

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**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**

**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**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-5229-1

**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.....	8
1 Scope.....	10
2 Normative references .....	10
3 Terms, definitions and abbreviations .....	11
3.1 Terms and definitions.....	11
3.2 Abbreviated terms.....	11
4 Description .....	12
4.1 Types of AIS AtoN stations .....	12
4.2 Type 1 AIS AtoN station.....	15
4.2.1 Characteristics.....	15
4.2.2 Capability .....	17
4.2.3 Alternatives .....	17
4.3 Type 2 AIS AtoN station.....	18
4.3.1 Characteristics.....	18
4.3.2 Capability .....	18
4.3.3 Control receiver .....	18
4.3.4 Alternatives .....	18
4.4 Type 3 AIS AtoN Station .....	19
4.4.1 Characteristics.....	19
4.4.2 Capability .....	19
4.4.3 AIS receiver (AIS Rx) .....	19
4.4.4 Alternatives .....	19
4.5 Optional direct configuration via VDL (types 2 and 3).....	20
4.6 Optional configuration via VDL using chaining (type 3).....	20
5 Requirements for AIS AtoN stations.....	23
5.1 Physical layer .....	23
5.1.1 Transmitter requirements .....	23
5.1.2 Receiver requirements.....	25
5.1.3 Power consumption .....	26
5.1.4 Environmental requirements .....	26
5.2 Link layer.....	26
5.2.1 General .....	26
5.2.2 AIS Messages .....	27
5.2.3 Synchronisation.....	27
5.2.4 VDL access schemes.....	28
5.2.5 Autonomous mode.....	30
5.2.6 Electronic position fix system.....	31
5.2.7 Built-in integrity test.....	32
5.3 Configuration method.....	33
5.3.1 General .....	33
5.3.2 Alternative for types 1, 2 and 3 .....	33
5.3.3 Chaining of AIS AtoN stations.....	36
5.4 Repeat broadcast of active AIS-SART message.....	36
5.5 Other requirements.....	36
5.5.1 Additional features.....	36
5.5.2 Manufacturer's information .....	36

5.5.3	Marking and identification .....	37
5.5.4	Additional connection points .....	37
6	Tests of AIS AtoN stations .....	37
6.1	General .....	37
6.2	Test conditions .....	37
6.2.1	Normal test conditions .....	37
6.2.2	Extreme test conditions .....	37
6.2.3	Standard test environment .....	38
6.2.4	Test signals .....	38
6.2.5	Arrangements for test signals applied to the receiver input .....	39
6.2.6	Encoder for receiver measurements .....	40
6.2.7	Waiver for receivers .....	40
6.2.8	Impedance .....	40
6.2.9	Artificial antenna (dummy load) .....	40
6.2.10	Facilities for access .....	40
6.2.11	Modes of operation of the transmitter .....	40
6.2.12	Measurement uncertainties .....	40
7	RF tests .....	41
7.1	TDMA transmitter .....	41
7.1.1	General .....	41
7.1.2	Frequency error .....	41
7.1.3	Carrier power .....	42
7.1.4	Modulation spectrum slotted transmission .....	42
7.1.5	Transmitter test sequence and modulation accuracy .....	43
7.1.6	Transmitter output power versus time function (FATDMA and RATDMA) .....	45
7.2	TDMA receivers (types 2 and 3) .....	46
7.2.1	Sensitivity .....	46
7.2.2	Error behaviour at high input levels .....	47
7.2.3	Co-channel rejection .....	47
7.2.4	Adjacent channel selectivity .....	48
7.2.5	Spurious response rejection .....	49
7.2.6	Inter-modulation response rejection .....	52
7.2.7	Blocking or desensitization .....	53
7.3	Conducted spurious emissions at the antenna .....	54
7.3.1	Spurious emissions from the receiver .....	54
7.3.2	Spurious emissions from the transmitter .....	54
8	Functional tests .....	55
8.1	Configuration method .....	55
8.1.1	General .....	55
8.1.2	Configuration for Message 21 .....	55
8.1.3	Schedule mode A FATDMA Message 21 (single report, alternating channel operation) .....	56
8.1.4	Schedule mode B FATDMA Message 21 (dual report, dual channel operation) .....	57
8.1.5	Schedule mode C FATDMA Message 21 (single report, single channel operation) .....	57
8.1.6	Schedule mode A RATDMA Message 21 (Type 3) (single report, alternating channel operation) .....	58
8.1.7	Schedule mode B RATDMA Message 21 (Type 3) (dual report, dual channel operation) .....	59

8.1.8	Schedule mode C RATDMA Message 21 (type 3) (single channel operation) .....	59
8.1.9	Scheduled transmission of Message 6 .....	60
8.1.10	Scheduled transmission of Message 8 .....	61
8.1.11	Scheduled transmission of Message 12 .....	61
8.1.12	Scheduled transmission of Message 14 .....	61
8.1.13	Unscheduled transmission .....	62
8.2	Synchronisation accuracy .....	62
8.2.1	Implemented synchronisation modes and synchronisation error .....	62
8.2.2	Synchronisation test without UTC (types 2 and 3) .....	63
8.3	EPFS .....	64
8.3.1	Position source .....	64
8.3.2	Invalid position .....	64
8.3.3	Off-position monitor .....	64
8.4	Receive addressed message (types 2 and 3) .....	65
8.4.1	Purpose .....	65
8.4.2	Method of measurement .....	65
8.4.3	Required results .....	65
8.5	Interrogation response (Type 3) .....	65
8.5.1	Purpose .....	65
8.5.2	Method of measurement .....	65
8.5.3	Required results .....	66
8.6	Repeat AIS-SART messages .....	66
8.6.1	Purpose .....	66
8.6.2	Method of measurement .....	66
8.6.3	Required results .....	66
8.7	Additional functionality as implemented by the manufacturer .....	66
8.7.1	Test for configuration of the receiver turn-on times (types 2 and 3) .....	66
8.7.2	Test for configuration of payload transmission .....	67
8.7.3	Test for forced broadcast .....	68
8.7.4	Test for version information .....	68
8.7.5	Test for DCR – AtoN function ID capability .....	69
8.7.6	Test for assigning an encryption key for VDL configuration .....	69
8.7.7	Test for VDL configuration using chaining (Type 3) .....	70
8.8	BIIT .....	75
8.8.1	Purpose .....	75
8.8.2	Method of measurement .....	75
8.8.3	Required results .....	75
8.9	Transmitter shutdown procedure .....	75
8.9.1	Purpose .....	75
8.9.2	Method of measurement .....	75
8.9.3	Required results .....	75
8.10	Power supply .....	75
8.10.1	Purpose .....	75
8.10.2	Method of measurement .....	76
8.10.3	Required results .....	76
8.11	Environmental .....	76
8.12	External removable media .....	76
8.12.1	Purpose .....	76

8.12.2	Method of measurement .....	76
8.12.3	Required results .....	76
8.13	Other tests .....	76
8.13.1	Quality assurance .....	76
8.13.2	Additional features .....	76
8.13.3	Manual .....	77
8.13.4	Marking and identification .....	77
8.14	Optional TAG block encapsulation .....	77
8.14.1	Application .....	77
8.14.2	TAG block capabilities .....	77
8.14.3	Activation of source-identification for output .....	77
8.14.4	Activation of Destination-identification .....	78
8.14.5	Activation of Source-identification for input .....	79
8.14.6	Use of multiple source-identifications for input .....	80
8.14.7	Test of grouping by TAG blocks for output .....	81
8.14.8	Test of UNIX time output .....	82
8.14.9	Test of line-count output .....	82
Annex A (informative)	AIS AtoN station configuration structures .....	84
A.1	AIS AtoN station configuration structures .....	84
A.2	MMSI Identification configuration command (AID) .....	87
A.3	Extended/general AtoN station configuration command (ACF/ACG) .....	89
A.4	Configure broadcast rates for AtoN Station message command (CBR) .....	94
A.5	Configuration of encryption key (CEK) .....	97
A.6	Configure the receiver turn-on times (ARW) .....	98
A.7	Proprietary AtoN control command (MCR) .....	99
A.8	Configuration of message payload for broadcast (MEB) .....	101
A.9	Forced broadcast command (AFB) .....	101
A.10	Version information (VER) .....	102
A.11	AtoN function ID capability .....	104
A.12	Query via the VDL for Message 21 content .....	105
A.13	General query request .....	106
A.14	Configuration of receiver operational times command (COP) .....	107
A.15	Configuration of message payload for broadcast (MEB) .....	108
A.16	Query response via the VDL for Message 21 configuration .....	110
Annex B (normative)	Message 21 – AtoN status bits .....	113
Bibliography	.....	114
Figure 1	– Functional block diagram of a Type 1 AIS AtoN Station .....	16
Figure 2	– Functional block diagram of a type 2 AIS AtoN station .....	18
Figure 3	– Functional block diagram of a type 3 AIS AtoN station .....	19
Figure 4	– VDL configuration decision tree .....	22
Figure 5	– Power versus time mask .....	29
Figure 6	– Reporting modes for Message 21 .....	31
Figure 7	– Block diagram of AIS AtoN test setup .....	38
Figure 8	– Format for repeating four-packet cluster .....	39
Figure 9	– Measurement arrangement for frequency error .....	41
Figure 10	– Measurement arrangement for carrier power .....	42

Figure 11 – Emission mask .....	43
Figure 12 – Measurement arrangement for modulation accuracy .....	44
Figure 13 – Measurement arrangement for sensitivity .....	46
Figure 14 – Measurement arrangement for error behaviour .....	47
Figure 15 – Measurement arrangement for co-channel rejection .....	48
Figure 16 – Measurement arrangement for adjacent channel selectivity .....	49
Figure 17 – PER/BER or SINAD measuring equipment .....	50
Figure 18 – Measurement arrangement for inter-modulation .....	52
Figure 19 – Measurement arrangement for blocking or desensitisation .....	53
Figure 20 – Test scenario for basic chaining test .....	70
Figure 21 – Test scenario for linear chaining test .....	72
Figure 22 – Test scenario for forked chaining test .....	73
Figure B.1 – Use of AtoN status bits as IALA A-126 Page ID 7 .....	113
Table 1 – Description of AIS AtoN stations .....	13
Table 2 – Use of VDL messages .....	14
Table 3 – Summary of optional Type 1 AIS AtoN Station messages .....	17
Table 4 – Summary of optional Type 3 AIS AtoN Station messages .....	20
Table 5 – Configuration of AIS AtoN stations via VDL .....	23
Table 6 – Required parameter settings for an AIS AtoN Station .....	24
Table 7 – Required settings of physical layer constants .....	24
Table 8 – Modulation parameters of the physical layer of the AIS AtoN station .....	24
Table 9 – Minimum required TDMA transmitter characteristics .....	25
Table 10 – Required receiver characteristics .....	26
Table 11 – Maximum allowed time error .....	27
Table 12 – Definitions of timing for Figure 5 .....	30
Table 13 – AIS AtoN Station reaction to BIIT conditions .....	33
Table 14 – Standard sentences .....	34
Table 15 – DCR Capabilities .....	35
Table 16 – Optional TAG Block functions .....	36
Table 17 – Content of first two packets .....	39
Table 18 – Fixed PRS data derived from ITU-T O.153 .....	39
Table 19 – Maximum values of absolute measurement uncertainties .....	41
Table 20 – Peak frequency deviation versus time .....	45
Table 21 – Definition of timings .....	45
Table 22 – Frequencies for inter-modulation test .....	53
Table A.1 – Parameter setting in Message 25 for AIS AtoN Station applications .....	84
Table A.2 – Parameter setting in Message 6 for AIS AtoN Station applications .....	85
Table A.3 – Message 25 or 6 function identifier used for configuration and query via the VDL .....	86
Table A.4 – Configuration via the VDL for MMSI identification .....	88
Table A.5 – Query via the VDL for MMSI identification .....	88
Table A.6 – Query response via the VDL for MMSI identification .....	89

Table A.7 – Configuration via the VDL, Part 1 .....	90
Table A.8 – Configuration via the VDL, Part 2 .....	90
Table A.9 – Configuration via the VDL, Part 3 .....	91
Table A.10 – Configuration via the VDL, Part 4 (first 12 characters of AtoN name).....	91
Table A.11 – Configuration via the VDL, Part 5 (second 12 characters of AtoN name) .....	92
Table A.12 – Configuration via the VDL, Part 6 (third (last) 10 characters of AtoN name) .....	92
Table A.13 – Query request via the VDL .....	92
Table A.14 – Query response via the VDL, Part 1 .....	93
Table A.15 – Query response via the VDL, Part 2 .....	94
Table A.16 – Configuration via the VDL for FATDMA .....	95
Table A.17 – Configuration via the VDL for RATDMA/CSTDMA.....	96
Table A.18 – Query request via the VDL for AtoN broadcast rates .....	96
Table A.19 – Query response via the VDL with AtoN broadcast rates.....	97
Table A.20 – Configuration via the VDL of encryption key .....	98
Table A.21 – Configuration via the VDL for receiver turn-on times .....	98
Table A.22 – Query request via the VDL for receiver turn-on times .....	99
Table A.23 – Query response via the VDL for receiver turn-on times.....	99
Table A.24 – Configuration via the VDL for proprietary information .....	100
Table A.25 – Query request via the VDL for proprietary information .....	100
Table A.26 – Query response via the VDL for proprietary information .....	100
Table A.27 – Configuration or function via the VDL of message payload .....	101
Table A.28 – Function via the VDL for forced broadcast.....	102
Table A.29 – Query request via the VDL for VER .....	103
Table A.30 – Query response via the VDL for VER .....	104
Table A.31 – Query request via the VDL for function ID .....	104
Table A.32 – Query response via the VDL for function ID.....	105
Table A.33 – Query request via the VDL for Message 21 content.....	106
Table A.34 – Query response via the VDL for Message 21 content .....	106
Table A.35 – General query request via the VDL .....	107
Table A.36 – Configuration via the VDL for COP .....	108
Table A.37 – Payload control configuration via the VDL .....	109
Table A.38 – Payload binary data via the VDL .....	110
Table A.39 – Query response via the VDL, Message 21 configuration.....	111
Table A.40 – Query response via the VDL, first 12 characters of AtoN name .....	111
Table A.41 – Query response via the VDL, second 12 characters of AtoN name .....	112
Table A.42 – Query response via the VDL, last 10 characters of AtoN name.....	112
Table B.1 – AtoN status pages.....	113

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

### **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**

#### 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 62320-2 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 2008, and constitutes a technical revision.

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

- additional cyber security measures;
- updated description of configuration via VDL;
- updated VDL access scheme requirements;
- new PI sentences and VDL message structures with added description for optional TAG blocks;



- added requirement for at least one standard method for configuration using Standard PI sentences;
- updated test methods and updated Annexes.

This bilingual version (2018-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2016-10.

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

FDIS	Report on voting
80/817/FDIS	80/822/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 parts in the IEC 62320 series, published under the general title *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Automatic identification system (AIS)*, 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 – AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS) –

## Part 2: AIS AtoN Stations – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

### 1 Scope

This part of IEC 62320 specifies the operational and performance requirements, methods of testing and required test results for AIS AtoN 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 AIS AtoN equipment, included in Recommendation ITU-R M.1371 and IALA Recommendation A-126. 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 document is applicable for automatic identification system (AIS) installations on aids to navigation (AtoN).

### 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 61108 (all parts), *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS)*

IEC 62287-1, *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 62320-3:2015, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Automatic identification systems (AIS) – Part 3: Repeater station – Minimum operational and performance requirements – Methods of test and required test results*

ITU Radio Regulations, Appendix 18, *Table of transmitting frequencies in the VHF maritime mobile band*

ITU-R Recommendation M.1371-5:2014, *Technical characteristics for an automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile band*

IALA Recommendation A-126, *The Use of Automatic Identification System (AIS) in Marine Aids to Navigation*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	123
1 Domaine d'application .....	125
2 Références normatives .....	125
3 Termes, définitions et abréviations .....	126
3.1 Termes et définitions .....	126
3.2 Abréviations .....	126
4 Description .....	127
4.1 Types de stations d'aides à la navigation AIS .....	127
4.2 Station d'aides à la navigation AIS de type 1 .....	130
4.2.1 Caractéristiques .....	130
4.2.2 Capacité .....	132
4.2.3 Variantes .....	132
4.3 Station d'aides à la navigation AIS de type 2 .....	133
4.3.1 Caractéristiques .....	133
4.3.2 Capacité .....	133
4.3.3 Récepteur de commande .....	134
4.3.4 Variantes .....	134
4.4 Station d'aides à la navigation AIS de type 3 .....	134
4.4.1 Caractéristiques .....	134
4.4.2 Capacité .....	134
4.4.3 Récepteur AIS (Réception AIS).....	134
4.4.4 Variantes .....	135
4.5 Configuration directe facultative via la VDL (types 2 et 3) .....	136
4.6 Configuration facultative via la VDL en utilisant le chaînage (type 3).....	136
5 Exigences concernant les stations d'aides à la navigation AIS.....	138
5.1 Couche physique .....	138
5.1.1 Exigences concernant l'émetteur .....	138
5.1.2 Exigences concernant le récepteur .....	140
5.1.3 Puissance consommée .....	141
5.1.4 Exigences environnementales .....	141
5.2 Couche liaison de données .....	142
5.2.1 Généralités .....	142
5.2.2 Messages AIS .....	142
5.2.3 Synchronisation .....	142
5.2.4 Modes d'accès VDL .....	143
5.2.5 Mode autonome.....	146
5.2.6 Système électronique de fixation de position .....	147
5.2.7 Essai d'intégrité incorporé .....	148
5.3 Méthode de configuration.....	149
5.3.1 Généralités .....	149
5.3.2 Variante pour les types 1, 2 et 3 .....	149
5.3.3 Chaînage des stations d'aides à la navigation AIS.....	152
5.4 Émission en reprise des messages AIS-SART actifs .....	152
5.5 Autres exigences .....	153
5.5.1 Caractéristiques supplémentaires .....	153
5.5.2 Informations du fabricant .....	153
5.5.3 Marquage et identification.....	153

5.5.4	Points de connexion supplémentaires .....	153
6	Essais des stations d'aides à la navigation AIS .....	153
6.1	Généralités .....	153
6.2	Conditions d'essai.....	154
6.2.1	Conditions d'essai normales .....	154
6.2.2	Conditions d'essai extrêmes .....	154
6.2.3	Environnement d'essai normalisé .....	154
6.2.4	Signaux d'essai .....	155
6.2.5	Dispositions pour les signaux d'essai appliqués à l'entrée du récepteur.....	156
6.2.6	Codeur pour mesurages sur le récepteur .....	157
6.2.7	Invalidation pour les récepteurs .....	157
6.2.8	Impédance.....	157
6.2.9	Antenne artificielle (charge factice).....	157
6.2.10	Installations d'accès .....	157
6.2.11	Modes de fonctionnement de l'émetteur.....	157
6.2.12	Incertitudes de mesure .....	157
7	Essais RF .....	158
7.1	Émetteur TDMA .....	158
7.1.1	Généralités .....	158
7.1.2	Erreur de fréquence.....	158
7.1.3	Puissance de la porteuse.....	159
7.1.4	Émission en intervalles de temps à spectre de modulation .....	160
7.1.5	Séquence d'essai de l'émetteur et exactitude de modulation .....	161
7.1.6	Fonction de puissance de sortie de l'émetteur en fonction du temps (FATDMA et RATDMA).....	162
7.2	Récepteurs TDMA (types 2 et 3) .....	163
7.2.1	Sensibilité.....	163
7.2.2	Comportement aux erreurs à des niveaux d'entrée élevés .....	164
7.2.3	Réjection co-canal .....	165
7.2.4	Sélectivité pour le canal adjacent .....	166
7.2.5	Réjection des réponses parasites .....	167
7.2.6	Réjection des réponses d'intermodulation.....	170
7.2.7	Blocage ou désensibilisation.....	171
7.3	Émissions parasites conduites au niveau de l'antenne .....	172
7.3.1	Émissions parasites du récepteur .....	172
7.3.2	Émissions parasites de l'émetteur .....	173
8	Essais de fonctionnement.....	173
8.1	Méthode de configuration.....	173
8.1.1	Généralités .....	173
8.1.2	Configuration pour le Message 21 .....	173
8.1.3	Message 21 FATDMA à mode de programmation A (rapport unique, fonctionnement sur canal alterné).....	174
8.1.4	Message 21 FATDMA à mode de programmation B (double rapport, fonctionnement sur deux canaux) .....	175
8.1.5	Message 21 FATDMA à mode de programmation C (rapport unique, fonctionnement sur un canal).....	176
8.1.6	Message 21 RATDMA à mode de programmation A (Type 3) (rapport unique, fonctionnement sur canal alterné) .....	176
8.1.7	Message 21 RATDMA à mode de programmation B (Type 3) (double rapport, fonctionnement sur deux canaux) .....	177

8.1.8	Message 21 RATDMA à mode de programmation C (type 3) (fonctionnement sur un canal).....	178
8.1.9	Émission programmée du Message 6 .....	179
8.1.10	Émission programmée du Message 8 .....	179
8.1.11	Émission programmée du Message 12.....	180
8.1.12	Émission programmée du Message 14.....	180
8.1.13	Émission non programmée .....	180
8.2	Exactitude de la synchronisation .....	181
8.2.1	Modes de synchronisation mis en œuvre et erreur de synchronisation .....	181
8.2.2	Essai de synchronisation sans UTC (types 2 et 3) .....	182
8.3	EPFS .....	182
8.3.1	Source de position .....	182
8.3.2	Position non valable .....	183
8.3.3	Contrôleur de position hors tension .....	183
8.4	Message adressé reçu (types 2 et 3) .....	184
8.4.1	Objet .....	184
8.4.2	Méthode de mesure .....	184
8.4.3	Résultats exigés .....	184
8.5	Réponse à une interrogation (type 3) .....	184
8.5.1	Objet .....	184
8.5.2	Méthode de mesure .....	184
8.5.3	Résultats exigés .....	184
8.6	Répétition des messages AIS-SART .....	185
8.6.1	Objet .....	185
8.6.2	Méthode de mesure .....	185
8.6.3	Résultats exigés .....	185
8.7	Fonctionnalité supplémentaire telle que mise en œuvre par le fabricant.....	185
8.7.1	Essai de configuration des temps d'établissement du récepteur (types 2 et 3).....	185
8.7.2	Essai de configuration de l'émission de charge utile .....	186
8.7.3	Essai pour une diffusion forcée.....	187
8.7.4	Essai pour les informations de version.....	187
8.7.5	Essai pour DCR – capacité de l'ID fonction des aides à la navigation .....	188
8.7.6	Essai pour l'attribution d'une clé de cryptage pour la configuration VDL .....	188
8.7.7	Essai de configuration VDL par chaînage (type 3) .....	189
8.8	BIIT.....	195
8.8.1	Objet .....	195
8.8.2	Méthode de mesure .....	195
8.8.3	Résultats exigés .....	195
8.9	Procédure d'arrêt de l'émetteur.....	195
8.9.1	Objet .....	195
8.9.2	Méthode de mesure .....	196
8.9.3	Résultats exigés .....	196
8.10	Alimentation.....	196
8.10.1	Objet .....	196
8.10.2	Méthode de mesure .....	196
8.10.3	Résultats exigés .....	196
8.11	Essais environnementaux .....	196
8.12	Supports amovibles externes .....	196

8.12.1	Objet .....	196
8.12.2	Méthode de mesure .....	196
8.12.3	Résultats exigés .....	196
8.13	Autres essais .....	197
8.13.1	Assurance qualité .....	197
8.13.2	Caractéristiques supplémentaires .....	197
8.13.3	Manuel .....	197
8.13.4	Marquage et identification.....	197
8.14	Encapsulage facultatif des blocs TAG .....	197
8.14.1	Application.....	197
8.14.2	Capacités des blocs TAG.....	197
8.14.3	Activation de source-identification pour sortie .....	198
8.14.4	Activation de Destination-identification .....	198
8.14.5	Activation de Source-identification pour entrée .....	199
8.14.6	Utilisation de plusieurs paramètres source-identifications pour entrée .....	200
8.14.7	Essai de groupement par blocs TAG pour sortie .....	201
8.14.8	Essai de résultat de temps UNIX .....	203
8.14.9	Essai de la sortie Line-count.....	203
Annexe A (informative) Structures de configuration des stations d'aides à la navigation AIS .....		205
A.1	Structures de configuration des stations d'aides à la navigation AIS .....	205
A.2	Commande de configuration d'identification des MMSI (AID) .....	208
A.3	Commande de configuration étendue/générale de station d'aides à la navigation (ACF/ACG) .....	210
A.4	Commande de configuration des taux de diffusion des messages de station d'aides à la navigation (CBR).....	217
A.5	Configuration de clé de cryptage (CEK) .....	221
A.6	Configurer les temps d'établissement des récepteurs (ARW) .....	222
A.7	Commande exclusive de contrôle de station d'aides à la navigation (MCR).....	225
A.8	Configuration de charge utile de message pour diffusion (MEB).....	227
A.9	Commande de diffusion forcée (AFB).....	228
A.10	Informations de version (VER) .....	229
A.11	Capacité de l'ID fonction des aides à la navigation .....	231
A.12	Requête via la VDL du contenu du Message 21 .....	233
A.13	Demande de renseignement générale .....	234
A.14	Commande de configuration des temps de fonctionnement des récepteurs (COP) .....	235
A.15	Configuration de la charge utile de message pour diffusion (MEB).....	237
A.16	Réponse à une requête via la VDL pour la configuration de Message 21 .....	238
Annexe B (normative) Message 21 – Bits d'état des aides à la navigation.....		242
Bibliographie.....		243
Figure 1 – Schéma de principe fonctionnel d'une station d'aides à la navigation AIS de type 1 .....		131
Figure 2 – Schéma de principe fonctionnel d'une station d'aides à la navigation AIS de type 2 .....		133
Figure 3 – Schéma de principe fonctionnel d'une station d'aides à la navigation AIS de type 3 .....		134
Figure 4 – Arbre décisionnel de configuration VDL.....		137

Figure 5 – Masque de la puissance en fonction du temps .....	144
Figure 6 – Modes de signalisation du Message 21 .....	147
Figure 7 – Schéma de principe de configuration d'essai d'une station d'aides à la navigation AIS .....	155
Figure 8 – Format de répétition d'une grappe à quatre paquets .....	156
Figure 9 – Dispositif de mesure de l'erreur de fréquence .....	159
Figure 10 – Dispositif de mesure de la puissance de la porteuse .....	159
Figure 11 – Masque d'émission.....	161
Figure 12 – Dispositif de mesure de l'exactitude de modulation .....	161
Figure 13 – Dispositif de mesure de la sensibilité .....	164
Figure 14 – Dispositif de mesure du comportement aux erreurs .....	165
Figure 15 – Dispositif de mesure de la réjection co-canal.....	165
Figure 16 – Dispositif de mesure de la sélectivité pour le canal adjacent .....	166
Figure 17 – Appareil de mesure PER/BER ou SINAD .....	168
Figure 18 – Dispositif de mesure de l'intermodulation .....	170
Figure 19 – Dispositif de mesure du blocage ou de la désensibilisation .....	171
Figure 20 – Scénario d'essai pour l'essai de chaînage de base .....	190
Figure 21 – Scénario d'essai pour l'essai de chaînage linéaire .....	192
Figure 22 – Scénario d'essai pour un essai de chaînage arborescent .....	193
Figure B.1 – Utilisation des bits d'état des aides à la navigation comme ID page 7 tel que défini dans la recommandation A-126 de l'ISM.....	242
Tableau 1 – Description des stations d'aides à la navigation AIS .....	128
Tableau 2 – Utilisation des messages VDL .....	129
Tableau 3 – Synthèse des messages facultatifs d'une station d'aides à la navigation AIS de type 1 .....	132
Tableau 4 – Synthèse des messages facultatifs d'une station d'aides à la navigation AIS de type 3 .....	135
Tableau 5 – Configuration des stations d'aides à la navigation AIS via la VDL .....	138
Tableau 6 – Réglages des paramètres exigés pour une station d'aides à la navigation AIS .....	139
Tableau 7 – Réglages exigés des constantes de la couche physique .....	139
Tableau 8 – Paramètres de modulation de la couche physique de la station d'aides à la navigation AIS.....	139
Tableau 9 – Caractéristiques minimales exigées pour l'émetteur TDMA.....	140
Tableau 10 – Caractéristiques exigées pour le récepteur .....	141
Tableau 11 – Erreur de temporisation maximale admise .....	143
Tableau 12 – Définitions de la temporisation pour la Figure 5 .....	145
Tableau 13 – Réaction de la station d'aides à la navigation AIS aux conditions BIIT .....	148
Tableau 14 – Sentences types .....	150
Tableau 15 – Capacités DCR.....	151
Tableau 16 – Fonctions de blocs TAG facultatives .....	152
Tableau 17– Contenu des deux premiers paquets.....	156
Tableau 18 – Données de PRS fixes déduites de la recommandation UIT-T O.153 .....	156
Tableau 19 – Valeurs maximales des incertitudes de mesure absolues.....	158

Tableau 20 – Excursion de fréquence maximale en fonction du temps .....	162
Tableau 21 – Définition des temporisations.....	163
Tableau 22 – Fréquences pour l'essai d'intermodulation .....	171
Tableau A.1 – Réglage de paramètres dans le Message 25 pour les applications de stations d'aides à la navigation AIS .....	205
Tableau A.2 – Réglage de paramètres dans le Message 6 pour les applications de stations d'aides à la navigation AIS .....	206
Tableau A.3 – Identifiant de fonction de Message 25 ou 6 utilisé pour configuration et requête via la VDL .....	207
Tableau A.4 – Configuration via la VDL pour l'identification des MMSI.....	209
Tableau A.5 – Requête via la VDL pour l'identification des MMSI.....	209
Tableau A.6 – Réponse à une requête via la VDL pour l'identification des MMSI .....	210
Tableau A.7 – Configuration via la VDL, Partie 1 .....	211
Tableau A.8 – Configuration via la VDL, Partie 2 .....	212
Tableau A.9 – Configuration via the VDL, Partie 3 .....	213
Tableau A.10 – Configuration via la VDL, Partie 4 (12 premiers caractères du nom de l'aide à la navigation).....	213
Tableau A.11 – Configuration via la VDL, Partie 5 (12 caractères suivants du nom de l'aide à la navigation).....	214
Tableau A.12 – Configuration via la VDL, Partie 6 (10 derniers caractères du nom de l'aide à la navigation).....	214
Tableau A.13 – Demande de renseignement via la VDL.....	215
Tableau A.14 – Réponse à une requête via la VDL, Partie 1 .....	216
Tableau A.15 – Réponse à une requête via la VDL, Partie 2 .....	217
Tableau A.16 – Configuration via la VDL pour FATDMA.....	218
Tableau A.17 – Configuration via la VDL pour RATDMA/CSTDMA .....	219
Tableau A.18 – Demande de renseignement via la VDL pour les taux de diffusion des aides à la navigation .....	220
Tableau A.19 – Réponse à une requête via la VDL avec taux de diffusion des aides à la navigation .....	221
Tableau A.20 – Configuration via la VDL de la clé de cryptage .....	222
Tableau A.21 – Configuration via la VDL pour les temps d'établissement des récepteurs .....	223
Tableau A.22 – Demande de renseignement via la VDL pour les temps d'établissement des récepteurs.....	224
Tableau A.23 – Réponse à une requête via la VDL pour les temps d'établissement des récepteurs .....	225
Tableau A.24 – Configuration via la VDL pour les informations exclusives .....	226
Tableau A.25 – Demande de renseignement via la VDL pour les informations exclusives.....	226
Tableau A.26 – Réponse à une requête via la VDL pour les informations exclusives.....	227
Tableau A.27 – Configuration ou fonction via la VDL de la charge utile de message .....	228
Tableau A.28 – Fonction via la VDL pour une diffusion forcée.....	229
Tableau A.29 – Demande de renseignement via la VDL pour VER.....	230
Tableau A.30 – Réponse à une requête via la VDL pour VER .....	231
Tableau A.31 – Demande de renseignement via la VDL pour l'ID fonction .....	232
Tableau A.32 – Réponse à une requête via la VDL pour l'ID fonction.....	232



Tableau A.33 – Demande de renseignement via la VDL pour le contenu du Message 21 .....	234
Tableau A.34 – Réponse à une requête via la VDL pour le contenu du Message 21.....	234
Tableau A.35 – Demande de renseignement générale via la VDL .....	235
Tableau A.36 – Configuration via la VDL pour COP .....	236
Tableau A.37 – Commande de configuration de la charge utile via la VDL .....	237
Tableau A.38 – Données binaires de charge utile via la VDL .....	238
Tableau A.39 – Réponse à une requête via la VDL, configuration de Message 21.....	239
Tableau A.40 – Réponse à une requête via la VDL, 12 premiers caractères du nom de l'aide à la navigation .....	240
12 premiers caractères du nom de l'aide à la navigation .....	240
Tableau A.41 – Réponse à une requête via la VDL, 12 caractères suivants du nom de l'aide à la navigation .....	240
Tableau A.42 – Réponse à une requête via la VDL, 10 derniers caractères du nom de l'aide à la navigation .....	241
Tableau B.1 – Pages d'état des aides à la navigation .....	242

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**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**

## 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62320-2 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 2008. Cette édition constitue une révision technique.

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

- des mesures de cybersécurité supplémentaires;

- mise à jour de la description de configuration via la VDL;
- mise à jour des exigences concernant les modes d'accès VDL;
- de nouvelles sentences PI et de nouvelles structures de messages VDL avec ajout d'une description des blocs TAG facultatifs;
- ajout d'une exigence concernant au moins une méthode de configuration type à l'aide de sentences PI types;
- mise à jour des méthodes d'essai et des annexes.

La présente version bilingue (2018-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2016-10.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 80/817/FDIS et 80/822/RVD.

Le rapport de vote 80/822/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.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62320, publiées sous le titre général *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Système d'identification automatique (AIS)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

**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 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

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62320 spécifie les exigences opérationnelles et de fonctionnement, les méthodes d'essai et les résultats d'essai exigés applicables aux stations d'aides à la navigation AIS compatibles avec les normes de fonctionnement adoptées par la Résolution MSC.74(69) de l'OMI (Annexe 3, AIS universel). Elle comprend les caractéristiques techniques des matériels AIS d'aides à la navigation non embarqués, figurant dans la Recommandation UIT-R M.1371 et la Recommandation A-126 de l'ISM. Le cas échéant, elle prend également en compte le Règlement des radiocommunications de l'UIT. La présente norme tient compte des autres normes internationales IEC associées et des normes nationales existantes, selon le cas.

Le présent document s'applique aux installations de systèmes d'identification automatique (AIS – *automatic identification system*) dédiées aux aides à la navigation (AtoN – *aids to navigation*).

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

IEC 61108 (toutes les parties), *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Système mondial de navigation par satellite (GNSS)*

IEC 62287-1, *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 (disponible en anglais seulement)*

IEC 62320-3:2015, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Automatic identification systems (AIS) – Part 3: Repeater station – Minimum operational and performance requirements – Methods of test and required test results (disponible en anglais seulement)*

Règlement des radiocommunications de l'UIT, Appendice 18, *Tableau des fréquences d'émission dans la bande d'ondes métriques attribuée au service mobile maritime*

Recommandation UIT-R M.1371-5:2014, *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*

IALA Recommendation A-126, *The Use of Automatic Identification System (AIS) in Marine Aids to Navigation*