



IEC 62613-1

Edition 1.0 2011-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Plugs, socket-outlets and ship couplers for high-voltage shore connection
systems (HVSC-Systems) –
Part 1: General requirements**

**Prises de courant et connecteurs de navire pour les systèmes haute tension
de raccordement des navires à quai –
Partie 1: Règles générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XA

ICS 29.120.30

ISBN 978-2-88912-545-6

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General	11
5 Standard ratings	12
6 Classification.....	13
7 Marking	13
8 Dimensions	15
9 Protection against electric shock	16
10 Provision for Earthing	16
11 Terminals and terminations	18
12 Locking devices and interlocks	23
13 Resistance to ageing of rubber and thermoplastic material	24
14 General construction	24
15 Construction of socket-outlets and ship inlets	26
16 Construction of ship connectors.....	26
17 Construction of plugs.....	26
18 Degrees of protection	27
19 Insulation resistance, dielectric withstand and partial discharge tests	28
20 Normal operation	30
21 Temperature rise	31
22 Flexible cables and their connection	32
23 Mechanical strength	35
24 Screws, current-carrying parts and connections.....	36
25 Resistance to heat, to fire and to tracking.....	38
26 Corrosion and resistance to rusting	40
27 Conditional short-circuit current withstand test	40
28 Electromagnetic compatibility	42
Bibliography.....	52
Figure 1 – Diagram showing the use of the accessories	43
Figure 2 – Standard test finger.....	44
Figure 3 – Circuit diagrams for normal operation tests of 3P+E accessories and 3P+E with separate Neutral accessories	45
Figure 4 – Apparatus for testing the cable anchorage	46
Figure 5 – Arrangement for mechanical strength test for plugs and ship connectors.....	46
Figure 6 – Gauges for testing insertability of round unprepared conductors having the maximum specified cross-section.....	47
Figure 7 – Examples of terminals.....	49
Figure 8 – Test apparatus for checking damage to conductors	49

Figure 9 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit current withstand of a three-pole equipment	50
Figure 10 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit current withstand of a Three-Phase and separate Neutral accessories	51
Table 1 – Size for connectable conductors.....	18
Table 2 – Test values for flexing tests for copper conductors	22
Table 3 – Test values for pull-out tests for copper conductors.....	23
Table 4 – Test voltage for dielectric strength test of pilot contacts	29
Table 5 – Dielectric withstand test voltage	30
Table 6 – Test current and conductor cross-section for temperature rise.....	32
Table 7 – Maximum surface temperatures.....	32
Table 8 – Flexible cable types and dimensions, including conductor sizes and wire type	34
Table 9 – Cable secureness test values	34
Table 10 – Screw sizes and torque test values	37

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PLUGS, SOCKET-OUTLETS AND SHIP COUPLERS FOR HIGH-VOLTAGE SHORE CONNECTION SYSTEMS (HVSC-SYSTEMS) –

Part 1: General requirements

FOREWORD

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

International Standard IEC 62613-1 has been prepared by subcommittee 23H: Industrial plugs and socket-outlets, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

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

FDIS	Report on voting
23H/254/FDIS	23H/259/RVD

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

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

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in smaller roman type.

A list of all the parts in the IEC 62613 series, under the general title *Plugs, socket-outlets and ship couplers for high-voltage shore connection systems (hvsc-systems)*, can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

International Standard IEC 62613-1 has been primarily written to address the needs of the IEC/PAS 60092-510 High Voltage Shore Connection Systems, in terms of plugs, socket-outlets, ship connectors and ship inlets, herein referred to as “accessories”, to deliver electrical power to ships in ports. The purpose of the IEC/PAS 60092-510 is to define requirements that allow compliant ships to connect to compliant high-voltage shore power supplies through a compatible shore-to-ship connection.

Ships that do not require connecting with standardized high-voltage shore power supplies as above may use accessories that are not covered by the standard sheets of IEC 62613-2 but they may find it impossible to connect to these shore supplies.

Other low voltage plugs, socket-outlets, ship connectors and ship inlets used for the connection of certain ship types to low-voltage shore power supplies may be found in the IEC 60309 series.

International Standard IEC 62613 is divided into several parts:

Part 1: General requirements, comprising clauses of a general character.

Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for accessories used for ship-to-shore connections, comprising standard sheets for different types of accessories.

These ships are described in IEC/PAS 60092-510.

PLUGS, SOCKET-OUTLETS AND SHIP COUPLERS FOR HIGH-VOLTAGE SHORE CONNECTION SYSTEMS (HVSC-SYSTEMS) –

Part 1: General requirements

1 Scope

This part of IEC 62613 applies to accessories with

- three phases (3 poles and Earth) with up to three pilot contacts,
- one single pole (Neutral).

These accessories have rated currents not exceeding 500 A and rated operating voltages not exceeding 12 kV 50/60 Hz.

NOTE 1 In the USA, the term "Ground" is used instead of "Earth".

These accessories are primarily intended for use outdoors, in a seawater environment, for the shore supply of ships (ship-to-shore connection), in an ambient temperature within the range of -25 °C to +45 °C.

NOTE 2 In some countries, other ambient temperatures may prevail and may need to be taken into account.

These accessories are not intended for use in hazardous areas. In such locations where special conditions prevail, additional requirements may be necessary.

These accessories are intended to be connected to cables of copper or copper alloy only.

Socket-outlets or ship inlets incorporated in or fixed to electrical equipment are within the scope of this standard.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60068-2-75, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60092 (all parts), *Electrical installations in ships*

IEC 60092-101:1994, *Electrical installations in ships – Part 101: Definitions and general requirements*

IEC 60092-354, *Electrical installations in ships – Part 354: Single- and three-core power cables with extruded solid insulation for rated voltages 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)*

IEC 60112:2003, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60228, *Conductors of insulated cables*

IEC 60269-1:2006, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

IEC 60269-2:2010, *Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to J*

IEC 60502-4:2010, *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)*

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

IEC 60664-1, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

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

IEC 60695-10-2, *Fire hazard testing – Part 10-2 : Abnormal heat – Ball pressure test*

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

IEC 62271-1, *High voltage Switchgear and Controlgear – Part 1: Common specifications*

IEEE 1580, *Recommended Practice for Marine Cable for use on Shipboard and Fixed or Floating Marine Platforms*

ASTM B117-1985, *Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	56
INTRODUCTION.....	58
1 Domaine d'application	59
2 Références normatives.....	59
3 Termes et définitions	60
4 Généralités.....	63
5 Caractéristiques normalisées.....	65
6 Classification.....	65
7 Marques et indications.....	65
8 Dimensions	68
9 Protection contre les chocs électriques.....	68
10 Dispositions en vue de la mise à la Terre	69
11 Bornes et raccordements.....	70
12 Dispositifs de verrouillage	75
13 Résistance au vieillissement du caoutchouc et des matières thermoplastiques.....	76
14 Construction générale	76
15 Construction des socles de prise de courant et des socles de connecteur de navire.....	78
16 Construction des prises mobiles de navire.....	78
17 Construction des fiches	79
18 Degrés de protection	79
19 Résistance d'isolement, rigidité diélectrique et test de décharge partielle	80
20 Fonctionnement normal	83
21 Echauffement	84
22 Câbles souples et leur raccordement.....	85
23 Résistance mécanique	88
24 Vis, parties transportant le courant et connexions.....	89
25 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	92
26 Corrosion et résistance à la rouille	93
27 Essai de tenue au courant de court-circuit potentiel.....	94
28 Compatibilité électromagnétique.....	96
Bibliographie.....	105
Figure 1 – Schéma indiquant l'emploi des appareils.....	96
Figure 2 – Doigt d'épreuve.....	97
Figure 3 – Schémas du circuit pour les essais de fonctionnement normal des appareils 3P+T et des appareils 3P+T avec appareil de Neutre séparé	98
Figure 4 – Appareil d'essai du dispositif d'ancrage de câble.....	99
Figure 5 – Dispositif pour l'essai de la résistance mécanique des fiches et des prises mobiles.....	99
Figure 6 – Calibres pour essayer la possibilité d'introduction des conducteurs circulaires de la section maximale spécifiée sans préparation spéciale	100
Figure 7 – Exemples de bornes.....	102

Figure 8 – Appareillage d'essai pour vérifier les dommages aux conducteurs	102
Figure 9 – Schéma d'essai pour la vérification de la résistance au courant de court-circuit conditionnel d'un matériel tripolaire	103
Figure 10 – Schéma d'essai pour la vérification de la résistance au courant de court-circuit conditionnel d'un matériel tripolaire avec Neutre séparé	104
Tableau 1 – Taille des conducteurs à raccorder	70
Tableau 2 – Valeurs d'essai de flexion des conducteurs en cuivre	74
Tableau 3 – Valeurs d'essai d'arrachement des conducteurs en cuivre	75
Tableau 4 – Tension d'essai de rigidité diélectrique des contacts pilotes	81
Tableau 5 – Tension d'essai de rigidité diélectrique	82
Tableau 6 – Courants d'essai et sections des conducteurs pour l'essai d'échauffement.....	84
Tableau 7 – Température maximale de surface.....	85
Tableau 8 – Câbles souples, types et dimensions; y compris type et taille des conducteurs	87
Tableau 9 – Valeurs d'amarrage des câbles.....	88
Tableau 10 – Tailles de vis et valeurs de couples d'essai	90

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRISES DE COURANT ET CONNECTEURS DE NAVIRE POUR LES SYSTÈMES HAUTE TENSION DE RACCORDEMENT DES NAVIRES À QUAI –

Partie 1: Règles générales

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62613-1 a été établie par le sous-comité 23H: Prises de courant à usages industriels, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23H/254/FDIS	23H/259/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essai: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62613, présentée sous le titre général *Prises de courant et connecteurs de navire pour les systèmes haute tension de raccordement des navires à quai*, peut être consultée sur le site internet de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

La présente norme internationale CEI 62613-1 a été rédigée afin de répondre aux besoins en termes de prises de courant et de connecteurs de navire (désignés dans la suite du texte sous le nom d'appareils) de la CEI/PAS 60092-510 relative aux systèmes d'alimentation des navires à quai en haute tension. L'objet de la CEI/PAS 60092-510 est de définir les exigences permettant aux navires qui s'y conforment de se raccorder à des alimentations de quai conformes, au moyen d'un dispositif de connexion compatible.

Les navires n'ayant pas besoin de se raccorder à des alimentations haute tension de quai ci-dessus peuvent utiliser des appareils qui ne sont pas couverts par les feuilles de norme de la CEI 62613-2 mais il leur sera alors impossible de se raccorder à ces alimentations de quai.

D'autres prises de courant et connecteurs de navire basse tension utilisés pour la connexion de certains types de navire à des alimentations de quai basse tension peuvent être trouvés dans la série CEI 60309.

La présente norme internationale CEI 62613 comporte plusieurs parties:

Partie 1: Règles générales, qui comprend les articles de caractère général.

Partie 2: Règles dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les appareils destinés à être utilisés pour l'alimentation des navires à quai, comprenant des feuilles de normes pour différents types d'appareils.

Ces navires sont décrits dans la CEI/PAS 60092-510.

PRISES DE COURANT ET CONNECTEURS DE NAVIRE POUR LES SYSTÈMES HAUTE TENSION DE RACCORDEMENT DES NAVIRES À QUAI –

Partie 1: Règles générales

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62613 s'applique aux appareils

- triphasés (3 pôles + Terre) avec jusqu'à 3 contacts pilotes,
- unipolaires (Neutre),

de courant nominal ne dépassant pas 500 A et de tension nominale d'emploi ne dépassant pas 12 kV 50/60 Hz.

Ces appareils sont destinés initialement à des usages à l'extérieur des bâtiments, en environnement marin, pour l'alimentation des navires à quai, dans une température ambiante comprise dans une plage de -25 °C à $+45\text{ °C}$.

NOTE Dans certains pays, il peut être nécessaire de prendre en compte d'autres plages de températures.

Ces appareils ne sont pas prévus pour fonctionner dans des zones présentant des dangers d'explosion, où des exigences complémentaires peuvent être nécessaires.

Les appareils sont prévus pour être connectés à des câbles en cuivre ou alliage de cuivre seulement.

Les socles de prises de courant ou les socles de connecteurs de navires incorporés ou fixés au matériel électrique sont compris dans le domaine d'application de la présente norme. .

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60068-2-75, Essais d'environnement – *Partie 2: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*

CEI 60092 (toutes les parties), *Installations électriques à bord des navires*

CEI 60092-101:1994, *Installations électriques à bord des navires – Partie 101: Définitions et exigences générales*

CEI 60092-354, *Electrical installations in ships – Part 354: Single- and three-core power cables with extruded solid insulation for rated voltages 6 kV ($U_m = 7,2\text{ kV}$) up to 30 kV ($U_m = 36\text{ kV}$)* (disponible en anglais seulement)

CEI 60112:2003, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

CEI 60228, *Âmes des câbles isolés*

CEI 60269-1:2006, *Fusibles basse tension – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60269-2:2010, *Fusibles basse tension – Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à J*

CEI 60502-4:2010, *Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV) – Partie 4: Exigences d'essai pour accessoires de câbles de tensions assignées de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV)*

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

CEI 60664-1, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

CEI 60695-2-11, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

CEI 60695-10-2, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 10-2: Chaleurs anormales – Essai à la bille*

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

CEI 62271-1, *Appareillage à haute tension – Partie 1: Spécifications communes*

IEEE 1580, *Câbles marins pour utilisation à bord des bateaux et des plates-formes marines fixes ou flottantes*

ASTM B117-1985, *Pratique standard pour le fonctionnement d'appareils à brouillard salin*