

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems –
Automatic identification system (AIS) –
Part 1: AIS Base Stations – Minimum operational and performance requirements,
methods of testing and required test results**

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes –
Systèmes d'identification automatique (AIS) –
Partie 1: Stations de base AIS – Exigences opérationnelles et de fonctionnement
minimales, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-5305-2

**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	7
INTRODUCTION	9
1 Scope	10
2 Normative references	10
3 Abbreviations	11
4 Functional layout of an AIS Base Station	12
4.1 General.....	12
4.2 Functional block diagram of an AIS Base Station	12
4.3 General VDL requirements.....	13
4.3.1 Sources of VDL messages for transmission	13
4.3.2 Use of access schemes	14
4.4 Functional diagram for operation of a Base Station	14
4.5 Base Station input/output sentence formatters	15
5 Functional definition of the radio interface of the AIS Base Station	17
5.1 General requirements of the physical layer	17
5.2 Required parameter settings for the physical layer of the AIS Base Station.....	18
5.3 Minimum requirements for the TDMA transmitter of the AIS Base Station	19
5.4 Minimum requirements for the TDMA receivers of the AIS Base Station	21
5.5 Shutdown procedure for an AIS Base Station	21
6 Requirements for AIS Base Station.....	21
6.1 General.....	21
6.2 Dependent Base Station requirements	22
6.2.1 General rules.....	22
6.2.2 General processing diagram	22
6.2.3 AIS Base Station response to PI input	23
6.2.4 AIS Base Station response to VDL input.....	23
6.3 Independent Base Station requirements.....	23
6.3.1 General rules.....	23
6.3.2 General processing diagram	24
6.3.3 AIS Base Station response to PI input	24
6.3.4 AIS Base Station interaction on the VDL.....	25
6.3.5 Autonomous channel management	29
6.4 BIIT conditions.....	30
6.5 Default settings after reset.....	30
6.6 Further requirements for optional features	31
6.6.1 General	31
6.6.2 External synchronisation source option.....	31
6.6.3 DGNSS dedicated port option	32
7 Functional definition of the presentation interface of the AIS Base Station.....	32
7.1 Physical requirements for the presentation interface	32
7.2 Presentation interface data exchange	32
7.2.1 General	32
7.2.2 Base Station presentation interface output.....	32
7.2.3 Base Station presentation interface input.....	32
7.2.4 TAG blocks on presentation interface	32

8	Tests of AIS Base Stations – Method of measurement and required results	33
8.1	General	33
8.2	Test conditions	33
8.2.1	Normal test conditions	33
8.2.2	Extreme test conditions	33
8.2.3	Standard test environment	33
8.2.4	Test signals	34
8.2.5	Arrangements for test signals applied to the receiver input	35
8.2.6	Encoder for receiver measurements	35
8.2.7	Waiver for receivers	35
8.2.8	Impedance	35
8.2.9	Artificial antenna (dummy load)	35
8.2.10	Facilities for access	35
8.2.11	Operation of the transmitter	35
8.2.12	Measurement uncertainties	36
9	Physical radio tests	36
9.1	Remark	36
9.2	General transceiver tests	36
9.2.1	Transceiver protection test	36
9.2.2	Transmitter shutdown procedure	37
9.3	TDMA transmitter	37
9.3.1	General	37
9.3.2	Frequency error	37
9.3.3	Carrier power	38
9.3.4	Modulation spectrum slotted transmission	38
9.3.5	Transmitter test sequence and modulation accuracy verification	39
9.3.6	Transmitter output power versus time function	40
9.3.7	Intermodulation attenuation	40
9.4	TDMA receivers	42
9.4.1	Sensitivity	42
9.4.2	Error behaviour at high input levels	42
9.4.3	Co-channel rejection	43
9.4.4	Adjacent channel selectivity	44
9.4.5	Spurious response rejection	44
9.4.6	Intermodulation response rejection	47
9.4.7	Blocking or desensitisation	48
9.5	Conducted spurious emissions at the antenna	49
9.5.1	Spurious emissions from the receiver	49
9.5.2	Spurious emissions from the transmitter	49
10	Functional tests for Base Station	49
10.1	Pre-set-up	49
10.1.1	Basic initialisation	49
10.1.2	Pre-setup of dependent base station	50
10.1.3	Pre-setup for independent mode	50
10.2	Normal operation	51
10.2.1	Base Station configuration and services	51
10.2.2	Addressed and broadcast messaging	66
10.2.3	Interrogations and interrogation response	69
10.2.4	Addressed operation	70

10.2.5	Slot phase and frame synchronisation – Base Station operation	71
10.2.6	Position source	75
10.2.7	Alarm messages	76
10.3	Selection of transmission slots	77
10.3.1	RATDMA Transmission	77
10.3.2	Intentional slot reuse (link congestion)	77
10.4	Legacy support	78
10.4.1	Purpose	78
10.4.2	Method of measurement	78
10.4.3	Required results	79
10.5	TAG Block encapsulation	79
10.5.1	Application	79
10.5.2	TAG Block capabilities	80
10.5.3	Activation of Source identification for output	80
10.5.4	Activation of Destination identification	81
10.5.5	Activation of Source identification for input	82
10.5.6	Use of multiple Source identifications for input	82
10.5.7	Test of grouping by TAG blocks for output	83
10.5.8	Test of UNIX time output	85
10.5.9	Test of Line-count output	85
10.6	Test of optional functions	86
10.6.1	Test of external synchronization source	86
10.6.2	Test of Message 17 based on RTCM 10402 input	87
Annex A (normative) AIS Base Station sentences		88
A.1	General	88
A.2	ACM – AIS Base Station addressed channel management command	88
A.3	ADS – Automatic device status	89
A.4	AGA – AIS Base Station broadcast of a group assignment command	90
A.5	ASN – AIS Base Station broadcast of assignment command	92
A.6	BCG – Base Station configuration, general command	93
A.7	BCL – Base Station configuration, location command	94
A.8	DLM – Data link management slot allocations for Base Station command	95
A.9	ECB – Configure broadcast schedules for Base Station messages, command	97
A.10	FSR – Frame summary of AIS reception	98
A.11	RST – Equipment Reset Command	99
A.12	SID – Set an equipment’s identification and command	100
A.13	SPO – Select AIS device’s processing and output command	101
A.14	TFR – Transmit feed-back report	102
A.15	TPC – Transmit slot prohibit command	103
A.16	TSA – Transmit slot assignment	104
A.17	TSR – Transmit slot prohibit status report	105
A.18	VSI – VDL signal information	106
Annex B (normative) Legacy AIS Base Station sentences		107
B.1	Legacy sentences	107
B.1.1	BCE – Extended general Base Station configuration	107
B.1.2	BCF – General Base Station configuration	107
B.1.3	CAB – Control AIS Base Station	109
B.1.4	TSP – Transmit slot prohibit	109
B.2	Comment block	110

B.3	Comment block parameters for AIS.....	111
B.3.1	General.....	111
B.3.2	Comment block parameter format.....	111
B.3.3	Comment block “hexadecimal checksum” (*hh).....	111
B.3.4	Line (either a comment block, or comment block and sentence).....	111
B.3.5	Group (associated lines).....	112
B.3.6	Parameter-code dictionary.....	112
B.3.7	Line linking (sentence linking).....	112
B.3.8	Comment block used with query sentences.....	113
Annex C	(normative) IEC 61162-1 sentences modified for use with AIS Base Station.....	115
C.1	General.....	115
C.2	CBR – Configure broadcast rates for AIS AtoN Station message command.....	115
C.3	MEB – Message Input for broadcast command.....	116
C.4	NAK – Negative acknowledgement.....	118
Annex D	(normative) AIS Base Station TAG block sentences.....	120
D.1	General.....	120
D.2	CPC – Configure parameter-code for UNIX time parameter (c).....	120
D.3	CPD – Configure parameter-code for Destination identification parameter (d).....	121
D.4	CPG – Configure parameter-code for the sentence-grouping parameter (g).....	121
D.5	CPN – Configure parameter-code for the line-count parameter (n).....	123
D.6	CPS – Configure parameter-code for the Source identification parameter(s).....	125
D.7	TBR – TAG block report request.....	125
D.8	TBS – TAG block listener Source identification configuration command.....	126
Bibliography	128
Figure 1	– Functional block diagram of an AIS Base Station.....	13
Figure 2	– Functional block diagram dependent and independent operation.....	15
Figure 3	– Modulation spectrum for slotted transmission.....	20
Figure 4	– Power versus time mask.....	20
Figure 5	– General processing diagram.....	23
Figure 6	– General processing diagram.....	24
Figure 7	– Flow diagram for AIS Base Station response to VDM input.....	28
Figure 8	– Format for repeating four-packet cluster.....	34
Figure 9	– Measurement arrangement for frequency error.....	37
Figure 10	– Measurement arrangement for carrier power.....	38
Figure 11	– Measurement arrangement for modulation accuracy.....	39
Figure 12	– Measurement arrangement for intermodulation attenuation.....	41
Figure 13	– Measurement arrangement for sensitivity.....	42
Figure 14	– Measurement arrangement for error behaviour.....	42
Figure 15	– Measurement arrangement for co-channel rejection.....	43
Figure 16	– Measurement arrangement for adjacent channel selectivity.....	44
Figure 17	– PER/BER or SINAD measuring equipment.....	45
Figure 18	– Measurement arrangement for inter-modulation.....	47
Figure 19	– Measurement arrangement for blocking or de-sensitisation.....	48
Figure A.1	– Frame summary timing.....	98

Table 1 – Base Station input/output sentence formatters	16
Table 2 – Required parameter settings for an AIS Base Station	18
Table 3 – Required settings of physical layer constants	18
Table 4 – Bandwidth related parameters of the physical layer of the AIS Base Station	18
Table 5 – Minimum required TDMA transmitter characteristics	19
Table 6 – Definition of timings for Figure 4	20
Table 7 – Minimum TDMA receiver characteristics	21
Table 8 – Base Station response to input messages from the VDL	23
Table 9 – Base Station response to input messages from the VDL	25
Table 10 – Required content of FSR and VSI output	26
Table 11 – Base Station response to ABM, BBM and AIR input on the PI	27
Table 12 – BIIT alarm conditions monitored by an AIS Base Station	30
Table 13 – Settings after reset command	30
Table 14 – Required TAG block functions	32
Table 15 – Content of first two packets	34
Table 16 – Fixed PRS data derived from ITU-T O.153	35
Table 17 – Maximum values of absolute measurement uncertainties	36
Table 18 – Frequencies for inter-modulation tests	48
Table 19 – Calculation of parameters in Message 16	63

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION
EQUIPMENT AND SYSTEMS –
AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS) –****Part 1: AIS Base Stations –
Minimum operational and 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 62320-1 has been prepared by IEC technical Committee 80: Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2007 and its Amendment 1:2008. This edition constitutes a technical revision.

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

- incorporation of the technical characteristics included in Recommendation ITU-R M.1371-5;
- the BCE, BCF and CAB sentences replaced with BCG, BCL and RST;

- comment blocks replaced with TAG blocks;
- scheduled broadcast of Message 26 added;
- Message 27 control added;
- transmitter intermodulation attenuation harmonised with ITU;
- 12,5 kHz channel operation removed;
- transmission of Message 24A, Message 25 and Message 26 added;
- 90 % channel load test with VSI and TAG blocks enabled added.

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

CDV	Report on voting
80/736/CDV	80/746/RVC

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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

INTRODUCTION

Chapter V of the International Convention for the Safety of Life at Sea 1974 (SOLAS) requires mandatory carriage of Automatic Identification System (AIS) equipment on all vessels constructed on or after 01 July 2002. Carriage for other types and sizes of SOLAS Convention vessels was required to be completed not later than 31 December 2004.

SOLAS Chapter V, Regulation 19, states that AIS shall:

- a) provide automatically to appropriate equipped shore stations, other ships and aircraft information, including ship's identity, type, position, course, speed, navigational status and other safety-related information;
- b) receive automatically such information from similarly fitted ships;
- c) monitor and track ships; and
- d) exchange data with shore-based facilities.

In addition, the IMO performance standards for AIS state that:

- The AIS should improve the safety of navigation by assisting in the efficient navigation of ships, protection of the environment, and operation of Vessel Traffic Services (VTS), by satisfying the following functional requirements:
 - 1) in a ship-to-ship mode for collision avoidance;
 - 2) as a means for littoral States to obtain information about a ship and its cargo; and
 - 3) as a VTS tool, i.e. ship-to-shore (traffic management).
- The AIS should be capable of providing to ships and to competent authorities, information from the ship, automatically and with the required accuracy and frequency, to facilitate accurate tracking. Transmission of the data should be with the minimum involvement of ship's personnel and with a high level of availability.

The provision of Shore Based AIS is necessary to attain the full benefit of the SOLAS Convention requirements.

This part of IEC 62320 provides the minimum operational and performance requirements, methods of test and the required test results for AIS Base Stations. The testing is divided into three sections, the transceiver tests, the logical tests and the Presentation Interface tests. These are captured in Clauses 8, 9 and 10 respectively. The method used for testing is that the EUT should meet all the tests requirements of Clause 8 before proceeding to Clause 9. Likewise, the unit should meet all of the test requirements before proceeding to Clause 10. Clause 10 has also been prioritised so that the tests are progressive.

Clauses 5 to 7 provide functional requirement information and Clause 8 provides the general test environment for the EUT.

MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS – AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS) –

Part 1: AIS Base Stations – Minimum operational and performance requirements, methods of testing and required test results

1 Scope

This part of IEC 62320 specifies the minimum operational and performance requirements, methods of testing and required test results for AIS Base Stations, compatible with the performance standards adopted by IMO Resolution MSC.74 (69), Annex 3, Universal AIS. It incorporates the technical characteristics of non-shipborne, fixed station AIS equipment, included in recommendation ITU-R M.1371 and IALA Recommendation A-124. Where applicable, it also takes into account the ITU Radio Regulations. This standard takes into account other associated IEC international standards and existing national standards, as applicable.

This standard is applicable for AIS Base Stations. It does not include specifications for the display of AIS data on shore.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61108-1, *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 61162-1:2010, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 1: Single talker and multiple listeners*

IEC 61993-2, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Automatic identification systems (AIS) – Part 2: Class A shipborne equipment of the automatic identification system (AIS) – Operational and performance requirements, methods of test and required test results*

IEC 62287-1:2010, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Class B shipborne equipment of the automatic identification system (AIS) – Part 1: Carrier-sense time division multiple access (CSTDMA) techniques*
IEC 62287-1:2010/AMD1:2013

IEC 62320-2, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Automatic identification system (AIS) – Part 2: AIS AtoN Stations – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IMO Resolution MSC.74 (69), Annex 3, *Recommendation on performance standards for an universal shipborne automatic identification system (AIS)*

ITU-R Recommendation M.1084-4, *Interim solutions for improved efficiency in the use of the band 156-174 MHz by stations in the maritime mobile service*

ITU-R Recommendation M.1371, *Technical characteristics for an automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile band*

RTCM 10402 – *RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service*

IALA Recommendation A-124 *on Automatic Identification System (AIS). Shore Station and networking aspects relating to the AIS Service*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	135
INTRODUCTION	137
1 Domaine d'application	138
2 Références normatives	138
3 Abréviations	139
4 Représentation fonctionnelle d'une station de base AIS	140
4.1 Généralités	140
4.2 Schéma de principe fonctionnel d'une station de base AIS	140
4.3 Exigences générales relatives à la VDL	141
4.3.1 Sources des messages VDL pour l'émission	141
4.3.2 Utilisation des modes d'accès	142
4.4 Schéma de principe du fonctionnement d'une station de base	142
4.5 Données de formatage de sentence en entrée/sortie de la station de base	143
5 Définition fonctionnelle de l'interface radio de la station de base AIS	146
5.1 Exigences générales de la couche physique	146
5.2 Réglages des paramètres exigés pour la couche physique de la station de base AIS	146
5.3 Exigences minimales pour l'émetteur TDMA de la station de base AIS	147
5.4 Exigences minimales pour les récepteurs TDMA de la station de base AIS	149
5.5 Procédure d'arrêt d'une station de base AIS	150
6 Exigences applicables à la station de base AIS	150
6.1 Généralités	150
6.2 Exigences applicables à une station de base dépendante	150
6.2.1 Règles générales	150
6.2.2 Schéma de traitement général	151
6.2.3 Réponse de la station de base AIS à une entrée de la PI	151
6.2.4 Réponse de la station de base AIS à une entrée de la VDL	151
6.3 Exigences applicables à une station de base indépendante	152
6.3.1 Règles générales	152
6.3.2 Schéma de traitement général	152
6.3.3 Réponse de la station de base AIS à une entrée de la PI	153
6.3.4 Interactions de la station de base AIS sur la VDL	153
6.3.5 Gestion autonome des canaux	158
6.4 Conditions BIIT	158
6.5 Paramètres par défaut après une réinitialisation	159
6.6 Exigences supplémentaires applicables aux fonctions facultatives	160
6.6.1 Généralités	160
6.6.2 Option de source de synchronisation externe	160
6.6.3 Option de port dédié DGNSS	160
7 Définition fonctionnelle de l'interface de présentation de la station de base AIS	161
7.1 Exigences physiques applicables à l'interface de présentation	161
7.2 Echange de données sur l'interface de présentation	161
7.2.1 Généralités	161
7.2.2 Sortie de l'interface de présentation de la station de base	161
7.2.3 Entrée de l'interface de présentation de la station de base	161
7.2.4 Blocs TAG sur l'interface de présentation	161

8	Essais des stations de base AIS – Méthode de mesure et résultats exigés	162
8.1	Généralités	162
8.2	Conditions d'essai.....	162
8.2.1	Conditions d'essai normales	162
8.2.2	Conditions d'essai extrêmes	163
8.2.3	Environnement d'essai normalisé.....	163
8.2.4	Signaux d'essai	163
8.2.5	Dispositions applicables aux signaux d'essai appliqués à l'entrée du récepteur	164
8.2.6	Encodeur pour les mesures du récepteur.....	164
8.2.7	Dispense pour les récepteurs	165
8.2.8	Impédance.....	165
8.2.9	Antenne artificielle (charge factice).....	165
8.2.10	Facilités d'accès	165
8.2.11	Fonctionnement de l'émetteur.....	165
8.2.12	Incertitudes de mesure	165
9	Essais radio physiques	166
9.1	Commentaire	166
9.2	Essais généraux de l'émetteur-récepteur	166
9.2.1	Essai de protection de l'émetteur-récepteur.....	166
9.2.2	Procédure d'arrêt de l'émetteur.....	166
9.3	Emetteur TDMA	167
9.3.1	Généralités.....	167
9.3.2	Erreur de fréquence.....	167
9.3.3	Puissance de la porteuse.....	167
9.3.4	Emission en intervalles de temps à spectre de modulation	168
9.3.5	Séquence d'essai de l'émetteur et vérification de la précision de modulation.....	168
9.3.6	Fonction de puissance de sortie de l'émetteur en fonction du temps	169
9.3.7	Affaiblissement d'intermodulation	170
9.4	Récepteurs TDMA.....	171
9.4.1	Sensibilité.....	171
9.4.2	Comportement d'erreur aux niveaux d'entrée élevés.....	172
9.4.3	Réjection sur canal commun.....	173
9.4.4	Sélectivité pour le canal adjacent	173
9.4.5	Réjection des réponses parasites	174
9.4.6	Réjection des réponses d'intermodulation.....	177
9.4.7	Blocage ou désensibilisation.....	178
9.5	Rayonnements non essentiels par conduction au niveau de l'antenne.....	179
9.5.1	Emissions parasites en provenance du récepteur	179
9.5.2	Emissions parasites en provenance de l'émetteur.....	179
10	Essais fonctionnels de la station de base	180
10.1	Configuration préalable.....	180
10.1.1	Initialisation de base.....	180
10.1.2	Configuration préalable d'une station de base dépendante	180
10.1.3	Configuration préalable pour le mode indépendant	181
10.2	Fonctionnement normal.....	181
10.2.1	Configuration et services de la station de base	181
10.2.2	Messages adressés et diffusés	198

10.2.3	Interrogations et réponse aux interrogations	201
10.2.4	Opération adressée	203
10.2.5	Synchronisation des phases d'intervalles de temps et des trames – Fonctionnement de la station de base.....	203
10.2.6	Source de position	208
10.2.7	Messages d'alarme	209
10.3	Sélection des intervalles de temps d'émission.....	210
10.3.1	Emission RATDMA	210
10.3.2	Réutilisation intentionnelle d'intervalles (congestion de liaison)	210
10.4	Prise en charge des sentences existantes	211
10.4.1	Objet	211
10.4.2	Méthode de mesure	211
10.4.3	Résultats exigés	212
10.5	Encapsulage des blocs TAG	212
10.5.1	Application.....	212
10.5.2	Capacités des blocs TAG.....	213
10.5.3	Activation de l'identification de source pour la sortie.....	213
10.5.4	Activation de l'identification de destination.....	214
10.5.5	Activation de l'identification de source pour l'entrée.....	215
10.5.6	Utilisation de plusieurs identifications de source pour l'entrée	216
10.5.7	Essai de groupement par blocs TAG pour sortie	217
10.5.8	Essai de résultat de temps UNIX	218
10.5.9	Essai de la sortie Line-count.....	219
10.6	Essai des fonctions facultatives	220
10.6.1	Essai de la source de synchronisation externe	220
10.6.2	Essai du Message 17 à partir d'une entrée RTCM 10402.....	220
Annexe A (normative) Sentences de la station de base AIS		222
A.1	Généralités	222
A.2	ACM – Commande de gestion des canaux adressée à la station de base AIS	222
A.3	ADS – Etat automatique du dispositif	223
A.4	AGA – Diffusion par la station de base AIS d'une commande d'affectation de groupe	224
A.5	ASN – Diffusion par la station de base AIS d'une commande d'affectation	225
A.6	BCG – Configuration de la station de base, commande générale	227
A.7	BCL – Configuration de la station de base, commande de localisation	228
A.8	DLM – Affectations d'intervalles de temps de gestion de la liaison de données pour la commande de la station de base.....	230
A.9	ECB – Configurer des programmes de diffusion pour les messages de la station de base, commande	231
A.10	FSR – Récapitulatif de trame de la réception AIS.....	233
A.11	RST – Commande de réinitialisation de l'équipement.....	234
A.12	SID – Régler l'identification et la commande d'un équipement.....	235
A.13	SPO – Sélection du traitement et de la sortie du dispositif AIS, commande.....	235
A.14	TFR – Rapport de retour d'information sur l'émission	236
A.15	TPC – Commande Interdiction d'intervalle de temps d'émission	238
A.16	TSA – Affectation d'intervalle de temps d'émission	239
A.17	TSR – Rapport d'état d'interdiction d'intervalle de temps d'émission	240
A.18	VSI – Informations sur le signal de liaison VDL.....	241
Annexe B (normative) Sentences existantes d'une station de base AIS.....		242
B.1	Sentences existantes.....	242

B.1.1	BCE – Configuration générale étendue de la station de base.....	242
B.1.2	BCF – Configuration générale de la station de base	242
B.1.3	CAB – Contrôle de la station de base AIS.....	244
B.1.4	TSP – Interdiction d'intervalle de temps d'émission	244
B.2	Bloc de commentaires.....	245
B.3	Paramètres de bloc de commentaires pour AIS.....	246
B.3.1	Généralités.....	246
B.3.2	Format des paramètres de bloc de commentaires.....	246
B.3.3	"Somme de contrôle hexadécimale" (*hh) du bloc de commentaires	246
B.3.4	Ligne (soit un bloc de commentaires, soit un bloc de commentaires et une sentence).....	247
B.3.5	Groupe (lignes associées)	247
B.3.6	Dictionnaire de parameter-codes	247
B.3.7	Liaison de lignes (liaison de sentences).....	248
B.3.8	Bloc de commentaires utilisé avec des sentences de requête	249
Annexe C (normative)	Sentences IEC 61162-1 modifiées pour utilisation avec une station de base AIS.....	250
C.1	Généralités	250
C.2	CBR – Commande de configuration des taux de diffusion des messages de station AToN AIS	250
C.3	MEB – Commande d'entrée de message pour diffusion.....	251
C.4	NAK – Acquiescement négatif	253
Annexe D (normative)	Sentences de bloc TAG d'une station de base AIS.....	255
D.1	Généralités	255
D.2	CPC – Configurer le parameter-code pour le paramètre de temps UNIX (c)	255
D.3	CPD – Configurer le parameter-code pour le paramètre Identification de destination (d).....	256
D.4	CPG – Configurer le parameter-code pour le paramètre sentence-grouping (g).....	257
D.5	CPN – Configurer le parameter-code pour le paramètre line-count (n)	259
D.6	CPS – Configurer le parameter-code pour le ou les paramètres Identification de source.....	260
D.7	TBR – Demande de rapport de blocs TAG	261
D.8	TBS – Commande de configuration de l'Identification de source du récepteur du bloc TAG.....	262
Bibliographie.....		264
Figure 1 – Schéma de principe fonctionnel d'une station de base AIS		141
Figure 2 – Schéma de principe fonctionnel – Fonctionnement dépendant et indépendant.....		143
Figure 3 – Spectre de modulation pour l'émission à intervalles de temps		148
Figure 4 – Masque de la puissance en fonction du temps		148
Figure 5 – Schéma de traitement général.....		151
Figure 6 – Schéma de traitement général.....		152
Figure 7 – Schéma de principe d'une réponse de la station de base AIS à une entrée VDM		157
Figure 8 – Format de répétition d'un groupe de quatre paquets.....		163
Figure 9 – Dispositif de mesure de l'erreur de fréquence		167
Figure 10 – Dispositif de mesure pour la puissance de porteuse		168

Figure 11 – Dispositif de mesure de l'exactitude de modulation	169
Figure 12 – Dispositif de mesure pour l'affaiblissement d'intermodulation	170
Figure 13 – Dispositif de mesure de la sensibilité	172
Figure 14 – Dispositif de mesure du comportement aux erreurs	172
Figure 15 – Dispositif de mesure de la réjection sur canal commun	173
Figure 16 – Dispositif de mesure de la sélectivité pour le canal adjacent	174
Figure 17 – Appareil de mesure PER/BER ou SINAD	175
Figure 18 – Dispositif de mesure de l'intermodulation	177
Figure 19 – Dispositif de mesure pour blocage ou désensibilisation	178
Figure A.1 – Temporisation du récapitulatif de trame	233
Tableau 1 – Données de formatage de sentence en entrée/sortie de la station de base	144
Tableau 2 – Réglages des paramètres exigés pour une station de base AIS	146
Tableau 3 – Réglages exigés des constantes de la couche physique	147
Tableau 4 – Paramètres relatifs à la largeur de bande de la couche physique de la station de base AIS	147
Tableau 5 – Caractéristiques minimales exigées pour l'émetteur TDMA	147
Tableau 6 – Définitions de la temporisation pour la Figure 4	149
Tableau 7 – Caractéristiques minimales exigées pour l'émetteur TDMA	149
Tableau 8 – Réponse de la station de base à des messages d'entrée en provenance de la VDL	151
Tableau 9 – Réponse de la station de base à des messages d'entrée en provenance de la VDL	154
Tableau 10 – Contenu exigé des sorties FSR et VSI	154
Tableau 11 – Réponse de la station de base à une entrée ABM, BBM et AIR sur la PI	156
Tableau 12 – Situations d'alarme BIIT surveillées par une station de base AIS	159
Tableau 13 – Paramètres après une commande de réinitialisation	159
Tableau 14 – Fonctions de blocs TAG exigées	162
Tableau 15 – Contenu des deux premiers paquets	164
Tableau 16 – Données de PRS fixes déduites de la recommandation UIT-T O.153	164
Tableau 17 – Valeurs maximales des incertitudes de mesure absolues	165
Tableau 18 – Fréquences pour l'essai d'intermodulation	178
Tableau 19 – Calcul des paramètres du Message 16	194

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE NAVIGATION
ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES –
SYSTÈMES D'IDENTIFICATION AUTOMATIQUE (AIS) –****Partie 1: Stations de base AIS – Exigences opérationnelles et de
fonctionnement minimales, 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 brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

La Norme internationale IEC 62320-1 a été établie par le comité d'études 80 de l'IEC: Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2007 et son Amendement 1:2008. Cette édition constitue une révision technique.

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

- incorporation des caractéristiques techniques incluses dans la Recommandation UIT-R M.1371-5;
- remplacement des sentences BCE, BCF et CAB par les sentences BCG, BCL et RST;
- remplacement des blocs de commentaires par les blocs TAG;
- ajout de la diffusion programmée du Message 26;
- ajout du contrôle du Message 27;
- harmonisation de l'affaiblissement d'intermodulation de l'émetteur avec l'UIT;
- suppression du fonctionnement sur le canal à 12,5 kHz;
- ajout de l'émission du Message 24A, du Message 25 et du Message 26;
- ajout d'un essai de charge de canal de 90 % avec activation des sentences VSI et des blocs TAG.

La présente version bilingue (2022-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-01.

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.

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.

INTRODUCTION

Le chapitre V de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) de 1974 exige d'équiper tous les navires construits à partir du 1er juillet 2002 d'un système d'identification automatique (AIS). L'application pour d'autres types et tailles de navires conformes à la Convention SOLAS a été exigée au plus tard le 31 décembre 2004.

Le Chapitre V de SOLAS, Règle 19, stipule que l'AIS doit:

- a) fournir automatiquement aux stations côtières, aux autres navires et aux aéronefs équipés du matériel approprié des renseignements, notamment l'identité du navire, son type, sa position, son cap, sa vitesse, le statut de navigation ainsi que d'autres renseignements liés à la sécurité;
- b) recevoir automatiquement de tels renseignements des navires équipés du même matériel;
- c) surveiller et suivre les navires; et
- d) échanger des données avec les installations à terre.

De plus, les normes de performances de l'OMI en matière d'AIS stipulent:

- qu'il convient que l'AIS améliore la sécurité de la navigation en assurant l'efficacité de la navigation des navires, la protection de l'environnement et l'exploitation des systèmes de contrôle du trafic maritime, en répondant aux exigences fonctionnelles suivantes:
 - 1) communications en mode bateau à bateau afin d'éviter les collisions;
 - 2) moyens, pour les Etats côtiers, d'obtenir des informations relatives à un bateau et son chargement; et
 - 3) système de contrôle du trafic maritime, bateau à terre, par exemple (gestion du trafic);
- qu'il convient que l'AIS soit en mesure de donner aux bateaux et aux autorités compétentes des informations à partir du bateau, automatiquement et avec une exactitude et une précision exigées, afin de faciliter le suivi précis. Il convient d'assurer l'émission des données avec le moins de personnel possible et un niveau de disponibilité élevé.

La mise à disposition du système AIS terrestre est nécessaire pour profiter pleinement des exigences de la Convention SOLAS.

La présente partie de l'IEC 62320 donne les exigences opérationnelles et de fonctionnement minimales, les méthodes d'essai et les résultats d'essai exigés pour les stations de base AIS. Les essais sont divisés en trois parties: les essais d'émetteur-récepteur, les essais logiques et les essais de l'interface de présentation. Ils sont respectivement mentionnés aux Articles 8, 9 et 10. Conformément à la méthode d'essai utilisée, il convient que l'EUT respecte l'ensemble des exigences de l'Article 8 avant de passer à l'Article 9. De même, il convient que l'unité respecte l'ensemble des exigences d'essai avant de passer à l'Article 10. L'Article 10 a également été priorisé de sorte que les essais soient progressifs.

Les Articles 5 à 7 fournissent des informations sur les exigences fonctionnelles et l'Article 8 présente l'environnement d'essai général de l'EUT.

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE NAVIGATION ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES – SYSTÈMES D'IDENTIFICATION AUTOMATIQUE (AIS) –

Partie 1: Stations de base AIS – Exigences opérationnelles et de fonctionnement minimales, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62320 spécifie les exigences opérationnelles et de fonctionnement minimales, les méthodes d'essai et les résultats d'essai exigés applicables aux stations de base AIS compatibles avec les normes de fonctionnement adoptées par la Résolution MSC.74(69) de l'OMI (Annexe 3, AIS universel). Elle intègre les caractéristiques techniques des systèmes AIS de station fixe non embarquée, incluses dans la Recommandation UIT-R M.1371 et la Recommandation IALA A-124. Le cas échéant, elle tient compte également des réglementations de radiodiffusion de l'UIT. La présente norme s'appuie sur d'autres Normes internationales de l'IEC associées et sur des normes nationales existantes, selon le cas.

La présente norme s'applique aux stations de base AIS. Elle n'inclut pas les spécifications pour l'affichage des données AIS à terre.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 61108-1, *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*

IEC 61162-1:2010, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 1: Emetteur unique et récepteurs multiples*

IEC 61993-2, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Systèmes d'identification automatique (AIS) – Partie 2: Equipements AIS de type Classe A embarqués – Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés*

IEC 62287-1:2010, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Transpondeur embarqué du système d'identification automatique (AIS) de classe B – Partie 1: Techniques d'accès multiple par répartition dans le temps avec écoute de porteuse (CSTDMA)*
IEC 62287-1:2010/AMD1:2013

IEC 62320-2, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Système d'identification automatique (AIS) – Partie 2: Stations d'aides à la navigation AIS – Exigences opérationnelles et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés*

Résolution MSC.74 (69) de l'OMI, Annexe 3, *Recommandation on performance standards for an universal shipborne automatic identification system (AIS)* (disponible en anglais seulement)

Recommandation UIT-R M.1084-4, *Solutions intérimaires pour améliorer l'efficacité d'utilisation de la bande 156-174 MHz par les stations du service mobile maritime*

Recommandation UIT-R M.1371, *Caractéristiques techniques d'un système d'identification automatique utilisant l'accès multiple par répartition dans le temps et fonctionnant dans la bande attribuée aux services mobiles maritimes en ondes métriques*

RTCM 10402 – *RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service* (disponible en anglais seulement)

Recommandation A-124 de l'AIMS, *on Automatic Identification System (AIS). Shore Station and networking aspects relating to the AIS Service* (disponible en anglais seulement)