

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**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**

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes –
Système mondial de navigation par satellite (GNSS) –
Partie 4: Equipement pour récepteur de balises radioélectriques DGLONASS et DGPS embarqués – Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-1990-4

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and abbreviations	7
3.1 Definitions	7
3.2 Abbreviations	7
4 Performance requirements	7
4.1 Introduction	7
4.2 Composition	8
4.3 Functional requirements	8
4.4 Protection.....	9
4.5 Integrity.....	9
4.6 Interfaces	10
4.7 IEC 61162-1, IEC 61162-2 implementation	10
4.8 IEC 61162-3 implementation	10
4.9 Display and control.....	10
4.10 Installation	10
5 Technical characteristics	11
5.1 Carrier frequency	11
5.2 Frequency tolerance.....	11
5.3 Message types	11
5.4 Data transmission rate	11
5.5 Dynamic range	11
5.6 Maximum bit error ratio	11
5.7 Receiver selectivity and stability.....	11
5.8 Automatic frequency selection.....	12
5.9 Protection ratios	12
6 Methods of testing and required test results	13
6.1 General conditions of measurement and test signals	13
6.2 Operational tests	14
6.3 Protection of external connections.....	18
6.4 Integrity.....	18
6.5 Technical tests	18
6.6 Additional functionality tests	20
 Annex A (normative) Simulation of noise situations for the test of shipborne DGPS maritime radio beacon receiver equipment.....	 21
A.1 Parameters describing noise	21
A.2 Noise models	22
A.3 Test procedures	26
 Annex B (informative) Methodology for measuring WER	 27
B.1 Recording the RTCM data stream.....	27
B.2 Analysing the RTCM data stream	27
B.3 Caution	27

Annex C (normative) Tests that are specific to integrated equipment that does not provide an output port for testing.....	30
C.1 General requirements.....	30
C.2 Test of WER display.....	30
C.3 Comments to Clause 6, methods of testing.....	30
Annex D (informative) Installation guidelines to counteract the effect of interference	31
D.1 Introduction	31
D.2 Antennas.....	31
D.3 General installation requirements	32
D.4 Noise/interference sources	34
D.5 Testing	34
D.6 Troubleshooting.....	35
Annex E (informative) Implementation using a concurrent process.....	36
Annex F (informative) Data interface guidance.....	38
Bibliography.....	39
Figure A.1 – Generating atmospherics according to Feldman.....	24
Figure A.2 – Test set-up using a PC to program a waveform synthesizer	26
Figure B.1 – Word error rate algorithm (first part)	28
Figure B.2 – Word error rate algorithm (second part)	29
Figure E.1 – Station status update	36
Figure E.2 – Navigation process	37
Table 1 – Message types (M823/1.2)	11
Table 2 – Protection ratios	12
Table A.1 – Parameters for different interference situations	23
Table A.2 – Characteristic parameters of the simulated situations.....	25
Table D.1 – Troubleshooting conditions	35

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 61108-4 has been prepared by IEC technical committee 80: Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems.

This bilingual version (2014-12) corresponds to the English version, published in 2004-07.

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

FDIS	Report on voting
80/394/FDIS	80/398/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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

IEC 61108 consists of the following parts, under the general title *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
- Part 2: Global navigation satellite system (GLONASS) – Receiver equipment – Performance standards, methods of testing and required test results
- Part 3: (To be used at a later date)

**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**

1 Scope

This part of IEC 61108 specifies the minimum operational and performance requirements, methods of testing and required test results conforming to performance standards not inferior to those adopted by the IMO in resolution MSC.114(73). In addition, it takes account of IMO resolution A.694(17) and is associated with IEC 60945. When a requirement of this standard is different from IEC 60945, the requirement in this standard shall take precedence.

This standard may be satisfied by equipment integral with GNSS equipment.

This standard is applicable to HSC.

All text of this standard, whose wording is identical to that in IMO resolution MSC.114(73) and ITU-R M.823 is printed in *italics* and the resolution (abbreviated to – 114 and M.823 respectively) and paragraph numbers are indicated in brackets i.e. (114/3.3 or M.823/3.3).

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

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

IEC 61162-2, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 2: Single talker and multiple listeners, high speed transmission*

IMO Resolution MSC.114(73), *Revised recommendation on performance standards for shipborne DGPS and DGLONASS maritime radio beacon receiver equipment*

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*

ITU-R M.823-2, *Technical characteristics of differential transmissions for Global Navigation Satellite Systems (GNSS) from maritime radio beacons in the frequency band 283,5 – 315 kHz in Region 1 and 285 – 325 kHz in Regions 2 and 3*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	44
1 Domaine d'application	46
2 Références normatives	46
3 Termes, définitions et abréviations	47
3.1 Définitions.....	47
3.2 Abréviations.....	47
4 Exigences de performance	48
4.1 Introduction.....	48
4.2 Composition.....	48
4.3 Exigences fonctionnelles.....	49
4.4 Protection	49
4.5 Intégrité	50
4.6 Interfaces.....	50
4.7 Mise en œuvre des normes CEI 61162-1 et CEI 61162-2	50
4.8 Mise en œuvre de la norme CEI 61162-3	50
4.9 Affichage et contrôle	51
4.10 Installation	51
5 Caractéristiques techniques.....	51
5.1 Fréquence de porteuse	51
5.2 Tolérance de fréquence	51
5.3 Types de messages	51
5.4 Vitesse de transmission de données	52
5.5 Plage dynamique	52
5.6 Taux d'erreurs de bits maximum	52
5.7 Sélectivité et stabilité du récepteur	52
5.8 Sélection automatique de la fréquence	52
5.9 Rapports de protection.....	53
6 Méthodes d'essai et résultats exigibles.....	53
6.1 Conditions générales des signaux de mesure et d'essai.....	53
6.2 Essais opérationnels.....	54
6.3 Protection des connexions externes.....	58
6.4 Intégrité	59
6.5 Essais techniques	59
6.6 Essais de fonctionnalité supplémentaires.....	61
 Annexe A (normative) Simulation de situations de bruit pour l'essai de l'équipement pour récepteur de balises radioélectriques maritimes DGPS embarqué.....	 62
A.1 Paramètres de description du bruit	62
A.2 Modèles de bruit	63
A.3 Procédures d'essai	67
 Annexe B (informative) Méthodologie relative à la mesure du WER	 69
B.1 Enregistrement du flux de données RTCM	69
B.2 Analyse du flux de données RTCM	69
B.3 Prudence	69

Annexe C (normative) Essais spécifiques à un équipement intégré qui ne fournit pas un port de sortie pour les essais	73
C.1 Exigences générales.....	73
C.2 Essai de l'affichage du WER	73
C.3 Commentaires relatifs à l'Article 6, méthodes d'essais	73
 Annexe D (informative) Consignes d'installation pour contrer l'effet d'interférence	74
D.1 Introduction	74
D.2 Antennes	74
D.3 Exigences d'installation générales	75
D.4 Bruit/sources d'interférence	77
D.5 Essais.....	78
D.6 Dépannage	78
 Annexe E (informative) Mise en œuvre à l'aide d'un processus concurrent.....	79
 Annexe F (informative) Instructions relatives à l'interface de données	81
 Bibliographie.....	82
 Figure A.1 – Génération d'atmosphériques selon Feldman.....	65
Figure A.2 – Montage d'essai à l'aide d'un PC pour programmer un synthétiseur de forme d'onde.....	67
Figure B.1 – Algorithme du taux d'erreurs de mots (première partie)	71
Figure B.2 – Algorithme du taux d'erreurs de mots (seconde partie)	72
Figure E.1 – Mise à jour du statut de la station	79
Figure E.2 – Processus de navigation	80
 Tableau 1 – Types de messages (M823/1.2).....	51
Tableau 2 – Rapports de protection	53
Tableau A.1 – Paramètres pour différentes situations d'interférence	64
Tableau A.2 – Paramètres caractéristiques des situations simulées.....	66
Tableau D.1 – Conditions de dépannage.....	78

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 4: Equipement pour récepteur de balises radioélectriques DGLONASS et DGPS embarqués – Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés

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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI 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 CEI 61108-4 a été établie par le comité d'études 80 de la CEI: Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes.

La présente version bilingue (2014-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2004-07.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 80/394/FDIS et 80/398/RVD.

Le rapport de vote 80/398/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/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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.

La norme CEI 61108 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes - Système mondial 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

Partie 2: système de navigation par satellite GLONASS - Matériel de réception - Normes de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigibles

Partie 3: (à utiliser ultérieurement)

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

Partie 4: Equipement pour récepteur de balises radioélectriques DGLONASS et DGPS embarqués – Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés

1 Domaine d'application

La présente partie de la norme CEI 61108 spécifie les exigences d'exploitation et de fonctionnement minimales, les méthodes d'essai et les résultats d'essai exigés conformément aux normes de performances qui ne sont pas inférieurs à ceux adoptés par l'IMO dans la résolution MSC.114(73). De plus, elle prend en compte la résolution OMI A.694(17) et est associée à la CEI 60945. Lorsqu'une exigence de cette norme diverge de la CEI 60945, l'exigence de cette norme doit prévaloir.

La présente norme peut être satisfaite avec des équipements complétés par des équipements GNSS.

La présente norme est applicable au HSC.

La totalité du texte de cette norme, dont la formulation est identique à celle de la résolution OMI MSC.114(73) et ITU-R M.823, est imprimée en *italique* et la résolution (abrégé par – 114 et M.823 respectivement) et les numéros d'alinéa sont indiqués entre parenthèses (114/3.3 ou M.823/3.3).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60945, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Spécifications générales – Méthodes d'essai et résultats exigibles*

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

CEI 61162-2, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 2: Emetteur unique et récepteurs multiples, transfert rapide de données*

IMO Resolution MSC 114(73), *Revised recommendation on performance standards for shipborne DGPS and DGLONASS maritime radio beacon receiver equipment*

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*

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