement, voir l'ISO 7919-1 et l'ISO 10816-1.

5.5.4 Courants d'arbre

Des moyens doivent être prévus, le cas échéant, pour empêcher le courant de circuler entre l'arbre et les paliers.

NOTE Pour les moteurs alimentés par un variateur de vitesse électrique, des recommandations relatives aux paliers isolés peuvent être consultées dans l'IEC TS 60034-25.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

5.5.5 Bornes

Les bornes principales et les bornes de point neutre, le cas échéant, doivent être amenées vers les boîtes à bornes à l'extérieur du capot du générateur/du moteur. Les bornes doivent être clairement marquées. Les bornes doivent être fixées de manière efficace et doivent être espacées et/ou blindées de manière à ne pas pouvoir involontairement les mettre à la terre, les court-circuiter ou les toucher.

Afin d'éviter la circulation de courants haute fréquence, il convient que les barres de mise à la terre de protection et de mise à la terre de l'instrumentation disposent d'une connexion directe à l'enveloppe principale, avec une section suffisante.

5.6 Graissage (générateurs et moteurs)

5.6.1 Le graissage des générateurs et des moteurs doit être efficace et permanent à toutes les vitesses de fonctionnement et à toutes les températures d'exploitation normales des paliers.

5.6.2 Des moyens doivent être prévus pour empêcher la graisse de couler le long de l'arbre ou d'atteindre l'isolation de la machine ou l'une de ses parties actives.

5.6.3 Chaque palier graissé à l'huile doit être muni d'un trop-plein adapté qui, tout en permettant un graissage efficace lors du fonctionnement de la machine, empêche le palier de contenir un excès d'huile.

5.6.4 Si un graissage par bague est utilisé, les bagues doivent être contraintes de manière à ne pas pouvoir sortir de l'arbre.

5.6.5 Chaque palier à coussinet autolubrifié doit être équipé d'un couvercle d'inspection et d'une indication visuelle du niveau d'huile, ou d'une jauge d'huile. Cette exigence ne s'applique pas aux machines sous 100 kW (courant continu) ou 100 kVA (courant alternatif).

5.7 Appareils moteurs

5.7.1 Généralités

Les caractéristiques assignées et la capacité de surcharge des appareils moteurs de générateurs destinés à alimenter les services spécifiés dans l'IEC 61892-2 doivent être compatibles avec les caractéristiques assignées et la capacité de surcharge spécifiée des générateurs entraînés.

Les facteurs de déclassement applicables doivent être pris en compte. Pour les appareils moteurs, il peut s'agir:

a) de la température ambiante du site, si elle est différente des conditions ISO;

b) de la composition du carburant;

c) du vieillissement et du facteur de dégradation dus, par exemple, aux intervalles de temps entre des réparations majeures.

NOTE Les unités mobiles et fixes peuvent être conçues de manière différente, en raison des exigences de la classe correspondant à une charge supplémentaire de 10 % pendant 1 h toutes les 12 h.

5.7.2 Caractéristiques de régulation de vitesse

Les régulateurs de vitesse des appareils moteurs doivent maintenir automatiquement la vitesse dans les limites d'une variation transitoire de 10 %, lorsque la charge assignée est brusquement retirée et que 50 % de la charge est brusquement appliquée, suivie, après un court instant, des 50 % restants de la charge. D'autres échelons de charge active peuvent être acceptés si cela est admis au stade de la conception.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Pour atteindre des performances satisfaisantes à bord d'une unité, le régulateur du moteur d'entraînement doit rétablir la vitesse à un état stable en 3 s au maximum. D'autres durées de rétablissement peuvent être acceptées si elles ont été admises au stade de la conception.

NOTE 1 Les performances dynamiques dépendent des capacités du moteur d'entraînement (turbine à gaz ou moteur diesel, générateur 4 pôles ou 2 pôles) et de l'impact de charge appliqué à l'unité. De même, la réaction n'est pas la même pour tous les impacts, par exemple s'il s'agit d'un échelon de charge de 0 à 25 %, de 0 à 50 % et de 40 à 80 % pour laquelle une machine donnée ne peut pas procéder au rétablissement en 3 s.

NOTE 2 Le rétablissement à un état stable est un rétablissement à la fréquence nominale dans les limites de tolérance de fréquence (c'est-à-dire 97 % de f_N).

Les variations en régime établi ne doivent pas dépasser 5 %. L'application de charges en portions peut être prise en considération, avec des valeurs différentes de celles indiquées ci-dessus, afin d'atteindre une condition de charge assignée de 100 %.

Chaque moteur d'entraînement doit être équipé d'un appareil de protection contre les survitesses de secours dont la vitesse ne dépasse pas 15 % de la vitesse assignée, avec la possibilité d'un déclenchement manuel.

Les fonctionnalités du régulateur du moteur d'entraînement doivent être identifiées si un fonctionnement interconnecté est prévu entre plusieurs unités en mer ou entre une unité en mer et le réseau à terre.

NOTE Voir également l'ISO 8528-5.

5.8 Irrégularité cyclique

5.8.1 L'irrégularité cyclique maximale admise dans un moteur à pistons tout au long d'un cycle de moteur doit satisfaire aux exigences données ci-après.

5.8.2 Si le moteur est équipé de plus de deux cylindres, l'irrégularité cyclique ne doit pas être plus défavorable que les valeurs données dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Limites de l'irrégularité cyclique

Nombre d'impulsions de moteur par seconde f	Irrégularité cyclique ne devant pas être plus défavorable que
Jusqu'à 4	1/150
6	1/220
8 à 20	$1/\{(200/f)-f\}$
Au-dessus de 20	1/75

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

L'irrégularité cyclique est définie comme étant le rapport de la variation maximale de la vitesse angulaire au niveau du volant d'inertie pendant un cycle de moteur sur la vitesse angulaire moyenne lorsque le moteur fonctionne jusqu'à la charge assignée incluse et à la vitesse assignée. Cela est commodément exprimé comme suit:

$$\partial_s = \frac{n_{max} - n_{min}}{n_{mean}}$$

où

∂_s est l'irrégularité cyclique;

n_{max} est la vitesse maximale du moteur;

n_{min} est la vitesse minimale du moteur;

n_{mean} est la vitesse moyenne du moteur.

5.9 Graissage (appareils moteurs)

5.9.1 Les appareils moteurs doivent être graissés de manière efficace et permanente à toutes les vitesses de fonctionnement et à toutes les températures d'exploitation de l'huile, sans risque de déversement, quelle que soit l'inclinaison de l'unité, dans les limites spécifiées dans l'IEC 61892-5.

5.9.2 Les groupes générateurs faisant l'objet d'un graissage sous pression doivent s'arrêter automatiquement en cas de défaillance du graissage, un graissage efficace devant être assuré pour ne pas endommager les paliers pendant la décélération.

5.10 Vitesse de fonctionnement

La vitesse normale d'un groupe générateur combiné ne doit pas approcher la vitesse critique.

Il convient que la relation entre la vitesse critique n_{cr} et la vitesse nominale n_N soit ($n_N < 0{,}9\ n_{cr}$).

5.11 Essai

Des essais suffisants doivent être réalisés conformément à l'IEC 60034-1 afin de s'assurer que la machine satisfait à ces exigences.

6 Transformateurs

6.1 Généralités

Les dispositions de l'Article 6 s'appliquent à tous les transformateurs utilisés pour la distribution de puissance, l'éclairage et les convertisseurs statiques et, selon le cas, aux transformateurs de démarrage, aux équilibreurs statiques, aux bobines d'inductance saturables et aux transducteurs, y compris les transformateurs monophasés assignés à au moins 1 kVA, et les transformateurs triphasés assignés à au moins 5 kVA, sauf si des exigences particulières sont spécifiées. Tous les équipements auxquels il est fait référence doivent satisfaire aux exigences correspondantes de l'IEC 60076 (toutes les parties) et de l'IEC TR 60616, ainsi qu'aux exigences supplémentaires données dans le présent document.

En règle générale, les transformateurs de séparation et les transformateurs de séparation de sécurité jusqu'à 1 000 V en courant alternatif faisant office de sources de puissance pour les circuits qui exigent d'être isolés des réseaux électriques ou utilisés dans des circuits alimentant les outils et équipements électriques portables doivent être conçus, construits et installés conformément à l'IEC 61558 (toutes les parties).

Les transformateurs utilisés avec des convertisseurs, des onduleurs, des entraînements à vitesse variable, etc., doivent être conçus de manière à être adaptés à une utilisation sur des alimentations non sinusoïdales et/ou des alimentations à fréquence variable, et doivent satisfaire à l'IEC 61378-1 ou à l'IEC 60146-1-3.

Des précautions adaptées doivent être prises pour les réseaux BT alimentés par des réseaux HT, afin d'éviter que le réseau BT ne subisse les fuites du réseau HT. Par exemple, un écran mis à la terre peut être placé entre les enroulements HT et BT, le neutre du réseau BT peut être mis à la terre au niveau du transformateur ou un parafoudre peut être placé côté BT.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

6.2 Disposition des enroulements

Les transformateurs doivent être à double enroulement (deux enroulements séparés) ou à triple enroulement (trois enroulements séparés). Les transformateurs de démarrage peuvent être de type autotransformateur.

NOTE Pour les applications particulières et les équipements utilisés pour celles-ci, d'autres dispositions d'enroulements peuvent être utilisées.

6.3 Bornes

Des bornes adaptées, clairement marquées, doivent être fournies dans une position accessible et pratique pour les connexions externes. Les bornes doivent être fixées de manière efficace et doivent être espacées et/ou blindées de manière à ne pas pouvoir involontairement les mettre à la terre, les court-circuiter ou les toucher.

Si des enroulements en aluminium sont utilisés, des dispositions appropriées doivent être prises pour le raccordement des conducteurs de câbles externes.

NOTE Si les enroulements en aluminium sont utilisés, les "dispositions appropriées" peuvent être mises en place à l'aide d'extrémités bimétalliques (aluminium-cuivre, par exemple) dans le transformateur ou de cosses de câbles bimétalliques.

6.4 Dispositif de refroidissement

6.4.1 Si les transformateurs sont installés en intérieur, il convient qu'ils soient de type sec et refroidi à l'air. Les classes de transformateurs refroidis à l'air doivent être au moins C1 (climat), E2 (environnemental), F0 (comportement au feu), selon les exigences de l'IEC 60076-11.

Un refroidisseur air-eau intégré à une enveloppe IP55 du transformateur réduit l'exigence relative à l'air de refroidissement, mais il convient toutefois de prévoir des moyens de protection contre la condensation.

6.4.2 Les transformateurs de type immergé dans du liquide doivent être scellés hermétiquement. D'autres solutions dont la fonctionnalité et la qualité sont documentées peuvent être utilisées. S'ils sont de type à conservateur (type respirant), ils doivent être conçus de manière à fonctionner sans risque de déversement de liquide dans toutes les conditions, les unités en mer étant inclinées dans les limites spécifiées dans l'IEC 61892-5.

Le point de feu du liquide diélectrique ne doit pas être inférieur à 300 °C.

Si des dispositions sont prises pour le transformateur respirant, une membrane étanche doit être prévue.

6.4.3 Pour les transformateurs immergés dans du liquide, une alarme et un arrêt en cas de surchauffe ainsi qu'un d'arrêt par détection de gaz doivent être prévus. Pour les transformateurs scellés hermétiquement, un arrêt par surpression doit être prévu.

6.5 Transformateurs immergés dans du liquide non scellés hermétiquement

Le transformateur doit être équipé des dispositifs de protection jugés nécessaires par le concepteur. En cas de dégazage interne, la protection doit être installée.

6.6 Régulation de tension

La chute de tension secondaire, entre la charge à vide et la charge assignée, doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019

Lors de la détermination du rapport de transformation et de l'impédance en court-circuit, il convient de prendre en considération la chute de tension totale à prévoir dans le système d'alimentation et de distribution. À cet égard, voir également l'IEC 61892-2.

Sauf indication contraire, il convient que les transformateurs soient équipés d'un changeur de prises hors circuit à cinq positions, 0, ±2,5 %, ±5 %.

NOTE Pour plus d'informations et les formules correspondantes, voir l'IEC 60076-8.

7 Ensembles d'appareillages de connexion et de commande

7.1 Généralités

Les dispositions de l'Article 7 s'appliquent aux ensembles d'appareillage, avec les dispositions du Paragraphe 7.4 relatives aux tensions assignées ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif aux fréquences assignées ne dépassant pas 60 Hz ou 1 500 V en courant continu, et avec les dispositions des Paragraphes 7.5 et 7.6 applicables pour des tensions dans la plage de 1 kV et au-dessus, sans dépasser 60 Hz. Les exigences du Paragraphe 7.7 s'appliquent aux ensembles haute tension et basse tension.

Les conditions spécifiées dans l'IEC 61892-1 doivent l'emporter sur les valeurs données à l'IEC 61439-1:2011, Article 7, et dans l'IEC 62271-200:2011, Article 2.

7.2 Définitions

Pour la définition des termes généraux utilisés dans l'Article 7, voir l'IEC 61439-1:2011, l'IEC 62271-200:2011, et l'Article 3.

7.3 Moyens de verrouillage

Les disjoncteurs et interrupteurs débrochables amovibles doivent être équipés de moyens de verrouillage mécaniques en position d'essai et position déconnectée.

Pour les besoins de la maintenance, il doit être possible de verrouiller les disjoncteurs et interrupteurs débrochables et les sectionneurs fixes.

Pour protéger l'opérateur contre les défauts internes, il convient que le disjoncteur et/ou le tiroir de l'appareillage de connexion basse et haute tension soi(en)t équipé(s) de moyens permettant d'engager et de désengager les contacts de puissance mobiles lorsque la porte avant est entièrement fermée.

7.4 Ensembles d'appareillage à basse tension

7.4.1 Généralités

Les normes IEC 61439-1 et IEC 61439-2 relatives aux ensembles doivent être utilisées comme référence de base. Des exigences supplémentaires sont données dans le présent document (7.4.2 à 7.4.4).

Il convient de prendre en considération les constructions qui permettent de contrôler la température.

Il est recommandé de prévoir des installations d'inspection par thermographie ou d'utiliser des bandes thermographiques pour l'inspection/l'examen pendant le fonctionnement d'une unité.

7.4.2 Circuits

Les circuits individuels et leurs dispositifs doivent porter des marquages durables fixés en permanence. Les appareils de protection aux paramètres réglables doivent disposer de moyens

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61892-3:2019