

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes –
Interfaces numériques –
Partie 1: Émetteur unique et récepteurs multiples**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XG**
CODE PRIX

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-1327-8

**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

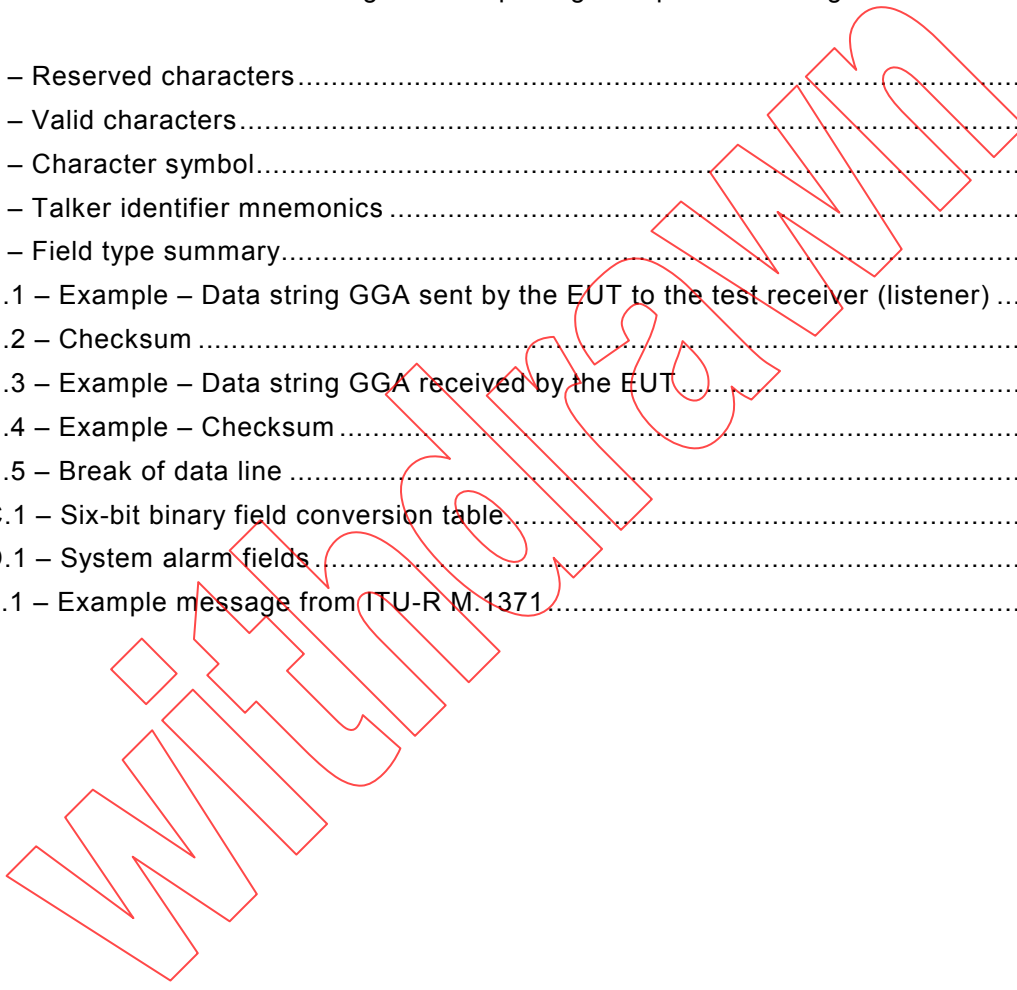
FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	10
2 Normative references.....	10
3 Terms and definitions	11
4 Manufacturer's documentation	11
5 Hardware specification.....	11
5.1 General	11
5.2 Interconnecting wire.....	11
5.3 Conductor definitions	11
5.4 Electrical connections/shield requirements	12
5.5 Connector.....	12
5.6 Electrical signal characteristics	12
5.6.1 General	12
5.6.2 Signal state definitions	12
5.6.3 Talker drive circuits.....	12
5.6.4 Listener receive circuits	12
5.6.5 Electrical isolation.....	13
5.6.6 Maximum voltage on bus	13
6 Data transmission.....	13
7 Data format protocol	14
7.1 Characters.....	14
7.1.1 General	14
7.1.2 Reserved characters.....	14
7.1.3 Valid characters.....	14
7.1.4 Undefined characters.....	14
7.1.5 Character symbols	14
7.2 Fields.....	14
7.2.1 String.....	14
7.2.2 Address field.....	15
7.2.3 Data fields	15
7.2.4 Checksum field	16
7.2.5 Sequential message identifier field	16
7.3 Sentences	17
7.3.1 General structure	17
7.3.2 Description of approved sentences.....	17
7.3.3 Parametric sentences	18
7.3.4 Encapsulation sentences	19
7.3.5 Query sentences.....	21
7.3.6 Proprietary sentences	21
7.3.7 Command sentences	22
7.3.8 Valid sentences	23
7.3.9 Multi-sentence messages.....	23
7.3.10 Sentence transmission timing.....	23
7.3.11 Additions to approved sentences.....	23
7.4 Error detection and handling	23

7.5	Handling of deprecated sentences	24
8	Data content	24
8.1	Character definitions	24
8.2	Field definitions	27
8.3	Approved sentences	29
8.3.1	General format	29
8.3.2	AAM – Waypoint arrival alarm	29
8.3.3	ABK – AIS addressed and binary broadcast acknowledgement	29
8.3.4	ABM – AIS addressed binary and safety related message	31
8.3.5	ACA – AIS channel assignment message	31
8.3.6	ACK – Acknowledge alarm	33
8.3.7	ACS – AIS channel management information source	33
8.3.8	AIR – AIS interrogation request	33
8.3.9	AKD – Acknowledge detail alarm condition	35
8.3.10	ALA – Report detailed alarm condition	35
8.3.11	ALR – Set alarm state	36
8.3.12	APB – Heading/track controller (autopilot) sentence B	37
8.3.13	BBM – AIS broadcast binary message	37
8.3.14	BEC – Bearing and distance to waypoint – Dead reckoning	38
8.3.15	BOD – Bearing origin to destination	39
8.3.16	BWC – Bearing and distance to waypoint – Great circle	39
8.3.17	BWR – Bearing and distance to waypoint – Rhumb line	39
8.3.18	BWW – Bearing waypoint to waypoint	40
8.3.19	CBR – Configure broadcast rates for AIS AtoN station message command	40
8.3.20	CUR – Water current layer – Multi-layer water current data	41
8.3.21	DBT – Depth below transducer	41
8.3.22	DDC – Display dimming control	42
8.3.23	DOR – Door status detection	42
8.3.24	DPT – Depth	44
8.3.25	DSC – Digital selective calling information	44
8.3.26	DSE – Expanded digital selective calling	45
8.3.27	DTM – Datum reference	45
8.3.28	ETL – Engine telegraph operation status	46
8.3.29	EVE – General event message	47
8.3.30	FIR – Fire detection	47
8.3.31	FSI – Frequency set information	49
8.3.32	GBS – GNSS satellite fault detection	49
8.3.33	GEN – Generic binary information	51
8.3.34	GFA – GNSS fix accuracy and integrity	52
8.3.35	GGA – Global positioning system (GPS) fix data	53
8.3.36	GLL – Geographic position – Latitude/longitude	53
8.3.37	GNS – GNSS fix data	54
8.3.38	GRS – GNSS range residuals	55
8.3.39	GSA – GNSS DOP and active satellites	57
8.3.40	GST – GNSS pseudorange noise statistics	59
8.3.41	GSV – GNSS satellites in view	60
8.3.42	HBT – Heartbeat supervision sentence	61
8.3.43	HDG – Heading, deviation and variation	62

8.3.44	HDT – Heading true	62
8.3.45	HMR – Heading monitor receive	63
8.3.46	HMS – Heading monitor set	63
8.3.47	HSC – Heading steering command	64
8.3.48	HSS – Hull stress surveillance systems	64
8.3.49	HTC – Heading/track control command; HTD – Heading /track control data	64
8.3.50	LR1 – AIS long-range reply sentence 1	66
8.3.51	LR2 – AIS long-range reply sentence 2	66
8.3.52	LR3 – AIS long-range reply sentence 3	67
8.3.53	LRF – AIS long-range function	67
8.3.54	LRI – AIS long-range interrogation	68
8.3.55	MEB – Message input for broadcast command	69
8.3.56	MSK – MSK receiver interface	71
8.3.57	MSS – MSK receiver signal status	71
8.3.58	MTW – Water temperature	71
8.3.59	MWD – Wind direction and speed	71
8.3.60	MWV – Wind speed and angle	72
8.3.61	NAK – Negative acknowledgement	72
8.3.62	NRM – NAVTEX receiver mask	73
8.3.63	NRX – NAVTEX received message	74
8.3.64	OSD – Own ship data	75
8.3.65	POS – Device position and ship dimensions report or configuration command	76
8.3.66	PRC – Propulsion remote control status	77
8.3.67	RMA – Recommended minimum specific LORAN-C data	78
8.3.68	RMB – Recommended minimum navigation information	79
8.3.69	RMC – Recommended minimum specific GNSS data	79
8.3.70	ROR – Rudder order status	81
8.3.71	ROT – Rate of turn	81
8.3.72	RPM – Revolutions	81
8.3.73	RSA – Rudder sensor angle	81
8.3.74	RSD – Radar system data	82
8.3.75	RTE – Routes	82
8.3.76	SFI – Scanning frequency information	83
8.3.77	SSD – AIS ship static data	83
8.3.78	STN – Multiple data ID	85
8.3.79	THS – True heading and status	85
8.3.80	TLB – Target label	85
8.3.81	TLL – Target latitude and longitude	86
8.3.82	TRC – Thruster control data	86
8.3.83	TRD – Thruster response data	87
8.3.84	TTD – Tracked target data	87
8.3.85	TTM – Tracked target message	90
8.3.86	TUT – Transmission of multi-language text	90
8.3.87	TXT – Text transmission	92
8.3.88	UID – User identification code transmission	92
8.3.89	VBW – Dual ground/water speed	93
8.3.90	VDM – AIS VHF data-link message	93

8.3.91	VDO – AIS VHF data-link own-vessel report	94
8.3.92	VDR – Set and drift	94
8.3.93	VER – Version	95
8.3.94	VHW – Water speed and heading	96
8.3.95	VLW – Dual ground/water distance	96
8.3.96	VPW – Speed measured parallel to wind	96
8.3.97	VSD – AIS voyage static data	96
8.3.98	VTG – Course over ground and ground speed	98
8.3.99	WAT – Water level detection	98
8.3.100	WCV – Waypoint closure velocity	99
8.3.101	WNC – Distance waypoint to waypoint	99
8.3.102	WPL – Waypoint location	99
8.3.103	XDR – Transducer measurements	99
8.3.104	XTE – Cross-track error, measured	101
8.3.105	XTR – Cross-track error, dead reckoning	101
8.3.106	ZDA – Time and date	101
8.3.107	ZDL – Time and distance to variable point	102
8.3.108	ZFO – UTC and time from origin waypoint	102
8.3.109	ZTG – UTC and time to destination waypoint	102
9	Applications	102
9.1	Example parametric sentences	102
9.1.1	General	102
9.1.2	Example 1 – LORAN-C latitude/longitude	102
9.1.3	Example 2 – LORAN-C arrival alarm	103
9.1.4	Example 3 – Proprietary sentence	103
9.1.5	Example 4 – RMA examples	104
9.1.6	Example 5 – FSI examples	104
9.1.7	Example 6 – MSK/MSS examples	105
9.1.8	Example 7 – DSC and DSE sentences	105
9.1.9	Example 8 – FIR, DOR and WAT sentences	106
9.2	Example encapsulation sentences	106
9.3	Examples of receiver diagrams	106
Annex A (informative)	Glossary	108
Annex B (normative)	Guidelines for methods of testing and required test results	115
Annex C (normative)	Six-bit binary field conversion	121
Annex D (normative)	Alarm system fields	124
Annex E (informative)	Example of use of FIR, DOR and WAT sentences	134
Annex F (informative)	Example encapsulation sentence	138
Bibliography	144

Figure 1 – Listener receive circuit.....	13
Figure 2 – Data transmission format.....	13
Figure 3 – Example 1, J-FET, N channel, opto-isolator based listener circuit.....	106
Figure 4 – Example 2, NPN opto-isolator based listener circuit	107
Figure C.1 – 6-bit binary code converted to valid IEC 61162-1 character.....	122
Figure C.2 – Valid IEC 61162-1 character converted to 6-bit binary code	123
Figure E.1 – Example system diagram.....	135
Figure F.1 – Message data format.....	139
Figure F.2 – Work sheet for decoding and interpreting encapsulated string.....	143
Table 1 – Reserved characters.....	24
Table 2 – Valid characters.....	25
Table 3 – Character symbol.....	26
Table 4 – Talker identifier mnemonics	27
Table 5 – Field type summary.....	28
Table B.1 – Example – Data string GGA sent by the EUT to the test receiver (listener)	118
Table B.2 – Checksum	119
Table B.3 – Example – Data string GGA received by the EUT.....	119
Table B.4 – Example – Checksum	120
Table B.5 – Break of data line	120
Table C.1 – Six-bit binary field conversion table.....	121
Table D.1 – System alarm fields.....	124
Table F.1 – Example message from ITU-R M.1371.....	142



INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS – DIGITAL INTERFACES –

Part 1: Single talker and multiple listeners

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 61162-1 has been prepared by IEC technical committee 80: Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2007, and constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- in Table 1 the "comment" block delimiter has been renamed "TAG" block delimiter,
- new identifiers have been added to Table 4,
- the following sentences have been removed from 8.3 as they are not used by other standards prepared by technical committee 80: ALM and MLA which described almanac data from satellite navigation systems, DCN which described DECCA data, DSI and DSR

which controlled the DSC transponder, GLC and LCD which described LORAN data, and GMP which supported land use of map projections,

- new sentences CBR, GFA, HBT, NAK, MEB, POS, TTD and VER have been added,
- corrections have been made to the following sentences: ABK, BBM, DOR, FIR, SSD, TUT, and VTG,
- extra fields have been added to AIR to support further ITU messages,
- new fields have been added to GBS, GRS, GSA and GSV to support new satellite navigation systems,
- a new navigational status indicator has been added to GNS and RMC,
- a new sentence status flag had been added to DDC, FSI, HSC and NRM,
- three additional tests have been added to Annex B.

This bilingual version (2014-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2010-11.

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

FDIS	Report on voting
80/606/FDIS	80/609/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 61162 series, published under the general title *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces*, 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.

The contents of the corrigendum of December 2013 have been included in this copy.

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 publication using a colour printer.

INTRODUCTION

International standard IEC 61162 is a four part standard which specifies four digital interfaces for application in marine navigation, radiocommunication and system integration. The four parts are:

- IEC 61162-1 Single talker and multiple listeners;
- IEC 61162-2 Single talker and multiple listeners, high speed transmission;
- IEC 61162-3 Multiple talkers and multiple listeners – Serial data instrument network;
- IEC 61162-4 Multiple talkers and multiple listeners – Ship systems interconnection.

IEC technical committee 80 interface standards are developed with input from manufacturers, private and government organisations and equipment operators. The information is intended to meet the needs of users at the time of publication, but users should recognise that as applications and technology change, interface standards should change as well. Users of this standard are advised to immediately inform the IEC of any perceived inadequacies therein.

The first edition of IEC 61162-1 was published in 1995. The second edition published in 2000 removed some sentences which were no longer in use, added some new sentences and included details of the ship equipment defined in IMO resolutions together with appropriate sentences for communication between them. This information was subsequently removed from the third edition when it became the practice to specify the sentence formatters in the individual standards for equipment.

The third edition published in 2007 introduced a re-arrangement of the text and new sentences particularly to support the Automatic Identification System and the Voyage Data Recorder. The third edition also introduced a further type of start of sentence delimiter. The conventional delimiter "\$" was retained for the conventional sentences which are now called parametric sentences. The new delimiter "!" identifies sentences that conform to special purpose encapsulation.

This fourth edition removes some sentences which are not in use, adds some new sentences for new applications and makes some corrections and additions. In particular the sentences of relevance to satellite navigation receivers have been expanded to facilitate the description of new satellite systems.

Liaison has been maintained with NMEA and this edition has been aligned where appropriate with NMEA 0183 version 4.00.

MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS – DIGITAL INTERFACES –

Part 1: Single talker and multiple listeners

1 Scope

This part of IEC 61162 contains the requirements for data communication between maritime electronic instruments, navigation and radiocommunication equipment when interconnected via an appropriate system.

This part of IEC 61162 is intended to support one-way serial data transmission from a single talker to one or more listeners. This data is in printable ASCII form and may include information such as position, speed, depth, frequency allocation, etc. Typical messages may be from about 11 to a maximum of 79 characters in length and generally require transmission no more rapidly than one message per second.

The electrical definitions in this standard are not intended to accommodate high-bandwidth applications such as radar or video imagery, or intensive database or file transfer applications. Since there is no provision for guaranteed delivery of messages and only limited error checking capability, this standard should be used with caution in all safety applications.

For applications where a faster transmission rate is necessary, reference should be made to IEC 61162-2.

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 61162-2:1998, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 2: Single talker and multiple listeners, high-speed transmission*

ISO/IEC 8859-1:1998, *Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet No. 1*

ITU-T X.27/V.11:1996, *Electrical characteristics for balanced double-current interchange circuits operating at data signalling rates up to 10 Mbit/s*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	155
INTRODUCTION.....	157
1 Domaine d'application.....	158
2 Références normatives	158
3 Termes et définitions	158
4 Documentation du fabricant	159
5 Spécification du matériel.....	159
5.1 Généralités.....	159
5.2 Fil d'interconnexion.....	159
5.3 Définitions du conducteur	159
5.4 Exigences sur le blindage/les connexions électriques.....	159
5.5 Connecteur.....	160
5.6 Caractéristiques des signaux électriques	160
5.6.1 Généralités.....	160
5.6.2 Définitions des états des signaux	160
5.6.3 Circuits d'émission.....	160
5.6.4 Circuits de réception.....	160
5.6.5 Isolation électrique.....	161
5.6.6 Tension maximale sur bus	161
6 Emission de données.....	161
7 Protocole de format des données.....	162
7.1 Caractères.....	162
7.1.1 Généralités.....	162
7.1.2 Caractères réservés.....	162
7.1.3 Caractères valides	162
7.1.4 Caractères indéfinis.....	162
7.1.5 Symboles de caractère.....	163
7.2 Champs.....	163
7.2.1 Chaîne.....	163
7.2.2 Champ d'adresse.....	163
7.2.3 Champs de données	164
7.2.4 Champ de somme de contrôle.....	165
7.2.5 Champ d'identificateur de message séquentiel	165
7.3 Sentences	165
7.3.1 Structure générale	165
7.3.2 Description des sentences approuvées	165
7.3.3 Sentences paramétriques	166
7.3.4 Sentences d'encapsulation.....	167
7.3.5 Sentences de requête	169
7.3.6 Sentences propriétaires	170
7.3.7 Sentences de commande.....	171
7.3.8 Sentences valides.....	172
7.3.9 Messages multi-sentences.....	172
7.3.10 Temps d'émission de sentence	172
7.3.11 Ajouts aux sentences approuvées	173
7.4 Détection et gestion d'erreurs	173

7.5	Gestion des sentences déconseillées.....	173
8	Contenu des données	174
8.1	Définitions des caractères.....	174
8.2	Définitions de champ	177
8.3	Sentences approuvées	179
8.3.1	Format général	179
8.3.2	AAM – Alarme d’arrivée du point de cheminement.....	179
8.3.3	ABK – Acquittance de diffusion binaire et adressé à l’AIS.....	179
8.3.4	ABM – Message de sécurité binaire adressé à l’AIS	181
8.3.5	ACA – Message d’attribution des canaux AIS	181
8.3.6	ACK – Alarme de réception.....	183
8.3.7	ACS – Source d’information de gestion de canal AIS.....	183
8.3.8	AIR – Requête d’interrogation AIS.....	184
8.3.9	AKD – Acquittance de situation d’alarme détaillée.....	185
8.3.10	ALA – Situation d’alarme détaillée dans un rapport.....	186
8.3.11	ALR – État d’alarme défini	188
8.3.12	APB – Sentence B (pilote automatique) contrôleur de cap/route	188
8.3.13	BBM – Message binaire de diffusion AIS	189
8.3.14	Relèvement et distance au point de cheminement – navigation à l’estime.....	189
8.3.15	BOD – Origine du relèvement vers la destination	190
8.3.16	BWC – Relèvement et distance vers le point de cheminement – orthodromie.....	190
8.3.17	BWR – Relèvement et distance vers le point de cheminement – loxodromie	190
8.3.18	BWW – Relèvement d’un point de cheminement à un point de cheminement.....	191
8.3.19	CBR – Configuration de débits de diffusion pour la commande de message de la station AIS d’aide à la navigation (AtoN)	191
8.3.20	CUR – Couche de courant d’eau – Données de courant d’eau multicouches.....	193
8.3.21	DBT – Profondeur sous le transducteur.....	193
8.3.22	DDC – Commande de variation d’intensité d’affichage	194
8.3.23	DOR – Détection du statut de la porte	195
8.3.24	DPT – Profondeur.....	196
8.3.25	DSC – Informations d’appel sélectif numérique	197
8.3.26	DSE – Appel sélectif numérique étendu	198
8.3.27	DTM – Référence aux signaux	198
8.3.28	ETL – Statut du fonctionnement du transmetteur d’ordre	199
8.3.29	EVE – Message d’évènement général	200
8.3.30	FIR – Détection incendie.....	200
8.3.31	FSI – Informations relatives au réglage de la fréquence	202
8.3.32	GBS – Détection de défaillance du satellite GNSS	203
8.3.33	GEN – Informations binaires génériques	205
8.3.34	GFA – exactitude et intégrité du relevé GNSS	206
8.3.35	GGA – Données fixes du système de positionnement à capacité globale (GPS, Global positioning system).....	207
8.3.36	GLL – Position géographique – Latitude/longitude.....	208
8.3.37	GNS – Données fixes GNSS.....	208
8.3.38	GRS – Résidus de variation de la distance GNSS	210

8.3.39	GSA – Dilution de la précision (DOP) d'un GNSS et satellites actifs	212
8.3.40	GST – Statistiques relatifs au bruit à pseudo distance GNSS	214
8.3.41	GSV – Satellites GNSS en vue.....	215
8.3.42	HBT – Sentence de supervision des cadences «Heartbeat»	217
8.3.43	HDG – Cap, déviation et déclinaison	217
8.3.44	HDT – Cap vrai.....	217
8.3.45	HMR – Réception du contrôle de cap	218
8.3.46	HMS – Détermination du contrôle de cap	218
8.3.47	HSC – Commande de direction de cap.....	219
8.3.48	HSS – Systèmes de surveillance des contraintes exercées sur la coque.....	219
8.3.49	HTC – Commande de contrôle du cap / de la route; HTD – Données de contrôle du cap / de la route	219
8.3.50	LR1 – 1 ^{ère} sentence de réponse à longue distance AIS.....	221
8.3.51	LR2 – 2 ^{ème} sentence de réponse à longue distance AIS.....	221
8.3.52	3 ^{ème} sentence de réponse à longue distance AIS.....	223
8.3.53	LRF – Fonction AIS à longue distance	223
8.3.54	Interrogation AIS à longue distance.....	224
8.3.55	MEB – Signal d'entrée de message pour une commande de diffusion.....	225
8.3.56	MSK – Interface de récepteur MSK	227
8.3.57	MSS – Statut du signal de récepteur MSK.....	227
8.3.58	MTW – Température de l'eau.....	227
8.3.59	MWD – Direction et vitesse du vent	228
8.3.60	MWV – Vitesse et angle de vent	228
8.3.61	NAK – Acquiescement négatif.....	229
8.3.62	NRM – masque-récepteur NAVTEX	230
8.3.63	NRX – Message reçu NAVTEX	231
8.3.64	OSD – Données du navire porteur.....	232
8.3.65	POS – Position du dispositif et rapport ou commande de configuration des dimensions du navire	233
8.3.66	PRC – Statut de commande à distance pour propulsion	235
8.3.67	RMA – Données LORAN-C spécifiques minimales recommandées.....	236
8.3.68	RMB – Informations de navigation minimales recommandées.....	236
8.3.69	RMC – Données GNSS spécifiques minimales recommandées	237
8.3.70	ROR – Statut d'ordre du gouvernail.....	239
8.3.71	ROT – Vitesse angulaire de virage.....	239
8.3.72	RPM – Tours par minute	239
8.3.73	RSA – Angle du capteur de gouvernail	239
8.3.74	RSD – Données du système radar	240
8.3.75	RTE – Itinéraires	240
8.3.76	SFI – Informations relatives à la fréquence de balayage	241
8.3.77	SSD – Données statiques AIS du navire.....	241
8.3.78	STN – Identificateur de données multiples	242
8.3.79	THS – Cap vrai et statut	243
8.3.80	TLB – Etiquette cible	243
8.3.81	TLL – Latitude et longitude de la cible	244
8.3.82	TRC – Données de commande du propulseur	244
8.3.83	TRD – Données de réponse du propulseur.....	245
8.3.84	TTD – Données relatives à la cible suivie	245
8.3.85	TTM – Message de cible suivie	248
8.3.86	TUT – Émission de texte multilingue	248

8.3.87	TXT – Emission de texte.....	250
8.3.88	UID – Emission du code d'identification de l'utilisateur	250
8.3.89	VBW – VBW – Vitesse double sol/eau	251
8.3.90	VDM – Message de liaison de données VHF AIS.....	251
8.3.91	VDO – Rapport propre au navire de liaison de données VHF AIS	252
8.3.92	VDR – Courant et dérive	253
8.3.93	VER – Version	253
8.3.94	VHW – Vitesse et cap de l'eau.....	254
8.3.95	VLW – Distance double sol/eau	254
8.3.96	VPW – Vitesse mesurée parallèlement au vent	254
8.3.97	VSD – Données statiques AIS relatives au voyage	254
8.3.98	VTG – Route fond et vitesse sur le fond.....	256
8.3.99	WAT – Détection de la hauteur d'eau.....	256
8.3.100	WCV – Vitesse de rapprochement du point de cheminement.....	257
8.3.101	WNC – Distance entre points de cheminement.....	258
8.3.102	WPL – Emplacement du point de cheminement.....	258
8.3.103	XDR – Mesurages de transducteur.....	258
8.3.104	XTE – Mesurage de l'erreur transversale	259
8.3.105	XTR – Erreur transversale, navigation à l'estime	259
8.3.106	ZDA – Date et heure.....	260
8.3.107	ZDL – Temps et distance par rapport à un point variable.....	260
8.3.108	ZFO – TUC et temps à partir du point de cheminement d'origine	260
8.3.109	ZTG – TUC et temps par rapport au point de cheminement de destination.....	261
9	Applications.....	261
9.1	Exemples de sentences paramétriques	261
9.1.1	Généralités	261
9.1.2	Exemple 1 – Latitude/longitude LORAN-C	261
9.1.3	Exemple 2 – Alarme d'arrivée LORAN-C	261
9.1.4	Exemple 3 – Sentence propriétaire.....	262
9.1.5	Exemple 4 – Exemples RMA	262
9.1.6	Exemple 5 – Exemples FSI	263
9.1.7	Exemple 6 – Exemples MSK/MSS	263
9.1.8	Exemple 7 – Sentences DSC et DSE.....	264
9.1.9	Exemple 8 – Sentences FIR, DOR et WAT.....	265
9.2	Exemple de sentences d'encapsulation	265
9.3	Exemples de schémas de récepteur.....	265
	Annexe A (informative) Glossaire	266
	Annexe B (normative) Lignes directrices relatives aux méthodes et aux résultats d'essai requis.....	274
	Annexe C (normative) Conversion de champ binaire à six bits	281
	Annexe D (normative) Champs relatifs aux systèmes d'alarme	284
	Annexe E (informative) Exemple d'utilisation de sentences FIR, DOR et WAT	295
	Annexe F (informative) Exemple de sentence d'encapsulation	299
	Bibliographie	307

Figure 1 – Circuit de réception.....	161
Figure 2 – Format d'émission des données.....	162
Figure 3 – Exemple 1, J-FET, Canal N, circuit de réception basé sur un opto-isolateur.....	265
Figure 4 – Exemple 2, circuit de réception basé sur un opto-isolateur NPN.....	265
Figure C.1 – Code binaire à 6 bits converti en caractère valide de la CEI 61162-1.....	282
Figure C.2 – Caractère valide de la CEI 61162-1 converti à un code binaire à 6 bits.....	283
Figure E.1 – Exemple de schéma du système.....	296
Figure F.1 – Format de données de message.....	300
Figure F.2 – Fiche pour le décodage et l'interprétation d'une chaîne encapsulée.....	306
Tableau 1 – Caractères réservés.....	174
Tableau 2 – Caractères valides.....	175
Tableau 3 – Symbole de caractère.....	176
Tableau 4 – Mnémonique d'identificateurs d'émetteurs.....	177
Tableau 5 – Résumé des types de champ.....	178
Tableau B.1 – Exemple – Chaîne de données GGA envoyée par l'EUT au récepteur d'essai (récepteur).....	277
Tableau B.2 – Somme de contrôle.....	278
Tableau B.3 – Exemple – Chaîne de données GGA reçue par l'EUT.....	278
Tableau B.4 – Exemple – Somme de contrôle.....	279
Tableau B.5 – Rupture de la ligne de données.....	280
Tableau C.1 – Tableau de conversion de champ binaire à six bits.....	281
Tableau D.1 – Champs d'alarmes du système.....	284
Tableau F.1 – Exemple: message extrait de l'UIT-R M.1371.....	303

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE NAVIGATION ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES – INTERFACES NUMÉRIQUES –

Partie 1: Émetteur unique et récepteurs multiples

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI 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 CEI 61162-1 a été établie par le Comité d'Études 80 de la CEI : Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition publiée en 2007, et constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont indiquées ci-dessous:

- dans le Tableau 1, le délimiteur de bloc "comment" a été renommé délimiteur de bloc "TAG",
- de nouveaux identificateurs ont été ajoutés dans le Tableau 4,
- les sentences suivantes ont été supprimées de 8.3, du fait qu'elles ne sont pas utilisées par d'autres normes préparées par le comité d'études 80: ALM et MLA qui décrivaient les données almanach provenant des systèmes de navigation par satellite, DCN qui décrivait les données

DECCA, DSI et DSR, qui pilotaient le transpondeur DSC, GLC et LCD, qui décrivaient les données LORAN, et GMP qui prenait en charge l'aménagement foncier des projections cartographiques,

- de nouvelles sentences CBR, GFA, HBT, NAK, MEB, POS, TTD et VER ont été ajoutées,
- des corrections ont été apportées aux sentences suivantes: ABK, BBM, DOR, FIR, SSD, TUT, et VTG,
- des champs supplémentaires ont été ajoutés au "AIR" pour prendre en charge de futurs messages ITU,
- de nouveaux champs ont été ajoutés aux sentences GBS, GRS, GSA et GSV afin de prendre en charge de nouveaux systèmes de navigation par satellite,
- un nouvel indicateur d'état de navigation a été ajouté aux sentences GNS et RMC,
- un nouveau signal d'état de sentence a été ajouté aux sentences DDC, FSI, HSC et NRM,
- trois essais supplémentaires ont été ajoutés à l'Annexe B.

La présente version bilingue (2014-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-11.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 80/606/FDIS et 80/609/RVD.

Le rapport de vote 80/609/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/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61162, publiée sous le titre général *Matériels et système de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques*, est disponible sur le site web de la CEI.

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 la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

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

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

INTRODUCTION

La norme internationale CEI 61162 est une norme composée de quatre parties qui spécifie quatre interfaces numériques pour une application en navigation maritime, en radiocommunication et en intégration système. Ces quatre parties sont les suivantes:

- CEI 61162-1 Émetteur unique et récepteurs multiples;
- CEI 61162-2 Émetteur unique et récepteurs multiples, transfert rapide de données;
- CEI 61162-3 Émetteurs multiples et récepteurs multiples – Réseau d'instruments de données série;
- CEI 61162-4 Émetteurs multiples et récepteurs multiples – Interconnexion des systèmes des navires.

Les normes d'interface du comité d'études 80 de la CEI sont développées à partir de contributions des fabricants, des organismes privés et gouvernementaux et des opérateurs d'équipements. Les informations sont destinées à satisfaire aux besoins des utilisateurs au moment de la publication mais il convient que les utilisateurs reconnaissent que, dans la mesure où les applications et la technologie évoluent, les normes d'interface évoluent aussi. Les utilisateurs de la présente norme sont invités à informer immédiatement la CEI de toute insuffisance qu'ils pourraient constater.

La première édition de la CEI 61162-1 a été publiée en 1995. La deuxième édition publiée en 2000 a supprimé certaines sentences qui ne sont plus utilisées, a ajouté quelques nouvelles sentences et a inclus des détails sur le matériel navire défini dans les résolutions de l'OMI avec des sentences appropriées pour la communication entre eux. Ces informations ont ensuite été retirées de la troisième édition lorsque la pratique établit de spécifier les données de formatage des sentences dans les normes individuelles de l'équipement.

La troisième édition publiée en 2007 a introduit une nouvelle disposition du texte et de nouvelles sentences en particulier pour prendre en charge le système d'identification automatique et l'enregistreur des données du voyage. La troisième édition a également introduit un autre type de délimiteur de début de sentence. Le délimiteur traditionnel "\$" a été conservé pour les sentences conventionnelles qui sont désormais désignées par le terme sentences paramétriques. Le nouveau délimiteur "!" identifie les sentences qui sont conformes à une encapsulation à usage spécifique.

Cette quatrième édition supprime certaines sentences qui ne sont plus utilisées, ajoute quelques nouvelles sentences pour de nouvelles applications et apporte quelques corrections et suppléments. En particulier, les sentences de pertinence par rapport aux récepteurs de navigation par satellite ont été élargies pour faciliter la description de nouveaux systèmes satellite.

La liaison avec la NMEA a été maintenue et la présente édition a été alignée le cas échéant sur la NMEA 0183 version 4.00.

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE NAVIGATION ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES – INTERFACES NUMÉRIQUES –

Partie 1: Émetteur unique et récepteurs multiples

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61162 contient les exigences pour la communication des données entre les instruments maritimes électroniques, les équipements de navigation et de radiocommunications lorsqu'ils sont interconnectés via un système approprié.

La présente partie de la CEI 61162 est destinée à supporter l'émission unidirectionnelle de données série entre un émetteur unique et un ou plusieurs récepteurs. Ces données sont au format ASCII imprimable et peuvent inclure des informations telles que la position, la vitesse, la profondeur, l'allocation de fréquences, etc. Les messages types peuvent être de longueur comprise entre environ 11 et 79 caractères au maximum et nécessitent généralement une émission pas plus rapidement qu'un seul message à la seconde.

Les définitions électriques de la présente norme ne sont pas destinées à gérer les applications à large bande passante comme les radars ou l'imagerie vidéo, ou encore les bases de données intensives et les applications de transfert de fichiers. En l'absence de disposition garantissant l'émission des messages et compte tenu de la capacité limitée de vérification des erreurs, il convient que la présente norme soit utilisée avec précaution dans toutes les applications de sécurité.

Pour les applications dans lesquelles un débit d'émission plus rapide est nécessaire, il convient de se référer à la CEI 61162-2.

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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

CEI 60945:2002, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Spécifications générales – Méthodes d'essai et résultats exigibles*

CEI 61162-2:1998, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 2: Émetteur unique et récepteurs multiples, transfert rapide de données*

ISO/CEI 8859-1:1998, *Traitement de l'information – Jeux de caractères graphiques codés sur un seul octet – Partie 1: Alphabet latin No.1*

ITU-T X.27/V.11:1996, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques en double courant débits binaires jusqu'à 10 Mbit/s*