



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



**Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Class B shipborne equipment of the automatic identification system (AIS) – Part 2: Self-organising time division multiple access (SOTDMA) techniques**

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Transpondeur embarqué du système d'identification automatique (AIS) de Classe B – Partie 2: Techniques auto-organisées d'accès multiple par répartition dans le temps (SOTDMA)**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-5296-3

**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 abbreviated terms .....	11
3.1 Terms and definitions.....	11
3.2 Abbreviated terms.....	11
4 General requirements .....	12
4.1 General.....	12
4.1.1 Capabilities of the Class B "SO" AIS.....	12
4.1.2 Quality assurance .....	12
4.1.3 Safety of operation .....	13
4.1.4 Additional features.....	13
4.1.5 Functionality .....	13
4.2 Manuals .....	13
4.3 Marking and identification .....	13
5 Environmental, power supply, interference and safety requirements .....	13
6 Performance requirements.....	14
6.1 Internal processes .....	14
6.2 Operating frequency channels.....	15
6.3 Internal GNSS receiver for position reporting .....	15
6.4 Identification .....	15
6.5 AIS Information.....	15
6.5.1 Information content.....	15
6.5.2 Information reporting intervals .....	16
6.5.3 Short safety-related messages .....	17
6.5.4 Permissible initialisation period.....	17
6.6 Alarms and indications, fall-back arrangements .....	17
6.6.1 Built-in integrity tests (BIIT) .....	17
6.6.2 Transmitter shutdown procedure.....	18
6.6.3 Position sensor fallback conditions .....	19
6.7 User interface .....	19
6.7.1 Indication and display .....	19
6.7.2 Static data input .....	20
6.7.3 External interfaces.....	20
6.8 Protection from invalid control commands .....	20
7 Technical requirements .....	20
7.1 General.....	20
7.2 Physical layer .....	21
7.2.1 General .....	21
7.2.2 Receiver characteristics.....	21
7.2.3 Other characteristics.....	22
7.2.4 Transmitter requirements.....	23
7.3 Link layer .....	24
7.3.1 General .....	24
7.3.2 Link sub-layer 1: medium access control (MAC).....	24
7.3.3 Link sub-layer 2: data link service (DLS).....	26

7.3.4	Link sub-layer 3: link management entity (LME).....	26
7.4	Network layer.....	30
7.4.1	General .....	30
7.4.2	Management of regional operating settings.....	30
7.4.3	Multi-channel operation .....	31
7.5	Transport layer .....	31
7.6	Presentation interface .....	32
7.7	DSC receive capability .....	32
7.8	Long-range application by broadcast.....	32
8	Test conditions .....	32
8.1	General.....	32
8.2	Normal test conditions .....	32
8.2.1	Temperature and humidity .....	32
8.2.2	Power supply .....	33
8.3	Extreme test conditions.....	33
8.4	Test signals .....	33
8.4.1	Standard test signal number 1 .....	33
8.4.2	Standard test signal number 2 .....	33
8.4.3	Standard test signal number 3 .....	33
8.4.4	Standard test signal number 4 .....	33
8.5	Standard test environment .....	34
8.5.1	Test setup .....	34
8.5.2	Sensor test input .....	35
8.5.3	Synchronisation .....	35
8.5.4	Test signals applied to the receiver input.....	35
8.5.5	Waiver for receivers.....	35
8.5.6	Artificial antenna (dummy load) .....	35
8.5.7	Modes of operation of the transmitter.....	35
8.5.8	Common test conditions for protection from invalid controls.....	35
8.5.9	Measurement uncertainties.....	35
9	Power supply, environmental and EMC tests .....	36
9.1	Test summary .....	36
9.2	Vibration .....	37
9.2.1	Purpose.....	37
9.2.2	Method of measurement .....	37
9.2.3	Required results .....	38
9.3	Shock .....	38
9.3.1	Purpose.....	38
9.3.2	Method of measurement .....	38
9.3.3	Required result .....	38
9.4	Performance tests/checks .....	38
9.5	Under voltage test (brown out).....	38
9.5.1	Purpose.....	38
9.5.2	Method of test.....	38
9.5.3	Required result .....	39
9.6	Under voltage test (short term) .....	39
9.6.1	Purpose.....	39
9.6.2	Method of test.....	39
9.6.3	Required result.....	39

10	Operational tests .....	39
10.1	General.....	39
10.1.1	Tests by inspection.....	39
10.1.2	Safety of operation .....	39
10.1.3	Additional features.....	40
10.2	Modes of operation .....	40
10.2.1	Autonomous mode.....	40
10.2.2	Single messages .....	42
10.2.3	Polled mode and interrogation response .....	45
10.3	Channel selection .....	45
10.3.1	Valid channels .....	46
10.3.2	Invalid channels.....	46
10.4	Internal GNSS receiver .....	46
10.5	AIS information .....	46
10.5.1	Information content.....	46
10.5.2	Information update intervals .....	47
10.6	Initialisation period.....	49
10.6.1	Purpose .....	49
10.6.2	Method of measurement .....	49
10.6.3	Required results .....	49
10.7	Alarms and indications, fall-back arrangements .....	49
10.7.1	Built in integrity test.....	49
10.7.2	Transceiver protection .....	50
10.7.3	Transmitter shutdown procedure.....	50
10.7.4	Position sensor fallback conditions .....	50
10.8	User interface .....	51
10.8.1	Status indication .....	51
10.8.2	Message display.....	51
10.8.3	Static data input .....	52
11	Physical tests .....	53
11.1	TDMA transmitter.....	53
11.1.1	Frequency error .....	53
11.1.2	Carrier power.....	53
11.1.3	Transmission spectrum.....	54
11.1.4	Modulation accuracy.....	55
11.1.5	Transmitter output power versus time function .....	56
11.2	TDMA receivers .....	57
11.2.1	Sensitivity.....	57
11.2.2	Error behaviour at high input levels.....	58
11.2.3	Co-channel rejection.....	58
11.2.4	Adjacent channel selectivity.....	59
11.2.5	Spurious response rejection .....	60
11.2.6	Intermodulation response rejection .....	62
11.2.7	Blocking or desensitisation .....	63
11.3	Conducted spurious emissions.....	64
11.3.1	Spurious emissions from the receiver .....	64
11.3.2	Spurious emissions from the transmitter .....	64
12	Specific tests of link layer.....	65
12.1	TDMA synchronisation .....	65

12.1.1	Synchronisation test using UTC direct and indirect .....	65
12.1.2	Synchronisation test without UTC, EUT receiving semaphore .....	66
12.2	Time division (frame format) .....	66
12.2.1	Purpose .....	66
12.2.2	Method of measurement .....	66
12.2.3	Required results .....	66
12.3	Synchronisation jitter .....	66
12.3.1	Definition .....	66
12.3.2	Purpose .....	67
12.3.3	Method of measurement .....	67
12.3.4	Required results .....	67
12.4	Data encoding (bit stuffing) .....	67
12.4.1	Purpose .....	67
12.4.2	Method of measurement .....	67
12.4.3	Required results .....	67
12.5	Frame check sequence .....	67
12.5.1	Purpose .....	67
12.5.2	Method of measurement .....	67
12.5.3	Required results .....	67
12.6	Slot allocation (channel access protocols).....	68
12.6.1	Network entry .....	68
12.6.2	Autonomous scheduled transmissions (SOTDMA) .....	68
12.6.3	Autonomous scheduled transmissions (ITDMA) .....	68
12.6.4	Transmission of Messages 24A and 24B (ITDMA) .....	68
12.6.5	Assigned operation .....	69
12.6.6	Group assignment .....	71
12.6.7	Base station reservations .....	75
12.7	Message formats .....	75
12.7.1	Received messages.....	75
12.7.2	Transmitted messages.....	75
13	Specific tests of network layer .....	76
13.1	Regional area designation by VDL Message .....	76
13.1.1	Purpose .....	76
13.1.2	Method of measurement .....	76
13.1.3	Required results .....	77
13.2	Channel management by addressed Message 22 .....	78
13.2.1	Purpose .....	78
13.2.2	Method of measurement .....	78
13.2.3	Required results .....	78
13.3	Invalid regional operating areas .....	78
13.3.1	Purpose .....	78
13.3.2	Method of measurement .....	78
13.3.3	Required results .....	78
13.4	Continuation of autonomous mode reporting interval.....	78
13.4.1	Purpose .....	78
13.4.2	Method of test.....	79
13.4.3	Required result.....	79
13.5	Slot reuse and FATDMA reservations .....	79
13.5.1	Method of measurement .....	79

13.5.2	Required results .....	79
13.6	Long-range application by broadcast.....	79
13.6.1	Long-range broadcast.....	79
13.6.2	Multiple assignment operation .....	80
13.7	Other features.....	81
Annex A (normative)	DSC channel management.....	82
A.1	DSC functionality .....	82
A.2	DSC time sharing.....	82
A.3	DSC test signals .....	83
A.3.1	DSC test signal number 1 .....	83
A.3.2	DSC test signal number 2 .....	83
A.3.3	DSC test signal number 3 .....	83
A.3.4	DSC test signal number 4 .....	83
A.4	DSC functionality tests.....	83
A.4.1	General .....	83
A.4.2	Method of measurement .....	83
A.4.3	Required results .....	84
A.4.4	Regional area designation .....	84
A.4.5	Scheduling .....	84
A.4.6	DSC flag in Message 18 .....	84
A.4.7	DSC monitoring time plan .....	85
A.4.8	Replacement or erasure of dated or remote regional operating settings.....	85
A.4.9	Test of addressed telecommand .....	86
A.4.10	Invalid regional operating areas.....	86
A.5	DSC receiver tests.....	86
A.5.1	General .....	86
A.5.2	Maximum sensitivity.....	87
A.5.3	Error behaviour at high input levels.....	87
A.5.4	Co-channel rejection.....	87
A.5.5	Adjacent channel selectivity.....	88
A.5.6	Spurious response rejection .....	88
A.5.7	Inter-modulation response rejection .....	88
A.5.8	Blocking or desensitisation .....	89
Annex B (normative)	Calculation of area size.....	90
B.1	Importance of a common method for area size.....	90
B.2	Calculation of area sizes.....	90
Annex C (informative)	Digital interface sentence to parameter group number equivalence .....	91
Bibliography	.....	92
Figure 1	– OSI layer model .....	21
Figure 2	– Power versus time mask .....	25
Figure 3	– Format for repeating four-packet cluster.....	33
Figure 4	– Measurement arrangement for carrier power .....	53
Figure 5	– Emission mask.....	55
Figure 6	– Measurement arrangement for modulation accuracy .....	55
Figure 7	– Measurement arrangement .....	57
Figure 8	– Measurement arrangement with two generators .....	58

Figure 9 – SINAD or PER/BER measuring equipment .....	61
Figure 10 – Measurement arrangement for intermodulation.....	62
Figure 11 – Regional transitional zones .....	77
Table 1 – Dynamic information autonomous reporting intervals for Class B "SO" AIS.....	16
Table 2 – BIIT and reaction to malfunctions .....	18
Table 3 – Position sensor fallback conditions .....	19
Table 4 – Required receiver performance .....	22
Table 5 – Transceiver characteristics.....	22
Table 6 – Transmitter characteristics .....	24
Table 7 – Definitions of timing for Figure 2.....	26
Table 8 – Use of VDL Messages by a Class B "SO" AIS .....	29
Table 9 – Content of first two packets .....	34
Table 10 – Fixed PRS data derived from ITU-T O.153.....	34
Table 11 – Test.....	37
Table 12 – Peak frequency deviation versus time.....	56
Table 13 – Frequencies for intermodulation test.....	63
Table 14 – Regional area scenario.....	77
Table 15 – Required channels in use .....	77
Table A.1 – DSC monitoring times .....	83
Table B.1 – Coordinate points.....	90
Table C.1 – Digital sentence to PGN equivalence .....	91

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS – CLASS B SHIPBORNE EQUIPMENT OF THE AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS) –

## Part 2: Self-organising time division multiple access (SOTDMA) techniques

### 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 62287-2 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 2013. It constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical change with respect to the previous edition: the introduction of transmission of Message 27 on channels 75 and 76 for the long range application by broadcast.



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

FDIS	Report on voting
80/827/FDIS	80/836/RVD

Full information on the voting for the approval of this document 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 62287 series, published under the general title *Maritime navigation and radiocommunication and systems – Class B shipborne equipment of the 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 – CLASS B SHIPBORNE EQUIPMENT OF THE AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS) –

## Part 2: Self-organising time division multiple access (SOTDMA) techniques

### 1 Scope

This part of IEC 62287 specifies operational and performance requirements, methods of testing and required test results for Class B "SO" shipborne automatic identifications system (AIS) equipment using self-organising time division multiple access (SOTDMA) techniques as described in Recommendation ITU-R M.1371. This document takes into account other associated IEC International Standards and existing national standards, as applicable.

The main differences between Class B "CS" (IEC 62287-1) and Class B "SO" units are that the Class B "SO"

- covers all 25 kHz channels listed in Recommendation ITU-R M.1084-5,
- only uses the internal GNSS – no position sensor input is allowed,
- requires use of VDL Message 17 for correction of the internal GNSS,
- requires a presentation interface,
- has additional reporting intervals, down to 5 s,
- has two power settings, with a high level of 5 W, and
- has the capability to transmit binary messages.

This document is applicable for AIS equipment used on craft that are not covered by a mandatory carriage requirement of AIS under SOLAS Chapter V.

### 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60945:2002, *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 61108-4, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS) – Part 4: Shipborne DGPS and DGLONASS maritime radio beacon receiver equipment – Performance requirements, methods of testing and required test results*

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

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

ITU Radio regulations:2012

ITU-R Recommendation M.825-3:1998, *Characteristics of a transponder system using digital selective calling techniques for use with vessel traffic services and ship-to-ship identification*

ITU-R Recommendation M.1084-5:2012, *Interim solutions for improved efficiency in the use of the band 156-174 MHz by stations in the maritime mobile service*

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

## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	94
AVANT-PROPOS .....	100
1 Domaine d'application .....	102
2 Références normatives .....	102
3 Termes, définitions et termes abrégés .....	103
3.1 Termes et définitions .....	103
3.2 Termes abrégés .....	103
4 Exigences générales .....	104
4.1 Généralités .....	104
4.1.1 Capacité de l'AIS "AO" de classe B .....	104
4.1.2 Assurance qualité .....	105
4.1.3 Sûreté de fonctionnement .....	105
4.1.4 Fonctions supplémentaires .....	105
4.1.5 Fonctionnalité .....	105
4.2 Manuels .....	105
4.3 Marquage et identification .....	105
5 Exigences relatives à l'environnement, à l'alimentation électrique, aux interférences et à la sécurité .....	106
6 Exigences de performance .....	107
6.1 Processus internes .....	107
6.2 Canaux de fréquence d'utilisation .....	107
6.3 Récepteur GNSS interne pour le compte rendu de position .....	107
6.4 Identification .....	108
6.5 Informations de l'AIS .....	108
6.5.1 Contenu informatif .....	108
6.5.2 Intervalles entre les comptes rendus d'informations .....	109
6.5.3 Messages courts relatifs à la sécurité .....	109
6.5.4 Période d'initialisation autorisée .....	110
6.6 Alarmes et indications, montages de secours .....	110
6.6.1 Essais d'intégrité intégrés (BIIT) .....	110
6.6.2 Procédure de fermeture de l'émetteur .....	111
6.6.3 Conditions de secours du capteur de position .....	111
6.7 Interface utilisateur .....	111
6.7.1 Indication et affichage .....	111
6.7.2 Entrée de données statiques .....	112
6.7.3 Interfaces externes .....	112
6.8 Protection contre les commandes de contrôle invalides .....	112
7 Exigences techniques .....	112
7.1 Généralités .....	112
7.2 Couche physique .....	113
7.2.1 Généralités .....	113
7.2.2 Caractéristiques du récepteur .....	113
7.2.3 Autres caractéristiques .....	114
7.2.4 Exigences concernant l'émetteur .....	116
7.3 Couche liaison .....	117
7.3.1 Généralités .....	117

7.3.2	Sous-couche de liaison de données 1: contrôle d'accès au support (MAC).....	117
7.3.3	Sous-couche de liaison de données 2: service liaison de données (DLS).....	119
7.3.4	Sous-couche de liaison de données 3: entité de gestion de liaison (LME) .....	119
7.4	Couche réseau .....	123
7.4.1	Généralités .....	123
7.4.2	Gestion des paramètres de fonctionnement régionaux reçus .....	124
7.4.3	Fonctionnement multicanal .....	124
7.5	Couche transport .....	125
7.6	Interface de présentation .....	125
7.7	Capacités de réception DSC .....	125
7.8	Application longue distance par radiodiffusion générale .....	125
8	Conditions d'essai .....	126
8.1	Généralités .....	126
8.2	Conditions d'essai normales .....	126
8.2.1	Température et humidité.....	126
8.2.2	Alimentation électrique .....	126
8.3	Conditions d'essai extrêmes .....	126
8.4	Signaux d'essai.....	126
8.4.1	Signal d'essai normalisé numéro 1 .....	126
8.4.2	Signal d'essai normalisé numéro 2 .....	126
8.4.3	Signal d'essai normalisé numéro 3 .....	126
8.4.4	Signal d'essai normalisé numéro 4 .....	127
8.5	Environnement d'essai normalisé.....	128
8.5.1	Montage d'essai .....	128
8.5.2	Entrée d'essai de capteur .....	128
8.5.3	Synchronisation .....	128
8.5.4	Signaux d'essai appliqués à l'entrée du récepteur .....	128
8.5.5	Dispense pour les récepteurs .....	128
8.5.6	Antenne artificielle (charge factice).....	129
8.5.7	Modes de fonctionnement de l'émetteur.....	129
8.5.8	Conditions d'essai couramment utilisées pour la protection contre les commandes invalides .....	129
8.5.9	Incertitudes de mesure .....	129
9	Essais concernant l'alimentation électrique, l'environnement et la compatibilité électromagnétique .....	130
9.1	Récapitulatif des essais .....	130
9.2	Vibrations .....	131
9.2.1	Objet .....	131
9.2.2	Méthode de mesure .....	131
9.2.3	Résultats exigés .....	131
9.3	Chocs .....	131
9.3.1	Objet .....	131
9.3.2	Méthode de mesure .....	131
9.3.3	Résultats exigés .....	132
9.4	Essais/contrôles de fonctionnement.....	132
9.5	Essai de sous-tension (baisse de tension) .....	132
9.5.1	Objet .....	132
9.5.2	Méthode d'essai .....	132

9.5.3	Résultats exigés .....	132
9.6	Essai de sous-tension (court terme).....	132
9.6.1	Objet .....	132
9.6.2	Méthode d'essai .....	132
9.6.3	Résultats exigés .....	132
10	Essais opérationnels .....	133
10.1	Généralités .....	133
10.1.1	Essais par examen .....	133
10.1.2	Sûreté de fonctionnement.....	133
10.1.3	Fonctions supplémentaires .....	133
10.2	Modes de fonctionnement .....	133
10.2.1	Mode autonome.....	133
10.2.2	Messages uniques.....	136
10.2.3	Mode de sondage/réponse aux interrogations.....	139
10.3	Sélection de canal .....	139
10.3.1	Canaux valides .....	139
10.3.2	Canaux invalides .....	140
10.4	Récepteur GNSS interne.....	140
10.5	Informations de l'AIS.....	140
10.5.1	Contenu informatif .....	140
10.5.2	Intervalles de mise à jour des informations .....	141
10.6	Période d'initialisation.....	143
10.6.1	Objet .....	143
10.6.2	Méthode de mesure .....	143
10.6.3	Résultats exigés .....	143
10.7	Alarmes et indications, montages de secours.....	143
10.7.1	Essai d'intégrité intégré .....	143
10.7.2	Protection de l'émetteur-récepteur.....	144
10.7.3	Procédure de fermeture de l'émetteur.....	144
10.7.4	Conditions de secours du capteur de position .....	144
10.8	Interface utilisateur .....	145
10.8.1	Indications d'état .....	145
10.8.2	Ecran de messages .....	145
10.8.3	Entrée de données statiques .....	146
11	Essais physiques.....	147
11.1	Emetteur AMRT .....	147
11.1.1	Erreur de fréquence.....	147
11.1.2	Puissance de porteuse .....	147
11.1.3	Spectre d'émission .....	148
11.1.4	Précision de la modulation.....	149
11.1.5	Fonction de puissance de sortie de l'émetteur en fonction du temps.....	150
11.2	Récepteurs AMRT.....	151
11.2.1	Sensibilité.....	151
11.2.2	Comportement d'erreur aux niveaux d'entrée élevés.....	152
11.2.3	Réjection dans un même canal .....	152
11.2.4	Sélectivité pour le canal adjacent .....	153
11.2.5	Rejet de réponse parasite.....	154
11.2.6	Rejet de réponse d'intermodulation et blocage .....	157
11.2.7	Blocage ou désensibilisation.....	158

11.3	Emissions parasites conduites .....	159
11.3.1	Emissions parasites provenant du récepteur .....	159
11.3.2	Emissions parasites provenant de l'émetteur .....	159
12	Essais spécifiques de la couche liaison .....	160
12.1	Synchronisation AMRT .....	160
12.1.1	Essai de synchronisation utilisant l'UTC direct et indirect .....	160
12.1.2	Essai de synchronisation sans UTC, EUT recevant sémaphore .....	161
12.2	Répartition dans le temps (format de trame) .....	161
12.2.1	Objet .....	161
12.2.2	Méthode de mesure .....	161
12.2.3	Résultats exigés .....	161
12.3	Gigue de synchronisation .....	161
12.3.1	Définition .....	161
12.3.2	Objet .....	161
12.3.3	Méthode de mesure .....	162
12.3.4	Résultats exigés .....	162
12.4	Codage des données (remplissage de bits) .....	162
12.4.1	Objet .....	162
12.4.2	Méthode de mesure .....	162
12.4.3	Résultats exigés .....	162
12.5	Séquence de contrôle de trame .....	162
12.5.1	Objet .....	162
12.5.2	Méthode de mesure .....	162
12.5.3	Résultats exigés .....	162
12.6	Allocation d'intervalles de temps (protocoles d'accès aux canaux) .....	163
12.6.1	Entrée réseau .....	163
12.6.2	Emissions planifiées autonomes (AMRTAO) .....	163
12.6.3	Emissions planifiées autonomes (AMRTI) .....	163
12.6.4	Transmission des Messages 24A et 24B (AMRTI) .....	164
12.6.5	Fonctionnement affecté .....	164
12.6.6	Affectation de groupe .....	166
12.6.7	Réservations des stations de base .....	170
12.7	Formats de message .....	171
12.7.1	Messages reçus .....	171
12.7.2	Messages émis .....	171
13	Essais spécifiques de la couche réseau .....	172
13.1	Désignation de zone régionale par message VDL .....	172
13.1.1	Objet .....	172
13.1.2	Méthode de mesure .....	172
13.1.3	Résultats exigés .....	172
13.2	Gestion de canal par Message 22 adressé .....	173
13.2.1	Objet .....	173
13.2.2	Méthode de mesure .....	173
13.2.3	Résultats exigés .....	173
13.3	Zones de fonctionnement régionales invalides .....	174
13.3.1	Objet .....	174
13.3.2	Méthode de mesure .....	174
13.3.3	Résultats exigés .....	174
13.4	Continuation de la vitesse de compte rendu pour le mode autonome .....	174

13.4.1	Objet .....	174
13.4.2	Méthode d'essai .....	174
13.4.3	Résultats exigés .....	174
13.5	Réutilisation des intervalles de temps et réservations AMRTAF .....	174
13.5.1	Méthode de mesure .....	174
13.5.2	Résultats exigés .....	175
13.6	Application longue distance par radiodiffusion générale .....	175
13.6.1	Radiodiffusion générale longue distance.....	175
13.6.2	Fonctionnement à plusieurs affectations .....	176
13.7	Autres fonctions .....	177
Annexe A (normative)	Gestion de canal DSC .....	178
A.1	Fonctionnalité DSC .....	178
A.2	Partage temporel DSC .....	178
A.3	Signaux d'essai DSC .....	179
A.3.1	Signal d'essai DSC numéro 1 .....	179
A.3.2	Signal d'essai DSC numéro 2 .....	179
A.3.3	Signal d'essai DSC numéro 3 .....	179
A.3.4	Signal d'essai DSC numéro 4 .....	179
A.4	Essais de fonctionnalité DSC .....	179
A.4.1	Généralités .....	179
A.4.2	Méthode de mesure .....	179
A.4.3	Résultats exigés .....	180
A.4.4	Désignation des zones régionales .....	180
A.4.5	Planification.....	180
A.4.6	Fanion DSC du Message 18 .....	180
A.4.7	Plan temporel de surveillance DSC.....	181
A.4.8	Remplacement ou effacement des paramètres de fonctionnement régionaux datés ou distants .....	181
A.4.9	Essai de la télécommande adressée.....	182
A.4.10	Zones de fonctionnement régionales invalides .....	182
A.5	Essais du récepteur DSC .....	183
A.5.1	Généralités .....	183
A.5.2	Sensibilité maximale.....	183
A.5.3	Comportement d'erreur aux niveaux d'entrée élevés.....	183
A.5.4	Réjection dans un même canal .....	183
A.5.5	Sélectivité pour le canal adjacent .....	184
A.5.6	Rejet de réponse parasite.....	184
A.5.7	Rejet de réponse d'intermodulation.....	185
A.5.8	Blocage ou désensibilisation.....	185
Annexe B (normative)	Calcul des tailles de zones .....	186
B.1	Importance d'une méthode commune pour les tailles de zone.....	186
B.2	Calcul des tailles de zones .....	186
Annexe C (informative)	Equivalence entre sentence d'interface numérique et numéro de groupe de paramètres .....	187
Bibliographie.....		189
Figure 1 – Modèles en couches de l'OSI .....		113
Figure 2 – Masque de la puissance en fonction du temps .....		118



Figure 3 – Format pour la répétition de groupes de quatre paquets.....	127
Figure 4 – Montage de mesure pour la puissance de porteuse.....	147
Figure 5 – Masque d'émission .....	149
Figure 6 – Montage de mesure pour la précision de la modulation .....	149
Figure 7 – Montage de mesure .....	151
Figure 8 – Montage de mesure avec deux générateurs .....	153
Figure 9 – Equipement de mesure SINAD ou <i>PERIBER</i> .....	155
Figure 10 – Montage de mesure pour l'intermodulation .....	157
Figure 11 – Zones de transition régionales .....	172
Tableau 1 – Intervalles entre les comptes rendus autonomes d'informations dynamiques pour l'AIS "AO" de classe B.....	109
Tableau 2 – BIIT et réaction aux défaillances.....	110
Tableau 3 – Conditions de secours du capteur de position.....	111
Tableau 4 – Performances exigées du récepteur .....	114
Tableau 5 – Caractéristiques de l'émetteur-récepteur .....	114
Tableau 6 – Caractéristiques de l'émetteur .....	116
Tableau 7 – Définitions du temps pour la Figure 2 .....	118
Tableau 8 – Utilisation des messages VDL par un AIS "AO" de classe B .....	122
Tableau 9 – Contenu des deux premiers paquets.....	127
Tableau 10 – Données PRS fixes dérivées de l'UIT-T O.153.....	127
Tableau 11 – Essai .....	130
Tableau 12 – Excursion de fréquence de crête en fonction du temps .....	150
Tableau 13 – Fréquences pour l'essai d'intermodulation .....	158
Tableau 14 – Scénario de zone régionale .....	172
Tableau 15 – Canaux exigés utilisés .....	173
Tableau A.1 – Temps de surveillance DSC .....	179
Tableau B.1 – Points de coordonnées.....	186
Tableau C.1 – Equivalence entre sentence numérique et PGN.....	187

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

# MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE NAVIGATION ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES – TRANSPONDEUR EMBARQUÉ DU SYSTÈME D'IDENTIFICATION AUTOMATIQUE (AIS) DE CLASSE B –

## Partie 2: Techniques auto-organisées d'accès multiple par répartition dans le temps (SOTDMA)

### 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 62287-2 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 2013. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut la modification technique majeure suivante par rapport à l'édition précédente: l'introduction de l'émission du Message 27 sur les canaux 75 et 76 pour application longue distance par radiodiffusion générale.

La présente version bilingue (2021-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-02.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62287, publiée sous le titre général *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Transpondeur embarqué du système d'identification automatique (AIS) de classe B*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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

# MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE NAVIGATION ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES – TRANSPONDEUR EMBARQUÉ DU SYSTÈME D'IDENTIFICATION AUTOMATIQUE (AIS) DE CLASSE B –

## Partie 2: Techniques auto-organisées d'accès multiple par répartition dans le temps (SOTDMA)

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62287 spécifie les exigences opérationnelles et de performance, les méthodes d'essai et les résultats d'essai exigés pour le transpondeur embarqué du système d'identification automatique (AIS) "AO" de classe B utilisant les techniques d'accès multiple par répartition dans le temps auto-organisé (AMRTAO) telles qu'elles sont décrites dans la Recommandation UIT-R M.1371. Le présent document prend en compte d'autres Normes internationales IEC associées et des normes nationales existantes, selon le cas.

Les différences principales entre les unités "DP" de classe B (IEC 62287-1) et les unités "AO" de classe B sont que le système "AO" de classe B:

- couvre tous les canaux de 25 kHz énumérés dans la Recommandation UIT-R M.1084-5;
- n'utilise que le système mondial de navigation par satellite (GNSS) interne, aucune entrée provenant d'un capteur de position n'est autorisée;
- exige l'utilisation du Message 17 sur une liaison de données en ondes métriques (VDL) pour la correction du GNSS interne;
- exige une interface de présentation;
- a des intervalles entre les comptes rendus supplémentaires, jusqu'à 5 s;
- a deux réglages de puissance, avec un niveau supérieur de 5 W;
- a la capacité de transmettre des messages binaires.

Le présent document s'applique aux matériels AIS utilisés sur le navire, qui ne sont pas visés par l'exigence relative aux AIS de bord obligatoires selon le Chapitre V de la convention SOLAS.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60945:2002, *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 61108-4, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Système mondial de navigation par satellite (GNSS) – Partie 4: Equipement pour récepteur de balises radioélectriques DGLONASS et DGPS embarqués – Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés*

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

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

Règlement des radiocommunications de l'UIT, édition de 2012

Recommandation UIT-R M.825-3:1998, *Caractéristiques d'un système de répondeurs fonctionnant avec des techniques d'appel sélectif numérique à utiliser dans les systèmes de contrôle du trafic maritime et d'identification navire-navire*

Recommandation UIT M.1084-5:2012, *Solutions intérimaires pour améliorer l'efficacité d'utilisation de la bande 156-174 MHz par les stations du service mobile maritime*

Recommandation UIT-R M.1371-5:2014, *Caractéristiques techniques d'un système d'identification automatique utilisant l'accès multiple par répartition dans le temps et fonctionnant dans la bande de fréquences attribuée aux services mobiles maritimes en ondes métriques*