

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**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**

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes –
Transpondeur embarqué du système d'identification automatique (AIS) de
classe B –
Partie 1: Technique d'accès multiple par répartition dans le temps avec écoute
de porteuse (CSTDMA)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-3109-8

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

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Abbreviations	10
4 General requirements.....	11
4.1 General.....	11
4.1.1 Capabilities of the Class B“CS” AIS.....	11
4.1.2 Quality assurance.....	12
4.1.3 Safety of operation	12
4.1.4 Additional features.....	12
4.1.5 Modes of operation.....	12
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 Composition	14
6.2 Operating frequency channels	14
6.3 GNSS receiver for position reporting	14
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 Permissible initialisation period	17
6.6 Alarms and indications, fall-back arrangements.....	17
6.6.1 Integrity and protection.....	17
6.6.2 Transmitter shutdown procedure.....	17
6.6.3 Position sensor fallback conditions	17
6.6.4 SOG/COG sensor fallback conditions	19
6.7 User interface.....	19
6.7.1 Indicators and display.....	19
6.7.2 Static data input	19
6.7.3 External interfaces.....	19
6.8 Protection from invalid control commands	19
7 Technical requirements	20
7.1 General.....	20
7.2 Physical layer.....	20
7.2.1 General	20
7.2.2 Transceiver characteristics.....	21
7.2.3 Transmitter requirements.....	22
7.2.4 Receiver requirements.....	22
7.3 Link layer	23
7.3.1 General	23
7.3.2 Link sublayer 1: Medium access control (MAC).....	23
7.3.3 Link sublayer 2: Data Link Service (DLS).....	26
7.3.4 Link sublayer 3: Link management entity (LME).....	30

7.4	Network layer	39
7.4.1	General	39
7.4.2	Dual channel operation.....	39
7.4.3	Channel management.....	40
7.4.4	Distribution of transmission packets.....	40
7.4.5	Data link congestion resolution	40
7.5	Transport layer.....	40
7.5.1	General	40
7.5.2	Transmission packets.....	41
7.5.3	Sequencing of data packets.....	41
7.6	Digital selective calling (DSC)	41
8	Test conditions	41
8.1	General.....	41
8.2	Normal and extreme test conditions.....	41
8.2.1	Normal test conditions	41
8.2.2	Extreme test conditions	41
8.3	Test signals.....	41
8.3.1	Standard test signal number 1	42
8.3.2	Standard test signal number 2	42
8.3.3	Standard test signal number 3	42
8.3.4	Standard test signal number 4	42
8.3.5	Standard test signal number 5	42
8.4	Test arrangements	43
8.4.1	Standard test environment.....	43
8.4.2	Modes of operation of the transmitter	44
8.4.3	Common test conditions for protection from invalid controls.....	44
8.4.4	Measurement uncertainties.....	44
9	Power supply, environmental and EMC tests	45
9.1	Test summary	45
9.2	Vibration/shock	46
9.2.1	Vibration.....	46
9.2.2	Shock	46
9.3	Performance tests/checks	46
9.4	Undervoltage test (brown out)	47
9.4.1	Purpose.....	47
9.4.2	Method of test	47
9.4.3	Required result.....	47
10	Operational tests	47
10.1	General.....	47
10.1.1	Quality assurance.....	47
10.1.2	Safety of operation	47
10.1.3	Additional features.....	47
10.2	Modes of operation.....	48
10.2.1	Autonomous mode.....	48
10.2.2	Assigned mode.....	49
10.2.3	Polled mode/interrogation response.....	50
10.3	Messages extending one time period.....	51
10.3.1	Method of measurement	51
10.3.2	Required results	51

10.4	Channel selection.....	51
10.4.1	Valid channels.....	51
10.4.2	Invalid channels.....	51
10.5	Internal GNSS receiver.....	51
10.6	AIS information.....	52
10.6.1	Information content.....	52
10.6.2	Information update rates.....	53
10.7	Initialisation period.....	54
10.7.1	Method of measurement.....	54
10.7.2	Required results.....	54
10.8	Alarms and indications, fall-back arrangements.....	54
10.8.1	Built-in integrity test.....	55
10.8.2	Transceiver protection.....	55
10.8.3	Transmitter shutdown procedure.....	55
10.8.4	Position sensor fallback conditions.....	55
10.8.5	Speed sensors.....	56
10.9	User interface.....	56
10.9.1	Display.....	56
10.9.2	Message display.....	56
10.9.3	Static data input.....	57
10.9.4	External interfaces.....	57
11	Physical tests.....	57
11.1	TDMA transmitter.....	57
11.1.1	Frequency error.....	57
11.1.2	Carrier power.....	58
11.1.3	Transmission spectrum.....	59
11.1.4	Modulation accuracy.....	60
11.1.5	Transmitter output power versus time function.....	61
11.2	TDMA receivers.....	62
11.2.1	Sensitivity.....	62
11.2.2	Error behaviour at high input levels.....	62
11.2.3	Co-channel rejection.....	63
11.2.4	Adjacent channel selectivity.....	64
11.2.5	Spurious response rejection.....	64
11.2.6	Intermodulation response rejection.....	67
11.2.7	Blocking or desensitisation.....	68
11.3	Conducted spurious emissions.....	69
11.3.1	Spurious emissions from the receiver.....	69
11.3.2	Spurious emissions from the transmitter.....	69
12	Specific tests of link layer.....	70
12.1	TDMA synchronisation.....	70
12.1.1	Synchronisation test sync mode 1.....	70
12.1.2	Synchronisation test sync mode 2.....	71
12.1.3	Synchronisation test with UTC.....	71
12.2	Carrier-sense tests.....	71
12.2.1	Threshold level.....	71
12.2.2	Carrier-sense timing.....	73
12.3	VDL state/reservations.....	74
12.3.1	Method of measurement.....	74

12.3.2	Required results	74
12.4	Data encoding (bit stuffing)	74
12.4.1	Method of measurement	74
12.4.2	Required results	74
12.5	Frame check sequence	74
12.5.1	Method of measurement	74
12.5.2	Required results	74
12.6	Slot allocation (channel access protocol)	74
12.6.1	Autonomous mode allocation	74
12.6.2	DSC listening periods	75
12.7	Assigned operation	75
12.7.1	Assignment priority	75
12.7.2	Entering rate assignment	75
12.7.3	Reverting from rate assignment	76
12.7.4	Reverting from quiet mode	76
12.7.5	Retry of interrogation response	76
12.8	Message formats	76
12.8.1	Received messages	76
12.8.2	Transmitted messages	77
13	Specific tests of network layer	77
13.1	Regional area designation by VDL message	77
13.1.1	Method of measurement	77
13.1.2	Required results	78
13.2	Regional area designation by serial message or manually	78
13.2.1	Method of measurement	78
13.2.2	Required result	78
13.3	Management of received regional operating settings	78
13.3.1	Replacement or erasure of dated or remote regional operating settings	78
13.3.2	Channel management by addressed Message 22	79
13.3.3	Invalid regional operating areas	79
13.3.4	Continuation of autonomous mode reporting rate	80
13.3.5	Other conditions	80
Annex A (informative)	Results of computer simulations and testing of CSTDMA technology	81
Annex B (informative)	Description of the system	84
Annex C (normative)	DSC channel management	85
Annex D (informative)	Channel management regions	92
Bibliography	93
Figure 1	– OSI layer model	20
Figure 2	– Carrier-Sense timing	24
Figure 3	– Power versus time mask	25
Figure 4	– Transmission packet	26
Figure 5	– Training sequence	28
Figure 6	– Transmission timing	30
Figure 7	– Example for CSTDMA access	31
Figure 8	– Format for repeating four-packet cluster	42

Figure 9 – Measurement arrangement for carrier power	58
Figure 10 – Emission mask	59
Figure 11 – Measurement arrangement for modulation accuracy.....	60
Figure 12 – Measurement arrangement.....	62
Figure 13 – Measurement arrangement with two generators	63
Figure 14 – SINAD or PER/BER measuring equipment	65
Figure 15 – Measurement arrangement for intermodulation.....	67
Figure 16 – Configuration for carrier-sense threshold test.....	72
Figure 17 – Regional area scenario	77
Figure A.1 – Effect on Class A AIS messages of Class B messages	81
Figure A.2 – Reception of messages by Class A AIS	82
Figure A.3 – Reception of messages by Class B AIS	82
Figure A.4 – Range achieved by a Class A AIS from Class B AIS	83
Figure D.1 – Channel management regions used for test given in 13.3.1	92
Table 1 – Position sensor fallback conditions.....	18
Table 2 – Use of accuracy (PA) flag.....	18
Table 3 – Transceiver characteristics.....	21
Table 4 – Transmitter parameters	22
Table 5 – Receiver parameters	23
Table 6 – Definition of timings for Figure 3.....	25
Table 7 – Start-buffer.....	27
Table 8 – Summary of the transmission packet	29
Table 9 – Transmission timing	29
Table 10 – Access parameters.....	31
Table 11 – Use of VDL messages by a Class B"CS" AIS.....	34
Table 12 – Number of data bits for use with Message 14	35
Table 13 – Contents of Message 18.....	36
Table 14 – Message 24 Part A	37
Table 15 – Message 24 Part B.....	37
Table 16 – Contents of Message 23.....	38
Table 17 – Reporting Interval Settings for use with Message 23	39
Table 18 – Channel management	40
Table 19 – Content of first two packets	42
Table 20 – Fixed PRS data derived from ITU-T.O.153	43
Table 21 – Test summary	45
Table 22 – Peak frequency deviation versus time	61
Table 23 – Frequencies for inter-modulation test	68
Table 24 – Required threshold test results.....	73
Table 25 – Required carrier-sense timing results	73
Table 26 – Required channels in use	78
Table C.1 – DSC monitoring times	86

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**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**

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 62287-1 has been prepared by IEC technical committee 80: Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems.

This bilingual version (2016-01) corresponds to the English version, published in 2010-11.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2006, and constitutes a technical revision.

The major technical changes with respect to the first edition are the following. The reference to the relevant recommendation of the ITU has been updated from M.1371-1 to M.1371-4 with some consequential small changes. A previous option of providing short safety-related messages in 6.5.1.5 has been removed on advice from the IMO. A new requirement for a default MMSI has been added in 6.4 and a further new requirement for protection from invalid

control commands has been added in 6.8. Some test methods have been updated and, in particular, small revisions have been made to the frequencies used for testing in some of the test methods. The introduction has been deleted since it is only of historic interest.

Some editorial rearrangement has been made.

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

FDIS	Report on voting
80/605/FDIS	80/608/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 of the IEC 62287 series published under the general title *Maritime navigation and radiocommunication equipment 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 1: Carrier-sense time division multiple access
(CSTDMA) techniques**

1 Scope

This part of IEC 62287 specifies the minimum operational and performance requirements, methods of testing and required test results for Class B shipborne AIS equipment using CSTDMA techniques. This standard takes into account other associated IEC International Standards and existing national standards, as applicable.

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

An AIS station intended to operate in receive-only mode is not considered a Class B shipborne mobile AIS station.

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 60945:2002, *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 61162 (all parts), *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces*

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

IEC 62320-1, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Automatic identification systems (AIS) – Part 1: AIS Base Stations – Minimum operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IMO MSC.140(76), *Recommendation for the protection of the AIS VHF data link*

ITU-R Recommendation M.493-13, *Digital selective-calling system for use in the maritime mobile service*

ITU-R Recommendation M.825-3, *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.1084-4, *Interim solutions for improved efficiency in the use of the band 156-174 MHz by stations in the maritime mobile service*

ITU-R Recommendation M.1371-4, *Technical characteristics for a universal shipborne automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile band*

ITU Radio Regulations, Appendix 18, <http://www.itu.int/publ/R-REG-RR/en>

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	100
1 Domaine d'application	102
2 Références normatives	102
3 Abréviations	103
4 Exigences générales	104
4.1 Généralités	104
4.1.1 Capacité de la classe B"CS" de l'AIS	104
4.1.2 Assurance qualité	105
4.1.3 Sûreté de fonctionnement	105
4.1.4 Fonctions supplémentaires	105
4.1.5 Modes de fonctionnement	105
4.2 Manuels	106
4.3 Marquage et identification	106
5 Exigences relatives à l'environnement, à l'alimentation électrique, aux interférences et à la sécurité	106
6 Exigences de performance	107
6.1 Composition	107
6.2 Canaux de fréquence d'utilisation	107
6.3 Récepteur GNSS pour la signalisation de position	108
6.4 Identification	108
6.5 Informations de l'AIS	108
6.5.1 Contenu informatif	108
6.5.2 Intervalles de signalisation des informations	109
6.5.3 Période d'initialisation autorisée	110
6.6 Alarmes et indications, agencements de secours	110
6.6.1 Intégrité et protection	110
6.6.2 Procédure de coupure de l'émetteur	110
6.6.3 Conditions de secours du capteur de position	110
6.6.4 Conditions de secours de capteur SOG/COG	111
6.7 Interface utilisateur	112
6.7.1 Voyants et écran	112
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	113
7.1 Généralités	113
7.2 Couche physique	113
7.2.1 Généralités	113
7.2.2 Caractéristiques de l'émetteur-récepteur	114
7.2.3 Exigences concernant l'émetteur	115
7.2.4 Exigences concernant le récepteur	115
7.3 Couche liaison	116
7.3.1 Généralités	116
7.3.2 Sous-couche liaison 1: Commande d'accès au support (Medium Access Control – MAC)	116
7.3.3 Sous-couche liaison 2: Service liaison de données (Data Link Service – DLS)	119

7.3.4	Sous-couche liaison 3: Entité de gestion de liaison (Link Management Entity – LME).....	125
7.4	Couche réseau	134
7.4.1	Généralités.....	134
7.4.2	Fonctionnement à deux canaux	134
7.4.3	Gestion de canal	135
7.4.4	Distribution des paquets d'émission.....	135
7.4.5	Résolution de la congestion de la liaison de données	135
7.5	Couche transport	135
7.5.1	Généralités.....	135
7.5.2	Paquets d'émission.....	136
7.5.3	Séquencement des paquets de données.....	136
7.6	Appel sélectif numérique (DSC – Digital Selective Calling)	136
8	Conditions d'essai	136
8.1	Généralités	136
8.2	Conditions d'essai normales et extrêmes	136
8.2.1	Conditions d'essai normales	136
8.2.2	Conditions d'essai extrêmes	136
8.3	Signaux d'essai	137
8.3.1	Signal d'essai normalisé numéro 1	137
8.3.2	Signal d'essai normalisé numéro 2	137
8.3.3	Signal d'essai normalisé numéro 3	137
8.3.4	Signal d'essai normalisé numéro 4	137
8.3.5	Signal d'essai normalisé numéro 5	137
8.4	Montage d'essai.....	138
8.4.1	Environnement d'essai normalisé	138
8.4.2	Modes de fonctionnement de l'émetteur.....	139
8.4.3	Conditions d'essai couramment utilisées pour la protection contre les commandes invalides	139
8.4.4	Incertitudes de mesure	139
9	Essais concernant l'alimentation électrique, l'environnement et la compatibilité électromagnétique	140
9.1	Récapitulatif des essais	140
9.2	Vibrations/chocs	142
9.2.1	Vibrations	142
9.2.2	Chocs	142
9.3	Essais/contrôles de fonctionnement.....	142
9.4	Essai de sous-tension (baisse de tension)	143
9.4.1	Objet	143
9.4.2	Méthode d'essai	143
9.4.3	Résultat exigé	143
10	Essais opérationnels	143
10.1	Généralités	143
10.1.1	Assurance qualité	143
10.1.2	Sûreté de fonctionnement.....	143
10.1.3	Fonctions supplémentaires	143
10.2	Modes de fonctionnement	144
10.2.1	Mode autonome.....	144
10.2.2	Mode affecté.....	145
10.2.3	Mode de sondage/réponse aux interrogations.....	146
10.3	Messages s'étendant sur une période de temps.....	147

10.3.1	Méthode de mesure	147
10.3.2	Résultats exigés	147
10.4	Sélection de canal	147
10.4.1	Canaux valides	147
10.4.2	Canaux invalides	147
10.5	Récepteur GNSS interne.....	147
10.6	Informations de l'AIS.....	148
10.6.1	Contenu informatif	148
10.6.2	Vitesses de mise à jour des informations	149
10.7	Période d'initialisation	150
10.7.1	Méthode de mesure	150
10.7.2	Résultats exigés	150
10.8	Alarmes et indications, agencements de secours	151
10.8.1	Essai d'intégrité intégré	151
10.8.2	Protection de l'émetteur-récepteur	151
10.8.3	Procédure de fermeture de l'émetteur	151
10.8.4	Conditions de secours du capteur de position	151
10.8.5	Capteurs de vitesse	152
10.9	Interface utilisateur	152
10.9.1	Écran.....	152
10.9.2	Écran de messages	153
10.9.3	Entrée de données statiques	153
10.9.4	Interfaces externes	153
11	Essais physiques	153
11.1	Émetteur TDMA	153
11.1.1	Erreur de fréquence.....	154
11.1.2	Puissance de la porteuse.....	154
11.1.3	Spectre d'émission	155
11.1.4	Précision de la modulation.....	156
11.1.5	Fonction de puissance de sortie de l'émetteur en fonction du temps	157
11.2	Récepteurs TDMA.....	158
11.2.1	Sensibilité.....	158
11.2.2	Comportement d'erreur aux niveaux d'entrée élevés	159
11.2.3	Réjection sur canal commun.....	159
11.2.4	Sélectivité de canal adjacent	160
11.2.5	Réjection de réponse parasite	161
11.2.6	Réjection de réponse d'intermodulation	164
11.2.7	Blocage ou désensibilisation.....	165
11.3	Émissions parasites conduites	166
11.3.1	Émissions parasites provenant du récepteur.....	166
11.3.2	Émissions parasites provenant de l'émetteur	166
12	Essais spécifiques de la couche liaison	167
12.1	Synchronisation TDMA.....	167
12.1.1	Essai de synchronisation, mode de synchronisation 1.....	167
12.1.2	Essai de synchronisation, mode de synchronisation 2.....	168
12.1.3	Essai de synchronisation avec le TUC	168
12.2	Essais sur la surveillance du signal.....	169
12.2.1	Niveau de seuil.....	169
12.2.2	Gestion des temps de surveillance du signal	170
12.3	État/réservations VDL	171

12.3.1	Méthode de mesure	171
12.3.2	Résultats exigés	171
12.4	Codage des données (remplissage de bits).....	171
12.4.1	Méthode de mesure	171
12.4.2	Résultats exigés	171
12.5	Séquence de vérification de la trame	171
12.5.1	Méthode de mesure	171
12.5.2	Résultats exigés	172
12.6	Allocation d'intervalles de temps (protocole d'accès au canal)	172
12.6.1	Allocation en mode autonome.....	172
12.6.2	Périodes d'écoute DSC.....	172
12.7	Fonctionnement affecté.....	172
12.7.1	Affectation de priorité	172
12.7.2	Entrée dans l'affectation de vitesse	173
12.7.3	Retour de l'affectation de vitesse	173
12.7.4	Retour du mode silencieux	173
12.7.5	Nouvelle tentative de réponse d'interrogation	174
12.8	Formats de message	174
12.8.1	Messages reçus	174
12.8.2	Messages émis.....	174
13	Essais spécifiques de la couche réseau.....	174
13.1	Désignation de zone régionale par message VDL	174
13.1.1	Méthode de mesure	174
13.1.2	Résultats exigés	175
13.2	Désignation de zone régionale par message en série ou manuellement.....	175
13.2.1	Méthode de mesure	175
13.2.2	Résultat exigé	176
13.3	Gestion des paramètres de fonctionnement régionaux reçus.....	176
13.3.1	Remplacement ou effacement des paramètres de fonctionnement régionaux datés ou distants	176
13.3.2	Gestion de canal par Message 22 adressé	176
13.3.3	Zones de fonctionnement régionales invalides	177
13.3.4	Continuation de la vitesse de signalisation de mode autonome.....	178
13.3.5	Autres conditions	178
Annex A (informative) Résultats des simulations par ordinateur et essais de la technologie CSTDMA.....		179
A.1	Simulations par ordinateur	179
A.2	Essais d'écoute de porteuse	181
A.3	Essais de portée	181
A.4	Conclusion.....	182
Annex B (informative) Description du système		183
Annex C (normative) Gestion de canal DSC.....		184
C.1	Fonctionnalité DSC	184
C.2	Partage temporel DSC	184
C.3	Essais de la fonctionnalité DSC	185
C.3.1	Généralités	185
C.3.2	Désignation des zones régionales	185
C.3.3	Planification.....	185
C.3.4	Indicateur DSC du Message 18	185
C.3.5	Plan temporel de surveillance DSC.....	185

C.3.6	Remplacement ou effacement des paramètres de fonctionnement régionaux datés ou distants	186
C.3.7	Essai de la télécommande adressée	186
C.3.8	Zones de fonctionnement régionales invalides	187
C.4	Essais du récepteur DSC	187
C.4.1	Généralités	187
C.4.2	Sensibilité maximum	187
C.4.3	Comportement d'erreur aux niveaux d'entrée élevés	188
C.4.4	Réjection sur canal commun	188
C.4.5	Sélectivité de canal adjacent	188
C.4.6	Réjection de réponse parasite	189
C.4.7	Réjection de réponse d'intermodulation	189
C.4.8	Blocage ou désensibilisation	190
Annex D (informative)	Régions de gestion de canal	191
Bibliographie	192
Figure 1	– Modèles en couches de l'OSI	113
Figure 2	– Gestion des temps de la surveillance du signal	118
Figure 3	– Masque de la puissance en fonction du temps	119
Figure 4	– Paquet d'émission	120
Figure 5	– Séquence d'apprentissage	121
Figure 6	– Gestion des temps d'émission	124
Figure 7	– Exemple d'accès CSTDMA	126
Figure 8	– Format pour la répétition de groupes de quatre paquets	137
Figure 9	– Agencement de mesure pour la puissance de porteuse	154
Figure 10	– Masque d'émission	156
Figure 11	– Agencement de mesure pour la précision de la modulation	156
Figure 12	– Agencement des mesures	158
Figure 13	– Agencement des mesures avec deux générateurs	160
Figure 14	– Équipement de mesure SINAD ou PER/BER	162
Figure 15	– Agencement des mesures pour l'intermodulation	164
Figure 16	– Configuration de l'essai du seuil de surveillance du signal	169
Figure 17	– Scénario de zone régionale	175
Figure A.1	– Effet des messages classe B sur l'AIS classe A	179
Figure A.2	– Réception de messages par l'AIS classe A	180
Figure A.3	– Réception de messages par l'AIS classe B	180
Figure A.4	– Portée obtenue par un AIS classe A à partir d'AIS classe B	182
Figure D.1	– Régions de gestion de canal utilisées pour l'essai donné en 13.3.1	191
Tableau 1	– Conditions de secours du capteur de position	111
Tableau 2	– Utilisation de l'indicateur d'exactitude (PA)	111
Tableau 3	– Caractéristiques de l'émetteur-récepteur	114
Tableau 4	– Paramètres de l'émetteur	115
Tableau 5	– Paramètres du récepteur	116
Tableau 6	– Définition des temps pour la Figure 3	119
Tableau 7	– Tampon de début	121

Tableau 8 – Résumé du paquet d'émission	122
Tableau 9 – Gestion des temps pour l'émission	123
Tableau 10 – Paramètres d'accès	125
Tableau 11 – Utilisation des messages VDL par un AIS classe B"CS".....	129
Tableau 12 – Nombre de bits de données à utiliser avec le Message 14.....	130
Tableau 13 – Contenu du Message 18	131
Tableau 14 – Partie A du message 24	132
Tableau 15 – Partie B du message 24	132
Tableau 16 – Contenu du Message 23.....	133
Tableau 17 – Paramètres de l'intervalle de signalisation à utiliser avec le Message 23.....	134
Tableau 18 – Gestion de canal	135
Tableau 19 – Contenu des deux premiers paquets.....	138
Tableau 20 – Données PRS fixes dérivées de l'ITU-T O.153.....	138
Tableau 21 – Récapitulatif des essais.....	141
Tableau 22 – Pointe d'écart de fréquence en fonction du temps.....	157
Tableau 23 – Fréquences pour l'essai d'intermodulation	165
Tableau 24 – Résultats exigés pour l'essai de seuil	170
Tableau 25 – Résultats exigés pour la gestion des temps de surveillance du signal.....	171
Tableau 26 – Canaux requis utilisés	175
Tableau C.1 – Temps de surveillance DSC	185

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATERIELS ET SYSTEMES DE NAVIGATION ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES – TRANSPONDEUR EMBARQUÉ DU SYSTÈME D'IDENTIFICATION AUTOMATIQUE (AIS) DE CLASSE B

Partie 1: Technique d'accès multiple par répartition dans le temps avec écoute de porteuse (CSTDMA)

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 62287-1 a été établie par le comité d'études 80 de l'IEC: Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes.

La présente version bilingue (2016-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-11.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2006, et constitue une révision technique.

Les principales modifications techniques par rapport à la première édition sont les suivantes. La référence à la recommandation pertinente de l'UIT a été mise à jour, par passage de

M.1371-1 à M.1371-4, avec pour conséquence quelques petits changements. Une option antérieure consistant à fournir des messages courts liés à la sécurité en 6.5.1.5 a été éliminée sur conseil de l'OMI. Une nouvelle exigence concernant un MMSI par défaut a été ajoutée en 6.4 et une nouvelle exigence concernant la protection contre les commandes invalides a été ajoutée en 6.8. Certaines méthodes d'essai ont été mises à jour et, en particulier, de petites révisions ont été effectuées sur les fréquences utilisées pour les essais dans certaines des méthodes d'essai. L'introduction a été supprimée, du fait qu'elle ne présentait qu'un intérêt historique.

Certains réagencements rédactionnels ont été effectués.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 80/605/FDIS et 80/608/RVD.

Le rapport de vote 80/608/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62287, publiées 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.

MATERIELS ET SYSTEMES DE NAVIGATION ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES – TRANSPONDEUR EMBARQUÉ DU SYSTÈME D'IDENTIFICATION AUTOMATIQUE (AIS) DE CLASSE B

Partie 1: Technique d'accès multiple par répartition dans le temps avec écoute de porteuse (CSTDMA)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62287 spécifie les exigences minimales opérationnelles et de performance, les méthodes d'essai et les résultats d'essai exigibles pour le transpondeur embarqué du système d'identification automatique (AIS) de classe B utilisant les techniques CSTDMA. La présente norme prend en compte d'autres normes internationales IEC associées et des normes nationales existantes, selon le cas.

Elle est applicable aux équipements 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 SOLAS.

Une station AIS conçue pour fonctionner en mode réception uniquement n'est pas considérée comme une station AIS mobile embarquée de Classe B.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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 61162 (toutes les parties), *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques*

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

IEC 62320-1, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Automatic identification system (AIS) - Part 1: AIS Base Stations - Minimum operational and performance requirements, methods of testing and required test results* (disponible en anglais uniquement)

IMO MSC.140(76), *Recommendation for the protection of the AIS VHF data link*

Recommandation UIT M.493-13, *Système d'appel sélectif numérique à utiliser dans le service mobile maritime*

Recommandation UIT M.825, *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.1084-4, *Solutions intérimaires pour améliorer l'efficacité d'utilisation de la bande 156-174 mhz par les stations du service mobile maritime*

Recommandation UIT M.1371-4, *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*

Règlement des radiocommunications de l'UIT, Appendice 18, <http://www.itu.int/publ/R-REG-RR/en>