

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS) –
Part 3: Galileo receiver equipment – Performance requirements, methods of testing and required test results**

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes –
Système mondial de navigation par satellite (GNSS) –
Partie 3: Matériel de réception Galileo – Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-3116-6

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

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviations	8
3.1 Terms and definitions	8
3.2 Abbreviations	8
4 Minimum performances standards	9
4.1 Object	9
4.2 Galileo receiver equipment.....	10
4.2.1 Minimum facilities	10
4.2.2 Configuration.....	10
4.2.3 Quality assurance.....	10
4.3 Performance standards for Galileo receiver equipment.....	10
4.3.1 General	10
4.3.2 Equipment output	11
4.3.3 Accuracy	12
4.3.4 Acquisition.....	12
4.3.5 Antenna and input/output connections	13
4.3.6 Antenna design	13
4.3.7 Dynamic range	13
4.3.8 Protection from specific interfering signals.....	13
4.3.9 Position update	14
4.3.10 Differential Galileo input	14
4.3.11 Navigational warnings and status indications	14
4.3.12 Output of COG, SOG and UTC	18
4.3.13 Typical interference conditions	19
5 Methods of testing and required test results	19
5.1 Test sites	19
5.2 Test sequence.....	20
5.3 Test signals.....	20
5.4 Determination of accuracy	21
5.5 General requirements and presentation requirements.....	21
5.5.1 Normal conditions.....	21
5.5.2 General requirements	21
5.5.3 Presentation requirements.....	21
5.6 Receiver tests	21
5.6.1 Galileo receiver equipment	21
5.6.2 Position output	22
5.6.3 Equipment output	22
5.6.4 Accuracy	22
5.6.5 Acquisition.....	23
5.6.6 Antenna and input/output connections	24
5.6.7 Antenna design	24
5.6.8 Sensitivity and dynamic range	24
5.6.9 Protection from other shipborne transmitters	25

5.6.10	Position update	25
5.6.11	Differential Galileo input	26
5.6.12	Navigational warnings and status indications	26
5.6.13	Accuracy of COG and SOG	29
5.6.14	Validity of COG and SOG information	29
5.6.15	Output of UTC	30
5.7	Tests for typical RF interference conditions	30
5.7.1	Simulator conditions	30
5.7.2	Navigation solution accuracy test	30
5.7.3	Re-acquisition test.....	31
Annex A (informative)	Galileo navigation signals characteristics	33
Annex B (informative)	The Galileo integrity concept.....	35
Annex C (informative)	Receiver autonomous integrity monitoring (RAIM).....	41
Annex D (normative)	Galileo standard received signals and interference environment	51
Annex E (informative)	Galileo RAIM testing	56
Bibliography	58
Figure B.1	– Graphical illustration of SISA and SISMA [GIC05].....	37
Figure C.1	– Navigation alerts and FDE events.....	42
Figure C.2	– RNP parameters	43
Figure C.3	– Receiver autonomous integrity monitoring (RAIM)	44
Figure C.4	– Position errors	45
Figure C.5	– Decision threshold and minimum detectable bias for the (W)SSE statistic.....	46
Figure C.6	– Maximum residual test statistic	47
Figure C.7	– Geometry screening	48
Figure D.1	– E5 in-band and near-band maximum CW RFI levels	52
Figure D.2	– E1 in-band and near-band maximum CW RFI levels	53
Figure D.3	– E5 Maximum in-band CW/NBI RFI levels	54
Figure D.4	– E1 Maximum in-band CW/NBI RFI levels	54
Table 1	– Acquisition time limits.....	13
Table 2	– RAIM integrity states	17
Table 3	– Integrity states corresponding to the Galileo integrity message	18
Table 4	– Accuracy of COG	19
Table 5	– RF interference values	31
Table A.1	– General characteristics of the Galileo navigation signals.....	33
Table A.2	– General characteristics of Galileo observables.....	34
Table B.1	– Integrity flag values.....	38
Table C.1	– Galileo satellite failure [GIC05]	49
Table C.2	– RAIM-FDE parameters.....	50
Table D.1	– Minimum and maximum receiver power levels on ground.....	51
Table D.2	– Minimum and maximum levels at antenna port and receiver input	51
Table D.3	– Table of main characteristics of Figure D.1 above.....	52
Table D.4	– Table of main characteristics of Figure D.2	53

Table D.5 – E5 maximum in-band RFI levels versus bandwidth.....	54
Table D.6 – E5 maximum in-band RFI levels versus bandwidth.....	55
Table E.1 – Scenario overview.....	57

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MARITIME NAVIGATION AND
RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS –
GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS (GNSS) –****Part 3: Galileo receiver equipment –
Performance requirements, methods
of testing and required test results**

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 61108-3 has been prepared by IEC technical committee 80: Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems.

This bilingual version (2016-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2010-05.

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

FDIS	Report on voting
80/590/FDIS	80/595/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all the parts in the IEC 61108 series, under the general title: *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS)*, 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.

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

MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS – GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS (GNSS) –

Part 3: Galileo receiver equipment – Performance requirements, methods of testing and required test results

1 Scope

This part of IEC 61108 specifies the minimum performance standards, methods of testing and required test results for Galileo shipborne receiver equipment, based on IMO resolution MSC.233(82), which uses the signals from the Galileo Global Navigation Satellite System in order to determine position. It takes account of the general requirements given in IMO resolution A.694(17) and is associated with IEC 60945. When a requirement in this standard is different from IEC 60945, the requirement in this standard takes precedence. It also takes account, as appropriate, of requirements for the presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays given in IMO resolution MSC.191(79) and is associated with IEC 62288.

A description of the Galileo Open Service and Safety of Life Service is given in the Galileo interface control documents (see Bibliography). This receiver standard applies to navigation in ocean waters for the open service and harbour entrances, harbour approaches and coastal waters for the Safety of Life service, as defined in IMO resolution A.953(23).

All text of this standard, whose meaning is identical to that in IMO resolution MSC.233(82), is printed in *italics* and the resolution and paragraph numbers are indicated in brackets i.e. (M.233/A1.2).

The requirements in Clause 4 are cross-referenced to the tests in Clause 5 and vice versa.

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 60721-3-6:1987, *Classification of environmental conditions – Part 3-6: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Ship environment*

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

IEC 61108-1:2003, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS) – Part 1: Global positioning system (GPS) – Receiver equipment – Performance standards, methods of testing and required test results*

IEC 61108-4, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS) – Part 4: Shipborne DGPS and DGLONASS maritime radio beacon receiver equipment – Performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61162 (all parts), *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces*

IEC 61162-1, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 1: Single talker and multiple listeners*

IEC 62288, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays – General requirements – Methods of testing and required test results*

IMO resolution A.694(17), *General requirements for shipborne radio equipment forming part of the Global maritime distress and safety system (GMDSS) and for electronic navigational aids*

IMO resolution A.915(22), *Revised maritime policy and requirements for a future Global Navigation Satellite System (GNSS)*

IMO resolution A.953(23), *World-wide radionavigation system*

IMO resolution MSC.233(82), *Adoption of the Performance Standards for Shipborne GALILEO Receiver Equipment*

ITU-R Recommendation M.823-3, *Technical characteristics of differential transmissions for Global Navigation Satellite Systems from maritime radio beacons in the frequency band 283.5-315 kHz in Region 1 and 285-325 kHz in Regions 2 and 3*

RTCM 10402 *RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service, Version 2.4*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	63
1 Domaine d'application	65
2 Références normatives	65
3 Termes, définitions et abréviations	66
3.1 Termes et définitions	66
3.3 Abréviations	66
4 Normes de performances minimales	68
4.1 Objet.....	68
4.2 Matériel de réception Galileo	68
4.2.1 Equipement minimal	68
4.2.2 Configuration	68
4.2.3 Assurance qualité	69
4.3 Normes de fonctionnement du matériel de réception Galileo	69
4.3.1 Généralités	69
4.3.2 Ports de données	69
4.3.3 Précision	70
4.3.4 Acquisition.....	70
4.3.5 Antenne et connexions d'entrée/sortie	71
4.3.6 Conception de l'antenne	72
4.3.7 Plage dynamique	72
4.3.8 Protection contre les signaux de brouillage spécifiques	72
4.3.9 Rafraîchissement de la position	72
4.3.10 Galileo différentiel	73
4.3.11 Avertissements de navigation et indications de statut	73
4.3.12 Sortie relative à la route fond, à la vitesse fond et au temps universel coordonné	77
4.3.13 Conditions de brouillage classiques	78
5 Méthodes d'essai et résultats exigibles.....	78
5.1 Sites d'essai	78
5.2 Séquence d'essais	79
5.3 Signaux d'essai.....	79
5.4 Détermination de la précision.....	80
5.5 Exigences générales et exigences de présentation	80
5.5.1 Conditions normales	80
5.5.2 Exigences générales	80
5.5.3 Exigences de présentation.....	81
5.6 Essais du récepteur	81
5.6.1 Matériel de réception Galileo	81
5.6.2 Port de sortie de la position	81
5.6.3 Ports de sortie du matériel.....	81
5.6.4 Précision	81
5.6.5 Acquisition.....	83
5.6.6 Antenne et connexions d'entrée/sortie	83
5.6.7 Conception de l'antenne	84
5.6.8 Sensibilité et plage dynamique	84
5.6.9 Protection des autres émetteurs de bord des navires.....	84

5.6.10	Mise à jour de la position	85
5.6.11	Entrée Galileo différentielle	85
5.6.12	Avertissements de navigation et indications de statut	86
5.6.13	Précision des valeurs de la route fond et de la vitesse fond	89
5.6.14	Validité des informations de route fond et de vitesse fond	89
5.6.15	Temps universel coordonné (TUC).....	89
5.7	Essais des conditions classiques d'interférences radioélectriques	89
5.7.1	Configuration du simulateur	90
5.7.2	Essai de précision de la solution de navigation	90
5.7.3	Essai de réacquisition.....	91
Annexe A (informative) Caractéristiques des signaux de navigation Galileo		92
Annexe B (informative) Concept d'intégrité Galileo		94
Annexe C (informative) Contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM)		100
Annexe D (normative) Signaux normalisés Galileo reçus et environnement de brouillage.....		113
Annexe E (informative) Essai RAIM de Galileo.....		118
Bibliographie.....		120
Figure B.1 – Illustration graphique de SISA et de SISMA [GIC05]		96
Figure C.1 – Alertes de navigation et événements FDE		102
Figure C.2 – Paramètres RNP.....		103
Figure C.3 – Contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM).....		104
Figure C.4 – Erreurs de position		105
Figure C.5 – Seuil de décision et biais détectable minimal pour la variable statistique (W)SSE		107
Figure C.6 – Variable auxiliaire du résidu maximal.....		108
Figure C.7 – Tramage de géométrie.....		109
Figure D.1 – Niveaux maximaux de brouillage radioélectrique E5 dans la bande et proche de la bande		114
Figure D.2 – Niveaux maximaux de brouillage radioélectrique E1 dans la bande et proche de la bande		115
Figure D.3 – Niveaux maximaux de brouillage radioélectrique E5 dans la bande du type onde entretenue/à bande étroite.....		116
Figure D.4 – Niveaux maximaux de brouillage radioélectrique E1 du type onde entretenue/à bande étroite dans la bande		117
Tableau 1 – Limites de temps d'acquisition		71
Tableau 2 – Statut de l'intégrité RAIM.....		76
Tableau 3 – Statuts d'intégrité correspondant au message d'intégrité Galileo		77
Tableau 4 – Précision de la route fond.....		78
Tableau 5 – Valeurs des interférences radioélectriques		90
Tableau A.1 – Caractéristiques générales des signaux de navigation Galileo.....		92
Tableau A.2 – Caractéristiques générales des signaux Galileo		93
Tableau B.1 – Valeurs de l'indicateur d'intégrité		97
Tableau C.1 – Défaillance de satellite Galileo [GIC05]		110
Tableau C.2 – Paramètres RAIM-FDE.....		112

Tableau D.1 – Niveaux de puissance minimal et maximal du récepteur au sol	113
Tableau D.2 – Niveaux minimal et maximal au port d’antenne et à l’entrée du récepteur.....	113
Tableau D.3 – Tableau des principales caractéristiques de la Figure D.1 ci-dessus	114
Tableau D.4 – Tableau des principales caractéristiques de la Figure D.2.....	115
Tableau D.5 – Niveaux maximaux de brouillage radioélectrique E5 dans la bande par rapport à la largeur de bande.....	116
Tableau D.6 – Niveaux maximaux de brouillage radioélectrique E5 dans la bande par rapport à la largeur de bande.....	117
Tableau E.1 – Présentation du scénario.....	119

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE NAVIGATION
ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES –
SYSTÈME MONDIAL DE NAVIGATION PAR SATELLITE (GNSS) –****Partie 3: Matériel de réception Galileo –
Exigences d'exploitation et de fonctionnement,
méthodes d'essai et résultats d'essai exigés**

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 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61108-3 a été établie par le comité d'études 80 de l'IEC: Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes.

La présente version bilingue (2016-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 80/590/FDIS et 80/595/RVD.

Le rapport de vote 80/595/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61108, sous le titre général: *Matériels et système de navigation et de radiocommunication maritimes – Système mondial de navigation par satellite (GNSS)*, est disponible sur le site web de l'IEC.

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 l'IEC 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.

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

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE NAVIGATION ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES – SYSTÈME MONDIAL DE NAVIGATION PAR SATELLITE (GNSS) –

Partie 3: Matériel de réception Galileo – Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61108 spécifie les exigences minimales en matière de normes de fonctionnement, de méthodes d'essai et de résultats d'essai exigés pour le matériel de réception de bord Galileo, conformément à la résolution MSC.233(82) de l'OMI, et qui utilise les signaux provenant du système mondial de navigation par satellite Galileo afin de déterminer une position. Elle prend en compte les exigences générales de la résolution A.694(17) de l'OMI et est associée à l'IEC 60945. Lorsqu'une exigence de cette norme diverge de l'IEC 60945, c'est l'exigence de la présente Norme qui prévaut. Elle prend également en compte, selon le cas, les exigences de présentation des informations relatives à la navigation sur les écrans de navigation de bord explicitées dans la résolution MSC.191(79) de l'OMI et est associée à l'IEC 62288.

Une description du Service ouvert et du Service de sauvegarde de la vie humaine de Galileo est donnée dans les documents de contrôle de l'interface Galileo (voir Bibliographie). La présente Norme de récepteur s'applique à la navigation au large pour ce qui concerne le service ouvert et aux entrées de port, aux approches et aux eaux côtières pour ce qui concerne le service de sauvegarde de la vie humaine conformément à la résolution A.953(23) de l'OMI.

Le texte de la présente Norme dont la signification est identique à celle de la résolution MSC.233(82) de l'OMI est imprimé en *italiques*, la résolution et les numéros d'alinéa étant indiqués entre parenthèses, par exemple (M.233/A1.2).

Les exigences de l'Article 4 sont en référence croisée avec les essais de l'Article 5, et inversement.

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).

IEC 60721-3-6:1987, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-6: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Environnement des navires*

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

IEC 61108-1:2003, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS) – Partie 1: système de positionnement par satellite GPS – Matériel de réception – Normes de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigibles*

IEC 61108-4, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS) – Partie 4: équipement pour récepteur de balises radioélectriques DGLONASS et DGPS embarqués – Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés*

IEC 61162 (toutes les parties), *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques*

IEC 61162-1, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 1: émetteur unique et récepteurs multiples*

IEC 62288, *Équipements et systèmes de navigation et de radiocommunications maritimes – Présentation des informations relatives à la navigation – Exigences générales – Méthodes d'essai et résultats exigibles*

IMO Resolution A.694 (17), *General requirements for shipborne radio equipment forming part of the Global maritime distress and safety system and for electronic navigational aids* (disponible en anglais seulement)

IMO resolution A.915(22), *Revised maritime policy and requirements for a future Global Navigation Satellite System (GNSS)* (disponible en anglais seulement)

IMO resolution A.953(23), *World-wide radionavigation system* (disponible en anglais seulement)

IMO resolution MSC.233(82), *Adoption of the Performance Standards for Shipborne GALILEO Receiver Equipment* (disponible en anglais seulement)

Recommandation ITU-R M.823-3, *Caractéristiques techniques de la transmission de données en mode différentiel pour les systèmes mondiaux de navigation par satellite à partir de radiophares maritimes dans les bandes de fréquences 283,5-315 kHz (Région 1) et 285-325 kHz (Régions 2 et 3)*

RTCM 10402 RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service, Version 2.4 (disponible en anglais seulement)