

REDLINE VERSION



**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**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-3735-9

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

CONTENTS

FOREWORD	9
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Terms, definitions and abbreviations	12
3.1 Terms and definitions	12
3.2 Abbreviated terms	12
4 Description	13
4.1 Types of AIS AtoN stations	13
4.2 Type 1 AIS AtoN station	16
4.2.1 Type 1 AIS AtoN station Characteristics	16
4.2.2 Capability	18
4.2.3 Type 1 AIS AtoN station Alternatives	18
4.3 Type 2 AIS AtoN station	19
4.3.1 Type 2 AIS AtoN station Characteristics	19
4.3.2 Capability	19
4.3.3 Control receiver	19
4.3.4 Type 2 AIS AtoN station Alternatives	19
4.4 Type 3 AIS AtoN Station	20
4.4.1 Type 3 AIS AtoN station Characteristics	20
4.4.2 Type 3 AIS AtoN station Capability	20
4.4.3 AIS receiver (AIS Rx)	20
4.4.4 Type 3 AIS AtoN station Alternatives	20
4.5 Optional direct configuration via VDL (types 2 and 3)	21
4.6 Optional configuration via VDL using chaining of AIS AtoN Stations (Types 2 and 3)	21
5 Requirements for AIS AtoN stations	25
5.1 Physical layer requirement	25
5.1.1 Transmitter requirements	25
5.1.2 Receiver requirements	26
5.1.3 Power consumption	27
5.1.4 Environmental requirements	27
5.2 Link layer requirements	28
5.2.1 General	28
5.2.2 AIS Messages	28
5.2.3 Synchronisation	29
5.2.4 VDL access schemes	29
5.2.5 Autonomous mode	32
5.2.6 Electronic position fix system	33
5.2.7 Built-in integrity test	34
5.3 Requirements for the Configuration method	35
5.3.1 General	35
5.3.2 Alternative for types 1, 2 and 3	35
5.3.3 Chaining of AIS AtoN stations	38
5.4 Repeat broadcast of active AIS-SART message	38
5.5 Other requirements	38
5.5.1 Additional features	38

5.5.2	Manufacturer's information	38
5.5.3	Marking and identification	39
5.5.4	Additional connection points	39
6	Tests of AIS AtoN stations Method of measurement and required results	39
6.1	General	39
6.2	Test conditions	39
6.2.1	Normal test conditions	39
6.2.2	Extreme test conditions	39
6.2.3	Standard test environment	40
6.2.4	Test signals	40
6.2.5	Arrangements for test signals applied to the receiver input	42
6.2.6	Encoder for receiver measurements	42
6.2.7	Waiver for receivers	42
6.2.8	Impedance	42
6.2.9	Artificial antenna (dummy load)	42
6.2.10	Facilities for access	42
6.2.11	Modes of operation of the transmitter	42
6.2.12	Measurement uncertainties	43
7	AIS AtoN Station RF tests	43
7.1	RF tests (transmitter and receiver) TDMA transmitter	43
7.1.1	General	43
7.1.2	Frequency error	43
7.1.3	Carrier power	44
7.1.4	Modulation spectrum slotted transmission	45
7.1.5	Transmitter test sequence and modulation accuracy	46
7.1.6	Transmitter output power versus time function (FATDMA and RATDMA)	47
7.2	TDMA receivers (types 2 and 3)	48
7.2.1	Sensitivity	48
7.2.2	Error behaviour at high input levels	49
7.2.3	Co-channel rejection	50
7.2.4	Adjacent channel selectivity	51
7.2.5	Spurious response rejection	52
7.2.6	Inter-modulation response rejection	54
7.2.7	Blocking or desensitization	56
7.3	Conducted spurious emissions at the antenna	57
7.3.1	Spurious emissions from the receiver	57
7.3.2	Spurious emissions from the transmitter	57
8	Functional tests	58
8.1	Tests for Configuration method	58
8.1.1	General	58
8.1.2	Configure test Configuration for Message 21	58
8.1.3	Schedule mode A FATDMA Message 21 (single report, alternating channel operation)	59
8.1.4	Schedule mode B FATDMA Message 21 (dual report, dual channel operation)	60
8.1.5	Schedule mode C FATDMA Message 21 (single report, single channel operation)	60
8.1.6	Schedule mode A RATDMA Message 21 (Type 3) (single report, alternating channel operation)	61

8.1.7	Schedule mode B RATDMA Message 21 (Type 3) (dual report, dual channel operation)	62
8.1.8	Schedule mode C RATDMA Message 21 (type 3) (single channel operation)	62
8.1.9	Addressed binary data Scheduled transmission of Message 6	63
8.1.10	Test Scheduled transmission of Message 8	64
8.1.11	AIS AtoN configuration Scheduled transmission of Messages 12	64
8.1.12	AIS AtoN configuration Scheduled transmission of Messages 14	64
8.1.13	Unscheduled transmission	64
8.2	Synchronisation accuracy	65
8.2.1	Implemented synchronisation modes and synchronisation error	65
8.2.2	Synchronisation test without UTC (types 2 and 3)	66
8.3	Tests for EPFS	67
8.3.1	Position source	67
8.3.2	Invalid position	67
8.3.3	Off-position monitor	67
8.4	Additional Receive addressed messages (types 2 and 3)	68
8.4.1	Purpose	68
8.4.2	Method of measurement	68
8.4.3	Required results	68
8.5	Interrogation response (Type 3)	68
8.5.1	Purpose	68
8.5.2	Method of measurement	68
8.5.3	Required results	69
8.6	Repeat AIS-SART messages	69
8.6.1	Purpose	69
8.6.2	Method of measurement	69
8.6.3	Required results	69
8.7	Additional functionality as implemented by the manufacturer	69
8.7.1	Test for configuration of the receiver turn-on times (types 2 and 3)	69
8.5.2	Test for configure proprietary AtoN control	72
8.5.3	Test for configuration of payload re-broadcast	72
8.7.2	Test for configuration of payload transmission	72
8.7.3	Test for forced broadcast	72
8.7.4	Test for version information	73
8.7.5	Test for AFC DCR – AtoN function ID capability	73
8.7.6	Test for assigning an encryption key for VDL configuration	73
8.7.7	Test for VDL configuration using chaining (Types 2 and 3)	74
8.8	Test for BIIT	80
8.8.1	Purpose	80
8.8.2	Method of measurement	81
8.8.3	Required results	81
8.9	Transmitter shutdown procedure	81
8.9.1	Purpose	81
8.9.2	Method of measurement	81
8.9.3	Required results	81
8.10	Test for Power supply	81
8.8.1	Average power consumption	81
8.10.1	Purpose	81

8.10.2	Method of measurement	82
8.10.3	Required results	82
8.11	Environmental tests	82
8.12	External removable media	82
8.12.1	Purpose	82
8.12.2	Method of measurement	82
8.12.3	Required results	82
8.13	Other tests	82
8.13.1	Quality assurance	82
8.13.2	Additional features	82
8.13.3	Manual	83
8.13.4	Marking and identification	83
8.14	Optional TAG block encapsulation	83
8.14.1	Application	83
8.14.2	TAG block capabilities	83
8.14.3	Activation of source-identification for output	83
8.14.4	Activation of Destination-identification	84
8.14.5	Activation of Source-identification for input	85
8.14.6	Use of multiple source-identifications for input	86
8.14.7	Test of grouping by TAG blocks for output	87
8.14.8	Test of UNIX time output	88
8.14.9	Test of line-count output	88
Annex A (informative) – Proposed additional IEC 61162 AIS AtoN Station sentences		
Annex A (informative)	AIS AtoN station configuration structures	100
A.1	AIS AtoN station configuration structures	100
A.2	MMSI Identification configuration for command (AID)	102
A.3	Extended/general AtoN station configuration command (ACE /ACF/ACG)	104
A.4	Configure broadcast rates for AtoN Station message command (CBR)	109
A.5	AKE Configuration of encryption key (CEK)	112
A.6	Configure the receiver turn-on times command (ARW)	112
A.7	Configure Proprietary AtoN control command (MCR)	114
A.8	MPR Configuration of message payload rebroadcast command for broadcast (MEB)	115
A.9	Forced broadcast command (AFB)	116
A.10	Version information (VER)	117
A.11	AFC AtoN function ID capability	118
A.12	Query via the VDL for ACE and ACF Message 21 content	119
A.13	General query request	121
A.14	Configuration of receiver operational times command (COP)	122
A.15	Configuration of message payload for broadcast (MEB)	123
A.16	Query response via the VDL for Message 21 configuration	124
Annex B (normative)	Message 21 – AtoN status bits	128
Bibliography		130
Figure 1 – Functional block diagram of a Type 1 AIS AtoN Station		17
Figure 2 – Functional block diagram of a type 2 AIS AtoN station		19
Figure 3 – Functional block diagram of a type 3 AIS AtoN station		20
Figure 4 – VDL configuration decision tree		23

Figure 5 – Power versus time mask	31
Figure 6 – Reporting modes for Message 21	33
Figure 7 – Block diagram of AIS AtoN test setup	40
Figure 8 – Format for repeating four-packet cluster	41
Figure 9 – Measurement arrangement for frequency error	44
Figure 10 – Measurement arrangement for carrier power	44
Figure 11 – Emission mask	45
Figure 12 – Power versus time mask	46
Figure 12 – Measurement arrangement for modulation accuracy	46
Figure 13 – Measurement arrangement for sensitivity	49
Figure 14 – Measurement arrangement for error behaviour	50
Figure 15 – Measurement arrangement for co-channel rejection	50
Figure 16 – Measurement arrangement with messages for adjacent channel selectivity	51
Figure 17 – PER/BER or SINAD measuring equipment	53
Figure 18 – Measurement arrangement for inter-modulation	55
Figure 19 – Measurement arrangement for blocking or desensitisation	56
Figure 20 – Test scenario for basic chaining test	76
Figure 21 – Test scenario for linear chaining test	78
Figure 22 – Test scenario for forked chaining test	79
Figure B.1 – Use of AtoN status bits as IALA A-126 Page ID 7	128
Table 1 – Description of AIS AtoN Stations	14
Table 2 – Use of VDL messages	15
Table 3 – Summary of optional Type 1 AIS AtoN Station messages	18
Table 4 – Chaining of AIS AtoN Stations	21
Table 4 – Summary of optional Type 3 AIS AtoN Station messages	21
Table 5 – Configuration of AIS AtoN stations via VDL	24
Table 6 – Required parameter settings for an AIS AtoN Station	25
Table 7 – Required settings of physical layer constants	25
Table 8 – Modulation parameters of the physical layer of the AIS AtoN station	26
Table 9 – Minimum required TDMA transmitter characteristics	26
Table 10 – Required receiver characteristics	27
Table 11 – Maximum allowed time error	29
Table 12 – Definitions of timing for Figure 5	31
Table 13 – AIS AtoN Station reaction to BIIT conditions	34
Table 14 – Standard sentences	36
Table 15 – DCR Capabilities	37
Table 16 – Optional TAG Block functions	38
Table 17 – Content of first two packets	41
Table 18 – Fixed PRS data derived from ITU-T O.153	41
Table 19 – Maximum values of absolute measurement uncertainties	43
Table 20 – Peak frequency deviation versus time	47
Table 21 – Definition of timings for Figure 21	48

Table 22 – Frequencies for inter-modulation test	55
Table A.1 – Parameter setting in Message 25 for AIS AtoN Station applications	100
Table A.2 – Parameter setting in Message 6 for AIS AtoN Station applications	100
Table A.3 – Message 25 or 6 function identifier used for configuration and query via the VDL	101
Table A.4 – Configuration via the VDL for AID MMSI identification	103
Table A.5 – Query via the VDL for AID MMSI identification	103
Table A.6 – Query response via the VDL for AID MMSI identification	104
Table A.7 – Configuration via the VDL for ACE and ACF , Part 1	105
Table A.8 – Configuration via the VDL for ACE and ACF , Part 2	105
Table A.9 – Configuration via the VDL for ACE and ACF , Part 3	106
Table A.10 – Configuration via the VDL for ACE and ACF , Part 4 (first 12 characters of AtoN name)	106
Table A.11 – Configuration via the VDL for ACE and ACF , Part 5 (second 12 characters of AtoN name)	107
Table A.12 – Configuration via the VDL for ACE and ACF , Part 6 (third (last) 10 characters of AtoN name)	107
Table A.13 – Query request via the VDL for ACE/ACF content	107
Table A.14 – Query response via the VDL for ACE and ACF , Part 1	108
Table A.15 – Query response via the VDL for ACE and ACF , Part 2	108
Table A.16 – Configuration via the VDL for FATDMA/ GSTDMA	109
Table A.17 – Configuration via the VDL for AAR for RATDMA/CSTDMA	110
Table A.18 – Query request via the VDL for AAR for AtoN broadcast rates	111
Table A.19 – Query response via the VDL for AAR with AtoN broadcast rates	111
Table A.20 – Configuration via the VDL for AKE of encryption key	112
Table A.21 – Configuration via the VDL for ARW receiver turn-on times	113
Table A.22 – Query request via the VDL for ARW receiver turn-on times	113
Table A.23 – Query response via the VDL for ARW receiver turn-on times	114
Table A.24 – Configuration via the VDL for MCR proprietary information	114
Table A.25 – Query request via the VDL for MCR proprietary information	115
Table A.26 – Query response via the VDL for MCR proprietary information	115
Table A.27 – Configuration or function via the VDL for MPR of message payload	116
Table A.28 – Function via the VDL for PBR forced broadcast	116
Table A.29 – Query request via the VDL for VER	117
Table A.30 – Query response via the VDL for VER	118
Table A.31 – Query request via the VDL for AFC function ID	118
Table A.32 – Query response via the VDL for AFC function ID	119
Table A.33 – Query request via the VDL for Message 21 content	120
Table A.34 – Query response via the VDL for Message 21 content	121
Table A.35 – General query request via the VDL	121
Table A.36 – Configuration via the VDL for COP	122
Table A.37 – Payload control configuration via the VDL	123
Table A.38 – Payload binary data via the VDL	123
Table A.39 – Query response via the VDL, Message 21 configuration	124

Table A.40 – Query response via the VDL, first 12 characters of AtoN name	125
Table A.41 – Query response via the VDL, second 12 characters of AtoN name	125
Table A.42 – Query response via the VDL, last 10 characters of AtoN name	125
Table B.1 – AtoN status pages.....	128

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.

DISCLAIMER

This Redline version is not an official IEC Standard and is intended only to provide the user with an indication of what changes have been made to the previous version. Only the current version of the standard is to be considered the official document.

This Redline version provides you with a quick and easy way to compare all the changes between this standard and its previous edition. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

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.

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.

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.

A bilingual version of this publication may be issued at a later date.

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 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 61108-2, Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS) – Part 2: Global navigation satellite system (GLONASS) – Receiver equipment – Performance standards, methods of testing and required test results~~

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

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

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*

~~ITU-T Recommendation O.153, *Basic parameters for the measurement of error performance at bit rates below the primary rate*~~

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

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**

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'AlSM.....	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*