

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

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
CODE PRIX

XG

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*

3 Terms and definitions

Common terms are defined in the glossary of Annex A. Where there is a conflict, terms are interpreted, wherever possible, in accordance with the references in Clause 2.

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

talker

any device which sends data to other devices. The type of talker is identified by a 2-character mnemonic as listed in 8.2 (see Table 4)

3.2

listener

any device which receives data from another device

4 Manufacturer's documentation

Operator manuals or other appropriate literature provided for equipment that is intended to meet the requirements of this standard shall contain the following information:

- a) identification of the A and B signal lines;
- b) the output drive capability as a talker;
- c) a list of approved sentences, noting unused fields, proprietary sentences transmitted as a talker and transmission interval for each sentence;
- d) the load requirements as a listener;
- e) a list of sentences and associated data fields that are required as a listener;
- f) the current software and hardware revision if this is relevant to the interface;
- g) an electrical description or schematic of the listener/talker input/output circuits citing actual components and devices used, including connector type and part number;
- h) the version number and date of update of the standard for which compliance is sought.

5 Hardware specification

5.1 General

NOTE Guidelines on methods of testing are given in Annex B.

One talker and multiple listeners may be connected in parallel over an interconnecting wire. The number of listeners depends on the output capability and input drive requirements of individual devices.

5.2 Interconnecting wire

Interconnection between devices may be by means of a two-conductor, shielded, twisted-pair wire.

5.3 Conductor definitions

The conductors referred to in this standard are the signal lines A and B, and shield.

5.4 Electrical connections/shield requirements

All signal line A connections are connected in parallel with all device A connections and all signal line B connections are connected in parallel with all device B connections. The shields of all listener cables should be connected to the talker chassis only and should not be connected at each listener.

5.5 Connector

No standard connector is specified. Wherever possible readily available commercial connectors shall be used. Manufacturers shall provide means for user identification of the connections used.

5.6 Electrical signal characteristics

5.6.1 General

This subclause describes the electrical characteristics of transmitters and receivers.

5.6.2 Signal state definitions

The idle, marking, logical 1, OFF or stop bit states are defined by a negative voltage on line A with respect to line B.

The active, spacing, logical 0, ON or start bit states are defined by a positive voltage on line A with respect to line B.

It should be noted that the above A with respect to B levels are inverted from the voltage input/output requirements of standard UARTs and that many line drivers and receivers provide a logic inversion.

5.6.3 Talker drive circuits

No provision is made for more than a single talker to be connected to the bus. The drive circuit used to provide the signal A and the return B shall meet, as a minimum, the requirements of ITU-T X.27/V.11.

5.6.4 Listener receive circuits

Multiple listeners may be connected to a single talker. The listener receive circuit shall consist of an opto-isolator and shall have protective circuits to limit current, reverse bias and power dissipation at the opto-diode as shown in Figure 1. Reference is made to example circuits in 9.2.

The receive circuit shall be designed for operation with a minimum differential input voltage of 2,0 V¹ and shall not take more than 2,0 mA from the line at that voltage.

¹ For reasons of compatibility with equipment designed to comply with earlier versions of NMEA 0183, it is noted that the idle, marking, logical "1", OFF or stop bit state had previously been defined to be in the range –15,0 V to +0,5 V. The active, spacing, logical "0", ON or start bit state was defined to be in the range +4,0 V to +15,0 V while sourcing was not less than 15 mA.

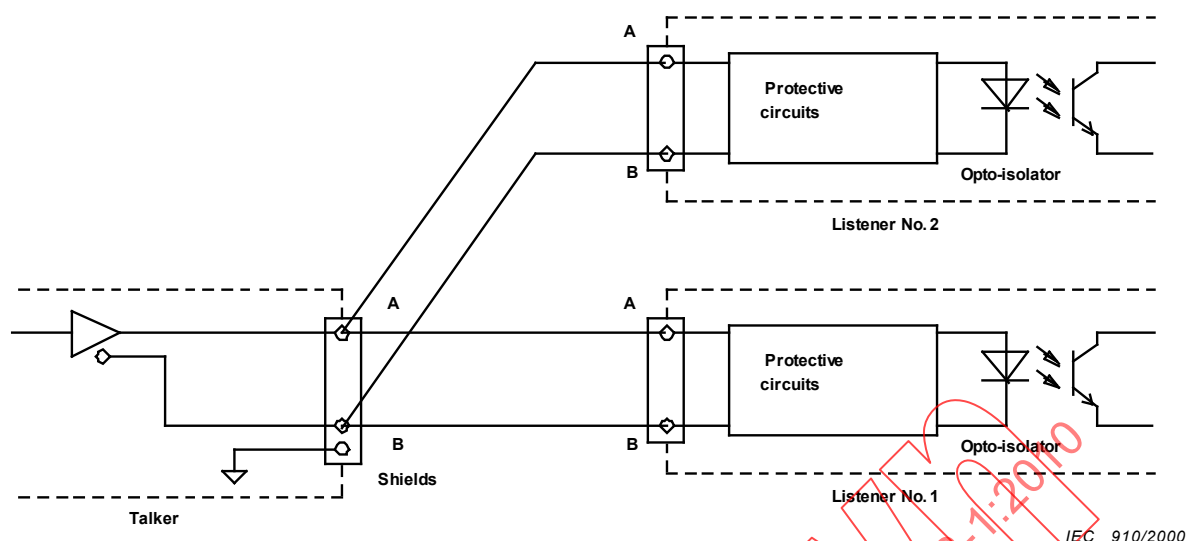


Figure 1 – Listener receive circuit

5.6.5 Electrical isolation

Within a listener, there shall be no direct electrical connection between the signal line A, return line B, or shield and ship's ground or power. Isolation from ship's ground is required.

5.6.6 Maximum voltage on bus

The maximum applied voltage between signal lines A and B and between either line and ground shall be in accordance with ITU-T X.27/V.11.

For protection against mis-wiring and for use with earlier talker designs, all receive circuit devices shall be capable of withstanding 15 V between signal lines A and B and between either line and ground for an indefinite period.

6 Data transmission

Data is transmitted in serial asynchronous form in accordance with the standards referenced in Clause 2. The first bit is a start bit and is followed by data bits, least-significant-bit first, as illustrated by Figure 2.

The following parameters are used:

- baud rate 4 800;
- data bits 8 ($D_7 = 0$), parity none;
- stop bits 1.

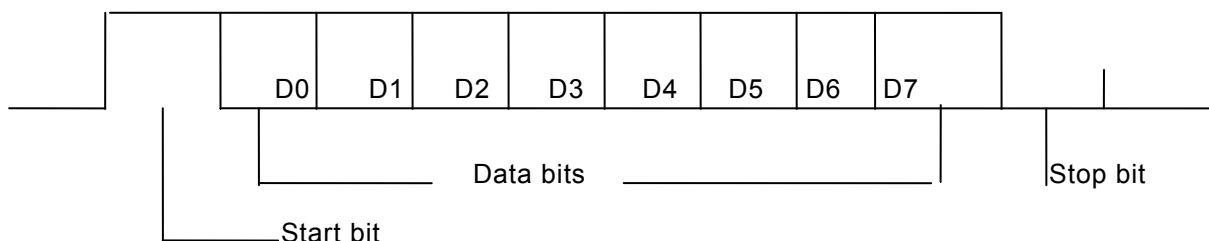


Figure 2 – Data transmission format

7 Data format protocol

7.1 Characters

7.1.1 General

All transmitted data shall be interpreted as ASCII characters. The most significant bit of the eight-bit character shall always be transmitted as zero (D7 = 0).

7.1.2 Reserved characters

The reserved character set consists of those ASCII characters shown in 8.1 (Table 1). These characters are used for specific formatting purposes, such as sentence and field delimiting, and except for code delimiting, shall not be used in data fields.

7.1.3 Valid characters

The valid character set consists of all printable ASCII characters (HEX 20 to HEX 7E) except those defined as reserved characters. The list of the valid character set is given in 8.1 (Table 2).

7.1.4 Undefined characters

ASCII values not specified as either “reserved characters” or “valid characters” are excluded and shall not be transmitted at any time.

When it is necessary to communicate an 8-bit character defined by ISO/IEC 8859-1 that is a reserved character (Table 1) or not listed in Table 2 as a valid character (e.g. in a proprietary sentence or text sentence), three characters shall be used.

The reserved character “^” (HEX 5E) is followed by two ASCII characters (0-9, A-F) representing the HEX value of the character to be communicated. For example:

- to send heading as “127.5°”, transmit “127.5 ^F8”;
- to send the reserved characters <CR><LF>, transmit “^0D^0A”;
- to send the reserved character “^”, transmit “^5E”.

IEC 60945 states that, as a minimum requirement, English language shall be used for controls and displays. Other languages/characters are only supported by the TUT sentence.

7.1.5 Character symbols

When individual characters are used in this standard to define units of measurement, to indicate the type of data field, type of sentence, etc. they shall be interpreted according to the character symbol in 8.1 (Table 3).

7.2 Fields

7.2.1 String

A field consists of a string of valid characters, or no characters (null field), located between two appropriate delimiter characters.

7.2.2 Address field

7.2.2.1 General

An address field is the first field in a sentence and follows the "\$" or "!" delimiter; it serves to define the sentence. The "\$" delimiter identifies sentences that conform to the conventional parametric and delimited field composition rules as described in 7.3.3. The "!" delimiter identifies sentences that conform to the special-purpose encapsulation and non-delimited field composition rules as described in 7.3.3. Characters within the address field are limited to digits and upper case letters. The address field shall not be a null field. Only sentences with the following three types of address fields shall be transmitted.

7.2.2.2 Approved address field

Approved address fields consist of five digits and upper case letter characters defined by this standard. The first two characters are the talker identifier, listed in 8.2 (Table 4). The talker identifier serves to define the nature of the data being transmitted.

Devices that have the capability to transmit data from multiple sources shall transmit the appropriate talker identifier (for example a device with both a GPS receiver and a LORAN-C receiver shall transmit GP when the position is GPS-based, LC when the position is LORAN-C-based, and IN for integrated navigation shall be used if lines of position from LORAN-C and GPS are combined into a position fix).

Devices capable of re-transmitting data from other sources shall use the appropriate identifier (for example GPS receivers transmitting heading data shall not transmit \$GPHCD unless the compass heading is actually derived from the GPS signals).

The next three characters form the sentence formatter used to define the format and the type of data. A list of sentence formatters is given in 8.3.

7.2.2.3 Query address field

The query address field consists of five characters and is used for the purpose of requesting transmission of a specific sentence on a separate bus from an identified talker.

The first two characters are the talker identifier of the device requesting data, the next two characters are the talker identifier of the device being addressed and the final character is the query character "Q".

7.2.2.4 Proprietary address field

The proprietary address field consists of the proprietary character "P" followed by a three-character manufacturer's mnemonic code, used to identify the talker issuing a proprietary sentence, and any additional characters as required.

NOTE A list of valid manufacturer's mnemonic codes may be obtained from NMEA (see 7.3.6).

7.2.3 Data fields

7.2.3.1 General

Data fields in approved sentences follow a "," delimiter and contain valid characters (and code delimiters "^") in accordance with the formats illustrated in 8.2 (Table 5). Data fields in proprietary sentences contain only valid characters and the delimiter characters "," and "^", but are not defined by this standard.

Because of the presence of variable data fields and null fields, specific data fields shall only be located within a sentence by observing the field delimiters ",", ". Therefore, it is essential for the listener to locate fields by counting delimiters rather than counting the total number of characters received from the start of the sentence.

7.2.3.2 Variable length fields

Although some data fields are defined to have fixed length, many are of variable length in order to allow devices to convey information and to provide data with more or less precision, according to the capability or requirements of a particular device.

Variable length fields may be alphanumeric or numeric fields. Variable numeric fields may contain a decimal point and may contain leading or trailing zeros.

7.2.3.3 Data field types

Data fields may be alpha, numeric, alphanumeric, variable length, fixed length or fixed/ variable (with a portion fixed in length while the remainder varies). Some fields are constant, with their value dictated by a specific sentence definition. The allowable field types are summarized in 8.2 (Table 5).

7.2.3.4 Null fields

A null field is a field of length zero, i.e. no characters are transmitted in the field. Null fields shall be used when the value is unreliable or not available.

For example, if heading information were not available, sending data of "000" is misleading because a user cannot distinguish between "000" meaning no data and a legitimate heading of "000". However, a null field, with no characters at all, clearly indicates that no data is being transmitted.

Null fields with their delimiters can have the following appearance depending on where they are located in the sentence:

" , " " , *"

The ASCII NULL character (HEX 00) shall not be used as the null field.

7.2.4 Checksum field

A checksum field shall be transmitted in all sentences. The checksum field is the last field in a sentence and follows the checksum delimiter character "*". The checksum is the eight-bit exclusive OR (no start or stop bits) of all characters in the sentence, including ",", " and "A" delimiters, between but not including the "\$" or "!" and the "*" delimiters.

The hexadecimal value of the most significant and least significant four bits of the result is converted to two ASCII characters (0-9, A-F) for transmission. The most significant character is transmitted first.

Examples of the checksum field are:

\$GPGLL,5057.970,N,00146.110,E,142451,A*27 and

\$GPVTG,089.0,T,,15.2,N,,*53.

7.2.5 Sequential message identifier field

This is a field that is critical to identifying groups of 2 or more sentences that make up a multi-sentence message. This field applies only to a single sentence formatter, and is not used to

associate different sentence formatters. This field is incremented each time a new multi-sentence message is generated with the same sentence formatter. This field's value is reset to zero when it is incremented beyond the defined maximum value. This field's maximum value, size, and format of this field is determined by the applicable sentence definition in Clause 8. This is one of three key fields supporting the multi-sentence message capability (see 7.3.9).

7.3 Sentences

7.3.1 General structure

This subclause describes the general structure of sentences. Details of specific sentence formats are found in 8.3. Some sentences may specify restrictions beyond the general limitations given in this standard. Such restrictions may include defining some fields as fixed length, numeric or text only, required to be non-null, transmitted with a certain frequency, etc.

The maximum number of characters in a sentence shall be 82, consisting of a maximum of 79 characters between the starting delimiter "\$" or "!" and the terminating delimiter <CR><LF>.

The minimum number of fields in a sentence is one (1). The first field shall be an address field containing the identity of the talker and the sentence formatter which specifies the number of data fields in the sentence, the type of data they contain and the order in which the data fields are transmitted. The remaining portion of the sentence may contain zero or multiple data fields.

The maximum number of fields allowed in a single sentence is limited only by the maximum sentence length of 82 characters. Null fields may be present in the sentence and shall always be used if data for that field is unavailable.

All sentences begin with the sentence-starting delimiter character "\$" or "!" and end with the sentence-terminating delimiter <CR><LF>.

7.3.2 Description of approved sentences

Approved sentences are those designed for general use and detailed in this standard. Approved sentences are listed in 8.3 and shall be used wherever possible. When a deprecated sentence has been replaced by an approved sentence, this is indicated in 8.3 by a note.

Other sentences, not recommended for new designs, may be found in practice.

NOTE Such sentences are listed in NMEA 0183. Information on such sentences may be obtained from the National Marine Electronics Association (NMEA) (see 7.3.6).

An approved sentence contains, in the order shown, the following elements:

ASCII	HEX	Description
"\$" or "!"	24 or 21	– start of sentence
<address field>		– talker identifier and sentence formatter
[", " <data field>]		– zero or more data fields
[", " <data field>]		
"*" <checksum field>		– checksum field
<CR><LF>	0D 0A	– end of sentence

7.3.3 Parametric sentences

7.3.3.1 Description

These sentences start with the "\$" delimiter, and represent the majority of sentences defined by this standard. This sentence structure, with delimited and defined data fields, is the preferred method for conveying information.

The basic rules for parametric sentence structures are:

- the sentence begins with the "\$" delimiter;
- only approved sentence formatters are allowed. Formatters used by special-purpose encapsulation sentences cannot be reused. See 8.2;
- only valid characters are allowed. See 8.1 (Tables 1 and 2);
- only approved field types are allowed. See 8.2 (Table 5);
- data fields (parameters) are individually delimited, and their content is identified and often described in detail by this standard;
- encapsulated non-delimited data fields are NOT ALLOWED.

7.3.3.2 Structure

The following provides a summary explanation of the approved parametric sentence structure:

\$aacc, c---c*hh<CR><LF>

ASCII	HEX	Description
"\$"	24	Start of sentence, starting delimiter.
aacc		Address field: alphanumeric characters identifying type of talker, and sentence formatter. The first two characters identify the talker. The last three are the sentence formatter mnemonic code identifying the data type and the string format of the successive fields. Mnemonics will be used as far as possible to facilitate readouts by users.
","	2C	Field delimiter: starts each field except address and checksum fields. If it is followed by a null field, it is all that remains to indicate no data in a field.
c---c		Data sentence block: follows address field and is a series of data fields containing all of the data to be transmitted. Data field sequence is fixed and identified by the third and subsequent characters of the address field (the sentence formatter). Data fields may be of variable length and are preceded by delimiters ",".
"*"	2A	checksum delimiter: follows last data field of the sentence. It indicates that the following two alpha-numeric characters show the HEX value of the checksum.
hh		Checksum field: the absolute value calculated by exclusive- OR'ing the eight data bits (no start bits or stop bits) of each character in the sentence between, but excluding, "\$" and "*". The hexadecimal value of the most significant and least significant four bits of the result are converted to two ASCII characters (0-9, A-F) for transmission. The most significant character is transmitted first. The checksum field is required in all cases.

<CR><LF> 0D 0A End of sentence: sentence terminating delimiter.

7.3.4 Encapsulation sentences

7.3.4.1 Description

These sentences start with the "!" delimiter. The function of this special-purpose sentence structure is to provide a means to convey information, when the specific data content is unknown or greater information bandwidth is needed. This is similar to a modem that transfers information without knowing how the information is to be decoded or interpreted.

The basic rules for encapsulation sentence structures are:

- the sentence begins with the "!" delimiter;
- only approved sentence formatters are allowed. Formatters used by conventional parametric sentences cannot be reused. See 8.2;
- only valid characters are allowed. See 8.1 (Tables 1 and 2);
- only approved field types are allowed. See 8.2 (Table 5);
- only six-bit coding may be used to create encapsulated data fields. See 8.2 (Table 5);
- encapsulated data fields may consist of any number of parameters, and their content is not identified or described by this standard;
- the sentence shall be defined with one encapsulated data field and any number of parametric data fields separated by the "," data field delimiter. The encapsulated data field shall always be the second to last data field in the sentence, not counting the checksum field. See 7.2.3;
- the sentence contains a "total number of sentences" field. See 7.3.4.1;
- the sentence contains a "sentence number" field. See 7.3.4.1;
- the sentence contains a "sequential message identifier" field. See 7.3.4.1;
- the sentence contains a "fill bits" field immediately following the encapsulated data field. The fill bits field shall always be the last data field in the sentence, not counting the checksum field. See 7.3.4.1.

NOTE This method to convey information is to be used only when absolutely necessary, and will only be considered when one or both of two conditions are true, and when there is no alternative.

Condition 1: The data parameters are unknown by devices having to convey the information. For example, the ABM and BBM sentences meet this condition, because the content is not known to the Automatic Identification System (AIS).

Condition 2: When information requires a significantly higher data rate than can be achieved by the IEC 61162-1 (4 800 Bd) and IEC 61162-2 (38 400 Bd) standards utilizing parametric sentences.

By encapsulating a large amount of information, the number of overhead characters, such as "," field delimiters can be reduced, resulting in higher data transfer rates. It is very unusual for this second condition to be fulfilled. As an example, an AIS has a data rate capability of 4 500 messages per minute, and satisfies this condition, resulting in the VDM and VDO sentences.

7.3.4.2 Structure

The following provides a summary explanation of the approved encapsulation sentence structure:

!aacc,x1,x2,x3,c--c,x4*hh<CR><LF>

ASCII	HEX	description
"!"	21	start of sentence: starting delimiter.

aaccc		address field: alphanumeric characters identifying type of talker, and sentence formatter. The first two characters identify the talker. The last three are the sentence formatter mnemonic code identifying the data type and the string format of the successive fields. Mnemonics will be used as far as possible to facilitate readouts by users.
","	2C	field delimiter: starts each field except address and checksum fields. If it is followed by a null field, it is all that remains to indicate no data in a field.
x1		total number of sentences field: encapsulated information often requires more than one sentence. This field represents the total number of encapsulated sentences needed. This may be a fixed or variable length, and is defined by the sentence definitions in 8.3.
x2		sentence number field: encapsulated information often requires more than one sentence. This field identifies which sentence of the total number of sentences this is. This may be fixed or variable length, and is defined by the sentence definitions in 8.3.
x3		sequential message identifier field: this field distinguishes one encapsulated message consisting of one or more sentences, from another encapsulated message using the same sentence formatter. This field is incremented each time an encapsulated message is generated with the same formatter as a previously encapsulated message. The value is reset to zero when it is incremented beyond the defined maximum value. The maximum value and size of this field are determined by the applicable sentence definitions in Clause 8.
c--c		data sentence block: follows sequential message identifier field and is a series of data fields consisting of one or more parametric data fields and one encapsulated data field. Data field sequence is fixed and identified by third and subsequent characters of the address field (the "sentence formatter"). Individual data fields may be of variable length and are preceded by delimiters ",". The encapsulated data field shall always be the second to the last data field in the sentence.
x4		fill bits field: this field represents the number of fill bits added to complete the last six-bit coded character. This field is required and shall immediately follow the encapsulated data field. To encapsulate, the number of binary bits shall be a multiple of six. If it is not, one to five fill bits are added. This field shall be set to zero when no fill bits have been added. The fill bits field shall always be the last data field in the sentence. This shall not be a null field.
"*"	2A	checksum delimiter: follows the last data field of the sentence. It indicates that the following two alphanumeric characters show the HEX value of the checksum.
hh		checksum Field: the absolute value calculated by exclusive-OR'ing the 8 data bits (no start bits or stop bits) of each character in the sentence, between, but excluding "!" and "*". The hexadecimal value of the most significant and least significant 4 bits of the result are converted to two ASCII characters (0-9, A-F (upper case)) for transmission. The most significant character is transmitted first. The checksum field is required in all transmitted sentences.
<CR><LF>	0D 0A	end of sentence: sentence terminating delimiter.

7.3.5 Query sentences

7.3.5.1 Description

Query sentences are intended to request approved sentences to be transmitted in a form of two-way communication. The use of query sentences implies that the listener shall have the capability of being a talker with its own bus. Query sentences shall always be constructed with the "\$" – start of sentence delimiter.

The approved query sentence contains, in the order shown, the following elements:

ASCII	HEX	description
"\$"	24	start of sentence
<aa>		talker identifier of requester
<aa>		talker identifier for device from which data is being requested
"Q"		query character, identifies query address
","		data field delimiter
<ccc>		approved sentence formatter of data being requested
"*" <checksum field>		checksum field
<CR><LF>0D 0A		end of sentence

7.3.5.2 Reply to query sentence

The reply to a query sentence is the approved sentence that was requested. The use of query sentences requires cooperation between the devices that are interconnected. A reply to a query sentence is not mandatory and there is no specified time delay between the receipt of a query and the reply.

7.3.6 Proprietary sentences

These are sentences not included within this standard; these provide a means for manufacturers to use the sentence structure definitions of this standard to transfer data which does not fall within the scope of approved sentences. This will generally be for one of the following reasons:

- a) data is intended for another device from the same manufacturer, is device specific, and not in a form or of a type of interest to the general user;
- b) data is being used for test purposes prior to the adoption of approved sentences;
- c) data is not of a type and general usefulness which merits the creation of an approved sentence.

NOTE The manufacturer's reference list of mnemonic codes is a component of the equivalent specification NMEA 0183.²

² The NMEA Secretariat maintains the master reference list which comprises codes registered and formally adopted by NMEA.

The address for the registration of manufacturer's codes is:

NMEA 0183 Technical Standards Committee

7 Riggs Ave

Servana Pk, Maryland 21146, USA

Phone: +1 410 975 9450

e-mail: info@nmea.org

web site <http://www.nmea.org>

A proprietary sentence contains, in the order shown, the following elements:

ASCII	HEX	description
"\$"	24	start of sentence
"P"	50	proprietary sentence ID
<aaa>		manufacturer's mnemonic code (The NMEA secretariat maintains the master reference list which comprises codes registered and formally adopted by NMEA)
[<valid characters,"^" and "," >]		manufacturer's data
"*"<checksum field>		checksum field
<CR><LF> 0D 0A		end of sentence

Proprietary sentences shall include checksums and conform to requirements limiting overall sentence length. Manufacturer's data fields shall contain only valid characters but may include "^" and "," for delimiting or as manufacturer's data. Details of proprietary data fields are not included in this standard and need not be submitted for approval. However, it is required that such sentences be published in the manufacturer's manuals for reference.

7.3.7 Command sentences

Command sentences are those that provide an ability to alter or change the configuration or operation of a device. Examples of legacy command sentences are the "HTC - Heading/Track control command" and the "ACA - AIS channel assignment" sentences. When a command sentence is generated in response to a Query sentence, a means to identify that the sentence has only a status report of current settings is required.

Some command sentences cannot be queried and provide a different sentence formatter for status information, so they should not be misinterpreted. This is the case with the HTC sentence. The HTD sentence is provided to determine the status of a heading control system's settings. There is a high possibility of misinterpretation if a device receives a query sentence for a HTC sentence, and erroneously provides the HTC sentence.

The ACA sentence is an example of a command sentence that can also be queried to determine the status of the current settings. The ACA sentence definition provides a field that when set to any valid value, identifies the sentence as a status of current settings and not a command to change settings. There is a high probability of misinterpreting this sentence because the field is used for two distinct purposes at the same time.

To avoid any possibility of misinterpretation and to satisfy the requirements of the voyage data recorder required to be carried on ships under the SOLAS Convention, a clear and unambiguous means to identify that a command sentence is to be interpreted as a command or that it contains status information only and is not a command shall be provided.

Any sentence that contains one or more command fields shall be identified as a "command sentence". Command sentences shall contain the "Sentence status flag" field.

Field formatter	Description
a	Sentence status flag. This field is a required field for any sentence designated as a command sentence. The field distinguishes the contents of command sentence as being commands intended to change settings or as being status information only.

This field shall not be null.

This field shall contain an "R" when the sentence is a status report of current settings. This may occur when the sentence is provided in response to a query or is autonomously generated.

This field shall contain a "C" when the sentence is a configuration command to change settings. A sentence without a "C" in this field is not a command. If a designated command sentence cannot be queried, as stated in the sentence's definition, this field shall always be set to "C".

Where data fields are NULL in a command sentence (sentence status flag = C), there is no change in their setting. When a configuration data field is NULL in a status report sentence (sentence status flag = R), this data field is not configured.

7.3.8 Valid sentences

Approved sentences, query sentences and proprietary sentences are the only valid sentences. Sentences of any other form are non-valid and shall not be transmitted on the bus.

7.3.9 Multi-sentence messages

Multi-sentence messages may be transmitted where a data message exceeds the available character space in a single sentence formatter. All the sentences in a multi-sentence message use the same sentence formatter. The key fields supporting the multi-sentence message capability shall always be included, without exception. These required fields are: total number of sentences, sentence number, and sequential message identifier fields. Only sentence definitions containing these fields may be used to form messages. The TUT and VDM sentences are good examples of how a sentence is defined to provide these capabilities.

The listener should be aware that a multi-sentence message may be interrupted by a higher priority message such as an alarm sentence, and thus the original message should be discarded as incomplete and has to await a re-transmission. The listener has to check that multi-sentences are contiguous.

Should an error occur in any sentence of a multi-sentence message, the listener shall discard the whole message and be prepared to receive the message again upon the next transmission.

7.3.10 Sentence transmission timing

Frequency of sentence transmission when specified shall be in accordance with the approved sentence definitions (see 8.3). When not specified, the rate shall be consistent with the basic measurement or calculation cycle but generally not more frequently than once per second.

It is desirable that sentences be transmitted with minimum inter-character spacing, preferably as a near continuous burst, but under no circumstance shall the time to complete the transmission of a sentence be greater than 1 s.

7.3.11 Additions to approved sentences

In order to allow for improvements or additions, future revisions of this standard may modify existing sentences by adding new data fields after the last data field but before the checksum delimiter character "*" and checksum field. Listeners shall determine the end of the sentence by recognition of "<CR><LF>" and "*" rather than by counting field delimiters. The checksum value shall be computed on all received characters between, but not including, "\$" or "!" and "*" whether or not the listener recognizes all fields.

7.4 Error detection and handling

Listening devices shall detect errors in data transmission including:

- a) checksum error (see 7.2.4);
- b) invalid characters (see 7.1.3);
- c) incorrect length of address field (see 7.2.2), and data fields as specified within sentence definitions;
- d) time out of sentence transfer (see 7.3.10).

Listening devices shall use only correct sentences, consistent with the version of IEC 61162-1 supported by the talker devices.

7.5 Handling of deprecated sentences

Deprecated sentences are no longer recommended for sole use in new or revised designs. These sentences are valid sentences, but due to changing circumstances it is desirable to delete or replace these sentences.

Generally, in each of the deprecated sentences a reference is made to a replacement sentence in the current edition of the standard. Manufacturers are urged to use the currently recommended sentence in new or revised designs. It is desirable that manufacturers provide both new and old sentences whenever possible for a period of time that will serve as a phase-in period for new sentences.

8 Data content

8.1 Character definitions

Tables 1, 2 and 3 indicate character definitions.

Table 1 – Reserved characters

ASCII	HEX	DEC	Description
<CR>	0D	13	Carriage return
<LF>	0A	10	Line feed – End of sentence delimiter
\$	24	36	Start of sentence delimiter
*	2A	42	Checksum field delimiter
,	2C	44	Field delimiter
!	21	33	Start of encapsulation sentence delimiter
\	5C	92	TAG block delimiter
^	5E	94	Code delimiter for HEX representation of ISO 8859-1 (ASCII) characters
~	7E	126	Reserved for future use
<del>	7F	127	Reserved for future use

Table 2 – Valid characters

ASCII	HEX	DEC	ASCII	HEX	DEC	ASCII	HEX	DEC
Space	20	32	@	40	64	`	60	96
Reserved	21	33	A	41	65	a	61	97
"	22	34	B	42	66	b	62	98
#	23	35	C	43	67	c	63	99
Reserved	24	36	D	44	68	d	64	100
%	25	37	E	45	69	e	65	101
&	26	38	F	46	70	f	66	102
'	27	39	G	47	71	g	67	103
(	28	40	H	48	72	h	68	104
)	29	41	I	49	73	i	69	105
Reserved	2A	42	J	4A	74	j	6A	106
+	2B	43	K	4B	75	k	6B	107
Reserved	2C	44	L	4C	76	l	6C	108
–	2D	45	M	4D	77	m	6D	109
.	2E	46	N	4E	78	n	6E	110
/	2F	47	O	4F	79	o	6F	111
0	30	48	P	50	80	p	70	112
1	31	49	Q	51	81	q	71	113
2	32	50	R	52	82	r	72	114
3	33	51	S	53	83	s	73	115
4	34	52	T	54	84	t	74	116
5	35	53	U	55	85	u	75	117
6	36	54	V	56	86	v	76	118
7	37	55	W	57	87	w	77	119
8	38	56	X	58	88	x	78	120
9	39	57	Y	59	89	y	79	121
:	3A	58	Z	5A	90	z	7A	122
;	3B	59	[	5B	91	{	7B	123
<	3C	60	Reserved	5C	92		7C	124
=	3D	61	]	5D	93	}	7D	125
>	3E	62	Reserved	5E	94	Reserved	7E	126
?	3F	63	_	5F	95	Reserved	7F	127

Table 3 – Character symbol

Symbol	Definition
A	Status symbol; Yes; Data valid; Warning flag clear; Auto; Ampere, ASCII
a	Alphabet character variable A through Z or a through z
B	Bar (pressure, 1 000 mb = 100 kPa(Pascal(Pa))), Bottom
C	Celsius (Degrees); Course-up
c	Valid character; Calculating
d	Destination-identification
D	Degrees (of arc)
E	Error; East; Engine
F	Fathoms (1 fathom equals 1,828 766 m)
f	Feet (1 foot equals 0,304 79 m)
G	Great circle; Green
g	Good
H	Compass heading; Head-up; Hertz; Humidity
h	Hours; HEX number
I	Inches (1 inch equals 0,0254 m)
J	Input operation completed
K	Kilometres; km/h; kg/m ³
k	Kilograms
L	Left; Local; Lost target
l	Latitude; Litres; l/s
M	Metres; m/s; Magnetic; Manual; Cubic metres
m	Minutes; message
N	Nautical miles, Knots; North; North-up; Newtons
n	Numeral; address
P	Purple; Proprietary (only when following "\$" or "!"); Position sensor; Per cent; Pascal (pressure)
Q	Query; Target-being-acquired
R	Right, Rhumb line; Red; Relative; Reference; Radar tracking; revolutions/min (RPM)
S	South; Statute miles (1 609,31 m); Statute miles/h; Shaft Salinity parts/thousand; Simulator mode
s	Seconds; Six-bit number, Source-identification
T	Time difference; True; Track; Tracked target
t	Test
U	Dead reckoning estimate
u	Sign, if minus "-" (HEX 2D)
V	Data invalid; No; Warning flag set; Manual; Volt
W	West; Water; Wheelover
x	Numeric character variable
y	Longitude
Z	Time

8.2 Field definitions

Field definitions are indicated in Tables 4 and 5.

Table 4 – Talker identifier mnemonics

Talker device	Identifier
Heading/track controller (autopilot) general	AG
magnetic	AP
Automatic identification system	AI
Bilge system	BI
Bridge navigational watch alarm system	BN
Communications: digital selective calling (DSC)	CD
data receiver	CR
satellite	CS
radio-telephone (MF/HF)	CT
radio-telephone (VHF)	CV
scanning receiver	CX
Direction finder	DF
Duplex repeater station	DU
Electronic chart system (ECS)	EC
Electronic chart display and information system (ECDIS)	EI
Emergency position indicating radio beacon (EPIRB)	EP
Engine room monitoring system	ER
Fire door controller/monitoring system	FD
Fire extinguisher system	FE
Fire detection system	FR
Fire sprinkler system	FS
Galileo positioning system	GA
Global positioning system (GPS)	GP
GLONASS positioning system	GL
Global navigation satellite system (GNSS)	GN
Heading sensors: compass, magnetic	HC
gyro, north seeking	HE
fluxgate	HF
gyro, non-north seeking	HN
Hull door controller/monitoring system	HD
Hull stress monitoring	HS
Integrated instrumentation	II
Integrated navigation	IN
LORAN: LORAN-C	LC
Navigation light controller	NL
Proprietary code	P
Radar and/or radar plotting	RA
Propulsion machinery including remote control	RC
Sounder, depth	SD
Steering gear/steering engine	SG
Electronic positioning system, other/general	SN
Sounder, scanning	SS
Turn rate indicator	TI
Microprocessor controller	UP
(0<=#<=9) User-configured talker identifier ^a	U#
Velocity sensors: Doppler, other/general	VD
speed log, water, magnetic	VM
speed log, water, mechanical	VW
Voyage data recorder	VR
Watertight door controller/monitoring system	WD
Water level detection system	WL
Transducer	YX
Timekeeper, time/date: atomic clock	ZA
chronometer	ZC
quartz	ZQ
radio update	ZV
Weather instrument	WI

^a The U# talker identifier does not convey the nature of the device transmitting the sentence, and should not be “fixed” into a unit at manufacture. This is intended for special purpose applications. The U# talker identifier indicates that the devices talker identifier has been changed through external control.

Table 5 – Field type summary

Field type	Symbol	Definition
Special format fields		
Status	A	Single character field: A = Yes, data valid, warning flag clear V = No, data invalid, warning flag set
Latitude	IIII.II	Fixed/variable length field: degrees/minutes and decimal – two fixed digits of degrees, two fixed digits of minutes and a variable number of digits for a decimal fraction of minutes. Leading zeros always included for degrees and minutes to maintain fixed length. The decimal point and associated decimal fraction are optional if full resolution is not required.
Longitude	yyyyy.yy	Fixed/variable length field: degrees/minutes and decimal – three fixed digits of degrees, two fixed digits of minutes and a variable number of digits for a decimal fraction of minutes. Leading zeros always included for degrees and minutes to maintain fixed length. The decimal point and associated decimal fraction are optional if full resolution is not required.
Time	hhmmss.ss	Fixed/variable length field: hours/minutes/seconds and decimal – two fixed digits of hours, two fixed digits of minutes, two fixed digits of seconds and a variable number of digits for decimal fraction of seconds. Leading zeros always included for hours, minutes and seconds to maintain fixed length. The decimal point and associated decimal fraction are optional if full resolution is not required.
Defined field		Some fields are specified to contain pre-defined constants, most often alpha characters. Such a field is indicated in this standard by the presence of one or more valid characters. Excluded from the list of allowable characters are the following which are used to indicate field types within this standard: "A", "a", "c", "hh", "hhmmss.ss", "IIII.II", "x", "yyyyy.yy".
Numeric value fields		
Variable numbers	x.x	Variable length integer or floating numeric field. Optional leading and trailing zeros. The decimal point and associated decimal fraction are optional if full resolution is not required (example: 73.10 = 73.1 = 073.1 = 73). The specific use of this formatter and restrictions (for example integer, range) is defined in the sentence definition.
Fixed HEX field	hh-	Fixed length HEX numbers only, MSB on the left.
Variable HEX field	h--h	Variable length HEX numbers only, MSB on the left.
Fixed six-bit field	ss____	Fixed length six-bit coded characters only. See Annex C for field conversions.
Variable six-bit field	s--s	Variable length six-bit coded characters only. See Annex C for field conversions.
Information fields		
Variable text	c--c	Variable length valid character field.
Fixed alpha field	aa-	Fixed length field of upper-case or lower-case alpha characters.
Fixed number field	xx-	Fixed length field of numeric characters.
Fixed text field	cc-	Fixed length field of valid characters.

8.3 Approved sentences

General format of printed sentence information:

{definition paragraph}

_____ {field descriptions}
start of sentence and talker ID

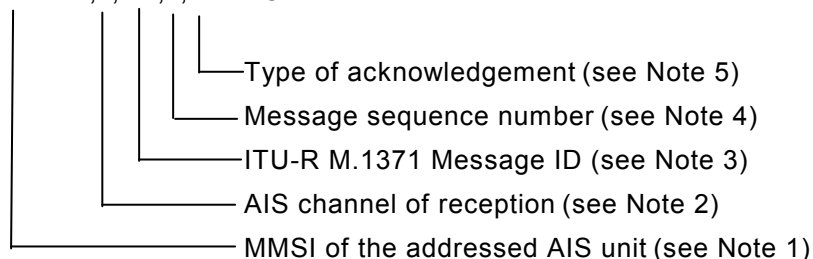
Status of arrival (entering the arrival circle, or passing the perpendicular of the course line) at waypoint C--C.

Waypoint ID
Units of radius, nautical miles
Arrival circle radius
Status: A = perpendicular passed at waypoint; V = not passed
Status: A = arrival circle entered; V = not entered

The ABK-sentence is generated when a transaction, initiated by reception of an ABM, AIR, or BBM sentence, is completed or terminated. This sentence provides information about the success or failure of a requested ABM broadcast of either ITU-R M.1371 Messages 6 or 12. The ABK process utilises the information received in ITU-R M.1371 Messages 7 and 13. Upon reception of either a VHF Data-link Message 7 or 13, or the failure of Messages 6 or 12, the AIS unit delivers the ABK sentence to the external application. This sentence is also used to report to the external application the AIS unit's handling of the AIR (ITU-R M.1371 Message 15) and BBM (ITU-R M.1371 Messages 8, 14, 19, and 21) sentences. The external application initiates an interrogation through the use of the AIR-sentence, or a broadcast through the use of the BBM sentence. The AIS unit generates an ABK sentence to report the outcome of the ABM, AIR, or BBM broadcast process.

The ABK is also used as an input and output to indicate that a received Message 12 has been read and acknowledged on a display unit.

\$--ABK,xxxxxxxx,x,x,x,x,x*hh<CR><LF>



NOTE 1 Identifies the distant addressed AIS unit involved with the acknowledgement. If more than one MMSI is being addressed (ITU-R M.1371 Messages 15 and 16), the MMSI of the first distant AIS unit, identified in the message, is the MMSI reported here. This is a null field when the ITU-R M.1371 Message type is 8 or 14.

NOTE 2 Indication of the VHF data link channel upon which a Message type 7 or 13 acknowledgement was received. An "A" indicates reception on channel A. A "B" indicates reception on channel B.

NOTE 3 This indicates to the external application the type of ITU-R M.1371 message that this ABK sentence is addressing. Also see the message IDs listed in Note 4.

NOTE 4 The message sequence number, together with the message ID and MMSI of the addressed AIS unit, uniquely identifies a previously received ABM, AIR, or BBM sentence. Generation of an ABK sentence makes a sequence message identifier available for re-use. The message ID determines the source of the message sequence number. The following lists the source by message ID:

ITU-R M.1371 Message ID	Message sequence number source
6	sequential message identifier from ABM sentence
7	addressed AIS unit's Message 7, sequence number
8	sequential message identifier from BBM-sentence
12	sequential message identifier from ABM-sentence
13	addressed AIS unit's Message 13, sequence number
14	sequential message identifier from BBM-sentence
15	no source, the message sequence number should be null

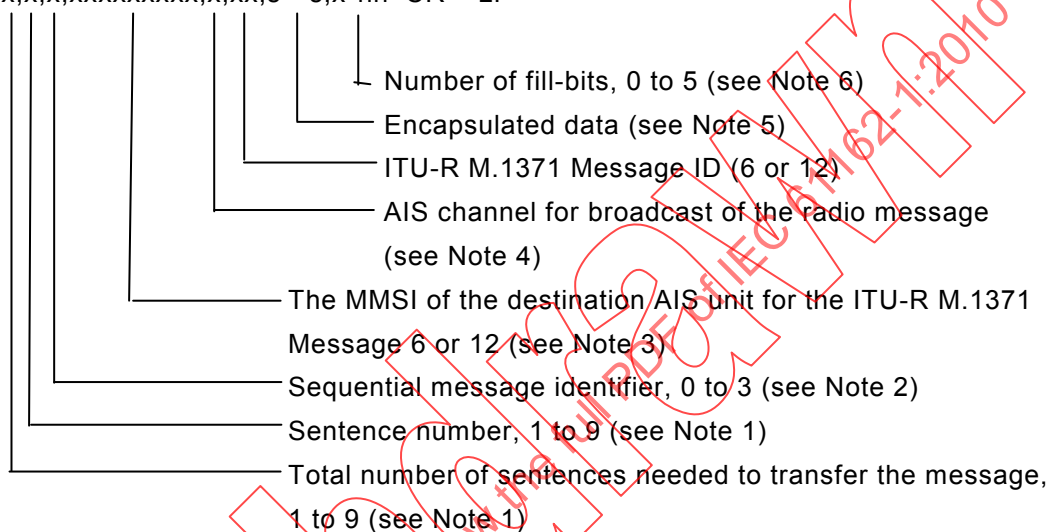
NOTE 5 Acknowledgements provided are:

- 0 = Message (6 or 12) successfully received by the addressed AIS unit,
- 1 = Message (6 or 12) was broadcast, but no acknowledgement by the addressed AIS unit,
- 2 = message could not be broadcast (i.e. quantity of encapsulated data exceeds five slots),
- 3 = requested broadcast of Message (8, 14 or 15) has been successfully completed,
- 4 = late reception of a Message 7 or 13 acknowledgement that was addressed to this AIS unit (own ship) and referenced as a valid transaction,
- 5 = message has been read and acknowledged on a display unit.

8.3.4 ABM – AIS addressed binary and safety related message

This sentence supports ITU-R M.1371 Messages 6 and 12 and provides an external application with a means to exchange data via an AIS transponder. Data is defined by the application only, not the AIS unit. This message offers great flexibility for implementing system functions that use the transponder like a communications device. After receiving this sentence via the IEC 61162-2 interface, the transponder initiates a VDL broadcast of either Message 6 or 12. The AIS unit will make up to four broadcasts of the message. The actual number will depend on the reception of an acknowledgement from the addressed “destination” AIS unit. The success or failure of reception of this transmission by the addressed AIS unit is confirmed through the use of the “Addressed binary and safety related message acknowledgement” ABK sentence formatter, and the processes that support the generation of an ABK sentence.

!-ABM,x,x,x,xxxxxxxx,x,xx,s—s,x*hh<CR><LF>



NOTE 1 The total number of sentences required to transfer the binary message data to the AIS unit. The first field specifies the total number of sentences used for a message, minimum value 1. The second field identifies the order of this sentence in the message, minimum value 1. All sentences contain the same number of fields. Successive sentences may use null fields for fields that have not changed, such as fields 4, 5, and 6.

NOTE 2 This sequential message identifier serves two purposes. It meets the requirements as stated in 7.2.5 and it is the sequence number utilised by ITU-R M.1371 in Message types 6 and 12. The range of this field is restricted by ITU-R M.1371 to 0 – 3. The sequential message identifier value may be re-used after the AIS unit provides the “ABK” acknowledgement for this number.

NOTE 3 The MMSI of the AIS unit that is the destination of the message.

NOTE 4 The AIS channel that is to be used for the broadcast: 0 = no broadcast channel preference, 1 = broadcast on AIS channel A, 2 = broadcast on AIS channel B, 3 = broadcast message on both AIS channels, A and B.

NOTE 5 This is the content of the “binary data” parameter for ITU-R M.1371 Messages 6, or the “Safety related Text” parameter for Message 12. Up to 936 bits of binary data (156 six-bit coded characters) using multi-line sentences. The first sentence may contain up to 48 valid six-bit codes (288 bits). Following sentences may contain up to 60 valid six-bit codes (360 bits), if fields 4, 5, and 6 are unchanged from the first sentence and set to null. The actual number of valid characters should be such that the total number of characters in a sentence does not exceed the “82-character” limit.

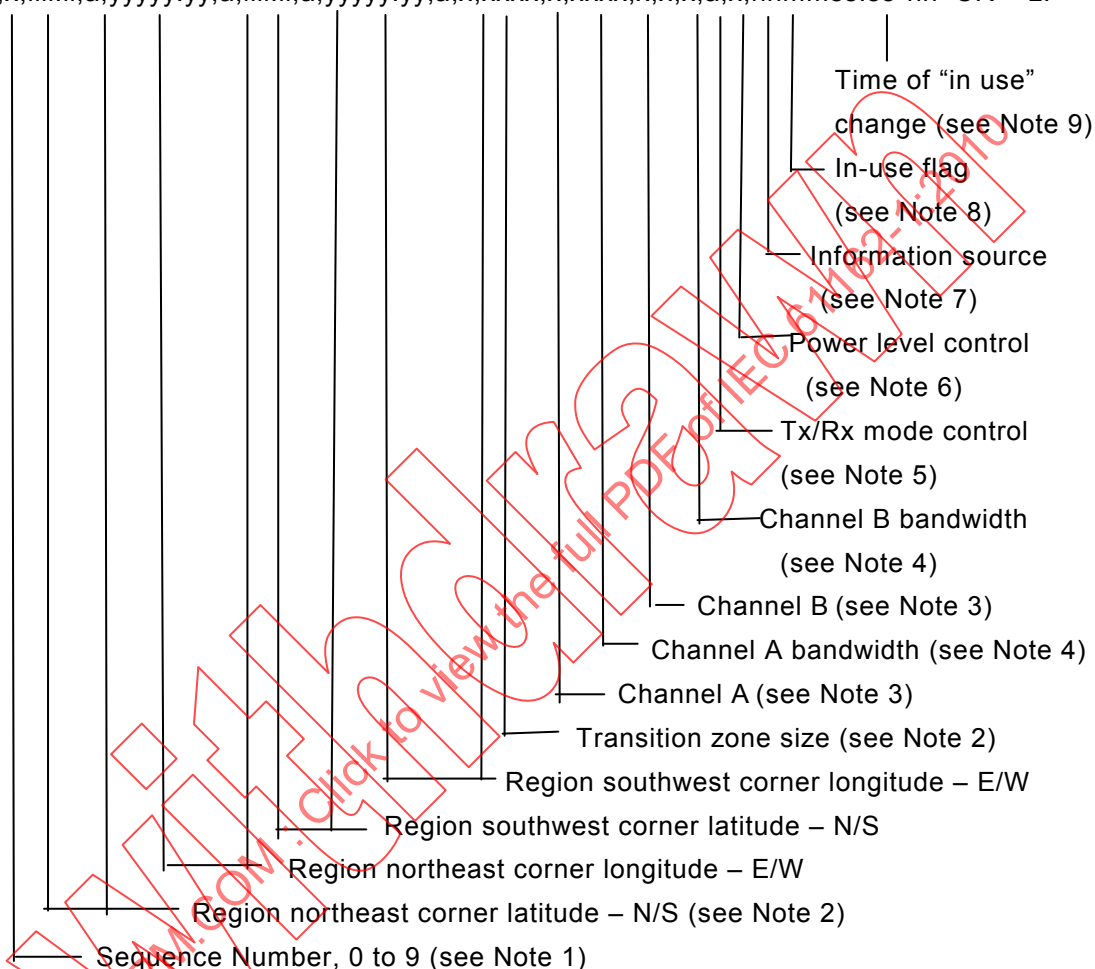
NOTE 6 This cannot be a null field. See “x4” in 7.3.4.

8.3.5 ACA – AIS channel assignment message

An AIS device can receive regional channel management information in four ways: ITU-R M.1371 Message 22, DSC telecommand received on channel 70, manual operator input, and an ACA sentence. The AIS unit may store channel management information for future use. Channel management information is applied based upon the actual location of the AIS device. An AIS unit is “using” channel management information when the information is being used to manage the operation of the VHF receiver and/or transmitter inside the AIS unit.

This sentence is used both to enter and obtain channel management information. When sent to an AIS unit, the ACA sentence provides regional information that the unit stores and uses to manage the internal VHF radio. When sent from an AIS unit, the ACA sentence provides the current channel management information retained by the AIS unit. The information contained in this sentence is similar to the information contained in an ITU-R M.1371 Message 22. The information contained in this sentence directly relates to the initialisation phase and dual channel operation and channel management functions of the AIS unit as described in ITU-R M.1371.

\$--ACA,x,IIII.II,a,yyyyy.yy,a,IIII.II,a,yyyyy.yy,a,x,xxxx,x,xxxx,x,x,x,a,x,hhmmss.ss*hh<CR><LF>



NOTE 1 This is used to bind the contents of the ACA and ACS sentences together. The ACS sentence, when provided by the AIS unit, should immediately follow the related ACA sentence, containing the same sequence number. The AIS unit generating the ACA and ACS sentences, should increment the sequence number each time an ACA/ACS pair is created. After 9 is used the process should begin again from 0. Information contained in the ACS sentence is not related to the information in the ACA sentence if the sequence numbers are different. When an AIS unit is queried for an ACA sentence, the AIS unit should respond with the ACA/ACS sentence pair. When an external device is sending an ACA sentence to the AIS unit, the sequence number may be null if no ACS sentence is being sent.

NOTE 2 The resolution of the longitude and latitude fields is 1/10 minute. The range of the transition zone size is 1 to 8 nautical miles.

NOTE 3 VHF channel number, see ITU-R M.1084, Annex 4

NOTE 4 Value of 0, bandwidth is specified by channel number, see ITU-R M.1084, Annex 4
Value of 1, bandwidth is 12,5 kHz.

NOTE 5 Value of 0, transmit on channels A and B, receive on channels A and B,
Value of 1, transmit on channel A, receive on channels A and B,
Value of 2, transmit on channel B, receive on channels A and B,
Value of 3, do not transmit, receive on channels A and B,
Value of 4, do not transmit, receive on channel A,
Value of 5, do not transmit, receive on channel B.

NOTE 6 Value of 0, high power

Value of 1, low power

NOTE 7 Source identifiers:

A = ITU-R M.1371 Message 22: Channel Management addressed message,

B = ITU-R M.1371 Message 22: Channel Management broadcast geographical area message,

C = IEC 61162-1 AIS Channel Assignment sentence,

D = DSC Channel 70 telecommand,

M = operator manual input.

This field should be null when the sentence is sent to an AIS device.

NOTE 8 This value is set to indicate that the other parameters in the sentence are “in-use” by an AIS unit at the time that the AIS unit sends this sentence. A value of “0” indicates that the parameters are not “in-use”, and a value of “1” indicates that the parameters are “in-use”. This field should be null when the sentence is sent to an AIS mobile unit. A value of “1” sent to a base station indicates that the parameters are “in-use”; a value of “0” indicates not “in-use”.

NOTE 9 This is the UTC time that the “In-use flag” field changed to the indicated state. This field should be null when the sentence is sent to an AIS unit.

8.3.6 ACK – Acknowledge alarm

Acknowledge device alarm. This sentence is used to acknowledge an alarm condition reported by a device.

\$--ACK,xxx*hh<CR><LF>

└── Unique alarm number (identifier) at alarm source

8.3.7 ACS – AIS channel management information source

This sentence is used in conjunction with the ACA sentence. This sentence identifies the originator of the information contained in the ACA sentence and the date and time the AIS unit received that information.

\$--ACS,x,xxxxxxxx,hhmmss.ss,xx,xx,xxxx*hh<CR><LF>

└── Year ───┐
└── Month, 01 to 12 ───┐ UTC
└── Day, 01 to 31 ───┐
└── UTC of receipt of channel management information
└── MMSI of originator
└── Sequence number, 0 to 9 (see Note)

NOTE This is used to bind the contents of the ACA and ACS sentences together. The ACS sentence, when provided by the AIS unit, should immediately follow the related ACA sentence, containing the same sequence number. The AIS unit generating the ACA and ACS sentences, should increment the sequence number each time an ACA/ACS pair is created. After 9 is used the process should begin again from 0. Information contained in the ACS sentence is not related to the information of the ACA sentence if the sequence numbers are different. When an external device is sending an ACA sentence to the AIS unit, the sequence number may be null if no ACS sentence is being sent.

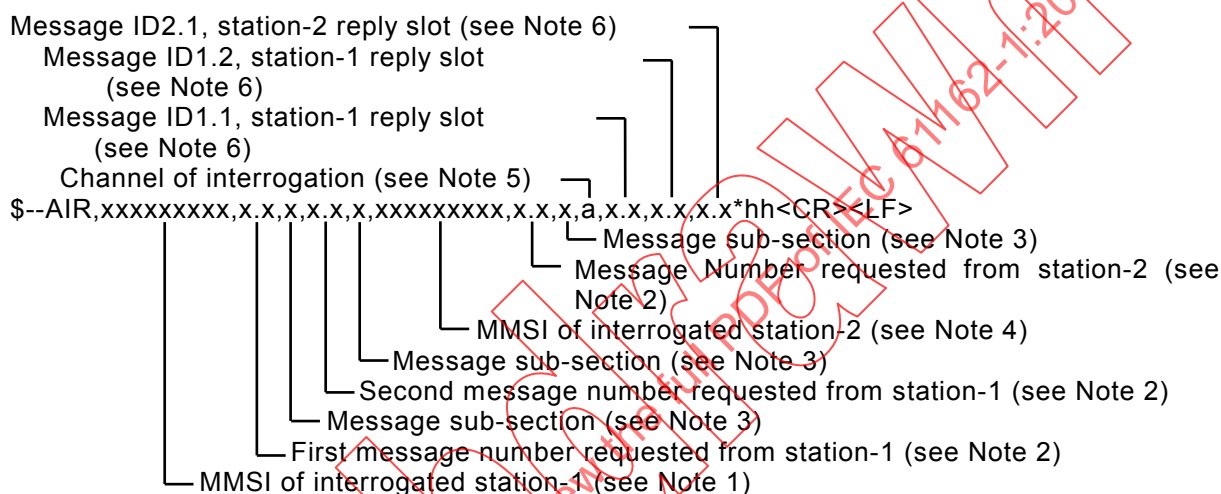
8.3.8 AIR – AIS interrogation request

This sentence supports ITU-R M.1371 Message 10 and 15. It provides an external application with the means to initiate requests for specific ITU-R M.1371 messages, from distant mobile or base station, AIS units. A single sentence can be used to request up to two messages from one AIS unit and one message from a second AIS unit, or up to three messages from one AIS unit. The message types that can be requested are limited. The complete list of messages that

may be requested can be found within the Message 15 description in ITU-R M.1371. Improper requests may be ignored. With Message 10 always Message 11 is requested.

The external application initiates the interrogation. The external application is responsible for assessing the success or failure of the interrogation. After receiving this sentence, the AIS unit initiates a radio broadcast (on the VHF Data Link) of a Message 10 or 15 – interrogation. The success or failure of the interrogation broadcast is determined by the application using the combined reception of the ABK-sentence and VDM sentences provided by the AIS unit. After receiving this AIR-sentence, the AIS unit shall take no more than four seconds to broadcast the Message 10 or 15, and the addressed distant unit(s) shall take no more than another four seconds to respond – a total of eight seconds.

If the requested message type is 11 then a Message 10 is transmitted to only one station. The fields of station 2 should be null fields in this case.



NOTE 1 Identifies the first distant AIS unit being interrogated. A single AIR sentence can be used to request two message numbers from the first AIS unit.

NOTE 2 The following are examples of messages that may be requested from a distant mobile AIS unit. See ITU-R M.1371 Message 15 and Message 10 description for the actual message numbers.

- Message 3, Position report,
- Message 5, Ship static and voyage related data, see additional information in Note 3,
- Message 9, Standard SAR aircraft position report,
- Message 18, Standard Class B equipment position report,
- Message 19, Extended Class B equipment position report,
- Message 21, Aids-to-navigation report,
- Message 24, Static-data report,
- Message 11, UTC and date response. In this case message 10 is transmitted.

Examples of messages that may be requested from a distant AIS base station include:

- Message 4, Base station report,
- Message 24, Static-data report.

NOTE 3 This field is used to request a message that has been further sub-divided into alternative data structures. When requesting a message with alternative data structures, this message sub-section field should be provided, so that the correct sub-division of the message data is provided. If the message structure is not sub-divided into different structures, this field should be null.

NOTE 4 This identifies the second distant AIS unit being interrogated. Only one message may be requested from the second AIS unit. The MMSI of the second AIS unit may be the same MMSI as the first AIS unit.

NOTE 5 A = Channel A

B = Channel B

Null = no specific channel is being assigned. AIS mobile stations should ignore this data field.

NOTE 6 Start slot number of interrogation reply, 0 to 2 249. Null if interrogation reply slot is not being assigned.

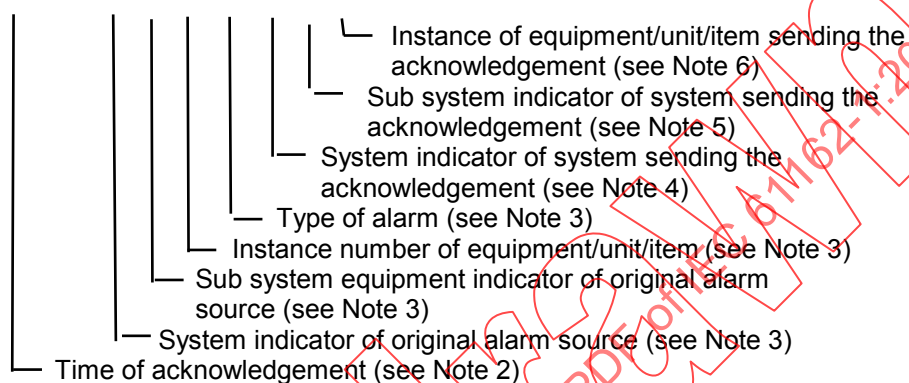
AIS mobile stations should ignore this data field.

8.3.9 AKD – Acknowledge detail alarm condition

This sentence provides for acknowledgement of a detailed alarm condition reported through ALA.

NOTE 1 As IEC 61162-1 does not guarantee reliable transport, the designer should be very careful about how this sentence is used. Problems can occur either when the initial alarm message was lost or when the acknowledgement message was lost. A possible solution is to retransmit the alarm message until acknowledgement has been received. When acknowledgement has been received, an alarm acknowledged should be sent. This acknowledgement should be sent on all subsequent acknowledgements. Acknowledgements should be sent on each received alarm message after acknowledgement and further on until the alarm acknowledgement message has been received.

\$--AKD,hhmmss.ss,aa,aa,xx,xxx,aa,aa,xx *hh<CR><LF>



NOTE 2 This defines the time of acknowledgement. This may be a null field.

NOTE 3 These fields should contain the identical information of the corresponding fields from the ALA sentence being acknowledged.

NOTE 4 Indicator characters identifying the system sending the acknowledgement. This field is two fixed characters, see Annex D. This may be a null field.

NOTE 5 Indicator characters identifying the sub system sending the acknowledgement. This field is two fixed characters, see Annex D. This may be a null field.

NOTE 6 Instance number identifying the equipment, unit or item sending the acknowledgement. This field is two fixed numeric characters. This may be a null field.

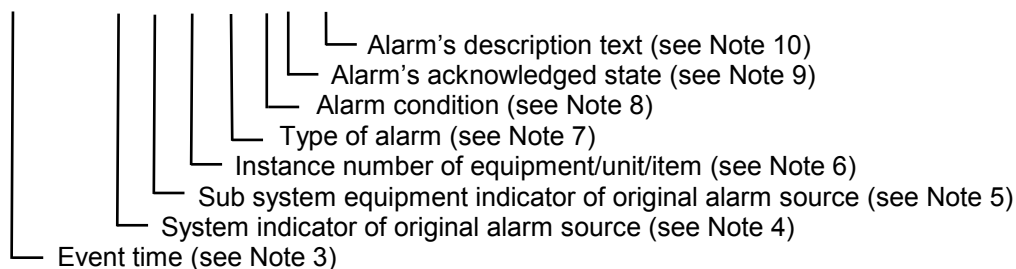
8.3.10 ALA – Report detailed alarm condition

This sentence permits the alarm and alarm acknowledge condition of systems to be reported. Unlike ALR this sentence supports reporting multiple system and sub-system alarm conditions.

NOTE 1 Dedicated sentences (for example FIR, DOR, HSS, WAT) are intended for reporting from a dedicated alarm detection system.

NOTE 2 As IEC 61162-1 does not guarantee reliable transport, the designer should be very careful about how this sentence is used. Problems can occur either when the initial alarm message was lost or when the acknowledgement message was lost. One possible solution (in some cases) is to retransmit the alarm message until acknowledgement has been received. When acknowledgement has been received, an alarm acknowledged should be sent. This acknowledgement should be sent on all subsequent acknowledgements. Acknowledgements should be sent on each received alarm message after acknowledgement and further on until the alarm acknowledgement message has been received.

\$--ALA,hhmmss.ss,aa,aa,xx,xxx,a,a,c--c *hh<CR><LF>



NOTE 3 Event time of alarm condition change including acknowledgement state change. If this is not available, this should be a null field.

NOTE 4 Indicator characters as system of alarm source. This field is two fixed characters, see Annex D.

NOTE 5 Indicator characters as sub-system of alarm source. This field is two fixed characters, see Annex D. For group alarms or if no sub-system can be identified, this should be a null field.

NOTE 6 Instance number identifying the equipment, unit or item. This field is two fixed numeric characters.

NOTE 7 Type of alarm. This field is three fixed numeric characters as defined in Annex D, Table D.1. Codes 900 to 999 are user definable.

NOTE 8 This field is a single character specified by the following:

N = normal state;
H = alarm state (threshold exceeded);
J = alarm state (extreme threshold exceeded);
L = alarm state (low threshold exceeded, i.e. not reached);
K = alarm state (extreme low threshold exceeded, i.e. not reached);
X = other.

NOTE 9 This field is a single character specified by the following:

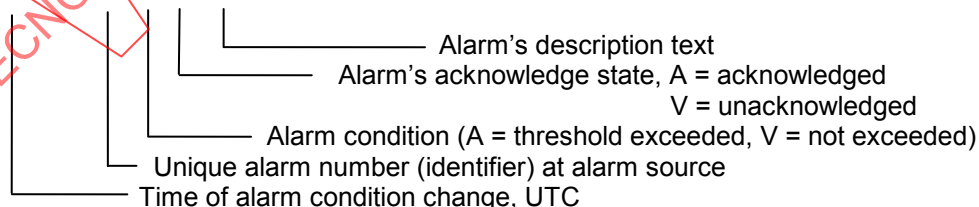
A = acknowledged;
V = not acknowledged;
B = broadcast (acknowledgement not applicable);
H = harbour mode;
O = override.

NOTE 10 Additional and optional descriptive text/alarm detail condition tag. Maximum number of characters will be limited by maximum sentence length and length of other fields.

8.3.11 ALR – Set alarm state

Local alarm condition and status. This sentence is used to report an alarm condition on a device and its current state of acknowledgement.

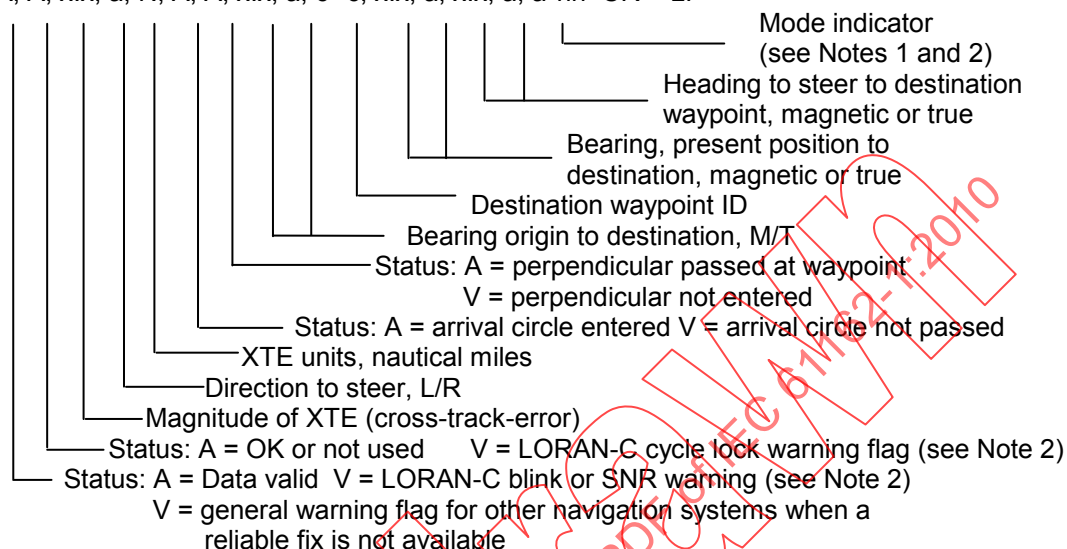
\$--ALR,hhmmss.ss,xxx,A,A,c--c*hh<CR><LF>



8.3.12 APB – Heading/track controller (autopilot) sentence B

Commonly used by autopilots, this sentence contains navigation receiver warning flag status, cross-track-error, waypoint arrival status, initial bearing from origin waypoint to the destination, continuous bearing from present position to destination and recommended heading to steer to destination waypoint for the active navigation leg of the journey.

\$--APB, A, A, x.x, a, N, A, A, x.x, a, c--c, x.x, a, x.x, a, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Positioning system mode indicator:

A = Autonomous mode;

D = Differential mode;

E = Estimated (dead reckoning) mode;

M = Manual input mode;

S = Simulator mode;

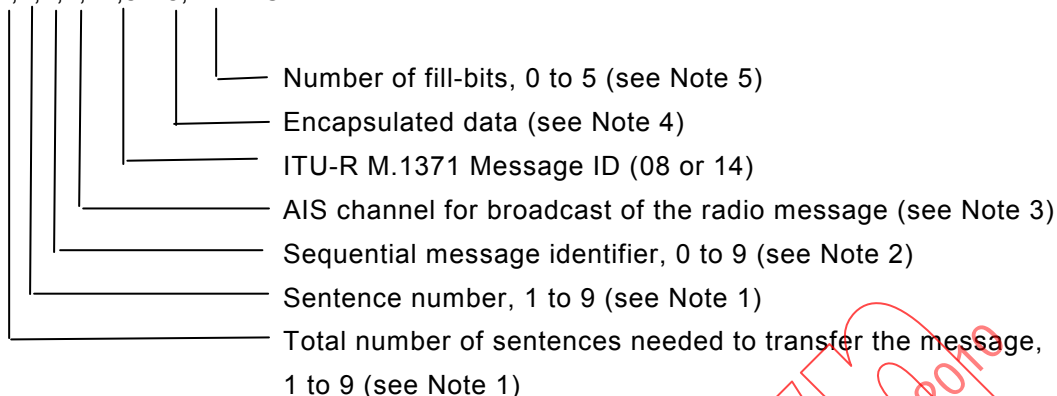
N = Data not valid.

NOTE 2 The positioning system mode indicator field supplements the positioning system status fields (fields 1 and 2), the status fields should be set to V = invalid for all values of mode indicator except for A = Autonomous and D = Differential. The positioning system mode indicator should not be null fields.

8.3.13 BBM – AIS broadcast binary message

This sentence supports generation of ITU-R M.1371 binary Messages 8 and 14. This provides the application with a means to broadcast data, as defined by the application only. Data is defined by the application only – not the AIS. This message offers great flexibility for implementing system functions that use the AIS unit as a digital broadcast device. After receiving this sentence, via the IEC 61162-2 interface, the AIS unit initiates a VHF broadcast of either Message 8 or 14 within 4 s. (See the ABK sentence for acknowledgement of the BBM.)

!--BBM,x,x,x,x,xx,s—s,x*hh<CR><LF>



NOTE 1 The total number of IEC 61162-1 sentences required to transfer the contents of the binary message to the AIS unit. The first field specifies the total number of sentences used for a message, minimum value 1. The second field identifies the order of this sentence in the message, minimum value 1. All sentences contain the same number of fields. Successive sentences may use null fields for fields that have not changed, such as fields 4 and 5.

NOTE 2 The sequential message identifier provides a message identification number from 0 to 9 that is sequentially assigned and is incremented for each new multi-sentence message. The count resets to 0 after 9 is used. For a message requiring multiple sentences, each sentence of the message contains the same sequential message identification number. It is used to identify the sentences containing portions of the same message. This allows for the possibility that other sentences might be interleaved with the message sentences that, taken collectively, contain a single message. This value is used by the ABK sentence to acknowledge a specific BBM sentence.

NOTE 3 The AIS channel that should be used for the broadcast: 0 = no broadcast channel preference, 1 = broadcast on AIS channel A, 2 = broadcast on AIS channel B, 3 = broadcast the message on both AIS channels A and B.

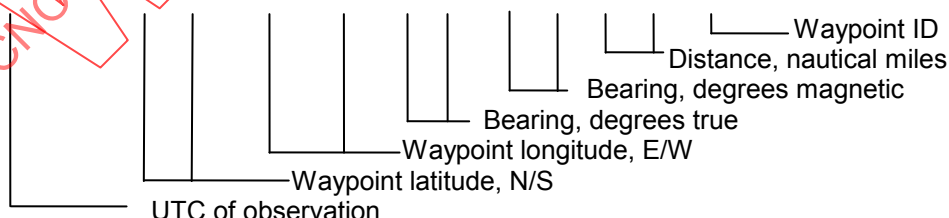
NOTE 4 This is the content of the “binary data” parameter for ITU-R M.1371 Message 8, or the “Safety related text” parameter for Message 14. The first sentence may contain up to 58 valid “six-bit” symbols (348 bits). The following sentences may contain up to 60 valid “six-bit” symbols (360 bits), if fields 4 and 5 are unchanged from the first sentence and set to null. The actual number of characters should be such that the total number of characters in a sentence does not exceed the “82-character” limit.

NOTE 5 This cannot be a null field. See “x4” in 7.3.4.

8.3.14 BEC – Bearing and distance to waypoint – Dead reckoning

Time (UTC) and distance and bearing to, and location of, a specified waypoint from the dead-reckoned present position.

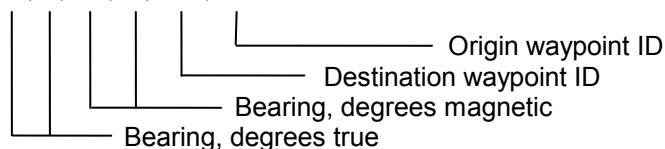
\$-BEC, hhmmss.ss, lll.ll, a, yyyy.yy, a, x.x, T, x.x, M, x.x, N, c--c*hh<CR><LF>



8.3.15 BOD – Bearing origin to destination

Bearing angle of the line, calculated at the origin waypoint, extending to the destination waypoint from the origin waypoint for the active navigation leg of the journey.

\$--BOD, x.x, T, x.x, M, c--c, c--c*hh<CR><LF>



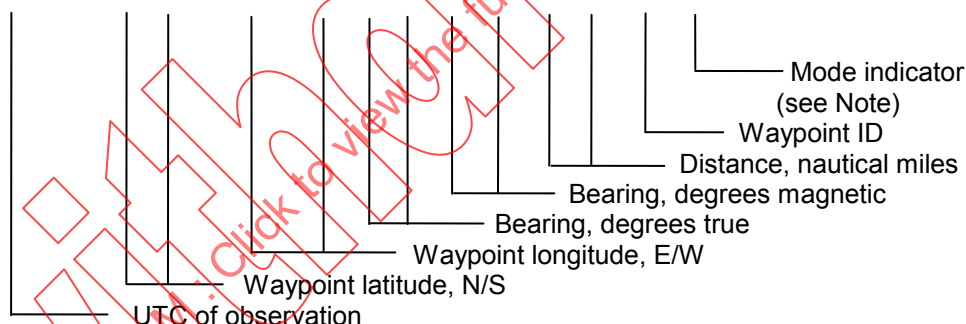
8.3.16 BWC – Bearing and distance to waypoint – Great circle

Time (UTC) and distance and bearing to, and location of, a specified waypoint from present position. \$--BWC data is calculated along the great circle path from present position rather than along the rhumb line.

8.3.17 BWR – Bearing and distance to waypoint – Rhumb line

Time (UTC) and distance and bearing to, and location of, a specified waypoint from present position. \$--BWR data is calculated along the rhumb line from present position rather than along the great circle path.

\$--BWC, hhmmss.ss, llll.ll, a, yyyy.yy, a, x.x, T, x.x, M, x.x, N, c--c, a*hh<CR><LF>
\$--BWR, hhmmss.ss, llll.ll, a, yyyy.yy, a, x.x, T, x.x, M, x.x, N, c--c, a*hh<CR><LF>



NOTE Positioning system mode indicator:

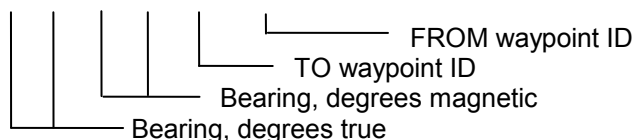
- A = Autonomous mode;
- D = Differential mode;
- E = Estimated (dead reckoning) mode;
- M = Manual input mode;
- S = Simulator mode;
- N = Data not valid.

The mode indicator field should not be a null field.

8.3.18 BWW – Bearing waypoint to waypoint

Bearing angle of the line, between the TO and the FROM waypoints, calculated at the FROM waypoint for any two arbitrary waypoints.

\$--BWW, x.x, T, x.x, M, c--c, c--c*hh<CR><LF>



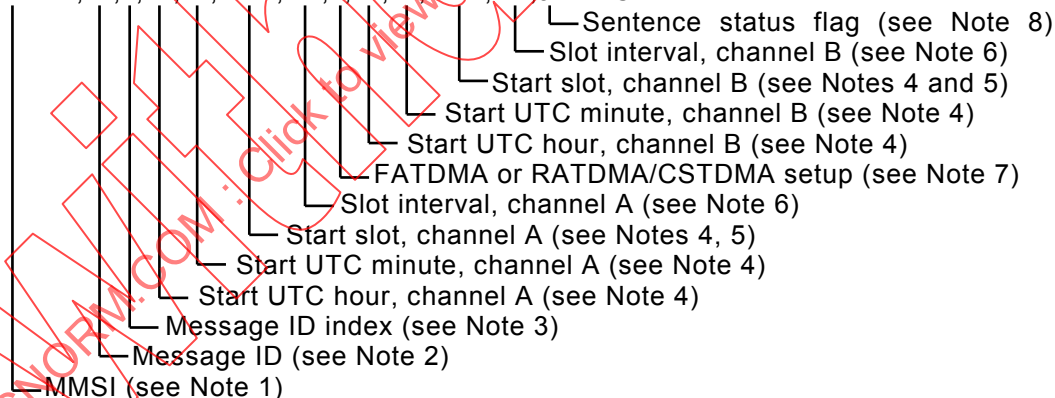
8.3.19 CBR – Configure broadcast rates for AIS AtoN station message command

This sentence configures slots and transmission intervals that will be used to broadcast AIS Class A message 26.

For Class A only Message ID 26 is allowed. Only the “slot interval” is used to define the SOTDMA reporting interval. If “slot interval, channel A” is defined only, the Class A transmits message 26 only on channel A with the defined reporting interval. If “slot interval, channel BA” is defined only, the Class A transmits message 26 only on channel B with the defined reporting interval. If both slot intervals are defined they have to be identical, and message 26 is transmitted alternating on channel A and B.

This sentence can be queried. The query response may contain one or more sentences and will continue until the transfer of all current schedule information is complete.

\$--CBR,xxxxxxxxxx,x,x,xx,xx,xxxx,x.x,x,xx,xx,xxxx,x.x,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 This is a MMSI previously defined for the AIS AtoN station.

NOTE 2 Message ID is the number of the message being scheduled (See ITU-R M.1371). When Message ID is 0 this indicates that the slots being defined will be used for either chaining messages or MEB single transmissions (See IEC 62320-2).

NOTE 3 Message ID Index is used to distinguish multiple occurrences of the same MMSI and Message ID combination. Valid range is 0 to 7.

NOTE 4 Nominal start slot for each channel is determined by the combination of Start UTC hour, Start UTC minute, and Start slot.

NOTE 5 Starting slot valid range is –1 to 2 249. A value of –1 clears the schedule and discontinues the broadcasts for the indicated channel(s). A null field indicates no change to the current start slot setting when sent to the AtoN station. In response to a query this field cannot be null. A value of –1 indicates that the message is not scheduled for broadcast on the indicated channel.

NOTE 6 Message transmission slot interval, valid range is –1 to 3 240 000 slots (24*60*2 250 = 3 240 000 is once per day). A null field indicates no change to the current slot interval setting when sent to the AtoN station. In response to a query this field cannot be null, –1 indicates that the slot interval is not set.

NOTE 7 Used to select whether the CBR is configuring a FATDMA schedule or RATDMA/CSTDMA schedule (0 indicates FATDMA, 1 indicates RATDMA, and 2 indicates CSTDMA). For RATDMA/CSTDMA mode, scheduled

transmissions are between the slot interval and the slot interval plus 150 slots. For Class A only 1 is allowed. It uses a SOTDMA transmission schedule.

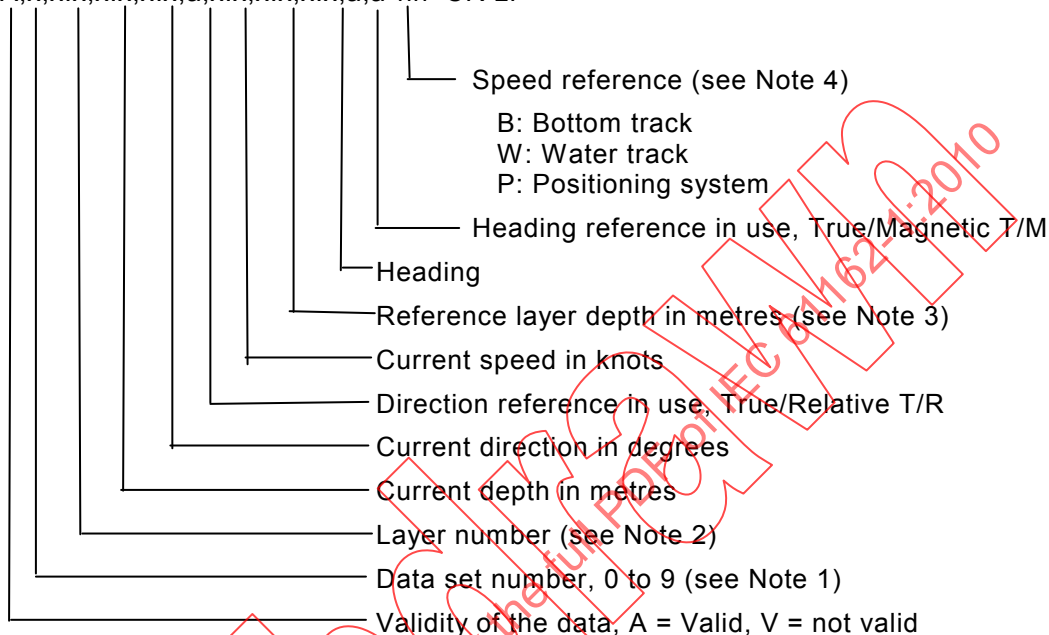
NOTE 8 This field is used to indicate a sentence that is a status report of current settings or a configuration command changing settings. This field should not be null.

R = Sentence is a status report of current settings (use for a reply to a query).

C = Sentence is a configuration command to change settings. A sentence without "C" is not a command.

8.3.20 CUR – Water current layer – Multi-layer water current data

\$--CUR,A,x,x,x,x,x,x,x,a,x,x,x,x,x,a*hh<CR LF>



NOTE 1 The data set number is used to identify multiple sets of current data produced in one measurement instance. Each measurement instance may result in more than one sentence containing current data measurements at different layers, all with the same data set number. This is used to avoid the data measured in another instance to be accepted as one set of data.

NOTE 2 The layer number identifies which layer the current data measurements were made from. The number of layers that can be measured varies by device. The typical number is between 3 and 32, though many more are possible.

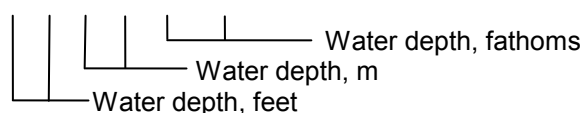
NOTE 3 The current of each layer is measured according to this reference layer, when the speed reference field is set to "water track", or the depth is too deep for bottom track.

NOTE 4 "Speed reference" identifies the method of ship speed used for measuring the current speed.

8.3.21 DBT – Depth below transducer

Water depth referenced to the transducer.

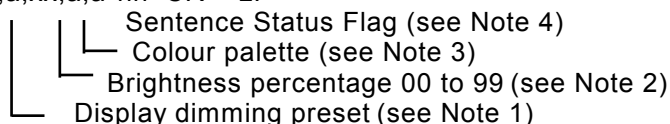
\$--DBT,x,x,f,x,x,M,x,x,F*hh<CR><LF>



8.3.22 DDC – Display dimming control

The DDC sentence provides controls for equipment display dimming presets and a display brightness percentage.

\$--DDC,a,xx,a,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 The display dimming preset field contains an indicator that may be associated with a preset dimmed level on an electronic device.

D = Day time setting

K = Dusk setting

N = Night time setting

O = Backlighting off setting

Actual display brightness levels for the display dimming preset indicators above are dependant upon the capabilities provided by the manufacturer of the equipment. Proper use of this field would be as follows. A device provides the operator or user with the ability to set a brightness level to be associated with day, dusk night, etc. Upon receipt of the DDC sentence, the device would switch its display brightness to the preset value the operator had determined for the corresponding indicator value. If the equipment had no brightness or dimming preset capability this field would be ignored.

NOTE 2 The brightness percentage field contains a value from zero to ninety nine. The value zero, provided as 00, indicates that the display's brightness should be set to its most dimmed level, as determined by the capabilities of the equipment. The value ninety nine, provided as 99, indicates that the display brightness should be set to the brightest level, as determined by the capabilities of the equipment. Values between 0 and 99 correspond to some percentage of brightness, as determined by the equipment receiving this sentence.

NOTE 3 The colour palette preset field contains an indicator that may be associated with a preset dimmed level on an electronic device.

D = Day time setting

K = Dusk setting

N = Night time setting

O = Backlighting off setting

NOTE 4 This field is used to indicate a sentence that is a status report of current settings or a configuration command changing settings. This field should not be null.

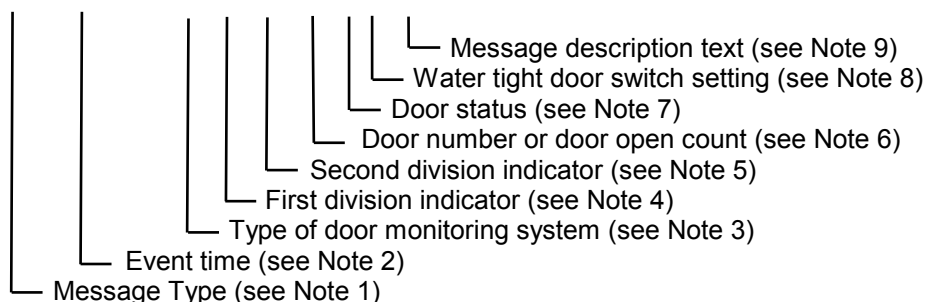
R = Sentence is a status report of current settings (use for a reply to a query).

C = Sentence is a configuration command to change settings. A sentence without "C" is not a command.

8.3.23 DOR – Door status detection

This sentence indicates the status of watertight doors, fire doors or other hull openings / doors.

\$--DOR,a,hmmss.ss,aa,cc,xxx,xxx,a,a,c--c *hh<CR><LF>



NOTE 1 S: Status for section: the number of faulty and/or open doors reported in the division specified in fields 4 and 5. The section may be a whole section (one or both of the division indicator fields are null) or a sub-section. The status S is normally transmitted at regular intervals. Examples of use are given in Annex E.

E: Status for single door. (E may be used to indicate an event).

F: Fault in system: Division indicator fields defines the section when provided.

NOTE 2 Time when this status/message was valid. This may be a null field.

NOTE 3 The field is two fixed characters, see table below.

NOTE 4 First division indicator where door is located. This field is two characters, see table below.

NOTE 5 Second division indicator where the door is located. This field is three numeric characters, see table below.

NOTE 6 This field is three fixed numeric characters. When the message type field is E this field identifies the door. When message type field is S this field contains the number of doors that are open or faulty. When the message type field is F this field is null.

NOTE 7 When the message type field is S or F this field should be a null field. When the message type field is E, this field is specified by the following:

O = Open,

C = Closed,

S = Secured,

F = Free status (for watertight door),

X = Fault (door status unknown).

NOTE 8 This field includes a single character specified by the following:

O = Harbour mode (allowed open),

C = Sea mode (ordered closed).

This may be a null field.

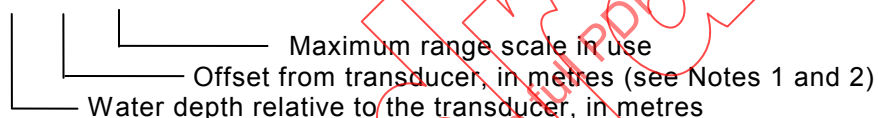
NOTE 9 Descriptive text/door tag. If a door allocation identifier is string type, it is possible to use this field instead of the above door allocation fields. The maximum number of characters will be limited by the maximum sentence length and the length of other fields.

Type of door monitoring system		First division indicator	Second division indicator
ID	System category		
WT	Watertight door	Number of watertight bulkhead / frame number	Deck number
WS	Semi-watertight door (splash-tight)		
FD	Fire door	Number / letter of zone. This can also be identifier for control and monitoring main system.	Deck number or control system loop number or other control system division indicator as is appropriate for system
HD	Hull (shell) door	Door indication number / frame number	Deck number
OT	Other	As above	As above

8.3.24 DPT – Depth

Water depth relative to the transducer and offset of the measuring transducer. Positive offset numbers provide the distance from the transducer to the waterline. Negative offset numbers provide the distance from the transducer to the part of the keel of interest.

\$--DPT, x.x, x.x, x.x*hh<CR><LF>



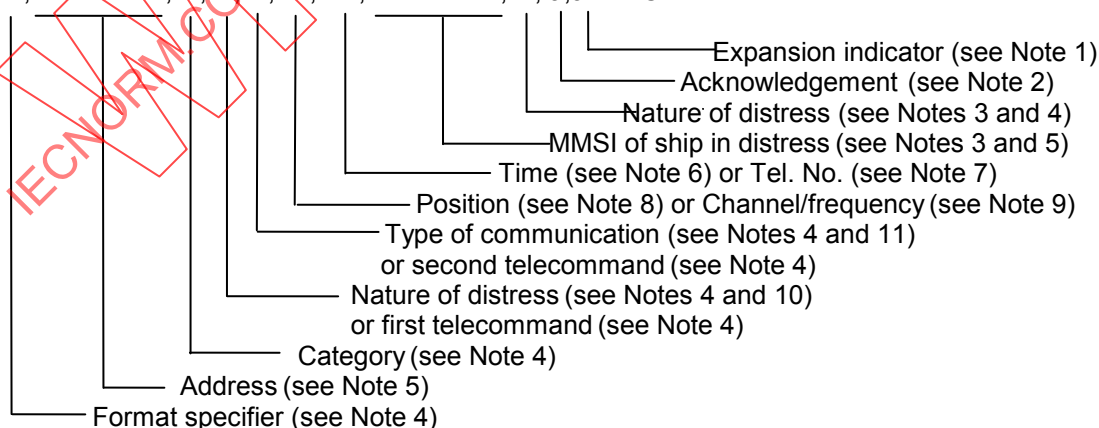
NOTE 1 "positive" = distance from transducer to water line; "-" = distance from transducer to keel.

NOTE 2 For IEC applications, the offset should always be applied so as to provide depth relative to the keel.

8.3.25 DSC – Digital selective calling information

This sentence is used to receive a call from or provide data to a radiotelephone using digital selective calling in accordance with ITU-R M.493.

\$--DSC,xx,xxxxxxxxxx,xx,xx,xx,x.x, x.x,xxxxxxxxxx,xx, a,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Expansion indicator = "E", null otherwise. When set to "E" this sentence is followed by the DSC expansion sentence \$--DSE, without intervening sentences, as the next transmitted or received sentence.

NOTE 2 Acknowledgement type:

R = Acknowledge request

B = Acknowledgement

S = Neither (end of sequence)

NOTE 3 For distress acknowledgement, distress relay and distress relay acknowledgement calls only, null otherwise.

NOTE 4 Use two least-significant digits of symbol codes in ITU-R M.493.

NOTE 5 Maritime Mobile Service Identifier (MMSI) for the station to be called or the MMSI of the calling station in a received call. For a nine-digit MMSI "0" should be added as the tenth digit. For calls to a geographic area the area is coded in accordance with ITU-R M.493.

System configuration (wiring) and the Talker ID are used to confirm if the sentence is transmitted or received. The MMSI of the calling station for transmitted calls is inserted automatically in the ITU-R M.493 transmission at the radiotelephone.

NOTE 6 Time (UTC) of position, four digits, hhmm (hours and minutes).

NOTE 7 Telephone number, 16 digits maximum, odd/even information to be inserted by the DSC equipment.

NOTE 8 Latitude/longitude, degrees and minutes, 10 digits, coded in accordance with ITU-R M.493.

NOTE 9 Frequency or channel, six or twelve digits, coded in accordance with ITU-R M.493.

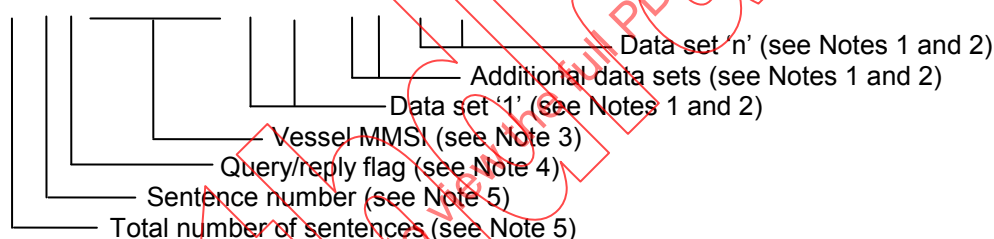
NOTE 10 Distress calls only.

NOTE 11 Distress, distress acknowledgement, distress relay and distress relay acknowledgement calls only.

8.3.26 DSE – Expanded digital selective calling

This sentence immediately follows, without intervening sentences or characters, \$--DSC, \$--DSI or \$--DSR when the DSC expansion field in these sentences is set to "E". It is used to provide data to or receive DSC expansion data from a radiotelephone using digital selective yccalling in accordance with ITU-R M.821.

\$--DSE,x, x, a,xxxxxxxxxx, xx,c--c,.....,xx,c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Data sets consist of two fields. The first field is the code field: the two least significant digits of symbol codes in ITU-R M.821-1 Table 1. The second field is the data field: the additional information required by ITU-R M.821-1, null otherwise. The digits appearing in these fields are the data or commands as specified by ITU-R M.821-1 except for commands, the two least significant digits of Table 3 of ITU-R M.821-1 are preceded by ASCII "C" (HEX 43). A variable number of data sets are allowed, null fields are not required for unused data sets.

NOTE 2 ASCII characters are used to describe text (station name and port of call), not symbols of ITU-R M.821-1, Table 2. When <,> (Comma, HEX 2C – a reserved character) is needed, <'> (Apostrophe, HEX 27) is substituted.

NOTE 3 Identical to the address field in the associated \$--DSC, \$--DSI or \$--DSR sentence.

NOTE 4 "Q" = Query. A device is requesting expanded data. Code fields filled as desired, all data fields null.

"R" = Reply. A device is responding with selected expanded data, in response to a query.

"A" = Automatic. A device is transmitting data automatically, not in response to a query request.

NOTE 5 The number of data sets may require the transmission of multiple sentences all containing identical field formats. The first field specifies the number of sentences, minimum value = 1. The second field identifies the order of this sentence (sentence number), minimum value = 1. For efficiency, it is permitted that null fields be used in the additional sentences when the data is unchanged from the first sentence (note that this practice can lead to the incorrect assembly of messages if there is a high risk of loss of sentence).

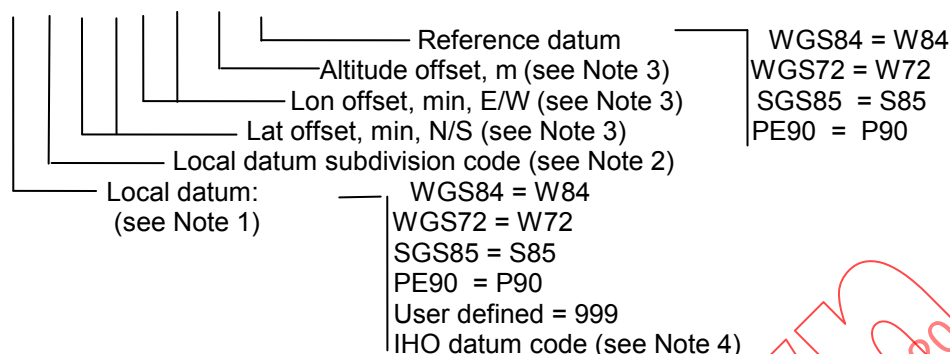
8.3.27 DTM – Datum reference

Local geodetic datum and datum offsets from a reference datum. This sentence is used to define the datum to which a position location, and geographic locations in subsequent sentences, are referenced. Latitude, longitude and altitude offsets from the reference datum, and the selection of the reference datum, are also provided.

Cautionary notes: the datum sentence should be transmitted immediately prior to every positional sentence (e.g. GLL, BWC, WPL) which is referenced to a datum other than WGS84, the datum recommended by IMO.

For all datums the DTM sentence should be transmitted prior to any datum change and periodically at intervals of not greater than 30 s.

\$--DTM,ccc,a,x.x,a,x.x,a, x.x,ccc*hh<CR><LF>



NOTE 1 Three character alpha code for local datum. If not one of the listed earth-centred datums, or 999 for user defined datums, use IHO datum code from International Hydrographic Organisation Publication S-60, Appendices B and C. Null field if unknown. This field should be set to 999 when manual offsets are entered and in use by the position fixing device.

NOTE 2 One character subdivision datum code when available or user defined reference character for user defined datums, null field otherwise. Subdivision character from IHO Publication S-60, Appendices B and C.

NOTE 3 Latitude and longitude offsets are positive numbers, the altitude offset may be negative. Offsets change with position: position in the local datum is offset from the position in the reference datum in the directions indicated:

$$P_{\text{local datum}} = P_{\text{ref datum}} + \text{offset}$$

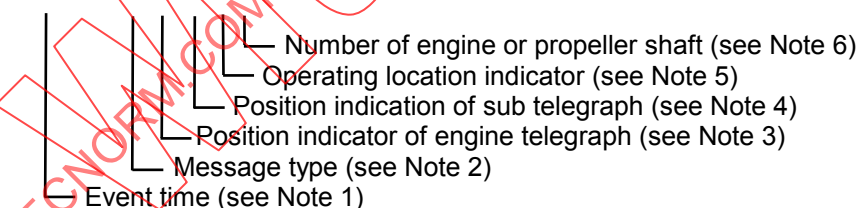
When field 1 contains a value of 999, these fields may not be null, and should contain the manually entered or user defined offsets.

NOTE 4 Users should be aware that chart transformations based on IHO S60 parameters may result in significant positional errors when applied to chart data.

8.3.28 ETL – Engine telegraph operation status

This sentence indicates engine telegraph position including operating location and sub-telegraph indicator.

\$--ETL,hhmmss.ss,a,xx,xx,a,x *hh<CR><LF>



NOTE 1 Event time of condition change. This may be a null field.

NOTE 2 Indicator character to identify message type. This should not be a null field.

O = Order

A = Answer-back

NOTE 3 Numeric characters showing telegraph position. This field is two characters:

00 = STOP ENGINE

01 = [AH] DEAD SLOW

02 = [AH] SLOW

03 = [AH] HALF

04 = [AH] FULL

05 = [AH] NAV. FULL

11 = [AS] DEAD SLOW

12 = [AS] SLOW

13 = [AS] HALF

14 = [AS] FULL

15 = [AS] CRASH ASTERN

NOTE 4 Numeric characters showing sub-telegraph position. This field is two numeric characters:

20 = S/B (Stand-by engine)

30 = F/A (Full away – Navigation full)

40 = F/E (Finish with engine)

NOTE 5 Indication to identify location. This field is single character.

B = Bridge

P = Port wing

S = Starboard wing

C = Engine control room

E = Engine side / local

W = Wing (port or starboard not specified)

If not known, this should be a null field.

NOTE 6 Numeric character to identify engine or propeller shaft controlled by the system. This is numbered from centre-line. This field is single character:

0 = single or on centre-line

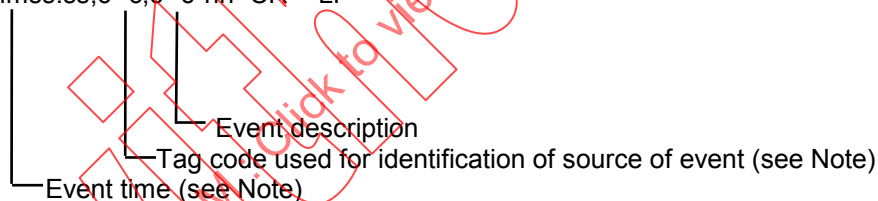
Odd = starboard

Even = port

8.3.29 EVE – General event message

This sentence is used to transmit events (e.g. actions by the crew on the bridge) with a time stamp.

\$--EVE,hhmmss.ss,c--c,c--c*hh<CR><LF>

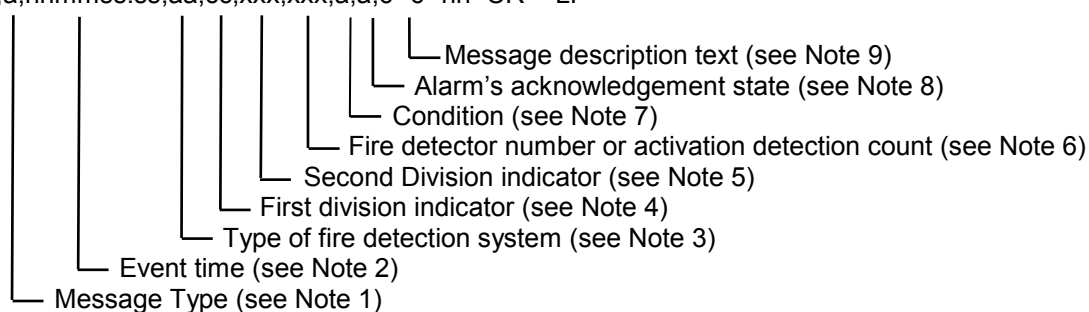


NOTE This may be a null field.

8.3.30 FIR – Fire detection

This sentence indicates fire detection status with data on the specific location.

\$--FIR,a,hhmmss.ss,aa,cc,xxx,xxx,a,a,c--c *hh<CR><LF>



NOTE 1 S: Status for section: Number of faulty and activated condition reported as number in field 6. The section may be a whole section (one or both of the division indicator fields are null) or a sub-section. The status S is normally transmitted at regular intervals. Examples of use are given in Annex E.

E: Status for each fire detector. (E may be used to indicate an event.)

F: Fault in system: Division indicator fields define the section when provided.

D: Disabled: Detector is manually or automatically disabled from giving fire alarms.

NOTE 2 Time of condition change or acknowledgement This may be a null field.

NOTE 3 The field is two fixed alpha characters, see table below.

NOTE 4 First division indicator where detector is located. This field is two characters, see table below.

NOTE 5 Second division indicator where detector is located. This field is three numeric characters, see table below.

NOTE 6 This field is three fixed numeric characters. When the message type field is E this field identifies the detector. When the message type field is S this field contains the number of fire detectors activated. When the message type field is F or D this field is a null field.

NOTE 7 When the message type field is S this field should be a null field. When the message type field is E, F or D this field includes a single character specified by the following:

A = Activation

V = Non-activation

X = Fault (state unknown)

NOTE 8 When the message field type is E or F this field includes a single character specified by the following:

A = acknowledged

V = not acknowledged

When the message field type is S or D this should be a null field.

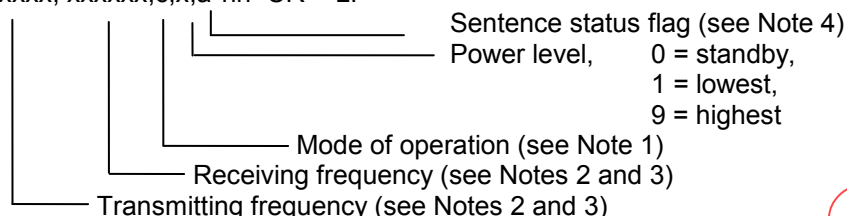
NOTE 9 Descriptive text/sensor location tag. If a sensor location identifier is string type, it is possible to use this field instead of above sensor allocation fields. Maximum number of characters will be limited by maximum sentence length and length of other fields.

Type of fire detection system		First division indicator	Second division indicator
ID	System category		
FD	Generic fire detector, can be any of the ones below.	Number / letter of zone. This can also be a control and monitoring system main unit identifier, for example fire central number/letter.	Loop number. This can also be another control and monitoring sub-system identifier, for example sub-central number.
FH	Heat type detector		
FS	Smoke type detector		
FD	Smoke and heat detector		
FM	Manual call point		
GD	Any gas detector	As above	As above
GQ	Oxygen gas detector		
GS	Hydrogen-sulphide gas detector		
GH	Hydro-carbon gas detector		
SF	Sprinkler flow switch	As above	As above
SV	Sprinkler manual valve release		
CO	CO ₂ manual release	As above	As above
OT	Other	As above	As above
NOTE For units controlled from the fire alarm system (typically all FD, FH, FS, FD and FM), the normal division indicators should be fire zone and loop number.			

8.3.31 FSI – Frequency set information

This sentence is used to set frequency, mode of operation and transmitter power level of a radiotelephone; to read out frequencies, mode and power and to acknowledge setting commands. This is a command sentence.

\$--FSI, xxxxxx, xxxxxx,c,x,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Mode of operation:

d = F3E/G3E, simplex, telephone
e = F3E/G3E, duplex, telephone
m = J3E, telephone
o = H3E, telephone
q = F1B/J2B FEC NBDP, telex/teleprinter
s = F1B/J2B ARQ NBDP, telex/teleprinter
t = F1B/J2B, receive only, teleprinter/DSC
w = F1B/J2B, teleprinter/DSC
x = A1A Morse, tape recorder
{ = A1A Morse, Morse key/head set
| = F1C/F2C/F3C, facsimile machine
null for no information.

NOTE 2 Frequencies to be in 100 Hz increments.

MF/HF telephone channels to have first digit 3, followed by ITU channel numbers with leading zeros as required. MF/HF teletype channels to have first digit 4; the second and third digit give the frequency bands, and the fourth to sixth digits ITU channel numbers; each with leading zeros as required. VHF channels to have the first digit 9 followed by zero. The next number is "1" indicating the ship station's transmit frequency is being used as a simplex channel frequency, or "2" indicating the coast station's transmit frequency is being used as a simplex channel frequency, "0" otherwise. The remaining three numbers are the VHF channel numbers with leading zeros as required.

NOTE 3 For paired frequencies, only the transmitting frequency needs to be included; null for receiving frequency field. For receive frequencies only, the transmitting frequency field should be null.

NOTE 4 This field is used to indicate a sentence that is a status report of current settings or a configuration command changing settings. This field should not be null.

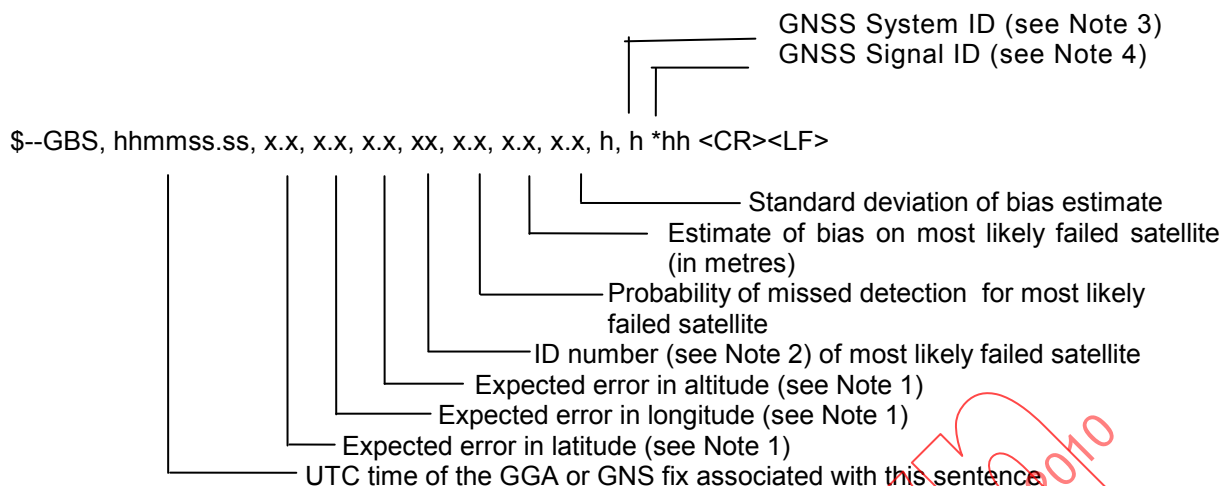
R = Sentence is a status report of current settings (use for a reply to a query).

C = Sentence is a configuration command to change settings. A sentence without "C" is not a command.

8.3.32 GBS – GNSS satellite fault detection

This sentence is used to support Receiver Autonomous Integrity Monitoring (RAIM). Given that a GNSS receiver is tracking enough satellites to perform an integrity check of the position solution a sentence is needed to report the output of this process to other systems to advise the system user. With the RAIM in the GNSS receiver, the receiver can isolate faults to individual satellites and not use them in its position and velocity calculations. Also, the GNSS receiver can still track the satellite and easily judge when it is back within tolerance. This sentence shall be used for reporting this RAIM information. To perform this integrity function, the GNSS receiver should have at least two observables in addition to the minimum required for navigation. Normally these observables take the form of additional redundant satellites.

If only GPS, GLONASS, etc. is used for the reported position solution the talker ID is GP, GL, etc. and the errors pertain to the individual system. If satellites from multiple systems are used to obtain the reported position solution the talker ID is GN and the errors pertain to the combined solution.



NOTE 1 Expected error in metres due to bias, with noise = 0.

NOTE 2 Satellite ID numbers. To avoid possible confusion caused by repetition of satellite ID numbers when using multiple satellite systems, the following convention has been adopted (these legacy systems remain in effect for new systems see NOTE 3):

- a) GPS satellites are identified by their PRN numbers, which range from 1 to 32.
- b) The numbers 33-64 are reserved for WAAS satellites. The WAAS system PRN numbers are 120-138. The offset from WAAS SV ID to WAAS PRN number is 87. A WAAS PRN number of 120 minus 87 yields the SV ID of 33. The addition of 87 to the SV ID yields the WAAS PRN number.
- c) The numbers 65-96 are reserved for GLONASS satellites. GLONASS satellites are identified by 64+ satellite slot number. The slot numbers are 1 through 24 for the full GLONASS constellation of 24 satellites; this gives a range of 65 through 88. The numbers 89 through 96 are available if slot numbers above 24 are allocated to on-orbit spares.

NOTE 3 System ID identifies the GNSS System ID according to the Table below. Note that legacy numbering system as above should remain in effect.

NOTE 4 GNSS Signal ID identifies the GNSS Signal ID according to the Table below.

System	System ID	Satellite ID	Signal ID	Signal/Channel
GPS	1 (GP)	1 – 99	0	All signals
		1 – 32 is reserved for GPS	1	L1 C/A
		33 – 64 is reserved for SBAS	2	L1 P(Y)
		65 – 99 is undefined	3	L1 M
			4	L2 P(Y)
			5	L2C-M
			6	L2C-L
			7	L5-I
			8	L5-Q
			9 – F	Reserved
GLONASS	2 (GL)	1 – 99	0	All signals
		1 – 32 is undefined	1	G1 C/A
		33 – 64 is reserved for SBAS	2	G1 P
		65 – 99 is reserved for GLONASS	3	G2 C/A
			4	GLONASS (M) G2 P
			5 – F	Reserved
GALILEO	3 (GA)	1 – 99	0	All signals
		1 – 36 is reserved for Galileo SVs	1	E5a
		37 – 64 is reserved for Galileo SBAS	2	E5b
		65 – 99 is undefined	3	E5 a+b
			4	E6-A
			5	E6-BC
			6	L1-A
			7	L1-BC
			8 – F	Reserved
RESERVED	4 to F			

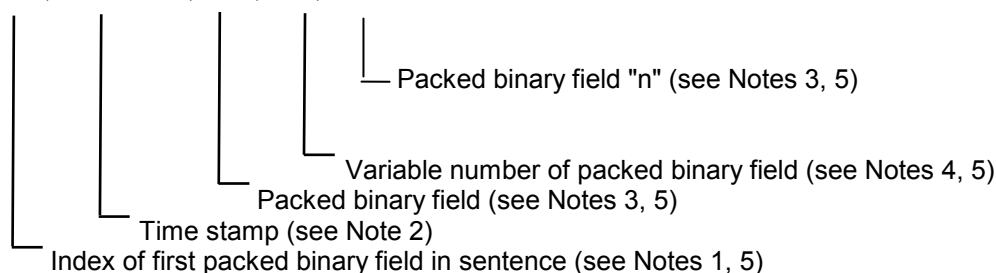
8.3.33 GEN – Generic binary information

This sentence provides a means of transmitting generic binary information (e.g. lamp display status). The sentence is designed for efficient use of the bandwidth.

In general, the proper decoding and interpretation of binary data will require access to information developed and maintained outside of this standard. This standard contains information that describes how the data should be coded, decoded, and structured. The specific meaning of the binary data is obtained outwith this standard.

The packed generic binary data is "assumed to be" a linear array of 2^{16} (65536) 16 bit entities. The GEN sentence specifies new content for up to eight consecutive 16-bit entities indexed into the array by the first field.

\$--GEN, hhhh, hhmmss.ss, hhhh, ..., hhhh*hh<CR><LF>



NOTE 1 Index of first group in GEN sentence. Address is represented in hexadecimal format in HEX range 0000 through FFFF. The 16-bit address is formatted as fixed 4-character HEX field.

NOTE 2 This may be a null field.

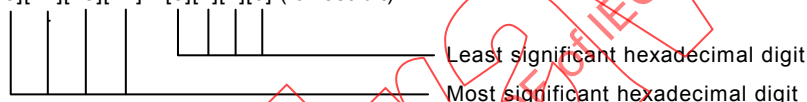
NOTE 3 The packed binary field is represented as a 16-bit value. The 16-bit value is formatted as fixed 4-character HEX field. This may be a null field.

NOTE 4 Optional repeated packed binary field. Each repeat increases the index by one. Up to seven repetitions yielding a total of 128 bits per sentence is possible.

NOTE 5

a) The 4-character HEX field values used in this sentence are interpreted as follows:

hhhh = (highest bit) [15][14][13][12]...[3][2][1][0] (lowest bit)



b) The example below shows 10 groups of status information. The 4-character HEX field value of 0123 for the first packed generic status group at HEX address 0000 is interpreted as a 16-bit value with bits 0, 1, 5 and 8 being set. The status from the source is sent in two sentences:

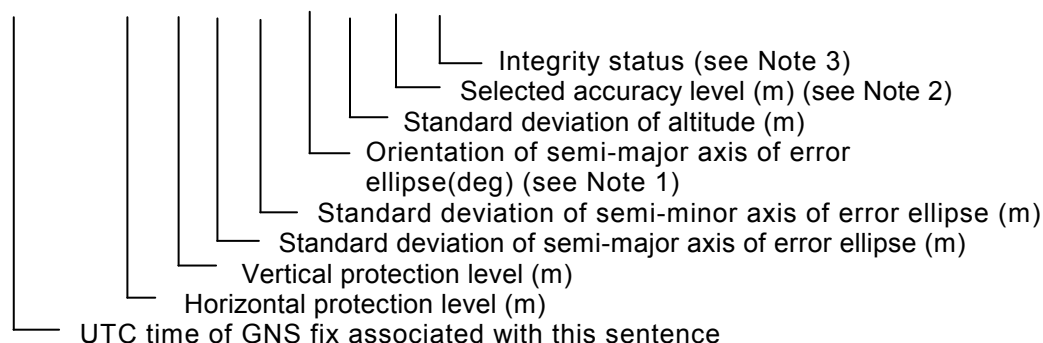
\$VRGEN,0000,011200.00,0123,4567,89AB,CDEF,0123,4567,89AB,CDEF*64

\$VRGEN,0008,011200.00,0123,4567*6C

8.3.34 GFA – GNSS fix accuracy and integrity

This sentence is used to report the results of the data quality and integrity check associated with a position solution to other systems and to advise the system user. If only a single constellation (GPS, GLONASS, GALILEO, etc.) is used for the reported position solution, the talker ID is GP, GL, GA, etc. and the data pertain to the individual system. If satellites from multiple systems are used to obtain the reported position solution, the talker ID is GN and the parameters pertain to the combined solution. This sentence provides the quality data of the position fix and should be associated with the GNS sentence.

\$--GFA, hhmmss.ss, x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Degrees from true north.

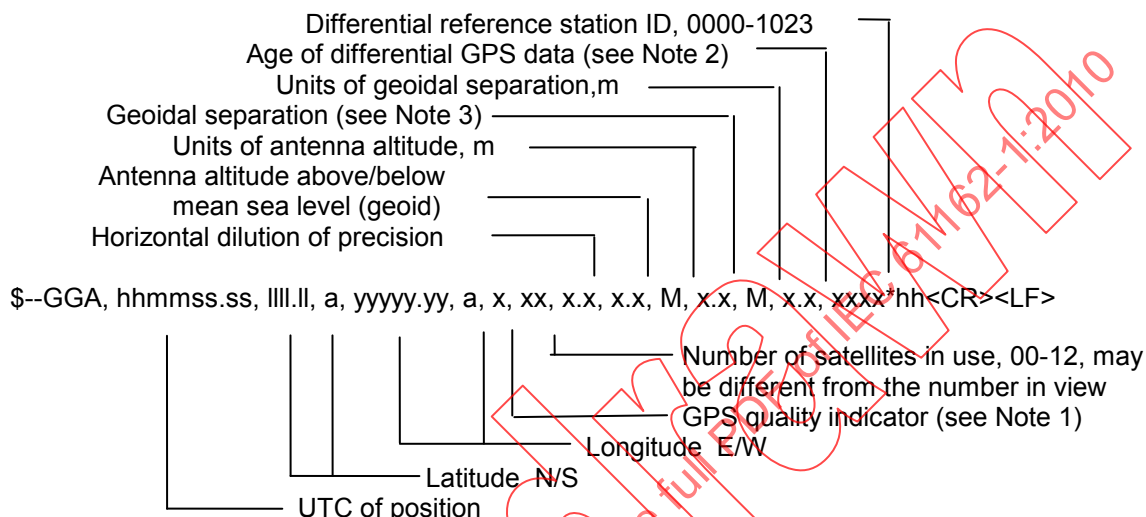
NOTE 2 The selected accuracy level and the associated integrity requirements (alert limit, integrity risk limit, continuity, time-to-alarm) should be in accordance with Appendix 2 of IMO Res. A. 915(22).

NOTE 3 The integrity status field is a variable length character field which indicate the status of the various integrity sources, with three currently defined; RAIM (first character), SBAS (second character) and Galileo integrity (GIC). This field should not be a NULL field and the characters should take one of the following values:

- V = Not in use
- S = Safe (when integrity is available and HPL<HAL)
- C = Caution (when integrity is not available)
- U = Unsafe (when integrity is available and HPL>HAL)

8.3.35 GGA – Global positioning system (GPS) fix data

Time, position and fix-related data for a GPS receiver.



NOTE 1 All GPS quality indicators in headings 1 through 8 are considered "valid". The heading "0" is the only "invalid" indicator. The GPS quality indicator field should not be a null field.

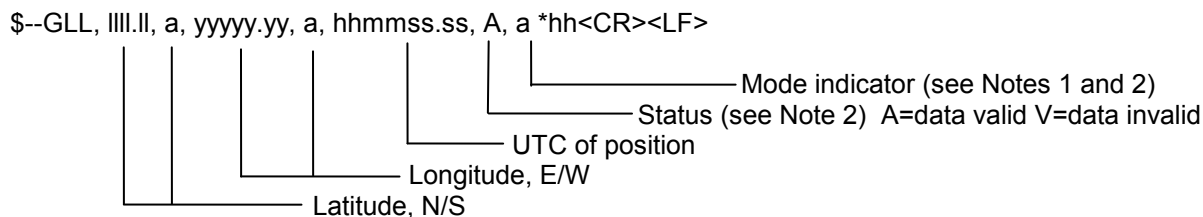
- 0 = fix not available or invalid
- 1 = GPS SPS mode
- 2 = differential GPS, SPS mode
- 3 = GPS PPS mode
- 4 = Real Time Kinematic. Satellite system used in RTK mode with fixed integers
- 5 = Float RTK. Satellite system used in RTK mode with floating solution
- 6 = Estimated (dead reckoning) mode
- 7 = Manual input mode
- 8 = Simulator mode

NOTE 2 Time in seconds since last SC104 type 1 or 9 update, null field when DGPS is not used.

NOTE 3 Geoidal separation: the difference between the WGS-84 earth ellipsoid surface and mean sea level (geoid) surface. "-" = mean sea level surface below the WGS-84 ellipsoid surface.

8.3.36 GLL – Geographic position – Latitude/longitude

Latitude and longitude of vessel position, time of position fix and status.



NOTE 1 Positioning system mode indicator:

- A = Autonomous
- D = Differential
- E = Estimated (dead reckoning)
- M = Manual input

S = Simulator
N = Data not valid

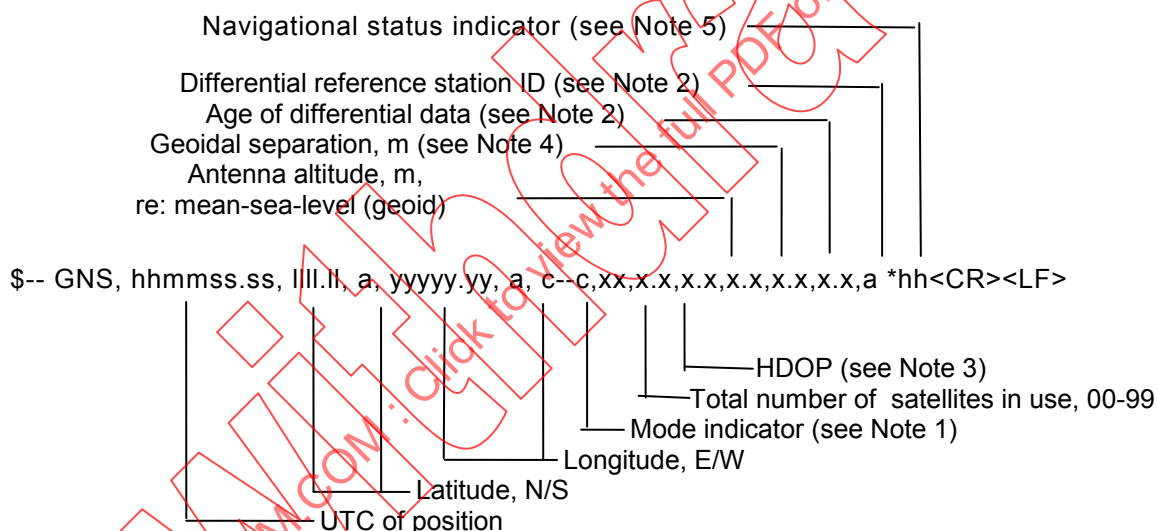
NOTE 2 The mode indicator field supplements the status field (field 6). The status field should be set to V = invalid for all values of operating mode except for A = Autonomous and D = Differential. The positioning system mode indicator and status fields should not be null fields.

8.3.37 GNS – GNSS fix data

Fix data for single or combined satellite navigation systems (GNSS). This sentence provides fix data for GPS, GLONASS, possible future satellite systems and systems combining these. This sentence could be used with the talker identification of GP for GPS, GL for GLONASS, GA for Galileo, GN for GNSS combined systems, as well as future identifiers. Some fields may be null fields for certain applications, as described below.

If a GNSS receiver is capable simultaneously of producing a position using combined satellite systems, as well as a position using only one of the satellite systems, then separate \$GPGNS, \$GLGNS, etc. sentences may be used to report the data calculated from the individual systems.

If a GNSS receiver is set up to use more than one satellite system, but for some reason one or more of the systems are not available, then it may continue to report the positions using \$GNGNS, and use the mode indicator to show which satellite systems are being used.



NOTE 1 Mode indicator. A variable length valid character field type with the first three characters currently defined. The first character indicates the use of GPS satellites, the second character indicates the use of GLONASS satellites and the third indicate the use of Galileo satellites. If another satellite system is added to the standard, the mode indicator will be extended to four characters, new satellite systems should always be added on the right, so the order of characters in the mode indicator is: GPS, GLONASS, Galileo, other satellite systems in the future. The characters should take one of the following values:

- A = Autonomous. Satellite system used in non-differential mode in position fix
- D = Differential. Satellite system used in differential mode in position fix
- E = Estimated (dead reckoning) mode
- F = Float RTK. Satellite system used in real time kinematic mode with floating integers
- M = Manual input mode
- N = No fix. Satellite system not used in position fix, or fix not valid
- P = Precise. Satellite system used in precision mode. Precision mode is defined as: no deliberate degradation (such as selective availability) and higher resolution code (P-code) is used to compute position fix. P is also used for satellite system used in multi-frequency, SBAS or Precise Point Positioning (PPP) mode
- R = Real Time Kinematic. Satellite system used in RTK mode with fixed integers
- S = Simulator mode

The mode indicator should not be a null field.

NOTE 2 Age of differential data and Differential Reference Station ID:

- a) When the talker is GN and more than one of the satellite systems are used in differential mode, then the "Age of differential data" and "Differential reference station ID" fields should be null. In this case, the "Age of differential data" and "Differential reference station ID" fields should be provided in

following GNS sentences with talker IDs of GP, GL, etc. These following GNS messages should have the latitude, N/S, longitude, E/W, altitude, geoidal separation, mode, and HDOP fields null. This indicates to the listener that the field is supporting a previous \$GNGNS sentence with the same time tag. The "Number of satellites" field may be used in these following sentences to denote the number of satellites used from that satellite system.

Example: A combined GPS/GLONASS receiver using only GPS differential corrections has the following GNS sentence sent.

```
$GNGNS,122310.2,3722.425671,N,12258.856215,W,DA,14,0.9,1005.543,6.5,5.2,23*59<CR><LF>
```

Example: A combined GPS/GLONASS receiver using both GPS differential corrections and GLONASS differential corrections may have the following three GNS sentences sent in a group.

```
$GNGNS,122310.2,3722.425671,N,12258.856215,W,DD,14,0.9,1005.543,6.5,,*74<CR><LF>
$GPGNS,122310.2,,,,,7,,,,5.2,23*4D<CR><LF>
$GLGNS,122310.2,,,,,7,,,,3.0,23*55<CR><LF>
```

The Differential Reference station ID may be the same or different for the different satellite systems.

b) Age of Differential Data

For GPS Differential Data:

This value is the average age of the most recent differential corrections in use. When only RTCM SC104 Type 1 corrections are used, the age is that of the most recent Type 1 correction. When RTCM SC104 Type 9 corrections are used solely, or in combination with Type 1 corrections, the age is the average of the most recent corrections for the satellites used. Null field when Differential GPS is not used.

For GLONASS Differential Data:

This value is the average age of the most recent differential corrections in use. When only RTCM SC104 Type 31 corrections are used, the age is that of the most recent Type 31 correction. When RTCM SC104 Type 34 corrections are used solely, or in combination with Type 31 corrections, the age is the average of the most recent corrections for the satellites used. Null field when differential GLONASS is not used.

For Galileo Differential Data:

This value is the average age of the most recent differential corrections in use. When only RTCM SC104 Type 41 corrections are used, the age is that of the most recent Type 41 correction. When RTCM SC104 Type 42 corrections are used solely, or in combination with Type 41 corrections, the age is the average of the most recent corrections for the satellites used. Null field when differential Galileo is not used.

NOTE 3 HDOP calculated using all the satellites (GPS, GLONASS, Galileo and any future satellites) used in computing the solution reported in each GNS sentence.

NOTE 4 Geoidal Separation: the difference between the earth ellipsoid surface and mean-sea-level (geoid) surface defined by the reference datum used in the position solution, "-" = mean-sea-level surface below ellipsoid. The reference datum may be specified in the DTM sentence.

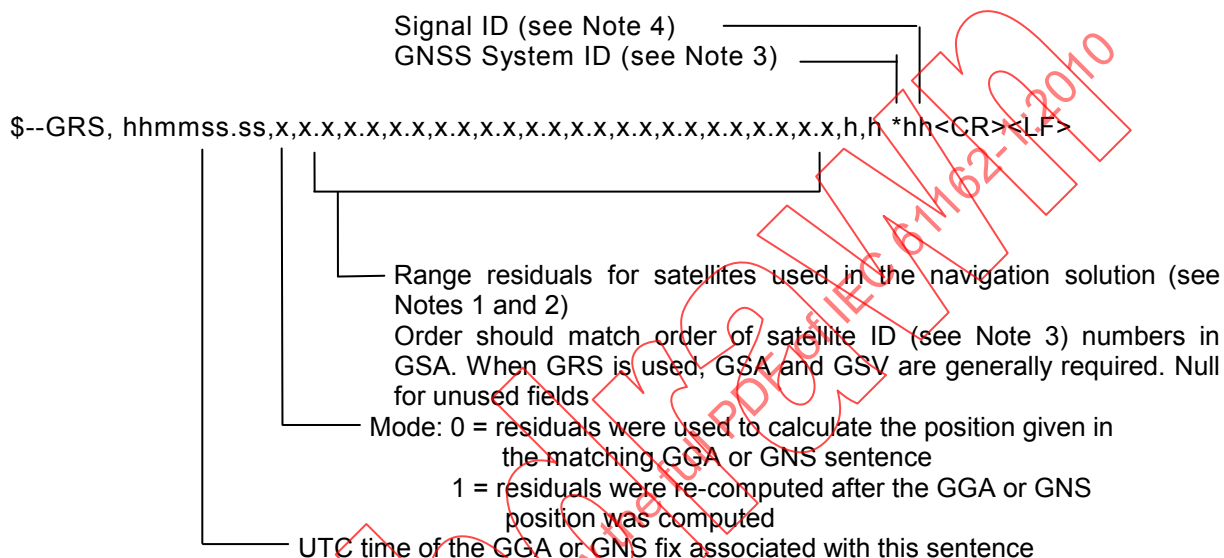
NOTE 5 The navigational status indicator is according to IEC 61108 requirements on 'Navigational (or Failure) warnings and status indications'. This field should not be a NULL field and the character should take one of the following values:

- S = Safe when the estimated positioning accuracy (95 % confidence) is within the selected accuracy level corresponding to the actual navigation mode, and integrity is available and within the requirements for the actual navigation mode, and a new valid position has been calculated within 1 s for a conventional craft and 0,5 s for a high speed craft
- C = Caution when integrity is not available
- U = Unsafe when the estimated positioning accuracy (95 % confidence) is less than the selected accuracy level corresponding to the actual navigation mode, and/or integrity is available but exceeds the requirements for the actual navigation mode, and/or a new valid position has not been calculated within 1 s for a conventional craft and 0,5 s for a high speed craft
- V = Navigational status not valid, equipment is not providing navigational status indication.

8.3.38 GRS – GNSS range residuals

This sentence is used to support Receiver Autonomous Integrity Monitoring (RAIM). Range residuals can be computed in two ways for this process. The basic measurement integration cycle of most navigation filters generates a set of residuals and uses these to update the position state of the receiver. These residuals can be reported with GRS, but because of the fact that these were used to generate the navigation solution they should be recomputed using the new solution in order to reflect the residuals for the position solution in the GGA or GNS sentence. The MODE field should indicate which computation method was used. An integrity process that uses these range residuals would also require GGA or GNS, the GSA, and the GSV sentences to be sent.

If only GPS, GLONASS, Galileo etc. is used for the reported position solution the talker ID is GP, GL, GA, etc. and the range residuals pertain to the individual system. If GPS, GLONASS, Galileo, etc. are combined to obtain the position solution multiple GRS sentences are produced, one with the GPS satellites, another with the GLONASS satellites, another with Galileo satellites, etc. each of these GRS sentences shall have talker ID “GN”, to indicate that the satellites are used in a combined solution. It is important to distinguish the residuals from those that would be produced by a GPS-only, GLONASS-only, Galileo-only, etc. position solution. In general the residuals for a combined solution will be different from the residual for a GPS-only, GLONASS-only, Galileo-only, etc. solution.



NOTE 1 If the range residual exceeds ± 99.9 m, then the decimal part is dropped, resulting in an integer (-103.7 becomes -103). The maximum value for this field is ± 999 .

NOTE 2 The sense or sign of the range residual is determined by the order of parameters used in the calculation. The expected order is as follows: range residual = calculated range - measured range.

NOTE 3 When multiple GRS sentences are being sent then their order of transmission should match the order of corresponding GSA sentences. Listeners should keep track of pairs of GSA and GRS sentences and discard data if pairs are incomplete.

NOTE 4 Signal ID identifies the actual ranging signal according to the Table below.

NOTE 5 System ID, see Table below.

System	System ID	Satellite ID	Signal ID	Signal/Channel
GPS	1 (GP)	1 – 99	0	All signals
		1 – 32 is reserved for GPS	1	L1 C/A
		33 – 64 is reserved for SBAS	2	L1 P(Y)
		65 – 99 is undefined	3	L1 M
			4	L2 P(Y)
			5	L2C-M
			6	L2C-L
			7	L5-I
			8	L5-Q
			9 – F	Reserved
GLONASS	2 (GL)	1 – 99	0	All signals
		1 – 32 is undefined	1	G1 C/A
		33 – 64 is reserved for SBAS	2	G1 P
		65 – 99 is reserved for GLONASS	3	G2 C/A
			4	GLONASS (M) G2 P
			5 – F	Reserved
GALILEO	3 (GA)	1 – 99	0	All signals
		1 – 36 is reserved for Galileo SVs	1	E5a
		37 – 64 is reserved for Galileo SBAS	2	E5b
		65 – 99 is undefined	3	E5 a+b
			4	E6-A
			5	E6-BC
			6	L1-A
			7	L1-BC
			8-F	Reserved
RESERVED	4 to F			

8.3.39 GSA – GNSS DOP and active satellites

GNSS receiver operating mode, satellites used in the navigation solution reported by the GGA or GNS sentences, and DOP values. If only GPS, GLONASS, Galileo etc. are used for the reported position solution, the talker ID is GP, GL, GA etc. and the DOP values pertain to the individual system. If GPS, GLONASS, Galileo, etc. are combined to obtain the reported position solution, multiple GSA sentences are produced, one with the GPS satellites, another with the GLONASS satellites another with Galileo, etc. each of these GSA sentences shall have talker ID GN, to indicate that the satellites are used in a combined solution and each shall have the PDOP, HDOP and VDOP for the combined satellites used in the position.

GNSS System ID (see Note 2)

\$--GSA, a, x, xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,xx,x.x,x.x,x.x,h*hh<CR><LF>

VDOP

HDOP

PDOP

ID numbers (see Note 1) of satellites used in solution

Mode: 1 = fix not available, 2 = 2D, 3 = 3D

Mode: M = manual, forced to operate in 2D or 3D mode

A = automatic, allowed to automatically switch 2D/3D

NOTE 1 Satellite ID numbers. To avoid possible confusion caused by repetition of satellite ID numbers when using multiple satellite systems, the following convention has been adopted.

- GPS satellites are identified by their PRN numbers, which range from 1 to 32.
- The numbers 33 to 64 are reserved for WAAS satellites. The WAAS system PRN numbers are 120 to 138. The offset from WAAS SV ID to WAAS PRN number is 87. A WAAS PRN number of 120 minus 87 yields the SV ID of 33. The addition of 87 to the SV ID yields the WAAS PRN number.
- The numbers 65 to 96 are reserved for GLONASS satellites. GLONASS satellites are identified by 64+ satellite slot numbers. The slot numbers are 1 through 24 for the full GLONASS constellation of 24 satellites, thus giving a range of 65 through 88. The numbers 89 through 96 are available if slot numbers above 24 are allocated to on-orbit spares.

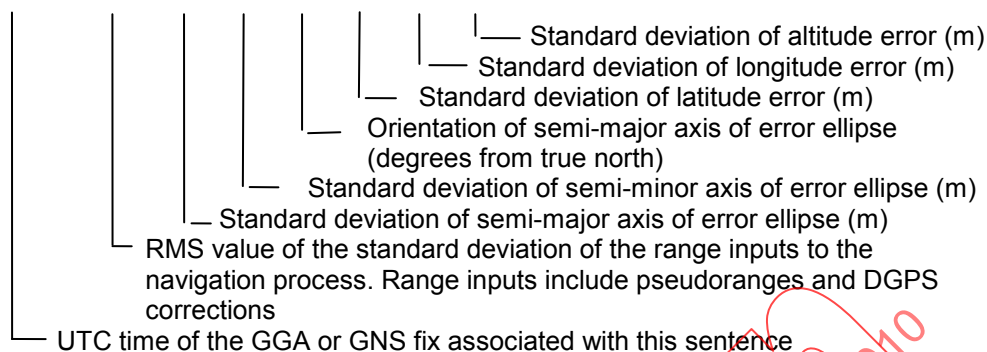
NOTE 2 GNSS System ID identifies the GNSS System ID according to the Table below.

System	System ID	Satellite ID	Signal ID	Signal/Channel
GPS	1 (GP)	1 – 99 1 – 32 is reserved for GPS 33 – 64 is reserved for SBAS 65 – 99 is undefined	0	All signals
			1	L1 C/A
			2	L1 P(Y)
			3	L1 M
			4	L2 P(Y)
			5	L2C-M
			6	L2C-L
			7	L5-I
			8	L5-Q
			9 - F	Reserved
GLONASS	2 (GL)	1 – 99 1 – 32 is undefined 33 – 64 is reserved for SBAS 65 – 99 is reserved for GLONASS	0	All signals
			1	G1 C/A
			2	G1 P
			3	G2 C/A
			4	GLONASS (M) G2 P
			5 - F	Reserved
GALILEO	3 (GA)	1 – 99 1 – 36 is reserved for Galileo SVs 37 – 64 is reserved for Galileo SBAS 65 – 99 is undefined	0	All signals
			1	E5a
			2	E5b
			3	E5 a+b
			4	E6-A
			5	E6-BC
			6	L1-A
			7	L1-BC
			8-F	Reserved
RESERVED	4 to F			

8.3.40 GST – GNSS pseudorange noise statistics

This sentence is used to support receiver autonomous integrity monitoring (RAIM). Pseudorange measurement noise statistics can be translated in the position domain in order to give statistical measures of the quality of the position solution. If only GPS, GLONASS, Galileo, etc. is used for the reported position solution, the talker ID is GP, GL, GA, etc. and the error data pertain to the individual system. If satellites from multiple systems are used to obtain the position solution, the talker ID is GN and the errors pertain to the combined solution.

\$--GST, hhmmss.ss, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x*hh<CR><LF>



8.3.41 GSV – GNSS satellites in view

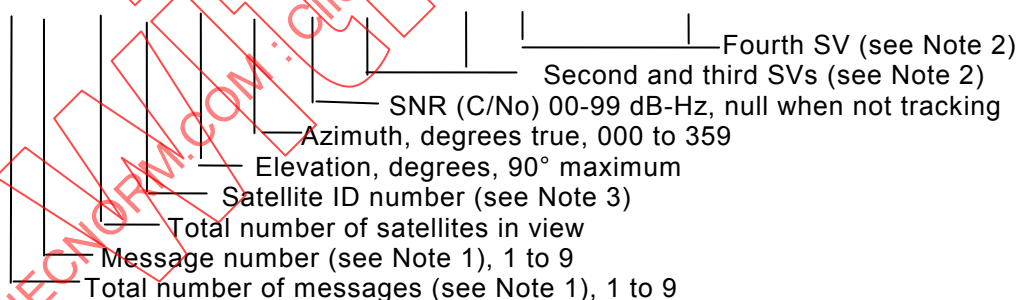
Number of satellites (SV) in view, satellite ID numbers, elevation, azimuth, and SNR value. Four satellites maximum per transmission. Total number of sentences being transmitted and the number of the sentence being transmitted are indicated in the first two fields.

If multiple GPS, GLONASS, Galileo etc. satellites are in view, use separate GSV sentences with talker ID GP to show the GPS satellites in view, talker GL to show the GLONASS satellites in view and talker ID GA to show the Galileo satellites in view, etc. When more than one ranging signal is used per satellite, also use separate GSV sentences with a signal ID corresponding to the ranging signal.

The GN identifier shall not be used with this sentence.

Signal ID (see Note 4)

\$--GSV, x, x, xx, xx, xx, xxx, xx....., xx, xx, xxx, xx, h*hh<CR><LF>



NOTE 1 Satellite information may require the transmission of multiple sentences all containing identical field formats when sending a complete message. The first field specifies the total number of sentences, minimum value 1. The second field identifies the order of this sentence (sentence number), minimum value 1. For efficiency it is recommended that null fields be used in the additional sentences when the data is unchanged from the first sentence.

NOTE 2 A variable number of "Satellite ID-Elevation-Azimuth-SNR" sets are allowed up to a maximum of four sets per sentence. Null fields are required for unused sets when less than four sets are transmitted.

NOTE 3 Satellite ID numbers. To avoid possible confusion caused by repetition of satellite ID numbers when using multiple satellite systems, the following convention has been adopted:

- GPS satellites are identified by their PRN numbers, which range from 1 to 32.
- The numbers 33 to 64 are reserved for WAAS satellites. The WAAS system PRN numbers are 120 to 138. The offset from WAAS SV ID to WAAS PRN number is 87. A WAAS PRN number of 120 minus 87 yields the SV ID of 33. The addition of 87 to the SV ID yields the WAAS PRN number.
- The numbers 65 to 96 are reserved for GLONASS satellites. GLONASS satellites are identified by 64+satellite slot number. The slot numbers are 1 through 24 for the full GLONASS constellation of 24

satellites, this gives a range of 65 through 88. The numbers 89 through 96 are available if slot numbers above 24 are allocated to on-orbit spares.

NOTE 4 Signal ID see Table below.

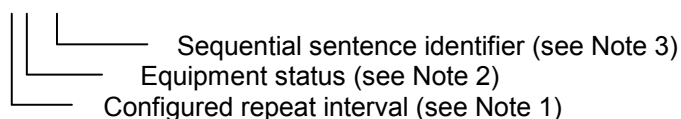
System	System ID	Satellite ID	Signal ID	Signal/Channel
GPS	1 (GP)	1 – 99 1 – 32 is reserved for GPS 33 – 64 is reserved for SBAS 65 – 99 is undefined	0	All signals
			1	L1 C/A
			2	L1 P(Y)
			3	L1 M
			4	L2 P(Y)
			5	L2C-M
			6	L2C-L
			7	L5-I
			8	L5-Q
			9 – F	Reserved
GLONASS	2 (GL)	1 – 99 1 – 32 is undefined 33 – 64 is reserved for SBAS 65 – 99 is reserved for GLONASS	0	All signals
			1	G1 C/A
			2	G1 P
			3	G2 C/A
			4	GLONASS (M) G2 P
			5 – F	Reserved
GALILEO	3 (GA)	1 – 99 1 – 36 is reserved for Galileo SVs 37 – 64 is reserved for Galileo SBAS 65 – 99 is undefined	0	All signals
			1	E5a
			2	E5b
			3	E5 a+b
			4	E6-A
			5	E6-BC
			6	L1-A
			7	L1-BC
			8 – F	Reserved
RESERVED	4 to F			

8.3.42 HBT – Heartbeat supervision sentence

This sentence is intended to be used to indicate that equipment is operating normally, or for supervision of a connection between two units.

The sentence is transmitted at regular intervals specified in the corresponding equipment standard. The repeat interval may be used by the receiving unit to set the time-out value for the connection supervision.

\$--HBT,x.x,A,x*hh<cr><lf>



NOTE 1 Configured autonomous repeat interval in seconds. This field should be set to NULL in response to a query if this feature is supported.

NOTE 2 Equipment in normal operation A = yes, V = no

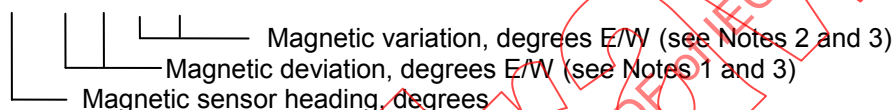
This field can be used to indicate the current equipment status. This could be the result of an built-in integrity testing function.

NOTE 3 The sequential sentence identifier provides a message identification number from 0 to 9 that is sequentially assigned and is incremented for each new sentence. The count resets to 0 after 9 is used.

8.3.43 HDG – Heading, deviation and variation

Heading (magnetic sensor reading), which if corrected for deviation will produce magnetic heading, which, if offset by variation, will provide true heading.

\$--HDG, x.x, x.x, a, x.x, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 To obtain magnetic heading: add easterly deviation (E) to magnetic sensor reading;
subtract westerly deviation (W) from magnetic sensor reading.

NOTE 2 To obtain true heading: add easterly variation (E) to magnetic heading;
subtract westerly variation (W) from magnetic heading.

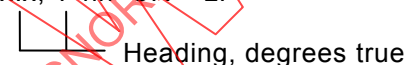
NOTE 3 Variation and deviation fields will be null fields if unknown.

8.3.44 HDT – Heading true

Actual vessel heading in degrees true produced by any device or system producing true heading.

NOTE This is a deprecated sentence which has been replaced by THS.

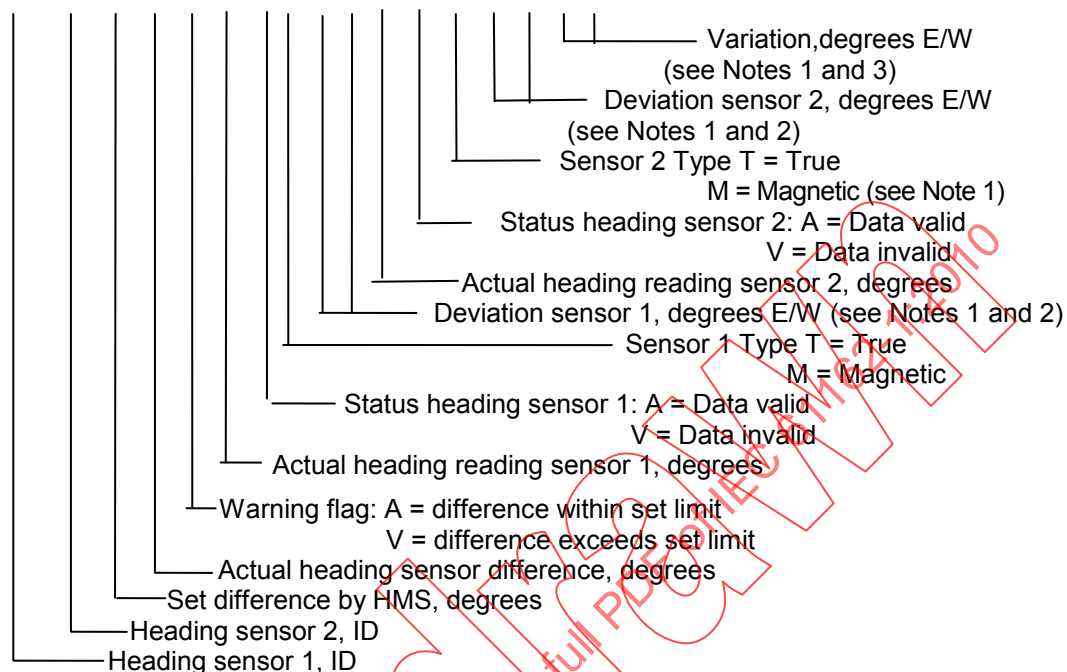
\$--HDT, x.x, T*hh<CR><LF>



8.3.45 HMR – Heading monitor receive

Heading monitor receive: this sentence delivers data from the sensors selected by HMS from a central data collecting unit and delivers them to the heading monitor.

\$--HMR,c--c,c--c,x,x,x,x,A,x,x,A,a,x,x,a,x,x,A, a, x,x,a,x,x,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 For magnetic sensors used, the deviation for the sensors and the variation of the area should be obtained; otherwise, or if unknown, null fields.

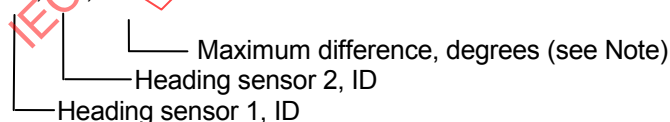
NOTE 2 To obtain magnetic heading: add Easterly deviation (E) to magnetic sensor reading;
subtract Westerly deviation (W) from magnetic sensor reading.

NOTE 3 To obtain true heading: add Easterly variation (E) to magnetic heading;
subtract Westerly variation (W) from magnetic heading.

8.3.46 HMS – Heading monitor set

Set heading monitor: two heading sources may be selected and the permitted maximum difference may then be set.

\$--HMS,c--c,c--c,x,x*hh<CR><LF>



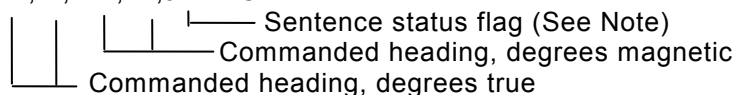
NOTE Maximum difference between both sensors which is accepted.

8.3.47 HSC – Heading steering command

Commanded heading to steer vessel. This is a command sentence and may be used to provide input to a heading controller or to report the heading that has been commanded.

The HTC and HTD sentences are preferred for new applications, rather than the HSC sentence.

\$--HSC, x.x, T, x.x, M,a*hh<CR><LF>



NOTE This field is used to indicate a sentence that is a status report of current settings or a configuration command changing settings. This field should not be null.

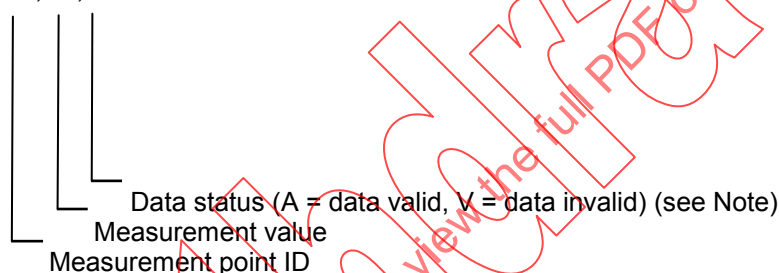
R = Sentence is a status report of current settings (use for a reply to a query).

C = Sentence is a configuration command to change settings. A sentence without "C" is not a command.

8.3.48 HSS – Hull stress surveillance systems

This sentence indicates the hull stress surveillance system measurement data.

\$--HSS,c—c,x.x,A*hh<CR><LF>



NOTE This field should not be a null field.

8.3.49 HTC – Heading/track control command; HTD – Heading /track control data

HTC is a command sentence. Provides input to (HTC) a heading controller to set values, modes and references; or provides output from (HTD) a heading controller with information about values, modes and references in use.

Sentence status (see Note 7)

\$--HTC,A,x.x,a,a,a,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,a*hh<CR><LF>
\$--HTD,A,x.x,a,a,a,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,x.x,a,A,A,A,x.x*hh<CR><LF>

— Vessel heading, degrees
— Off-track status (see Note 5) — A = within limits
— Off-heading status — V = limit reached or exceeded
— Rudder status
— Heading reference in use, T/M
— Commanded track (see Notes 4 and 6) degrees
— Commanded off-track limit (see Note 5), n.miles (unsigned)
— Commanded heading-to-steer (see Note 6), degrees
— Commanded rate of turn for heading changes, °/min
— Commanded radius of turn for heading changes, n.miles
— Commanded off-heading limit, degrees (unsigned)
— Commanded rudder limit, degrees (unsigned)
— Turn mode (see Note 3) R = radius controlled
T = turn rate controlled
N = turn is not controlled
— Selected steering mode (see Note 2)
— Commanded rudder direction, L/R = port/starboard
— Commanded rudder angle, degrees
— Override (see Note 1), A = in use, V = not in use

NOTE 1 Override provides direct control of the steering gear. In the context of this sentence, override means a temporary interruption of the selected steering mode. In this period, steering is performed by special devices. As long as field "override" is set to "A", both fields "selected steering mode" and "turn mode" should be ignored by the heading/track controller and its computing parts should operate as if manual steering was selected.

NOTE 2 All steering modes represent steering as selected by a steering selector switch or by a preceding HTC sentence. Priority levels of these inputs and usage/acceptance of related fields are to be defined and documented by the manufacturer.

Selected steering modes may be the following.

M = Manual steering. The main steering system is in use.

S = Stand-alone (heading control). The system works as a stand-alone heading controller. Field "commanded heading to steer" is not accepted as an input.

H = Heading control. Input of commanded heading to steer is from an external device and the system works as a remotely controlled heading controller. Field "commanded heading to steer" is accepted as an input.

T = Track control. The system works as a track controller by correcting a course received in field "commanded track". Corrections are made based on additionally received track errors (e.g. from sentence XTE, APB, etc.).

R = Rudder control. Input of commanded rudder angle and direction from an external device. The system accepts values given in fields "commanded rudder angle" and "commanded rudder direction" and controls the steering by the same electronic means as used in modes S, H or T.

NOTE 3 Turn mode defines how the ship changes heading when in steering modes S, H or T according to the selected turn mode values given in fields "commanded radius of turn" or "commanded rate of turn". With turn mode set to "N", turns are not controlled but depend upon the ship's manoeuvrability and applied rudder angles only.

NOTE 4 Commanded track represents the course line (leg) between two waypoints. It may be altered dynamically in a track-controlled turn along a pre-planned radius.

NOTE 5 Off-track status can be generated if the selected steering mode is "T".

NOTE 6 Data in these fields should be related to the heading reference in use.

NOTE 7 This field is used to indicate a sentence that is a status report of current settings or a configuration command changing settings. This field should not be null.

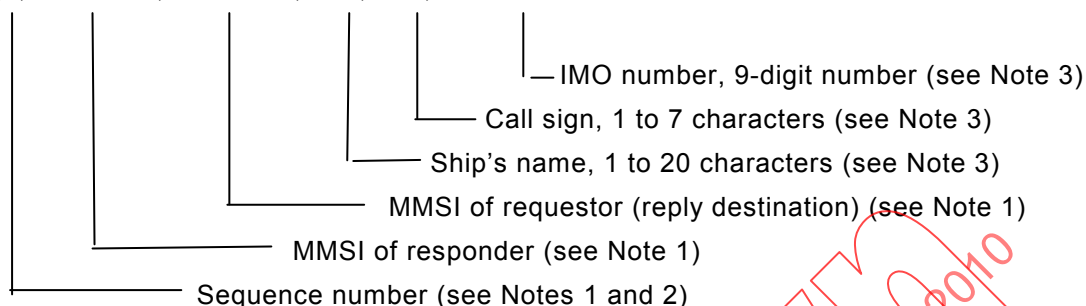
R = Sentence is a status report of current settings (use for a reply to a query).

C = Sentence is a configuration command to change settings. A sentence without "C" is not a command.

8.3.50 LR1 – AIS long-range reply sentence 1

The LR1 sentence identifies the destination for the reply and contains the information items requested by the “A” function identification character (see the LRF sentence).

\$--LR1,x,xxxxxxxx,xxxxxxxx,c—c,c—c,xxxxxxxx*hh<CR><LF>



NOTE 1 The three fields, sequence number, MMSI of responder and MMSI of requestor are always provided.

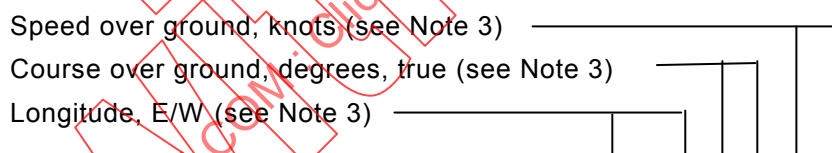
NOTE 2 The sequence number should be the same number as the sequence number of the LRI and LRF sentences that initiated this reply.

NOTE 3 The characters that can be used are listed in the ITU-R M.1371, 6-bit ASCII Table 14. Some of the acceptable characters in this 6-bit ASCII table are the reserved characters within this standard IEC 61162-1, Table 1. These characters should be represented using the “^” method (see 7.1.4). The individual information items should be a null field if any of the following three conditions exist:

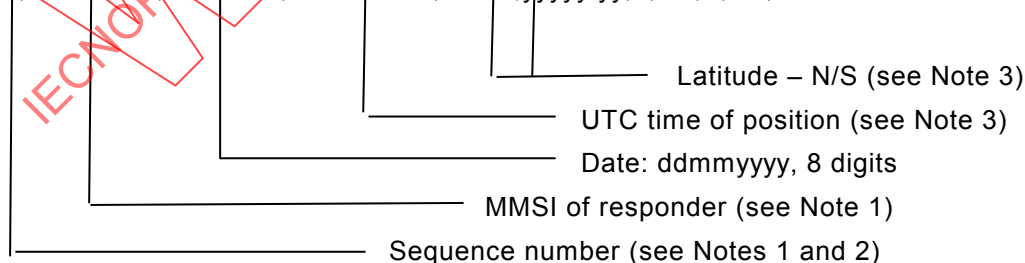
- the information item was not requested;
- the information item was requested but is not available;
- the information item was requested but is not being provided.

8.3.51 LR2 – AIS long-range reply sentence 2

The LR2-sentence contains the information items requested by the “B, C, E and F” function identification characters (see the LRF sentence).



\$--LR2,x,xxxxxxxx,xxxxxxxx,hmmss.ss,lll.ll,a,yyyy.yy,a,x.x,T,x.x,N*hh<CR><LF>



NOTE 1 The two fields, sequence number and MMSI of responder, are always provided.

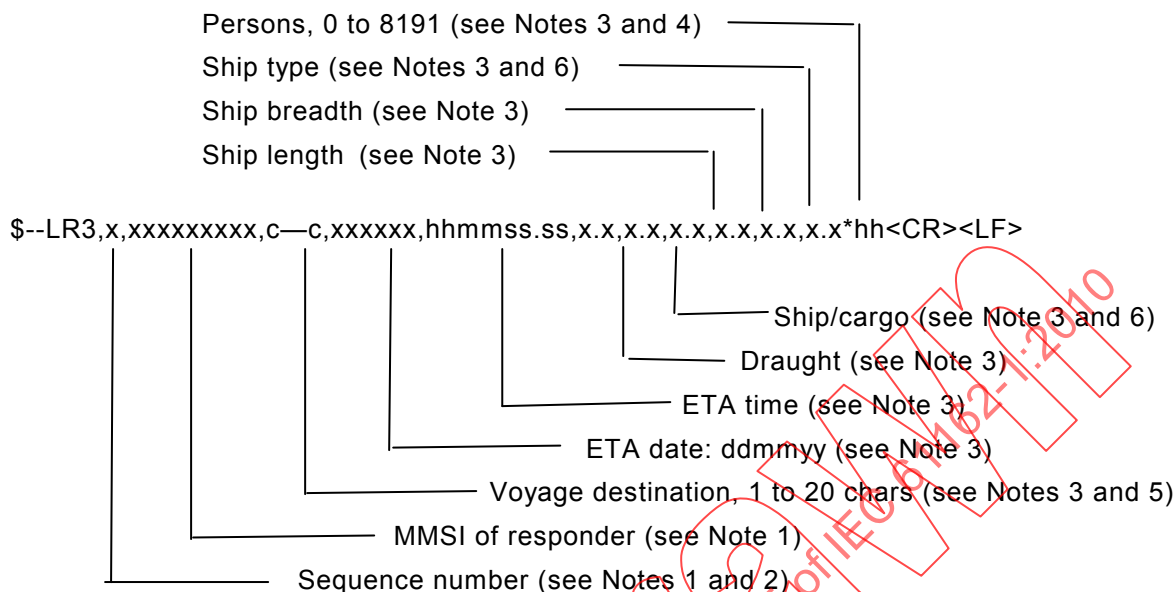
NOTE 2 The sequence number should be the same as the sequence number of the LRI and LRF sentences that initiated this reply.

NOTE 3 This field should be null if any of the following three conditions exist:

- the information item was not requested;
- the information item was requested but is not available;
- the information item was requested but is not being provided.

8.3.52 LR3 – AIS long-range reply sentence 3

The LR3 sentence contains the information items requested by the “I, O, P, U and W” function identification character (see the LRF sentence).



NOTE 1 The two fields, sequence number and MMSI of responder are always provided.

NOTE 2 The sequence number should be the same as the sequence number of the LRI and LRF sentences that initiated this reply.

NOTE 3 This field should be null if any of the following three conditions exist:

- the information item was not requested;
- the information item was requested but is not available;
- the information item was requested but is not being provided.

NOTE 4 Current number of persons on-board, including crew members: 0 to 8 191,

0 = default (not available), 8 191 = 8 191 or more people.

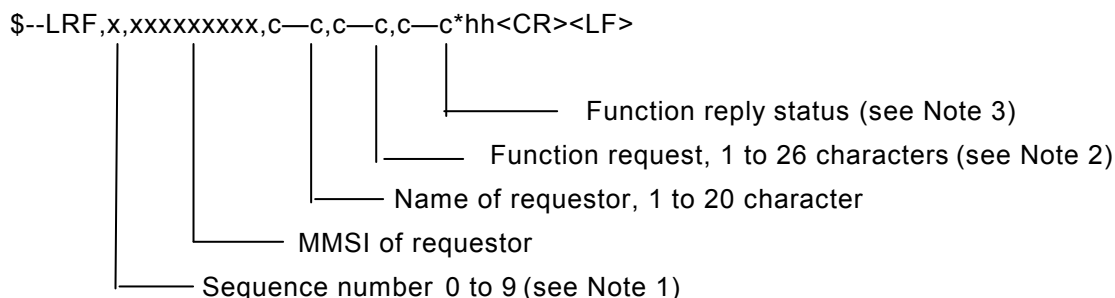
NOTE 5 The characters that can be used are listed in the ITU-R M.1371, 6-bit ASCII Table 14. Some of the acceptable characters in this 6-bit ASCII table are the reserved characters within this standard, Table 1. These characters should be represented using the “^” method (see 7.1.4).

NOTE 6 See ITU-R M.1371, parameter “type of ship and cargo type” for the range of valid values for this field.

8.3.53 LRF – AIS long-range function

This sentence is used in both long-range interrogation requests and long-range interrogation replies. The LRF-sentence is the second sentence of the long-range interrogation request pair, LRI and LRF (see the LRI-sentence).

The LRF-sentence is also the first sentence of the long-range interrogation reply. The minimum reply consists of a LRF-sentence followed by a LR1-sentence. The LR2-sentence and/or the LR3-sentence follow the LR1-sentence if information provided in these sentences was requested by the interrogation. When the AIS unit creates the LRF-sentence for the long-range interrogation reply, fields 1, 2, 3 and 4 should remain as received in the long-range interrogation request; and field 5 (function reply status) and the new checksum are added to the LRF reply sentence.



NOTE 1 This is used to bind the contents of the LRI and LRF sentences together. The LRF sentence should immediately follow the LRI sentence and use the same sequence number. The requestor process should increment the sequence number each time a LRI/LRF pair is created. After 9 is used the process should begin again from 0. The long-range interrogation is not valid if the LRI and LRF sequence numbers are different.

NOTE 2 The function request field uses alphabetic characters, based upon IMO Resolution A.851(20), to request specific information items. Specific information items are requested by including their function identification character in this string of characters. The order in which the characters appear in the string is not important. All characters are upper-case. Information items will not be provided if they are not specifically requested – even if available to the AIS unit. The IMO Resolution defines the use of all characters from A to Z, but not all defined information is available to the AIS unit. The following is a list of the function identification characters, with the information they request:

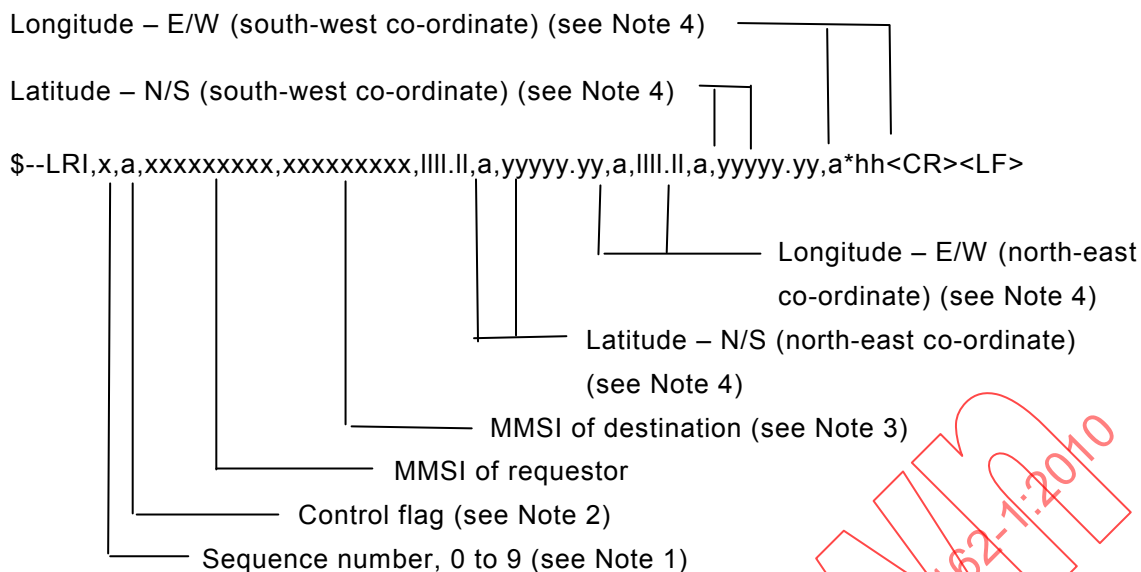
- A = Ship's: name, call sign, and IMO number;
- B = Date and time of message composition;
- C = Position;
- E = Course over ground;
- F = Speed over ground;
- I = Destination and Estimated Time of Arrival (ETA);
- O = Draught;
- P = Ship/cargo;
- U = Ship's: length, breadth, type;
- W = Persons on board.

NOTE 3 The function reply status field provides the status characters for the "function request" information. When the long-range interrogation request is originated, the "function reply status" field should be null. The "function reply status" characters are organised in the same order as the corresponding function identification characters in the "function request" field. The following is a list of the "function reply status" characters with the status they represent:

- 2 = information available and provided in the following LR1, LR2 or LR3 sentence,
- 3 = information not available from AIS unit,
- 4 = information is available but not provided (i.e. restricted access determined by the ship's master).

8.3.54 LRI – AIS long-range interrogation

The long-range interrogation of the AIS unit is accomplished through the use of two sentences. The pair of interrogation sentence formatters, a LRI sentence followed by a LRF sentence, provides the information needed by a universal AIS unit to determine if it should construct and provide the reply sentences (LRF, LR1, LR2, and LR3). The LRI sentence contains the information that the AIS unit needs in order to determine if the reply sentences need to be constructed. The LRF sentence identifies the information that needs to be in those reply sentences.



NOTE 1 This is used to bind the contents of the LRI and LRF sentences together. The LRF sentence should immediately follow the LRI sentence and use the same sequence number. The requestor process should increment the sequence number each time a LRI/LRF pair is created. The sequencing process should continuously increment. After 9 is used the process should begin again from 0. The long-range interrogation is not valid if the LRI and LRF sequence numbers are different.

NOTE 2 The control flag is a single character that qualifies the request for information. The control flag affects AIS unit's reply logic. The control flag cannot be a null field. When the control flag is "0", the logic is normal. Under "normal" operation, the AIS unit responds if either:

- the AIS unit is within the geographic rectangle provided, and
- the AIS unit has not responded to the requesting MMSI in the last 24 hours, and
- the MMSI "destination" field is null or
- The AIS unit's MMSI appears in the MMSI "destination" field in the LRI sentence.

When the control flag is "1", the AIS unit responds if:

- the AIS unit is within the geographic rectangle provided.

NOTE 3 This is the nine digit number that uniquely identifies the specific AIS unit that should respond. This field should be null when the interrogation is for a geographic region. When addressing a specific AIS unit, it is not necessary to provide the geographic co-ordinates of the region.

NOTE 4 The geographic region being interrogated is a rectangle defined by the latitude and longitude of the north-east and south-west corners. These should be null fields when interrogating a specific AIS unit (see Note 2).

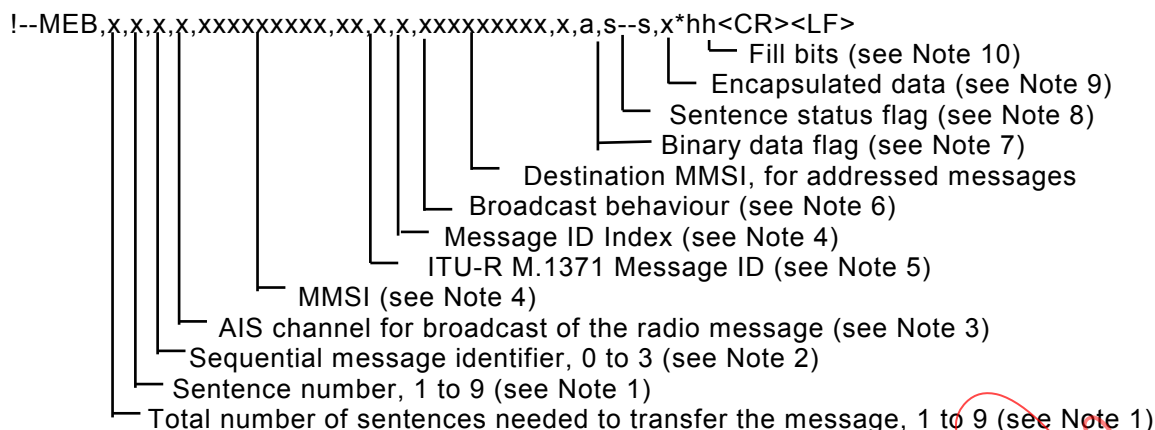
8.3.55 MEB – Message input for broadcast command

This sentence is used to input a message for storage or immediate broadcast. The sentence associates messages with real, virtual, and synthetic MMSIs.

The stored message is associated by the MMSI, Message ID, and Message ID Index. The combination of MMSI, Message ID, and Message ID Index are used to reference the stored message and link the message to a transmission schedule as defined by a CBR sentence. The stored message's broadcast begins when both the message content and schedule (see CBR sentence) have been entered.

For immediate message broadcast, the binary data will be broadcast using the slots reserved by the CBR sentence with both Message ID and Message ID Index = 0, or will be broadcast within 4 s according to RATDMA rules. The channel for the immediate message broadcast is specified by the "AIS channel for broadcast of the radio message" (parameter field 4).

This sentence can be queried. When queried, the query response may contain one or more sentences and will continue until the transfer of all stored information is complete.



NOTE 1 The total number of sentences required to transfer the binary message data to the AIS unit. The first field specifies the total number of sentences used for a message, minimum value 1. The second field identifies the order of this sentence in the message, minimum value 1. All sentences contain the same number of fields. Successive sentences may use null fields for fields that have not changed, such as fields 4, 5, 6, 7, 8, 9, and 10.

NOTE 2 This sequential message identifier serves two purposes. It meets the requirements as stated in 7.3.4 and it is the sequence number utilized by ITU-R M.1371 in message types 6 and 12. The range of this field is restricted by ITU-R M.1371 to 0 to 3. The sequential message identifier value may be reused after the AIS unit provides the "ABK" acknowledgement for this number. See the ABK sentence.

NOTE 3 The AIS channel that should be used for the broadcast:

- 0 = no broadcast channel preference;
- 1 = broadcast on AIS channel A;
- 2 = broadcast on AIS channel B;
- 3 = broadcast message on both AIS channels A and B.

For an immediate message broadcast, this cannot be null. For a stored message it should be null.

NOTE 4 For the message to be broadcast, this MMSI should match a previously entered real, virtual, or synthetic MMSI.

NOTE 5 ITU-R M.1371 messages supported by this sentence: 6, 8, 12, 14, 25, and 26. See IEC 62320-2 for the ITU-R M.1371 messages that are supported by an AIS AtoN station.

NOTE 6 0 = For an AtoN device, the message is stored for autonomous continuous transmission as defined by a CBR sentence. The message is identified by the combination of MMSI, Message ID, and Message ID Index.

- 1 = For an AIS Class A device, a single transmission within 4 s according to RATDMA rules.
- 2 – 9 = reserved for future use.

NOTE 7 The "Binary data flag" field has a range from 0 to 1 with the following meaning:

- 0 = unstructured binary data (no application identifier bits used).
- 1 = binary data coded as defined by using the 16-bit application identifier (see ITU-R M.1371, messages 25 and 26).

NOTE 8 This field is used to indicate a sentence that is a status report of current settings or a configuration command changing settings. This field should not be null.

R = Sentence is a status report of current settings (use for a reply to a query).

C = Sentence is a configuration command to change settings. A sentence without "C" is not a command.

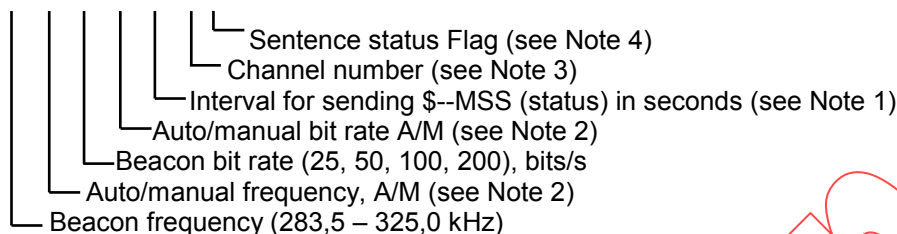
NOTE 9 This is the content of the "binary data" parameter for either ITU-R M.1371 Message 6, 8, 25, or 26, or the "safety related text" parameter for either Message 12 or 14. The actual number of "6-bit" symbols in a sentence should be adjusted so that the total number of characters in a sentence does not exceed the "82-character" limit.

NOTE 10 This field cannot be null.

8.3.56 MSK – MSK receiver interface

This is a command sentence. This sentence is used to set the controls of a radiobeacon MSK receiver (beacon receiver) or to report the status of an MSK receiver's controls in response to a query sentence.

\$--MSK,x.x,a,x.x,a,x.x,x,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 When status data is not to be transmitted this field should be null.

NOTE 2 If auto is specified, the previous field is ignored.

NOTE 3 Set equal to "1" or null for single channel receivers.

NOTE 4 This field is used to indicate a sentence that is a status report of current settings or a configuration command changing settings. This field should not be null.

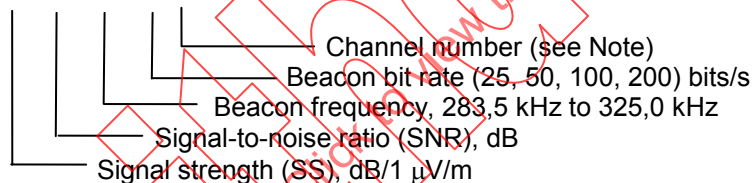
R = Sentence is a status report of current settings (use for a reply to a query).

C = Sentence is a configuration command to change settings. A sentence without "C" is not a command.

8.3.57 MSS – MSK receiver signal status

Signal-to-noise ratio, signal strength, frequency and bit rate from a MSK beacon receiver.

\$--MSS,x.x,x.x,x.x,x.x,x,x*hh<CR><LF>



NOTE Set equal to "1" or null for single channel receivers.

In addition the beacon receiver shall respond to queries using the standard query request (Q). See 9.1.7 for examples.

8.3.58 MTW – Water temperature

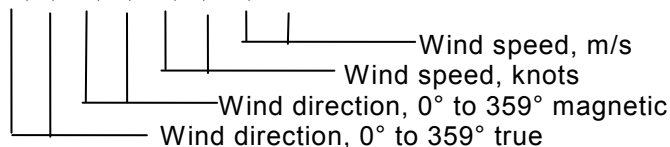
\$-- MTW, x.x, C*hh<CR><LF>



8.3.59 MWD – Wind direction and speed

The direction from which the wind blows across the earth's surface, with respect to north, and the speed of the wind.

\$--MWD, x.x,T,x.x,M,x.x,N,x.x,M*hh<CR><LF>



8.3.60 MWV – Wind speed and angle

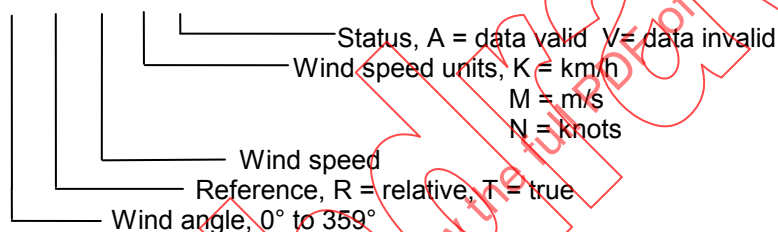
When the reference field is set to R (Relative), data is provided giving the wind angle in relation to the vessel's bow/centreline and the wind speed, both relative to the (moving) vessel. Also called apparent wind, this is the wind speed as felt when standing on the (moving) ship.

When the reference field is set to T (theoretical/calculated wind), data is provided giving the wind angle in relation to the vessel's bow/centreline and the wind speed as if the vessel was stationary. On a moving ship, these data can be calculated by combining the measured relative wind with the vessel's own speed.

Example 1: If the vessel is heading west at 7 knots and the wind is from the east at 10 knots the relative wind is 3 knots at 180°. In this same example the theoretical wind is 10 knots at 180° (if the boat suddenly stops the wind will be at the full 10 knots and come from the stern of the vessel 180° from the bow).

Example 2: If the vessel is heading west at 5 knots and the wind is from the southeast at 7,07 knots the relative wind is 5 knots at 270°. In this same example the theoretical wind is 7,07 knots at 225° (if the boat suddenly stops the wind will be at the full 7,07 knots and come from the port-quarter of the vessel 225° from the bow).

\$--MWV, x.x, a, x.x, a, A *hh<CR><LF>



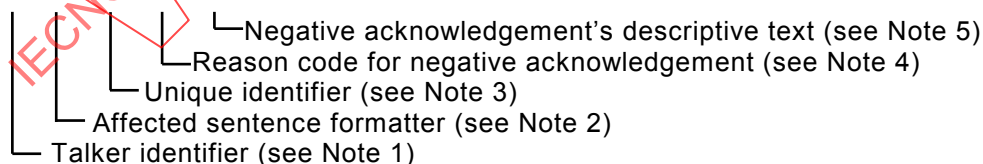
8.3.61 NAK – Negative acknowledgement

In general, the NAK sentence is used when a reply to a query sentence cannot be provided, or when a command sentence is not accepted.

The NAK sentence reply should be generated within 1 s.

This sentence cannot be queried.

\$--NAK,cc,ccc,c--c,x.x,c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Talker identifier from the sentence formatter that caused the NAK generation. This field should not be null.

NOTE 2 Affected sentence formatter is either:

- the "approved sentence formatter of data" being requested in a query that cannot be processed or accepted, or
- the sentence formatter of the control or configuration sentence that cannot be processed or accepted.

This field should not be null.

NOTE 3 The unique identifier is used for system level identification of a device, 15 characters maximum. This is the unique identifier for the device producing the NAK sentence, when available.

NOTE 4 Reason codes:

0 = query functionality not supported;

- 1 = sentence formatter not supported;
- 2 = sentence formatter supported, but not enabled;
- 3 = sentence formatter supported and enabled, but temporarily unavailable (for instance, data field problem, unit in initialize state, or in diagnostic state, etc.);
- 4 = sentence formatter supported, but query for this sentence formatter is not supported;
- 5 = access denied, for sentence formatter requested;
- 6 = sentence not accepted due to bad checksum;
- 7 = sentence not accepted due to listener processing issue;
- 8 to 9 = reserved for future use;
- 10 = cannot perform the requested operation;
- 11 = cannot fulfil request or command because of a problem with a data field in the sentence;
- 12 to 48 = reserved for future use;
- 49 = other reason as described in data field 5.

Values greater than 50 may be defined by equipment standards.

This field should not be null.

NOTE 5 The length of this field is constrained by the maximum sentence length. This field may be null.

8.3.62 NRM – NAVTEX receiver mask

This command is used to manipulate the configuration masks that control which messages are stored, printed and sent to the INS port of the NAVTEX receiver. This a command sentence.

\$--NRM,x,x,hhhhhhhh,hhhhhhh,a*hh<CR><LF>

└─ Sentence status flag (see Note 5)

└─ Message type mask (see Note 4)

└─ Transmitter coverage area mask (see Note 3)

└─ Frequency table index, 1 to 9 (see Note 2)

└─ Function code, 0 to 9 (see Note 1)

NOTE 1 The function code is used to further identify the purpose of the sentence. The meaning of the function code is as follows:

- 0 – request messages for the given mask;
- 1 – set/report the storage mask;
- 2 – set/report the printer mask;
- 3 – set/report the INS mask;
- 4 to 9 – reserved for future use.

NOTE 2 The frequency indicator identifies the frequency that the NAVTEX message was received on:

- 1 = 490 kHz;
- 2 = 518 kHz;
- 3 = 4 209,5 kHz;
- 4 through 9 are reserved for future use.

NOTE 3 The transmitter coverage area mask is defined as a 32 bit hex field where the least significant bit represents transmitter coverage area 'A', the next bit is 'B' and so on up to bit 25 which is 'Z'. Bits 31 through 26 are reserved for future use and should be set to zero. To select a transmitter coverage area its corresponding bit should be set to one. To deselect a transmitter coverage area its corresponding bit should be set to zero.

NOTE 4 The message type mask is defined as a 32 bit hex field where the least significant bit represents message type 'A', the next bit is 'B' and so on up to bit 25 which is 'Z'. Bits 31 through 26 are reserved for future use and should be set to zero. To select a message type its corresponding bit should be set to one. To deselect a message type its corresponding bit should be set to zero.

NOTE 5 This field is used to indicate a sentence that is a status report of current settings or a configuration command changing settings. This field should not be null.

R = Sentence is a status report of current settings (use for a reply to a query).

C = Sentence is a configuration command to change settings. A sentence without "C" is not a command.

When another device (for example an INS) wishes to set one or more of the bit masks it sends one or more NRM sentences to the NAVTEX receiver. When another device wishes to determine the current values of the bit masks it sends a query sentence to the NAVTEX receiver as follows:

\$--CRQ,NRM*hh<CR><LF>

On receiving this query, the NAVTEX receiver will respond with one NRM sentence for each mask type and frequency combination that it supports. For example, a NAVTEX receiver which supports separate storage, printer and INS masks for each of three receiver frequencies will return a total of nine NRM sentences in response to the above query.

Example usage:

\$INNRM,2,1,00001E1F,00000023*57

This example specifies that message identifiers 'A', 'B' and 'F', received from transmitter areas 'A' to 'E' and 'J' to 'M' on 490 kHz should be sent to the printer port when they are received. Note that this command sets the printer mask for future use; there is no immediate output generated as a result of receiving this command.

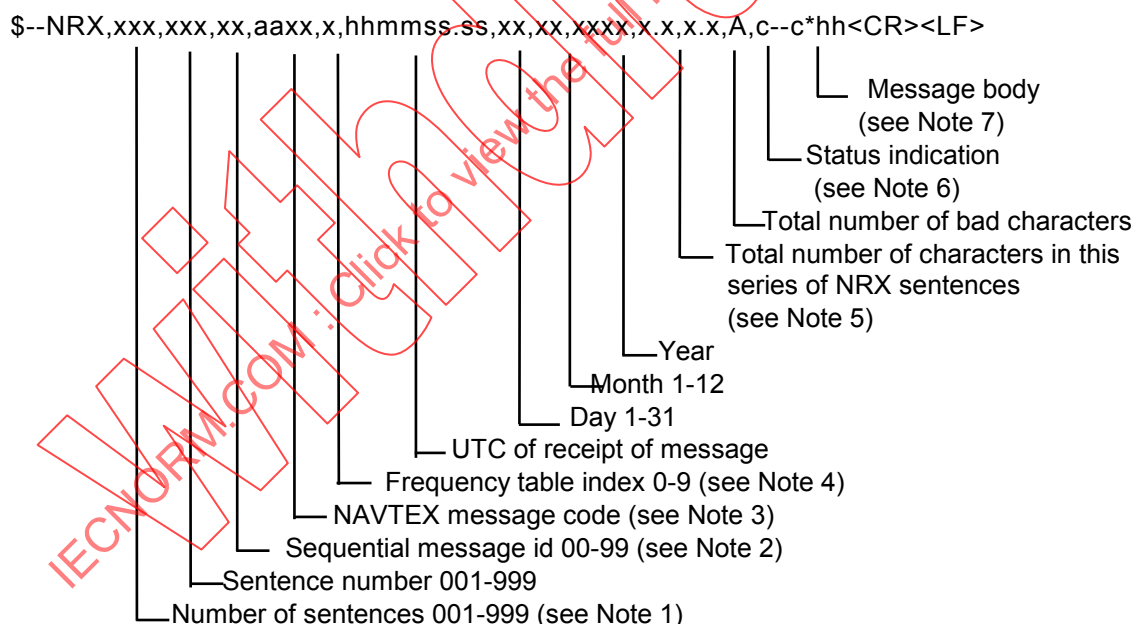
Example usage:

\$INNRM,0,2,00001E1F,0FFFFFFF*21

This example requests that all currently stored messages of all message types, received from transmitter areas 'A' to 'E' and 'J' to 'M' on 518 kHz should be immediately returned to the requesting device as a series of NRX sentences. Note that this command does not update any of the stored masks.

8.3.63 NRX – NAVTEX received message

The NRX sentence is used to transfer the contents of a received NAVTEX message from the NAVTEX receiver to another device. As the length of a single NAVTEX message may exceed the number of characters permitted in a single sentence, many NRX sentences may be required to transfer a single NAVTEX message.



NOTE 1 The total number of sentences required to transfer the NAVTEX message from the NAVTEX radio receiver. The first field specifies the total number of sentences used for a message, minimum value 1. The sentence number field identifies the order of this sentence in the message, minimum value 1. All sentences contain the same number of fields. For efficiency, it is recommended that null fields be used in the additional sentences where the data is unchanged from the first sentence (this applies to fields 4 through 12).

NOTE 2 The sequential message identifier provides a unique identifier for each NAVTEX message represented by a group of sentences. Though the message code (field 4) contains a NAVTEX message serial number, there are special cases when the message serial number is set to 00 and has a different meaning or when the same message code can occur more than once. When these conditions occur, the sequential message identifier can be relied upon to uniquely identify this NAVTEX message from other NAVTEX messages with the same message code.

NOTE 3 The NAVTEX message code contains three related entities. The first character identifies the transmitter coverage area and the second character identifies the type of message. Both these characters are as defined in Table I of Recommendation ITU-R M.625-3, combination numbers 1 to 26. Transmitter identification characters are allocated by the IMO NAVTEX Co-ordinating Panel; these characters and the meanings of the message type

NOTE 4 The frequency indicator identifies the frequency that the NAVTEX message was received on:

0 = not received over air (for example test messages);
1 = 490 kHz;
2 = 518 kHz
3 = 4 209,5 kHz;
4 through 9 are reserved for future use.

NOTE 6 Status 'A' is used for syntactically correct message reception. Status 'V' is used for syntactically incorrect message reception, for example end characters NNNN missing.

NOTE 7 The message body may contain both valid characters, see Table 2, and reserved characters, see Table 1. Reserved characters should be represented using the “^” method (see 7.1.4).

The example below shows a typical message received by the NAVTEX receiver distributed with the NRX sentence:

<start of example>

ZCZC I E69=====

ISSUED ON SATURDAY 06 JANUARY 2001.

INSHORE WATERS FORECAST TO 12 MILES

OFFSHORE FROM 1700 UT* TO 0500 UTC.

NORTH FORELAND TO SE**EY BILL.
12 HOURS FORECAST:

SHOWERY WINDS, STRONGEST IN NORTH.

NNNN

<end of example>

Inspecting the corresponding NRX sentences would typically show:

```

$CRNRX,007,001,00,IE69,1,135600,27,06,2001,241,3,A,=====*09
$CRNRX,007,002,00,,,,,===== 0D^0A ISSUED ON SATURDAY 06 JANUARY 2001.*29
$CRNRX,007,003,00,,,,,^0D^0A INSHORE WATERS FORECAST TO 12 MILES^0D^0A OFF^0D
$CRNRX,007,004,00,,,,,SHORE FROM 1700 UT^2A TO 0500 UTC.^0D^0A^0D^0A NORT^70
$CRNRX,007,005,00,,,,,H FORELAND TO SE^2A^2AEY BILL.^0D^0A 12 HOURS FOREC^16
$CRNRX,007,006,00,,,,,AST.^0D^0A^0A SHOWERY WINDS^2C STRONGEST IN NORTH.*3C
$CRNRX,007,007,00,,,,,^0D^0A^0D^0A^0A*79

```

Decoding the message body should give the following result:

<start of decoding>

=====

ISSUED ON SATURDAY 06 JANUARY 2001.

INSHORE WATERS FORECAST TO 12 MILES
OFFSHORE FROM 1700 UT* TO 0500 UTC.

NORTH FORELAND TO SE**EY BILL.
12 HOURS FORECAST:

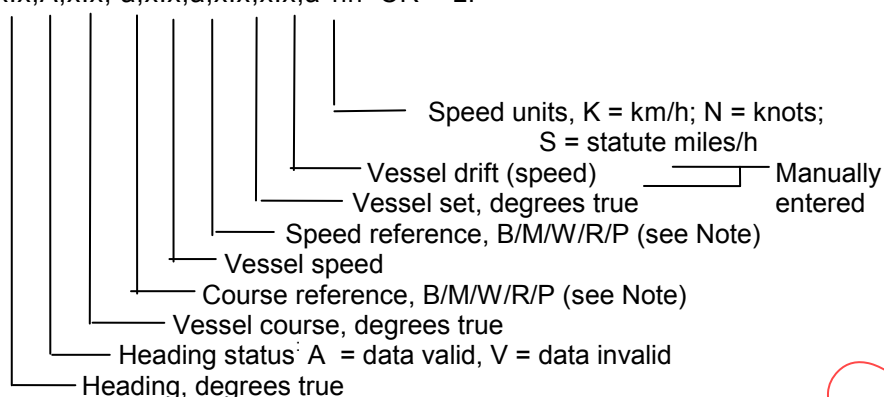
SHOWERY WINDS, STRONGEST IN NORTH.

```
<end of decoding>
```

8.3.64 OSD – Own ship data

Heading, course, speed, set and drift summary. Useful for, but not limited to radar/ARPA applications. OSD gives the movement vector of the ship based on the sensors and parameters in use.

\$--OSD, x.x,A,x.x, a,x.x,a,x.x,x.x,a*hh<CR><LF>



NOTE Reference systems on which the calculation of vessel course and speed is based. The values of course and speed are derived directly from the referenced system and do not additionally include the effects of data in the set and drift fields.

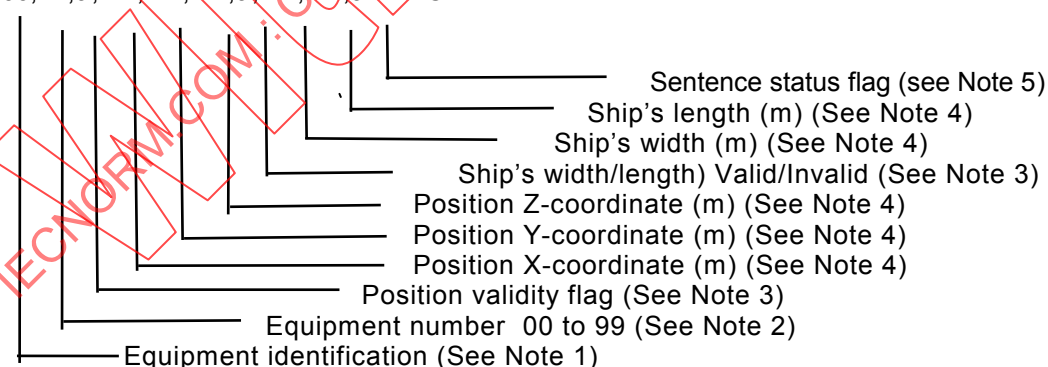
- B = bottom tracking log
- M = manually entered
- W = water referenced
- R = radar tracking (of fixed target)
- P = positioning system ground reference.

8.3.65 POS – Device position and ship dimensions report or configuration command

This sentence is used to report the device position (X, Y, and Z) of the equipment such as GNSS and radar antenna installed on board a ship and the ship dimensions. The consistent common reference position (CCRP) data may also be provided. This sentence can be used to configure or report the status and can be queried. This is a command sentence.

Usage is defined in equipment standards. Possible application may be to transmit this sentence at power up and repeatedly at 30 second interval.

\$- - POS,cc,xx,a,x.x,x.x,x.x,a,x.x,x.x,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Equipment Identification is the talker ID given in Table 4.

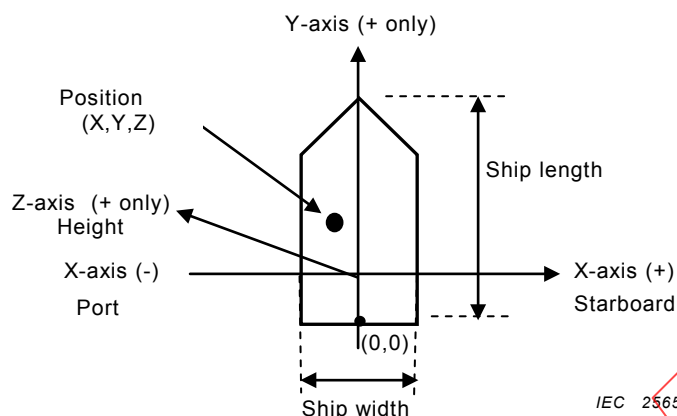
NOTE 2 Equipment number starts from one to maximum same equipment number. (e.g. 1 = Radar 1, 2 = Radar 2) Equipment number "0" is used for CCRP position (see IMO MSC.252(83)).

NOTE 3 A (Valid) is used for configured device. V (Invalid) is for testing or unconfigured device. This field should not be NULL.

NOTE 4 X, Y and Z coordination system.

- a) Origin (0,0) is located at the centre of the ship's aft most point.
- b) X-component: positive value (starboard), negative value (port) or zero (centre).
- c) Y-component: positive value or zero (forward distance from the ship's stern).

- d) Z-component: positive value (height from IMO summer load line, see IMO International Convention on Load Lines).
- e) The ship's length corresponds to maximum overall length.



NOTE 5 This field is used to indicate a sentence that is a status report of current settings or a configuration command changing settings. This field should not be null.

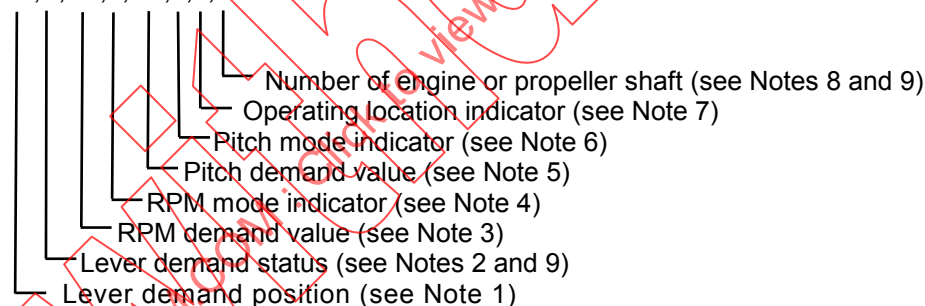
R = Sentence is a status report of current settings (use for a reply to a query).

C = Sentence is a configuration command to change settings. A sentence without "C" is not a command.

8.3.66 PRC – Propulsion remote control status

This sentence indicates the engine control status (engine order) on a remote control system. This provides the detailed data not available from the engine telegraph sentence ETL. The sentence shall be transmitted at regular intervals.

\$--PRC,x,x,A,x,x,a,x,x,a,x*hh<CR><LF>



NOTE 1 Lever position of engine telegraph demand. -100 to 0 to 100 % from "full astern" (crash astern) to "full ahead" (navigation full) "stop engine"

NOTE 2 A = data valid

V = data invalid

NOTE 3 RPM demand value "-" Astern

NOTE 4 P = Per cent (%): 0 to 100 % from zero to maximum rpm

R = Revolutions per minute (rpm): "-" Astern

V = data invalid

NOTE 5 Pitch demand value

NOTE 6 P = Per cent (%): -100 to 0 to 100 % from "full astern" (crash astern) to "full ahead" (navigation full) through "stop engine"

D = degrees: "-": Astern

V = data invalid

NOTE 7 Indication to identify location. This field is single character.

B = Bridge

P = Port wing

S = Starboard wing

C = Engine control room

E = Engine side / local

W = Wing (port or starboard not specified)

This may be a null field.

NOTE 8 Numeric character to identify engine or propeller shaft controlled by the system. This is numbered from centre-line. This field is a single character.

0 = single or on centre-line

Odd = starboard

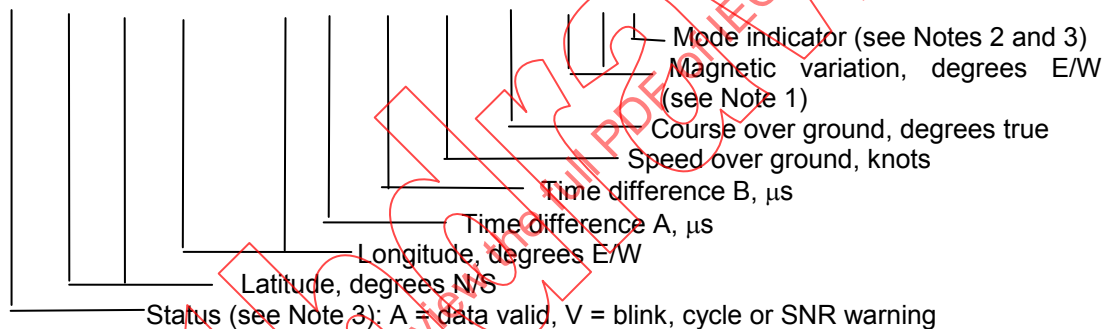
Even = port

NOTE 9 This should not be a null field.

8.3.67 RMA – Recommended minimum specific LORAN-C data

Position, course and speed data provided by a LORAN-C receiver. Time differences A and B are those used in computing latitude/longitude. This sentence is transmitted at intervals not exceeding 2 s and is always accompanied by RMB when a destination waypoint is active. RMA and RMB are the recommended minimum data to be provided by a LORAN-C receiver. All data fields should be provided, null fields are used only when data is temporarily unavailable.

\$--RMA, A, IIII.II, a, yyyyy.yy, a, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, a, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Easterly variation (E) subtracts from true course. Westerly variation (W) adds to true course.

NOTE 2 Positioning system mode indicator:

A = Autonomous mode;

D = Differential mode;

E = Estimated (dead reckoning) mode;

M = Manual input mode;

S = Simulator mode;

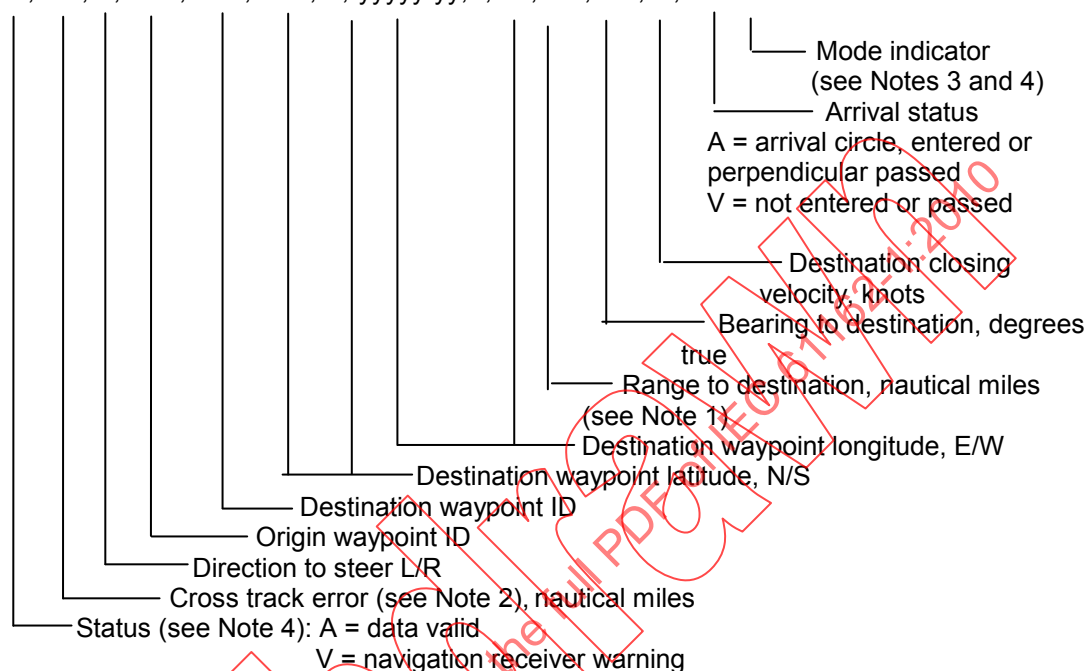
N = Data not valid.

NOTE 3 The positioning system mode indicator field supplements the status field (field No. 1), which should be set to V = invalid for all values of Mode indicator except for A = Autonomous and D = Differential. The positioning system mode indicator and status fields should not be null fields.

8.3.68 RMB – Recommended minimum navigation information

Navigation data from present position to a destination waypoint provided by a LORAN-C, GNSS, navigation computer or other integrated navigation system. This sentence always accompanies RMA or RMC sentences when a destination is active when provided by a LORAN-C, or GNSS receiver, other systems may transmit \$--RMB without \$--RMA or \$--RMC.

\$--RMB, A, x.x, a, c--c, c--c, IIII.II, a, yyyyy.yy, a, x.x, x.x, x.x, A, a *hh<CR><LF>



NOTE 1 If range to destination exceeds 999,9 nautical miles, display 999,9.

NOTE 2 If cross track error exceeds 9,99 nautical miles, display 9,99.

NOTE 3 Positioning system mode indicator:

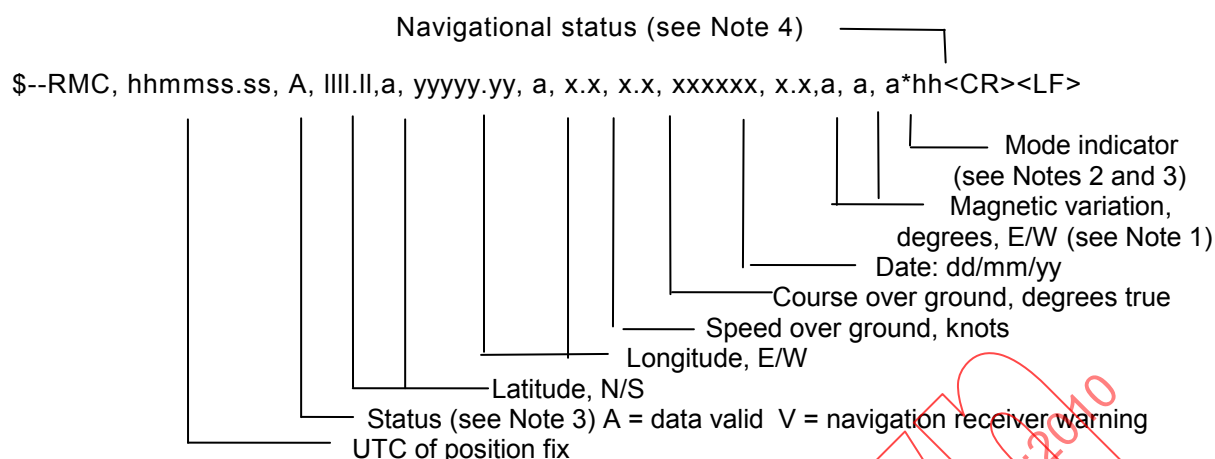
A = Autonomous mode;
D = Differential mode;
E = Estimated (dead reckoning) mode;
M = Manual input mode;
S = Simulator mode;
N = Data not valid.

NOTE 4 The positioning system mode indicator field supplements the status field (field No. 1) which should be set to V = invalid for all values of Mode indicator except for A = Autonomous and D = Differential. The positioning system mode indicator and status fields should not be null fields.

8.3.69 RMC – Recommended minimum specific GNSS data

Time, date, position, course and speed data provided by a GNSS navigation receiver. This sentence is transmitted at intervals not exceeding 2 s and is always accompanied by RMB when a destination waypoint is active.

RMC and RMB are the recommended minimum data to be provided by a GNSS receiver. All data fields should be provided, null fields used only when data is temporarily unavailable.



NOTE 1 E = Easterly variation subtracts from True course
W = Westerly variation adds to True course

NOTE 2 Positioning system Mode Indicator:

- A = Autonomous. Satellite system used in non-differential mode in position fix;
- D = Differential. Satellite system used in differential mode in position fix;
- E = Estimated (dead reckoning) mode;
- F = Float RTK. Satellite system used in real time kinematic mode with floating integers;
- M = Manual input mode;
- N = No fix. Satellite system not used in position fix, or fix not valid;
- P = Precise. Satellite system used in precision mode. Precision mode is defined as: no deliberate degradation (such as selective availability) and higher resolution code (P-code) is used to compute position fix. P is also used for satellite system used in multi-frequency, SBAS or Precise Point Positioning (PPP) mode;
- R = Real time kinematic. Satellite system used in RTK mode with fixed integers;
- S = Simulator mode.

NOTE 3 The positioning system mode indicator field supplements the positioning system status field, the status field should be set to V = Invalid for all values of indicator mode except for A= Autonomous and D = Differential. The positioning system mode indicator and status fields should not be null fields.

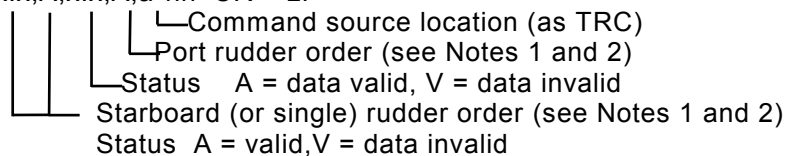
NOTE 4 The navigational status indicator is according to IEC 61108 requirements on 'Navigational (or Failure) warnings and status indications'. This field should not be a NULL field and the character should take one of the following values:

- S = Safe when the estimated positioning accuracy (95 % confidence) is within the selected accuracy level corresponding to the actual navigation mode, and/or integrity is available and within the requirements for the actual navigation mode, and/or a new valid position has been calculated within 1 s for a conventional craft and 0,5 s for a high speed craft.
- C = Caution when integrity is not available.
- U = Unsafe when the estimated positioning accuracy (95 % confidence) is less than the selected accuracy level corresponding to the actual navigation mode, and/or integrity is available but exceeds the requirements for the actual navigation mode, and/or a new valid position has not been calculated within 1 s for a conventional craft and 0,5 s for a high speed craft.
- V = Navigational status not valid, equipment is not providing navigational status indication.

8.3.70 ROR – Rudder order status

Angle ordered for the rudder.

\$--ROR,x.x,A,x.x,A*hh<CR><LF>



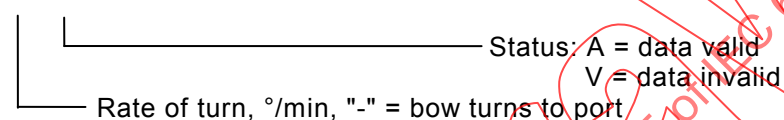
NOTE 1 Relative measurement of rudder order angle without units, "-" = bow turns to port.

NOTE 2 The status field should not be a null field.

8.3.71 ROT – Rate of turn

Rate of turn and direction of turn.

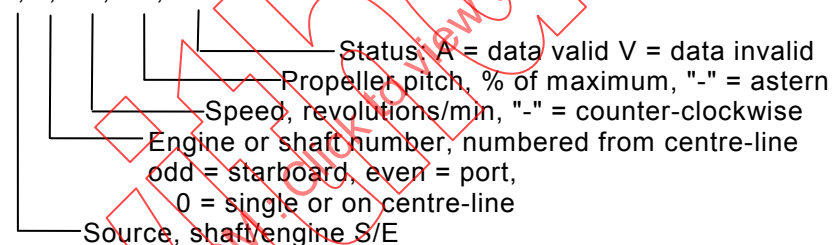
\$--ROT, x.x, A*hh<CR><LF>



8.3.72 RPM – Revolutions

Shaft or engine revolution rate and propeller pitch.

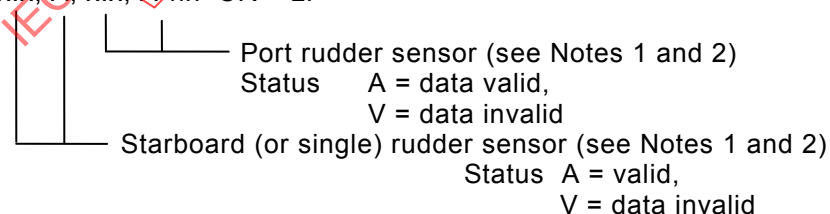
\$--RPM, a, x, x.x, x.x, A*hh<CR><LF>



8.3.73 RSA – Rudder sensor angle

Relative rudder angle from rudder angle sensor.

\$--RSA, x.x, A, x.x, A*hh<CR><LF>



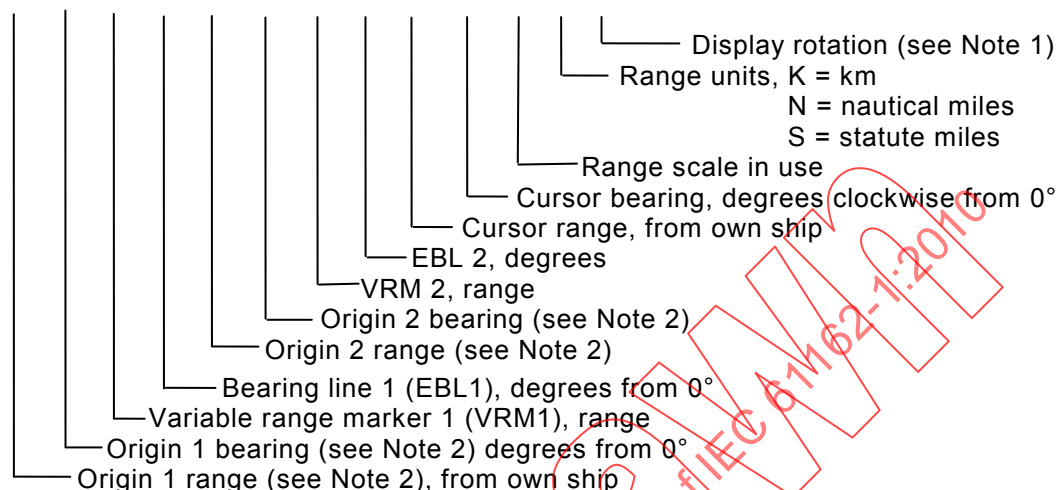
NOTE 1 Relative measurement of rudder angle without units, "-" = bow turns to port. Sensor output is proportional to rudder angle but not necessarily 1:1.

NOTE 2 The status field should not be a null field.

8.3.74 RSD – Radar system data

Radar display setting data.

\$--RSD, x.x, x.x,x.x, x.x,x.x, x.x,x.x, x.x,x.x, x.x, x.x, a, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Display rotation:

C = course-up, course-over-ground up, degrees true;

H = head-up, ship's heading (centre-line) 0° up;

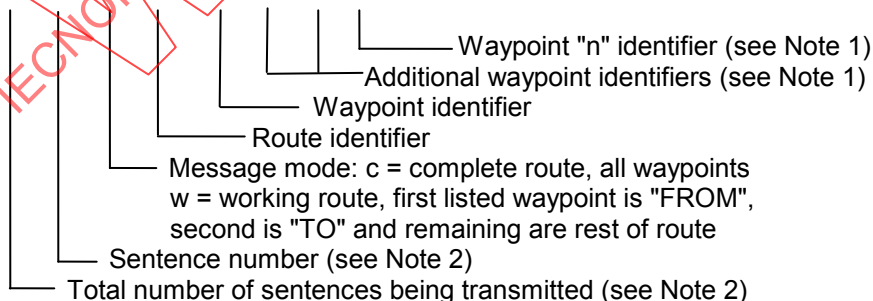
N = north-up, true north is 0° up.

NOTE 2 Origin 1 and origin 2 are located at the stated range and bearing from own ship and provide for two independent sets of variable range markers (VRM) and electronic bearing lines (EBL) originating away from own ship position.

8.3.75 RTE – Routes

Waypoint identifiers, listed in order with starting waypoint first, for the identified route. Two modes of transmission are provided: "c" indicates that the complete list of waypoints in the route is being transmitted; "w" indicates a working route where the first listed waypoint is always the last waypoint that had been reached (FROM), while the second listed waypoint is always the waypoint that the vessel is currently heading for (TO) and the remaining list of waypoints represents the remainder of the route.

\$--RTE, x.x, x.x, a, c--c, c--c,..... c--c*hh<CR><LF>



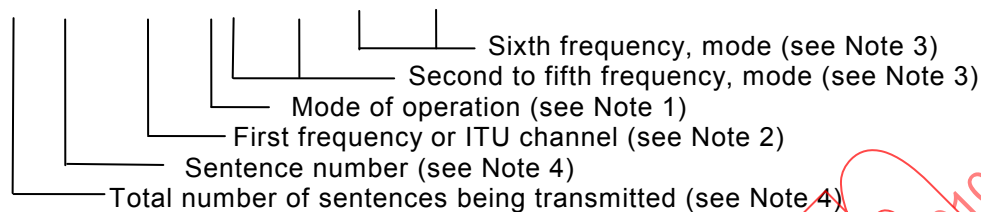
NOTE 1 A variable number of waypoint identifiers, up to "n", may be included within the limits of allowed sentence length. As there is no specified number of waypoints, null fields are not required for waypoint identifier fields.

NOTE 2 A single route may require the transmission of multiple sentences, all containing identical field formats when sending a complex message. The first field specifies the number of sentences, minimum value = 1. The second field identifies the order of this sentence (sentence number), minimum value = 1. For efficiency, it is permitted that null fields be used in the additional sentences when the data is unchanged from the first sentence. (Note that this practice can lead to the incorrect assembly of sentences if there is a high risk of loss of sentence.)

8.3.76 SFI – Scanning frequency information

This sentence is used to set frequencies and mode of operation for scanning purposes and to acknowledge setting commands. Scanning frequencies are listed in order of scanning. For DSC distress and safety watchkeeping only six channels shall be scanned in the same scanning sequence. To indicate a frequency set at the scanning receiver, use FSI sentence.

\$--SFI, x.x, x.x, xxxxxx, c,.....,xxxxxx, c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Mode of operation:

d = F3E/G3E simplex, telephone;

e = F3E/G3E duplex, telephone;

m = J3E, telephone;

o = H3E, telephone

q = F1B/J2B FEC NBDP, Telex/teleprinter;

s = F1B/J2B ARQ NBDP, Telex/teleprinter;

t = F1B/J2B receive only, teleprinter/DSC;

w = F1B/J2B, teleprinter/DSC;

x = A1A, Morse, tape recorder

{ = A1A Morse, morse key/head set;

| = F1C/F2C/F3C, facsimile machine;

null for no information.

NOTE 2 Frequencies to be in 100 Hz increments.

MF/HF telephone channels to have first digit 3 followed by ITU channel numbers with leading zeros as required.

MF/HF teletype channels to have first digit 4; the second and third digit frequency bands; and the fourth to sixth digits ITU channel numbers; each with leading zeros as required.

VHF channels to have first digit 9 followed by zero.

The next number is "1" indicating the ship station's transmit frequency is being used as a simplex channel frequency, or "2" indicating the coast station's transmit frequency is being used as a simplex channel frequency. The remaining three numbers are the VHF channel numbers with leading zeros as required.

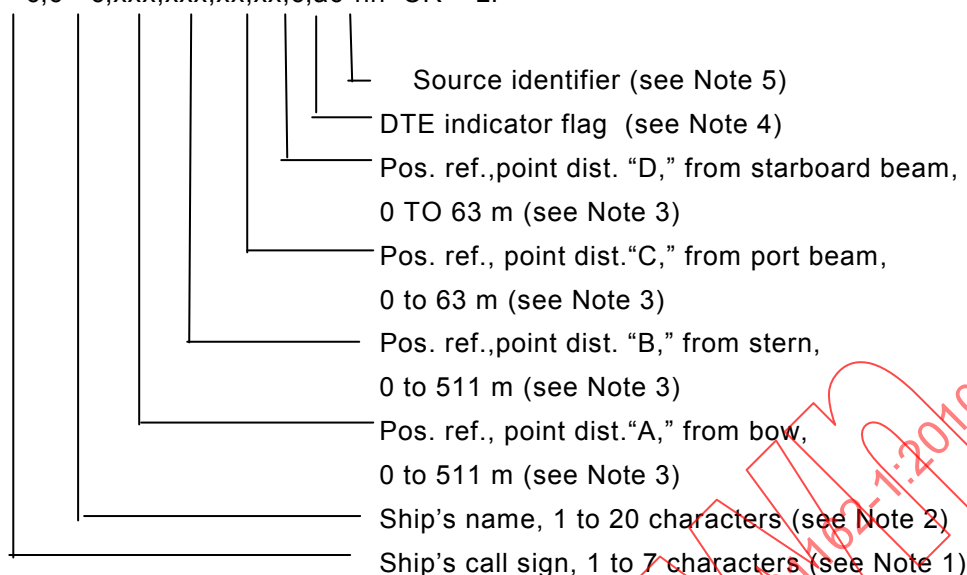
NOTE 3 A variable number of frequency-mode pair fields is allowed up to a maximum of six pairs. Null fields are not required for unused pairs when less than six pairs are transmitted.

NOTE 4 Scanning frequency information may require the transmission of multiple messages. The first field specifies the total number of messages, minimum value = 1. The second field identifies the order of this message (message number), minimum value = 1.

8.3.77 SSD – AIS ship static data

This sentence is used to enter static parameters into a shipboard AIS unit. The parameters in this sentence support a number of the ITU-R M.1371 Messages.

\$--SSD,c—c,c—c,xxx,xxx,xx,xx,c,ac*hh<CR><LF>



NOTE 1 Ship's call sign. A null field indicates that the previously entered call sign is unchanged. The string of characters "@@@@@@@" is used to indicate that the call sign is not available.

NOTE 2 The characters that can be used in the name are listed in the ITU-R M.1371, 6-bit ASCII. Some of the acceptable characters in this 6-bit ASCII table are the reserved characters within this standard IEC 61162-1, Table 1. These characters should be represented using the "A" method (see 7.1.4). A null field indicates that the previously entered name is unchanged. The string of characters "@@@@@@@@@@@@@@@@@@" is used to indicate that the ship's name is not available.

NOTE 3 These are the four dimensions from the bow, stern, port beam, and starboard beam to the horizontal reference point on the ship for which the current "position reports" are valid. The sum of A + B is the length of the ship in metres, and the sum of C + D is the width of the ship in metres. Refer to the ITU-R M.1371, Message 5, "reference point for reported position and dimensions of ship". If the reference point of "reported position" is not available, but the dimensions of the ship are available: A = C = 0 and B > 0 and D > 0. If neither the reference point for the reported position nor the dimensions of the ship are available: A = B = C = D = 0 (default). Use of a null field for A, B, C, and/or D indicates that the previously entered dimension for that parameter is unchanged. In many cases, the ship's reference point for "reported position" will be the location of the positioning antenna.

NOTE 4 The DTE indicator is an abbreviation for data terminal equipment indicator. The purpose of the DTE indicator is to inform distant receiving applications that, if set to "available," the transmitting station conforms, at least, to the minimum keyboard and display requirements. The DTE indicator is only used as information provided to the application layer – indicating that the transmitting station is available for communications. On the transmitting side, the DTE indicator may be set by an external application using this sentence. DTE indicator flag values are:

0 = Keyboard and display are a standard configuration, and communication is supported;

1 = Keyboard and display are either unknown or unable to support communication.

NOTE 5 The source identifier contains the talker ID of the position source at the location on the ship defined by data fields 3, 4, 5 and 6. The source identifier of "AI" should be used for the AIS units internal position source. This data field helps the AIS to distinguish the position information source for the purpose of changing the information broadcast in VDL message 5 for the location of position sensor antenna on the vessel.

8.3.78 STN – Multiple data ID

This sentence is transmitted before each individual sentence where there is a need for the listener to determine the exact source of data in a system. Examples might include dual-frequency depth sounding equipment or equipment that integrates data from a number of sources and produces a single output.

\$--STN, xx*hh<CR><LF>

└─ Talker ID number, 00 to 99

8.3.79 THS – True heading and status

NOTE This sentence replaces the deprecated sentence HDT.

Actual vessel heading in degrees true produced by any device or system producing true heading. This sentence includes a "mode indicator" field providing critical safety related information about the heading data, and replaces the deprecated HDT sentence.

\$--THS,x.x,a*hh<CR><LF>

└─ Mode indicator (see Note)
└─ Heading, degrees true

NOTE Mode indicator. This field should not be null.

- A = Autonomous
- E = Estimated (dead reckoning)
- M = Manual input
- S = Simulator mode
- V = Data not valid (including standby)

8.3.80 TLB – Target label

Common target labels for tracked targets. This sentence is used to specify labels for tracked targets to a device that provides tracked target data (e.g. via the TTM – Tracked target message). This will allow all devices displaying tracked target data to use a common set of labels (e.g. targets reported by two radars and displayed on an ECDIS).

\$--TLB,x.x,c--c,x.x,c--c,...x.x,c--c*hh<CR><LF>

└─ Additional label pairs (see Note 1)
└─ Label assigned to target 'n' (see Note 2)
└─ Target number 'n' reported by the device.

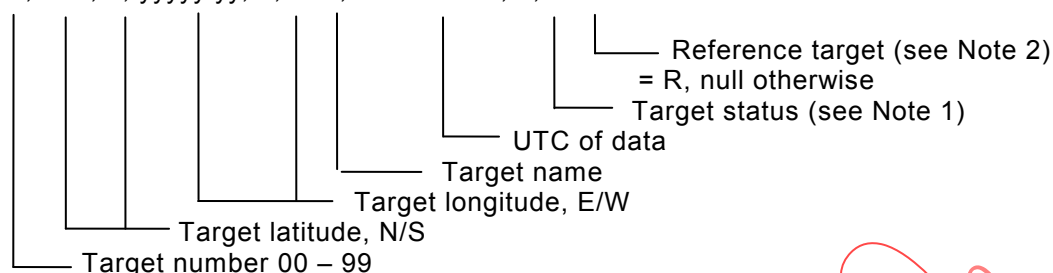
NOTE 1 This sentence allows several target number/label pairs to be sent in a single message, the maximum sentence length limits the number of labels allowed in a message.

NOTE 2 Null fields indicate that no common label is specified, not that a null label should be used. The intent is to use a null field as a place holder. A device that provides tracked target data should use its "local" label (usually the target number) unless it has received a TLB sentence specifying a common label.

8.3.81 TLL – Target latitude and longitude

Target number, name, position and time tag for use in systems tracking targets.

\$--TLL, xx, llll.ll, a, yyyyy.yy, a, c--c, hhmmss.ss, a, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Target status:

L = Lost, tracked target has been lost;

Q = Query, target in the process of acquisition;

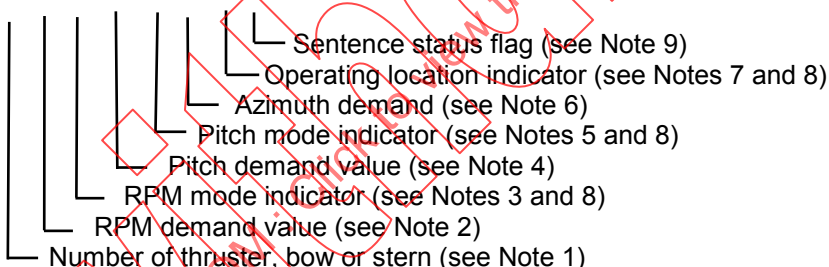
T = tracking.

NOTE 2 Reference target: set to "R" if target is a reference used to determine own ship's position or velocity, null otherwise.

8.3.82 TRC – Thruster control data

This sentence provides the status of control data for thruster devices. This sentence may also be used as a command sentence (see Note 9). When providing status data the sentence shall be transmitted at regular intervals.

\$--TRC,x,x.x,a,x.x,a,x.x,a,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Numeric character to identify a thruster in the system. This is numbered from centre-line. This field is single digit:

Odd = Bow thruster

Even = Stern thrusters

NOTE 2 "-" = port

NOTE 3 P = Per cent (%): 0 – 100 % from zero to maximum rpm

R = Revolutions per minute (RPM)

V = data invalid

NOTE 4 "-" = port

NOTE 5 P = Per cent (%)

D = Degrees (°)

V = data invalid

NOTE 6 Direction of thrust in degrees (0° – 360°). This may be a null field.

NOTE 7 Indication to identify location. This field is single character.

B = Bridge

P = Port wing

S = Starboard wing

C = Engine control room

E = Engine side / local

W = Wing (port or starboard not specified)

NOTE 8 This should not be a null field.

NOTE 9 This field is used to indicate a sentence that is a status report of current settings or a configuration command changing settings. This field should not be null.

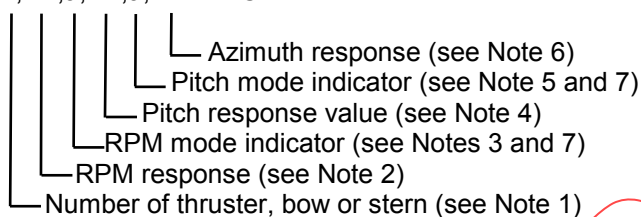
R = Sentence is a status report of current settings (used for a reply to a query).

C = Sentence is a configuration command to change settings. A sentence without "C" is not a command.

8.3.83 TRD – Thruster response data

This sentence provides the response data for thruster devices.

\$---TRD,x,x.x,a,x.x,a,x.x*hh<CR><LF>



NOTE 1 Numeric character to identify a thruster in the system. This is numbered from the centre-line. This field is single digit:

Odd = Bow thruster

Even = Stern thrusters

NOTE 2 "-" = port

NOTE 3 P = Per cent (%): 0 – 100 % from zero to maximum rpm

R = Revolutions per minute (RPM)

V = data invalid

NOTE 4 "-" port

NOTE 5 P = Per cent (%):

D = Degrees

V = data invalid

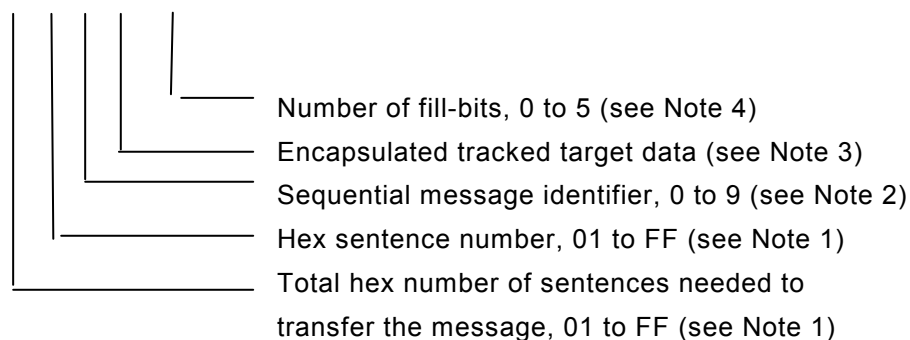
NOTE 6 Direction of thrust in degrees (0° – 360°). This may be a null field.

NOTE 7 This should not be a null field.

8.3.84 TTD – Tracked target data

This sentence is used to transmit tracked radar targets in a compressed format. This enables the transfer of many targets with minimum overhead. New target labels are defined by the TLB sentence to reduce bandwidth use. Transmission of up to four targets in the same sentence is possible.

!--TTD, hh, hh, x, s—s, x*hh<CR><LF>



NOTE 1 The transfer of all tracked targets may require the transmission of multiple sentences. The first field specifies the total number of sentences used for a message, minimum value 1. The second field identifies the order of this sentence in the message, minimum value 1. These cannot be null fields.

NOTE 2 The sequential message identifier provides a message identification number from 0 to 9 that is sequentially assigned and is incremented for each new multi-sentence message. The count resets to 0 after 9 is used. For a message requiring multiple sentences, each sentence of the message contains the same sequential message identification number. It is used to identify the sentences containing portions of the same message. This allows for the possibility that other sentences might be interleaved with the message sentences that, taken collectively, contain a single message. This should be a null field for messages that fit into one sentence.

NOTE 3 The tracked target data structure is described in the table below. Data is stored most significant bit first. Every message character is converted into six bits. One sentence may contain from one up to four structures of 15 characters in the same sentence. This field supports a maximum of 60 valid characters for messages transferred using multiple sentences.

NOTE 4 This cannot be a null field. See “x4” in description of encapsulation sentences in 7.3.4.2.

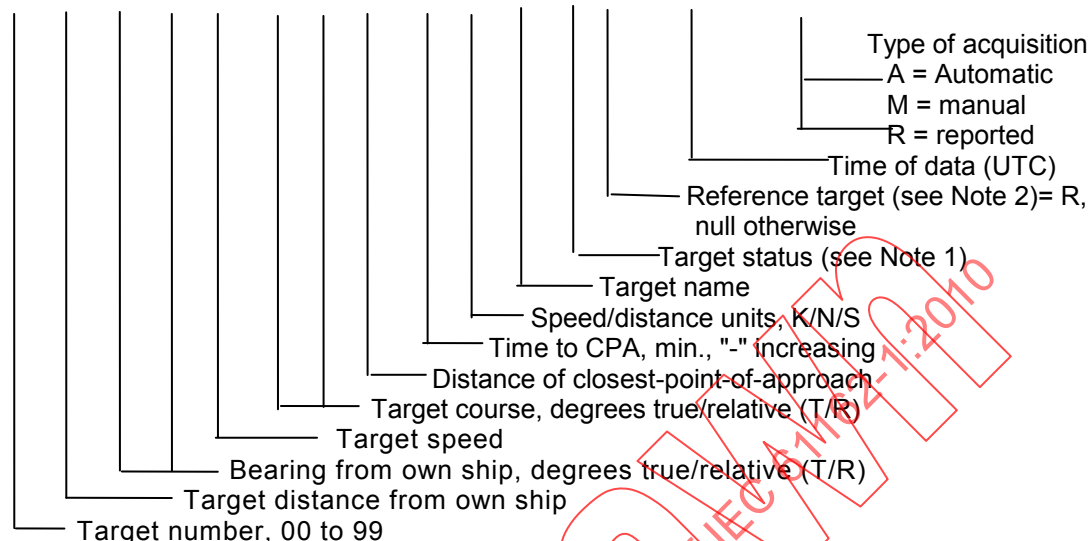
Parameter	Number of bits	Range and resolution	Description
Protocol version	2	0 to 3	The protocol version shall always be set to zero for the structure defined below. Other values are reserved for future modification of this structure.
Target number	10	0 to 1 023	The target number associated with the label with corresponding number. Target number zero is reserved for no tracking target.
True bearing	12	to 359,9° Step 0,1°	North-up coordinate system 409,5 deg = Invalid or N/A data
Speed	12	to 409,4 kn Step 0,1 kn	See speed mode and stabilisation mode 409,5 knot = Invalid or N/A data
Course	12	to 359,9° Step 0,1°	See speed mode and stabilisation mode 409,5 deg = Invalid or N/A data
Heading (AIS target only)	12	to 359,9° Step 0,1°	Reported heading from AIS, north-up coordinate system 409,4 deg = Invalid or N/A data 409,5 deg = No data, radar tracking target
Tracked / AIS target status	3		Value Radar AIS
			000 Non-tracking No target to report
			001 Acquiring target (not established) Sleeping target
			010 Lost target Lost target
			011 Reserved Reserved
			100 Established tracking, no alarm Activated target, no alarm
			101 Reserved Reserved
			110 Established tracking, CPA/TCPA alarm Activated target, CPA/TCPA alarm
			111 Established tracking, acknowledged CPA/TCPA alarm Activated target, acknowledged CPA/TCPA alarm
Operation mode	1		0 = Autonomous (normal) 1 = Test target
Distance	14	to 163,83 NM Step 0,01 NM	Distance to target 163,84 NM = invalid or N/A data

Parameter	Number of bits	Range and resolution	Description
Speed mode	1		0 = True speed and course 1 = Relative speed and course
Stabilisation mode	1		0 = Over the ground 1 = Through the water
Parameter = Reserved	2		Reserved for future use Always set to zero
Correlation / Association number	8	0 to 255	Number zero is reserved for no correlation / association Correlated / associated targets are assigned a common number
TOTAL	90		90/6=15 characters
N/A: Not available NOTE Theoretical maximum throughput for IEC 61162-2 connections is calculated with the formula: targets/second = baud rate / bits per sentence * targets per sentence $38\,400 / [(22+90/6*4)*10] = 46$ sentences / second (4 targets per sentence) = 187 targets / second HSC: $60/40 = 1,5$ s / revolution: 280 targets / revolution (9 bits address space enough) Normal: $60/20 = 3$ s / revolution: 561 targets / revolution (10 bits address space enough) Overhead for TLB - target label and other sentences are not included in this calculation.			

8.3.85 TTM – Tracked target message

Data associated with a tracked target relative to own ship's position.

\$--TTM, xx, x.x, x.x, a, x.x, x.x, a, x.x, x.x, a, c--c, a, a, hhmmss.ss, a *hh<CR><LF>



NOTE 1 Target status:

L = Lost, tracked target has been lost;

Q = Query, target in the process of acquisition;

T = Tracking.

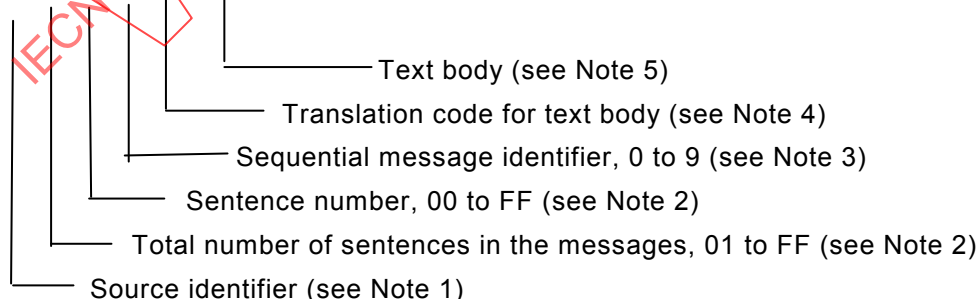
NOTE 2 Reference target: set to "R" if target is a reference used to determine own ship's position or velocity, null otherwise.

8.3.86 TUT – Transmission of multi-language text

A sentence to support multi-language text using a variable length Hex field in the sentence definition.

The sentence structure is similar to the TXT sentence, however, it has two additional fields. There is a "source identifier" field used to identify the origin of the sentence and a "translation code" field that is used to define the coding system for the text body. This enables the use of multi-language codes, such as, unicode or other codes. A proprietary look-up table method is incorporated to allow pre-defined messages to be sent in short sentences.

\$--TUT,aa,hh,hh,x,c--c,h--h*hh<CR><LF>



NOTE 1 The source identifier contains the talker ID indicating the type of equipment that originated this message. The source identifier is used to identify the manufactured purpose of the device.

NOTE 2 Unicode text may require the transmission of multiple sentences all containing identical field formats. The second field specifies the total number of sentences in the message, minimum value 01^{hex}. The third field identifies the sequence of this sentence (sentence number), minimum value 01^{hex}. For efficiency, it is recommended that null fields be used in the additional sentences when the data is unchanged from the first sentence.

NOTE 3 The sequence message identifier number relates all sentences that belong to a group of multiple sentences. Multiple sentences (see Note 2) with the same sequence identifier number, make up one text message.

NOTE 4 The translation code identifies the Hex character coding method used in the text body field and determines the maximum number of Hex character positions available in the “text body” field.

- U = Unicode (ISO 10646-1), 56 Hex character positions in the text body.
- A = Subset of ISO 8859, 56 Hex character positions in the text body.
- 1-16 = Part number of ISO 8859
- P<aaa> = Proprietary (user defined), 53 Hex character positions in the text body. This field consists of the letter “P” directly followed by the three letter manufacturer’s mnemonic code. An example might be “PXYZ”, if the XYZ company’s equipment produced a TUT message with a proprietary translation code.

NOTE 5 The text body consists either 56 or 53 Hex character positions, depending on the “translation code field”. The number and type of characters and code delimiters if needed, up to the maximum permitted sentence length, are as follows.

- U => Up to fourteen 16-bit unicode characters including code delimiters. Each unicode character is represented by 4 Hex character codes. The letter “A” would be represented by 0041 hex, while the “Katakana letter A” would be represented by 30A2 hex.
- A or 1-16 => Up to twenty-eight 8-bit ASCII characters including code delimiters. Each ASCII character is represented by 2 Hex character codes. The letter “A” would be represented by 41 hex, while the Latin capital letter thorn “þ” would be represented by DE hex. The “Katakana letter A” cannot be represented by 2 Hex character codes.
- P<aaa> => Up to fifty-three 4-bit user-defined characters including code delimiters. These are intended to be used as an index or entry into a user defined (proprietary) look-up table. Each character is represented by 1 or more Hex character codes.

Example scenario containing the proprietary and unicode translation codes:

A depth sounder sends a warning of “Shallow Water!” to an integrated navigation system using a proprietary translation code. The integrated navigation system sends a unicode text message to a remote display in the local language of Kanji.

\$SDTUT,SD,01,01,1,PXYZ,02*6D<CR><LF>

The integrated navigation system, upon receiving this sentence would look within in its own table for the unicode text contents referenced by the value 02. The text being reported in this TUT example is “Shallow Water!”. Note that there is no constraint on how many hex characters are used to represent the look-up value. It could be represented in the field as 2 or 02 or 002 or 0002, as long as the sender and receiver of this know how to interpret this proprietary text body.

The integrated navigation system could then generate and send the following sentence using the unicode translation code to a remote display device in the local language desired; Kanji in this example. The Kanji equivalent of “Shallow Water!” is “浅瀬危険”, and is represented according to unicode as the hex codes of 6D45 702C 5371 967A.

\$INTUT,SD,01,01,1,U,6D45702C5371967A*5D<CR><LF>

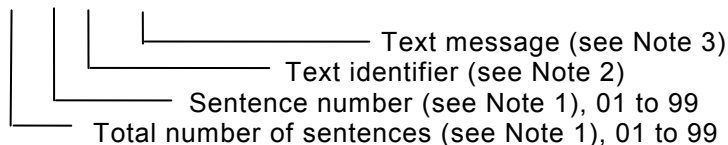
The same text “Shallow Water!” could have been generated by the integrated navigation system using the ASCII translation code as shown below.

\$INTUT,SD,01,01,1,A,5368616C6C6F7720576174657221*4B<CR><LF>

8.3.87 TXT – Text transmission

For the transmission of short text messages. Longer text messages may be transmitted by using multiple sentences.

\$--TXT,xx,xx,xx,c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Text messages may require the transmission of multiple sentences, all containing identical field formats when sending a complex message. The first field specifies the number of sentences, minimum value = 1. The second field identifies the order of this sentence (sentence number), minimum value = 1. For efficiency, it is permitted that null fields be used in the additional sentences when the data is unchanged from the first sentence. (Note that this practice can lead to the incorrect assembly of messages if there is a high risk of loss of sentence.)

NOTE 2 The text identifier is a number, 01 to 99, used to identify different text messages.

NOTE 3 ASCII characters, and code delimiters if needed, up to the maximum permitted sentence length (i.e. up to 61 characters including any code delimiters).

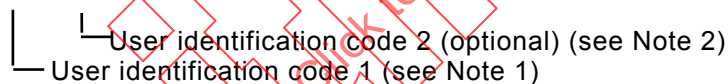
Example: A GPS receiver sends a text alarm message (message ID 25, DR MODE – ANTENNA FAULT!) upon reverting to dead-reckoning mode due to an antenna fault (note the use of “^ 21” to indicate “!”, see 7.1.4).

\$GPTXT,01,01,25,DR MODE-ANTENNA FAULT^21*38<CR><LF>

8.3.88 UID – User identification code transmission

This sentence allows a user to send an identification message to a system.

\$--UID,c--c,c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 User identification code UIC may consist of up to 20 alpha-numerical characters (A-Z, a-z, and 0-9). UIC will be used by the receiving system to identify the user and check the validity of the request. UIC might be recorded for accounting purposes. Field equipment needs to have means to input both UICs (e.g. input dialog).

NOTE 2 User identification code 2 is optional and allows further identification of the user or his project.

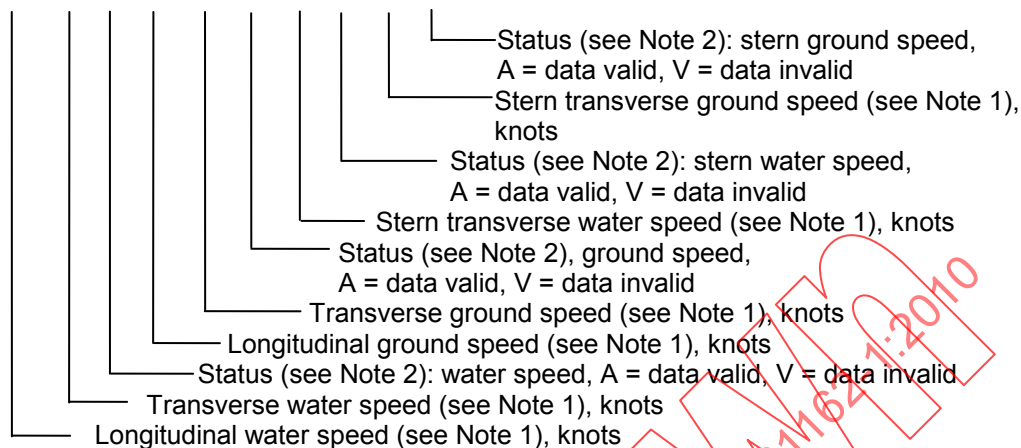
Example: A GPS receiver sends a user identification message (uic1 HEP SLGN02376 and uic2 DB Los 23).

\$GPUID,HEP SLGN02376,DB Los 23*hh<CR><LF>

8.3.89 VBW – Dual ground/water speed

Water-referenced and ground-referenced speed data.

\$--VBW, x.x, x.x, A, x.x, x.x, A, x.x, A, x.x, A*hh<CR><LF>



NOTE 1 Transverse speed: "-" = port,
Longitudinal speed: "-" = astern.

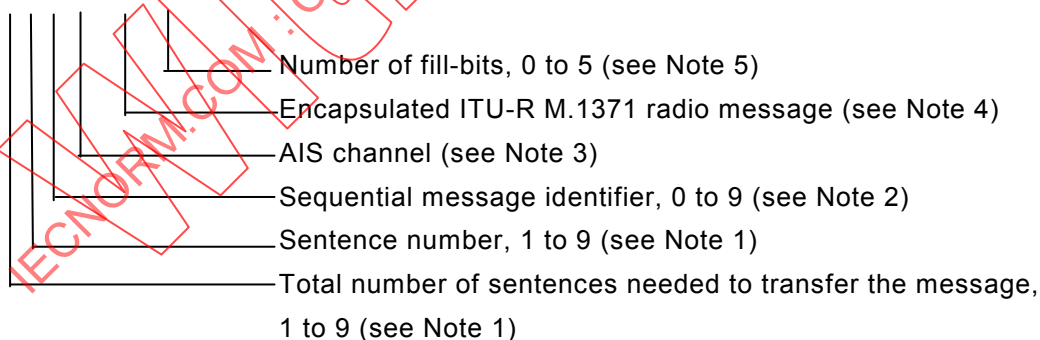
NOTE 2 The status field should not be a null field.

8.3.90 VDM – AIS VHF data-link message

This sentence is used to transfer the entire content of a received AIS message packet, as defined in ITU-R M.1371 and as received on the VHF Data Link (VDL), using the "six-bit" field type. The structure provides for the transfer of long binary messages by using multiple sentences.

Data messages should be transmitted in as few sentences as possible. When a data message can be accommodated in a single sentence, then it shall not be split.

!--VDM,x,x,x,a,s—s,x*hh<CR><LF>



NOTE 1 The length of an ITU-R M.1371 message may require the transmission of multiple sentences. The first field specifies the total number of sentences used for a message, minimum value 1. The second field identifies the order of this sentence in the message, minimum value 1. These cannot be null fields.

NOTE 2 The sequential message identifier provides a message identification number from 0 to 9 that is sequentially assigned and is incremented for each new multi-sentence message. The count resets to 0 after 9 is used. For a message requiring multiple sentences, each sentence of the message contains the same sequential message identification number. It is used to identify the sentences containing portions of the same message. This allows for the possibility that other sentences might be interleaved with the message sentences that, taken collectively, contain a single message. This may be a null field for messages that fit into one sentence.

NOTE 3 The AIS channel is indicated as either “A” or “B”. This channel indication is relative to the operating conditions of the AIS unit when the packet is received. This should be a null field when the channel identification is not provided. The VHF channel numbers for channels “A” and “B” are obtained by using a “query” (see 7.3.5) of the AIS unit for an ACA sentence.

NOTE 4 This field supports up to 60 valid characters. Under certain conditions, this field may support up to a maximum of 62 valid characters:

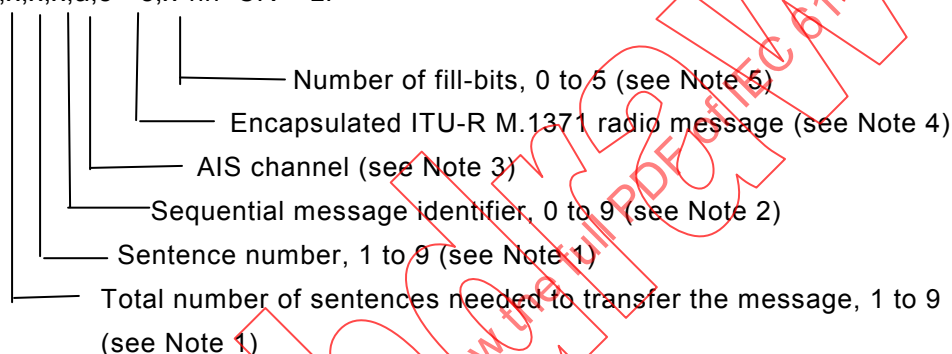
- 1) When the message can be transmitted using a single sentence, the sequential message identifier field is set to null allowing an additional valid character in this encapsulated field.
- 2) When the AIS channel field is set to null an additional valid character is allowed in this encapsulated field.
- 3) The maximum number of 62 valid characters is only possible when the conditions allow both the sequential message identifier and AIS channel fields is set to null.

NOTE 5 This cannot be a null field. See “x4” in 7.3.4.

8.3.91 VDO – AIS VHF data-link own-vessel report

This sentence is used to transfer the entire content of an AIS unit’s broadcast message packet, as defined in ITU-R M.1371 and as sent out by the AIS unit over the VHF data link (VDL) using the “six-bit” field type. The sentence uses the same structure as the VDM sentence formatter.

!--VDO,x,x,x,a,s—s,x*hh<CR><LF>

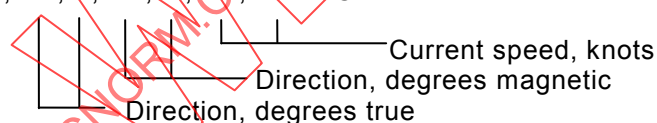


NOTES 1 to 5 See VDM sentence notes.

8.3.92 VDR – Set and drift

The direction towards which a current flows (set) and speed (drift) of a current.

\$--VDR, x.x, T, x.x, M, x.x, N*hh<CR><LF>



8.3.93 VER – Version

This sentence is used to provide identification and version information about a device. This sentence is produced as a reply to a query sentence.

In order to meet the 79-character requirement, a “multi-sentence message” may be needed to convey all the data fields.

For example, an equipment may output the VER sentence autonomously upon power-up.

\$--VER,x,x,aa,c--c,c--c,c--c,c--c,c--c,x*hh<CR><LF>

Sequential message identifier (see Note 7)
 Hardware revision (see Note 5)
 Software revision (see Note 5)
 Model code (product code) (see Note 5)
 Manufacturer serial number (see Notes 5 and 6)
 Unique identifier (see Note 4)
 Vendor ID (see Note 3)
 Device type (see Note 2)
 Sentence number, 1 to 9 (see Note 1)
 Total number of sentences needed, 1 to 9 (see Note 1)

NOTE 1 Depending on the number of characters in each data field, it may be necessary to use a “multi-sentence message” to convey a “VER reply.” The first data field specifies the total number of sentences needed, minimum value 1. This is the total number of sentences required to transmit the information. The second data field identifies the sentence number, minimum value 1. Sentence number refers to the sequence number of the sentence within the total number of sentences. The tenth data field provides the sequential message identifier (see Note 7).

NOTE 2 The device type is used to identify the manufactured purpose of the device. Choice of the device type identifier is based upon the designed purpose of the device. It is set into the equipment based upon the primary design of the device and remains constant even if the user defined talker identifier feature is used.

NOTE 3 Vendor identification (Example: either the NMEA 0183, 3-character “Manufacturer’s Mnemonic Code” or NMEA 2000, 5-digit “Numeric Manufacturer’s Code”, 5 characters maximum.).

NOTE 4 The unique identifier is used for system level identification of a station, 15 characters maximum.

When used with AIS stations, on output, this data field is the AIS station’s unique identifier. When an MMSI is used as the unique identifier, it should be the MMSI of the station (for example, the “Real MMSI” of an AtoN station).

NOTE 5 The data field length may be 32 characters maximum. When large character lengths are used and the 80 character sentence limit would be exceeded for a single sentence, a series of successive VER sentences should be used to avoid the problem (using data fields 1, 2, and 10 to ensure the multiple VER sentences are properly associated by the listener). Though null fields can be used for data fields contained in other sentences of the series, the unique identifier field should always contain the same value in every sentence of the series.

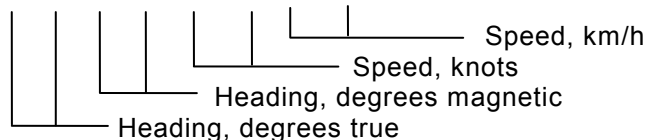
NOTE 6 The manufacturer’s serial number for the unit. Note, this “internal” manufacturer’s serial number may or may not match the physical serial number of the device.

NOTE 7 The sequential message identifier provides a message identification number from 0 to 9 that is sequentially assigned and is incremented for each new multi-sentence message. The count resets to 0 after 9 is used. For a message requiring multiple sentences, each sentence of the message contains the same sequential message identification number. It is used to identify the sentences containing portions of the same message. This allows for the possibility that other sentences might be interleaved with the message sentences that, taken collectively, contain a single message. This data field may be a null field for messages that fit into one sentence.

8.3.94 VHW – Water speed and heading

The compass heading to which the vessel points and the speed of the vessel relative to the water.

\$--VHW, x.x, T, x.x, M, x.x, N, x.x, K*hh<CR><LF>

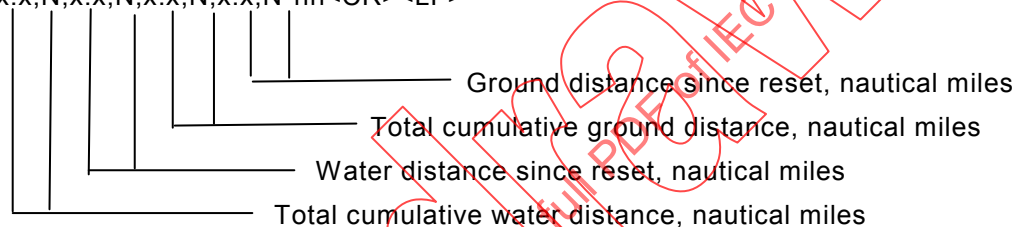


8.3.95 VLW – Dual ground/water distance

The distance travelled, relative to the water and over the ground.

NOTE Two additional fields have been added to the previous VLW sentence, and the description and title have been reworded to provide for distance relative to the ground. This brings the sentence in line with the structure and information provided by the VBW sentence.

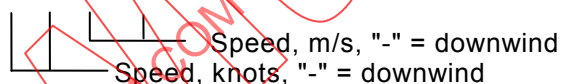
\$--VLW,x.x,N,x.x,N,x.x,N,x.x,N*hh<CR><LF>



8.3.96 VPW – Speed measured parallel to wind

The component of the vessel's velocity vector parallel to the direction of the true wind direction. Sometimes called "speed made good to windward" or "velocity made good to windward".

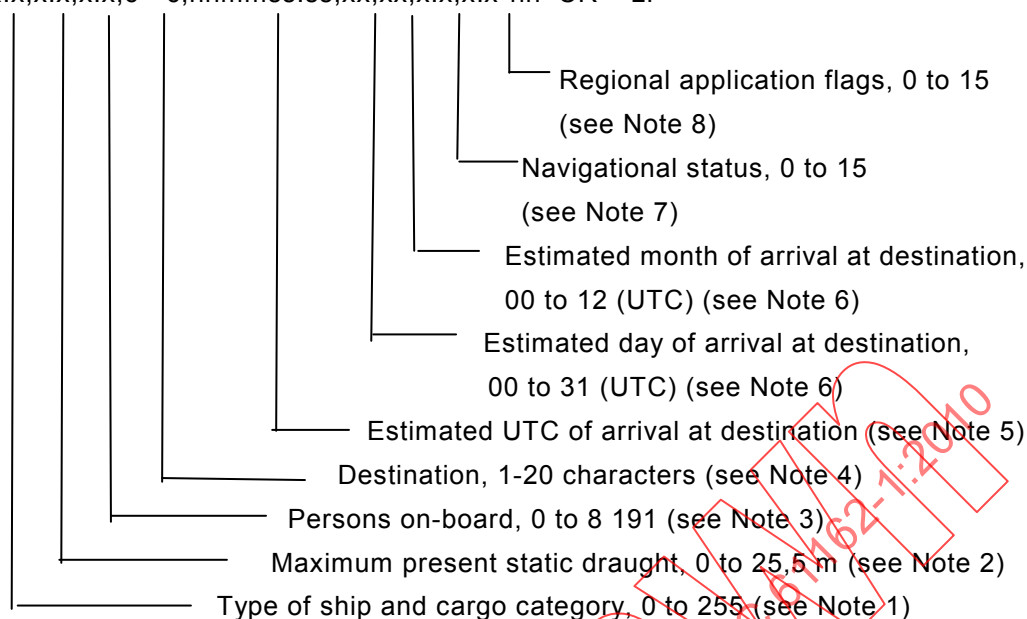
\$--VPW, x.x, N, x.x, M*hh<CR><LF>



8.3.97 VSD – AIS voyage static data

This sentence is used to enter information about a ship's transit that remains relatively static during the voyage. However, the information often changes from voyage to voyage. The parameters in this sentence support a number of the ITU-R M.1371 messages.

\$--VSD,x.x,x.x,x.x,c—c,hhmmss.ss,xx,xx,x.x,x.x*hh<CR><LF>



NOTE 1 Type of ship and cargo category are defined under Message 5 of ITU-R M.1371. The descriptions of ship and cargo are indicated by a number. The values are defined in ITU-T M. 1371, Message 5. A null field indicates that this is unchanged.

NOTE 2 The draught is reported in units of metres. valid range is 0 to 25,5. The value 0 = not available and the value 25,5 indicates that the draught is 25,5 m or more. A null field indicates that this is unchanged.

NOTE 3 Current number of persons on-board including crew. Valid range is 0 to 8 191. The value 0 = not available and the value 8 191 = 8 191 or more people. A null field indicates that this is unchanged.

NOTE 4 The characters that can be used in the destination are listed in the ITU-R M.1371, 6-bit ASCII Table 14. Some of these characters are reserved characters in Table 1. These characters should be represented using the "A" method (see 7.1.4). A null field indicates that the previously entered destination is unchanged. The string of characters "@@@@@@@@@@@@@@@@@@" are used to indicate that the ship's destination is not available.

NOTE 5 If the hour of arrival is not available, "hh" should be set to 24. If the minute of arrival is not available, "mm" should be set to 60. The seconds option "ss.ss" of the field may be set to "00" as the AIS unit only broadcasts hours and minutes. A null field indicates that this is unchanged.

NOTE 6 The day and month of arrival are in UTC. The field is a fixed two-digit number requiring leading zeros. If the day of arrival is not available, "00" should be the number for the day. If the month of arrival is not available, "00" should be the number for the month. A null field indicates that this is unchanged.

NOTE 7 The navigational status is indicated using the following values, a null field indicates the status is unchanged (ref. ITU-R M.1371, Message 1, navigational status parameter):

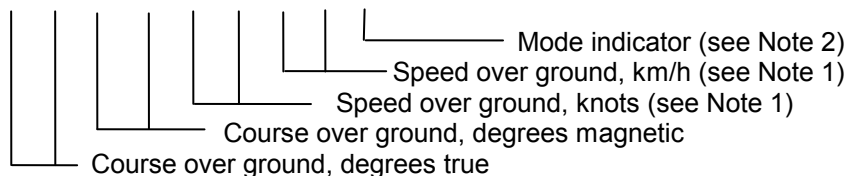
0 = under way using engine	4 = constrained by draught	9 = reserved for High Speed Craft (HSC)
1 = at anchor	5 = moored	10 = reserved for Wing In Ground (WIG)
2 = not under command	6 = aground	11 to 14 = reserved for future use
3 = restricted manoeuvrability	7 = engaged in fishing	15 = default
	8 = under way sailing	

NOTE 8 Definition of values 1 to 15 provided by a competent regional authority. Value should be set to zero (0), if not used for any regional application. Regional applications should not use zero. A null field indicates that this is unchanged (ref. ITU-R M.1371, Message 1, reserved for regional applications parameter).

8.3.98 VTG – Course over ground and ground speed

The actual course and speed relative to the ground.

\$--VTG, x.x, T, x.x, M, x.x, N, x.x, K,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 The speed over the ground should always be non-negative.

NOTE 2 The mode indicator provides status information about the operation of the source device (such as positioning systems, velocity sensors, etc.) generating the sentence, and the validity of data being provided. The possible indications are as follows:

A = Autonomous mode;

D = Differential mode;

E = Estimated (dead reckoning) mode;

M = Manual input mode;

P = Precise. Satellite system used in precision mode. Precision mode is defined as: no deliberate degradation (such as selective availability) and higher resolution code (P-code) is used to compute position fix. P is also used for satellite system used in multi-frequency, SBAS or Precise Point Positioning (PPP) mode;

S = Simulator mode;

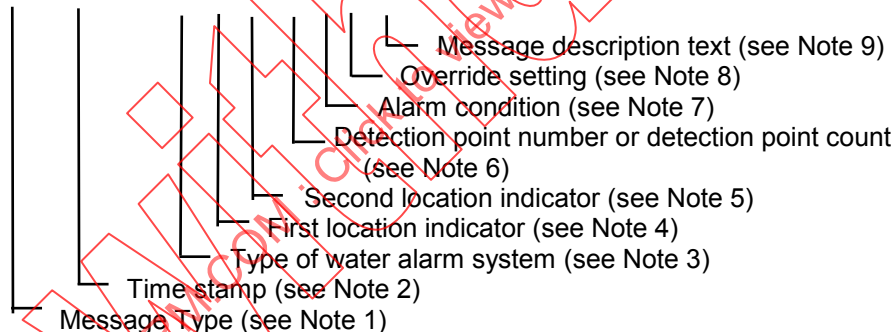
N = Data not valid.

The mode indicator field should not be a null field.

8.3.99 WAT – Water level detection

This sentence provides detection status of water leakage and bilge water level, with monitoring location data.

\$--WAT,a,hhmmss.ss,aa,xx,xx,xxx,a,a,c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 S: Status for section: Number of faulty and activated condition reported as number in fields 4 and 5. The section may be a whole section (one or both of the location indicator fields are null) or a sub-section. The status S is normally transmitted at regular intervals. Examples of use are given in Annex E.

E: Status for each water level detector. (E may be used to indicate an event.)

F: Fault in system: location indicator fields define the sections when provided.

NOTE 2 Time when this status/message was valid. This may be a null field.

NOTE 3 Indicator characters showing system detecting water level. The field is two fixed characters.

WL = Water level detection system;

BI = High water level by bilge system;

HD = Water leakage at hull (shell) door;

OT = others.

NOTE 4 First location indicator characters showing detection location. This field is two characters. The content of this field is not defined by this standard, but the two location fields should uniquely define the source for the alarm.

NOTE 5 Second location indicator character showing detection location. This field is two characters. The content of this field is not defined by this standard, but the two location fields should uniquely define the source for the alarm.

NOTE 6 This field is three fixed numeric characters. When the message type field is E this field identifies the high-water-level detection point. When the message type field is S this field contains the number of the water leakage detection points. When the message type field is F this field is a null field.

NOTE 7 When the message type field is S or F this field should be a null field. When the message type field is E this field is a single character specified by the following:

N = normal state;
 H = alarm state (threshold exceeded);
 J = alarm state (extreme threshold exceeded);
 L = alarm state (low threshold exceeded, i.e. not reached);
 K = alarm state (extreme low threshold exceeded, i.e. not reached);
 X = fault (state unknown).

NOTE 8 This field includes a single character specified by the following:

O = Override mode (water allowed in space);
 N = Normal mode (water not allowed in space);

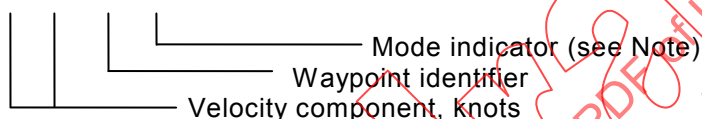
If there is no override setting, this should be a null field.

NOTE 9 Descriptive text/level detector tag. If a level detector identifier is string type, it is possible to use this field instead of above level detector location fields. Maximum number of characters will be limited by maximum sentence length and length of other fields.

8.3.100 WCV – Waypoint closure velocity

The component of the velocity vector in the direction of the waypoint, from present position. Sometimes called "speed made good" or "velocity made good".

\$--WCV, x.x, N, c--c,a*hh<CR><LF>



NOTE Positioning system mode indicator:

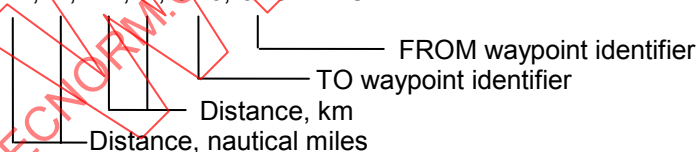
A = Autonomous mode;
 D = Differential mode;
 E = Estimated (dead reckoning) mode;
 M = Manual mode;
 S = Simulator mode;
 N = Data not valid.

The positioning system mode indicator field should not be a null field.

8.3.101 WNC – Distance waypoint to waypoint

Distance between two specified waypoints.

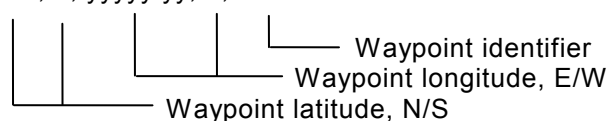
\$--WNC, x.x, N, x.x, K, c--c, c--c*hh<CR><LF>



8.3.102 WPL – Waypoint location

Latitude and longitude of specified waypoint.

\$--WPL, IIII.II, a, yyyyy.yy, a, c--c*hh<CR><LF>

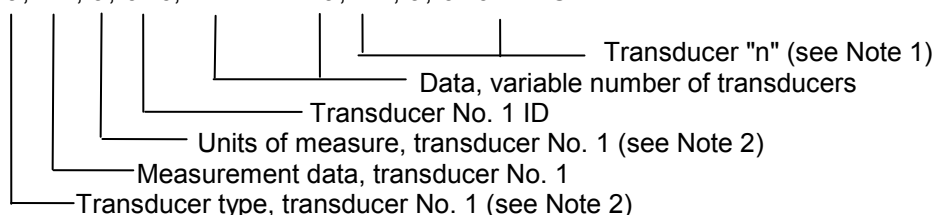


8.3.103 XDR – Transducer measurements

Measurement data from transducers that measure physical quantities such as temperature, force, pressure, frequency, angular or linear displacement, etc. Data from a variable number of transducers measuring the same or different quantities can be mixed in the same sentence.

This sentence is designed for use by integrated systems as well as transducers that may be connected in a "chain" where each transducer receives the sentence as an input and adds on its own data fields before retransmitting the sentence.

\$--XDR, a, x.x, a, c--c,..... a, x.x, a, c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Sets of the four fields "type-data-units-ID" are allowed for an undefined number of transducers. Up to "n" transducers may be included within the limits of allowed sentence length; null fields are not required except where portions of the "type-data-units-ID" combination are not available.

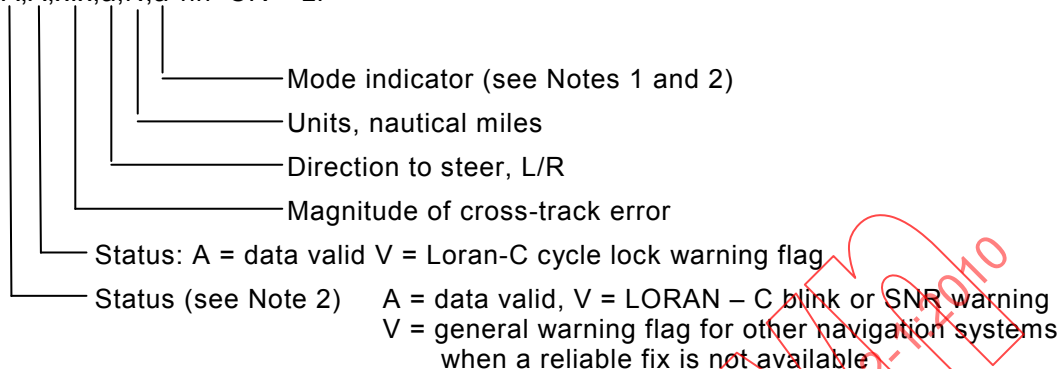
NOTE 2 Allowed transducer types and their units of measure are:

Transducer	Type field	Units	Comments
Temperature	C	C = degrees Celsius	
Angular displacement	A	D = degrees	"-" = anticlockwise
Absolute humidity	B	K = kg/m ³	Kilograms per cubic metre
Linear displacement	D	M = metres	"-" = compression
Frequency	F	H = Hertz	
Salinity	L	S = ppt	ppt = parts per thousand
Force	N	N = newtons	"-" = compression
Pressure	P	P = pascals	"-" = vacuum
Flow rate	R	l = litres/s	
Tachometer	T	R = revolutions/min	
Humidity	H	P = per cent	
Volume	V	M = cubic metres	
Voltage	U	V = volts	
Current	I	A = amperes	
Switch or valve	S	None (null)	1 = ON, CLOSED; 0 = OFF, OPEN
Generic	G	None (null)	x.x = variable data

8.3.104 XTE – Cross-track error, measured

Magnitude of the position error perpendicular to the intended track line and the direction to steer to return to track.

\$--XTE,A,A,x.x,a,N,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Positioning system mode indicator:

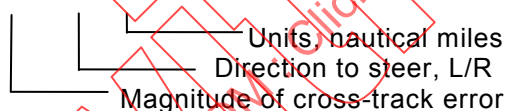
A = Autonomous mode;
D = Differential mode;
E = Estimated (dead reckoning) mode;
M = Manual input mode;
S = Simulator mode;
N = Data not valid.

NOTE 2 The positioning system mode indicator field supplements the positioning system status fields (fields 1 and 2); the status fields should be set to V = invalid for all values of indicator mode except for A = Autonomous and D = Differential. The positioning system mode indicator and status fields should not be null fields.

8.3.105 XTR – Cross-track error, dead reckoning

Magnitude of the dead reckoned position error perpendicular to the intended track line and the direction to steer to return to track.

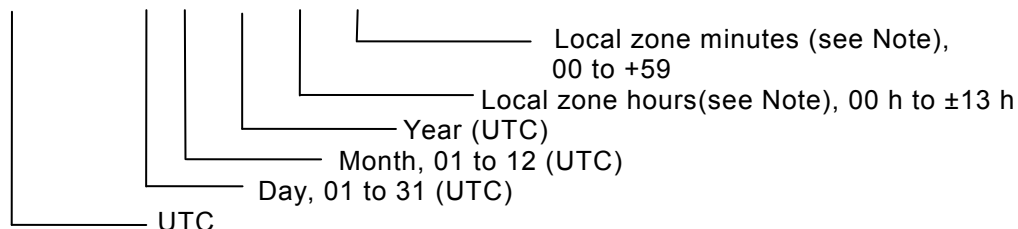
\$--XTR, x.x, a, N*hh<CR><LF>



8.3.106 ZDA – Time and date

UTC, day, month, year and local time zone.

\$--ZDA, hhmmss.ss, xx, xx, xxxx, xx, xx*hh<CR><LF>



NOTE Local time zone is the magnitude of hours plus the magnitude of minutes added, with the sign of local zone hours, to local time to obtain UTC. Local zone is generally negative for East longitudes with local exceptions near the international date line.

Example: At Chatham Is. (New Zealand) at 1230 (noon) local time on June 10, 1995:

\$GPZDA,234500,09,06,1995,-12,45*6C<CR><LF>

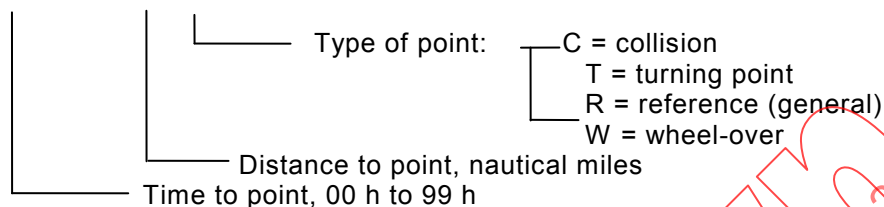
In the Cook Islands at 1500 local time on June 10, 1995:

\$GPZDA,013000,11,06,1995,10,30*4A<CR><LF>

8.3.107 ZDL – Time and distance to variable point

Time and distance to a point that might not be fixed. The point is generally not a specific geographic point but may vary continuously, and is most often determined by calculation (the recommended turning point for sailboats for optimum sailing to a destination, the wheel-over point for vessels making turns, a predicted collision point, etc.).

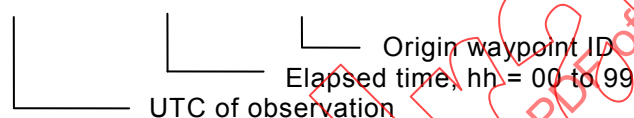
\$--ZDL, hhmmss.ss, x.x, a*hh<CR><LF>



8.3.108 ZFO – UTC and time from origin waypoint

UTC and elapsed time from origin waypoint.

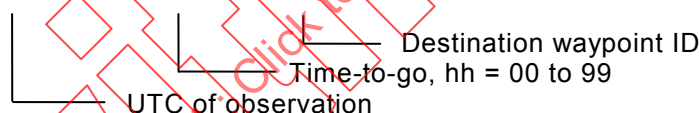
\$--ZFO, hhmmss.ss, hhmmss.ss, c--c*hh<CR><LF>



8.3.109 ZTG – UTC and time to destination waypoint

UTC and predicted time-to-go to destination waypoint.

\$--ZTG, hhmmss.ss, hhmmss.ss, c--c*hh<CR><LF>



9 Applications

9.1 Example parametric sentences

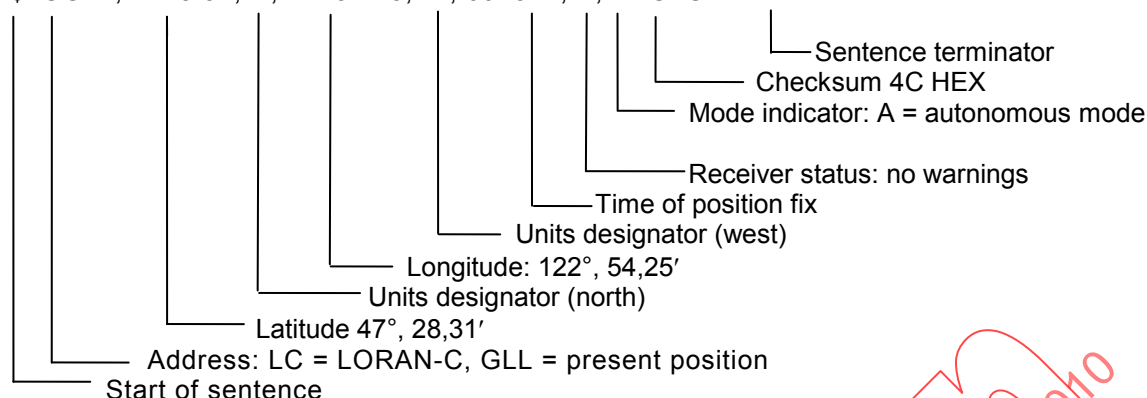
9.1.1 General

These examples are intended as samples of correctly constructed parametric sentences. They are representative samples only and show part of the wide range of acceptable variations possible with sentences. They shall not necessarily be used as templates for sentences.

9.1.2 Example 1 – LORAN-C latitude/longitude

This example gives present position in latitude/longitude, as determined by LORAN-C. The three character mnemonic in the address, GLL, indicates that the data is present position in latitude/longitude. The time (UTC) of the position fix is 09 h, 13 min and 42 s. Decimal seconds are not available and the decimal point is optionally omitted. There are no warning flags set in the navigation receiver as indicated by status A.

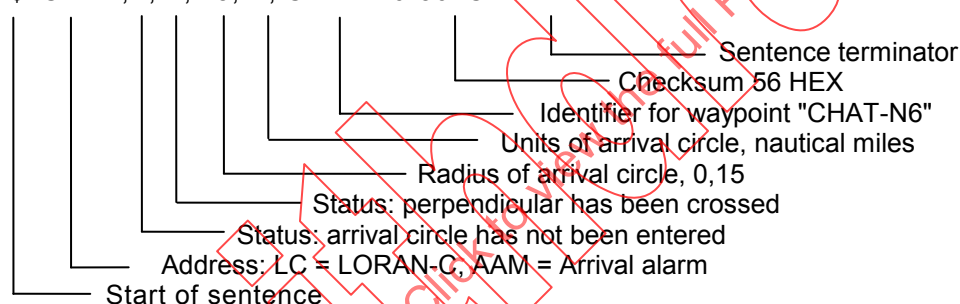
\$LCGLL, 4728.31, N, 12254.25, W, 091342, A, A*4C<CR><LF>



9.1.3 Example 2 – LORAN-C arrival alarm

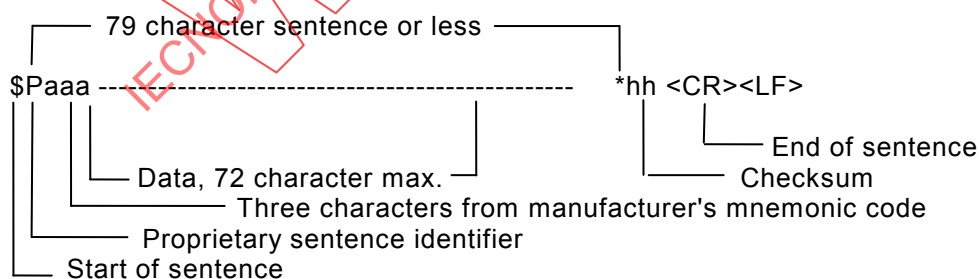
This example illustrates arrival alarm data. The mnemonic code for arrival alarm is AAM. In this case, the address field is "LCAAM" for LORAN-C arrival alarm. The first data field shows "V" indicating the radius of the arrival circle HAS NOT been entered, the second data field is "A" showing that the perpendicular to the course line, at the destination, HAS been crossed. The third and fourth fields show the radius and units of the destination waypoint arrival circle ".15, N" for 0,15 nautical miles. Data field 5 is the waypoint identifier field of valid characters.

\$LCAAM,V, A,.15, N, CHAT-N6*56<CR><LF>



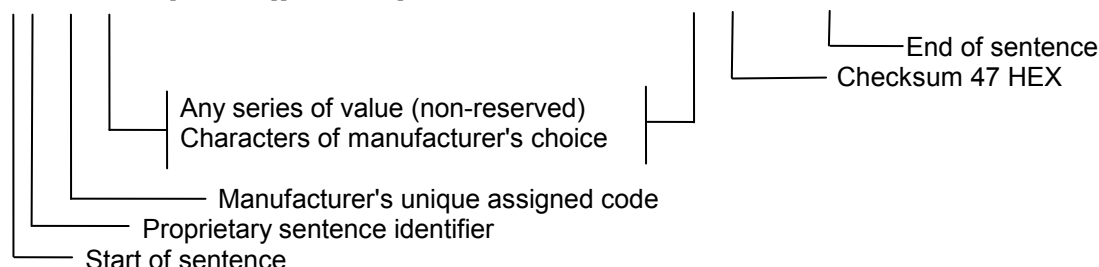
9.1.4 Example 3 – Proprietary sentence

A proprietary sentence has the following general format:



A specific example will have little meaning to someone other than the particular manufacturer that designed the sentence:

\$PSRDA003[470738][1224523]???RST47, 3809, A004 *47<CR><LF>



9.1.5 Example 4 – RMA examples

The following group of sentences show a typical progression of output data as a LORAN-C receiver acquires stations:

- a) \$LCRMA, V,,,,,14162.8,,,,,N *6F<CR><LF>
Data invalid, only one TD acquired. Fields where data is not yet available are null fields;
- b) \$LCRMA, V,,,,,14172.3, 26026.7,,,,,N *4C<CR><LF>
Two TDs acquired but not settled, data invalid;
- c) \$LCRMA, A,,,,,14182.3, 26026.7,,,,,A *5B<CR><LF>
Data valid, two TDs cycled but latitude/longitude not yet calculated;
- d) \$LCRMA, A,4226.26,N,07125.89,W,14182.3,26026.7,8.5,275.,14.0,W,A*05<CR><LF>
Normal operation;
- e) \$LCRMA,V,4226.26,N,07125.89,W,14182.3,26026.7,8.5,275.,14.0, W,N*1D<CR><LF>
Data invalid, potential LORAN-C problem;
- f) \$LCRMA,A,4226.265,N,07125.890,W,14172.33,26026.71,8.53,275.,14.0,W,D*3B<CR>
LORAN-C operating in high resolution mode.

9.1.6 Example 5 – FSI examples

The following sentences show typical applications for remote control of radiotelephones:

- a) \$CTFSI, 020230, 026140, m, 0*14<CR><LF>
Set transmitter 2 023 kHz, receiver 2 614 kHz, mode J3E, telephone, standby;
- b) \$CTFSI, 020230, 026140, m, 5*11<CR><LF>
MF/HF radiotelephone set transmit 2 023 kHz, receive 2 614 kHz, mode J3E, telephone, medium power;
- c) \$CTFSI,, 021820, o, *2D<CR><LF>
Set receiver 2 182 kHz, mode H3E, telephone;
- d) \$CDFS, 900016,, d, 9*08<CR><LF>
Set VHF transmit and receive channel 16, F3E/G3E, simplex, telephone, high power;
- e) \$CTFSI, 300821,, m, 9*17<CR><LF>
Set MF/HF radiotelephone to telephone channel 821, for example transmit 8 255 kHz, receive 8 779 kHz, mode J3E, telephone, high power;
- f) \$CTFSI, 404001,, w, 5*08<CR><LF>

Set MF/HF radiotelephone to teletype channel 1 in 4 MHz band, for example transmit 4 172,5 kHz, receive 4 210,5 kHz, mode F1B/J2B, teleprinter, medium power;

- g) \$CTFSI, 416193,, s, 0*00<CR><LF>

MF/HF radiotelephone set to teletype channel 193 in 16 MHz band, for example transmitter 16 784,5 kHz, receiver 16 902,5 kHz, mode F1B/J2E ARQ, telex/teleprinter, standby;

- h) \$CTFSI, 041620, 043020, |, 9*0A<CR><LF>

Set MF/HF radiotelephone transmit 4 162 kHz, receive 4 302 kHz, mode F1C/F2C/F3C, facsimile machine, high power;

- i) \$CXFSI,, 021875, t, *3A<CR><LF>

Scanning receiver set to 2 187,5 kHz, mode F1B/J2B, receive only, teleprinter/DSC.

9.1.7 Example 6 – MSK/MSS examples

The following sentences show applications of query to a beacon receiver: GPS receiver (GP) query sentences to a data receiver (CR).

- a) request for configuration information:

\$GPCRQ,MSK*2E<CR><LF>

reply could be

\$CRMSK,293.0,M,100,A,10,1*6F<CR><LF>

- b) request for signal strength, S/N ratio:

\$GPCRQ,MSS*36<CR><LF>

reply could be

\$CRMSS,50,17,293.0,100,1*55<CR><LF>

9.1.8 Example 7 – DSC and DSE sentences

The following sentences might be output from a DSC capable VHF radio upon reception of a distress message (from another ship) with enhanced position resolution as in IEC 62238.

\$CVDSC,12,3601234560,12,05,00,1474712519,0817,,,S,E,*51

\$CVDSE,1,1,A,3601234560,00,12345678*0C

The fields of the first sentence indicate:

- 1) distress call;
- 2) from MMSI 360123456;
- 3) category distress (implicit in a distress call);
- 4) sinking (code 105);
- 5) respond by radiotelephony (G3E/F3E code 100);
- 6) position 47 47N 125 19W;
- 7) time of position 08:1;
- 8) null;
- 9) null;
- 10) end of sequence (no acknowledgement request);
- 11) expansion sentence to follow;
- 12) sentence checksum

\$xxDSE,1,1,A,3601234560,00,12345678*0C

The fields of the second sentence indicate:

- 1) expansion sentence;
- 2) of which this is the first (and in this case only);
- 3) message sent automatically (not requested). This field probably not too useful in this case;
- 4) from MMSI 360123456;
- 5) with data containing enhanced position resolution;
- 6) 1234 minutes latitude and.5678 longitude (i.e. position 47 47.1234N 125 19.5678W);
- 7) sentence checksum.

The following are all DSC sentences received by an MF/HF radio.

All ships' distress relay from 011234567 for ship 999121212 at 47 47N 122 19W at time 12:34 on fire.

\$CTDSC,16,0112345670,12,12,09,1474712219,1234,9991212120,00,S*19

All ships safety call from 011234567 to work J3E on 4125 kHz RX only.

\$CTDSC,16,0112345670,08,09,26,041250,,,,,S*11

9.1.9 Example 8 – FIR, DOR and WAT sentences

An example is given in Annex E.

9.2 Example encapsulation sentences

An example is given in Annex F.

9.3 Examples of receiver diagrams

The illustrative diagrams in Figures 3 and 4 show the example structure of two opto-isolator based listener circuits that offer overvoltage, reverse voltage and power dissipation protection for the opto-isolator and serve to limit the current drawn from the line.

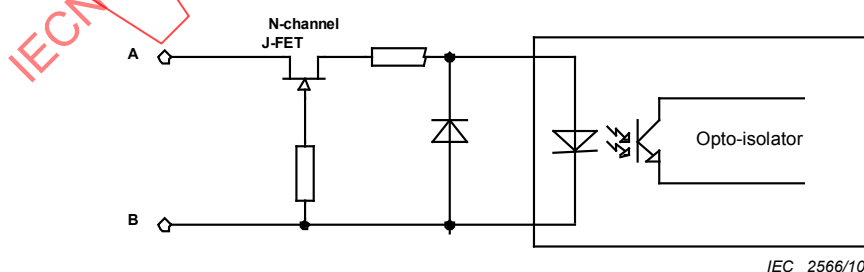


Figure 3 – Example 1, J-FET, N channel, opto-isolator based listener circuit

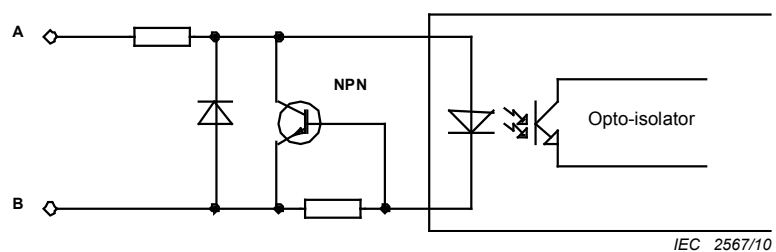


Figure 4 – Example 2, NPN opto-isolator based listener circuit

Annex A (informative)

Glossary

The definitions which follow are included for additional understanding of this standard, but may not command universal acceptance.

accuracy: in navigation, measure of the error between the point desired and the point achieved, or between the position indicated by measurement and the true position (compare with **precision**).

address field: for sentences in this standard, fixed length field following the beginning sentence delimiter "\$" (HEX 24); for approved sentences, composed of a two-character talker identifier and a three-character sentence formatter; for proprietary sentences, composed of the character "P" (HEX 50) followed by a three-character manufacturer identification code.

additional secondary factor: in LORAN-C, a correction in addition to the secondary phase factor correction for the additional time (or phase delay) for transmission of a low-frequency signal over a composite land-sea path when the signal transit time is based on the free-space velocity.

AIS: automatic identification system.

alarm: denotes a condition that has to be recognised, or acted upon immediately, for example depth minimum limit exceeded, anchor deep.

apparent wind: see **relative wind**.

approved sentence: sentence which is listed in this standard and annexes.

arrival alarm: alarm signal issued by a voyage tracking unit which indicates arrival at, or at a pre-determined distance from, a waypoint (see **arrival circle**).

arrival circle: artificial boundary placed around the destination waypoint of the present navigation leg, the entering of which will signal an arrival alarm.

arrival perpendicular: crossing of the line which is perpendicular to the course line and which passes through the destination waypoint.

azimuth: horizontal direction of a celestial point from a terrestrial point, expressed as the angular distance from a reference direction, usually measured from 000° at the reference direction clockwise through 359°.

ASCII: American standard code for information interchange. A seven-bit wide serial code describing numbers, upper and lower case alphabetical characters, special and non-printing characters. See American National Standards Institute (ANSI) ANSI X 3.15, ANSI X 3.16 and ANSI X 3.4.

atomic time: time obtained by counting the cycles of a signal in resonance with certain kinds of atoms.

autopilot: see **heading control system**.

bearing: horizontal direction of one terrestrial point from another, expressed as the angular distance from a reference direction, usually measured from 000° at the reference direction clockwise through 359°.

beaufort wind scale: numerical scale for indicating wind speed. Beaufort numbers (or forces) range from force 0 (calm) to force 12 (hurricane).

blink: in LORAN-C, signal used to indicate that a station is malfunctioning. Intended to prevent use of that signal for navigation.

checksum: for this standard, a mandatory validity check performed on the data contained in the sentences, calculated by the talker, appended to the message, then re-calculated by the listener for comparison to determine if the message was received correctly.

communication protocol: method established for message transfer between a talker and a listener which includes the message format and the sequence in which the messages are to be transferred. Also includes the signalling requirements such as baud rate, stop bits, parity, and bits per character.

course: horizontal direction in which a vessel is steered or intended to be steered, expressed as angular distance from north, usually from 000° at north, clockwise through 359°. Strictly, the term applies to direction through the water, not the direction intended to be made good over the ground (see **track**). Differs from **heading**.

course over ground (COG): term used to refer to the direction of the path over ground actually followed by a vessel (a misnomer, in that courses are directions steered or intended to be steered through the water with respect to a reference meridian).

cross track error (XTE): distance from the vessel's present position to the closest point on a line between the origin and destination waypoints of the navigation leg being travelled.

cycle lock: in LORAN-C, comparison, in time difference, between corresponding carrier cycles contained in the rise times of a master and slave station pulse is called cycle match. This value when refined to a determination of the phase difference between these two cycles results in cycle lock (see also **envelope-to-cycle distortion**).

data field: in a sentence, field which contains a data value.

diagnostic: usually denotes a failure, or warning of deterioration in a system, for example engine failure malfunction.

dead reckoning: process of determining the position of a vessel at any instant by applying to the last well-determined position (point of departure or subsequent fix) the run that has since been made, usually based on the recent history of speed and heading measurements.

delimiter: in this standard, character or characters used to separate fields or sentences. The following delimiters are used in this standard:

Field delimiters:

- ASCII "\$" (HEX 24) for address field
- ASCII ",", (HEX 2C) for data fields
- ASCII "*" (HEX 2A) for checksum field

Sentence delimiters

– carriage return <CR> and line feed <LF> (HEX 0D0A)

NOTE <CR><LF> is not required preceding the first sentence transmitted.

deprecated sentence: sentence not to be used for new designs (see 7.5).

depth sounder: instrument which determines the depth of water by measuring the time interval between the emissions of a sound and the return of its echo from the bottom.

destination: immediate geographic point of interest to which a vessel is navigating. It may be the next waypoint along a route of waypoints or the final destination of a voyage.

deviation: angle between the magnetic meridian and the axis of a compass card, expressed in degrees east or west to indicate direction in which the northern end of the compass card is offset from magnetic north.

DGNSS: Differential GNSS, the use of GNSS measurements, some or all of which are differentially corrected.

DGPS: Differential GPS, the use of GPS measurements which are differentially corrected.

Doppler speed log: instrument which measures the relative motion between a vessel and the reflective sea bottom (for bottom return mode) or suspended particulate matter in the seawater itself (for water return mode) by measuring the frequency shifts between a transmitted and subsequently echoed acoustic or electromagnetic signal.

drift: speed of a current.

echo sounder: see **depth sounder**.

envelope-to-cycle distortion (ECD): time relationship between the phase of the LORAN-C carrier and the time origin of the envelope waveform.

event: is used to log a condition that has occurred and/or track the operation of some condition. Events are normally defined, for example transfer of control to the bridge.

fault: is a technical problem in one of the system components that will reduce the availability, or future availability, of some or all functions.

field: in this standard, character or string of characters immediately preceded by a field delimiter (see **delimiter**).

fixed field: in this standard, field in which the number of characters is fixed. For data fields, such fields are shown in the sentence definitions with no decimal point. Other fields which fall into this category are the address field and the checksum field (if present).

Galileo: a European Union project for a satellite navigation system.

geoid: surface along which the gravity potential is equal everywhere (equipotential surface) and to which the direction of gravity is always perpendicular.

geometric dilution of precision (GDOP): value representing all geometric factors that degrade the accuracy of a position fix which has been derived from a navigation system.

global navigation satellite system (GNSS): any single or combined satellite navigation system. Currently the options are: GPS, GLONASS and combined GPS/GLONASS.

GLONASS: an all-weather, continuous satellite navigation system, maintained by the Russian Space Forces. Normally composed of 24 satellites in 3 orbital planes with 8 satellites in each plane. The spacing of satellites in orbit is arranged so that a minimum of 4 satellites will be in view to users worldwide to provide position dilution of position (PDOP) of 6 or less.

global positioning system (GPS): all-weather, continuous satellite navigation system. The fully deployed operational system is intended to provide highly accurate position and velocity information in three dimensions and precise time and time interval on a global basis, to an unlimited number of authorized users.

great circle: intersection of the surface of a sphere and a plane through its centre.

great circle chart: chart on which a great circle appears as a straight line or approximately so.

great circle direction: horizontal direction of a great circle, expressed as angular distance from a reference direction.

group repetition interval (GRI): (of a particular LORAN-C chain) specified time interval for all stations of the chain to transmit their pulse groups. For each chain a minimum group repetition interval is selected of sufficient duration to provide time for each station to transmit its pulse group and additional time between each pulse group so that signals from two or more stations cannot overlap in time anywhere within the coverage area.

gyrocompass: compass having one or more gyroscopes as the directive element, and which is north-seeking. Its operation depends upon four natural phenomena: gyroscopic inertia, gyroscopic precession, the earth's rotation and gravity.

gyropilot: automatic device for steering a vessel by means of control signals received from a gyrocompass (see heading control system).

gyroscope: rapidly rotating mass free to move about one or both axes perpendicular to the axis of rotation and to each other.

heading: horizontal direction in which a ship actually points or heads at any instant, expressed in angular units from a reference direction, usually from 000° at the reference direction clockwise through 359°. (See **true heading** and **magnetic heading**).

heading control system: automatic device for steering a vessel so as to maintain heading in an intended direction. Mechanical means are used to steer the rudder. A radio navigation system is often connected to correct for track errors, or to select new destinations.

heading to steer: difference between the bearing to destination (from present position) and track made good, applied to the bearing to the destination to produce a heading that will guide the vessel to the destination.

horizontal alert limit (HAL): See IEC 61108-3.

horizontal dilution of precision (HDOP): similar to GDOP, except elevation factors are ignored.

horizontal protection level (HPL): the radius of a circle in the horizontal plane, with its centre being at the true position, which describes the region which is assured to contain the indicated horizontal position.

keel: longitudinal timber or plate extending along the centre of the bottom of a ship and often projecting from the bottom.

line of position (LOP): in LORAN or DECCA navigation systems, vector obtained by measurement of the time difference between the receipt of the master and slave signals which is then used to select a corresponding LOP from a chart or table. Two or more intersecting LOPs are required to obtain a position fix.

listener: in this standard, recipient of messages across an interconnecting link.

log: instrument for measuring the speed or distance or both travelled by a vessel.

LORAN: general designation of one group of radionavigation systems by which a hyperbolic line of position is determined through measuring the difference in the times of reception of synchronized pulse signals from two fixed transmitters.

magnetic bearing: bearing relative to magnetic north; compass bearing corrected for deviation.

magnetic heading: heading relative to magnetic north.

manufacturer identification code: in this standard, three character manufacturer identifier, usually an acronym derived from the company name, for use by a manufacturer as part of the address field in formulation of proprietary sentences.

Mercator map projection: conformal cylindrical map projection in which the surface of a sphere or spheroid, such as earth, is conceived as developed on a cylinder tangent along the equator. Meridians appear as equally spaced vertical lines and parallels as horizontal lines drawn farther apart as the latitude increases, such that the correct relationship between latitude and longitude scales at any point is maintained. Also known as Mercator map projection.

message two or more sentences with the same sentence formatter. Messages are used when two or more sentences are needed to convey related data that exceeds the maximum sentence length. This only applies to those sentence formatters that are defined with key fields supporting multi-sentence messages.

navigation leg: portion of a voyage upon which the vessel currently travels. Each leg consists of two waypoints, an origin, a destination, and a line between them, upon which the vessel travels.

null field. indicates that data is not available for the field. Indicated by two ASCII commas, i.e. ",," (HEX 2C2C), or, for the last data field in a sentence, one comma followed by the checksum delimiter "*" (HEX 2A).

NOTE The ASCII null character (HEX 00) is not to be used for null fields.

one-way communication protocol: protocol established between a talker and a listener in which only the talker may send messages (compare to **two-way** communication protocol).

origin waypoint: starting point of the present navigation leg.

precision: measure of how close the outcome of a series of observations or measurements cluster about some estimated value of a desired quantity, such as the average value of a series of observations of a quantity. Precision implies repeatability of the observations within some specified limit and depends upon the random errors encountered due to the quality of the

observing equipment, the skill of the observer and randomly fluctuating conditions such as temperature, pressure, refraction, etc. (compare with **accuracy**).

proprietary sentence: sentence to be sent across the interconnecting link which is not included in the list of approved sentences of this standard. All proprietary sentences sent over the interconnecting link contain a unique talker identifier which begins with a "P" (HEX 50) followed by a three-character manufacturer identification code.

relative bearing: bearing relative to heading or to the vessel.

relative wind: the speed and relative direction from which the wind appears to blow with reference to a moving point (also called **apparent wind**).

rhumb line: line on the surface of the earth making the same oblique angle with all meridians. A rhumb line is a straight line on a rhumb (or Mercator) projection.

rhumb direction: the horizontal direction of a rhumb line, expressed as angular distance from a reference direction. Also known as Mercator direction (see **Mercator map projection**).

RM- sentence: recommended minimum acceptable (RM-) sentence, a composite sentence recommended by this standard to ensure interoperability between talkers and listeners and to ensure that all data considered necessary for navigation is sent by a particular navigation unit.

route: planned course of travel, usually composed of more than one navigation leg.

route system: any system of one or more routes and/or routing measures aimed at reducing the risk of casualties during a voyage which may include such items as traffic separation schemes, recommended tracks, restricted areas, inshore traffic zones, etc.

semi-fixed field: data fields having a base other than 10, but using base 10 to express precision of the final term (such as minutes expressed as units with a decimal trailer instead of seconds in a base 60 field, or seconds expressed with a decimal trailer).

selected waypoint: waypoint currently selected to be the point towards which the vessel is travelling. Also called **"TO" waypoint**, **destination** or **destination waypoint**.

sentence formatter: in this standard, three-character sentence identifier which follows the talker identifier and is included as part of the address field. The sentence formatters are an integral part of the sentence definitions provided by this standard and annexes.

set: direction towards which a current flows.

signal-to-noise ratio (SNR): ratio of the magnitude of a signal to that of the noise (interference), often expressed in decibels.

speed log: instrument for measuring a vessel's speed through water and/or speed over ground. A single axis speed log normally measures speed along the longitudinal (fore/aft) axis of the vessel, while a dual axis speed log measures speed along the transverse (port/starboard) axis as well (see also **Doppler speed log**).

speed made good: adjusted speed which takes into account factors such as drift and wind speed. Can be estimated or computed by a navigation receiver.

speed over ground (SOG): speed of a vessel along the actual path of travel over the ground.

talker: originator of messages across a link.

talker identifier: first two characters following the "\$" (HEX 24) in a sentence (address characters 1 and 2); selected from Table 4.

time difference (TD): in LORAN-C, time difference measured from the time of reception of the master station signal to the time of reception of the slave station signal.

track: intended or desired horizontal direction of travel with respect to the earth. The track expressed in degrees of the compass may differ from the course due to allowances made in the course for such factors as sea and weather conditions in order to resume the desired track (see **track made good**).

track made good: single resultant direction from a point of departure to a point of arrival at any given time.

transducer: device that converts one type of energy to another, such as a loudspeaker that changes electrical energy into acoustical energy.

true bearing: bearing relative to true north; compass bearing corrected for compass error.

true heading: heading relative to true north.

two-way communication protocol: protocol established between a talker and a listener in which the listener may also issue requests to the talker when required (compare to **one-way communication protocol**).

UAIS: universal automatic identification system.

UART: universal asynchronous receiver/transmitter which produces an electrical signal and timing for transmission of data over a communications path, and circuitry for detection and capture of such data transmitted from another UART.

universal time coordinated (UTC): time scale based on the rotation of the earth which is disseminated by most broadcast time services (compare with **atomic time**).

variable field: data field which may or may not contain a decimal point and which may vary in precision following the decimal point depending on the requirements and the accuracy of the measuring device (talker).

variation: angle between the magnetic and geographic meridians at any place, expressed in degrees and minutes east or west to indicate the direction of magnetic north from true north.

voyage data recorder (VDR): device for automatically logging key operating parameters of a vessel and maintaining a secure record for subsequent analysis in the event of a collision, sinking or other incident.

warning: is similar to **alarm** but need not be acted upon immediately.

waypoint: reference point on a track.

wide area augmentation system (WAAS): an augmentation to GNSS which uses geostationary satellites to broadcast GNSS integrity and correction data and additional ranging signals.

Annex B

(normative)

Guidelines for methods of testing and required test results

B.1 General

B.1.1 The EUT (equipment under test), including all necessary test equipment shall be set up and checked to ensure that it is operational before testing commences. The manufacturer shall provide sufficient technical documentation of the EUT.

B.1.2 The manufacturer shall provide, unless otherwise agreed, all necessary test reports for type approval (including customer documents).

B.1.3 Where appropriate, tests against different clauses of this annex may be carried out simultaneously.

B.2 Definition of environmental conditions for the tests

The tests shall be carried out at normal environmental conditions as defined in 5.2.1 of IEC 60945 except for the test of B.4.5 which shall be performed at the environmental conditions as defined in IEC 60945, Table 3 for the class of the EUT.

B.3 Examination of the manufacturer's documentation

B.3.1 Check for completeness according to IEC 61162-1.

B.3.2 Check the availability of the defined minimum sentences on the EUT (receiving and transmitting).

B.3.3 Check of documentation of approved and proprietary sentences:

- approved sentences for conformity with the standard;
- proprietary sentences for conformity with the standard and the documentation of the manufacturer;
- fields that are required or acceptable to a listener;
- noted unused fields to a talker;
- transmission interval for each sentence.

B.3.4 Check of used talker – IDs.

B.3.5 Check of hardware requirements:

- output drive capability of talker;
- load requirement as listener;
- current software and hardware revision if this is relevant to the interface port selection and pin configuration;
- electrical isolation of the input circuits for compliance with IEC 60945;
- description or schematic of listener receive and talker driver circuits, citing actual components and devices used, including connector type and part number.

B.4 Test of hardware

B.4.1 Interface units

(see 5.6.3)

For compatibility of the hardware, standard tests shall be used as defined in ITU-T X.27/V.11 for all transmitter interface units where compliance with ITU-T X.27/ V.11 is not documented.

B.4.2 Ability of the input circuits to work with limited current

(see 5.6.4)

For testing that the receiving capability is not degraded by a minimum supply of 2,0 mA at a differential voltage of 2,0 V.

The receiver unit shall be connected to a data-source with a differential voltage of 2,0 V and a current limitation of 2,0 mA. The data source shall transmit appropriate sentences for this EUT. All sentences shall be received and detected without any errors or degradation.

B.4.3 Check of electrical isolation

(see 5.6.5)

Check in the manufacturer's documentation that the isolation of the receiver between signal line "A", return line "B", or shield and ships ground or power fulfil the requirements of 6.4 of IEC 60945.

B.4.4 Ability of input circuits to withstand maximum voltage on the bus

(see 5.6.6)

Between the connectors 'A' and 'B' of the interface a voltage of 15 V shall be applied for at least 1 min. This test shall be carried out with both polarities of applied test voltage. After all tests the function of the interface shall be checked for any malfunction or damage.

B.4.5 Test arrangement for performance tests according to IEC 60945

The following test shall be carried out for testing capability of interconnection during the temperature tests defined in IEC 60945. Where the equipment manufacturer specifies a temperature range outside that specified in IEC 60945, the manufacturer's specification shall be employed.

To test the transmitting interface of the EUT, connect it to a reference-receiving interface that complies with Clause 5. To test the receiving interface of the EUT, connect it to a reference transmitting interface that complies with Clause 5. The reference equipment shall be outside the climatic chamber. The transmitting interface shall transmit a sequence of appropriate sentences and the receiving interface shall receive and detect these sentences without any errors or degradation. The check of the result can be carried out directly or indirectly at the receiving unit.

B.4.6 Test under maximum interface workload

After activating all ports of the EUT with the maximum number of sentences to be transmitted and/or received, the performance of the EUT shall not be degraded in any way.

At least one receiver input not used to perform the primary function of the EUT shall be connected to a data source transmitting continuously a set of approved sentences with a channel limit of 80 % to 90 %. Only one of these sentences shall be usable for the EUT. The test shall be carried out for 30 min. The EUT may give an alarm for a minor function not supported by the selected sentence, but the main function of the EUT shall be operational without any degradation.

B.4.7 Test against corrupted data at an interface

To test the capability against corrupted data of the EUT sent out by a equipment after a system failure.

One receiver input not used to perform the primary function of the EUT shall be connected to a data source transmitting continuously unsorted text.

The test shall be carried out for a sufficient time to ensure that the primary function of the EUT works in a reliable manner. The EUT may give an alarm for the minor function assigned to the selected input. The main function should not be supported by the selected sentence but the main function of the EUT shall be operational without any degradation.

B.4.8 Test under long term conditions

For testing the capability of the EUT working constantly.

The EUT shall be connected to transmitting sources as defined by the manufacturer for normal operation. This test shall be carried out for 30 min, and all data transmitted by the EUT shall be recorded and analysed for corruption against this standard.

B.4.9 Protocol test of the interface of the EUT

(see Clause 7)

B.4.9.1 Data strings transmitted by the EUT

By altering the parameters of the EUT, appropriate data strings shall be transmitted.

These data strings are received by test equipment which is able to display the sentences.

- a) Test of conformity with the manufacturer's documentation and IEC 61162-1.
- b) Test of status accuracy for all status and operation mode indications.
- c) Test of data accuracy corresponding with the status information and the selected operation mode.

NOTE 1 Refer to Table B.1 as an example.

- d) Test of checksum accuracy.

NOTE 2 Refer to Table B.2 as an example.

- e) Test of transmitting intervals (if necessary).

B.4.9.2 Data strings received by the EUT

Artificially generated data strings with various content and formatting shall be sent to the EUT. These are generated by the above-mentioned means and in accordance with the manufacturer's documentation.

- a) Test of correct evaluation of the data.

NOTE 1 Refer to Table B.3 as an example.

- b) Test of correct evaluation of all status indications and the selected operation mode.

NOTE 2 Refer to Table B.3 as an example.

- c) Test of adequate reaction in case of incorrectness corresponding with the status information and the selected operation mode.

NOTE 3 Refer to Table B.5 as an example.

- d) Test of correct evaluation of the checksum.

NOTE 4 Refer to Table B.4 as an example.

- e) Test of break of data line.

NOTE 5 Refer to Table B.5 as an example.

- f) Test of the required receiving intervals (if necessary).

Where the transmitted or received data corresponds to that shown on the display of the EUT, this data shall be compared directly with that sent by the test equipment.

Otherwise, if the data is altered or combined with other data so that direct access and comparison is not possible, parts of the test shall be adapted appropriately so that indirect comparison is possible.

Table B.1 – Example – Data string GGA sent by the EUT to the test receiver (listener)

Field	Field label (and operational state)	Value sent from EUT in the data sentence	Received value at the test receiver
1	UTC of position	Value at the EUT	
2 + 3	Latitude, N/S	Value at the EUT	
4 + 5	Longitude, E/W	Value at the EUT	
6	GPS quality indicator – Fix not available or invalid (has to be set at EUT)	0	
	GPS quality indicator – GPS SPS mode, fix valid (has to be set at EUT)	1	
	GPS quality indicator – Differential GPS, SPS mode, fix valid (has to be set at EUT)	2	
	GPS quality indicator – GPS PPS mode, fix valid	3	
	Real time kinematic, satellite system used in RTK mode with fixed integers	4	
	Float RTK, satellite system used in RTK mode with floating integers	5	
	Estimated (dead reckoning) data	6	
	Manual input mode	7	
	Simulator mode	8	
7	Number of satellites in use, 00-12, may be different from the number in view	Value at the EUT	
8	Horizontal dilution of precision (HDOP)	Value at the EUT	
9	Antenna altitude above/below mean-sea-level (geoid)	Value at the EUT (always in metres, also when the displayed value is not in this unit)	
10	Units of antenna altitude, m	"M", also when value at the EUT not shown in metres	
11	Geoidal separation	Value at the EUT (always in metres, also when the displayed value is not in this unit)	
12	Units of geoidal separation, m	"M", also when value at the EUT not shown in metres	

Field	Field label (and operational state)	Value sent from EUT in the data sentence	Received value at the test receiver
13	Age of differential GPS data	Value at the EUT if differential mode, otherwise null field	
14	Differential reference station ID, 0000 – 1023	Value at the EUT if differential mode, otherwise null field (for GPS)	

Table B.2 – Checksum

The checksum of the sentences shall be checked with static and dynamic sentences.

Set condition	Actual condition
Each sentence shall send the correct checksum	

Table B.3 – Example – Data string GGA received by the EUT

Field	Field label	Value sent to EUT in the data sentence	Expected value on the EUT	Displayed value on the EUT
1	UTC	121355	No value (Time = Time of fix based on UTC, not to be used as UTC)	
2 + 3	LAT	3433.099,N	34°33.099' N	
		5959.099,S	59°59.099' S	
		Null field	No or invalid signed position	
4 + 5	LON	01445.999, E	14°45.999' E	
		17959.999, W	179°59.999' W	
		Null field	No or invalid signed position	
6	GPS quality indicator	0	No or invalid signed position	
		1	Send position with label GPS	
		2	Send position with label DGPS	
		3	Send position with label GPS or GPS with PPS	
		Any other value	No or invalid signed position	
		2 - >1	Alarm, send position with label GPS	
		2 - >0	Alarm, no or invalid signed position	
		2 - >3	Send position with label GPS	
		3 - >1	Send position with label GPS	
		1 - >2	Alarm, send position with label DGPS	
		3 - >0	Alarm, no or invalid signed position	
		4 – 8 (each value was sent to the EUT)	Send position with the label corresponding to the sent value, an alarm and corresponding label if the value has changed	
		1 -> any other value	Alarm, no or invalid signed position	
		Null field	Alarm, no or invalid signed position	
7	Number of satellites in use, 00 – 12, may be different from the number in view	4	4	
		12	12	
8	Horizontal dilution of precision (HDOP)	1,0	1,0	
		5,5	5,5	
9 + 10	Antenna altitude above/below mean sea level, Units of antenna altitude, m	143,5,M	143,5 m	
		-16,0,M	-16,0 m	

Field	Field label	Value sent to EUT in the data sentence	Expected value on the EUT	Displayed value on the EUT
11 + 12	Geoidal separation, Units of geoidal separation, m	43,5,M	43,5 m	
		–20,3,M	–20,3 m	
13	Age of differential GPS data, sec	4	4	
		20	20	
		Null field for GPS	No value	
14	Differential reference station ID, 0000 – 1023	0313	0313	
		0314	0314	
		Null field for GPS	No value	

Table B.4 – Example – Checksum

Send to EUT	Expected value on the EUT	Displayed value on the EUT
Data string GGA with correct checksum	Send position with relevant label	
Data string GGA with incorrect checksum	No or invalid signed position (alarm when the checksum changes from correct to incorrect)	

Table B.5 – Break of data line

Send to EUT	Expected value on the EUT	Displayed value on the EUT
Break of data line during transmission of valid data strings	Alarm after time-out of maximum 30 s, no or invalid signed position	

NOTE 6 Refer to Table B.1 for an example of the range of sentences.

B.4.10 Test for correct use of special characters starting a sentence

There are 3 special characters which can occur on a line. The \$ starts a parametric sentence, ! starts an encapsulated sentence. \ starts a TAG block. It is not mandatory for EUT to implement use of all 3 cases, but it is mandatory that if the EUT does not implement one of them that the EUT does not experience any malfunction when receiving any of 3 cases. This issue should be tested by sending simulated dataflow of mixed examples of all 3 to EUT and by observing correct behavior of EUT.

B.4.11 Test for correct parsing of received sentences

Any characters between the <CR><LF> and the start of the next sentence or TAG block should be ignored. This issue should be tested by sending simulated dataflow of mixed examples of interleaved valid and invalid characters between sentences to EUT and by observing correct behavior of EUT.

B.4.12 Test for future extension of received sentences

The provision for extending parametric sentences is to add comma separated fields between the last parameter field and the checksum delimiter character (asterisk). This capability should be tested by sending simulated dataflow of mixed examples with extended sentences to EUT and by observing correct behavior of EUT.

Annex C (normative)

Six-bit binary field conversion

Valid characters (see Table 2).

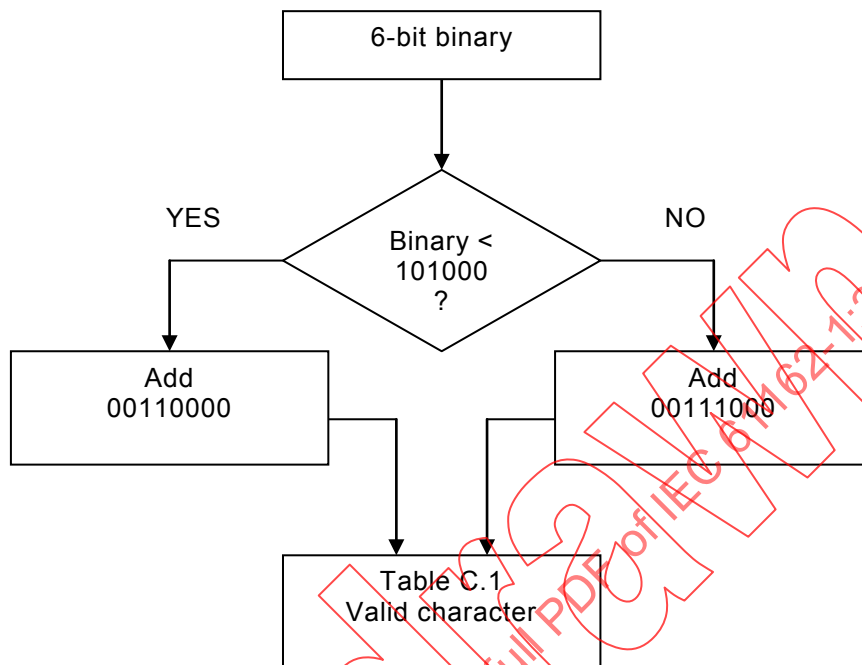
Binary field, Most significant bit on the left. The two MSBs of the valid characters are not used. Table C.1 specifies the six-bit binary field conversion.

Table C.1 – Six-bit binary field conversion table

Valid character	Binary field	Valid character	Binary field
0	000000	P	100000
1	000001	Q	100001
2	000010	R	100010
3	000011	S	100011
4	000100	T	100100
5	000101	U	100101
6	000110	V	100110
7	000111	W	100111
8	001000	.	101000
9	001001	a	101001
:	001010	b	101010
.	001011	c	101011
<	001100	d	101100
=	001101	e	101101
>	001110	f	101110
?	001111	g	101111
@	010000	h	110000
A	010001	i	110001
B	010010	j	110010
C	010011	k	110011
D	010100	l	110100
E	010101	m	110101
F	010110	n	110110
G	010111	o	110111
H	011000	p	111000
I	011001	q	111001
J	011010	r	111010
K	011011	s	111011
L	011100	t	111100
M	011101	u	111101
N	011110	v	111110
O	011111	w	111111

The six-bit binary field conversion can be done mathematically as well as with Table C.1.

The algorithm to convert a 6-bit binary field to the appropriate 8-bit valid IEC 61162-1 character field is shown in Figure C.1 (see below). Similarly, an algorithm can also be used to convert the valid IEC 61162-1 characters to the 6-bit binary values as shown in Figure C.2 (see below).



IEC 396/07

Figure C.1 – 6-bit binary code converted to valid IEC 61162-1 character

Consider the following examples:

000001 is less than 101000, therefore add 00110000

00110000

00110001 = 31_{hex} = 1 (see Table 2)

000010 is less than 101000, therefore add 00110000

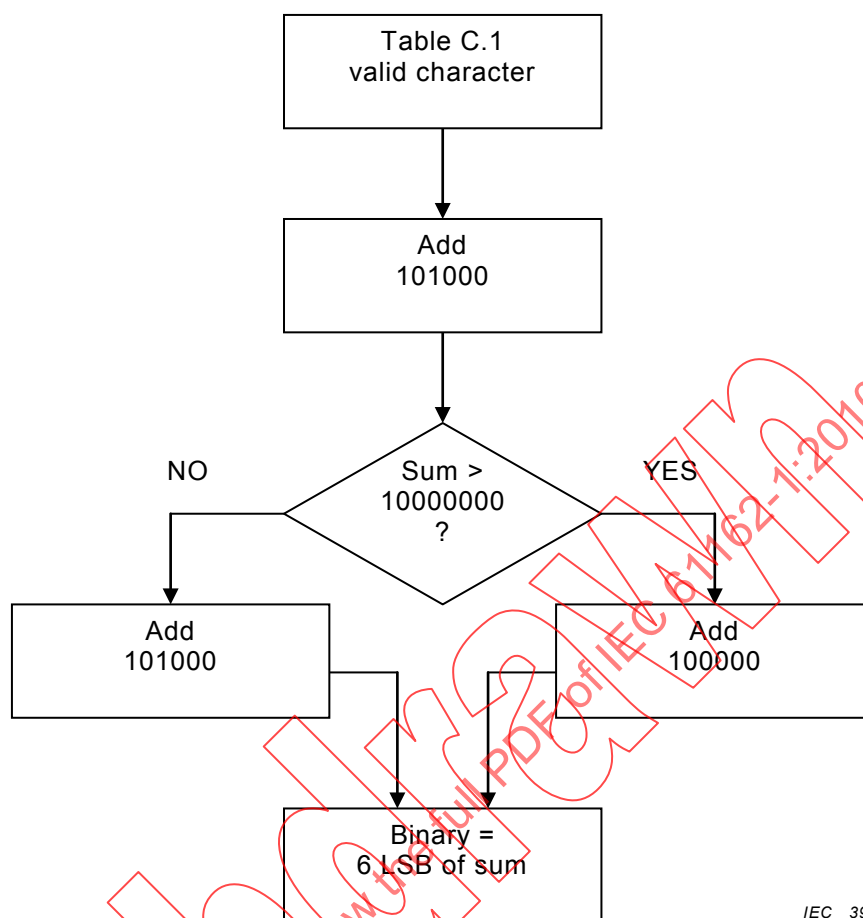
00110000

00110010 = 32_{hex} = 2 (see Table 2)

111010 is not less than 101000, therefore add 00111000

00111000

01110010 = 72_{hex} = r (see Table 2)



IEC 397/07

Figure C.2 – Valid IEC 61162-1 character converted to 6-bit binary code

Consider the previous examples:

The valid character “1” (00110001):

$00110001 + 101000 = 01011001$ which is not greater than 10000000.

Therefore, add 101000 to $01011001 = 10000001$ and take the six right bits.

000001 are the six binary bits represented by a “1”.

The valid character “2” (00110010):

$00110010 + 101000 = 01011010$ which is not greater than 10000000.

Therefore, add 101000 to $01011010 = 10000010$ and take the six right bits.

000010 are the six binary bits represented by a “2”.

The valid character “r” (01110010):

$01110010 + 101000 = 10011010$ which is greater than 10000000.

Therefore, add 100000 to $10011010 = 10111010$ and take the six right bits.

111010 are the six binary bits represented by a “r”.

Annex D (normative)

Alarm system fields

Table D.1 specifies the alarm fields.

NOTE The mandatory alarms required by a VDR are indicated in the IEC 61996 series.

Table D.1 – System alarm fields

System indicator (field 2)		Sub-system/equipment indicator (field 3)		Type of alarm (field 5)	
ID	System category	ID	Sub-system/equipment	No	Alarm contents
SG	Steering gear	PU	Power unit	001	Stop
				002	Power fail
				003	Overload
				004	Phase fail
				005	Hydraulic fluid level low
				010	Run
PC	Propulsion control	CL	Control system (actuator or drive unit for steering signal)	001	Power fail
		PC	Propulsion control	001	Inhibition of starting of propulsion engine
				002	Automatic shutdown
				003	Automatic slowdown
				004	Safety system override
				005	Operating in barred speed range
				006	System power supply main and emergency feeders – failure
				007	CPP hydraulic oil pressure – low and high
				008	CPP hydraulic oil temperature – high and low
				009	Control, alarm or safety system, power supply failure
		RC	Remote control system	001	Power fail
				002	System abnormal
				003	Governor control abnormal
				004	Propeller pitch control abnormal
		MN	Monitoring system	001	Normal power source – fail
				002	Individual power supply to control, monitoring and safety systems – fail
				003	Integrated computerized system: data highway abnormal
				004	Integrated computerized system: duplicated data link – failure
		AL	Group alarm system	001	Power fail
				002	Personnel alarm

System indicator (field 2)		Sub-system/equipment indicator (field 3)		Type of alarm (field 5)	
ID	System category	ID	Sub-system/equipment	No	Alarm contents
				003	Dead man alarm
				004	Request backup OOW
		SP	System power source	001	Main feeder – fail
				002	Emergency feeder – fail
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
AM	Auxiliary machinery	EP	Electric power generator plant	001	Voltage – low and high
				002	Current – high
				003	Frequency – high and low
				004	Failure of online generator
				005	Bearing lub. oil inlet pressure – low
				006	Generator cooling inlet pump or fan motor – fail
				007	Generator cooling medium temperature – high
		RM	High voltage rotating machine	001	Stationary windings temperature – high
		FO	Fuel oil system	001	Settling and service tank level – high and low
				002	Overflow tank and drain tank level – high
		ST	Stern tube lub. Oil	001	Tank level – low
		BL	Boiler	001	Automatic shutdown
		MS	Propulsion machinery space	001	Bilge level – high
				002	Air condition system – fail
				003	Fire detected
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
DE	Diesel plant	FO	Fuel oil	001	Fuel oil tank heating control and temp. display and alarm – high
				002	Fuel oil engine inlet pressure – low
				003	Fuel oil before injection pump temp. – high and low
				004	Leakage from high pressure pipe
		LO	Lubricating oil	001	Lub. oil to main bearing pressure – low
				002	Lub. oil to thrust bearing pressure – low
				003	Lub. oil to crosshead bearing pressure – low
				004	Lub. oil to camshaft pressure – low

System indicator (field 2)		Sub-system/equipment indicator (field 3)		Type of alarm (field 5)	
ID	System category	ID	Sub-system/equipment	No	Alarm contents
				005	Lub. oil to camshaft temp – high
				006	Lub. oil inlet temp – high
				007	Thrust bearing pads temp – high
				008	Main, crank, crosshead bearing oil outlet temp – high
				009	Cylinder lubricator, flow rate – low
				010	Lub. oil tanks, level – low
		TC	Turbo-charger	001	Lub. oil inlet, pressure – low
				002	Lub. oil outlet, temp – high
		PS	Piston cooling	001	Coolant inlet, pressure – low
				002	Coolant outlet, temp. – high
				003	Coolant outlet, flow – low
				004	Coolant expansion tank, level – low
		SC	Seawater cooling	001	Seawater cooling pressure – low
		FW	Cylinder fresh water cooling	001	Water inlet pressure – low
				002	Water outlet from cylinder, temp – high
				003	Oily contamination of engine cooling water system – fail
				004	Cooling water expansion tank, level – low
		CA	Compressed air	001	Starting air before main shut-off valve, pressure – low
				002	Control air, pressure – low
				003	Safety air, pressure – low
		SA	Scavenge air	001	Scavenge air box, temp – high
				002	Scavenge air receiver water, level – high
		EH	Exhaust gas	001	Exhaust gas, temp. – high
				002	Exhaust gas deviation from average, temp. – high
				003	Exhaust gas before tarbo-charger, temp. – high
				004	Exhaust gas after tarbo-charger, temp. – high
		FV	Fuel valve coolant	001	Coolant, pressure low
				002	Coolant, temp. – high
				003	Coolant expansion tank, level – low
		EG	Engine	001	Rotation – wrong way
				002	Engine, overspeed
		OT	Others	001	Reduction gear lub. oil inlet, pressure – low

System indicator (field 2)		Sub-system/equipment indicator (field 3)		Type of alarm (field 5)	
ID	System category	ID	Sub-system/equipment	No	Alarm contents
				900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
ST	Steam turbines plant	LO	Lubrication oil	001	Pressure at bearing inlet – high and low
				002	Temp. at bearing outlet – high
				003	Filter differential pressure – high
				004	Gravity tank level – low
		LC	Lubricating oil cooling system	001	Pressure – low
				002	Temp. at outlet – high
				003	Expansion tank level – low
		SW	Seawater	001	Pressure – low
		SM	Steam	001	Pressure at throttle – low
				002	Gland seal exhaust fan – failure
				003	Astern guardian valve – fail to open
		CD	Condensate	001	Condenser level – high and low
				002	Condensate pump pressure – low
				003	Condenser vacuum – low
				004	Salinity – high
		RT	Rotor	001	Vibration level – high
				002	Axial displacement – large
				003	Overspeed
				004	Shaft stopped – excess of set period
		PW	Power	001	Throttle control system power failure
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
GT	Gas turbine plant	FO	Fuel oil	001	Pressure – low
				002	Temp. – low and high
		LO	Lubricating oil	001	Inlet pressure – low
				002	Inlet temp – high
				003	Main bearing oil outlet temp. – high
				004	Filter differential pressure – high
				005	Tank level – low
		CM	Cooling medium	001	Pressure – low
				002	Temp. – high
		SA	Starting	001	Stored starting energy level – low
				002	Automatic starting failure

System indicator (field 2)		Sub-system/equipment indicator (field 3)		Type of alarm (field 5)	
ID	System category	ID	Sub-system/equipment	No	Alarm contents
		CB	Combustion	001	Flame failure
		EH	Exhaust gas	001	Temp – high
		TB	Turbine	001	Vibration level – high
				002	Rotor axial displacement – large
				003	Overspeed
				004	Vacuum at compressor inlet – high
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
EP	Electric propulsion plant	PG	Propulsion generator	001	Bearing lub oil inlet pressure – low
				002	Voltage – off-limit
				003	Frequency – off-limit
				004	Stationary windings temperature – high
				005	Failure of online generator
				006	Transfer of standby generator
				007	Generator cooling medium temperature – high
				008	Generator cooling pump – failure
				009	Inter-pole windings temperature – high
		PA	Propulsion motor – AC	001	Bearing lub oil inlet pressure – low
				002	Armature voltage – off-limit
				003	Frequency – off-limit
				004	Stationary windings temperature – high
				005	Failure of online generator
				006	Transfer of standby generator
				007	Motor cooling medium temperature – high
				008	Motor cooling pump – failure
		PD	Propulsion motor – DC	001	Bearing lub oil inlet pressure – low
				002	Armature voltage – off-limit
				003	Motor overspeed
				004	Failure of online generator
				005	Transfer of standby generator
				006	Motor cooling medium temperature – high
				007	Motor cooling pump – failure
		PS	Propulsion SCR	001	Overload (high current)
				002	SCR cooling medium temperature – high

System indicator (field 2)		Sub-system/equipment indicator (field 3)		Type of alarm (field 5)	
ID	System category	ID	Sub-system/equipment	No	Alarm contents
				003	SCR cooling pump – failure
		TF	Transformer	001	Transformer winding temp – high
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
PB	Propulsion boiler	FW	Feed water	001	Atmospheric drain tank level – high and low
				002	Deaerator level – high and low
				003	Deaerator pressure – high and low
				004	Feed water pump pressure – low
				005	Feed water temp – high
				006	Feed water outlet salinity – high
		BD	Boiler drum	001	Water level – high and low
				002	Water level – low-low
		SM	Steam	001	Pressure – high and low
				002	Superheater outlet temp – high
		AR	Air	001	Forced draft fan – failure
				002	Rotating air heater motor – failure
				003	Fire in boiler casing
		FO	Fuel oil	001	Pump pressure at outlet – low
				002	Fuel oil temp – high and low
		BN	Burner	001	Atomizing medium pressure – off-limit
				002	Flame of burner – fail
				003	Flame sensor – fail
				004	Untake gas temp – high
		PW	Power	001	Control system power failure
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
AB	Auxiliary boiler	FW	Feed water	001	Feed water outlet salinity – high
		BD	Boiler drum	001	Water level – high and low
		SM	Steam	001	Pressure – high and low
				002	Superheater outlet temp – high
		AR	Air	001	Supply air pressure – fail
				002	Fire in boiler casing
		FO	Fuel oil	001	Pump pressure at outlet – low
				002	Fuel oil temp – high and low
		BN	Burner	001	Flame of burner – fail

System indicator (field 2)		Sub-system/equipment indicator (field 3)		Type of alarm (field 5)	
ID	System category	ID	Sub-system/equipment	No	Alarm contents
				002	Flame sensor – fail
				003	Untake gas temp – high
		PW	Power	001	Control system power failure
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
AD	Auxiliary diesel engine	FO	Fuel oil	001	Fuel oil leakage from injunction pipe
				002	Fuel oil temp. – high and low
				003	Service tank level – low
		LO	Lubricating oil	001	Bearing oil inlet pressure – low
				002	Bearing oil inlet temp. – high
				003	Crankcase oil mist concentration – high
		CM	Cooling medium	001	Pressure – low
				002	Temp. – high
				003	Expansion tank, level – low
		ST	Starting medium	001	Energy level – low
		EH	Exhaust gas	001	Exhaust gas, temp – high
		EG	Engine	001	Engine, overspeed
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
AT	Auxiliary turbine	LO	Lubrication oil	001	Pressure at bearing inlet – low
				002	Temp. at bearing inlet – high
				003	Temp. at bearing outlet – high
		LC	Lubricating oil cooling system	001	Pressure – low
				002	Temp. at outlet – high
				003	Expansion tank level – low
		SW	Seawater	001	Pressure – low
		ST	Steam	001	Pressure at inlet – low
		CO	Condensate	001	Condensate pump pressure – low
				002	Condenser vacuum – low
		RT	Rotor	001	Axial displacement – large
				002	Overspeed
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
AG	Auxiliary gas turbine	FO	Fuel oil	001	Pressure – low
				002	Temp. – high and low

System indicator (field 2)		Sub-system/equipment indicator (field 3)		Type of alarm (field 5)	
ID	System category	ID	Sub-system/equipment	No	Alarm contents
		LO	Lubricating oil	001	Inlet pressure – low
				002	Inlet temp. – high
				003	Bearing oil outlet temp – high
				004	Filter differential pressure – high
		CM	Cooling medium	001	Pressure – low
				002	Temp. – high
		SA	Starting	001	Stored starting energy level – low
				002	Ignition failure
		CN	Combustion	001	Flame failure
		EH	Exhaust gas	001	Temp. – high
		RT	Rotor	001	Vibration level – high
				002	Rotor axial displacement – large
				003	Overspeed
				004	Vacuum at compressor inlet – high
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
CG	Cargo control plant	CH	Chemical cargo system	001	High and low temp. of cargo
				002	High temp in tank
				003	Oxygen concentration in void space
				004	Malfunctioning of temp controls of cooling system
				005	Failure of mechanical ventilation of cargo tank
				006	Low temp in inerted cargo tanks
				900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
		LG	LPG/LNG cargo system	001	High and low temp in cargo tank
				002	Gas detection
				003	Hull or insulation temp. – high
				004	Cargo high pressure
				005	Chlorine concentration
				006	High pressure in chlorine cargo tank
				007	Liquid cargo in ventilation system – failure
				008	Vacuum protection of cargo tank – failure
				009	Inert gas pressure – high
				010	Gas detection equipment – failure

System indicator (field 2)		Sub-system/equipment indicator (field 3)		Type of alarm (field 5)	
ID	System category	ID	Sub-system/equipment	No	Alarm contents
				011	Gas detection after bursting disk for chlorine – failure
				900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
		OL	Inert gas system	001	Low water pressure
				002	High water level in scrubber
				003	Gas temp – high
				004	IG blower – failure
				005	Oxygen content volume – high
				006	Power supply of automatic control system – failure
				007	Low water level in water seal
				008	High and low pressure of gas
				009	Insufficient fuel oil supply
				010	Power supply – failure
				900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
WD	Watertight door controller	----	----	001	Hydraulic fluid reservoir level low
				002	Gas pressure low
				003	Electrical power loss
				900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
HD	Hull (shell) door controller	----	----	001	Door open or locking device not secured (representative)
				002	Power fail
				900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
FD	Fire door controller	----	----	001	System abnormal
				002	Power fail
				900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
FR	Fire detection system	HT	Heat detection type	001	System fail
				002	Power fail
		SM	Smoke detection type	001	System fail
				002	Power fail

System indicator (field 2)		Sub-system/equipment indicator (field 3)		Type of alarm (field 5)	
ID	System category	ID	Sub-system/equipment	No	Alarm contents
		OT	Others	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)
OT	Other's system	----	----	900 999	Others (if necessary, it is possible to define by user.)

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61162-1:2010

Annex E (informative)

Example of use of FIR, DOR and WAT sentences

E.1 Example of the use of system status messages

Some sentences, currently FIR, DOR and WAT, are constructed to send complete system status as well as changes in status for relatively large systems. The sentences can accommodate systems with thousands of individual measurement points.

As the IEC 61162-1 standard is a broadcast type protocol without any means for retransmissions or acknowledgements from the receiver, system status transfers will normally require period transmissions. The IEC 61162-1 standard also has relatively low bandwidth so these sentences are constructed to send the complete system status as efficiently as possible. Efficiency relies on the premise that most measurement points have the same value, for instance, normal. Also, the sentences allow status to be sent for selectable sub-systems.

To enable the listener to detect problems in the talker or in the connection between them, the sentences should be used as an “alive” signal. Each talker sending data to a listener, for instance, a voyage data recorder, should continuously transmit sentences with the interval between transmissions not exceeding 5 min. The listener may assume there is a fault in the talker, or in the communication link, if no transmissions have been received in the last 10 min.

An appropriate sentence should be transmitted, without unnecessary delay, when there is a (condition) change of status.

Complete system status should be transmitted by the talker with a period not exceeding 2 h. This ensures that rarely occurring changes of state will be detected.

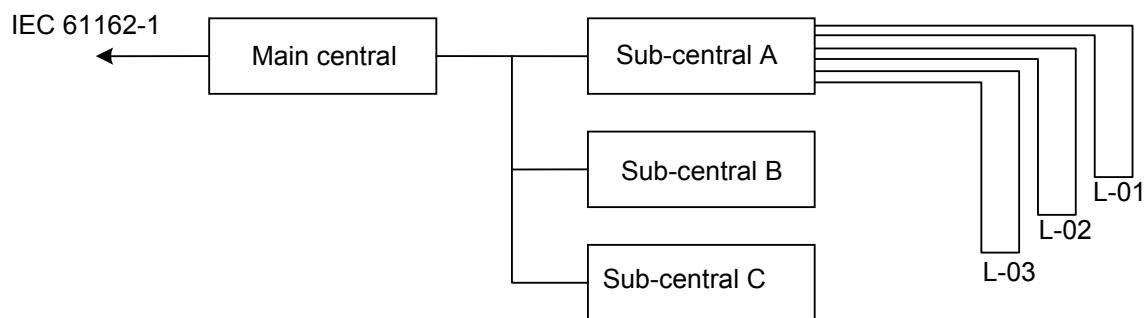
NOTE This can be achieved by sending all individual status messages every 2 h or by sending summary status for each, for example, fire zone and then only individual status for those units that are not normal (e.g. doors that are not closed or fire detectors that are not normal). The method employed will depend upon the number of units and the baud-rate available.

The following contains examples of how these sentences can be used in different usage scenarios. The DOR sentence is used in the examples. Scenarios for the FIR and WAT sentences are similar.

E.2 Use of system division codes

These sentences allow the specification of where in the system a measurement point is located. The division may be done based on the ship's physical sub-division, for example into decks and fire zones or may be done based on the system's subdivision into, for example sub-central and data acquisition communication loop.

For the examples below, the system diagram of Figure E.1 will be used as reference.



IEC 398/07

Figure E.1 – Example system diagram

The main central has the IEC 61162-1 link to external system status receivers. The system itself is divided into three sub-central units, each with a number of data acquisition loops or busses. In this case, it may be useful to use the sub-central identification codes “A”, “B” and “C” as first division indicator and the loop number “01”, “02”, etc. as second division indicator.

NOTE The first division indicator should be exactly two alphanumeric characters, for example coded as “CA” for sub-central A. The second division indicator should be numeric and exactly three digits long, for example coded as 001 for loop 01.

E.3 Send complete status

This example assumes that two units (unit 15 and 32) on loop 01 of central A and one unit (unit 26) on loop 02 on central B indicate “open fire door”. One unit (unit 5) on loop 03 of central C is in fault. All other units indicate fire doors closed.

This can be reported from the main central by sending the following sentences:

```
$--DOR,S,,FD,,004,,*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CA,001,015,O,,A01015 Cabin 23*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CA,001,032,O,,A01032 Locker 10*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CB,002,026,O,,B02026 Cabin 34*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CC,003,005,X,,C03005 Cabin 45*hh<CR><LF>
```

It is also possible to report the summary status per sub-central and even per loop if so desired. If it is reported by central, the sentences may look like the following.

```
$--DOR,S,,FD,CA,,002,,*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CA,001,015,O,,A01015 Cabin 23*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CA,001,032,O,,A01032 Locker 10*hh<CR><LF>
...
$--DOR,S,,FD,CB,,001,,*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CB,002,026,O,,B02026 Cabin 34*hh<CR><LF>
...
$--DOR,S,,FD,CC,,001,,*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CC,003,005,X,,C03005 Cabin 45*hh<CR><LF>
```

Reporting by central may be useful if many units are in abnormal states. Sending fewer event messages per summary message reduces the chance for inconsistencies between summary counts and individual event messages, due, for example to lost messages. Dividing transmissions also allows the central to put some time between blocks of data.

The following rules should be followed when sending and receiving system status:

- a) the summary status sentence and the following detailed condition messages should be sent consecutively as a block with minimum time between the sentences and no other unrelated sentences inside the block;

- b) when receiving a block, the receiver can consider the block finished when it receives an unrelated sentence, when all expected detailed conditions have been received or when no sentences have been received for 1 s. Any missing detailed conditions should in this case be considered as lost.

E.4 Change measurement point status

The sentences only allow for one status code per measurement point at any one time. This means that any new status sentence indicates a new status value. The following example shows unit 26 on loop 2 of Central B to go through states “open”, “fault” and then back to normal.

```
$--DOR,E,,FD,CB,002,026,O,,B02026 Cabin 34*hh<CR><LF>
...
$--DOR,E,,FD,CB,002,026,X,,B02026 Cabin 34*hh<CR><LF>
...
$--DOR,E,,FD,CB,002,026,C,,B02026 Cabin 34*hh<CR><LF>
```

NOTE A fault in one unit should be signalled as an E-flagged sentence with a status code of 'X'.

The following rules should be followed when sending and receiving system status:

- a) only one status value can be assigned to a measurement point. It is not possible to signal that a point is both in fault and in a special state, for example open;
- b) a change in the status values should be sent as a sentence as soon as possible after the change.

E.5 Point status change during a status update

If a point changes its status during a general status update, the status change sentence should be deferred to after the current status block has been fully transmitted.

NOTE This is an argument for dividing long status blocks into shorter segments, to allow the interlacing of any status changes that may occur during status transmission.

As an example, the status block from the previous example should be combined with a change to fault in door 26 as in the below sequence.

```
$--DOR,S,,FD,,,004,,,*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CA,001,015,O,,A01015 Cabin 23*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CA,001,032,O,,A01032 Locker 10*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CB,002,026,O,,B02026 Cabin 34*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CC,003,005,X,,C03005 Cabin 45*hh<CR><LF>
...
$--DOR,E,,FD,CB,002,026,X,,B02026 Cabin 34*hh<CR><LF>
```

E.6 Failure in a sub-system

If a complete sub-system fails, for example Sub-central B, this should be signalled by a 'F' type sentence indicating the failure area.

```
$--DOR,F,,FD,CB,,,,,Sub-central B*hh<CR><LF>
```

NOTE This may be followed by an ALR sentence to give more details of the problem.

In this case, the receiver should assume that all measurement units belonging to Sub-central B are undefined until the sub-system can be determined to be back to normal again.

E.7 Status updates when a sub-system is in fault

A status block cannot use total counts for the complete system when one sub-system is in fault. In this case, system status updates should be sent by sub-system. This means that the second option of the first example should be used as exemplified below.

```
$--DOR,S,,FD,CA,,002,,, *hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CA,001,015,O,,A01015 Cabin 23*hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CA,001,032,O,,A01032 Locker 10*hh<CR><LF>
...
$--DOR,F,,FD,CB,,,,, *hh<CR><LF>
...
$--DOR,S,,FD,CC,,001,,, *hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CC,003,005,X,,C03005 Cabin 45*hh<CR><LF>
```

NOTE The sub-system fault message should also be repeated in the status block.

E.8 Signal a correction of a sub-system fault

Any new message indicating a valid status for any unit in a sub-system or a status message for the sub-system itself should be interpreted as the sub-system being back to normal state. Any of the below sentences should be so interpreted.

```
$--DOR,E,,FD,CB,002,026,F,,B02026 Cabin 34*hh<CR><LF>
...
$--DOR,S,,FD,CB,,001,,, *hh<CR><LF>
$--DOR,E,,FD,CB,002,026,O,,B02026 Cabin 34*hh<CR><LF>
```

Until a complete system status has been received, the receiver should assume that all measurement points in the sub-system are in the normal state, for example, “closed” for fire doors. Thus, the sender should send a sub-system status block as the first immediately after the sub-system has been put back into normal operation.

Annex F (informative)

Example encapsulation sentence

F.1 Example encapsulation sentence

This example is intended as a sample of correctly constructed encapsulation sentences. It is a representative sample only and shows part of the wide range of legal variations possible with sentences. It should not necessarily be used as a template for sentences.

F.2 AIS VHF data-link message VDM sentence encapsulation example

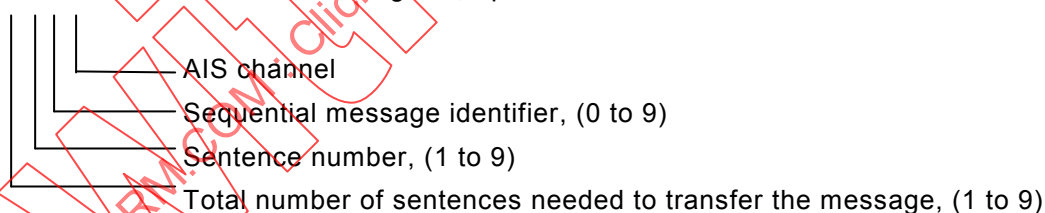
This standard supports the transport of encapsulated binary coded data. In general, the proper decoding and interpretation of encapsulated binary data will require access to information developed and maintained outwith this standard. This standard contains information that describes how the data should be coded, decoded, and structured. The specific meaning of the binary data is obtained from the referenced standards.

What follows is a practical example of how encapsulated binary coded data might be translated into meaningful information. The example is drawn from the operation of universal Automatic Identification System (AIS) equipment built to the ITU-R M.1371 recommendations. The sample sentence that will be used in this example is:

Number of "fill-bits" (0 to 5)

Encapsulated ITU-R M.1371
radio message

!AIVDM,1,1,,A,1P000Oh1IT1svTP2r:43grwb05q4,0*01<CR><LF>



NOTE See VDM sentence.

F.3 Background discussion – Encapsulation coding

Before considering the decoding process, it is necessary to understand the source of the binary bits encapsulated in this string. AIS is a series of radio broadcasts that use the marine VHF band. A number of messages may be broadcast by an AIS unit. The bit-by-bit descriptions of the contents of these messages are documented in tables contained in the ITU-R M.1371. Table F.1 is a sample from ITU-R M.1371-1:2001. This table identifies all of the information needed to convert the encapsulated binary bits into information. The table identifies the bits, gives them parametric names, and units.

The bits listed in Table F.1 are the message data portion of a larger packet of binary bits that are created and broadcast by an AIS unit. The sample VDM-sentence shown above is an example of the output that would be created by every AIS unit that properly received a single AIS unit's broadcast. Figure F.1 shows the message data portions of the "radio packet" that is created and broadcast by an AIS unit. Only the message data bits (those described in the tables – such as Table F.1) are encapsulated in the string contained in the VDM-sentence.

Message Data (maximum of 168 bits for one-slot, maximum of 1008 bits for five-slot)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

IEC 399/07

Figure F.1 – Message data format

Assume, as an example, that the first 12 bits of the message data in Figure F.1 (bits 1 to 12) are: 000001100000. These would be the first 12 bits coded into the VDM encapsulate string. The VDM-sentence encapsulates data using the symbols of the "six-bit" field type. Each of the 64 possible combinations of ones and zeros that can make up a six bit binary string has been assigned a unique valid character. These assignments are listed in Table C.1.

For example, the first 12 bits would be divided into six bit strings, that is: 000001 and 100000. Using Table C.1, the binary string 000001 can be represented by a "1", and the binary string 100000 can be represented by a "P". The first two characters in the VDM-sentence encapsulated string would then be "1P". Note that observing upper and lower case letters is important when using Table C.1.

The maximum number of message data bits that can be contained in an AIS radio message is 1 008 bits. This number of bits requires 168 six-bit symbols. This quantity of characters is greater than can be accommodated by a single standard sentence. The encapsulation sentence structure has been designed to allow an encapsulation field to be broken into smaller strings that are transferred using multiple sentences. The important point to remember is that the encapsulation fields from a multiple sentence group, identified by the sequence number field and order by sentence number fields, be recombined into one continuous encapsulation string.

Although the string being used in this example can fit into one sentence, it could also be split and transferred using two sentences. In fact, it need not be split at any specific point. The two sentence pairs below are equivalent and are proper sentences for the transfer of the same encapsulation string.

```
!AIVDM,2,1,7,A,1P000Oh1IT1svT,0*58<CR><LF>
!AIVDM,2,2,7,A,P2r:43grwb05q4,0*0C<CR><LF>
```

```
!AIVDM,2,1,9,A,1P000Oh1IT1svTP2r:43,0*7B<CR><LF>
!AIVDM,2,2,9,A,grwb05q4,0*2F<CR><LF>
```

Note that the complete encapsulated message data string itself does not change in the two pairs, but that the "checksum" for the sentences changes. Using either a VDM encapsulation pair, the encapsulated string remains:

```
1P000Oh1IT1svTP2r:43grwb05q4.
```

Figure F.1 shows the message data as a horizontal table of bits. This can be shown in other ways. The left table in Figure F.2 shows how the message data bits can be redrawn in a table with 6 columns and as many rows as are needed to hold all the message data bits. The numbers in each of the table positions indicates the message data position of the bit in the AIS unit's broadcast. Organising the bits in this manner allows easy use of the conversion information shown in Table C.1 (see Annex C).

The following discussion will use "table lookup" methods to describe the decoding process. The reader should also be aware that this standard also contains binary mathematical methods that a computer would use to accomplish the same results.

F.4 Decoding the encapsulated string

The background discussion, above, described how the AIS unit codes the received binary message data bits into the characters of an encapsulation string. It explained that the AIS unit

- receives a broadcast message,
- organises the binary bits of the message data into 6-bit strings,
- converts the 6-bit strings into their representative valid characters – see Table C.1,
- assembles the valid characters into an encapsulation string, and
- transfers the encapsulation string using the VDM sentence formatter.

Again, the sample sentence that will be used in this decoding and interpretation example is:

!AIVDM,1,1,,A,1P000Oh1IT1svTP2r:43grwb05q4,0*01<CR><LF>

A calculation shows that the checksum, 71_{HEX}, is correct. This permits the interpretation of the sentence content to continue. Based upon the definition of a "VDM" sentence, this is a "single sentence encapsulation of an AIS VHF data link message". This message was produced by an AIS unit. The binary data, that has been encapsulated, was received on the AIS unit's "A" channel. Also, no bits were added to the binary string when it was encapsulated. The remainder of this example will focus on the proper interpretation of string: "1P000Oh1IT1svTP2r:43grwb05q4".

The process of decoding and interpreting the contents of the encapsulated string is a three step process:

- a) the string symbols are converted back into the binary strings that they represent;
- b) the binary strings are organised or parsed using the rules contained in the referenced document, in this case Table F.1;
- c) the referenced document rules are used to convert the binary strings into the relevant information.

F.5 Conversion from symbols to binary bits

Figure F.2 is a visual aid that can be used to follow this process for the example string. The table on the left side of Figure F.2, **VDM bit positions**, is provided as a reference that can be used to identify the exact bit position of the corresponding binary bit in the table on the right side, **Bits represented by encapsulation symbol**, of Figure F.2. The use of this "reference grid" will become clearer as the example is discussed.

Down the centre of Figure F.2 is a column into which the example string has been entered from top to bottom. The arrows in Figure F.2 provide an idea about how the logic of the decoding process proceeds. Decoding of the VDM encapsulated string begins with the first symbol in the string. In this case, the symbol is "1" and the corresponding binary string from Table C.1 is "000001". The binary string is entered in the grid to the right of the "1", as indicated by the

arrow. These six bits occupy bit positions 1 to 6. The left most "0" is in position 1 and the right most "1" is in position 6. Note how this corresponds with the reference diagram on the left of Figure F.2.

The second symbol in the string, "P", is processed next. The "P" represents the binary string "100000". This binary string is entered into the next row of the right grid – VDM bit positions 7 to 12. The same process is followed for each of the symbols of the encapsulated string down to the last one, which is a "4". The "4" represents the binary string "000100". This binary string is entered into the "last" row of the right grid – VDM bit positions 163 to 168.

The process of loading up the right grid with binary strings is a mechanical process that has nothing to do with the information content of the encapsulated binary data. It is simply the reverse process from what the AIS unit did to create the encapsulation string during the process of creating the VDM-sentence.

F.6 Organising the binary message data

The work sheet has been filled in to decode an "AIS Message 1". Notice that the two grids in Figure F.2 have a variety of shaded (grey) blocks. This is done to make it easier to locate the specific bits making up the Message 1 parameters in the decoded array of binary bits. The fact is, these blocks could not be filled in until the message type (message number) of AIS message was identified. Identification of the AIS message is done from the first six bits of the binary message data. The message number is simply the decimal equivalent of the binary number. In this case, 000001 = Message 1. After this is known the remaining blocks of the message can be shaded using information in Table F.1.

The parameters listed in Table F.1 are transmitted over the radio link as message data in the same order that they are listed in the table. The "number of bits" column of Table F.1 is used to establish the bits that apply to each of the parameters. Once established, this ordering of bits will be the same for every "Message 1". That is, until the reference table itself is changed.

This same ordering should be done for each of the referenced AIS message tables. For example if, after the decoding process was complete, and bits 1-6 were 000101, the VDM message identified would be Message 5 ($000101_2 = 5_{10}$). This references the "Ship static and voyage related data" message, see ITU-R M.1371.

The process of organising the decoded binary message data requires:

- a) identification of the message number, and
- b) organising or parsing the binary bits following the appropriate message table(s).

F.7 Interpreting the decoded binary strings

Final conversion of the organised bits into useful information involves the use of the

- a) organised bits – right side of Figure F.2, and
- b) the parameters descriptive information defined in Table F.1.

For example, the parameter "repeat indicator" is two bits – bits 7 and 8. Inspection of message data bits 7-8, Figure F.2, shows that the value is "10"₂. The descriptive information in Table F.1 for "repeat indicator" explains that "10" should be interpreted as "repeated twice". This conclusion is recorded in the space to the right of Figure F.2.

The next parameter in Table F.1, is the "user ID" (the MMSI number of the AIS unit that broadcast this message). This is a 30 bit binary integer. The conversion, $1111111_2 = 127_{10}$, discloses this unit's MMSI as 127.

This process continues down Table F.1. The results of each interpretation of the decoded binary message data are shown on the worksheet to the right of Figure F.2.

Table F.1 – Example message from ITU-R M.1371

Parameter	Number of bits	Description
Message ID	6	Identifier for this message 1, 2 or 3
Repeat indicator	2	Used by the repeater to indicate how many times a message has been repeated. Refer to § 4.6.1; 0 – 3; default = 0; 3 = do not repeat any more.
User ID	30	MMSI number
Navigational status	4	0 = under way using engine, 1 = at anchor, 2 = not under command, 3 = restricted manoeuvrability, 4 = constrained by her draught; 5 = moored; 6 = aground; 7 = engaged in fishing; 8 = under way sailing; 9 = reserved for future amendment of navigational status for HSC; 10 = reserved for future amendment of navigational status for WIG; 11 – 14 = reserved for future use; 15 = not defined = default
Rate of turn ROT _[AIS]	8	± 127 (–128 (80 hex) indicates not available, which should be the default). Coded by ROT _[AIS] = 4.733 SQRT(ROT _[IND]) degrees/min ROT _[IND] is the rate of turn (720 degrees per minute), as indicated by an external sensor. + 127 = turning right at 720 degrees per minute or higher; – 127 = turning left at 720 degrees per minute or higher
SOG	10	Speed over ground in 1/10 knot steps (0–102.2 knots) 1 023 = not available, 1 022 = 102.2 knots or higher
Position accuracy	1	1 = high (<10 m; differential mode of e.g. DGSS receiver) 0 = low (>10 m; autonomous mode of e. g. GNSS receiver or of other electronic position fixing device); default = 0
Longitude	28	Longitude in 1/10 000 min (±180 degrees, East = positive, West = negative. 181 degrees (6791AC0 hex) = not available = default)
Latitude	27	Latitude in 1/10 000 min (±90 degrees, North = positive, South = negative, 91 degrees (3412140 hex) = not available = default)
COG	12	Course over ground in 1/10° (0–3599). 3600 (E10 hex) = not available = default; 3 601 – 4 095 should not be used
True heading	9	Degrees (0–359). 511 indicates not available = default).
Time stamp	6	UTC second when the report was generated (0–59, or 60 if time stamp is not available, which should also be the default value, or 62 if electronic position fixing system operates in estimated (dead reckoning) mode, or 61 if positioning system is in manual input mode or 63 if the positioning system is inoperative)
Reserved for regional applications	4	Reserved for definition by a competent regional authority. Should be set to zero, if not used for any regional application. Regional applications should not use zero.
Spare	1	Not used. Should be set to zero
RAIM-Flag	1	RAIM (Receiver Autonomous Integrity Monitoring) flag of electronic position fixing device; 0 = RAIM not in use = default; 1 = RAIM in use)
Communication State	19	See § 3.3.7.2.2 and § 3.3.7.3.2
Total number of bits	168	

Bibliography

ANSI X 3.15:1976, *American National Standards Institute – Character structure and character parity sense for serial-by-bit communication*

ANSI X 3.16:1976, *American National Standards Institute – Bit sequencing of the ANS code of information interchange in serial-by-bit data transmission*

ANSI X 3.4:1977, *American National Standards Institute – Code for information interchange*

COSPAS-SARSAT, C/S T.001 *Specification for COSPAS-SARSAT 406 MHz distress beacons*

Galileo ESA/GSA, *Open service (OS) signal in space (SIS) interface control document OS SIS ICD*, European Space Agency

GLONASS, *Interface control document*, Russian Institute of Space Device Engineering

GPS, *Global Positioning System*, USA Department of Defence

IEC 61023, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Marine speed and distance measuring equipment (SDME) – Performance requirements – Methods of testing and required test results*

IEC 61075, *Loran-C receivers for ships – Minimum performance standards – Methods of testing and required test results*

IEC 61097-1, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 1: Radar transponder – Marine search and rescue (SART) – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61097-2, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 2: COSPAS-SARSAT EPIRB – Satellite emergency position indicating radio beacon operating on 406 MHz – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61097-3, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 3: Digital selective calling (DSC) equipment – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61097-4, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 4: INMARSAT-C ship earth station and INMARSAT enhanced group call (EGC) equipment – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61097-6, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 6: Narrowband direct-printing telegraph equipment for the reception of navigational and meteorological warnings and urgent information to ships (NAVTEX)*

IEC 61097-7, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 7: Shipborne VHF radiotelephone transmitter and receiver – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61097-8, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 8: Shipborne watchkeeping receivers for the reception of digital selective calling (DSC) in the maritime MF, MF/HF and VHF bands – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61097-9, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 9: Shipborne transmitters and receivers for use in the MF and MF/HF bands suitable for telephony, digital selective calling (DSC) and narrow band direct printing (NBDP) – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61097-13, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 13: Inmarsat F77 ship earth station equipment – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

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

IEC 61108-1, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS) – Part 1: Global positioning system (GPS) – Receiver equipment – Performance standards, methods of testing and required test results*

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

IEC 61108-3, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS) – Part 3: Galileo receiver equipment – Performance requirements, methods of testing and required test results*

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

IEC 61174, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Electronic chart display and information system (ECDIS) – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

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 61996 (all parts), *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Shipborne voyage data recorder (VDR)*

IEC 61996-1, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Shipborne voyage data recorder (VDR) – Part 1: Voyage data recorder (VDR) – Performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61996-2, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Shipborne voyage data recorder (VDR) – Part 2: Simplified voyage data recorder (S-VDR) – Performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 62065, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Track control systems – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 62238, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – VHF radiotelephone equipment incorporating Class “D” Digital Selective Calling (DSC) – Methods of testing and required test results*

IEC 62252, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Radar for craft not in compliance with IMO SOLAS Chapter V – Performance requirements, methods of test and required test results*

IEC 62287-1, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Class B shipborne equipment of the automatic identification system (AIS) – Part 1: Carrier-sense time division multiple access (CSTDMA) techniques*

IEC 62288, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays – General requirements, methods of testing 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*

IEC 62320-2, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Automatic Identification Systems (AIS) – Part 2: AIS AtoN Stations – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 62388, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Shipborne radar - Performance requirements, methods of testing and required test results*

ISO/IEC 10646, *Information technology – Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)*

ISO 8728, *Ships and marine technology – Marine gyro-compasses*

ISO 9875, *Ships and marine technology – Marine echo-sounding equipment*

ISO 10596, *Ships and marine technology – Marine wind vane and anemometers*

ISO 11606, *Ships and marine technology – Marine electromagnetic compasses*

ISO 11674, *Ships and marine technology – Heading control systems*

ISO 20672, *Ships and marine technology – Rate of turn indicators*

ISO 20673, *Ships and marine technology – Electric rudder angle indicators*

ISO 22090-1, *Ships and marine technology – Transmitting Heading Devices (THDs) – Part 1: Gyro-compasses*

ISO 22090-2, *Ships and marine technology – Transmitting Heading Devices (THDs) – Part 2: Geomagnetic principles*

ISO 22090-3, *Ships and marine technology – Transmitting Heading Devices (THDs) – Part 3: GNSS principles*

ISO 22554, *Ships and marine technology – Propeller shaft revolution indicators – Electric type and electronic type*

ISO 22555, *Ships and marine technology – Propeller pitch indicators*

ISO 25862, *Ships and marine technology – Marine magnetic compasses, binnacles and azimuth reading devices*

IHO, *Special publication No. 60, User's handbook on datum transformations involving WGS 84*

IMO A.424, *Performance standards for gyro-compasses*

IMO A.526, *Performance standards for rate-of-turn indicators*

IMO A.694, *General requirements for shipborne radio equipment forming part of the Global maritime distress and safety system (GMDSS) and for electronic navigational aids*

IMO A.802, *Performance standards for survival craft radar transponders for use in search and rescue operations*

IMO A.803, *Performance standards for shipborne VHF radio installations capable of voice communication and digital selective calling*

IMO A.804, *Performance standards for shipborne MF radio installations capable of voice communication and digital selective calling*

IMO A.806, *Performance standards for shipborne MF/HF radio installations capable of voice communication, narrow-band direct printing and digital selective calling*

IMO A.807, *Performance standards for INMARSAT-C ship earth stations capable of transmitting and receiving direct-printing communications*

IMO A.808, *Performance standards for ship earth stations capable of two-way communications*

IMO A.809, *Performance standards for survival craft two-way VHF radiotelephone apparatus*

IMO A.810, *Performance standards for float-free satellite emergency position-indicating radio beacons (EPIRBs) operating on 406 MHz*

IMO A.818, *Performance standards for shipborne LORAN-C and CHAYKA receivers*

IMO A.824, *Performance standards for devices to indicate speed and distance*

IMO A.851(20):1997, *General principles for ship reporting systems and ship reporting requirements, including guidelines for reporting incidents involving dangerous goods, harmful substances and/or marine pollutants*

IMO A.915(22):2001, *Revised maritime policy and requirements for a future Global Navigation Satellite System (GNSS)*

IMO A.1021, *Code on alarms and indicators*

IMO MSC.53(66), *Performance standards for shipborne GLONASS receiver equipment*

IMO MSC.56(66), *Amendments to Resolution A.810(19) – Performance standards for float-free satellite emergency position-indicating radio beacons (EPIRBs) operating on 406 MHz*

IMO MSC.64(67), *Adoption of new and amended performance standards:*

Annex 1 – *Performance standards for Integrated Bridge Systems (IBS)*

Annex 2 – *Performance standards for shipborne DGPS and DGLONASS maritime radio beacon receiver equipment*

Annex 3 – *Amendments to Resolution A.342(IX): Performance standards for automatic pilots*

Annex 4 – *Amendments to Resolution A.477(XII): Performance standards for radar equipment (includes ATA and EPA)*

Annex 5 – *Amendments to Resolution A.817(19): Performance standards for electronic chart display and information system (ECDIS)*

IMO MSC.68(68), *Adoption of amendments to performance standards for shipborne radiocommunication equipment:*

Annex 1 – *Amendments to Resolution A.803(19): Performance standards for shipborne VHF radio installations capable of voice communication and digital selective calling*

Annex 2 – *Amendments to Resolution A.804(19): Performance standards for shipborne MF radio installations capable of voice communication and digital selective calling*

Annex 3 – *Amendments to Resolution A.806(19): Performance standards for shipborne MF/HF radio installations capable of voice communication, narrow-band direct-printing and digital selective calling*

Annex 4 – *Amendments to Resolution A.807(19): Performance standards for INMARSAT standard-C ship earth stations capable of transmitting and receiving direct-printing communications*

IMO MSC.74 (69), *Adoption of new and amended performance standards:*

Annex 1 – *Recommendation on performance standards for shipborne combined GPS/GLONASS receiver equipment*

Annex 2 – *Recommendation on performance standards for track control systems*

Annex 3 – Recommendations for performance standards for Universal Automatic Identification Systems (AIS)

Annex 4 – Amendment to Resolution A.224(VII): Performance standards for echo-sounding equipment

IMO MSC 112(73), Revised recommendation on performance standards for shipborne global positioning system (GPS) receiver equipment

IMO MSC 113(73), Revised recommendation on performance standards for shipborne GLONASS receiver equipment

IMO MSC 114(73), Revised recommendation on performance standards for shipborne DGPS and DGLONASS maritime radio beacon receiver equipment

IMO MSC 148(77), Revised recommendation on performance standards for Narrow-Band Direct-Printing telegraph equipment for the reception of navigational and meteorological warnings and urgent information to ships (NAVTEX)

IMO MSC 163(78), Performance standards for shipborne simplified voyage data recorders (s-VDRs)

IMO MSC.232(82), Performance standards for electronic chart display and information systems (ECDIS)

IMO MSC.252(83), Adoption of the revised performance standards for Integrated Navigation Systems (INS)

IMO International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974 (as amended)

IMO International Convention on Load Lines

INMARSAT, INMARSAT-C System definition manual (SDM), Volume 3: Ship earth station and an EGC receiver technical requirements

ITU-R M.489, Technical characteristics of VHF radiotelephone equipment operating in the maritime mobile service in channels spaced by 25 kHz

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

ITU-R M.540, Operational and technical characteristics for an automated direct-printing telegraph system for promulgation of navigational and meteorological warnings and urgent information to ships

ITU-R M.541, Operational procedures for the use of digital selective-calling (DSC) equipment in the maritime mobile service

ITU-R M.625, Direct printing telegraph equipment employing automatic identification in the maritime mobile service

ITU-R M.628, Technical characteristics for search and rescue radar transponders

ITU-R M.633, Transmission characteristics of a satellite emergency position-indicating radio beacon (satellite EPIRB) system operating through a satellite system in the 406 MHz band

ITU-R M.688, Technical characteristics for a high frequency direct-printing telegraph system for promulgation of high seas and NAVTEX-type maritime safety information

ITU-R M.689, International maritime VHF radiotelephone system with automatic facilities based on DSC signalling format

ITU-R M.821, Optional expansion of the digital selective-calling system for use in the maritime mobile service

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

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

ITU-T T.50:1992, *International Reference Alphabet (IRA) (Formerly International Alphabet No. 5 or IA5) – Information technology – 7-bit coded character set for information interchange*

NMEA 0183: *National Marine Electronics Association (USA) – Standard for interfacing marine electronic devices*

NMEA 0183 version 4.00

NOTE The NMEA Secretariat maintains the master reference list which comprises codes registered and formally adopted by NMEA.

The address for the registration of manufacturer's codes is:

NMEA 0183 Technical Standards Committee

7 Riggs Ave

Servana Pk, Maryland 21146, USA

Phone: +1 410 975 9450

e-mail: info@nmea.org

web site <http://www.nmea.org>

RTCM:1998, *RTCM (Radio Technical Commission for Maritime Services) SC-104 Recommended standards for differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) service, version 2.2*

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*

3 Termes et définitions

Les termes répandus sont définis dans le glossaire de l'Annexe A. En cas de conflit, les termes sont interprétés, dans la mesure du possible, conformément aux références de l'Article 2.

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

émetteur

dispositif qui envoie des données à d'autres dispositifs. Le type d'émetteur est identifié à l'aide d'un code mnémotechnique à 2 caractères tel qu'énuméré en 8.2 (voir Tableau 4)

3.2

récepteur

tout dispositif qui reçoit des données d'un autre dispositif

4 Documentation du fabricant

Les manuels de l'opérateur ou toute autre documentation appropriée fournis pour les matériels prévus pour satisfaire aux exigences de la présente norme doivent contenir les informations suivantes:

- a) l'identification des lignes de signaux A et B;
- b) la capacité de circuit de sortie en tant qu'émetteur;
- c) une liste de sentences approuvées, indiquant les champs non utilisés, les sentences propriétaires émises en tant qu'émetteur et l'intervalle d'émission pour chaque sentence;
- d) les exigences de charge en tant que récepteur;
- e) une liste de sentences et de champs de données associés qui sont nécessaires en tant que récepteur;
- f) la révision actuelle du matériel et du logiciel si cela est pertinent pour l'interface;
- g) une description électrique ou un schéma des circuits d'entrée/de sortie du récepteur/de l'émetteur indiquant les composants et les dispositifs réels utilisés, y compris le type de connecteur et le numéro d'article;
- h) le numéro de version et la date de mise à jour de la norme pour laquelle la conformité est recherchée.

5 Spécification du matériel

5.1 Généralités

NOTE Des instructions sur les méthodes d'essai sont indiquées à l'Annexe B.

Un émetteur et plusieurs récepteurs peuvent être connectés en parallèle sur un fil d'interconnexion. Le nombre de récepteurs dépend de la capacité de sortie et des exigences concernant le circuit d'entrée des dispositifs individuels.

5.2 Fil d'interconnexion

L'interconnexion entre les dispositifs peut se faire moyennant un câble blindé à paire torsadée à deux conducteurs.

5.3 Définitions du conducteur

Les conducteurs traités dans la présente norme sont les lignes de signaux A et B, et le blindage.

5.4 Exigences sur le blindage/les connexions électriques

Toutes les connexions de ligne de signal A sont connectées en parallèle avec toutes les connexions de dispositif A, et toutes les connexions de ligne de signal B sont connectées en parallèle avec toutes les connexions de dispositif B. Il convient de connecter les blindages de tous les câbles des récepteurs au châssis de l'émetteur et ne pas les connecter à chaque récepteur.

5.5 Connecteur

Aucun connecteur standard n'est spécifié. Dans la mesure du possible, des connecteurs facilement disponibles sur le commerce doivent être utilisés. Les fabricants doivent fournir à l'utilisateur un moyen d'identifier les connexions.

5.6 Caractéristiques des signaux électriques

5.6.1 Généralités

Ce paragraphe décrit les caractéristiques électriques des émetteurs et des récepteurs.

5.6.2 Définitions des états des signaux

Les états de repos, marquage, logique 1, OFF ou de bit d'arrêt sont définis par une tension négative sur la ligne A par rapport à la ligne B.

Les états actif, d'espacement, logique 0, ON ou de bit de démarrage sont définis par une tension positive sur la ligne A par rapport à la ligne B.

Il convient de souligner que les niveaux A ci-dessus par rapport aux niveaux B sont inversés par rapport aux exigences liées à l'entrée/la sortie de tension des UART standards et que de nombreux émetteurs et récepteurs de ligne présentent une inversion logique.

5.6.3 Circuits d'émission

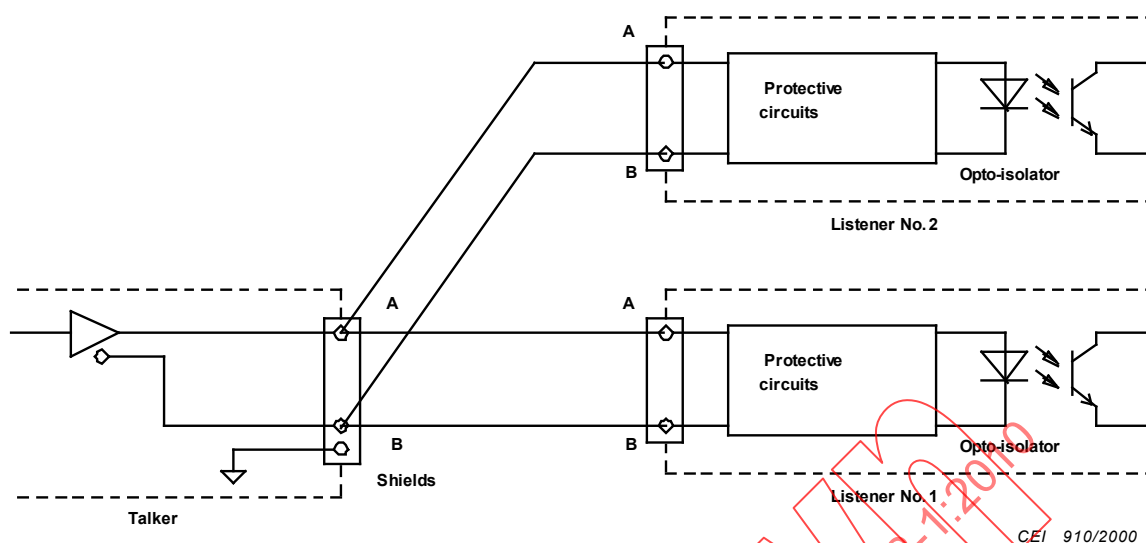
Aucune disposition n'est prévue pour connecter plus d'un émetteur unique au bus. Le circuit de commande utilisé pour fournir le signal A et le retour B doit satisfaire, au moins, aux exigences de l'ITU-T X.27/V.11.

5.6.4 Circuits de réception

Plusieurs récepteurs peuvent être connectés à un émetteur unique. Le circuit de réception doit consister en un photocoupleur et doit être doté de circuits de protection pour limiter le courant, l'inversion de polarisation et la dissipation de puissance au niveau de l'opto-diode comme indiqué dans la Figure 1. Une référence à des exemples de circuits figure en 9.2.

Le circuit de réception doit être conçu pour un fonctionnement avec une tension d'entrée différentielle minimale de 2,0 V¹ et ne doit pas prendre plus de 2,0 mA de la ligne à cette tension.

¹ Pour des raisons de compatibilité avec les matériels destinés à se conformer aux versions antérieures de la NMEA 0183, il est à noter que l'état de veille, marquage, "1" logique, OFF ou bit d'arrêt a été défini précédemment comme étant dans la plage –15,0 V à +0,5 V. L'état actif, d'espacement, "0" logique, ON ou bit de démarrage a été défini comme étant dans la plage +4,0 V à +15,0 V alors que le courant de la source n'était pas inférieur à 15 mA.



Légende

Anglais	Français
Protective circuits	Circuits de protection
Opto-isolator	Opto-isolateur
Listener N°1	Récepteur N°1
Listener N°2	Récepteur N°2
Shields	Blindage
Talker	Émetteur

Figure 1 – Circuit de réception

5.6.5 Isolation électrique

À l'intérieur d'un récepteur, il ne doit exister aucune connexion électrique directe entre la ligne de signal A, retour par la ligne B, ni sur le blindage ou la masse du navire, ou sa ligne de puissance. L'isolation de la masse du navire est nécessaire.

5.6.6 Tension maximale sur bus

La tension maximale appliquée entre les lignes de signaux A et B, et entre l'une ou l'autre des lignes et la masse, doit être conforme à l'ITU-T X.27/V.11.

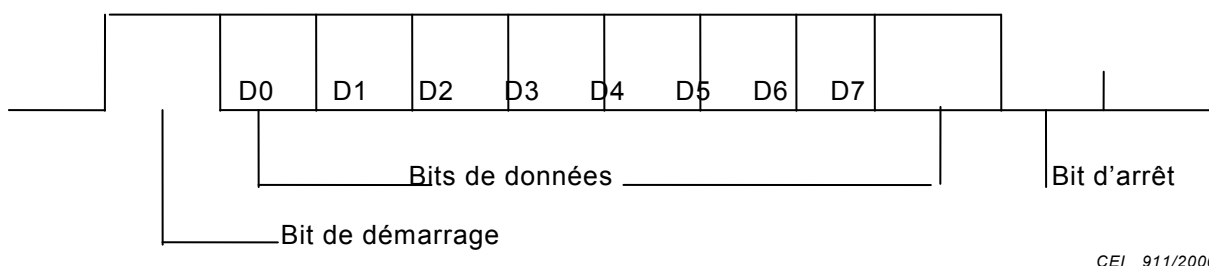
Pour une protection contre un mauvais câblage et pour une utilisation avec des conceptions antérieures d'émetteurs, tous les dispositifs du circuit de réception doivent être en mesure de supporter 15 V entre les lignes de signaux A et B, et entre l'une ou l'autre des lignes et la masse, pendant une période indéfinie.

6 Emission de données

Les données sont émises sous forme asynchrone en série, conformément aux normes référencées à l'Article 2. Le premier bit est un bit de démarrage et est suivi par des bits de données avec le bit le moins significatif en premier, comme illustré par la Figure 2.

Les paramètres suivants sont utilisés:

- débit en bauds de 4 800;
- bits de données 8 (D7 = 0), aucune parité;
- bits d'arrêt 1.



CEI 911/2000

Figure 2 – Format d'émission des données

7 Protocole de format des données

7.1 Caractères

7.1.1 Généralités

Toutes les données émises doivent être interprétées comme des caractères ASCII. Le bit le plus significatif du caractère à huit bits doit toujours être émis comme un zéro (D7 = 0).

7.1.2 Caractères réservés

L'ensemble de caractères réservés est composé des caractères ASCII indiqués en 8.1 (Tableau 1). Ces caractères sont utilisés à des fins de formatage spécifique, comme la délimitation de sentences et de champs, et à l'exception de la délimitation de codes, ils ne doivent pas être utilisés dans les champs de données.

7.1.3 Caractères valides

L'ensemble des caractères valides est composé de tous les caractères ASCII imprimables (HEX 20 à HEX 7E) à l'exception de ceux définis comme caractères réservés. La liste de l'ensemble des caractères valides est donnée en 8.1 (Tableau 2).

7.1.4 Caractères indéfinis

Les valeurs ASCII qui ne sont pas spécifiées comme des «caractères réservés» ou comme des «caractères valides» sont exclues et ne doivent être émises à aucun moment.

Lorsqu'il est nécessaire de communiquer un caractère à 8 bits défini par l'ISO/CEI 8859-1, c'est à dire un caractère réservé (Tableau 1) ou non énuméré au Tableau 2 comme caractère valide (par exemple dans une sentence propriétaire ou une sentence de texte), trois caractères doivent être utilisés.

Le caractère réservé "^" (HEX 5E) est suivi de deux caractères ASCII (0-9, A-F) représentant la valeur HEX du caractère à communiquer. Par exemple:

- pour envoyer un cap comme "127.5°", émettre "127.5 ^F8";
- pour envoyer les caractères réservés <CR><LF>, émettre "^0D^0A";
- pour envoyer le caractère réservé "^", émettre "^5E".

La CEI 60945 énonce, comme exigence minimale, que la langue anglaise doit être utilisée pour les commandes et les affichages. D'autres langues/caractères sont uniquement pris en charge par la sentence TUT.

7.1.5 Symboles de caractère

Quand des caractères individuels sont utilisés dans la présente norme pour définir des unités de mesure, pour indiquer le type de champ de données, le type de sentence, etc., ils doivent être interprétés conformément au symbole de caractère en 8.1 (Tableau 3).

7.2 Champs

7.2.1 Chaîne

Un champ est composé d'une chaîne de caractères valides, ou vide de caractères (champ nul), située entre deux caractères délimiteurs appropriés.

7.2.2 Champ d'adresse

7.2.2.1 Généralités

Un champ d'adresse est le premier champ dans une sentence et suit le délimiteur «\$» ou «!»; il sert à définir la sentence. Le délimiteur "\$" identifie les sentences qui sont conformes aux règles de composition de champ délimité et paramétrique classique telles que décrites en 7.3.3. Le délimiteur "!" identifie les sentences qui sont conformes aux règles de composition de champ non délimité et d'encapsulation à usage spécifique telles que décrites en 7.3.3. Les caractères à l'intérieur du champ d'adresse sont limités aux chiffres et aux lettres majuscules. Le champ d'adresse ne doit pas être un champ nul. Seules les sentences présentant les trois types suivants de champs d'adresse doivent être émises.

7.2.2.2 Champ d'adresse approuvé

Les champs d'adresse approuvés se composent de cinq caractères de chiffres et de lettres majuscules définis par la présente norme. Les deux premiers caractères sont l'identificateur de l'émetteur, énuméré en 8.2 (Tableau 4). L'identificateur de l'émetteur sert à définir la nature des données en cours d'émission.

Les dispositifs qui ont la capacité d'émettre des données depuis plusieurs sources doivent émettre l'identificateur d'émetteur approprié (par exemple un dispositif muni à la fois d'un récepteur GPS et d'un récepteur LORAN-C doit émettre GP lorsque la position est basée sur GPS, LC lorsque la position est basée sur LORAN-C, et IN pour une navigation intégrée doit être utilisé si des lignes de position depuis LORAN-C et GPS sont combinées dans un relevé de position).

Les dispositifs qui sont capables de réémettre des données depuis d'autres sources doivent utiliser l'identificateur approprié (par exemple les récepteurs GPS émettant des données de cap ne doivent pas émettre \$GPHCD à moins que le cap au compas ne soit réellement dérivé des signaux GPS).

Les trois caractères suivants constituent les données de formatage de sentences utilisées pour définir le format et le type de données. Une liste des données de formatage de sentences est donnée en 8.3.

7.2.2.3 Champ d'adresse de requête

Le champ d'adresse de requête se compose de cinq caractères et est utilisé à des fins de requête d'émission d'une sentence spécifique sur un bus séparé depuis un émetteur identifié.

Les deux premiers caractères sont l'identificateur d'émetteur du dispositif demandeur de données, les deux caractères suivants sont l'identificateur d'émetteur du dispositif destinataire et le caractère final est le caractère de requête "Q".

7.2.2.4 Champ d'adresse propriétaire

Le champ d'adresse propriétaire est composé du caractère propriétaire "P" suivi d'un code mnémotechnique du fabricant à trois caractères, utilisé pour identifier l'émetteur d'une sentence propriétaire et de tout caractère supplémentaire comme requis.

NOTE Une liste de codes mnémotechniques valides du fabricant peut être obtenue dans la NMEA (voir 7.3.6).

7.2.3 Champs de données

7.2.3.1 Généralités

Les champs de données dans les sentences approuvées suivent un délimiteur ";" et contiennent des caractères valides (et des délimiteurs de code "^") conformément aux formats illustrés en 8.2 (Tableau 5). Les champs de données dans les sentences propriétaires contiennent uniquement des caractères valides et les caractères délimiteurs ";" et "^", mais ne sont pas définis par la présente norme.

En raison de la présence de champs de données variables et de champs nuls, les champs de données spécifiques doivent uniquement être situés à l'intérieur d'une sentence en observant les délimiteurs de champ ";". Ainsi, il est essentiel pour le récepteur de localiser les champs en comptant les délimiteurs plutôt qu'en comptant le nombre total de caractères reçus depuis le début de la sentence.

7.2.3.2 Champs de longueur variable

Bien que certains champs de données soient définis pour avoir une longueur fixe, plusieurs sont de longueur variable afin de permettre aux dispositifs de transmettre les informations et de fournir des données avec plus ou moins de précision, conformément à la capacité ou aux exigences de chaque dispositif particulier.

Les champs de longueur variable peuvent être des champs alphanumériques ou numériques. Les champs numériques variables peuvent contenir un point décimal et peuvent contenir des zéros en tête ou en queue.

7.2.3.3 Types de champ de données

Les champs de données peuvent être alphabétiques, numériques, alphanumériques, de longueur variable, de longueur fixe ou fixe/variable (avec une partie de longueur fixe tandis que le reste varie). Certains champs sont constants, ayant une valeur dictée par une définition de sentence spécifique. Les types de champs admissibles sont résumés en 8.2 (Tableau 5).

7.2.3.4 Champs nuls

Un champ nul est un champ de longueur zéro, c'est-à-dire qu'aucun caractère n'est transmis dans le champ. Les champs nuls doivent être utilisés quand la valeur n'est pas fiable ou pas disponible.

Par exemple, si les informations de cap ne sont pas disponibles, l'envoi de données de "000" est trompeur car un utilisateur ne peut pas distinguer entre "000" signifiant qu'il n'y a pas de données et un cap réel de "000". Cependant, un champ nul, absolument sans aucun caractère, indique clairement qu'aucune donnée n'est en cours d'émission.

Les champs nuls avec leurs délimiteurs peuvent avoir l'aspect suivant selon l'endroit où ils sont situés dans la sentence:

" " " *"
";" ;"

Le caractère ASCII NULL (HEX 00) ne doit pas être utilisé comme le champ nul.

7.2.4 Champ de somme de contrôle

Un champ de somme de contrôle doit être émis dans chaque sentence. Le champ de somme de contrôle est le dernier champ d'une sentence et il suit le caractère délimiteur de somme de contrôle «*». La somme de contrôle est l'OR exclusif à huit bits (sans bits de démarrage ni d'arrêt) de tous les caractères dans la sentence, y compris les délimiteurs «,» et «^», situés entre, mais ne comprenant pas, les délimiteurs «\$» ou «!» et «*».

La valeur hexadécimale des quatre bits les plus significatifs et les moins significatifs du résultat est convertie en deux caractères ASCII (0-9, A-F) pour l'émission. Le caractère le plus significatif est émis en premier.

Des exemples du champ de somme de contrôle sont:

\$GPGLL,5057.970,N,00146.110,E,142451,A*27 et

\$GPVTG,089.0,T,,15.2,N,,,*53.

7.2.5 Champ d'identificateur de message séquentiel

Il s'agit d'un champ qui est critique pour identifier des groupes de 2 sentences ou plus qui forment un message multi-sentences. Ce champ s'applique seulement à une unique donnée de formatage de sentence et il n'est pas utilisé pour associer différentes données de formatage de sentence. Ce champ est incrémenté à chaque fois qu'un nouveau message multi-sentences est généré avec les mêmes données de formatage de sentences. La valeur de ce champ est remise à zéro lorsqu'elle est incrémentée au-delà de la valeur maximale définie. La valeur maximale, la taille, et le format de ce champ sont déterminés par la définition de la sentence applicable à l'Article 8. Il s'agit de l'un des trois champs clés qui prend en charge la capacité de message multi-sentences (voir 7.3.9).

7.3 Sentences

7.3.1 Structure générale

Ce paragraphe décrit la structure générale des sentences. Des détails relatifs aux formats de sentences spécifiques sont donnés en 8.3. Certaines sentences peuvent spécifier des restrictions au-delà des limites générales données dans la présente norme. De telles restrictions peuvent comprendre la définition de certains champs tels que la longueur fixe, champ numérique ou texte seulement, champ devant être non nul, champ émis à une certaine fréquence, etc.

Le nombre maximal de caractères dans une sentence doit être 82, représentant un nombre maximal de 79 caractères entre le délimiteur de début «\$» ou «!» et le délimiteur terminateur <CR><LF>.

Le nombre minimal de champs dans une sentence est un (1). Le premier champ doit être un champ d'adresse contenant l'identité de l'émetteur et les données de formatage de sentences qui spécifient le nombre de champs de données dans la sentence, le type de données qu'ils contiennent et l'ordre dans lequel les champs de données sont émis. La partie restante de la sentence peut contenir zéro ou plusieurs champs de données.

Le nombre maximal de champs autorisé dans une sentence unique n'est limité que par la longueur de sentence maximale de 82 caractères. Des champs nuls peuvent être présents dans la sentence et doivent toujours être utilisés si les données pour ce champ ne sont pas disponibles.

Toutes les sentences commencent par le caractère délimiteur de début de sentence "\$" ou "!" et se terminent par le délimiteur terminateur de sentences <CR><LF>.

7.3.2 Description des sentences approuvées

Les sentences approuvées sont celles destinées à l'usage général et sont détaillées dans la présente norme. Les sentences approuvées sont énumérées en 8.3 et doivent être utilisées dans la mesure du

possible. Quand une sentence déconseillée a été remplacée par une sentence approuvée, cela est indiqué en 8.3 par une note.

D'autres sentences, non recommandées pour de nouvelles conceptions, peuvent être rencontrées dans la pratique.

NOTE Les sentences de ce type sont énumérées dans la NMEA 0183. Des informations sur ces sentences peuvent être obtenues auprès de la NMEA (National Marine Electronics Association) (voir 7.3.6).

Une sentence approuvée contient, dans l'ordre présenté, les éléments suivants:

Description ASCII	HEX	
"\$" ou "!"	24 ou 21	– début de sentence
<address field>		– identificateur de l'émetteur et données de formatage de sentences
["," <data field>]		– zéro champ de données ou plus
["," <data field>]		
"*" <checksum field>		– champ de somme de contrôle
<CR><LF>	0D 0A	– fin de sentence

7.3.3 Sentences paramétriques

7.3.3.1 Description

Ces sentences commencent par le délimiteur «\$», et représentent la majorité des sentences définies dans la présente norme. Cette structure de sentence, avec des champs de données délimités et définis, est la méthode préférentielle pour transmettre des informations

Les règles de base pour les structures de sentences paramétriques sont:

- la sentence commence par le délimiteur "\$";
- seules les données de formatage de sentences approuvées sont autorisées. Les données de formatage utilisées par des sentences d'encapsulation à usage spécifique ne peuvent pas être réutilisées. Voir 8.2;
- seuls les caractères valides sont autorisés. Voir 8.1 (Tableaux 1 et 2);
- seuls les types de champs approuvés sont autorisés. Voir 8.2 (Tableau 5);
- les champs de données (paramètres) sont délimités individuellement, et leur contenu est identifié et souvent décrit en détail dans la présente norme;
- les champs de données non délimités et encapsulés ne sont PAS AUTORISÉS.

7.3.3.2 Structure

Le paragraphe suivant propose une explication récapitulative de la structure d'une sentence paramétrique approuvée:

\$aacc, c---c*hh<CR><LF>

Description ASCII	HEX	
"\$"	24	Début de sentence: délimiteur de début.

Champ d'adresse aacc: caractères alphanumériques identifiant le type d'émetteur, et les données de formatage de sentences. Les deux premiers caractères identifient l'émetteur. Les trois derniers sont le code mnémotechnique des données de formatage de sentences identifiant le type de données et le format de la

chaîne des champs successifs. Les codes mnémotechniques sont utilisés autant que possible pour faciliter la lecture par les utilisateurs.

", "	Délimiteur de champ 2C: débute chaque champ excepté les champs d'adresse et de somme de contrôle. S'il est suivi par un champ nul, c'est le dernier élément qui reste pour indiquer qu'il n'y a aucune donnée dans un champ.
C---C	bloc de sentence de données: suit le champ d'adresse et constitue une série de champs de données contenant toutes les données à émettre. La séquence de champs de données est fixe et identifiée par le troisième caractère et les caractères suivants du champ d'adresse (les données de formatage de sentences). Les champs de données peuvent être de longueur variable et sont précédés par les délimiteurs ", ".
" * " 2A	délimiteur de somme de contrôle: suit le dernier champ de données de la sentence. Il indique que les deux caractères alphanumériques suivants montrent la valeur HEX de la somme de contrôle.
hh	Champ de somme de contrôle: la valeur absolue calculée par OR exclusif des huit bits de données (sans bits de départ ni bits d'arrêt) de chaque caractère dans la sentence situé entre «\$» et «*», mais exclus. La valeur hexadécimale des quatre bits les plus significatifs et les moins significatifs du résultat est convertie en deux caractères ASCII (0-9, A-F) pour l'émission. Le caractère le plus significatif est émis en premier. Le champ de somme de contrôle est requis dans tous les cas.
<CR><LF> 0D 0A	Fin de sentence: délimiteur de fin de sentence.

7.3.4 Sentences d'encapsulation

7.3.4.1 Description

Ces sentences commencent par le délimiteur «!». La fonction de cette structure de sentence à usage spécifique consiste à fournir un moyen de transmettre des informations, lorsque le contenu des données spécifiques est inconnu ou une plus large bande passante d'informations est nécessaire. Cela est similaire à un modem qui transfère les informations sans savoir comment les informations seront décodées ou interprétées.

Les règles de base pour les structures de sentences d'encapsulation sont:

- la sentence commence par le délimiteur «!»;
- seules les données de formatage de sentences approuvées sont autorisées. Les données de formatage utilisées par des sentences paramétriques classiques ne peuvent pas être réutilisées. Voir 8.2;
- seuls les caractères valides sont autorisés. Voir 8.1 (Tableaux 1 et 2);
- seuls les types de champs approuvés sont autorisés. Voir 8.2 (Tableau 5);
- seul un codage à six bits peut être utilisé pour créer des champs de données encapsulés. Voir 8.2 (Tableau 5);
- les champs de données encapsulés peuvent se composer de tout nombre de paramètres, et leur contenu n'est ni identifié ni décrit dans la présente norme;
- la sentence doit être définie par un champ de données encapsulé et par tout nombre de champs de données paramétriques séparés par le délimiteur de champs de données ", ". Le champ de données encapsulé doit toujours être l'avant dernier champ de données dans la sentence, sans compter le champ de somme de contrôle. Voir 7.2.3;
- la sentence contient un champ «nombre total de sentences». Voir 7.3.4.1;
- la sentence contient un champ «numéro de sentence». Voir 7.3.4.1,

- la sentence contient un champ «identificateur de message séquentiel». Voir 7.3.4.1;
- la sentence contient un champ «bits de remplissage» qui suit immédiatement le champ de données encapsulé. Le champ de bits de remplissage doit toujours être le dernier champ de données dans la sentence, sans compter le champ de somme de contrôle. Voir 7.3.4.1.

NOTE Cette méthode d'émission d'informations doit être utilisée seulement lorsque cela est absolument nécessaire, et n'est prise en considération que lorsque l'une des conditions, ou les deux conditions sont vraies, ou quand il n'existe pas d'alternative.

Condition 1: Les paramètres de données sont inconnus des dispositifs qui doivent transmettre les informations. Par exemple, les sentences ABM et BBM répondent à cette condition, car le contenu n'est pas connu du système d'identification automatique (AIS, Automatic Identification System).

Condition 2: Si les informations exigent un débit de données nettement plus important que celui qui peut être atteint par les normes CEI 61162-1 (4 800 Bd) et CEI 61162-2 (38 400 Bd) en utilisant des sentences paramétriques.

Par l'encapsulation d'une grande quantité d'informations, le nombre de caractères de surdébit, tels que les délimiteurs de champ ",", peut être réduit, résultant en des débits de transfert de données plus élevés. Il est très rare que cette seconde condition soit remplie. Comme exemple, un AIS dispose d'une capacité de débit de données de 4 500 messages par minute, et répond à cette condition, entraînant les sentences VDM et VDO.

7.3.4.2 Structure

Le paragraphe suivant fournit une explication récapitulative de la structure de sentence d'encapsulation approuvée:

!aacc,x1,x2,x3,c--c,x4*hh<CR><LF>

Description ASCII	HEX
"!"	21

début de sentence: délimiteur de début.

champ d'adresse aacc: caractères alphanumériques identifiant le type d'émetteur, et les données de formatage de sentences. Les deux premiers caractères identifient l'émetteur. Les trois derniers sont le code mnémotechnique des données de formatage de sentences identifiant le type de données et le format de la chaîne des champs successifs. Les codes mnémotechniques seront utilisés autant que possible pour faciliter la lecture par les utilisateurs.

"," délimiteur de champ 2C: débute chaque champ excepté les champs d'adresse et de somme de contrôle. S'il est suivi par un champ nul, c'est le dernier élément qui reste pour indiquer qu'il n'y a aucune donnée dans un champ.

x1 champ relatif au nombre total de sentences: les informations encapsulées nécessitent souvent plus d'une sentence. Ce champ représente le nombre total de sentences encapsulées nécessaires. Il peut être de longueur fixe ou variable, et il est défini dans les définitions de sentence en 8.3.

x2 champ de numéro de sentence: les informations encapsulées nécessitent souvent plus d'une sentence. Ce champ identifie la sentence parmi le nombre total de sentences. Il peut être de longueur fixe ou variable, et il est défini dans les définitions de sentence en 8.3.

x3 champ d'identificateur de message séquentiel: ce champ distingue un message encapsulé composé d'une ou plusieurs sentences, d'un autre message encapsulé utilisant les mêmes données de formatage de sentences. Ce champ est incrémenté à chaque fois qu'un message encapsulé est généré avec les mêmes données de formatage qu'un message précédemment encapsulé. La valeur est remise à zéro quand elle est incrémentée au-delà de la valeur maximale définie. La valeur et la taille maximales de ce champ sont déterminées par les définitions de sentence applicables à l'Article 8.

c--c		bloc de sentence de données: suit le champ d'identificateur de message séquentiel et il est une série de champ de données composée d'un ou de plusieurs champs de données paramétriques et d'un champ de données encapsulé. La séquence de champs de données est fixe et identifiée par le troisième caractère et les caractères suivants du champ d'adresse (les "données de formatage de sentences"). Les champs de données individuels peuvent être de longueur variable et sont précédés par des délimiteurs « , ». Le champ de données encapsulé doit toujours être l'avant-dernier champ de données dans la sentence.
x4		champ de bits de remplissage: ce champ représente le nombre de bits de remplissage ajoutés pour compléter le dernier caractère codé à six bits. Ce champ est nécessaire et doit suivre immédiatement le champ de données encapsulé. Pour encapsuler, le nombre de bits binaires doit être un multiple de six. Si ce n'est pas le cas, un à cinq bits de remplissage sont ajoutés. Ce champ doit être remis à zéro lorsqu'aucun bit de remplissage n'a été ajouté. Le champ de bits de remplissage doit toujours être le dernier champ de données dans la sentence. Ce champ ne doit pas être un champ nul.
"*"	2A	délimiteur de somme de contrôle: suit le dernier champ de données de la sentence. Il indique que les deux caractères alphanumériques suivants montrent la valeur HEX de la somme de contrôle.
hh		champ de somme de contrôle: la valeur absolue calculée par OR exclusif des 8 bits de données (sans bits de départ ni bits d'arrêt) de chaque caractère dans la sentence situé entre « ! » et « * », mais exclus. La valeur hexadécimale des 4 bits les plus significatifs et les moins significatifs du résultat est convertie en deux caractères ASCII (0-9, A-F (majuscule)) pour l'émission. Le caractère le plus significatif est émis en premier. Le champ de somme de contrôle est nécessaire dans toutes les sentences émises.
<CR><LF> 0D 0A		fin de sentence: délimiteur de fin de sentence.

7.3.5 Sentences de requête

7.3.5.1 Description

Les sentences de requête sont faites pour demander l'émission des sentences approuvées sous la forme d'une communication dans les deux sens. L'utilisation de sentences de requête implique que le récepteur doit avoir la capacité d'être un émetteur avec son propre bus. Les sentences de requête doivent toujours être construites avec le délimiteur de début de sentence "\$".

La sentence de requête approuvée contient, dans l'ordre indiqué, les éléments suivants:

Description ASCII	HEX
"\$"	début de sentence
<aa>	identificateur de l'émetteur de la requête
<aa>	identificateur de l'émetteur pour le dispositif à partir duquel les données sont demandées
"Q"	caractère de requête, identifie l'adresse de la requête
","	délimiteur de champ de données
<ccc>	données de formatage de sentences approuvées pour les données demandées
"*" <checksum field>	champ de somme de contrôle
<CR><LF>0D 0A	fin de sentence

7.3.5.2 Réponse à la sentence de requête

La réponse à une sentence de requête est la sentence approuvée qui a été demandée. L'utilisation de sentences de requête nécessite une coopération entre les dispositifs qui sont interconnectés. Une réponse à une sentence de requête n'est pas obligatoire et il n'existe pas de délai spécifié entre la réception d'une requête et la réponse.

7.3.6 Sentences propriétaires

Il s'agit de sentences non incluses dans la présente norme; elles constituent un moyen pour les fabricants d'utiliser les définitions de structure de sentence de la présente norme pour transférer des données qui ne font pas partie du domaine d'application des sentences approuvées. Elles seront généralement utilisées pour l'une des raisons suivantes:

- a) les données sont destinées à un autre dispositif du même fabricant, sont spécifiques à un dispositif, et elles ne sont pas d'une forme ou d'un type présentant un intérêt pour l'utilisateur général;
- b) les données sont utilisées à des fins d'essai préalables à l'adoption de sentences approuvées;
- c) les données ne sont pas d'un type et ne présentent pas une utilité générale méritant la création d'une sentence approuvée.

NOTE La liste de référence des codes mnémotechniques du fabricant est un composant des spécifications équivalentes NMEA 0183.²

² Le Secrétariat de la NMEA tient la liste de référence principale qui comprend des codes déposés et officiellement adoptés par la NMEA.

L'adresse pour l'enregistrement des codes du fabricant est :

Comité Technique des Normes NMEA 0183
7 Riggs Ave
Servana Pk, Maryland 21146, USA

Téléphone: +1 410 975 9450
e-mail: info@nmea.org
site internet <http://www.nmea.org>

Une sentence propriétaire contient, dans l'ordre indiqué, les éléments suivants:

Description ASCII	HEX
"\$" 24	début de sentence
"P" 50	identificateur de sentence propriétaire
<aaa>	code mnémotechnique du fabricant (le secrétariat NMEA tient la liste de référence principale qui comprend les codes déposés et officiellement adoptés par la NMEA)
[<valid characters,"^" and "," >]	données du fabricant
***<checksum field>	champ de somme de contrôle
<CR><LF> 0D 0A	fin de sentence

Les sentences propriétaires doivent inclure des sommes de contrôle et être conformes aux exigences limitant la longueur de sentence totale. Les champs de données du fabricant doivent contenir uniquement des caractères valides mais peuvent inclure «^» et «,» pour la délimitation ou en tant que données du fabricant. La présente norme ne contient pas de détails sur les champs de données propriétaires, qui ne nécessitent pas d'être soumis à approbation. Cependant, ce type de sentences doit être publié dans les manuels du fabricant pour référence.

7.3.7 Sentences de commande

Les sentences de commande sont les sentences qui offrent la possibilité de modifier ou de changer la configuration ou le fonctionnement d'un dispositif. Des exemples de sentences de commande existantes sont les sentences "HTC - commande de contrôle Cap/Route " et "ACA - attribution de canal AIS ". Lorsqu'une sentence de commande est générée en réponse à une sentence de requête, il est nécessaire de trouver un moyen d'identifier que la sentence a seulement un rapport d'états des paramètres actuels.

Certaines sentences de commande ne peuvent pas faire l'objet d'une requête et elles fournissent des données de formatage de sentences différentes pour les informations d'état; il convient donc de ne pas les interpréter mal. C'est le cas de la sentence HTC. La sentence HTD est fournie pour déterminer le statut des paramètres d'un système de contrôle de cap. Il existe une grande possibilité de mauvaise interprétation si un dispositif reçoit une sentence de requête pour une sentence HTC, et fournit la sentence HTC d'une manière erronée.

La sentence ACA constitue un exemple de sentence de commande qui peut également faire l'objet d'une requête pour déterminer le statut des paramètres actuels. La définition de la sentence ACA produit un champ qui lorsqu'il est mis à une valeur valide, identifie la sentence comme un statut des paramètres actuels et non comme une commande pour changer des paramètres. Il existe une grande probabilité de mauvaise interprétation de cette sentence car le champ est utilisé à deux fins distinctes en même temps.

Pour éviter toute possibilité de mauvaise interprétation et pour satisfaire aux exigences de l'enregistreur de données de voyage nécessaire à transporter par bateaux selon la Convention SOLAS, un moyen clair et sans aucune ambiguïté doit être fourni pour identifier si une sentence de commande doit être interprétée comme une commande ou si elle contient seulement des informations d'état et n'est pas une commande.

Toute sentence qui contient un ou plusieurs champs de commande doit être identifiée comme une «sentence de commande». Les sentences de commande doivent contenir le champ «indicateur d'état de sentence».

Données de formatage de champ	Description
-------------------------------	-------------

a	Indicateur d'état de sentence. Ce champ est un champ nécessaire pour toute sentence désignée comme une sentence de commande. Ce champ permet de
---	---

distinguer le contenu d'une sentence de commande comme étant des commandes destinées à changer des paramètres et le contenu d'une sentence de commande comme étant des informations d'état uniquement.

Ce champ ne doit pas être nul.

Ce champ doit contenir un «R» quand la sentence est un rapport d'états des paramètres actuels. Cela peut se produire lorsque la sentence est fournie en réponse à une requête ou lorsqu'elle est générée de manière autonome.

Ce champ doit contenir un «C» lorsque la sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence ne contenant pas de «C» dans ce champ n'est pas une commande. Si une sentence de commande désignée ne peut pas faire l'objet d'une requête, comme il est énoncé dans la définition de sentence, ce champ doit toujours être mis à «C».

Lorsque les champs de données sont NULL dans une sentence de commande (indicateur d'état de sentence = C), il n'existe aucun changement dans leur configuration. Lorsqu'un champ de données de configuration est NULL dans une sentence de rapport d'états (indicateur d'état de sentence = R), ce champ de données n'est pas configuré.

7.3.8 Sentences valides

Les sentences approuvées, les sentences de requête et les sentences propriétaires sont les seules sentences valides. Les sentences sous toute autre forme ne sont pas valides et ne doivent pas être émises sur le bus.

7.3.9 Messages multi-sentences

Des messages multi-sentences peuvent être émis lorsqu'un message de données dépasse l'espace de caractère disponible en des données de formatage d'une sentence unique. Toutes les sentences dans un message multi-sentences utilisent les mêmes données de formatage de sentence. Les champs clés prenant en charge la capacité de message multi-sentences doivent toujours être inclus, sans exception. Ces champs nécessaires sont: le nombre total de sentences, le numéro de sentence et l'identificateur de message séquentiel. Seules des définitions de sentence contenant ces champs peuvent être utilisées pour former des messages. Les sentences TUT et VDM sont de bons exemples pour montrer comment une sentence est définie pour offrir ces capacités.

Il convient que le récepteur soit conscient qu'un message multi-sentences peut être interrompu par un message de plus haute priorité comme une sentence d'alarme et ainsi, il convient que le message original soit rejeté en tant que message incomplet et attende une réémission. Le récepteur doit vérifier que les multi-sentences sont contiguës.

Si une erreur se produit dans une sentence d'un message multi-sentences, le récepteur doit rejeter le message entier et être prêt à recevoir le message de nouveau à la prochaine émission.

7.3.10 Temps d'émission de sentence

La fréquence d'émission de sentences, lorsqu'elle est spécifiée, doit être conforme aux définitions de sentences approuvées (voir 8.3). Lorsqu'elle n'est pas spécifiée, le débit doit être cohérent avec le cycle de mesure ou de calcul de base mais généralement moins d'une sentence par seconde.

Il est souhaitable que les sentences soient émises avec un espacement inter-caractère minimal, de préférence en rafale quasi-continue, mais le temps pour terminer l'émission d'une sentence ne doit en aucun cas être supérieur à 1 s.

7.3.11 Ajouts aux sentences approuvées

Afin de permettre des améliorations ou des ajouts, des révisions ultérieures de la présente norme peuvent modifier les sentences existantes en ajoutant de nouveaux champs de données après le dernier champ de données, mais avant le caractère délimiteur de somme de contrôle «*» et le champ de somme de contrôle. Les récepteurs doivent déterminer la fin de la sentence en identifiant «<CR><LF>» et «*» plutôt qu'en comptant les délimiteurs de champ. La valeur de somme de contrôle doit être calculée sur tous les caractères reçus entre «\$» ou «!» et «*» mais non compris, que le récepteur reconnaisse tous les champs ou pas.

7.4 Détection et gestion d'erreurs

Les dispositifs de réception doivent détecter les erreurs lors d'une émission de données, y compris:

- a) l'erreur de somme de contrôle (voir 7.2.4);
- b) les caractères non valides (voir 7.1.3);
- c) une longueur incorrecte du champ d'adresse (voir 7.2.2), et des champs de données comme spécifié dans les définitions de sentence;
- d) une expiration du délai de transfert de sentence (voir 7.3.10).

Les dispositifs de réception doivent utiliser seulement des sentences correctes, conformes à la version de la CEI 61162-1 prise en charge par les dispositifs d'émission.

7.5 Gestion des sentences déconseillées

L'usage exclusif de sentences déconseillées n'est plus recommandé dans les versions nouvelles ou révisées. Ces sentences sont des sentences valides, mais à cause du changement des circonstances, il est souhaitable de supprimer ou de remplacer ces sentences.

En général, chacune des sentences déconseillées comporte une référence à une sentence de remplacement dans l'édition actuelle de la norme. Les fabricants sont tenus d'utiliser la sentence actuellement recommandée dans les conceptions nouvelles ou révisées. Il est souhaitable, dans la mesure du possible, que les fabricants fournissent des sentences nouvelles et anciennes pour une période de temps qui servira de période à phase progressive pour les nouvelles sentences.

8 Contenu des données

8.1 Définitions des caractères

Les Tableaux 1, 2 et 3 indiquent les définitions des caractères.

Tableau 1 – Caractères réservés

ASCII	HEX	DEC	Description
<CR>	0D	13	Retour chariot
<LF>	0A	10	Saut de ligne – délimiteur de fin de sentence
\$	24	36	Délimiteur de début de sentence
*	2A	42	Délimiteur de champ de somme de contrôle
,	2C	44	Délimiteur de champ
!	21	33	Délimiteur de début de sentence d'encapsulation
\	5C	92	Délimiteur de bloc TAG
^	5E	94	Délimiteur de code pour la représentation HEX des caractères de l'ISO 8859-1 (ASCII)
~	7E	126	Réservés pour utilisation future
<del>	7F	127	Réservés pour utilisation future

Tableau 2 – Caractères valides

ASCII	HEX	DEC	ASCII	HEX	DEC	ASCII	HEX	DEC
Espace	20	32	@	40	64	`	60	96
Réservé	21	33	A	41	65	a	61	97
"	22	34	B	42	66	b	62	98
#	23	35	C	43	67	c	63	99
Réservé	24	36	D	44	68	d	64	100
%	25	37	E	45	69	e	65	101
&	26	38	F	46	70	f	66	102
'	27	39	G	47	71	g	67	103
(	28	40	H	48	72	h	68	104
)	29	41	I	49	73	i	69	105
Réservé	2A	42	J	4A	74	j	6A	106
+	2B	43	K	4B	75	k	6B	107
Réservé	2C	44	L	4C	76	l	6C	108
–	2D	45	M	4D	77	m	6D	109
.	2E	46	N	4E	78	n	6E	110
/	2F	47	O	4F	79	o	6F	111
0	30	48	P	50	80	p	70	112
1	31	49	Q	51	81	q	71	113
2	32	50	R	52	82	r	72	114
3	33	51	S	53	83	s	73	115
4	34	52	T	54	84	t	74	116
5	35	53	U	55	85	u	75	117
6	36	54	V	56	86	v	76	118
7	37	55	W	57	87	w	77	119
8	38	56	X	58	88	x	78	120
9	39	57	Y	59	89	y	79	121
:	3A	58	Z	5A	90	z	7A	122
;	3B	59	[	5B	91	{	7B	123
<	3C	60	Réservé	5C	92		7C	124
=	3D	61	]	5D	93	}	7D	125
>	3E	62	Réservé	5E	94	Réservé	7E	126
?	3F	63	_	5F	95	Réservé	7F	127

Tableau 3 – Symbole de caractère

Symbole	Définition
A	Symbole d'état; Oui; Données valides; indicateur d'avertissement vide; Auto; Ampère, ASCII
a	Caractère de l'alphabet variant de A à Z ou de a à z
B	Bar (pression, 1 000 mb = 100 kPa(Pascal(Pa))), Bas
C	Celsius (Degrés); Cap en haut
c	Caractère valide; Calcul
d	Identification de destination
D	Degrés (d'arc)
E	Erreur; Est; Moteur
F	Brasses (1 brasses équivaut à 1,828 766 m)
f	Pieds (1 pied équivaut à 0,304 79 m)
G	Orthodromie; Vert
g	Bon
H	Cap au compas; Tête haute; Hertz; Humidité
h	Heures; Nombre HEX
I	Pouces (1 pouce équivaut à 0,0254 m)
J	Opération d'entrée achevée
K	Kilomètres; km/h; kg/m ³
k	Kilogrammes
L	Gauche; Local; Cible perdue
l	Latitude; Litres; l/s
M	Mètres; m/s; Magnétique; Manuel; Mètres cubiques
m	Minutes; message
N	Milles marins; Nœuds; Nord; Nord en haut; Newtons
n	Numérique; adresse
P	Violet; Propriétaire (seulement s'il suit "\$" ou "!"); Capteur de position; Pour cent; Pascal (pression)
Q	Demander; Cible en cours d'acquisition
R	Droit; Loxodromie; Rouge; Relative; Référence; Suivi de radar; tours/min (TPM)
S	Sud; Milles terrestres (1 609,31 m); Milles terrestres/h; Parties de salinité d'arbre/mille; Mode simulateur
s	Secondes; Numéro à six bits, Identification par la source
T	Différence de temps; Vrai; Route; Cible suivi
t	Essai
U	Point estimé
u	Signe, si moins "-" (HEX 2D)
V	Données non valides; Non; Réglage de l'indicateur d'avertissement; Manuel; Volt
W	Ouest; Eau; Début du virage
x	Variable de caractère numérique
y	Longitude
Z	Temps

8.2 Définitions de champ

Les définitions de champ sont indiquées dans les Tableaux 4 et 5.

Tableau 4 – Mnémonique d'identificateurs d'émetteurs

Dispositif d'émetteur	Identificateur
Contrôleur de cap/route (pilote automatique) général	AG
magnétique	AP
Système d'identification automatique	AI
Système de fond de cale	BI
Système d'alarme pour la surveillance de l'activité de navigation sur le pont	BN
Communications: appel sélectif numérique (ASN)	CD
récepteur de données	CR
satellite	CS
radio-téléphone (MF/HF)	CT
radio-téléphone (VHF)	CV
récepteur d'exploration	CX
Radiogoniomètre	DF
Station relais bidirectionnelle	DU
Système de carte électronique (ECS)	EC
Système de visualisation des cartes électroniques et d'information (ECDIS)	EI
Position d'urgence indiquant une radiobalise (EPIRB)	EP
Système de surveillance du compartiment moteur	ER
Système de surveillance/contrôleur de porte d'incendie	FD
Système d'extinction d'incendie	FE
Système de détection d'incendie	FR
Système d'arrosage en cas d'incendie	FS
Système de positionnement Galileo	GA
Système de positionnement mondial (GPS)	GP
Système de positionnement GLONASS	GL
Système mondial de navigation par satellite (GNSS)	GN
Capteurs de cap: compas, magnétique	HC
gyroscopique, cherchant le nord	HE
flux magnétique	HF
gyroscopique, cherchant autre que le nord	HN
Système de surveillance/contrôleur de porte coque	HD
Surveillance de contrainte de coque	HS
Instrumentation intégrée	II
Navigation intégrée	IN
LORAN: LORAN-C	LC
Contrôleur de la lumière de navigation	NL
Code propriétaire	P
Radar et/ou pointage radar	RA
Machines à propulsion y compris télécommande	RC
Détecteur, profondeur	SD
Appareil de gouverne/moteur à gouverner	SG
Système de positionnement électronique, autre/général	SN
Détecteur, balayage	SS
Indicateur de taux de rotation	TI
Contrôleur de microprocesseurs	UP
(0<=#<=9) Identificateur de l'émetteur configuré par l'utilisateur ^a	U#
Capteurs de vitesse: Doppler, autre/général	VD
loch, eau, magnétique	VM
loch, eau, mécanique	VW
Enregistrement des données de navigation	VR
Système de surveillance/contrôleur de porte étanche	WD
Système de détection du niveau d'eau	WL
Transducteur	YX
Chronomètre, heure/date: horloge atomique	ZA
chronomètre	ZC
quartz	ZQ
mise à jour radio	ZV
Instrument météo	WI

^a L'identificateur de l'émetteur configuré par l'utilisateur (U#) ne transmet pas la nature du dispositif qui émet la sentence, et il convient de ne pas le "fixer" dans une unité de fabrication. Cela est prévu pour des applications à usage particulier. L'identificateur de l'émetteur U# indique que l'identificateur de l'émetteur des dispositifs a été changé par une commande externe.

Tableau 5 – Résumé des types de champ

Type de champ	Symbole	Définition
Champs au format spécial		
Statut	A	Champ à caractère unique: A = Oui, données valides, indicateur d'avertissement vierge V = Non, données invalides, indicateur d'avertissement paramétré
Latitude	IIII.II	Champ de longueur fixe/variable: degrés/minutes et décimal – deux chiffres fixes de degrés, deux chiffres fixes de minutes et un nombre variable de chiffres pour une fraction décimale de minutes. Les zéros à gauche sont toujours inclus pour les degrés et les minutes pour maintenir une longueur fixe. La virgule et la fraction décimale associée sont facultatives si la résolution totale n'est pas nécessaire.
Longitude	yyyy.yy	Champ de longueur fixe/variable: degrés/minutes et décimal – trois chiffres fixes de degrés, deux chiffres fixes de minutes et un nombre variable de chiffres pour une fraction décimale de minutes. Les zéros à gauche sont toujours inclus pour les degrés et les minutes pour maintenir une longueur fixe. La virgule et la fraction décimale associée sont facultatives si la résolution totale n'est pas nécessaire.
Temps	hhmmss.ss	Champ de longueur fixe/variable: heures/minutes/secondes et décimal – deux chiffres fixes d'heures, deux chiffres fixes de minutes, deux chiffres fixes de secondes et un nombre variable de chiffres pour une fraction décimale de secondes. Les zéros à gauche sont toujours inclus pour les heures, les minutes et les secondes pour maintenir une longueur fixe. La virgule et la fraction décimale associée sont facultatives si la résolution totale n'est pas nécessaire.
Champ défini		Certains champs sont spécifiés de manière à contenir des constantes prédéfinies, la plupart du temps des caractères alphabétiques. Un champ de ce type est indiqué dans la présente norme par la présence d'un ou plusieurs caractères valides. Sont exclus de la liste de caractères autorisés les caractères suivants qui sont utilisés pour indiquer des types de champ dans la présente norme: "A", "a", "c", "hh", "hhmmss.ss", "IIII.II", "x", "yyyy.yy".
Champs à valeur numérique		
Numéros variables	x.x	Entier de longueur variable ou champ numérique flottant. Zéros à gauche et à droite facultatifs. La virgule et la fraction décimale associée sont facultatifs si la résolution totale n'est pas nécessaire exemple: 73.10 = 73.1 = 073.1 = 73). L'usage spécifique de ces données de formatage et les restrictions (par exemple entier, intervalle) est déterminé dans la définition de sentence.
Champ HEX fixe	hh-	Numéros HEX de longueur fixe uniquement, MSB à gauche.
Champ HEX variable	h--h	Numéros HEX seulement de longueur variable, MSB à gauche.
Champ fixe à six bits	ss____	Caractères codés à six bits de longueur fixe uniquement. Voir Annexe C pour les conversions des champs.
Champ variable à six bits	s--s	Caractères codés à six bits seulement de longueur variable. Voir Annexe C pour les conversions des champs.
Champs d'informations		
Texte variable	c--c	Champ de caractères valides de longueur variable.
Champ alphabétique fixe	aa-	Champ de longueur fixe de caractères alphabétiques majuscules ou minuscules.

Type de champ	Symbole	Définition
Champ de nombre fixe	xx-	Champ de longueur fixe de caractères numériques.
Champ de texte fixe	cc-	Champ de longueur fixe de caractères valides.

NOTE 1 Il convient d'utiliser les espaces uniquement dans les champs de texte variables.

NOTE 2 Un signe négatif "-" (HEX 2D) est le premier caractère dans un champ si la valeur est négative. Lorsqu'il est utilisé, il augmente la taille spécifique des champs de longueur fixe de "un". Le signe est omis si la valeur est positive.

NOTE 3 Des unités de champs de mesure sont des caractères appropriés du tableau de symboles (Tableau 3) à moins qu'une unité de mesure spécifique soit indiquée.

NOTE 4 Les définitions de champ de longueur fixe montrent le nombre réel de caractères. Par exemple, un champ défini pour avoir une longueur fixe de 5 caractères HEX est représenté comme hhhhh entre des délimiteurs dans une définition de sentence.

8.3 Sentences approuvées

8.3.1 Format général

Format général d'informations de sentence imprimée:

{code mnémotechnique} – {nom}

{paragraphe de définition}

`$--{sentence}`

_____ {descriptions de champ}
début de sentence et identificateur de l'émetteur

8.3.2 AAM – Alarme d'arrivée du point de cheminement

Statut d'arrivée (entrant dans le cercle d'arrivée, ou passant la perpendiculaire de la ligne de route) au point de cheminement c--c.

\$--AAM. A. A. x.x. N. c--c*hh<CR><LF>

- Identificateur de point de cheminement

-Unités de rayon, en milles marins

- Rayon du cercle d'arrivée

-Statut: A = perpendiculaire passée au point de cheminement; V = non passée

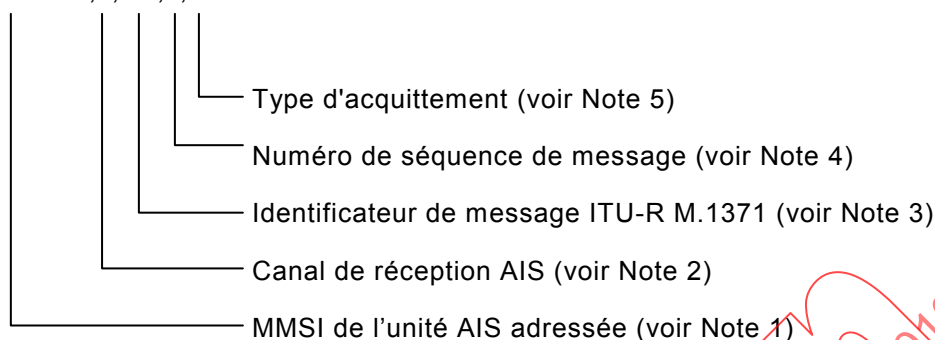
- Statut: A = cercle d'arrivée entré; V = non entré

8.3.3 ABK – Acquittement de diffusion binaire et adressé à l'AIS

La sentence ABK est générée lorsqu'une transaction, initiée par la réception d'une sentence ABM, AIR, ou BBM, est achevée ou terminée. Cette sentence fournit des informations sur le succès ou l'échec d'une diffusion ABM demandée, soit du message 6 soit du message 12 de l'UIT-R M.1371. Le processus ABK utilise les informations reçues dans les messages 7 et 13 de l'UIT-R M.1371. À la réception d'un message 7 ou d'un message 13 VHF Data-link, ou en cas d'échec des messages 6 ou 12, l'unité AIS livre la sentence ABK à l'application externe. Cette sentence est également utilisée pour rapporter à l'application externe la gestion de l'unité AIS des sentences AIR (message 15 ITU-R M.1371) et BBM (messages 8, 14, 19 et 21 ITU-R M.1371). L'application externe initie une interrogation à l'aide de la sentence AIR, ou une diffusion à l'aide de la sentence BBM. L'unité AIS génère une sentence ABK pour rapporter le résultat du processus de diffusion ABM, AIR ou BBM.

La sentence ABK est aussi utilisée comme une entrée et une sortie pour indiquer qu'un message 12 reçu a été lu et acquitté sur une unité d'affichage.

\$--ABK,xxxxxxxx,x,x,x,x,x*hh<CR><LF>



NOTE 1 Identifie l'unité AIS distante adressée impliquée dans l'acquittement. Si plusieurs MMSI sont adressés (Messages 15 et 16 ITU-R M.1371), le MMSI de la première unité AIS distante, identifié dans le message, est le MMSI rapporté ici. Il s'agit d'un champ nul lorsque le type de message ITU-R M.1371 est 8 ou 14.

NOTE 2 Indication du canal de liaison de données VHF pour lequel un acquittement de message de type 7 ou 13 a été reçu. Un «A» indique la réception sur le canal A. Un «B» indique la réception sur le canal B.

NOTE 3 Cela indique à l'application externe le type du message ITU-R M.1371 que cette sentence ABK adresse. Voir également les ID de message énumérés dans la Note 4.

NOTE 4 Le numéro de séquence du message, ensemble avec l'identificateur du message et le MMSI de l'unité AIS adressée, identifie de manière unique une sentence ABM, AIR, ou BBM reçue précédemment. La génération d'une sentence ABK permet de réutiliser un identificateur de message de séquence. L'identificateur du message détermine la source du numéro de séquence du message. Les listes suivantes répertorient la source par identificateur de message:

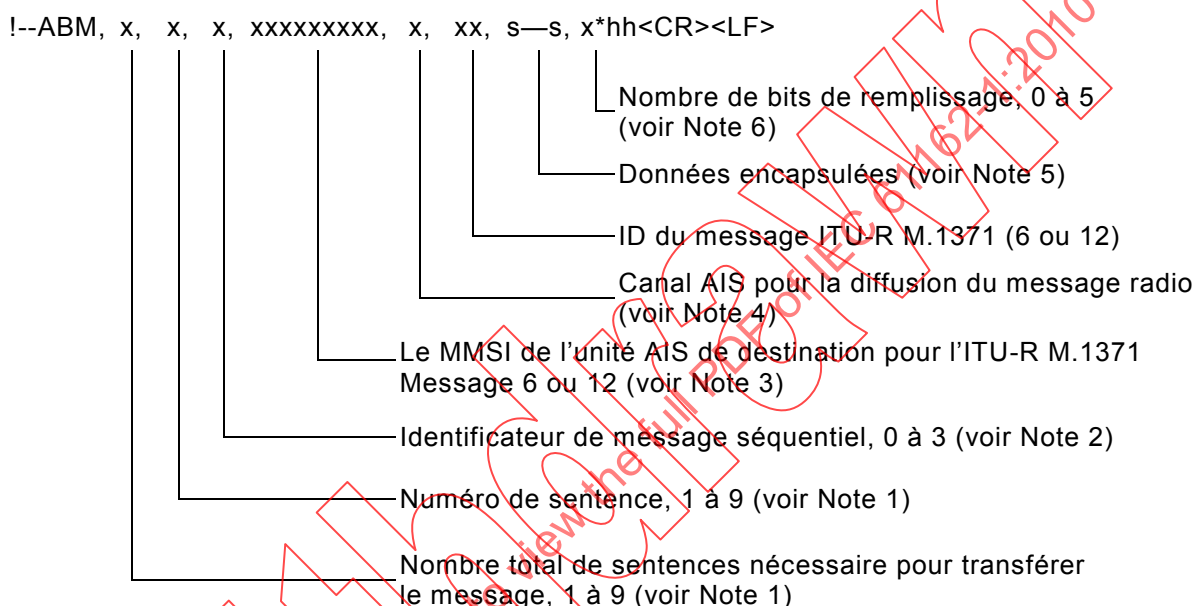
ID de message ITU-R M.1371	Source de numéro de séquence de message
6	identificateur de message séquentiel à partir de la sentence ABM
7	Message 7 de l'unité AIS adressée, numéro de séquence
8	identificateur de message séquentiel à partir de la sentence BBM
12	identificateur de message séquentiel à partir de la sentence ABM
13	Message 13 de l'unité AIS adressée, numéro de séquence
14	identificateur de message séquentiel à partir de la sentence BBM
15	aucune source, il convient que le numéro de séquence du message soit nul

NOTE 5 Les acquittements fournis sont:

- 0 = Message (6 ou 12) reçu avec succès par l'unité AIS adressée,
- 1 = Message (6 ou 12) diffusé, mais aucun acquittement envoyé par l'unité AIS adressée,
- 2 = Message n'ayant pas pu être diffusé (c'est-à-dire que la quantité de données encapsulées dépasse cinq emplacements),
- 3 = diffusion demandée du Message (8, 14 ou 15) effectuée avec succès,
- 4 = réception tardive d'un acquittement de Message 7 ou 13 ayant été adressé à cette unité AIS (navire porteur) et référencé comme une transaction valide,
- 5 = message lu et acquitté sur une unité d'affichage.

8.3.4 ABM – Message de sécurité binaire adressé à l'AIS

Cette sentence prend en charge les Messages 6 et 12 ITU-R M.1371 et fournit à une application externe un moyen d'échanger des données par l'intermédiaire d'un transpondeur AIS. Les données sont définies pas l'application seulement, non par l'unité AIS. Ce message offre une grande flexibilité pour la mise en œuvre des fonctions du système qui utilisent le transpondeur comme un dispositif de communications. Après avoir reçu cette sentence par l'intermédiaire de l'interface de la CEI 61162-2, le transpondeur lance une diffusion VDL de Message 6 ou 12. L'unité AIS assure jusqu'à quatre diffusions du message. Le numéro réel dépendra de la réception d'un acquittement de la part de l'unité AIS «de destination» adressée. Le succès ou l'échec de la réception de cette émission par l'unité AIS adressée est confirmé par l'utilisation de données de formatage de sentence ABK «Acquittement du message de sécurité binaire adressé», et par les processus prenant en charge la génération d'une sentence ABK.



NOTE 1 Le nombre total de sentences requis pour transférer les données du message binaire à l'unité AIS. Le premier champ spécifie le nombre total de sentences utilisées pour un message, valeur minimale 1. Le deuxième champ identifie l'ordre de cette sentence dans le message, valeur minimale 1. Toutes les sentences contiennent le même nombre de champs. Les sentences qui se succèdent peuvent utiliser des champs nuls pour les champs qui n'ont pas changé, tels que les champs 4, 5, et 6.

NOTE 2 L'identificateur de message séquentiel répond à deux objectifs. Il satisfait aux exigences énoncées en 7.2.5, et il fait office de numéro de séquence utilisé par l'ITU-R M.1371 dans les types de message 6 et 12. La plage de ce champ est limitée par l'ITU-R M.1371 à 0 – 3. La valeur de l'identificateur de message séquentiel peut être réutilisée après que l'unité AIS a fourni l'acquittement «ABK» pour ce numéro.

NOTE 3 Le MMSI de l'unité AIS qui est la destination du message.

NOTE 4 Le canal AIS qui doit être utilisé pour la diffusion: 0 = pas de préférence pour le canal de diffusion, 1 = diffusion sur le canal AIS A, 2 = diffusion sur le canal AIS B, 3 = diffusion du message sur les canaux AIS, A et B.

NOTE 5 Il s'agit du contenu du paramètre "données binaires" pour les Messages 6 de l'UIT-R M.1371, ou du paramètre "texte relatif à la sécurité" pour le Message 12. Jusqu'à 936 bits de données binaires (156 caractères codés à six bits) à l'aide de sentences multi-lignes. La première sentence peut contenir jusqu'à 48 codes à six bits valides (288 bits). Les sentences suivantes peuvent contenir jusqu'à 60 codes à six bits valides (360 bits), si les champs 4, 5, et 6 sont inchangés par rapport à la première sentence et définis comme nuls. Il convient que le nombre réel de caractères valides soit tel que le nombre total de caractères dans une sentence ne dépasse pas la limite de «82 caractères».

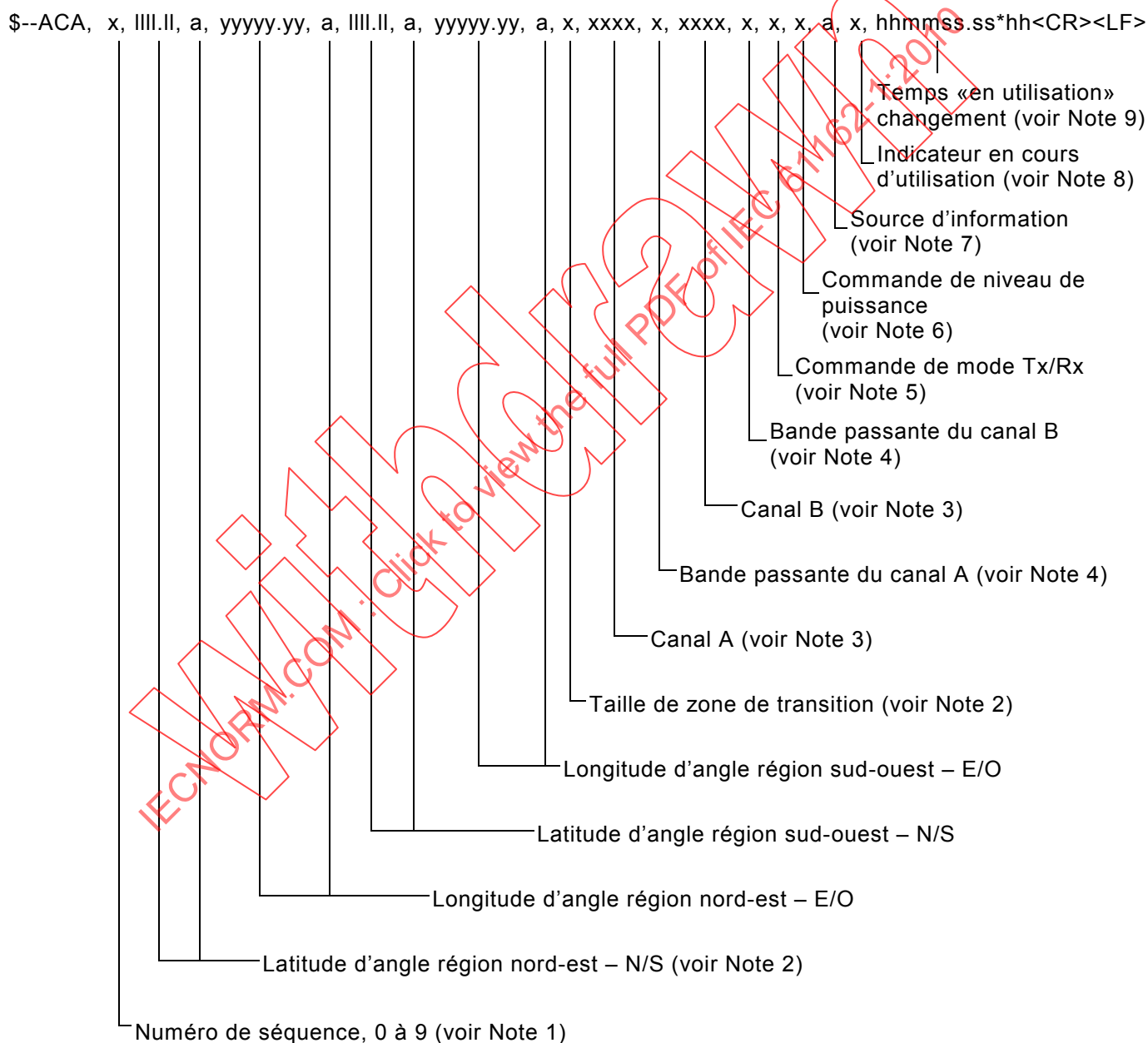
NOTE 6 Ce champ ne peut pas être un champ nul. Voir "x4" en 7.3.4.

8.3.5 ACA – Message d'attribution des canaux AIS

Un dispositif AIS peut recevoir des informations de gestion de canal régional de quatre manières: ITU-R M.1371 Message 22, télécommande DSC reçue sur canal 70, entrée manuelle par un opérateur, et sentence ACA. L'unité AIS peut stocker des informations de gestion de canal en vue d'un usage ultérieur. Les informations de gestion de canal sont appliquées sur la base de l'emplacement réel du

dispositif AIS. Une unité AIS «utilise» des informations de gestion de canal quand les informations sont utilisées pour gérer le fonctionnement du récepteur et/ou de l'émetteur VHF au sein de l'unité AIS.

Cette sentence est utilisée à la fois pour entrer et pour obtenir des informations relatives à la gestion du canal. Lorsqu'elle est envoyée à une unité AIS, la sentence ACA fournit des informations régionales que l'unité stocke et utilise pour gérer la radio VHF interne. Lorsqu'elle est envoyée à partir d'une unité AIS, la sentence ACA fournit les informations de canal actuelles retenues par l'unité AIS. Les informations contenues dans cette sentence sont identiques aux informations contenues dans un Message 22 ITU-R M.1371. Les informations contenues dans cette sentence sont directement liées à la phase d'initialisation, au fonctionnement en canal double et aux fonctions de gestion de canal de l'unité AIS comme cela est décrit dans l'ITU-R M.1371.



NOTE 1 Il est utilisé pour lier ensemble les contenus des sentences ACA et ACS. Il convient que la sentence ACS, lorsqu'elle est fournie par l'unité AIS, suive immédiatement la sentence ACA liée, contenant le même numéro de séquence. Il convient que l'unité AIS générant les sentences ACA et ACS incrémente le numéro de séquence chaque fois qu'une paire ACA/ACS est créée. Après que le 9 a été utilisé, il convient que le processus reparte à nouveau de 0. Les informations contenues dans la sentence ACS ne sont pas liées aux informations dans la sentence ACA si les numéros de séquence sont différents. Lorsqu'une unité AIS est demandée pour une sentence ACA, il convient que l'unité AIS réponde à la paire de

sentences ACA/ACS. Quand un dispositif externe envoie une sentence ACA à l'unité AIS, le numéro de séquence peut être nul si aucune sentence ACS n'est en cours d'envoi.

NOTE 2 La résolution des champs de longitude et de latitude est de 1/10 minute. La plage de la taille de la zone de transition est de 1 à 8 milles marins.

NOTE 3 Numéro de canal VHF, voir ITU-R M.1084, Annexe 4

NOTE 4 Valeur de 0, la bande passante est spécifiée par le numéro de canal, voir ITU-R M.1084, Annexe 4. Valeur de 1, la bande passante est 12,5 kHz.

NOTE 5 Valeur de 0, émission sur les canaux A et B, réception sur les canaux A et B

Valeur de 1, émission sur le canal A, réception sur les canaux A et B

Valeur de 2, émission sur le canal B, réception sur les canaux A et B

Valeur de 3, pas d'émission, réception sur les canaux A et B

Valeur de 4, pas d'émission, réception sur le canal A

Valeur de 5, pas d'émission, réception sur le canal B.

NOTE 6 Valeur de 0, puissance élevée

Valeur de 1, basse puissance

NOTE 7 Identificateurs de source:

A = Message 22 de l'UIT-R M.1371: Message adressé de gestion de canal,

B = Message 22 de l'UIT-R M.1371: message de diffusion de la zone géographique de gestion de canal,

C = Sentence d'attribution de canal AIS de la CEI 61162-1,

D = Télécommande 70 du canal DSC,

M = entrée manuelle par un opérateur.

Il convient que ce champ soit nul quand la sentence est envoyée à un dispositif AIS.

NOTE 8 Cette valeur est définie pour indiquer que les autres paramètres dans la sentence sont "en cours d'utilisation" par une unité AIS au moment où l'unité AIS envoie cette sentence. Une valeur «0» indique que les paramètres ne sont pas «en cours d'utilisation», et une valeur «1» indique que les paramètres sont «en cours d'utilisation». Il convient que ce champ soit nul quand la sentence est envoyée à une unité AIS mobile. Une valeur «1» envoyée à une station de base indique que les paramètres sont «en cours d'utilisation». Une valeur «0» indique que les paramètres ne sont pas «en cours d'utilisation».

NOTE 9 Temps TUC que le champ "indicateur en cours d'utilisation" a changé pour le statut indiqué. Il convient que ce champ soit nul quand la sentence est envoyée à une unité AIS.

8.3.6 ACK – Alarme de réception

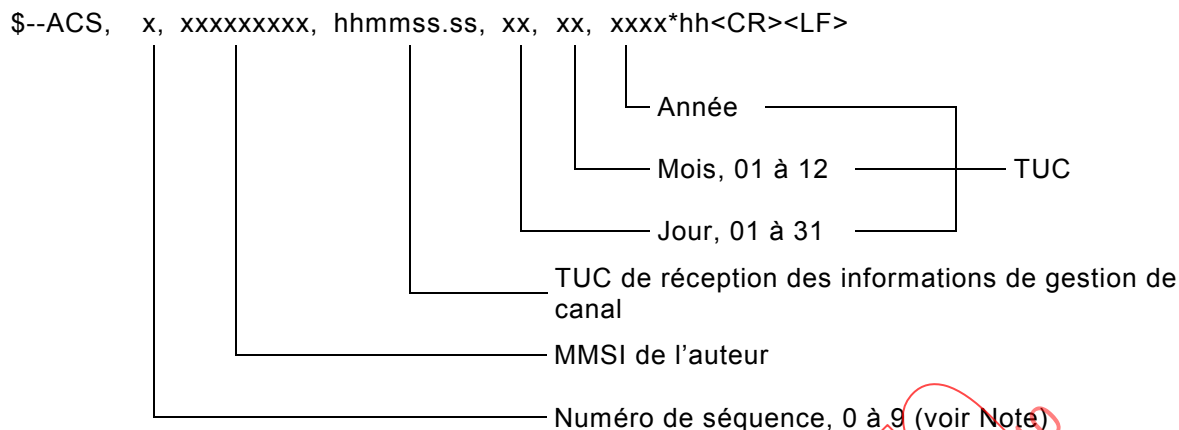
Alarme de dispositif de réception. Cette sentence est utilisée pour signaler la réception d'une situation d'alarme rapportée par un dispositif.

\$--ACK, xxx*hh<CR><LF>

└───┬───┘ Numéro d'alarme unique (identificateur) à la source de l'alarme

8.3.7 ACS – Source d'information de gestion de canal AIS

Cette sentence est utilisée conjointement avec la sentence ACA. Cette sentence identifie l'auteur des informations contenues dans la sentence ACA et la date et l'heure auxquelles l'unité AIS a reçu cette information.



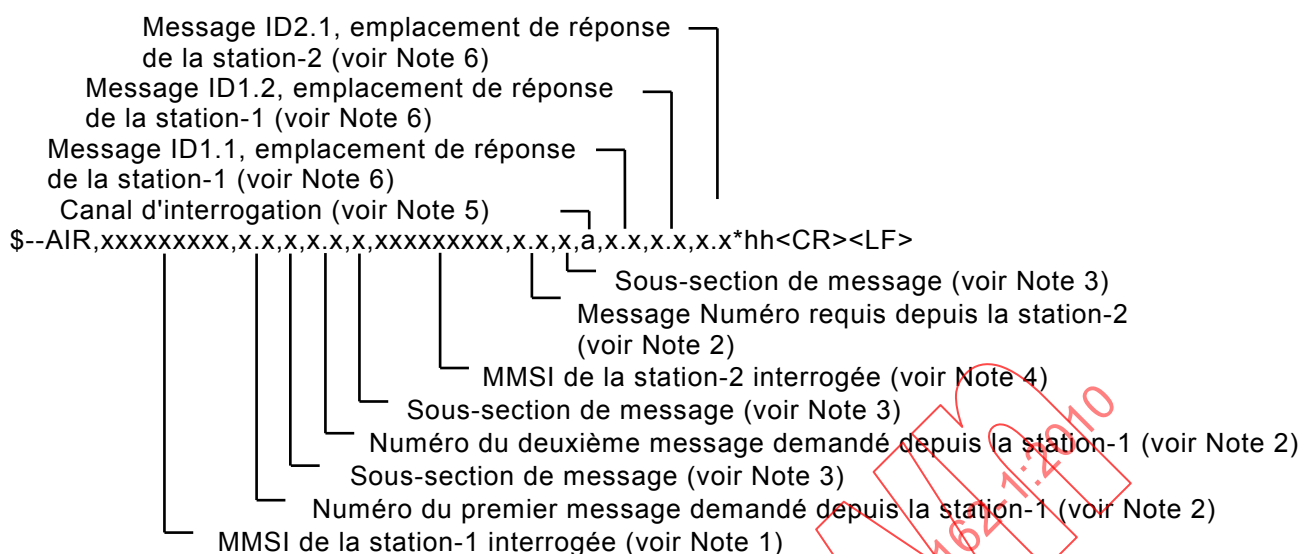
NOTE Il est utilisé pour lier ensemble les contenus des sentences ACA et ACS. Il convient que la sentence ACS, lorsqu'elle est fournie par l'unité AIS, suive immédiatement la sentence ACA liée, contenant le même numéro de séquence. Il convient que l'unité AIS générant les sentences ACA et ACS incrémente le numéro de séquence chaque fois qu'une paire ACA/ACS est créée. Après que le 9 a été utilisé, il convient que le processus reparte à nouveau de 0. Les informations contenues dans la sentence ACS ne sont pas liées aux informations de la sentence ACA si les numéros de séquence sont différents. Quand un dispositif externe envoie une sentence ACA à l'unité AIS, le numéro de séquence peut être nul si aucune sentence ACS n'est en cours d'envoi.

8.3.8 AIR – Requête d'interrogation AIS

Cette sentence prend en charge les Messages 10 et 15 ITU-R M.1371. Elle fournit à une application externe le moyen de lancer des requêtes pour des unités AIS de messages ITU-R M.1371 spécifiques, depuis une station de base ou mobile à distance. Une sentence unique peut être utilisée pour demander jusqu'à deux messages depuis une unité AIS et un message depuis une deuxième unité AIS, ou jusqu'à trois messages depuis une unité AIS. Les types de message pouvant être demandés sont limités. La liste complète de messages pouvant être demandés est disponible dans la description du Message 15 dans l'ITU-R M.1371. Les requêtes inappropriées peuvent être ignorées. Avec le Message 10, le Message 11 est toujours requis.

L'application externe initie l'interrogation. L'application externe est responsable de l'évaluation du succès ou de l'échec de l'interrogation. Après avoir reçu cette sentence, l'unité AIS lance une diffusion radio (sur VHF Data Link) d'un Message 10 ou 15 – Interrogation. Le succès ou l'échec de la diffusion de l'interrogation est déterminé par l'application à l'aide de la réception combinée de la sentence ABK et des sentences VDM fournies par l'unité AIS. Après avoir reçu cette sentence AIR, l'unité AIS ne doit pas mettre plus de quatre secondes pour diffuser le Message 10 ou 15, et l'unité (les unités) distante(s) adressée(s) ne doit/doivent pas mettre plus de quatre secondes supplémentaires pour répondre – soit au total huit secondes.

si le type de message requis est 11, un message 10 est alors émis à une seule station. Dans ce cas, il convient que les champs de la station 2 soient nuls.



NOTE 1 Identifie la première unité AIS distante étant interrogée. Une sentence AIR unique peut être utilisée pour demander les numéros de deux messages depuis la première unité AIS.

NOTE 2 Les exemples suivants sont des exemples de messages pouvant être demandés depuis une unité AIS mobile distante. Voir la description du Message 15 et du Message 10 de l'ITU-R M.1371 pour les numéros de messages réels.

Message 3, Rapport de position,

Message 5, Données relatives à la navigation et à la position statique du navire, voir les informations supplémentaires dans la Note 3,

Message 9, Rapport de position aéronautique SAR standard,

Message 18, Rapport de position du matériel de classe B standard,

Message 19, Rapport de position du matériel de classe B étendu,

Message 21, Rapport d'aides à la navigation,

Message 24, Rapport de données statiques,

Message 11, Réponse TUC et date. Dans ce cas, le message 10 est émis.

Des exemples de messages pouvant être demandés d'une station de base AIS distante incluent:

Message 4, Rapport de station de base,

Message 24, Rapport de données statiques.

NOTE 3 Ce champ est utilisé pour demander un message qui a été subdivisé davantage en structures de données alternatives. Lors d'une requête pour un message avec des structures de données alternatives, il convient que ce champ de sous-section de message soit présent, de sorte qu'une sous-division adéquate des données du message soit réalisée. Si la structure du message n'est pas sous-divisée en différentes structures, il convient que ce champ soit nul.

NOTE 4 Cela identifie la deuxième unité AIS distante étant interrogée. Un seul message peut être demandé depuis la deuxième unité AIS. Le MMSI de la deuxième unité AIS peut être le même MMSI que celui de la première unité AIS.

NOTE 5 A = Canal A

B = Canal B

Nul = aucun canal spécifique n'est assigné. Il convient que les stations mobiles AIS ignorent ce champ de données.

NOTE 6 Numéro de l'emplacement de début de réponse d'interrogation, 0 à 2 249. Nul si l'emplacement de réponse d'interrogation n'est pas affecté.

Il convient que les stations mobiles AIS ignorent ce champ de données.

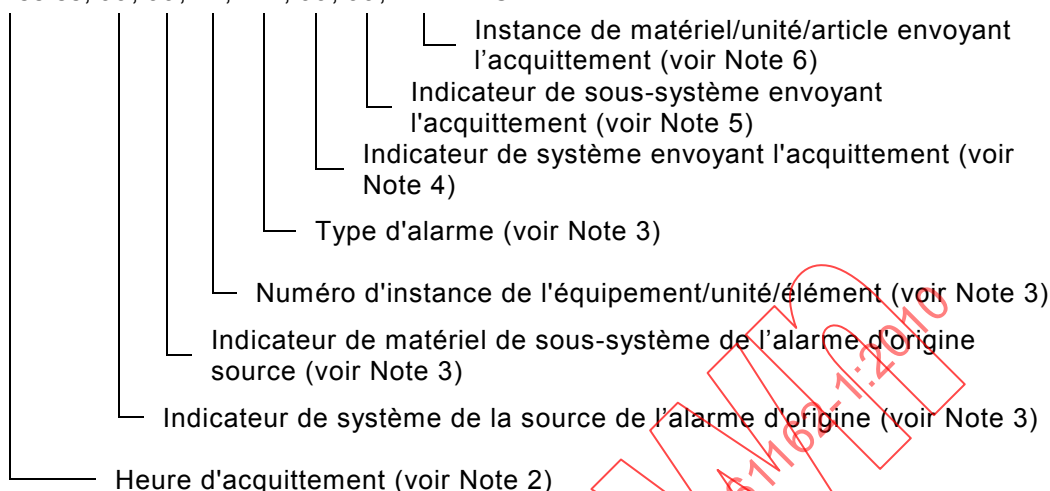
8.3.9 AKD – Acquiescement de situation d'alarme détaillée

Cette sentence présente l'acquiescement d'une situation d'alarme détaillée rapportée par ALA.

NOTE 1 Etant donné que la CEI 61162-1 ne garantit pas un transport fiable, il convient que le concepteur soit très attentif quant à l'utilisation de cette sentence. Des problèmes peuvent survenir soit quand le message d'alarme initial a été perdu soit quand le message d'acquiescement a été perdu. Une solution possible consiste à réémettre le message d'alarme jusqu'à réception de l'acquiescement. Quand l'acquiescement a été reçu, il convient qu'un acquiescement d'alarme soit envoyé. Il convient

que cet acquittement soit envoyé sur tous les acquittements ultérieurs. Il convient que les acquittements soient envoyés pour chaque message d'alarme reçu après l'acquittement et ensuite jusqu'à la réception du message d'acquittement de l'alarme.

\$--AKD, hhmmss.ss, aa, aa, xx, xxx, aa, aa, xx *hh<CR><LF>



NOTE 2 Il définit le temps d'acquittement. Il peut s'agir d'un champ nul.

NOTE 3 Il convient que ces champs contiennent les mêmes informations que les champs correspondants de la sentence ALA étant acquittée.

NOTE 4 Caractères d'indicateur identifiant le système qui envoie l'acquittement. Ce champ se compose de deux caractères fixes, voir Annexe D. Il peut s'agir d'un champ nul.

NOTE 5 Caractères d'indicateur identifiant le sous-système qui envoie l'acquittement. Ce champ se compose de deux caractères fixes, voir Annexe D. Il peut s'agir d'un champ nul.

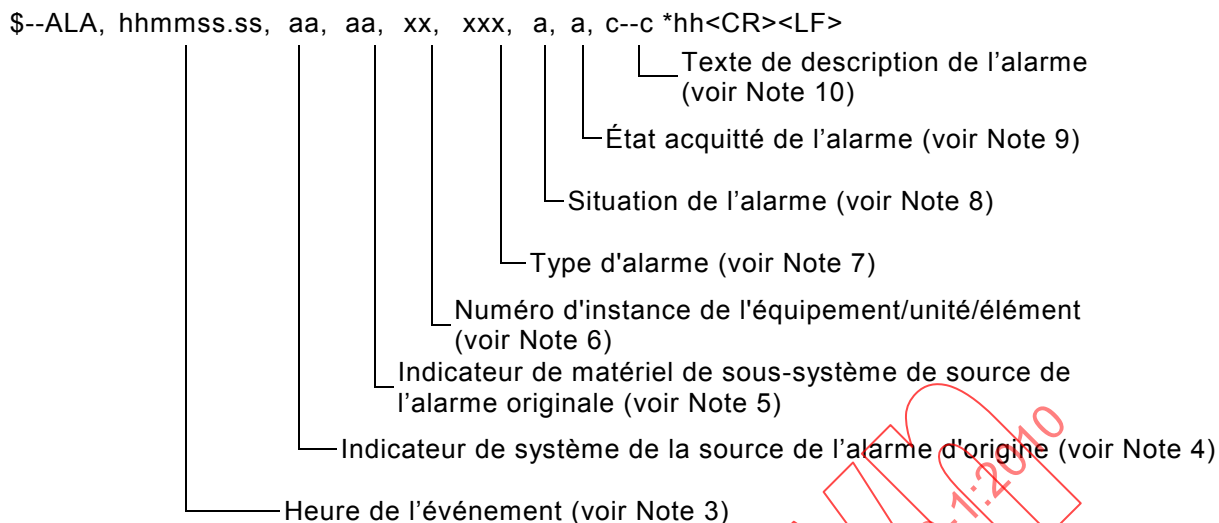
NOTE 6 Numéro d'instance identifiant le matériel, l'unité ou l'article qui envoie l'acquittement. Ce champ se compose de deux caractères numériques fixes. Il peut s'agir d'un champ nul.

8.3.10 ALA – Situation d'alarme détaillée dans un rapport

Cette sentence permet de rapporter la situation de l'alarme et de l'acquittement de l'alarme dans les systèmes. À la différence de la sentence ALR, cette sentence prend en charge le rapport des situations d'alarme de sous-systèmes et de systèmes multiples.

NOTE 1 Les sentences dédiées (par exemple FIR, DOR, HSS, WAT) sont destinées pour envoyer des rapports d'un système de détection d'alarme dédié.

NOTE 2 Etant donné que la CEI 61162-1 ne garantit pas un transport fiable, il convient que le concepteur soit très attentif quant à l'utilisation de cette sentence. Des problèmes peuvent survenir soit quand le message d'alarme initial a été perdu soit quand le message d'acquittement a été perdu. Une solution possible (dans certains cas) consiste à réémettre le message d'alarme jusqu'à réception de l'acquittement. Quand l'acquittement a été reçu, il convient qu'un acquittement d'alarme soit envoyé. Il convient que cet acquittement soit envoyé sur tous les acquittements ultérieurs. Il convient que les acquittements soient envoyés pour chaque message d'alarme reçu après l'acquittement et ensuite jusqu'à la réception du message d'acquittement de l'alarme.



NOTE 3 Changement de l'heure de l'événement de la situation d'alarme y compris le changement de l'état d'acquiescement. Si cette information n'est pas disponible, il convient que ce champ soit nul.

NOTE 4 Caractères d'indicateur en tant que système de la source d'alarme. Ce champ se compose de deux caractères fixes, voir Annexe D.

NOTE 5 Caractères d'indicateur en tant que sous-système de la source d'alarme. Ce champ se compose de deux caractères fixes, voir Annexe D. Pour des alarmes de groupe ou si aucun sous-système ne peut être identifié, il convient que ce champ soit nul.

NOTE 6 Numéro d'instance identifiant le matériel, l'unité ou l'article. Ce champ se compose de deux caractères numériques fixes.

NOTE 7 Type d'alarme. Ce champ se compose de trois caractères numériques fixes comme défini dans l'Annexe D, Tableau D.1. Les codes 900 à 999 peuvent être définis par l'utilisateur.

NOTE 8 Ce champ est un caractère unique spécifié par ce qui suit:

N = état normal;
 H = état d'alarme (seuil dépassé);
 J = état d'alarme (seuil extrême dépassé);
 L = état d'alarme (seuil bas dépassé, c'est-à-dire non atteint);
 K = état d'alarme (seuil bas extrême dépassé, c'est-à-dire non atteint);
 X = autre.

NOTE 9 Ce champ est un caractère unique spécifié par ce qui suit:

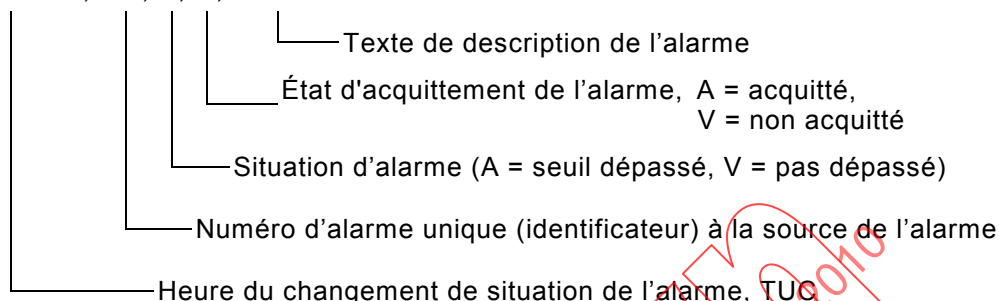
A = acquitté;
 V = non acquitté;
 B = diffusion (acquiescement non applicable);
 H = mode port;
 O = contournement.

NOTE 10 Étiquette descriptive de condition détaillée de texte/alarme supplémentaire et facultative. Le nombre maximal de caractères sera limité par la longueur de sentence maximale et par la longueur d'autres champs.

8.3.11 ALR – État d'alarme défini

Situation et statut d'alarme locale. Cette sentence est utilisée pour rapporter une situation d'alarme sur un dispositif et son état actuel d'acquiescement.

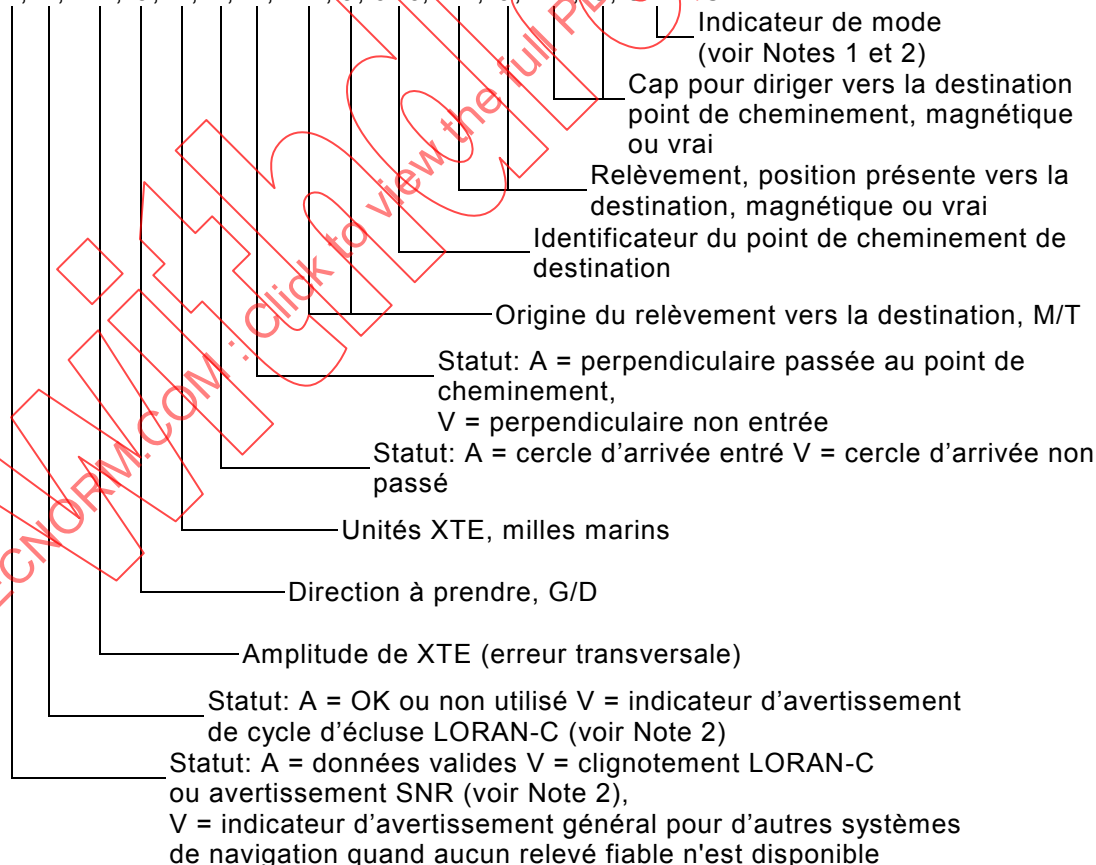
\$--ALR, hhmmss.ss, xxx, A, A, c--c*hh<CR><LF>



8.3.12 APB – Sentence B (pilote automatique) contrôleur de cap/route

Fréquemment utilisé par les pilotes automatiques, cette sentence contient un statut d'indicateur d'avertissement de récepteur de navigation, une erreur transversale, un statut d'arrivée au point de cheminement, un relèvement initial depuis le point de cheminement d'origine jusqu'à la destination, un relèvement continu depuis la position présente jusqu'à la destination et un cap recommandé pour diriger vers la destination le point de cheminement pour le segment de navigation active du trajet.

\$--APB, A, A, x.x, a, N, A, A, x.x, a, c--c, x.x, a, x.x, a, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Indicateur de mode du système de positionnement:

A = Mode autonome;

D = Mode différentiel;

E = Mode estimé (navigation à l'estime);

M = Mode entrée manuelle;

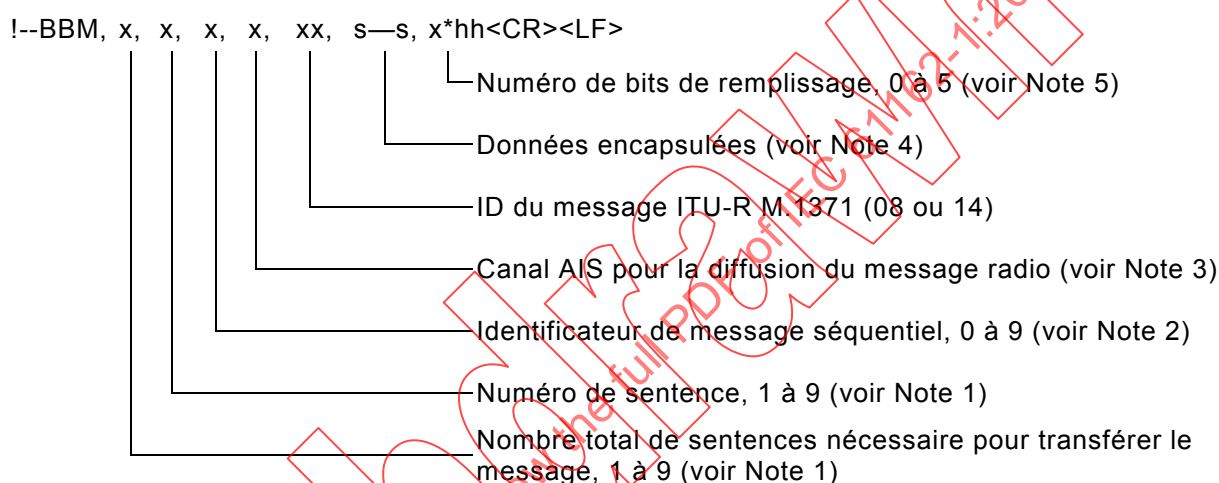
S = Mode simulateur;

N = Données non valides.

NOTE 2 Le champ indicateur de mode du système de positionnement complète les champs d'état du système de positionnement (champs 1 et 2). Il convient de mettre les champs d'état à V = non valide pour toutes les valeurs de l'indicateur de mode, à l'exception de A = Autonome et D = Différentiel. Il convient que l'indicateur de mode du système de positionnement ne contienne pas de champs nuls.

8.3.13 BBM – Message binaire de diffusion AIS

Cette sentence prend en charge la génération de messages binaires 8 et 14 de l'ITU-R M.1371. Ce qui fournit à l'application un moyen de diffuser les données, tel que défini par l'application uniquement. Les données sont définies par l'application uniquement – non par l'AIS. Ce message offre une grande flexibilité pour la mise en œuvre des fonctions du système qui utilisent l'unité AIS comme un dispositif de diffusion numérique. Après avoir reçu cette sentence, par l'intermédiaire de l'interface de la CEI 61162-2, l'unité AIS lance une diffusion VHF de Message 8 ou 14 dans les 4 s. (Voir la sentence ABK pour l'acquiescement du BBM.)



NOTE 1 Le nombre total de sentences de la CEI 61162-1 requis pour transférer les contenus du message binaire à l'unité AIS. Le premier champ spécifie le nombre total de sentences utilisées pour un message, valeur minimale 1. Le deuxième champ identifie l'ordre de cette sentence dans le message, valeur minimale 1. Toutes les sentences contiennent le même nombre de champs. Les sentences successives peuvent utiliser des champs nuls pour les champs qui n'ont pas changé, tels que les champs 4 et 5.

NOTE 2 L'identificateur de message séquentiel fournit un numéro d'identification de message de 0 à 9 qui est assigné séquentiellement et est incrémenté pour chaque nouveau message multi-sentences. Après 9, le chiffre repasse à 0. Pour un message exigeant des sentences multiples, chaque sentence du message contient le même numéro d'identification de message séquentiel. Il est utilisé pour identifier les sentences contenant des parties du même message. Il est ainsi possible que d'autres sentences puissent être entrelacées avec les sentences du message qui, prises collectivement, constituent un seul message. Cette valeur est utilisée par la sentence ABK pour acquiescer une sentence BBM spécifique.

NOTE 3 Le canal AIS qu'il convient d'utiliser pour la diffusion: 0 = pas de préférence pour le canal de diffusion, 1 = diffusion sur canal AIS A, 2 = diffusion sur canal AIS B, 3 = diffusion du message sur les canaux AIS A et B.

NOTE 4 Il s'agit du contenu du paramètre "données binaires" pour les Messages 8 de l'UIT-R M.1371, ou du paramètre "texte relatif à la sécurité" pour le Message 14. La première sentence peut contenir jusqu'à 58 symboles «à six bits» valides (348 bits). Les sentences suivantes peuvent contenir jusqu'à 60 symboles «à six bits» valides (360 bits), si les champs 4 et 5 sont inchangés par rapport à la première sentence et définis comme nuls. Il convient que le nombre réel de caractères soit tel que le nombre total de caractères dans une sentence ne dépasse pas la limite de «82 caractères».

NOTE 5 Ce champ ne peut pas être un champ nul. Voir "x4" en 7.3.4.

8.3.14 Relèvement et distance au point de cheminement – Navigation à l'estime

Temps (TUC), distance et relèvement au, et emplacement du, point de cheminement spécifié à partir de la position présente naviguée à l'estime.

\$-BEC, hhmmss.ss, IIII.II, a, yyyy.yy, a, x.x, T, x.x, M, x.x, N, c--c*hh<CR><LF>

Identificateur de point de cheminement

Distance, milles marins

Relèvement, en degrés magnétiques

Relèvement, en degrés vrais

Longitude du point de cheminement, E/O

Latitude du point de cheminement, N/S

TUC d'observation

8.3.15 BOD – Origine du relèvement vers la destination

L'angle de relèvement de la ligne, calculé au point de cheminement d'origine, s'étendant vers le point de cheminement de destination depuis le point de cheminement d'origine pour le segment de navigation active du trajet.

\$--BOD, x.x, T, x.x, M, c--c, c--c*hh<CR><LF>

Identificateur du point de cheminement d'origine

Identificateur du point de cheminement de destination

Relèvement, en degrés magnétiques

Relèvement, en degrés vrais

8.3.16 BWC – Relèvement et distance vers le point de cheminement – orthodromie

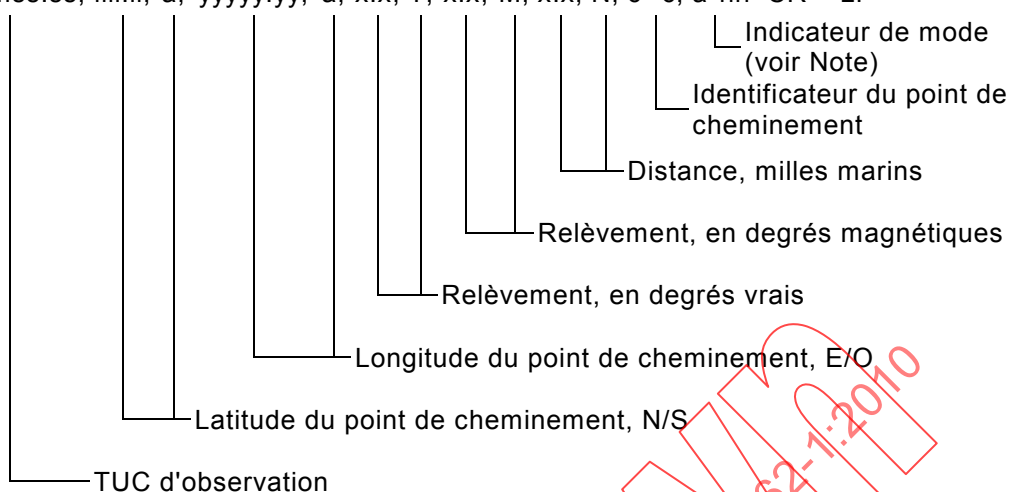
Temps (TUC), distance et relèvement au, et emplacement du, point de cheminement spécifié à partir de la position présente. Les données "\$--BWC" sont calculées le long de la route orthodromique à partir de la position actuelle plutôt que le long de la courbe loxodromique.

8.3.17 BWR – Relèvement et distance vers le point de cheminement – loxodromie

Temps (TUC), distance et relèvement au, et emplacement du, point de cheminement spécifié à partir de la position présente. Les données "\$--BWR" sont calculées le long de la courbe loxodromique à partir de la position actuelle plutôt que le long de la route orthodromique.

\$--BWC, hhmmss.ss, llll.ll, a, yyyy.yy, a, x.x, T, x.x, M, x.x, N, c--c, a*hh<CR><LF>

\$--BWR, hhmmss.ss, llll.ll, a, yyyy.yy, a, x.x, T, x.x, M, x.x, N, c--c, a*hh<CR><LF>



NOTE Indicateur de mode du système de positionnement:

A = Mode autonome;

D = Mode différentiel;

E = Mode estimé (navigation à l'estime);

M = Mode entrée manuelle;

S = Mode simulateur;

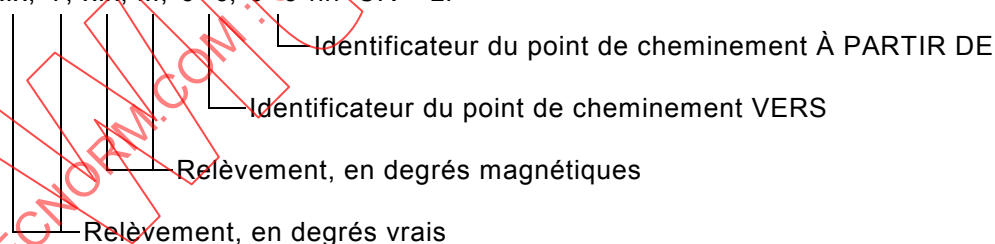
N = Données non valides.

Il convient que le champ relatif à l'indicateur de mode ne soit pas un champ nul.

8.3.18 BWW – Relèvement d'un point de cheminement à un point de cheminement

Angle de relèvement de la ligne, entre les points de cheminement VERS et À PARTIR DE, calculé au point de cheminement À PARTIR DE pour deux points de cheminement arbitraires.

\$--BWW, x.x, T, x.x, M, c--c, c--c*hh<CR><LF>

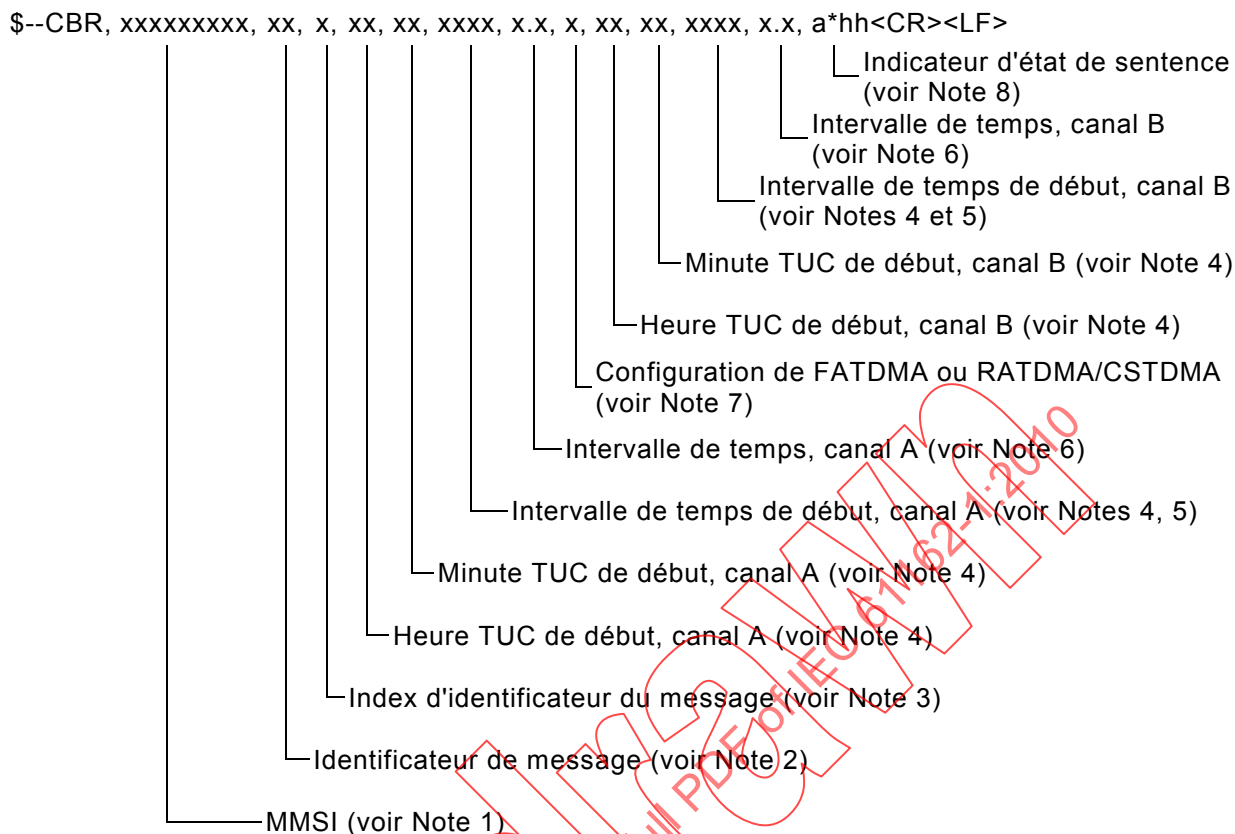


8.3.19 CBR – Configuration de débits de diffusion pour la commande de message de la station AIS d'aide à la navigation (AtoN)

Cette sentence configure des intervalles de temps et des intervalles d'émission qui seront utilisés pour diffuser le message 26 AIS Class A.

Pour la classe A seulement l'identificateur de message 26 est autorisé. Seulement l'«intervalle de temps» est utilisé pour définir l'intervalle de rapport SOTDMA. Si «intervalle de temps, canal A» est seulement défini, la Classe A émet le message 26 seulement sur le canal A avec l'intervalle de rapport défini. Si «intervalle de temps, canal BA» est seulement défini, la Classe A émet le message 26 seulement sur le canal B avec l'intervalle de rapport défini. Si les deux intervalles de temps sont définis, ils doivent être identiques et le message 26 est émis en alternance sur les canaux A et B.

Cette sentence peut être demandée. La réponse à la requête peut contenir une ou plusieurs sentences et continuera jusqu'à la fin du transfert de toutes les informations de programme actuelles.



NOTE 1 Il s'agit d'un MMSI précédemment défini pour la station AIS "AtoN".

NOTE 2 L'identificateur de message est le numéro du message étant programmé (Voir ITU-R M.1371). Lorsque l'identificateur de message est 0, cela indique que les intervalles de temps étant définis seront utilisés pour l'enchaînement des messages ou pour des émissions simples MEB (Voir CEI 62320-2).

NOTE 3 L'index de l'identificateur de message est utilisé pour distinguer entre les occurrences multiples du même MMSI et la combinaison d'identificateurs de messages. La plage valide est de 0 à 7.

NOTE 4 L'intervalle de temps nominal de début pour chaque canal est déterminé par la combinaison de l'heure TUC de début, la minute TUC de début et l'intervalle de temps de début.

NOTE 5 La plage valide d'intervalles de temps de début est comprise entre -1 et 2 249. Une valeur de -1 efface le programme et interrompt les diffusions pour le canal ou les canaux indiqué(s). Un champ nul indique qu'il n'existe aucun changement à la configuration de l'intervalle de temps actuel de début quand il est envoyé à la station 'AtoN'. En réponse à une requête ce champ ne peut pas être nul. Une valeur de -1 indique que le message n'est pas programmé pour une diffusion sur le canal indiqué.

NOTE 6 Intervalle de temps d'émission du message, la plage valide est comprise entre -1 et 3 240 000 intervalles de temps ($24 \times 60 \times 2\,250 = 3\,240\,000$ est une fois par jour). Un champ nul indique qu'il n'existe aucun changement à la configuration de l'intervalle de temps actuel quand il est envoyé à la station 'AtoN'. En réponse à une requête, ce champ ne peut pas être nul, -1 indique que l'intervalle de temps n'est pas configuré.

NOTE 7 Utilisé pour choisir si le CBR configure un programme FATDMA ou un programme RATDMA/CSTDMA (0 indique FATDMA, 1 indique RATDMA et 2 indique CSTDMA). Concernant le mode RATDMA/CSTDMA, les émissions programmées sont entre l'intervalle de temps actuel et l'intervalle de temps actuel plus 150 intervalles de temps. Pour la classe A seulement 1 est autorisé. Elle utilise un programme d'émission SOTDMA.

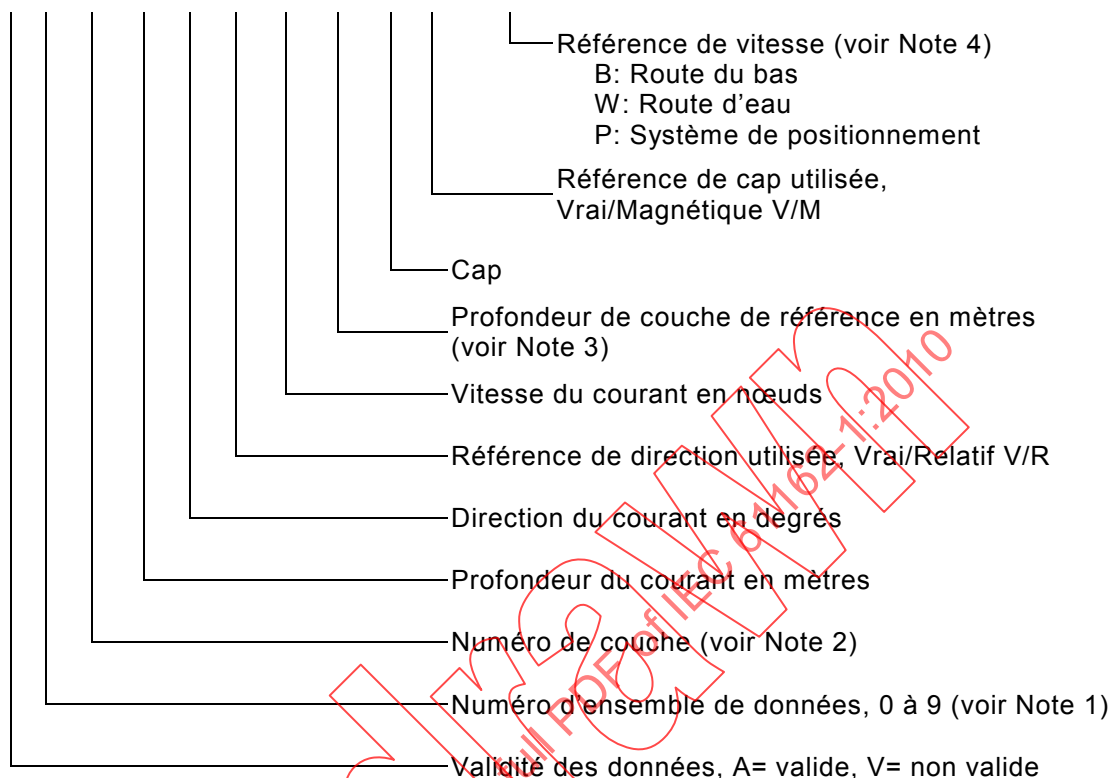
NOTE 8 Ce champ est utilisé pour indiquer une sentence qui est un rapport d'états des paramètres actuels ou une commande de configuration modifiant des paramètres. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

R = La sentence est un rapport d'états des paramètres actuels (utilisé pour répondre à une requête).

C = La sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence sans "C" n'est pas une commande.

8.3.20 CUR – Couche de courant d'eau – Données de courant d'eau multicouches

\$--CUR, A, x, x.x, x.x, x.x, a, x.x, x.x, x.x, a, a*hh<CR LF>



NOTE 1 Le numéro d'ensemble de données est utilisé pour identifier des ensembles multiples de données actuelles produites en une seule instance de mesure. Chaque instance de mesure peut entraîner plusieurs sentences contenant des mesures de données de courant au niveau de différentes couches, toutes avec le même numéro d'ensemble de données. Ces mesures sont utilisées pour éviter que les données mesurées dans une autre instance soient acceptées comme un ensemble de données.

NOTE 2 Le numéro de couche identifie à partir de quelle couche les mesurages de données de courant ont été effectués. Le nombre de couches qui peuvent être mesurées varie en fonction du dispositif. Le numéro type se situe généralement entre 3 et 32, bien que beaucoup d'autres numéros soient possibles.

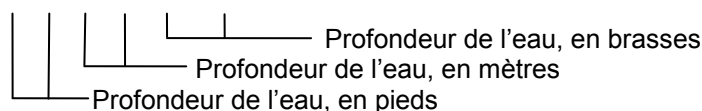
NOTE 3 Le courant de chaque couche est mesuré conformément à cette couche de référence, quand le champ de référence de la vitesse est mis à "route d'eau", ou quand la profondeur est trop importante pour la route du bas.

NOTE 4 La "référence de vitesse" identifie la méthode de vitesse du navire utilisée pour mesurer la vitesse du courant.

8.3.21 DBT – Profondeur sous le transducteur

Profondeur de l'eau référencée jusqu'au transducteur.

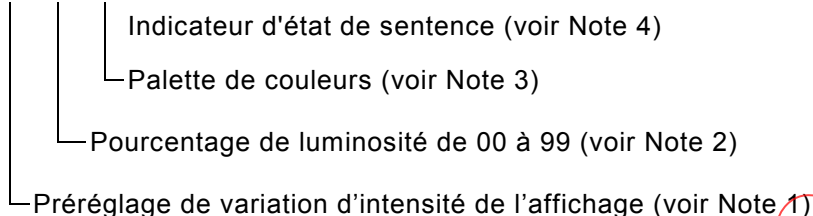
\$--DBT, x.x, f, x.x, M, x.x, F*hh<CR><LF>



8.3.22 DDC – Commande de variation d'intensité d'affichage

La sentence DDC fournit des commandes pour les préréglages de la variation d'intensité de l'affichage du matériel et un pourcentage de luminosité de l'affichage.

\$--DDC, a, xx, a, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Le champ préréglage de variation d'intensité de l'affichage contient un indicateur qui peut être associé à un niveau de variation préréglé sur un dispositif électronique.

D = Réglage de jour

K = Réglage de crépuscule

N = Réglage de nuit

O = Réglage rétro éclairage éteint

Les niveaux de luminosité d'affichage réels pour les indicateurs préréglés de variation de l'intensité d'affichage ci-dessus dépendent des capacités fournies par le fabricant du matériel. Une utilisation appropriée de ce champ serait comme suit. Un dispositif offre à l'opérateur ou à l'utilisateur la capacité de configurer un niveau de luminosité qui doit être associé au fonctionnement de jour, de crépuscule, de nuit, etc. À la réception de la sentence DDC, le dispositif modifierait la luminosité de l'affichage en fonction de la valeur préréglée déterminée par l'opérateur pour la valeur d'indicateur correspondante. Si le matériel n'offre pas la capacité de préréglage la luminosité ou la variation de l'intensité, ce champ est ignoré.

NOTE 2 Le champ de pourcentage de la luminosité contient une valeur entre zéro et quatre-vingt dix neuf. La valeur zéro, définie comme "00", indique qu'il convient de configurer la luminosité de l'affichage à son niveau le plus faible, tel que déterminé par les capacités de l'équipement. La valeur quatre-vingt dix neuf, définie comme "99", indique qu'il convient de configurer la luminosité de l'affichage à son niveau le plus élevé, tel que déterminé par les capacités de l'équipement. Les valeurs entre 0 et 99 correspondent à un certain pourcentage de luminosité, tel que déterminé par le matériel qui reçoit cette sentence.

NOTE 3 Le champ préréglage de la palette de couleurs contient un indicateur qui peut être associé à un niveau de variation préréglé sur un dispositif électronique.

D = Réglage de jour

K = Réglage de crépuscule

N = Réglage de nuit

O = Réglage rétro éclairage éteint

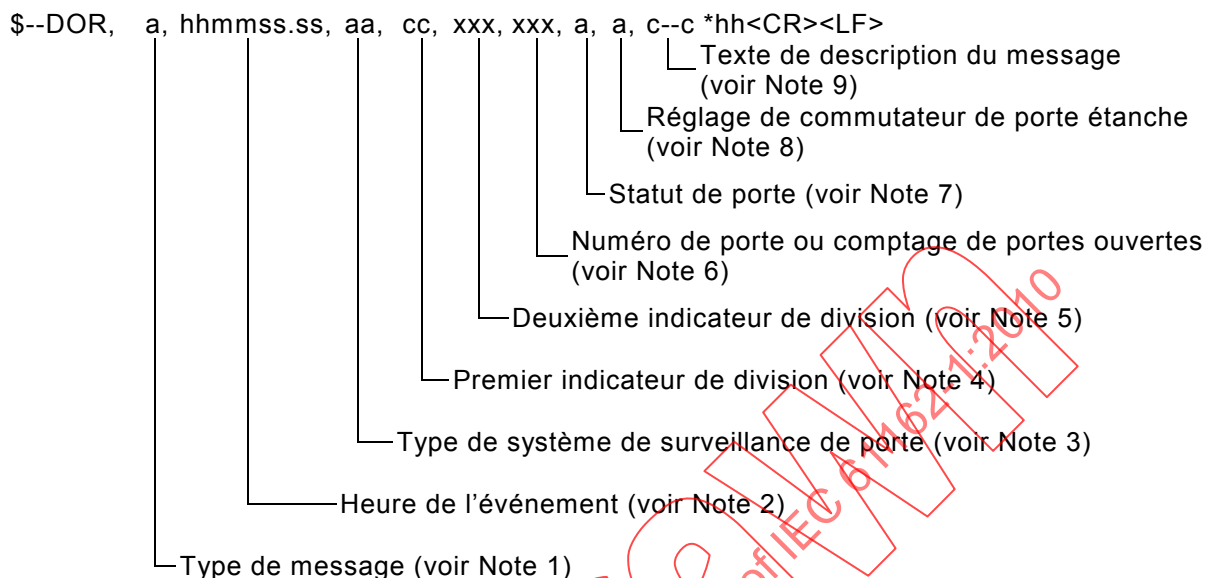
NOTE 4 Ce champ est utilisé pour indiquer une sentence qui est un rapport d'états des paramètres actuels ou une commande de configuration modifiant des paramètres. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

R = La sentence est un rapport d'états des paramètres actuels (utilisé pour répondre à une requête).

C = La sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence sans "C" n'est pas une commande.

8.3.23 DOR – Détection du statut de la porte

Cette sentence indique le statut des portes étanches, des portes incendie ou d'autres ouvertures/portes de la coque.



NOTE 1 S: Statut de section: le nombre de portes défectueuses et/ou ouvertes rapportées dans la division spécifiée dans les champs 4 et 5. La section peut être une section entière (un ou les deux champs relatifs à l'indicateur de division sont nuls) ou une sous-section. Le statut S est normalement émis à intervalles réguliers. Des exemples d'utilisation sont donnés à l'Annexe E.

E: Statut pour une porte unique. (E peut être utilisé pour indiquer un événement).

F: Défaillance dans le système: les champs d'indicateur de division définissent la section si elle est fournie.

NOTE 2 Heure à laquelle ce statut/message a été validé. Il peut s'agir d'un champ nul.

NOTE 3 Le champ est composé de deux caractères fixes, voir tableau ci-dessous.

NOTE 4 Premier indicateur de division où la porte est située. Ce champ est composé de deux caractères, voir le tableau ci-dessous.

NOTE 5 Deuxième indicateur de division où la porte est située. Ce champ est composé de trois caractères numériques, voir le tableau ci-dessous.

NOTE 6 Ce champ est composé de trois caractères numériques fixes. Quand le champ de type de message est E ce champ identifie la porte. Quand le champ de type de message est S ce champ contient le nombre de portes qui sont ouvertes ou défectueuses. Lorsque le champ de type de message est F, ce champ est nul.

NOTE 7 Lorsque le champ de type de message est S ou F, il convient que ce champ soit un champ nul. Lorsque le champ de type de message est E, ce champ est spécifié comme suit:

- O = Ouvert,
- C = Fermé,
- S = Sécurisé,
- F = Statut libre (pour une porte étanche),
- X = Défectueux (statut de porte inconnu).

NOTE 8 Ce champ comprend un seul caractère spécifié comme suit:

- O = Mode au port (ouverture autorisée),
- C = Mode en mer (fermeture commandée).

Il peut s'agir d'un champ nul.

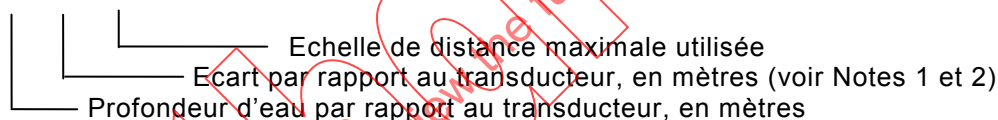
NOTE 9 Etiquette porte / texte descriptif. Si un identificateur d'affectation de porte est de type chaîne, il est possible d'utiliser ce champ au lieu des champs indiqués ci-dessus relatifs à l'affectation de porte. Le nombre maximal de caractères est limité par la longueur maximale de sentence et par la longueur maximale d'autres champs.

Type de système de surveillance de portes		Premier indicateur de division	Deuxième indicateur de division
Identificateur	Catégorie de système		
WT	Porte étanche	Numéro de cloison étanche / numéro de cadre	Numéro de plate-forme
WS	Porte semi-étanche (étanche aux éclaboussures)		
FD	Porte incendie	Numéro / lettre de zone. Peut également être un identificateur pour le système principal de commande et de surveillance	Numéro de plate-forme ou numéro de boucle du système de commande ou autre indicateur de division du système de commande si nécessaire en fonction du système
HD	Porte de coque (coque)	Numéro d'indication de porte / numéro de cadre	Numéro de plate-forme
OT	Autre	Comme ci-dessus	Comme ci-dessus

8.3.24 DPT – Profondeur

Profondeur d'eau par rapport au transducteur et écart du transducteur de mesurage. Les numéros d'écart positifs fournissent la distance depuis le transducteur jusqu'à la ligne de flottaison. Les numéros d'écart négatifs fournissent la distance depuis le transducteur jusqu'à la partie de la quille concernée.

\$--DPT, x.x, x.x, x.x*hh<CR><LF>



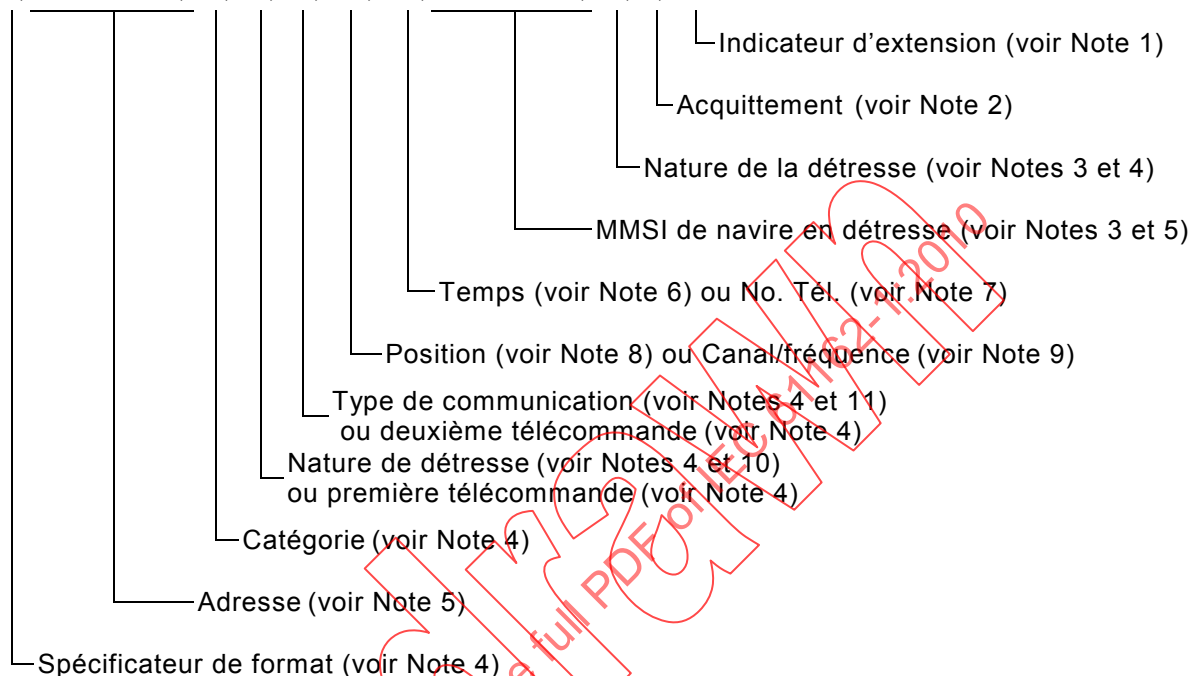
NOTE 1 "positive" = distance entre le transducteur et la ligne d'eau; "-" = distance entre le transducteur et la quille.

NOTE 2 Pour les applications CEI, il convient que l'écart soit toujours appliqué de manière à indiquer la profondeur par rapport à la quille.

8.3.25 DSC – Informations d'appel sélectif numérique

Cette sentence est utilisée pour recevoir un appel depuis un radiotéléphone ou pour fournir des données à un radiotéléphone par l'intermédiaire d'un appel sélectif numérique conformément à l'ITU-R M.493.

\$ --DSC, xx, xxxxxxxxxxxx, xx, xx, xx, x.x, x.x, xxxxxxxxxxxx, xx, a, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Indicateur d'extension = "E", sinon nul. Lorsqu'elle est définie par «E» cette sentence est suivie de la sentence d'extension DSC \$--DSE, sans sentences entre les deux, en tant que sentence suivante, transmise ou reçue

NOTE 2 Type d'acquittement:

R = Requête d'acquittement

B = Acquittement

S = Néant (fin de séquence)

NOTE 3 Uniquement pour les appels d'acquittement de détresse, relais de détresse et acquittement de relais de détresse, autrement nul.

NOTE 4 Utiliser les deux chiffres les moins significatifs des codes à symbole dans l'UIT-R M.493.

NOTE 5 Identificateur du serveur mobile maritime (Maritime Mobile Service Identifier, MMSI) pour la station à appeler ou le MMSI de la station appelante dans le cas d'un appel reçu. Pour un MMSI à neuf chiffres, il convient d'ajouter «0» comme dixième chiffre. Pour les appels vers une zone géographique, la zone est codée conformément à l'ITU-R M.493.

La configuration (câblage) du système et l'identificateur de l'émetteur sont utilisés pour confirmer que la sentence est émise ou reçue. Le MMSI de la station appelant pour les appels émis est inséré automatiquement dans l'émission ITU-R M.493 au niveau du radiotéléphone.

NOTE 6 Temps (TUC) de position, quatre chiffres, hhmm (heures et minutes).

NOTE 7 Numéro de téléphone, 16 chiffres au maximum, informations paires/impaires à insérer par le matériel DSC.

NOTE 8 Latitude/longitude, degrés et minutes, 10 chiffres, codés conformément à l'UIT-R M.493.

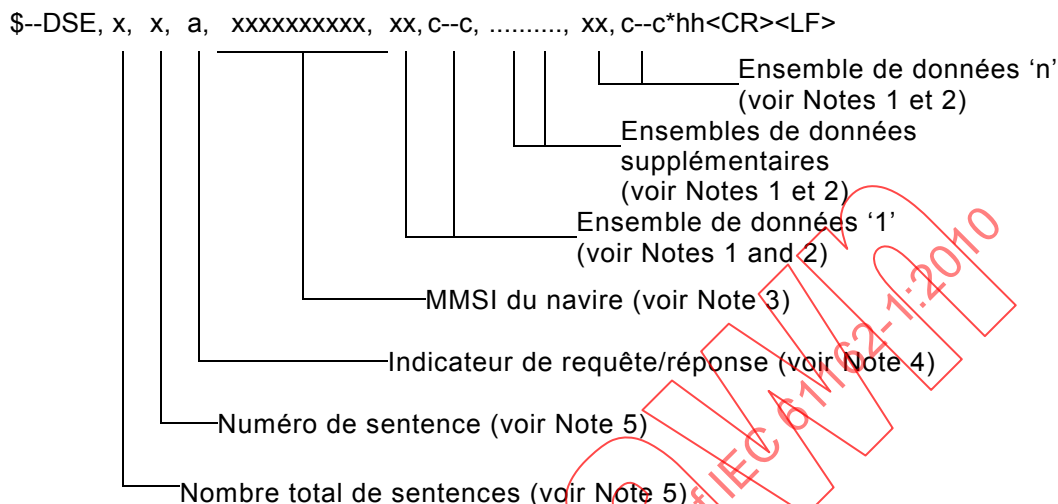
NOTE 9 Fréquence ou canal, six ou douze chiffres, codés conformément à l'UIT-R M.493.

NOTE 10 Appels de détresse uniquement.

NOTE 11 Uniquement appels de détresse, acquittement de détresse, relais de détresse et acquittement de relais de détresse.

8.3.26 DSE – Appel sélectif numérique étendu

Cette sentence suit immédiatement, sans espaces ni caractères entre les deux, \$--DSC, \$--DSI ou \$--DSR lorsque le champ d'extension DSC dans ces sentences est défini sur "E". Elle est utilisée pour fournir des données à un radiotéléphone ou pour recevoir des données d'extension DSC depuis un radiotéléphone par l'intermédiaire d'un appel sélectif numérique conformément à l'ITU-R M.821.



NOTE 1 Les ensembles de données se composent de deux champs. Le premier champ est le champ de code: les deux chiffres les moins significatifs des codes à symbole en ITU-R M.821-1, Tableau 1. Le deuxième champ est le champ de données: les informations supplémentaires requises par l'ITU-R M.821-1, nul autrement. Les chiffres apparaissant dans ces champs sont les données ou les commandes telles que spécifiées par l'ITU-R M.821-1 à l'exception des commandes, les deux chiffres les moins significatifs du Tableau 3 de l'ITU-R M.821-1 sont précédés par le caractère ASCII «C» (HEX 43). Un nombre variable d'ensembles de données est autorisé, les champs nuls ne sont pas requis pour des ensembles de données inutilisés.

NOTE 2 Les caractères ASCII sont utilisés pour décrire du texte (nom de station et port d'appel), et non des symboles de l'UIT-R M.821-1, Tableau 2. Lorsque <, > (Virgule, HEX 2C – un caractère réservé) est nécessaire, <'> (Apostrophe, HEX 27) est remplacé.

NOTE 3 Identique au champ "address" (adresse) dans la sentence associée \$--DSC, \$--DSI ou \$--DSR.

NOTE 4 "Q" = Requête. Un dispositif demande des données étendues. Champs de codes remplis comme souhaité, tous les champs de données nuls.

"R" = Réponse. Un dispositif répond avec des données étendues choisies, en réponse à une requête.

"A" = Automatique. Un dispositif émet des données automatiquement, non en réponse à une demande de requête.

NOTE 5 Le nombre d'ensembles de données peut nécessiter l'émission de sentences multiples contenant toutes des formats de champ identiques. Le premier champ spécifie le nombre de sentences, valeur minimale = 1. Le deuxième champ identifie l'ordre de cette sentence (numéro de sentence), valeur minimale = 1. Pour une efficacité optimale, il est permis d'utiliser des champs nuls dans les sentences supplémentaires lorsque les données restent identiques à celles de la première sentence (noter que cette pratique peut entraîner un assemblage erroné de messages en cas de risque élevé de perte de sentence).

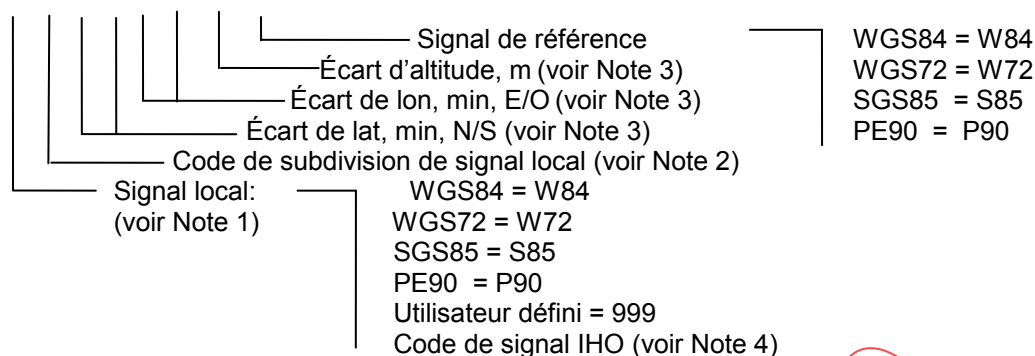
8.3.27 DTM – Référence aux signaux

Le signal géodésique local et les écarts de signal par rapport à un signal de référence. Cette sentence est utilisée pour définir le signal auquel un emplacement de position, et des emplacements géographiques dans les sentences ultérieures, font référence. Les écarts de latitude, de longitude et d'altitude par rapport au signal de référence, et le choix du signal de référence, sont également fournis.

Notes d'avertissement: il convient que la sentence de signal soit émise immédiatement avant chaque sentence de position (par exemple GLL, BWC, WPL) faisant référence à un signal différent de WGS84, le signal recommandé par l'OMI.

Pour tous les signaux, il convient que la sentence DTM soit émise avant chaque changement du signal et périodiquement à des intervalles inférieurs à 30 s.

\$--DTM,ccc,a,x.x,a,x.x,a, x.x,ccc*hh<CR><LF>



NOTE 1 Code alphabétique à trois caractères pour signal local. Si aucun des signaux géocentriques répertoriés, ou 999 pour les signaux définis par un utilisateur, utiliser un code de signal IHO de l'International Hydrographic Organisation Publication S-60 (Publication S-60 de l'organisation hydrographique internationale), Annexes B et C. Champ nul si inconnu. Il convient de définir ce champ sur 999 quand des écarts manuels sont entrés et en cours d'utilisation par le dispositif déterminant la position.

NOTE 2 Code de signal de subdivision à un caractère si disponible ou un caractère de référence défini par l'utilisateur pour les signaux définis par un utilisateur, champ nul autrement. Caractère de subdivision de la Publication IHO S-60, Annexes B et C.

NOTE 3 Les écarts de latitude et de longitude sont des nombres positifs, l'écart d'altitude peut être négatif. Les écarts changent en fonction de la position: La position dans le signal local varie par rapport à la position dans le signal de référence dans les directions indiquées:

$$P_{\text{signal local}} = P_{\text{signal ref}} + \text{écart}$$

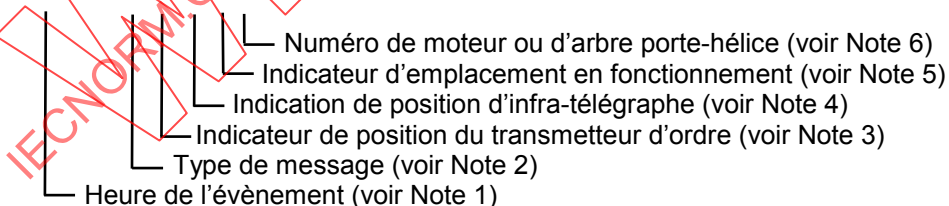
Quand le champ 1 contient une valeur de 999, ces champs peuvent ne pas être nuls, et il convient qu'ils contiennent les écarts entrés manuellement ou définis par l'utilisateur.

NOTE 4 Il convient que les utilisateurs soient conscients que les transformations de carte marine fondées sur les paramètres IHO S60 peuvent entraîner des erreurs de position considérables lorsqu'elles sont appliquées aux données de carte.

8.3.28 ETL – Statut du fonctionnement du transmetteur d'ordre

Cette sentence indique la position du transmetteur d'ordre, y compris l'emplacement de fonctionnement et l'indicateur infra-télégraphe.

\$--ETL,hhmmss.ss,a,xx,xx,a,x *hh<CR><LF>



NOTE 1 Heure de l'évènement du changement de situation. Il peut s'agir d'un champ nul.

NOTE 2 Caractère indicateur pour identifier le type de message. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

O = Ordre

A = Indicatif

NOTE 3 Caractères numériques montrant la position du télégraphe. Ce champ se compose de deux caractères:

00 = STOP ENGINE

01 = [AH] DEAD SLOW

02 = [AH] SLOW

03 = [AH] HALF

04 = [AH] FULL

- 05 = [AH] NAV. FULL
- 11 = [AS] DEAD SLOW
- 12 = [AS] SLOW
- 13 = [AS] HALF
- 14 = [AS] FULL
- 15 = [AS] CRASH ASTERN

NOTE 4 Caractères numériques montrant la position de l'infra-télégraphe. Ce champ se compose de deux caractères numériques:

- 20 = S/B (Moteur en veille)
- 30 = F/A (En route libre – Navigation complète)
- 40 = F/E (Moteur débrayé)

NOTE 5 Indication pour identifier l'emplacement. Ce champ se compose d'un seul caractère.

- B = Pont
- P = Aile bâbord
- S = Aile tribord
- C = Salle de contrôle des moteurs
- E = Côté / local moteur
- W = Aile (sans spécifier bâbord ou tribord)

Si les données ne sont pas connues, il convient que ce champ soit nul.

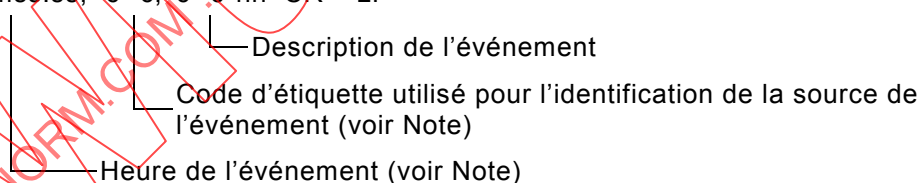
NOTE 6 Caractère numérique pour identifier le moteur ou l'arbre porte-hélice contrôlés par le système. Il est numéroté à partir de l'axe longitudinal. Ce champ se compose d'un seul caractère:

- 0 = unique ou sur l'axe longitudinal
- Impair = tribord
- Pair = bâbord

8.3.29 EVE – Message d'événement général

Cette sentence est utilisée pour émettre des événements (par exemple des actions de l'équipage sur le pont) avec un horodatage.

\$--EVE, hhmmss.ss, c--c, c--c*hh<CR><LF>

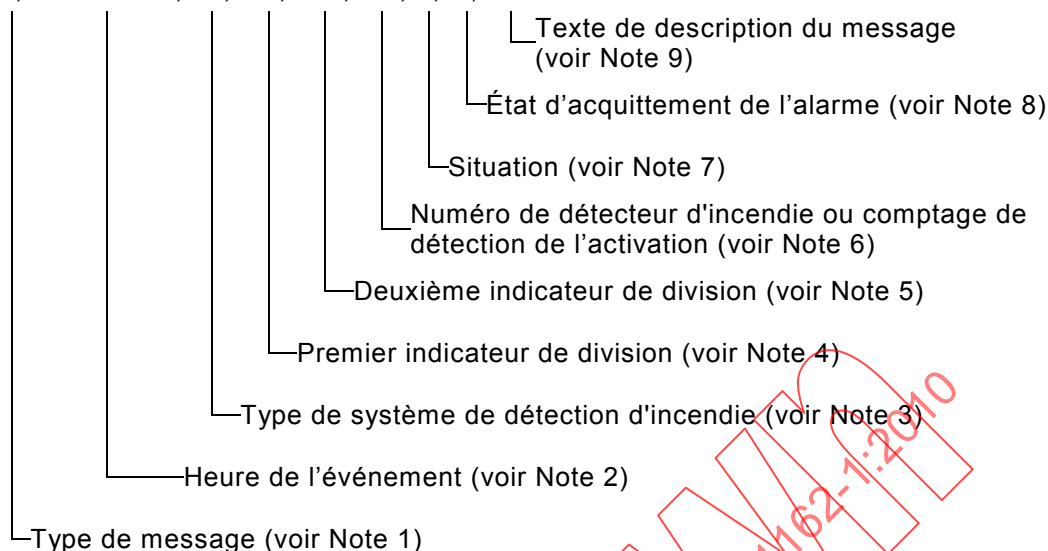


NOTE Ce champ peut être un champ nul.

8.3.30 FIR – Détection incendie

Cette sentence indique le statut de détection incendie avec des données relatives à l'emplacement spécifique.

\$--FIR, a, hhmmss.ss, aa, cc, xxx,xxx, a, a, c--c *hh<CR><LF>



NOTE 1 S: Statut de section: Nombre de situations défectueuses et activées rapportées sous forme de chiffre dans le champ 6. La section peut être une section entière (un ou les deux champs relatifs à l'indicateur de division sont nuls) ou une sous-section. Le statut S est normalement émis à des intervalles réguliers. Des exemples d'utilisation sont donnés à l'Annexe E.

E: Statut de chaque détecteur incendie. (E peut être utilisé pour indiquer un événement).

F: Défaillance dans le système: les champs d'indicateur de division définissent la section si elle est fournie.

D: Désactivé: Le détecteur est désactivé manuellement ou automatiquement et ne génère plus d'alarmes incendie.

NOTE 2 Heure du changement de situation ou d'acquittement. Ce champ peut être un champ nul.

NOTE 3 Le champ est composé de deux caractères alphabétiques fixes, voir tableau ci-dessous.

NOTE 4 Premier indicateur de division où est situé le détecteur. Ce champ est composé de deux caractères, voir le tableau ci-dessous.

NOTE 5 Deuxième indicateur de division où est situé le détecteur. Ce champ est composé de trois caractères numériques, voir le tableau ci-dessous.

NOTE 6 Ce champ est composé de trois caractères numériques fixes. Quand le champ de type de message est E, ce champ identifie le détecteur. Lorsque le champ de type de message est S, ce champ contient le nombre de détecteurs incendie activés. Lorsque le champ de type de message est F ou D, ce champ est un champ nul.

NOTE 7 Lorsque le champ type de message est S, il convient que ce champ soit un champ nul. Lorsque le champ de type de message est E, F ou D, ce champ inclut un seul caractère spécifié comme suit:

A = Activation
V = Non-activation
X = Défaillance (état inconnu)

NOTE 8 Lorsque le type de champ du message est E ou F, ce champ inclut un seul caractère spécifié comme suit:

A = acquitté
V = non acquitté

Lorsque le type de champ de message est S ou D, il convient que ce champ soit un champ nul.

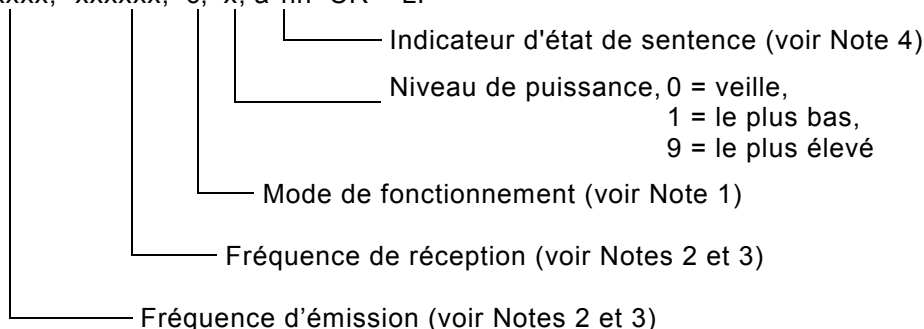
NOTE 9 Texte descriptif/étiquette d'emplacement de capteur. Si un identificateur d'emplacement de capteur est de type chaîne, il est possible d'utiliser ce champ au lieu des champs indiqués ci-dessus relatifs à l'allocation de capteur. Le nombre maximal de caractères sera limité par la longueur de sentence maximale et par la longueur d'autres champs.

Type de système de détection d'incendie		Premier indicateur de division	Deuxième indicateur de division
Identificateur	Catégorie de système		
FD	Détecteur incendie générique, parmi ceux indiqués ci-dessous.	Numéro / lettre de zone. Il peut également s'agir d'un identificateur d'unité principale du système de commande et de surveillance, par exemple numéro/lettre central d'incendie.	Numéro de boucle. Il peut également s'agir d'un autre identificateur de sous-système de commande et de surveillance, par exemple numéro sous-central.
FH	Détecteur de type de chaleur		
FS	Détecteur de type de fumée		
FD	Détecteur de fumée et chaleur		
FM	Point d'appel manuel		
GD	Tout détecteur de gaz	Comme ci-dessus	Comme ci-dessus
GO	Détecteur d'oxygène gazeux		
GS	Détecteur de sulfure d'hydrogène gazeux		
GH	Détecteur d'hydrocarbure gazeux		
SF	Commutateur de flux d'extincteur	Comme ci-dessus	Comme ci-dessus
SV	Vanne de décharge manuelle de l'extincteur		
CO	Libération manuelle de CO ₂	Comme ci-dessus	Comme ci-dessus
OT	Autre	Comme ci-dessus	Comme ci-dessus
NOTE Pour les unités commandées depuis le système d'alarme d'incendie (généralement tous les types FD, FH, FS, FD et FM), il convient que les indicateurs de division normale soient une zone d'incendie et un numéro de boucle.			

8.3.31 FSI – Informations relatives au réglage de la fréquence

Cette sentence est utilisée pour régler la fréquence, le mode opératoire et le niveau de puissance de l'émetteur d'un radiotéléphone; pour afficher les fréquences, le mode et la puissance et pour valider les commandes de réglage. Il s'agit d'une sentence de commande.

\$--FSI, xxxxxx, c, x, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Mode de fonctionnement:

- d = F3E/G3E, simplex, téléphone
- e = F3E/G3E, duplex, téléphone
- m = J3E, téléphone
- o = H3E, téléphone

q = F1B/J2B FEC NBDP, télex/téléscripteur
 s = F1B/J2B ARQ NBDP, télex/téléscripteur
 t = F1B/J2B, recevoir uniquement, téléscripteur/DSC
 w = F1B/J2B, téléscripteur/DSC
 x = A1A Morse, magnétophone
 { = A1A Morse, manipulateur Morse/casque
 | = F1C/F2C/F3C, télécopieur
 nul pour aucune information.

NOTE 2 Les fréquences doivent être par paliers de 100 Hz.

Canaux de téléphone MF/HF avec pour premier chiffre 3, suivi des numéros de canaux UIT avec zéros à gauche si nécessaire. Canaux de télétype MF/HF avec pour premier chiffre 4; le deuxième chiffre et le troisième chiffre indiquent les bandes de fréquence, et les quatrième à sixième chiffres indiquent les numéros de canaux UIT; chacun présente des zéros à gauche si nécessaire. Canaux VHF avec pour premier chiffre 9, suivi d'un zéro. Le numéro suivant est «1», qui indique que la fréquence d'émission de la station du navire est en cours d'utilisation comme une fréquence de canal simplex, ou «2», qui indique que la fréquence d'émission de la station côtière est en cours d'utilisation comme une fréquence de canal simplex; «0» autrement. Les trois chiffres restants correspondent aux numéros de canaux VHF qui commencent par des zéros si nécessaire.

NOTE 3 Pour les fréquences par paires, seule la fréquence d'émission nécessite d'être incluse; le champ de la fréquence de réception est nul. Pour les fréquences de réception seulement, il convient que le champ de fréquence d'émission soit nul.

NOTE 4 Ce champ est utilisé pour indiquer une sentence qui est un rapport d'états des paramètres actuels ou une commande de configuration modifiant des paramètres. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

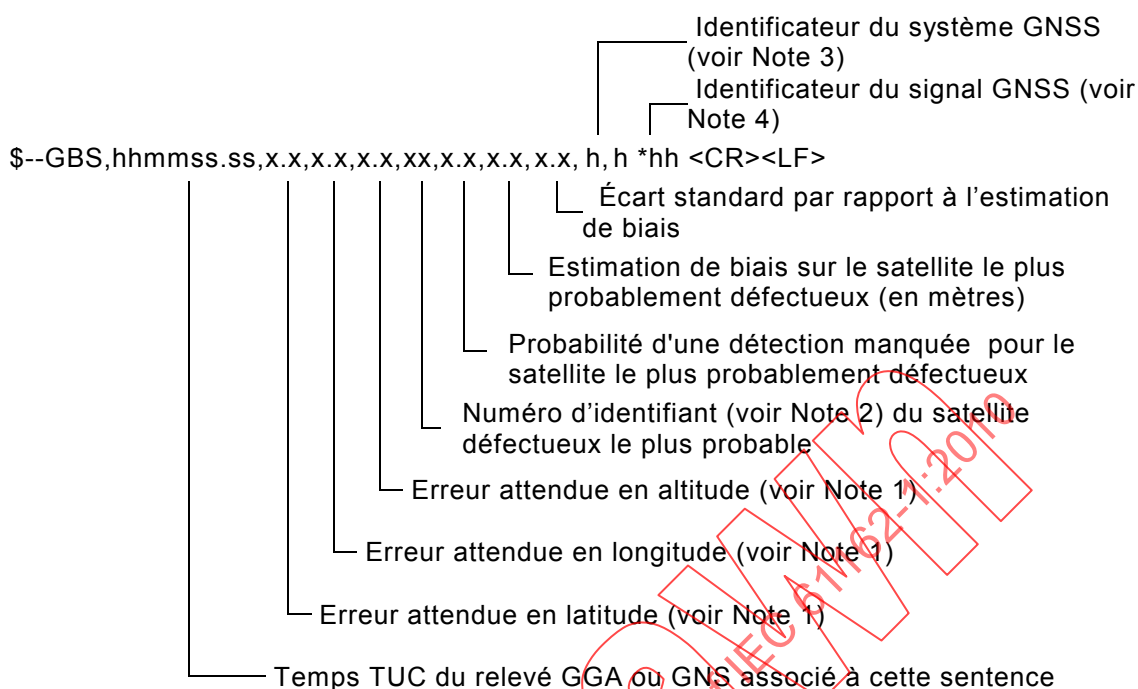
R = La sentence est un rapport d'états des paramètres actuels (utilisé pour répondre à une requête).

C = La sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence sans "C" n'est pas une commande.

8.3.32 GBS – Détection de défaillance du satellite GNSS

Cette sentence est utilisée pour prendre en charge la surveillance autonome de l'intégrité du récepteur (RAIM). Étant donné qu'un récepteur GNSS suit assez de satellites pour réaliser une vérification de l'intégrité de la solution de position, une sentence est nécessaire pour rapporter le résultat de ce processus à d'autres systèmes afin d'informer l'utilisateur du système. Avec la RAIM dans le récepteur GNSS, le récepteur peut isoler des défaillances au niveau des satellites individuels et ne pas les utiliser dans ses calculs de position et de vitesse. Le récepteur GNSS peut également suivre le satellite et facilement constater qu'il est à nouveau dans la plage de tolérance. Cette sentence doit être utilisée pour rapporter cette information RAIM. Pour réaliser cette fonction d'intégrité, il convient que le récepteur GNSS dispose au moins de deux observables en plus des données minimales nécessaires à la navigation. En général, ces observables prennent la forme de satellites redondants supplémentaires.

Si seuls GPS, GLONASS, etc. sont utilisés pour la solution de position rapportée, l'identificateur de l'émetteur est GP, GL, etc. et les erreurs relèvent du système individuel. Si des satellites de systèmes multiples sont utilisés pour obtenir la solution de position rapportée, l'identificateur de l'émetteur est GN et les erreurs relèvent de la solution combinée.



NOTE 1 Erreur attendue en mètres due au biais, avec bruit = 0.

NOTE 2 Numéros d'identificateur de satellite. Pour éviter le risque de confusion causée par la répétition de numéros d'identificateurs de satellite lors de l'utilisation de systèmes de satellites multiples, la convention suivante a été adoptée, (ces systèmes existants restent en vigueur pour les nouveaux systèmes, voir Note 3):

- Les satellites GPS sont identifiés par leurs numéros PRN, qui s'étendent de 1 à 32.
- Les numéros 33-64 sont réservés aux satellites WAAS. Les numéros PRN du système WAAS sont compris entre 120 et 138. L'écart entre l'identifiant WAAS SV et le numéro de PRN WAAS est 87. Un numéro de PRN WAAS de 120 moins 87 donne l'identificateur SV de 33. L'ajout de 87 à l'identifiant SV donne le numéro de PRN WAAS.
- Les numéros 65-96 sont réservés aux satellites GLONASS. Les satellites GLONASS sont identifiés par le numéro d'emplacement de satellite 64+. Les numéros d'emplacement sont compris entre 1 et 24 pour la constellation complète de GLONASS composée de 24 satellites; on obtient une plage comprise entre 65 et 88. Les numéros allant de 89 à 96 sont disponibles si les numéros d'emplacement supérieurs à 24 sont attribués à des satellites en orbite.

NOTE 3 L'ID du système GNSS identifie l'identificateur du système GNSS selon le tableau ci-dessous. Noter qu'il convient de garder en vigueur le système de numérotation existant, comme cité ci-dessus.

NOTE 4 L'ID du signal GNSS identifie l'identificateur du signal GNSS selon le tableau ci-dessous.

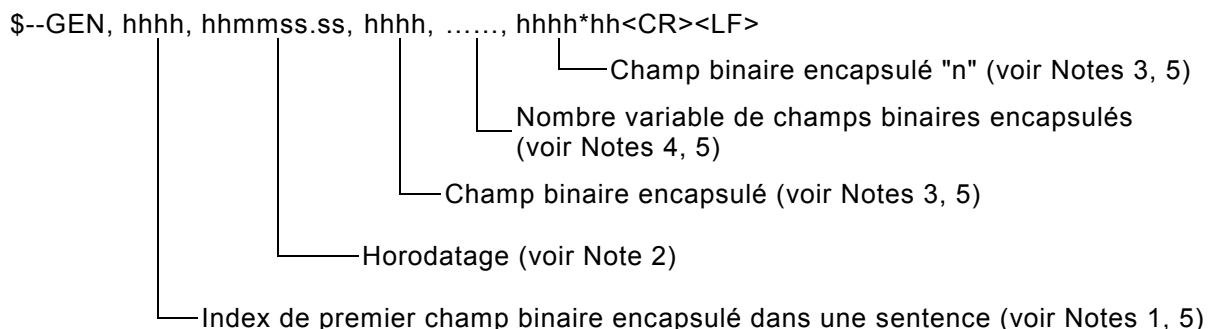
Système	Identificateur du système	Identificateur du satellite	Identificateur du signal	Signal/Canal
GPS	1 (GP)	1 – 99 1 – 32 est réservé pour GPS 33 – 64 est réservé pour SBAS 65 – 99 est indéfini	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 – F	Tous les signaux L1 C/A L1 P(Y) L1 M L2 P(Y) L2C-M L2C-L L5-I L5-Q Réservé
GLONASS	2 (GL)	1 – 99 1 – 32 est indéfini 33 – 64 est réservé pour SBAS 65 – 99 est réservé pour GLONASS	0 1 2 3 4 5 – F	Tous les signaux G1 C/A G1 P G2 C/A GLONASS (M) G2 P Réservé
GALILEO	3 (GA)	1 – 99 1 – 36 est réservé pour Galileo SVs 37 – 64 est réservé pour Galileo SBAS 65 – 99 est indéfini	0 1 2 3 4 5 6 7 8 – F	Tous les signaux E5a E5b E5 a+b E6-A E6-BC L1-A L1-BC Réservé
RÉSERVÉ	4 à F			

8.3.33 GEN – Informations binaires génériques

Cette sentence fournit un moyen d'émettre des informations binaires génériques (par exemple le statut d'affichage de lampe). Cette sentence est conçue pour une utilisation efficace de la bande passante.

En général, le décodage et l'interprétation de données binaires appropriés nécessiteront un accès à des informations élaborées et maintenues en dehors de la présente norme. La présente norme contient des informations qui décrivent la manière dont il convient de coder, de décoder et de structurer les données. La signification spécifique des données binaires est obtenue en dehors de la présente norme.

Les données binaires génériques encapsulées sont "considérées comme" une matrice linéaire de 2^{16} (65536) entités à 16 bits. La sentence GEN spécifie un nouveau contenu pour un maximum de huit entités consécutives à 16 bits indexées dans la matrice par le premier champ.



NOTE 1 Index du premier groupe dans la sentence GEN. Une adresse est représentée sous format hexadécimal dans la plage HEX comprise entre 0000 et FFFF. L'adresse à 16 bits est formatée comme un champ HEX à 4 caractères fixes.

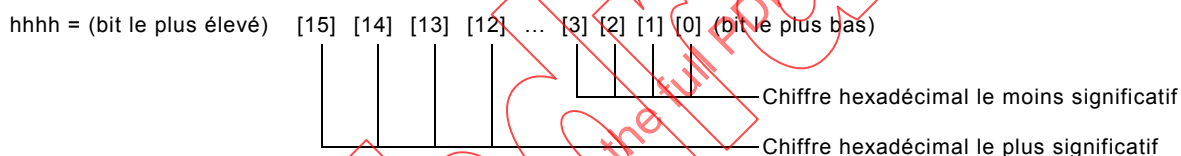
NOTE 2 Ce champ peut être un champ nul.

NOTE 3 Le champ binaire encapsulé est représenté comme une valeur à 16 bits. La valeur à 16 bits est formatée comme un champ HEX à 4 caractères fixes. Il peut s'agir d'un champ nul.

NOTE 4 Champ binaire encapsulé répété facultatif. Chaque répétition augmente l'index de un. Jusqu'à sept répétitions sont possibles, pour un total de 128 bits par sentence.

NOTE 5

a) Les valeurs de champ HEX à 4 caractères utilisées dans cette sentence sont interprétées comme suit:



b) L'exemple ci-dessous montre 10 groupes d'informations d'état. La valeur du champ HEX à 4 caractères de 0123 pour le premier groupe d'état générique encapsulé à l'adresse HEX 0000 est interprétée comme une valeur à 16 bits avec les bits 0, 1, 5 et 8 fixés. Le statut depuis la source est envoyé en deux sentences:

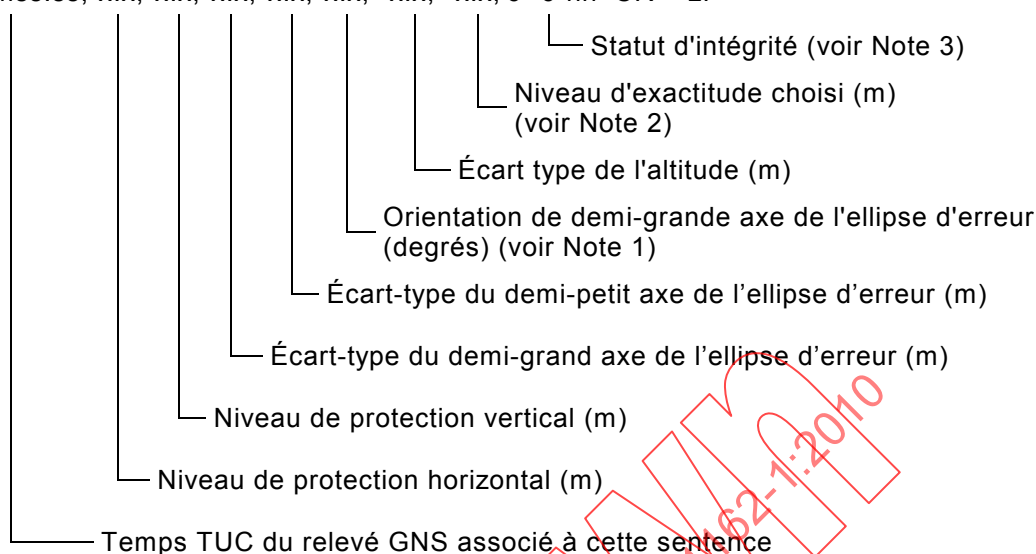
\$VRGEN,0000,011200.00,0123,4567,89AB,CDEF,0123,4567,89AB,CDEF*64

\$VRGEN,0008,011200.00,0123,4567*6C

8.3.34 GFA – exactitude et intégrité du relevé GNSS

Cette sentence est utilisée pour rapporter les résultats de la qualité et du contrôle d'intégrité des données, associés à une solution de position à d'autres systèmes et d'apporter des conseils à l'utilisateur du système. Si seulement une unique constellation (GPS, GLONASS, GALILEO, etc.) est utilisée pour la solution de position rapportée, l'identificateur de l'émetteur est GP, GL, GA, etc. et les données relèvent du système individuel. Si des satellites de systèmes multiples sont utilisés pour obtenir la solution de position rapportée, l'identificateur de l'émetteur est GN et les paramètres relèvent de la solution combinée. Cette sentence fournit les données de la qualité relatives au relevé de position et il convient qu'elle soit associée à la sentence GNS.

\$--GFA, hhmss.ss, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Degrés à partir du nord vrai.

NOTE 2 Il convient que les exigences relatives au niveau de précision choisi et à l'intégrité associée (limite d'alerte, limite du risque d'intégrité, continuité, délai pour déclencher l'alarme) soient conformes avec l'annexe 2 de la résolution OMI. A. 915(22).

NOTE 3 Le champ d'état d'intégrité est un champ de caractères de longueur variable indiquant le statut des sources d'intégrité variables, avec ces trois récemment définies: RAIM (premier caractère), SBAS (deuxième caractère) et intégrité de Galileo (GIC). Il convient que ce champ ne soit pas un champ nul et que les caractères prennent l'une des valeurs suivantes:

- V = N'est pas utilisé
- S = Sécurisé (si intégrité est disponible et HPL<HAL)
- C = Attention (si intégrité n'est pas disponible)
- U = Non sécurisé (si intégrité est disponible et HPL>HAL)

8.3.35 GGA – Données fixes du système de positionnement à capacité globale (GPS, Global positioning system)

Temps, position et données liées aux données fixes pour un récepteur GPS.

Identificateur de station de référence différentielle, 0000-1023

Âge des données GPS différentielles (voir Note 2)

Unités de séparation du géoïde, en mètres

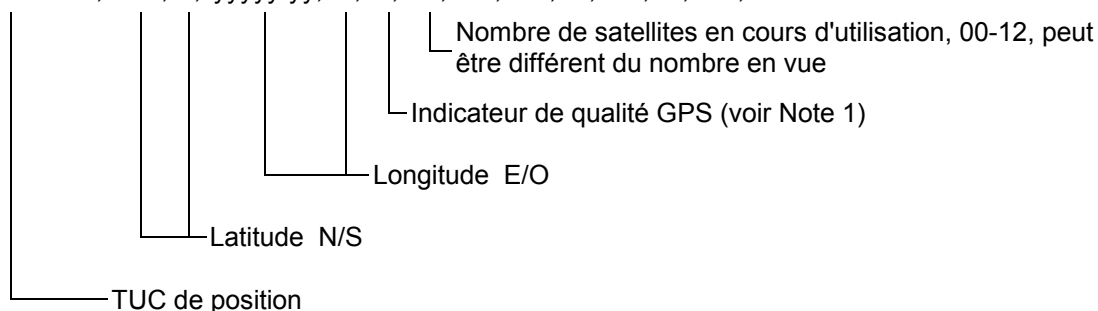
Séparation du géoïde (voir Note 3)

Unités d'altitude d'antenne, en mètres

Altitude d'antenne supérieure/inférieure
Niveau moyen de la mer (géoïde)

Diminution de la précision horizontale

\$--GGA, hhmss.ss, llll.ll, a, yyyy.yy, a, x, xx, x.x, x.x, M, x.x, M, x.x, xxxx*hh<CR><LF>



NOTE 1 Tous les indicateurs de qualité GPS dans les caps 1 à 8 sont considérés comme "valides". Le cap «0» est le seul indicateur "invalide". Il convient que le champ relatif à l'indicateur de qualité GPS ne soit pas un champ nul.

0 = relevé indisponible ou non valide

1 = mode SPS GPS

2 = mode SPS, GPS différentiel

3 = mode PPS GPS

4 = cinématique en temps réel. Système satellite utilisé en mode RTK avec des nombres entiers fixes

5 = RTK flottant. Système satellite utilisé en mode RTK avec une solution flottante

6 = mode estimé (navigation à l'estime)

7 = mode entrée manuelle

8 = mode simulateur

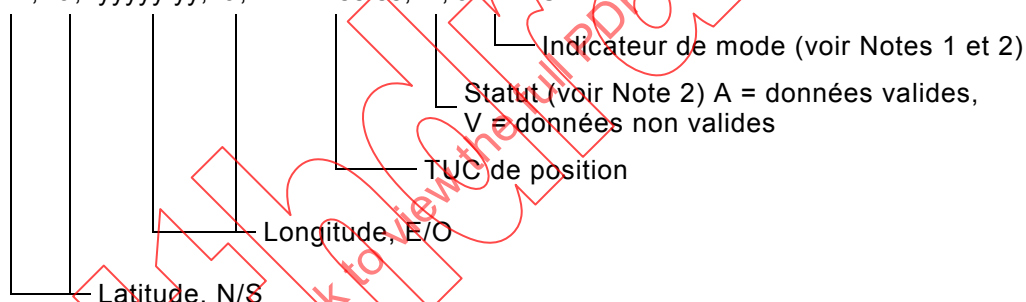
NOTE 2 Temps en secondes depuis la dernière mise à jour SC104 de type 1 ou 9, champ nul lorsque le DGPS n'est pas utilisé.

NOTE 3 Séparation géoïdale: la différence entre la surface ellipsoïde de la terre WGS-84 et la surface du niveau moyen de la mer (géoïde), " – " = surface du niveau moyen de la mer inférieure à la surface ellipsoïde WGS-84.

8.3.36 GLL – Position géographique – Latitude/longitude

Latitude et longitude de la position d'un navire, heure du relevé de position et statut.

\$--GLL, llll.ll, a, yyyyy.yy, a, hhmmss.ss, A, a *hh<CR><LF>



NOTE 1 Indicateur de mode du système de positionnement:

A = Autonome

D = Différentiel

E = Mode estimé (navigation à l'estime)

M = Entrée manuelle

S = Simulateur

N = Données non valides

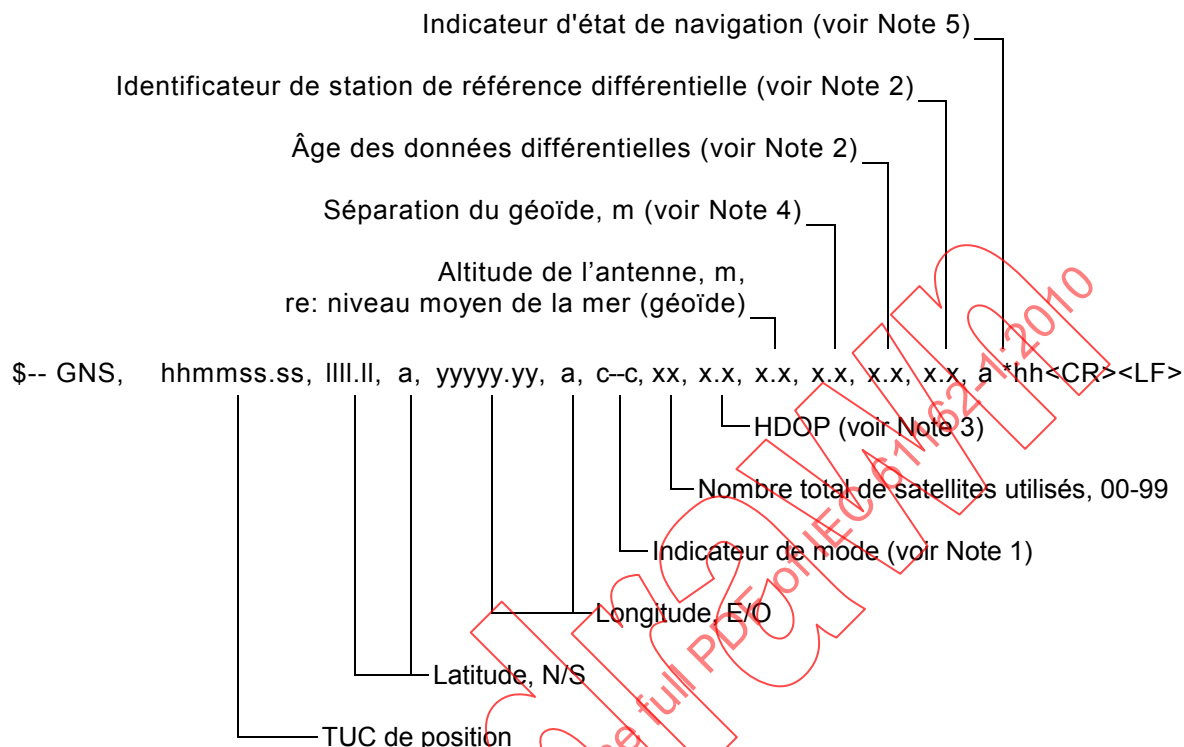
NOTE 2 Le champ d'indicateur de mode complète le champ d'état (champ 6). Il convient de mettre le champ d'état à V = non valide pour toutes les valeurs de mode de fonctionnement, sauf pour A = autonome et D = différentiel. Il convient que les champs d'état et d'indicateur de mode du système de positionnement ne soient pas des champs nuls.

8.3.37 GNS – Données fixes GNSS

Données fixes de systèmes de navigation par satellites simples ou combinés (GNSS). Cette sentence fournit des données fixes pour GPS, GLONASS, de futurs systèmes par satellites possibles et des systèmes combinant ces possibilités. Cette sentence pourrait être utilisée avec l'identification de l'émetteur des systèmes combinés GP pour GPS, GL pour GLONASS, GA pour Galileo, GN pour GNSS, ainsi qu'avec de futurs identificateurs. Certains champs peuvent être des champs nuls pour certaines applications, comme décrit ci-dessous.

Si un récepteur GNSS est capable simultanément de générer une position à l'aide de systèmes satellites combinés, ainsi qu'une position à l'aide d'un seul de ces systèmes satellites, il est possible d'utiliser séparément des sentences \$GPGNS, \$GLGNS, etc. pour rapporter les données calculées grâce aux systèmes individuels.

Si un récepteur GNSS est configuré pour utiliser plusieurs systèmes satellite, mais que pour une raison quelconque un ou plusieurs de ces systèmes ne sont pas disponibles, il peut alors continuer à déterminer les positions à l'aide de \$GNGNS et utiliser l'indicateur de mode pour montrer quels systèmes satellites sont utilisés.



NOTE 1 Indicateur de mode. Type de champ à caractères valides de longueur variable dont les trois premiers caractères sont actuellement définis. Le premier caractère indique l'utilisation de satellites GPS; le deuxième indique l'utilisation de satellites GLONASS et le troisième indique l'utilisation de satellites Galileo. Si un autre système satellite est ajoutée à la norme, l'indicateur de mode sera étendu à quatre caractères, il convient que les nouveaux systèmes satellites soient toujours ajoutés sur le côté droit, ainsi l'ordre de caractères dans l'indicateur de mode est: GPS, GLONASS, Galileo, autres systèmes satellites futurs. Il convient que les caractères prennent l'une des valeurs suivantes:

- A = Autonome. Système satellite utilisé en mode non différentiel dans un relevé de position
- D = Différentiel. Système satellite utilisé en mode différentiel dans un relevé de position
- E = Mode estimé (navigation à l'estime)
- F = RTK flottant. Système satellite utilisé en mode cinématique temps réel avec des nombres entiers flottants
- M = Mode entrée manuelle
- N = Aucun relevé. Système satellite non utilisé dans le relevé de position, ou relevé non valide
- P = Précis. Système satellite utilisé en mode précision. Le mode précision est défini comme suit: aucune dégradation délibérée (comme la disponibilité sélective) et utilisation d'un code de résolution (code P) plus élevé pour calculer le relevé de position. P est aussi utilisé pour un système satellite utilisé en mode fréquence multiple, SBAS ou positionnement par point précis
- R = Cinématique en temps réel. Système satellite utilisé en mode RTK avec des nombres entiers fixes
- S = Mode simulateur

Il convient que le champ relatif à l'indicateur de mode ne soit pas un champ nul.

NOTE 2 Âge des données différentielles et de l'identificateur de la station de référence différentielle:

- a) Lorsque l'émetteur est GN et qu'un ou plusieurs systèmes satellites sont utilisés en mode différentiel, il convient alors que les champs «Âge des données différentielles» et «Identificateur de la station de référence différentielle» soient nuls. Dans ce cas, il convient que les champs «Âge des données différentielles» et «Identificateur de la station de référence différentielle» soient fournis dans les sentences GNS suivantes avec les identificateurs d'émetteurs de GP, GL, etc. Il convient que les champs des messages GNS suivants relatifs à la latitude, au N/S, à la longitude, à l'E/O, à l'altitude, à la séparation géoïdale, au mode, et au HDOP soient nuls. Cela informe le récepteur que le champ prend en charge une sentence \$GNGMP précédente à l'aide de la même étiquette temporelle. Le champ «Nombre de satellites» peut être utilisé dans les sentences suivantes pour désigner le nombre de satellites utilisés à partir de ce système satellite.

Exemple: Un récepteur combiné GPS/GLONASS utilisant uniquement des corrections différentielles GPS envoie la sentence GNS suivante.

\$GNGNS,122310.2,3722.425671,N,12258.856215,W,DA,14,0.9,1005.543,6.5,5.2,23*59<CR><LF>

Exemple: Un récepteur combiné GPS/GLONASS utilisant à la fois des corrections différentielles GPS et des corrections différentielles GLONASS peut envoyer trois sentences GNS dans un groupe.

```
$GNGNS,122310.2,3722.425671,N,12258.856215,W,DD,14,0.9,1005.543,6.5,*,74<CR><LF>
$GPGNS,122310.2,,,,,7,,,,5.2,23*4D<CR><LF>
$GLGNS,122310.2,,,,,7,,,,3.0,23*55<CR><LF>
```

L'identificateur de station de référence différentielle peut être identique ou différent pour les différents systèmes satellites.

b) Âge des données différentielles

Pour des données différentielles GPS:

Cette valeur est l'âge moyen des corrections différentielles les plus récemment utilisées. Lorsque seules des corrections RTCM SC104 de type 1 sont utilisées, l'âge est celui de la correction de type 1 la plus récente. Lorsque des corrections RTCM SC104 de type 9 sont utilisées seules ou combinées avec des corrections de type 1, l'âge est la moyenne des corrections les plus récentes pour les satellites utilisés. Champ nul si un GPS différentiel n'est pas utilisé.

Pour des données différentielles GLONASS:

Cette valeur est l'âge moyen des corrections différentielles les plus récemment utilisées. Lorsque seules des corrections RTCM SC104 de type 31 sont utilisées, l'âge est celui de la correction de type 31 la plus récente. Lorsque des corrections RTCM SC104 de type 34 sont utilisées seules ou combinées avec des corrections de type 31, l'âge est la moyenne des corrections les plus récentes pour les satellites utilisés. Champ nul si un GLONASS différentiel n'est pas utilisé.

Pour des données différentielles Galileo:

Cette valeur est l'âge moyen des corrections différentielles les plus récemment utilisées. Lorsque seules des corrections RTCM SC104 de type 41 sont utilisées, l'âge est celui de la correction de type 41 la plus récente. Lorsque des corrections RTCM SC104 de type 42 sont utilisées seules ou combinées avec des corrections de type 41, l'âge est la moyenne des corrections les plus récentes pour les satellites utilisés. Champ nul si un Galileo différentiel n'est pas utilisé.

NOTE 3 HDOP calculé à l'aide de tous les satellites (GPS, GLONASS, Galileo et tout satellite futur) utilisés dans le calcul de la solution rapportée dans chaque sentence GNS.

NOTE 4 Séparation géoïdale: différence entre la surface ellipsoïde de la terre et la surface du niveau moyen de la mer (géoïde) définie par le signal de référence utilisé dans la solution de position, "-" =surface du niveau moyen de la mer au dessous de l'ellipse. Le signal de référence peut être spécifié dans la sentence DTM.

NOTE 5 L'indicateur d'état de navigation est conforme aux exigences de la CEI 61108 relatives aux 'Avertissements (ou défaillance) et indications d'état relatifs à la navigation'. Il convient que ce champ ne soit pas un champ nul et que le caractère prenne l'une des valeurs suivantes:

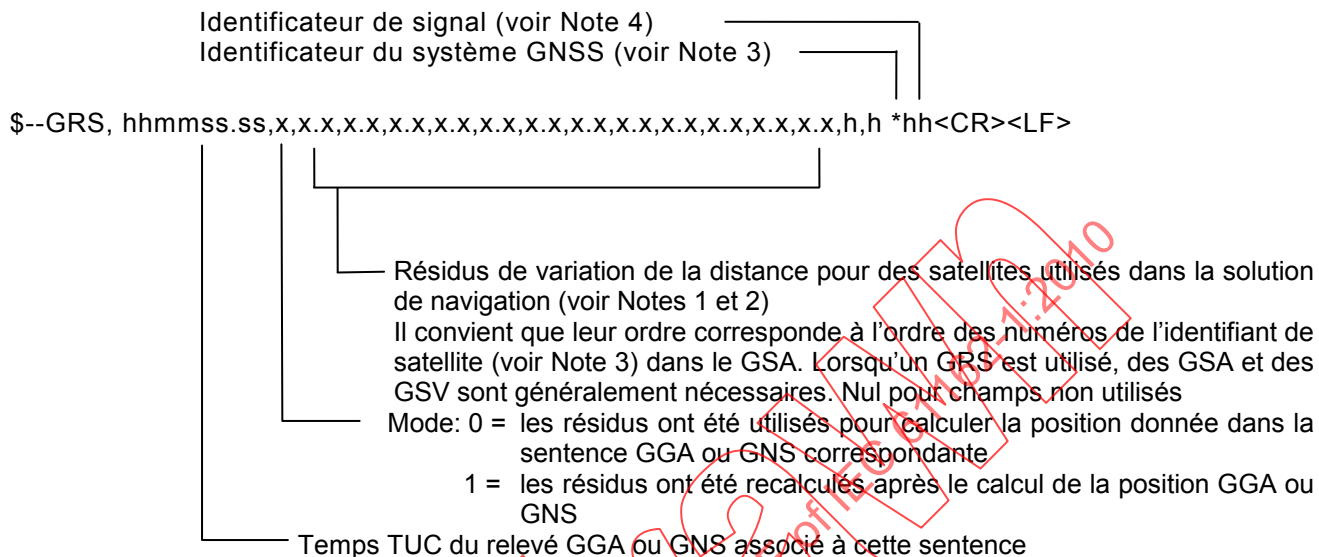
- S = Sécurisé lorsque la précision de positionnement estimé (95 % de confiance) répond au niveau de précision choisi correspondant au mode de navigation réel, et lorsque l'intégrité est disponible et satisfait aux exigences du mode de navigation réel, et qu'une nouvelle position valide a été calculée en 1 s pour un engin traditionnel et en 0,5 s pour un engin à grande vitesse
- C = Attention, si l'intégrité n'est pas disponible
- U = Non sécurisé lorsque la précision de positionnement estimé (95 % de confiance) est inférieure au niveau de précision choisi correspondant au mode de navigation réel, et/ou l'intégrité est disponible mais dépasse les exigences du mode de navigation réel, et/ou une nouvelle position valide n'a pas été calculée en 1 s pour un engin traditionnel et en 0,5 s pour un engin à grande vitesse
- V = Statut de navigation non valide, l'équipement ne fournit pas d'indication sur le statut de navigation.

8.3.38 GRS – Résidus de variation de la distance GNSS

Cette sentence est utilisée pour prendre en charge la surveillance autonome de l'intégrité du récepteur (RAIM). Les résidus de variation de la distance peuvent être calculés de deux manières pour ce processus. Le cycle d'intégration des mesures de base de la plupart des filtres de navigation génère un ensemble de résidus puis les utilise pour mettre à jour l'état de position du récepteur. Ces résidus peuvent être rapportés avec le GRS mais, puisqu'ils ont été utilisés pour générer la solution de navigation, il convient de les recalculer à l'aide de la nouvelle solution afin de rendre compte des résidus pour la solution de position dans la sentence GGA ou GNS. Il convient que le champ MODE indique quelle méthode de calcul a été utilisée. Un processus d'intégrité qui utilise ces résidus de variation de la distance nécessite également l'envoi des sentences GGA ou GNS, GSA et GSV.

Si seulement un GPS, GLONASS, Galileo, etc. est utilisé pour la solution de position rapportée, l'identificateur de l'émetteur est GP, GL, GA, etc. et les résidus de variation de la distance relèvent du système individuel. Si GPS, GLONASS, Galileo, etc. sont combinés pour obtenir la solution de position, plusieurs sentences GRS sont produites, une avec les satellites GPS, une autre avec les satellites GLONASS, puis une autre avec les satellites Galileo, etc. chacune de ces sentences GRS

doit avoir comme identificateur de l'émetteur "GN", pour indiquer que les satellites sont utilisés en solution combinée. Il est important de distinguer les résidus de ceux qui seraient produits par la solution de position d'un GPS uniquement, d'un GLONASS uniquement, d'un Galileo-uniquement, etc. En général, les résidus d'une solution combinée seront différents des résidus d'une solution utilisant un GPS uniquement, un GLONASS uniquement, un Galileo-uniquement, etc.



NOTE 1 Si le résidu de variation de la distance dépasse $\pm 99,9$ m, la partie décimale est alors éliminée, permettant d'obtenir un nombre entier ($-103,7$ devient -103). La valeur maximale de ce champ est ± 999 .

NOTE 2 Le sens ou le signe du résidu de la variation de distance est déterminé par l'ordre des paramètres utilisés lors du calcul. L'ordre prévu est le suivant: Résidu de variation de la distance = variation de la distance calculée - variation de la distance mesurée.

NOTE 3 Lorsque de multiples sentences GRS sont envoyées, il convient que leur ordre d'émission corresponde à l'ordre des sentences GSA correspondantes. Il convient que les récepteurs procèdent à un suivi des paires de sentences GSA et GRS et qu'ils rejettent les données si ces paires sont incomplètes.

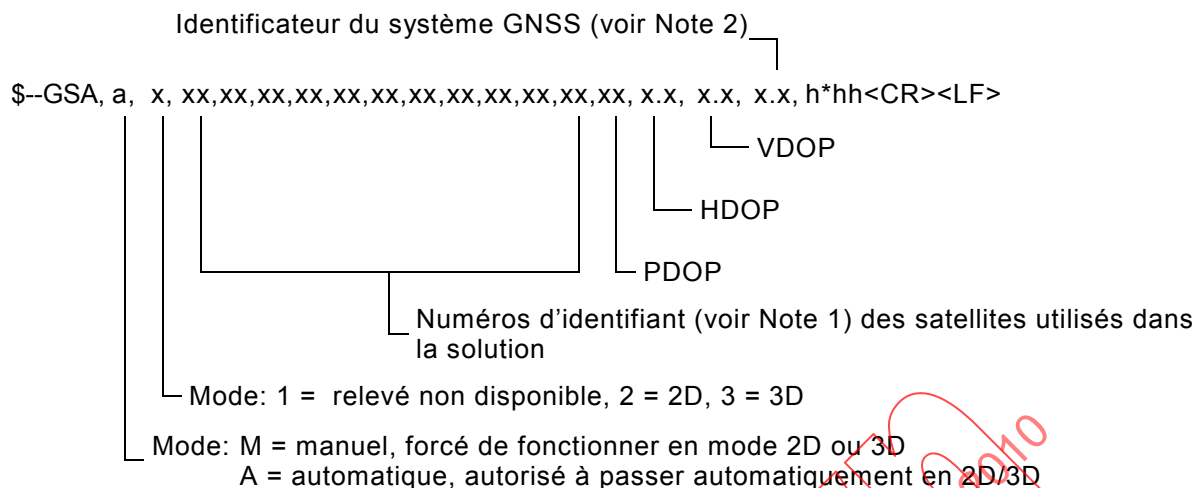
NOTE 4 L'identificateur du signal identifie le signal réel de la variation de distance selon le tableau ci-dessous.

NOTE 5 Identificateur de système, voir tableau ci-dessous.

Système	Identificateur du système	Identificateur du satellite	Identificateur du signal	Signal/Canal
GPS	1 (GP)	1 – 99 1 – 32 est réservé pour GPS 33 – 64 est réservé pour SBAS 65 – 99 est indéfini	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 – F	Tous les signaux L1 C/A L1 P(Y) L1 M L2 P(Y) L2C-M L2C-L L5-I L5-Q Réservé
GLONASS	2 (GL)	1 – 99 1 – 32 est indéfini 33 – 64 est réservé pour SBAS 65 – 99 est réservé pour GLONASS	0 1 2 3 4 5 – F	Tous les signaux G1 C/A G1 P G2 C/A GLONASS (M) G2 P Réservé
GALILEO	3 (GA)	1 – 99 1 – 36 est réservé pour Galileo SVs 37 – 64 est réservé pour Galileo SBAS 65 – 99 est indéfini	0 1 2 3 4 5 6 7 8-F	Tous les signaux E5a E5b E5 a+b E6-A E6-BC L1-A L1-BC Réservé
RÉSERVÉ	4 à F			

8.3.39 GSA – Dilution de la précision (DOP) d'un GNSS et satellites actifs

Mode de fonctionnement d'un récepteur GNSS, satellites utilisés dans la solution de navigation rapportée par les sentences GGA ou GNS et valeurs DOP. Si seulement un GPS, un GLONASS, un Galileo, etc. est utilisé pour la solution de position rapportée, l'identificateur de l'émetteur est GP, GL, GA, etc. et les valeurs DOP relèvent du système individuel. Si GPS, GLONASS, Galileo, etc. sont combinés pour obtenir la solution de position rapportée, plusieurs sentences GSA sont produites, une avec les satellites GPS, une autre avec les satellites GLONASS, puis une autre avec les satellites Galileo, etc. chacune de ces sentences GSA doit avoir comme identificateur d'émetteur "GN", pour indiquer que les satellites sont utilisés en solution combinée et que chacun doit avoir le PDOP, le HDOP et le VDOP des satellites combinés utilisés dans la position.



NOTE 1 Numéros d'identificateur de satellite. Pour éviter le risque de confusion causée par la répétition de numéros d'identificateurs de satellites lors de l'utilisation de systèmes de satellites multiples, la convention suivante a été adoptée.

- les satellites GPS sont identifiés par leurs numéros PRN, qui s'étendent de 1 à 32.
- Les numéros 33 à 64 sont réservés aux satellites WAAS. Les numéros PRN du système WAAS sont compris entre 120 et 138. L'écart entre l'identificateur WAAS SV et le numéro de PRN WAAS est 87. Un numéro de PRN WAAS de 120 moins 87 donne l'identificateur SV de 33. L'ajout de 87 à l'identifiant SV donne le numéro de PRN WAAS.
- Les numéros 65 à 96 sont réservés aux satellites GLONASS. Les satellites GLONASS sont identifiés par les numéros d'emplacement de satellite 64+. Les numéros d'emplacement sont compris entre 1 et 24 pour la constellation complète GLONASS composée de 24 satellites, ce qui donne une plage comprise entre 65 et 88. Les numéros allant de 89 à 96 sont disponibles si les numéros d'emplacement supérieurs à 24 sont attribués à des satellites en orbite.

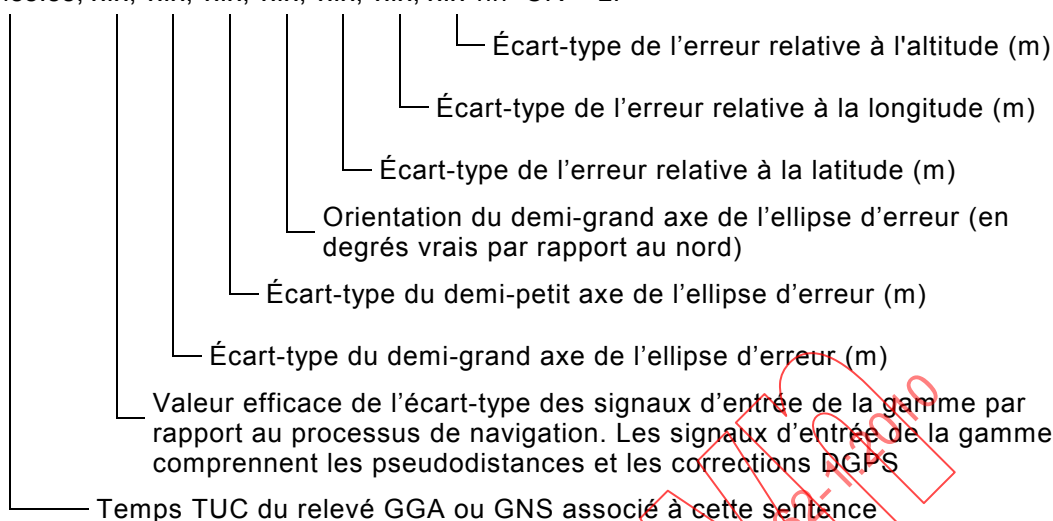
NOTE 2 L'ID du système GNSS identifie l'identificateur du système GNSS selon le tableau ci-dessous.

Système	Identificateur du système	Identificateur du satellite	Identificateur du signal	Signal/Canal
GPS	1 (GP)	1 – 99 1 – 32 est réservé pour GPS 33 – 64 est réservé pour SBAS 65 – 99 est indéfini	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - F	Tous les signaux L1 C/A L1 P(Y) L1 M L2 P(Y) L2C-M L2C-L L5-I L5-Q Réservé
GLONASS	2 (GL)	1 – 99 1 – 32 est indéfini 33 – 64 est réservé pour SBAS 65 – 99 est réservé pour GLONASS	0 1 2 3 4 5 - F	Tous les signaux G1 C/A G1 P G2 C/A GLONASS (M) G2 P Réservé
GALILEO	3 (GA)	1 – 99 1 – 36 est réservé pour Galileo SVs 37 – 64 est réservé pour Galileo SBAS 65 – 99 est indéfini	0 1 2 3 4 5 6 7 8-F	Tous les signaux E5a E5b E5 a+b E6-A E6-BC L1-A L1-BC Réservé
RÉSERVÉ	4 à F			

8.3.40 GST – Statistiques relatifs au bruit à pseudo distance GNSS

Cette sentence est utilisée pour prendre en charge la surveillance autonome de l'intégrité du récepteur (RAIM). Les statistiques relatives au bruit de mesures de pseudo distance peuvent être traduites dans le domaine de position afin d'obtenir des mesures statistiques de qualité de la solution de position. Si seulement un GPS, GLONASS, Galileo, etc. est utilisé pour la solution de position rapportée, l'identificateur de l'émetteur est GP, GL, GA, etc. et les données d'erreur relèvent du système individuel. Si des satellites de systèmes multiples sont utilisés pour obtenir la solution de position, l'identificateur d'émetteur est GN et les erreurs relèvent de la solution combinée.

\$--GST, hhmmss.ss, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x*hh<CR><LF>

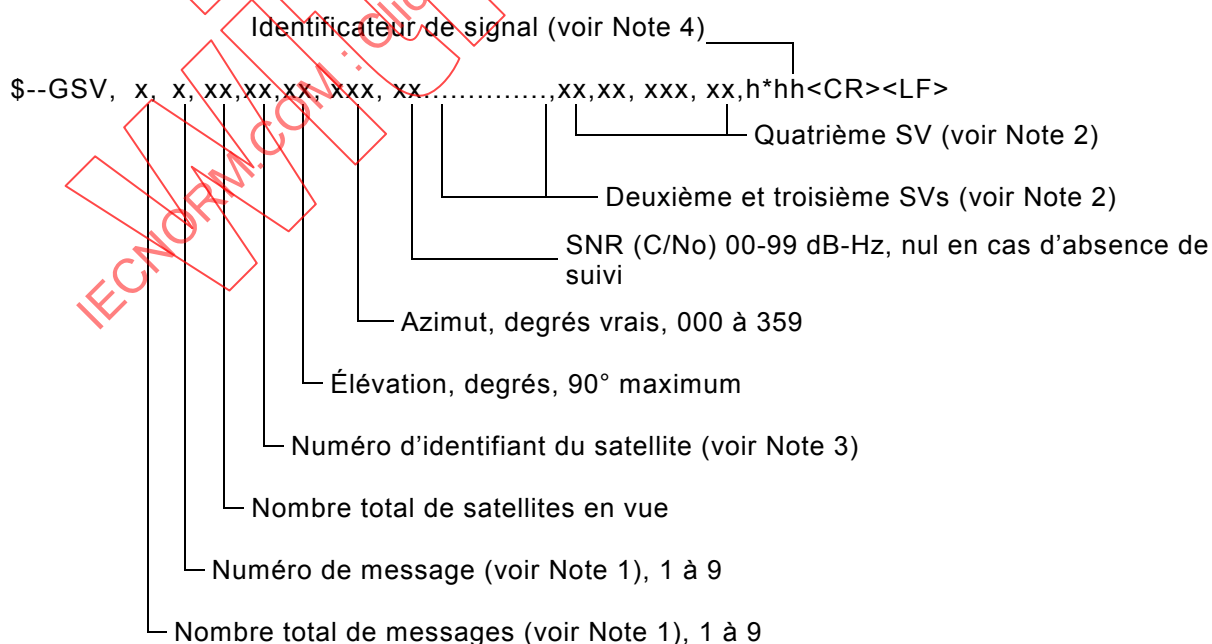


8.3.41 GSV – Satellites GNSS en vue

Nombre de satellites (SV) en vue, nombres d'identificateurs de satellites, élévation, azimuth et valeur SNR. Quatre satellites par émission au maximum. Le nombre total de sentences émis et le numéro de la sentence émis sont indiqués dans les deux premiers champs.

Si de multiples satellites GPS, GLONASS, Galileo, etc. sont en vue, utiliser des sentences GSV séparées avec ID de l'émetteur GP pour montrer les satellites GPS en vue, ID de l'émetteur GL pour montrer les satellites GLONASS en vue et ID de l'émetteur AG pour montrer les satellites Galileo en vue, etc. Lorsque plus d'un signal de variation de la distance est utilisé par satellite, utiliser également des sentences GSV séparées avec un ID de signal correspondant au signal de variation de la distance.

L'identificateur GN ne doit pas être utilisé avec cette sentence.



NOTE 1 Lors de l'envoi d'un message complet, les informations satellite peuvent nécessiter l'émission de sentences multiples, contenant toutes des formats de champs identiques. Le premier champ spécifie le nombre total de sentences, valeur minimale 1. Le deuxième champ identifie l'ordre de cette sentence (numéro de sentence), valeur minimale 1. Pour une efficacité optimale, il est recommandé d'utiliser des champs nuls dans les sentences supplémentaires où les données restent identiques à la première sentence.

NOTE 2 Un nombre variable d'ensembles "identificateur-élévation-azimut-SNR de Satellite" est autorisé jusqu'à un maximum de quatre ensembles par sentence. Les champs nuls sont nécessaires pour les ensembles non utilisés lorsque moins de quatre ensembles sont émis.

NOTE 3 Numéros d'identificateur de satellite. Pour éviter le risque de confusion causée par la répétition de numéros d'identifiant de satellite lors de l'utilisation de systèmes de satellites multiples, la convention suivante a été adoptée:

- a) les satellites GPS sont identifiés par leurs numéros PRN, qui s'étendent de 1 à 32.
- b) Les numéros 33 à 64 sont réservés aux satellites WAAS. Les numéros PRN du système WAAS sont compris entre 120 et 138. L'écart entre l'identificateur WAAS SV et le numéro de PRN WAAS est 87. Un numéro de PRN WAAS de 120 moins 87 donne l'identificateur SV de 33. L'ajout de 87 à l'identifiant SV donne le numéro de PRN WAAS.
- c) Les numéros 65 à 96 sont réservés aux satellites GLONASS. Les satellites GLONASS sont identifiés par le numéro d'emplacement de satellite 64+. Les numéros d'emplacement sont compris entre 1 et 24 pour la constellation complète GLONASS composée de 24 satellites; on obtient une plage comprise entre 65 et 88. Les numéros allant de 89 à 96 sont disponibles si les numéros d'emplacement supérieurs à 24 sont attribués à des satellites en orbite.

NOTE 4 Identificateur de signal, voir tableau ci-dessous.

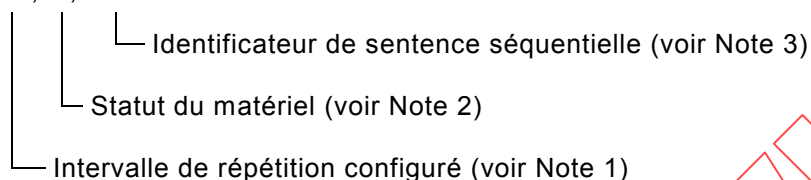
Système	Identificateur du système	Identificateur du satellite	Identificateur du signal	Signal/Canal
GPS	1 (GP)	1 – 99	0	Tous les signaux
		1 – 32 est réservé pour GPS	1	L1 C/A
		33 – 64 est réservé pour SBAS	2	L1 P(Y)
		65 – 99 est indéfini	3	L1 M
			4	L2 P(Y)
			5	L2C-M
			6	L2C-L
			7	L5-I
			8	L5-Q
			9 – F	Réservé
GLONASS	2 (GL)	1 – 99	0	Tous les signaux
		1 – 32 est indéfini	1	G1 C/A
		33 – 64 est réservé pour SBAS	2	G1 P
		65 – 99 est réservé pour	3	G2 C/A
		GLONASS	4	GLONASS (M) G2 P
			5 – F	Réservé
GALILEO	3 (GA)	1 – 99	0	Tous les signaux
		1 – 36 est réservé pour	1	E5a
		Galileo SVs	2	E5b
		37 – 64 est réservé pour	3	E5 a+b
		Galileo SBAS	4	E6-A
		65 – 99 est indéfini	5	E6-BC
			6	L1-A
			7	L1-BC
			8 – F	Réservé
RÉSERVÉ	4 à F			

8.3.42 HBT – Sentence de supervision des cadences «Heartbeat»

Cette sentence est prévue pour indiquer que l'équipement fonctionne normalement, ou pour la supervision d'une connexion entre deux unités.

La sentence est émise à des intervalles réguliers spécifiés dans la norme de l'équipement correspondante. L'intervalle de répétition peut être utilisé par l'unité de réception afin de régler la valeur du délai limite pour la supervision de la connexion.

\$--HBT, x.x, A, x*hh<cr><lf>



NOTE 1 Intervalle de répétition autonome configuré en secondes. Il convient que ce champ soit défini comme nul "NULL" en réponse à une requête si cette caractéristique est prise en charge.

NOTE 2 Équipement en fonctionnement normal A = oui, V = non

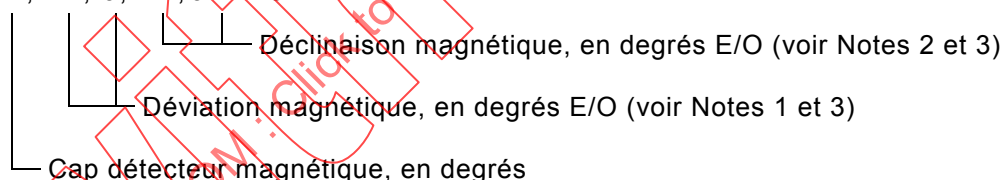
Ce champ peut être utilisé pour indiquer le statut actuel de l'équipement. Cela pourrait être le résultat d'une fonction intégrée de l'essai d'intégrité.

NOTE 3 L'identificateur de sentence séquentiel fournit un numéro d'identification de message de 0 à 9 qui est assigné séquentiellement et est incrémenté pour chaque nouvelle sentence. Après 9, le chiffre repasse à 0.

8.3.43 HDG – Cap, déviation et déclinaison

Cap (lecture de détecteur magnétique), qui produira, s'il est corrigé pour des déviations, un cap magnétique, qui produira un cap vrai en cas de décalage par déclinaison.

\$--HDG, x.x, x.x, a, x.x, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Pour obtenir un cap magnétique: ajouter la déviation vers l'est (E) à la lecture du détecteur magnétique; soustraire la déviation vers l'ouest (W) de la lecture du détecteur magnétique.

NOTE 2 Pour obtenir un cap vrai: ajouter la déclinaison vers l'est (E) au cap magnétique; soustraire la déclinaison vers l'ouest (W) du cap magnétique.

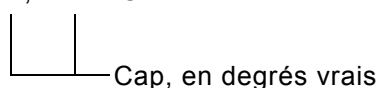
NOTE 3 Les champs de déclinaison et de déviation seront des champs nuls s'ils sont inconnus.

8.3.44 HDT – Cap vrai

Cap réel du navire exprimé en degrés vrais, généré par tout dispositif ou système produisant un cap vrai.

NOTE Il s'agit d'une sentence déconseillée qui a été remplacée par THS.

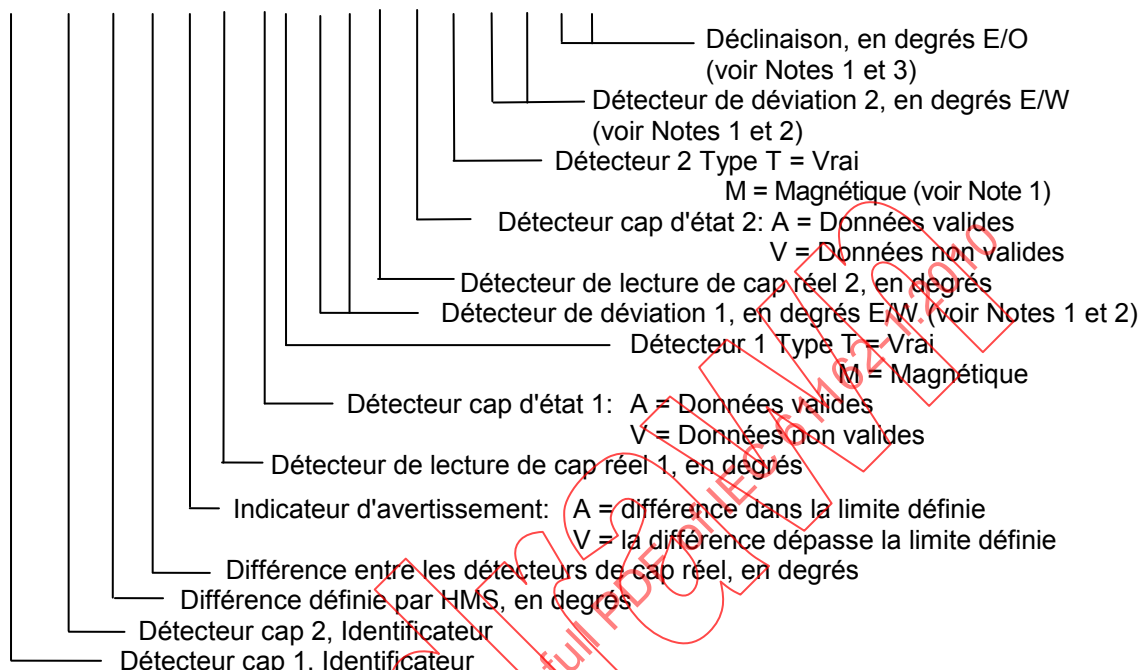
\$--HDT, x.x, T*hh<CR><LF>



8.3.45 HMR – Réception du contrôle de cap

Réception du contrôle de cap: cette sentence fournit des données à partir des détecteurs choisis par HMS grâce à une unité centrale de collecte de données et les transmet au contrôle de cap.

\$--HMR,c--c,c--c,x.x,x.x,A,x.x,A,a,x.x,a,x.x,A, a, x.x,a,x.x,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Concernant les détecteurs magnétiques utilisés, il convient d'obtenir la déviation pour les détecteurs et la déclinaison de la zone; autrement, ou si ces paramètres sont inconnus, champs nuls.

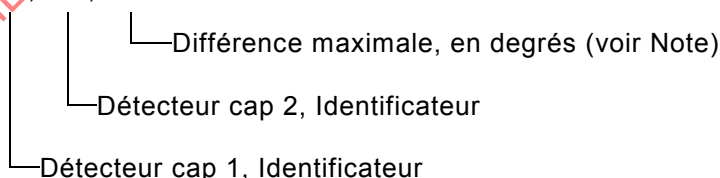
NOTE 2 Pour obtenir un cap magnétique: ajouter la déviation vers l'est (E) à la lecture du détecteur magnétique;
soustraire la déviation vers l'ouest (W) de la lecture du détecteur magnétique.

NOTE 3 Pour obtenir un cap vrai: ajouter la déclinaison vers l'est (E) au cap magnétique;
soustraire la déclinaison vers l'ouest (W) du cap magnétique.

8.3.46 HMS – Détermination du contrôle de cap

Déterminer le contrôle de cap: il est possible de choisir deux sources de cap puis de définir la différence maximale autorisée.

\$--HMS, c--c,c--c,x.x*hh<CR> <LF>



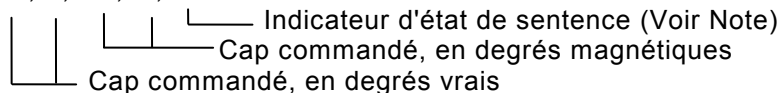
NOTE Différence maximale acceptée entre les deux détecteurs.

8.3.47 HSC – Commande de direction de cap

Cap commandé pour conduire un navire. Il s'agit d'une sentence de commande et peut être utilisée pour fournir des données d'entrée au contrôleur de cap ou pour rapporter le cap qui a été commandé.

Les sentences HTC et HTD sont préférentielles pour les nouvelles applications, plutôt que la sentence HSC.

\$--HSC, x.x, T, x.x, M,a*hh<CR><LF>



NOTE Ce champ est utilisé pour indiquer une sentence qui est un rapport d'états des paramètres actuels ou une commande de configuration modifiant des paramètres. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

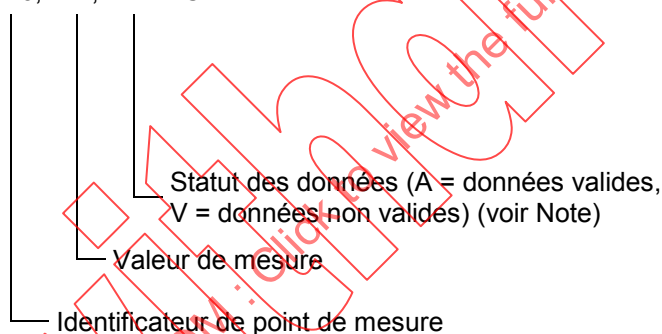
R = La sentence est un rapport d'états des paramètres actuels (utilisé pour répondre à une requête).

C = La sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence sans "C" n'est pas une commande.

8.3.48 HSS – Systèmes de surveillance des contraintes exercées sur la coque

Cette sentence indique les données de mesure du système de surveillance des contraintes exercées sur la coque.

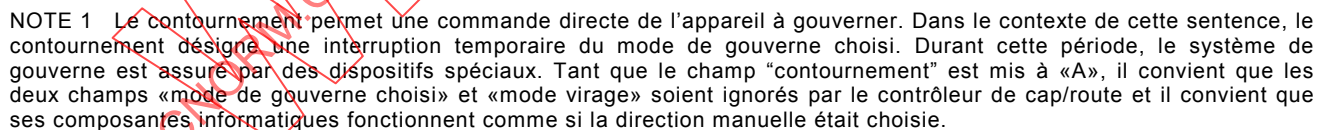
\$--HSS, c—c, x.x, A*hh<CR><LF>



NOTE Il convient que ce champ ne soit pas un champ nul.

8.3.49 HTC – Commande de contrôle du cap / de la route; HTD – Données de contrôle du cap / de la route

HTC est une sentence de commande. Émet un signal d'entrée (HTC) à un contrôleur de cap afin de définir des valeurs, des modes et des références; ou émet un signal de sortie (HTD) à partir d'un contrôleur de cap contenant des informations relatives à des valeurs, modes et références utilisés.



Les modes de gouverne choisis peuvent être comme suit.

M = direction manuelle. Le principal système de direction est en cours d'utilisation.

S = Autonome (commande de cap). Le système fonctionne comme un contrôleur de cap autonome. Le champ "cap commandé à conduire" n'est pas accepté comme une entrée.

H = Commande de cap. L'entrée du cap commandé à conduire provient d'un dispositif externe et le système fonctionne comme un contrôleur de cap à distance. Le champ "cap commandé à conduire" est accepté comme une entrée.

T = Commande de la route. Le système fonctionne comme un contrôleur de route en corrigeant une route reçue dans le champ "route commandée". Les corrections sont effectuées sur la base d'erreurs de route supplémentaires reçues (par exemple à partir d'une sentence XTE, APB, etc.).

R = Commande de gouvernail. Entrée d'angle et de direction de gouvernail commandés à partir d'un dispositif externe. Le système accepte les valeurs données dans les champs «angle de gouvernail commandé» et «direction de gouvernail commandée» et contrôle la direction par les mêmes moyens électroniques utilisés pour les modes S, H ou T.

NOTE 3 Le mode virage définit la manière dont le navire change de cap lorsqu'il se trouve en mode de direction S, H ou T selon les valeurs choisies du mode virage données dans les champs "rayon de virage commandé" ou "vitesse de virage".

commandée". Lorsque le mode virage est sur "N", les virages ne sont pas contrôlés mais dépendent uniquement de la manœuvrabilité du navire et des angles de gouvernail appliqués.

NOTE 4 Le suivi commandé représente la ligne de route (segment) entre deux points de cheminement. Il peut être modifié de manière dynamique lors d'un virage de suivi contrôlé le long d'un rayon prédéterminé.

NOTE 5 Le statut "Off-track" (hors route) peut être généré si le mode de direction choisi est "T".

NOTE 6 Il convient d'associer les données dans ces champs à la référence de cap utilisée.

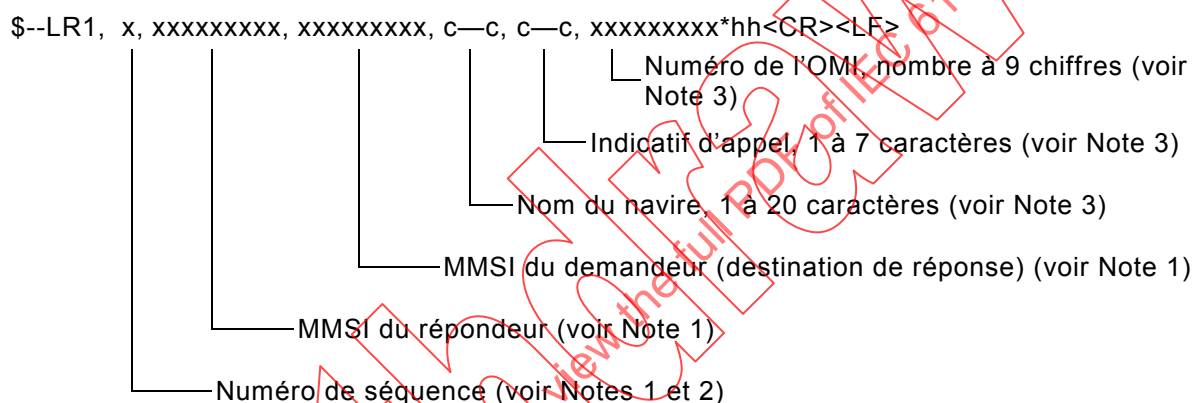
NOTE 7 Ce champ est utilisé pour indiquer une sentence qui est un rapport d'états des paramètres actuels ou une commande de configuration modifiant des paramètres. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

R = La sentence est un rapport d'états des paramètres actuels (utilisé pour répondre à une requête).

C = La sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence sans "C" n'est pas une commande.

8.3.50 LR1 – 1^{ère} sentence de réponse à longue distance AIS

La sentence LR1 identifie la destination de la réponse et contient les éléments d'information demandés par le caractère d'identification de fonction «A» (voir la sentence LRF).



NOTE 1 Les trois champs, numéro de séquence, MMSI du répondeur et MMSI du demandeur sont toujours fournis.

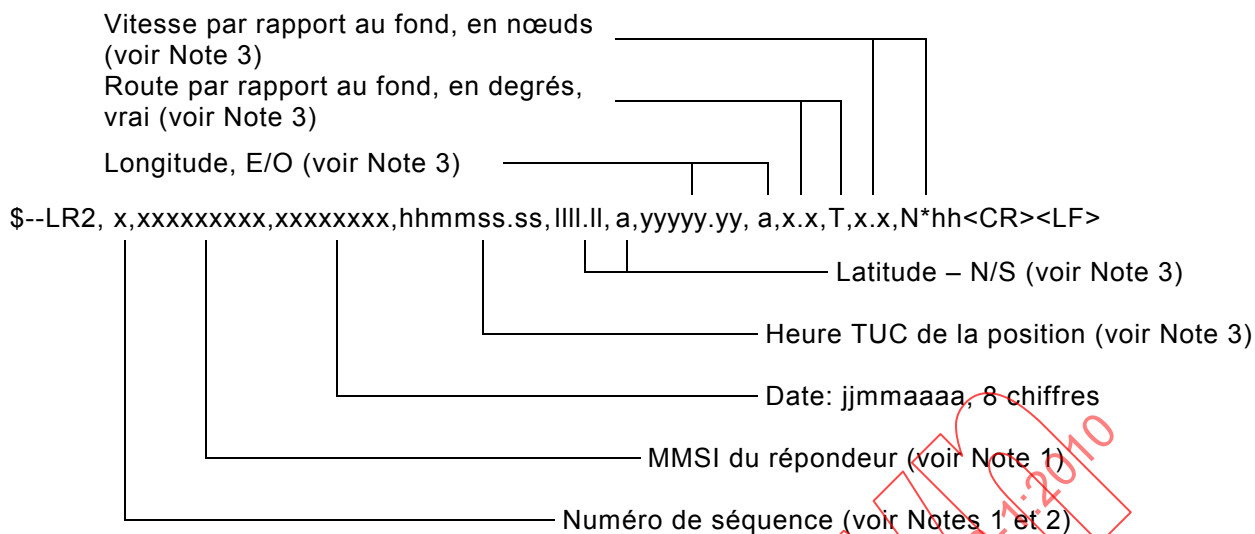
NOTE 2 Il convient que le numéro de séquence soit identique au numéro de séquence des sentences LRI et LRF qui sont à l'origine de cette réponse.

NOTE 3 Les caractères qui peuvent être utilisés sont énumérés dans l'ITU-R M.1371, Tableau 14 ASCII à 6 bits. Certains de ces caractères acceptables de ce tableau ASCII à 6 bits sont des caractères réservés indiqués au Tableau 1 de la présente norme CEI 61162-1. Il convient que ces caractères soient représentés à l'aide de la méthode "^" (voir 7.1.4). Il convient que les éléments d'information individuels correspondent à un champ nul si l'une des trois conditions suivantes est remplie:

- l'élément d'information n'a pas été demandé;
- l'élément d'information a été demandé mais n'est pas disponible;
- l'élément d'information a été demandé mais n'est pas fourni.

8.3.51 LR2 – 2^{ème} sentence de réponse à longue distance AIS

La sentence LR2 contient les éléments d'information demandés par les caractères d'identification de fonction «B, C, E et F» (voir la sentence LRF).



NOTE 1 Les deux champs, numéro de séquence et MMSI du répondeur sont toujours fournis.

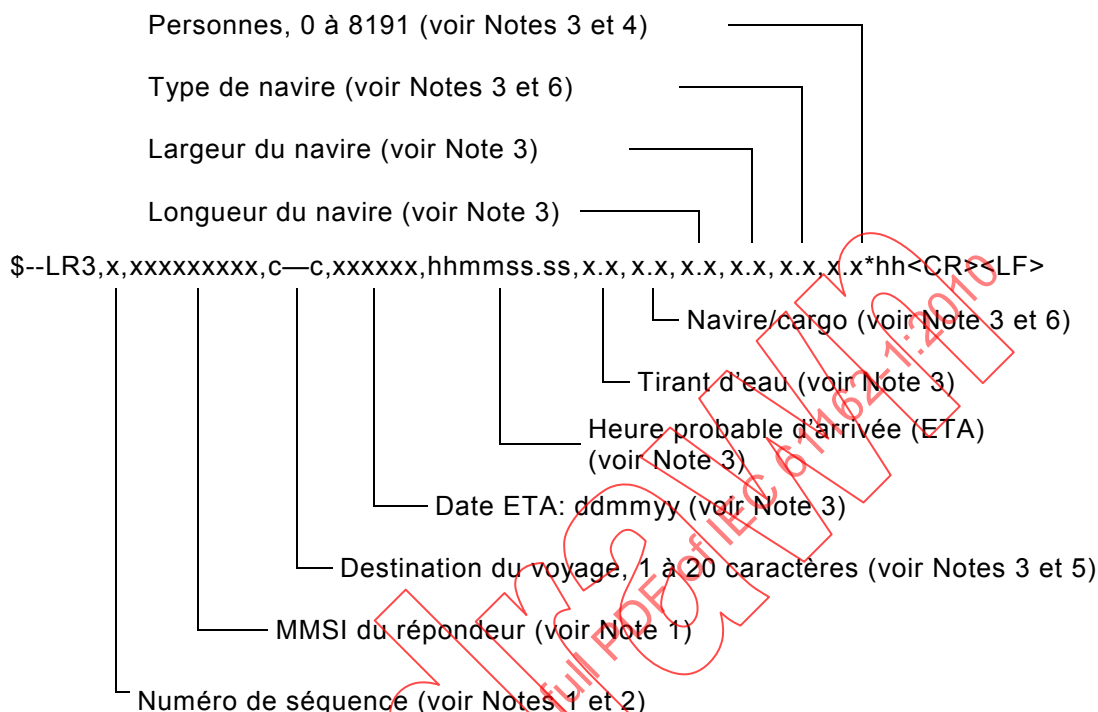
NOTE 2 Il convient que le numéro de séquence soit identique au numéro de séquence des sentences LRI et LRF qui sont à l'origine de cette réponse.

NOTE 3 Il convient que ce champ soit nul si l'une des trois conditions suivantes est remplie:

- l'élément d'information n'a pas été demandé;
- l'élément d'information a été demandé mais n'est pas disponible;
- l'élément d'information a été demandé mais n'est pas fourni.

8.3.52 3^{ème} sentence de réponse à longue distance AIS

La sentence LR3 contient les éléments d'information demandés par le caractère d'identification de fonction «I, O, P, U et W» (voir la sentence LRF).



NOTE 1 Les deux champs, numéro de séquence et MMSI du répondeur sont toujours fournis.

NOTE 2 Il convient que le numéro de séquence soit identique au numéro de séquence des sentences LRI et LRF qui sont à l'origine de cette réponse.

NOTE 3 Il convient que ce champ soit nul si l'une des trois conditions suivantes est remplie:

- l'élément d'information n'a pas été demandé;
- l'élément d'information a été demandé mais n'est pas disponible;
- l'élément d'information a été demandé mais n'est pas fourni.

NOTE 4 Nombre actuel de personnes à bord, y compris l'équipage: 0 à 8 191,

0 = par défaut (non disponible), 8 191 = 8 191 personnes ou plus.

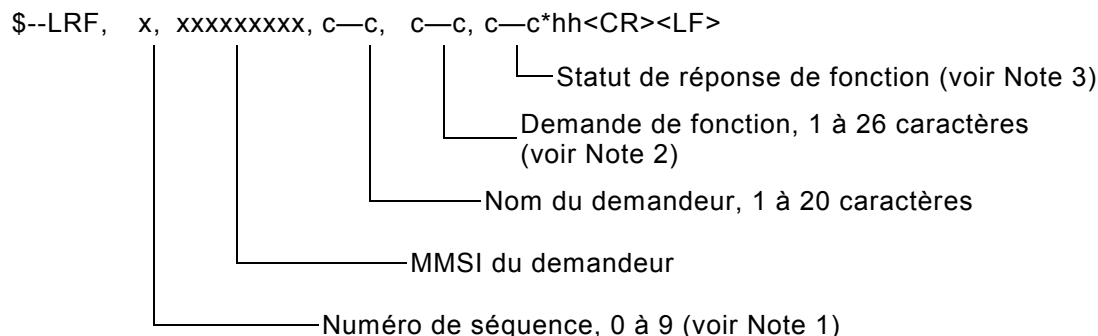
NOTE 5 Les caractères qui peuvent être utilisés sont énumérés dans l'ITU-R M.1371, Tableau 14 ASCII à 6 bits. Certains des caractères acceptables de ce tableau ASCII à 6 bits sont les caractères réservés indiqués au Tableau 1 de la présente norme. Il convient que ces caractères soient représentés à l'aide de la méthode "^^" (voir 7.1.4).

NOTE 6 Voir l'ITU-R M.1371, paramètre "type de navire et de chargement" pour la plage des valeurs valides de ce champ.

8.3.53 LRF – Fonction AIS à longue distance

Cette sentence est utilisée à la fois lors des demandes d'interrogation et des réponses d'interrogation à longue distance. La sentence LRF est la deuxième sentence de la paire de demande d'interrogation à longue distance, LRI et LRF (voir la sentence LRI).

La sentence LRF est également la première sentence de la réponse d'interrogation à longue distance. La réponse minimale se compose d'une sentence LRF suivie d'une sentence LR1. La sentence LR2 et/ou la sentence LR3 suit la sentence LR1 si les informations fournies dans ces sentences sont demandées par l'interrogation. Lorsque l'unité AIS crée la sentence LRF pour la réponse à l'interrogation de longue distance, il convient que les champs 1, 2, 3 et 4 restent tels que reçus dans la requête d'interrogation de longue distance; et le champ 5 (statut de réponse de fonction) et la nouvelle somme de contrôle sont ajoutés à la sentence de réponse LRF.



NOTE 1 Utilisé pour relier les contenus des sentences LRI et LRF. Il convient que la sentence LRF suive immédiatement la sentence LRI et qu'elle utilise le même numéro de séquence. Il convient que le processus du demandeur incrémente le nombre de séquences à chaque création d'une paire LRI/LRF. Après que le 9 a été utilisé, il convient que le processus reparte à nouveau de 0. L'interrogation à longue distance n'est pas valide si les nombres de séquence LRI et LRF sont différents.

NOTE 2 Le champ de requête de fonction utilise des caractères alphabétiques, sur la base de la Résolution OMI A.851(20), afin de demander des éléments d'information spécifiques. Les éléments d'information spécifiques sont demandés en incluant leur caractère d'identification de fonction dans cette chaîne de caractères. L'ordre d'apparence de ces caractères dans la chaîne n'a pas d'importance. Tous les caractères sont en majuscule. Les éléments d'informations ne seront pas fournis s'ils ne sont pas demandés de manière spécifique – même s'ils sont disponibles auprès de l'unité AIS. La Résolution OMI définit l'utilisation de tous les caractères compris entre A et Z, mais toutes les informations définies ne sont pas disponibles auprès de l'unité AIS. Une liste des caractères d'identification de fonction est présentée ci-dessous, ainsi que les informations demandées:

- A = Nom, indicatif d'appel et numéro OMI du navire;
- B = Date et heure de composition du message;
- C = Position;
- E = Route fond;
- F = Vitesse fond;
- I = Destination et heure probable d'arrivée (ETA);
- O = Tirant d'eau;
- P = Navire/cargo;
- U = Longueur, largeur, type du navire;
- W = Personnes à bord.

NOTE 3 Le champ d'état de réponse de fonction fournit les caractères d'état pour les informations relatives à la «demande de fonction». Lorsque la demande d'interrogation à longue distance est générée, il convient que le champ «statut de réponse de fonction» soit nul. Les caractères «statut de réponse de fonction» sont organisés dans le même ordre que les caractères d'identification de fonction correspondants dans le champ «demande de fonction». Une liste des caractères «statut de réponse de fonction» ainsi que le statut qu'ils représentent est présentée ci-dessous:

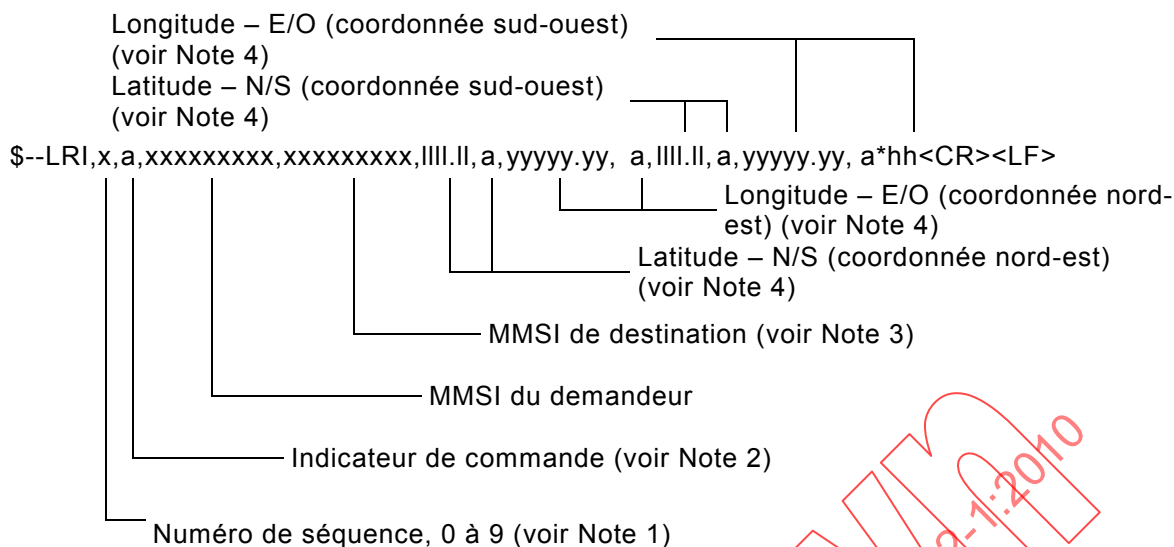
2 = informations disponibles et fournies dans la sentence LR1, LR2 ou LR3 suivante,

3 = informations non disponibles depuis l'unité AIS,

4 = les informations sont disponibles mais non fournies (c'est-à-dire accès limité déterminé par le capitaine du navire).

8.3.54 Interrogation AIS à longue distance

L'interrogation à longue distance de l'unité AIS est réalisée grâce à l'utilisation de deux sentences. La paire de données de formatage de sentences d'interrogation, une sentence LRI suivie d'une sentence LRF, fournit les informations nécessaires à l'unité universelle AIS pour déterminer s'il convient qu'elle construise et fournisse les sentences de réponse (LRF, LR1, LR2 et LR3). La sentence LRI contient les informations dont l'unité AIS a besoin pour déterminer si les sentences de réponse nécessitent d'être construites. La sentence LRF identifie les informations qui nécessitent d'être dans ces sentences de réponse.



NOTE 1 Il est utilisé pour relier les contenus des sentences LRI et LRF. Il convient que la sentence LRF suive immédiatement la sentence LRI et qu'elle utilise le même numéro de séquence. Il convient que le processus du demandeur incrémente le numéro de séquence à chaque création d'une paire LRI/LRF. Il convient que le processus de mise en séquence augmente de manière continue. Après que le 9 a été utilisé, il convient que le processus reparte à nouveau de 0. L'interrogation à longue distance n'est pas valide si les numéros de séquence LRI et LRF sont différents.

NOTE 2 L'indicateur de commande est un caractère unique qui qualifie la demande d'information. L'indicateur de commande affecte la logique de réponse de l'unité AIS. L'indicateur de commande ne peut pas être un champ nul. Lorsque l'indicateur de commande est "0", la logique est normale. En fonctionnement "normal", l'unité AIS répond si:

- l'unité AIS se trouve dans le rectangle géographique fourni,
- l'unité AIS n'a pas répondu au MMSI à l'origine de la demande dans les dernières 24 heures, et
- le champ de «destination» MMSI est nul

ou

- Le MMSI de l'unité AIS apparaît dans le champ de «destination» MMSI dans la sentence LRI.

Lorsque l'indicateur de commande est "1", l'unité AIS répond si:

- l'unité AIS se trouve dans le rectangle géographique fourni.

NOTE 3 Il s'agit d'un nombre à neuf chiffres qui identifie de manière unique l'unité AIS spécifique. Il convient que cette unité réponde. Il convient que ce champ soit nul lorsque l'interrogation concerne une région géographique. Lorsque l'on s'adresse à une unité AIS spécifique, il n'est pas nécessaire de fournir les coordonnées géographiques de la région.

NOTE 4 La région géographique interrogée est un rectangle défini par la latitude et la longitude des angles nord-est et sud-ouest. Il convient que ces champs soient nuls lors de l'interrogation d'une unité AIS spécifique (voir Note 2).

8.3.55 MEB – Signal d'entrée de message pour une commande de diffusion

Cette sentence est utilisée pour entrer un message pour un stockage ou une diffusion immédiate. La sentence associe des messages avec des MMSI réels, virtuels et synthétiques.

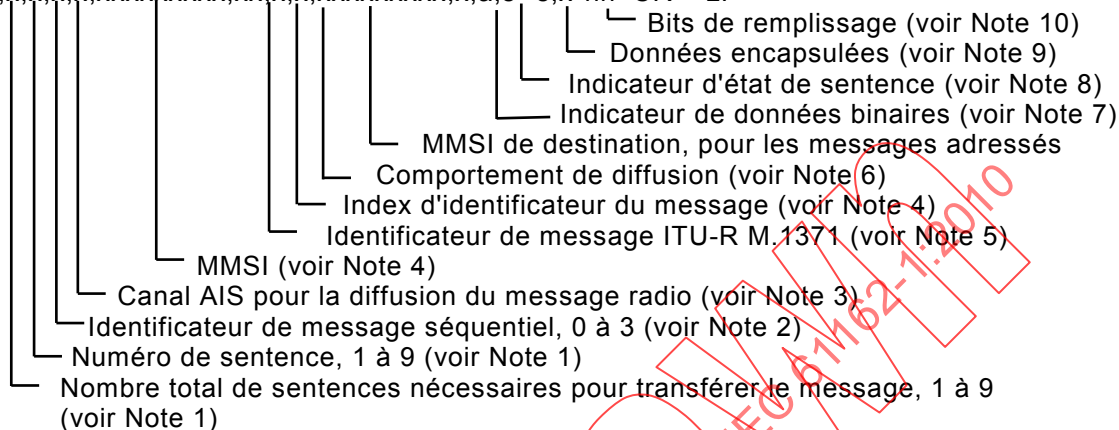
Le message stocké est associé par le MMSI, l'identificateur de message et l'index d'identificateur de message. La combinaison du MMSI, de l'identificateur de message et de l'index d'identificateur de message est utilisée pour référencer le message stocké et lier le message à un programme d'émission comme défini par la sentence CBR. La diffusion du message stocké commence lorsque le contenu et le programme du message (voir sentence CBR) ont été entrés.

Pour une diffusion immédiate du message, les données binaires seront diffusées en utilisant les emplacements réservés par la sentence CBR avec ID du message = 0 et l'index de l'ID du message = 0, ou elles seront diffusées dans les 4 secondes conformément aux règles de RATDMA. Le canal pour

la diffusion immédiate du message est spécifié par le “canal AIS pour la diffusion du message radio” (champ de paramètre 4).

Cette sentence peut être demandée. Lorsqu'elle est demandée, la réponse à la requête peut contenir une ou plusieurs sentences et continuera jusqu'à la fin du transfert de toutes les informations stockées.

!-MEB,x,x,x,x,xxxxxxxx,xx,x,x,xxxxxxxx,x,a,s--s,x*hh<CR><LF>



NOTE 1 Le nombre total de sentences requis pour transférer les données du message binaire à l'unité AIS. Le premier champ spécifie le nombre total de sentences utilisées pour un message, valeur minimale 1. Le deuxième champ identifie l'ordre de cette sentence dans le message, valeur minimale 1. Toutes les sentences contiennent le même nombre de champs. Les sentences qui se succèdent peuvent utiliser des champs nuls pour les champs qui n'ont pas changé, tels que les champs 4, 5, 6, 7, 8, 9, et 10.

NOTE 2 L'identificateur de message séquentiel répond à deux objectifs. Il satisfait aux exigences telles qu'énoncées en 7.3.4 et il fait office de numéro de séquence utilisé par l'ITU-R M.1371 dans les types de message 6 et 12. La plage de ce champ est limitée par l'ITU-R M.1371 de 0 à 3. La valeur de l'identificateur de message séquentiel peut être réutilisée après que l'unité AIS a fourni l'acquiescement «ABK» pour ce numéro. Voir la sentence ABK.

NOTE 3 Le canal AIS qu'il convient d'utiliser pour la diffusion.

- 0 = pas de préférence pour le canal de diffusion;
- 1 = diffusion sur le canal AIS A;
- 2 = diffusion sur le canal AIS B;
- 3 = message de diffusion sur les canaux AIS A et B.

Pour une diffusion de message immédiate, il ne peut pas être nul. Pour un message stocké, il convient qu'il soit nul.

NOTE 4 Pour que le message soit diffusé, il convient que ce MMSI associe un MMSI réel, virtuel ou synthétique précédemment entré.

NOTE 5 Les messages ITU-R M.1371 pris en charge par cette sentence: 6, 8, 12, 14, 25, et 26. Se référer à la CEI 62320-2 pour les messages ITU-R M.1371 qui sont pris en charge par une station AIS "AtoN".

NOTE 6 0 = Pour un dispositif "AtoN", le message est stocké pour une émission autonome continue comme défini par la sentence CBR. Le message est défini par la combinaison du MMSI, de l'identificateur de message et de l'index d'identificateur de message.

- 1 = Pour un dispositif AIS de Classe A, une émission simple de 4 s conformément aux règles de RATDMA.
- 2 – 9 = réservés à un usage ultérieur.

NOTE 7 Le champ de "l'indicateur des données binaires" est compris dans une plage de 0 à 1 avec la signification suivante:

- 0 = données binaires non structurées (pas de bits identificateurs d'application utilisés).
- 1 = données binaires codées comme définies en utilisant l'identificateur d'application à 16-bits (voir ITU-R M.1371, messages 25 et 26).

NOTE 8 Ce champ est utilisé pour indiquer une sentence qui est un rapport d'états des paramètres actuels ou une commande de configuration modifiant des paramètres. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

- R = La sentence est un rapport d'états des paramètres actuels (utilisé pour répondre à une requête).
- C = La sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence sans "C" n'est pas une commande.

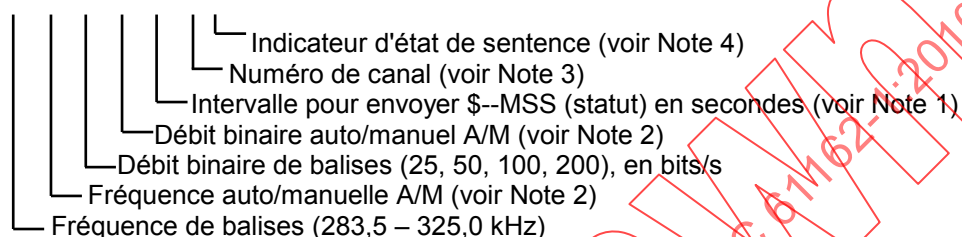
NOTE 9 Il s'agit du contenu du paramètre "données binaires" pour les Messages 6, 8, 25 ou 26 de l'ITU-R M.1371 ou du paramètre "texte relatif à la sécurité" pour le Message 12 ou 14. Il convient que le nombre réel de symboles à "6 bits" dans une sentence soit ajusté de telle manière que le nombre total de caractères dans une sentence ne dépasse pas la limite de "82 caractères".

NOTE 10 Ce champ ne peut pas être nul.

8.3.56 MSK – Interface de récepteur MSK

Il s'agit d'une sentence de commande. Cette sentence est utilisée pour définir les commandes d'un récepteur MSK radiophare (récepteur de signaux de balises) ou pour rapporter le statut des commandes d'un récepteur MSK en réponse à une sentence de requête.

\$--MSK,x.x,a,x.x,a,x.x,x,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Lorsque les données relatives au statut ne doivent pas être émises, il convient que ce champ soit nul.

NOTE 2 Si "auto" est spécifié, le champ précédent est ignoré.

NOTE 3 Définir sur "1" ou nul pour les récepteurs à simple canal.

NOTE 4 Ce champ est utilisé pour indiquer une sentence qui est un rapport d'états des paramètres actuels ou une commande de configuration modifiant des paramètres. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

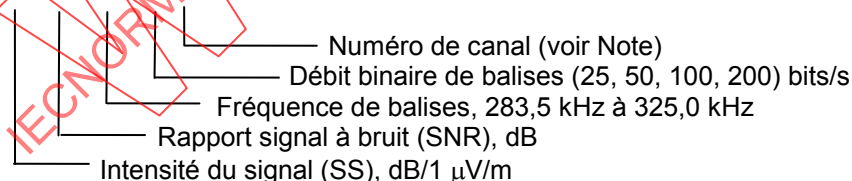
R = La sentence est un rapport d'états des paramètres actuels (utilisé pour répondre à une requête).

C = La sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence sans "C" n'est pas une commande.

8.3.57 MSS – Statut du signal de récepteur MSK

Rapport signal à bruit, intensité du signal, fréquence et débit binaire depuis un récepteur de signaux de balise MSK.

\$--MSS,x.x,x.x,x.x,x.x,x,x*hh<CR><LF>



NOTE Définir sur "1" ou nul pour les récepteurs à canal simple.

En outre, le récepteur de signaux de balises doit répondre aux requêtes à l'aide de la demande de requête standard (Q). Voir 9.1.7 pour des exemples.

8.3.58 MTW – Température de l'eau

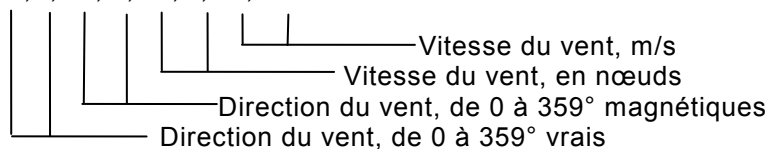
\$-- MTW, x.x, C*hh<CR><LF>



8.3.59 MWD – Direction et vitesse du vent

Direction dans laquelle le vent souffle à la surface de la terre, par rapport au nord, et la vitesse du vent.

\$--MWD, x.x,T,x.x,M,x.x,N,x.x,M*hh<CR><LF>



8.3.60 MWV – Vitesse et angle de vent

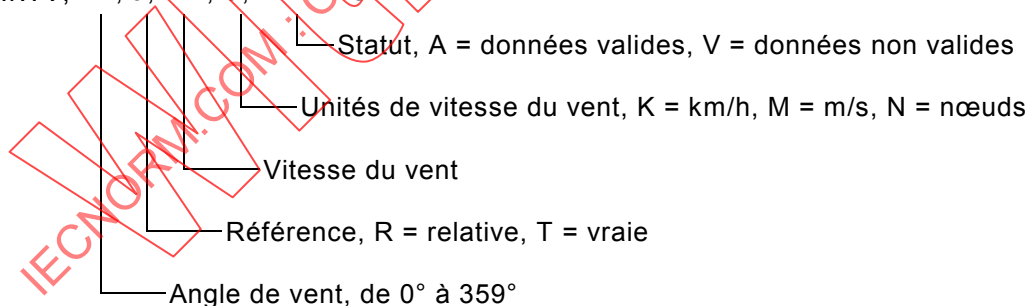
Lorsque le champ de référence est défini sur R (Relatif), les données sont fournies en précisant l'angle de vent par rapport à l'étrave/l'axe longitudinal du navire ainsi que la vitesse du vent, ces deux informations relatives au navire (en mouvement). Aussi appelé vent apparent, il s'agit de la vitesse du vent ressentie sur le navire (en mouvement).

Lorsque le champ de référence est défini sur T (vent théorique/calculé), les données sont fournies en précisant l'angle de vent par rapport à l'étrave/l'axe longitudinal du navire ainsi que la vitesse du vent, comme si le navire était stationnaire. Sur un navire en mouvement, il est possible de calculer ces données en combinant le vent relatif mesuré et la vitesse du navire.

Exemple 1: Si le navire avance vers l'ouest à une vitesse de 7 nœuds et que le vent vient de l'est à une vitesse de 10 nœuds, le vent relatif est de 3 nœuds à 180°. Dans ce même exemple, le vent théorique est de 10 nœuds à 180° (si le navire s'arrête brutalement, le vent sera de 10 nœuds et proviendra de la poupe du navire à 180° à partir de l'étrave).

Exemple 2: Si le navire avance vers l'ouest à une vitesse de 5 nœuds et que le vent vient du sud-est à une vitesse de 7,07 nœuds, le vent relatif est de 5 nœuds à 270°. Dans ce même exemple, le vent théorique est de 7,07 nœuds à 225° (si le navire s'arrête brutalement, le vent sera de 7,07 nœuds et proviendra de la hanche bâbord du navire à 225° à partir de l'étrave).

\$--MWV, x.x, a, x.x, a, A *hh<CR><LF>



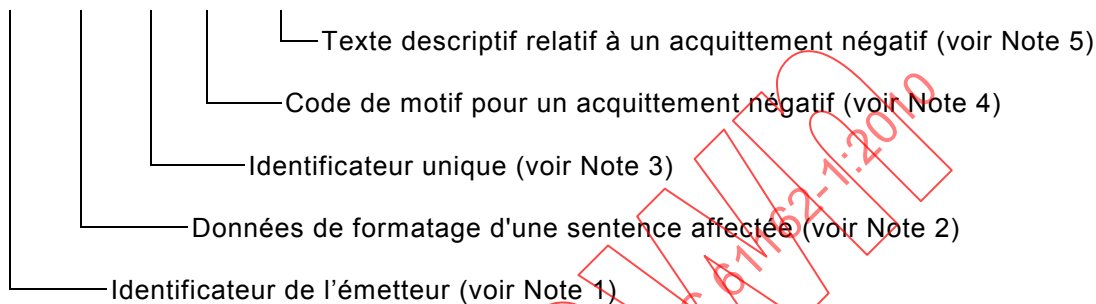
8.3.61 NAK – Acquiescement négatif

En général, la sentence NAK est utilisée lorsqu'une réponse à une sentence de requête ne peut pas être fournie ou lorsqu'une sentence de commande n'est pas acceptée.

Il convient que la réponse à une sentence NAK soit générée en 1 s.

Cette sentence ne peut pas être demandée.

\$--NAK, cc, ccc, c--c, x.x, c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Identificateur de l'émetteur à partir des données de formatage de sentence qui ont causé la génération de la sentence NAK. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

NOTE 2 Les données de formatage d'une sentence affectée sont soit:

- Les "données de formatage d'une sentence approuvée relatives aux données" étant demandées lors d'une requête qui ne peut pas être traitée ou acceptée, soit
- les données de formatage de sentence relatives à une sentence de commande ou de configuration qui ne peut pas être traitée ou acceptée.

Il convient que ce champ ne soit pas nul.

NOTE 3 L'identificateur unique est utilisé pour l'identification de niveau système d'un dispositif, 15 caractères au maximum. Il s'agit de l'identificateur unique pour le dispositif générant la sentence NAK, si disponible.

NOTE 4 Codes de motif:

- 0 = fonctionnalité de requête non prise en charge;
- 1 = données de formatage de sentence non prises en charge;
- 2 = données de formatage de sentence prises en charge, mais désactivées;
- 3 = données de formatage de sentence prises en charge et activées, mais temporairement non disponibles (par exemple, problème de champ de données, unité en état d'initialisation ou en état de diagnostic, etc.);
- 4 = données de formatage de sentence prises en charge, mais la requête pour ces données de formatage de sentence n'est pas prise en charge;
- 5 = accès refusé, pour les données de formatage de sentence requises;
- 6 = sentence non acceptée à cause d'une mauvaise somme de contrôle;
- 7 = sentence non acceptée à cause d'un problème de traitement par le récepteur;
- 8 à 9 = réservés à un usage ultérieur;
- 10 = ne peut pas effectuer l'opération demandée;
- 11 = ne peut pas répondre à la demande ou à la commande à cause d'un problème de champ de données dans la sentence;
- 12 à 48 = réservés à un usage ultérieur;
- 49 = autre motif comme décrit dans le champ de données 5.

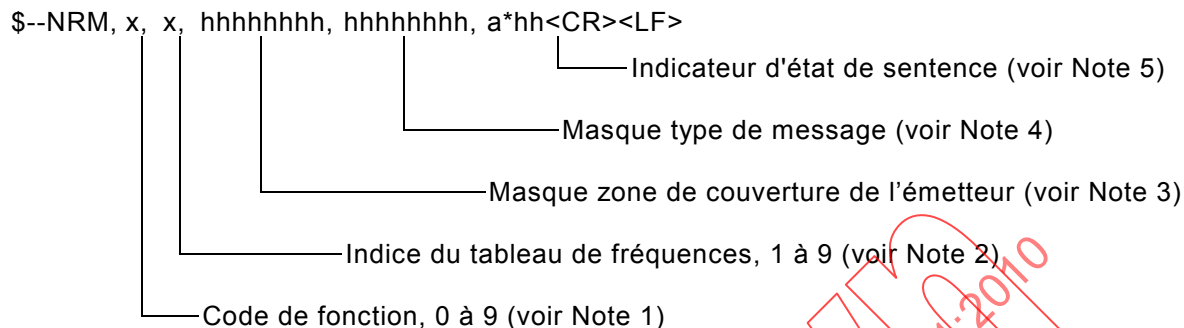
Les valeurs supérieures à 50 peuvent être définies par les normes du matériel.

Il convient que ce champ ne soit pas nul.

NOTE 5 La longueur de ce champ est contrainte par la longueur maximale de sentence. Ce champ peut être nul.

8.3.62 NRM – masque-récepteur NAVTEX

Cette commande est utilisée pour manipuler les masques de configuration qui contrôlent les messages qui sont stockés, imprimés puis envoyés au port INS du récepteur NAVTEX. Il s'agit d'une sentence de commande.



NOTE 1 Le code de fonction est utilisé pour identifier davantage l'objectif de la sentence. La signification du code de fonction est la suivante:

- 0 – messages de demande du masque donné;
- 1 – définir/signaler le masque de stockage;
- 2 – définir/signaler le masque d'impression;
- 3 – définir/signaler le masque INS;
- 4 à 9 – réservés à un usage ultérieur.

NOTE 2 L'indicateur de fréquence identifie la fréquence à laquelle le message NAVTEX a été reçu:

- 1 = 490 kHz;
- 2 = 518 kHz;
- 3 = 4 209,5 kHz;
- 4 à 9 sont réservés à un usage ultérieur.

NOTE 3 Le masque de zone de couverture de l'émetteur est défini comme un champ hex à 32 bits lorsque le bit le moins significatif représente la zone de couverture de l'émetteur «A», le bit suivant est «B» et ainsi de suite jusqu'au bit 25 qui est «Z». Les bits 31 à 26 sont réservés à un usage ultérieur et il convient de les définir sur zéro. Afin de sélectionner une zone de couverture de l'émetteur, il convient de définir son bit correspondant sur un. Pour désélectionner une zone de couverture de l'émetteur, il convient de définir son bit correspondant sur zéro.

NOTE 4 Le masque de type de message est défini comme un champ hex à 32 bits lorsque le bit le moins significatif représente le type de message «A», le bit suivant est «B» et ainsi de suite jusqu'au bit 25 qui est «Z». Les bits 31 à 26 sont réservés à un usage ultérieur et il convient de les définir sur zéro. Afin de sélectionner un type de message, il convient de définir son bit correspondant sur un. Afin de désélectionner un type de message, il convient de définir son bit correspondant sur zéro.

NOTE 5 Ce champ est utilisé pour indiquer une sentence qui est un rapport d'états des paramètres actuels ou une commande de configuration modifiant des paramètres. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

R = La sentence est un rapport d'états des paramètres actuels (utilisé pour répondre à une requête).

C = La sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence sans "C" n'est pas une commande.

Lorsqu'un autre dispositif (par exemple un INS) souhaite définir un ou plusieurs masques de bit, il envoie au récepteur NAVTEX une ou plusieurs sentences NRM. Lorsqu'un autre dispositif souhaite déterminer les valeurs actuelles des masques de bits, il envoie au récepteur NAVTEX une sentence de requête, de la manière suivante:

\$--CRQ,NRM*hh<CR><LF>

A la réception de cette requête, le récepteur NAVTEX répondra par une sentence NRM pour chaque type de masque et pour chaque combinaison de fréquence qu'il peut prendre en charge. Par exemple, un récepteur NAVTEX qui prend en charge des masques INS, d'impression et de stockage distincts pour chacune des trois fréquences de récepteur enverra au total neuf sentences NRM en réponse à la requête ci-dessus.

Utilisation d'exemple:

\$INNRM,2,1,00001E1F,00000023*57

Cet exemple spécifie qu'il convient d'envoyer au port de l'imprimante les identificateurs de message «A», «B» et «F», reçus à partir des zones de l'émetteur «A» à «E» et «J» à «M» sur une bande de 490 kHz. Noter que cette commande définit le masque d'impression pour une utilisation future; il n'existe aucune sortie immédiate générée suite à la réception de cette commande.

Utilisation d'exemple:

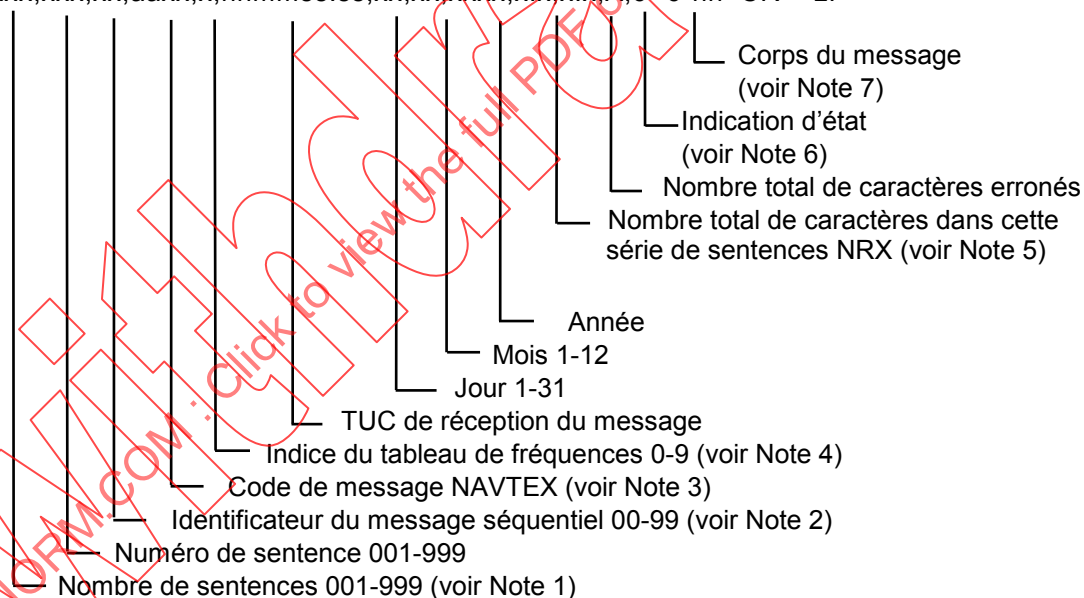
\$INNRM,0,2,00001E1F,0FFFFFFF*21

Selon l'exigence de cet exemple, il convient que tous les messages actuellement stockés de tout type de message, reçus à partir des zones de l'émetteur «A» à «E» et «J» à «M» sur une bande de 518 kHz soient immédiatement renvoyés au dispositif de demande sous forme d'une série de sentences NRX. Noter que cette commande ne met pas à jour les masques stockés.

8.3.63 NRX – Message reçu NAVTEX

La sentence NRX est utilisée pour transférer le contenu d'un message NAVTEX reçu à partir d'un récepteur NAVTEX vers un autre dispositif. Etant donné que la longueur d'un seul message NAVTEX peut dépasser le nombre de caractères autorisés dans une seule sentence, plusieurs sentences NRX peuvent être requises pour transférer un seul message NAVTEX.

\$--NRX,xxx,xxx,xx,aaxx,x,hhmmss.ss,xx,xx,xxxx,x.x.x.x,A,c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Le nombre total de sentences requis pour transférer le message NAVTEX à partir du récepteur radio NAVTEX. Le premier champ spécifie le nombre total de sentences utilisées pour un message, valeur minimale 1. Le champ numéro de sentence identifie l'ordre de cette sentence dans le message, valeur minimale 1. Toutes les sentences contiennent le même nombre de champs. Pour une efficacité optimale, il est recommandé d'utiliser des champs nuls dans les sentences supplémentaires où les données restent identiques par rapport à la première sentence (ceci s'applique aux champs 4 à 12).

NOTE 2 L'identificateur du message séquentiel fournit un identificateur unique pour chaque message NAVTEX représenté par un groupe de sentences. Bien que le code message (champ 4) contienne un numéro de série de message NAVTEX, il existe des cas particuliers lorsque le numéro de série du message est défini sur 00 et qu'il possède une signification différente ou lorsque le même code message peut apparaître à plusieurs reprises. Lorsque le cas se présente, l'identificateur de message séquentiel est en mesure d'identifier de manière unique ce message NAVTEX à partir d'autres messages NAVTEX possédant le même code message.

NOTE 3 Le code message NAVTEX contient trois entités associées. Le premier caractère identifie la zone de couverture de l'émetteur et le deuxième caractère identifie le type de message. Ces deux caractères sont tels que définis au Tableau I de la Recommandation ITU-R M.625-3, numéros de combinaison 1 à 26. Les caractères d'identification de l'émetteur sont attribués par le panneau de coordination IMO NAVTEX; ces caractères ainsi que les significations des caractères relatifs au type de message sont décrits dans le manuel NAVTEX (publication IMO 951E). Les deux caractères restants se limitent à des numéros compris entre 00 et 99 et représentent un numéro de série pour chaque type de message. La valeur 00 est un

cas particulier et n'est pas considérée comme un numéro de série. Voir CEI 61097-6 pour l'interprétation de la valeur de cas spécial 00.

NOTE 4 L'indicateur de fréquence identifie la fréquence à laquelle le message NAVTEX a été reçu:

- 0 = non reçu en liaison radio (par exemple messages d'essai);
- 1 = 490 kHz;
- 2 = 518 kHz
- 3 = 4 209,5 kHz;
- 4 à 9 sont réservés à un usage ultérieur.

NOTE 5 Le nombre total de caractères indique la taille prévue du corps de message envoyé dans cette séquence de sentences NRX. Il n'inclut pas le surdébit supplémentaire pour les caractères réservés présentés au Tableau 1.

NOTE 6 Le statut 'A' est utilisé pour la réception des messages corrects d'un point de vue syntaxique. Le statut 'V' est utilisé pour la réception des messages incorrects d'un point de vue syntaxique, par exemple les caractères de fin NNNN manquants.

NOTE 7 Le corps de message peut contenir des caractères valides, voir Tableau 2, ainsi que des caractères réservés, voir Tableau 1. Il convient que les caractères réservés soient représentés à l'aide de la méthode '*' (voir 7.1.4).

L'exemple ci-dessous présente un message type reçu par le récepteur NAVTEX distribué avec la sentence NRX:

<début de l'exemple>

ZCZC IE69=====

ISSUED ON SATURDAY 06 JANUARY 2001.

INSHORE WATERS FORECAST TO 12 MILES

OFFSHORE FROM 1700 UT* TO 0500 UTC.

NORTH FORELAND TO SE**EY BILL.
12 HOURS FORECAST:

SHOWERY WINDS, STRONGEST IN NORTH.

NNNN

<fin de l'exemple>

L'inspection des sentences NRX correspondantes présenterait typiquement:

```
$CRNRX,007,001,00,IE69,1,135600,27,06,2001,241,3,A,=====*09
$CRNRX,007,002,00,,,,,,,,,=====^0D^0AISSUED ON SATURDAY 06 JANUARY 2001.*29
$CRNRX,007,003,00,,,,,,,,,^0D^0AINSHORE WATERS FORECAST TO 12 MILES^0D^0AOFF*0D
$CRNRX,007,004,00,,,,,,,,,SHORE FROM 1700 UT^2A TO 0500 UTC.^0D^0A^0D^0ANORT*70
$CRNRX,007,005,00,,,,,,,,,H FORELAND TO SE^2A^2AEY BILL.^0D^0A12 HOURS FOREC*16
$CRNRX,007,006,00,,,,,,,,,AST:^0D^0A^0ASHOWERY WINDS^2C STRONGEST IN NORTH. *3C
$CRNRX,007,007,00,,,,,,,,,^0D ^0A^0D ^0A*79
```

Il convient que le décodage du corps du message donne le résultat suivant:

<début du décodage>

=====

ISSUED ON SATURDAY 06 JANUARY 2001.

INSHORE WATERS FORECAST TO 12 MILES
OFFSHORE FROM 1700 UT* TO 0500 UTC.

NORTH FORELAND TO SE**EY BILL.
12 HOURS FORECAST:

SHOWERY WINDS, STRONGEST IN NORTH.

<fin du décodage>

8.3.64 OSD – Données du navire porteur

Cap, route, vitesse, résumé du courant et de la dérive. Données utiles pour des applications radar/ARPA, mais ne s'y limitant pas. Les données OSD fournissent le vecteur du mouvement du navire en se basant sur les capteurs et les paramètres utilisés.

\$--OSD, x.x, A, x.x, a, x.x, a, x.x, x.x, a*hh<CR><LF>

Unités de vitesse, K = km/h; N = nœuds;
S = milles terrestres/h

Dérive du navire (vitesse) — Manuellement entré

Position du navire, en degrés vrais

Référence de vitesse, B/M/W/R/P (voir Note)

Vitesse du navire

Référence de direction, B/M/W/R/P (voir Note)

Route du navire, en degrés vrais

Statut de cap: A = données valides, V = données non valides

Cap, en degrés vrais

NOTE Systèmes de référence sur lesquels le calcul de la route et de la vitesse du navire se base. Les valeurs de la route et de vitesse sont dérivées directement à partir du système référencé et n'incluent pas en plus les effets des données dans les champs relatifs au courant et à la dérive.

B = journal de suivi de fond

M = entré manuellement

W = eau référencée

R = suivi radar (d'une cible fixe)

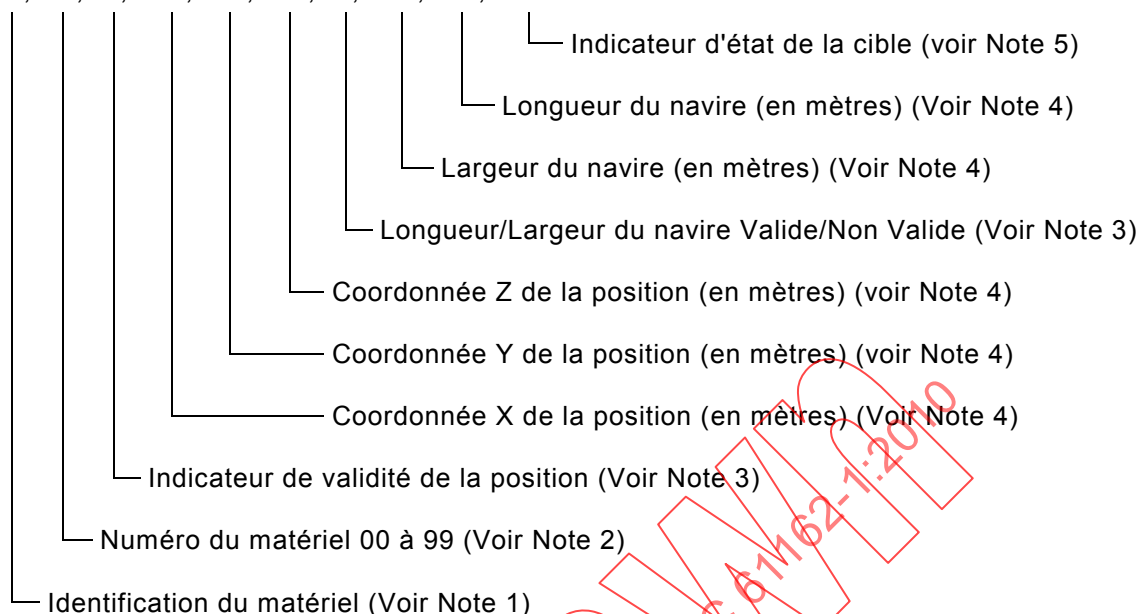
P = référence au sol du système de positionnement

8.3.65 POS – Position du dispositif et rapport ou commande de configuration des dimensions du navire

Cette sentence est utilisée pour rapporter la position du dispositif (X, Y et Z) de l'équipement tel que l'antenne GNSS et radar installée à bord du navire ainsi que les dimensions navire. Les données relatives à la position de référence commune cohérente (CCRP) peuvent également être fournies. Cette sentence peut être utilisée pour configurer ou rapporter le statut et elle peut être demandée. Il s'agit d'une sentence de commande.

Son utilisation est définie dans les normes de l'équipement. Une application possible peut être de transmettre cette sentence au démarrage et à plusieurs reprises à des intervalles de 30 secondes.

\$- - POS, cc, xx, a, x.x, x.x, x.x, a, x.x, x.x, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 L'identification de l'équipement est présentée par l'ID de l'émetteur donné au Tableau 4.

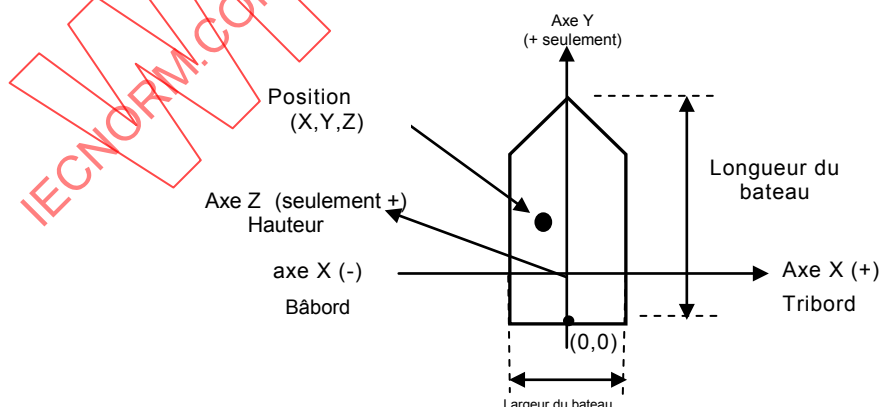
NOTE 2 Le numéro de l'équipement commence de un au numéro maximal du même équipement. (par exemple 1 = Radar 1, 2 = Radar 2)

Le numéro de l'équipement "0" est utilisé pour la position CCRP (voir IMO MSC.252(83)).

NOTE 3 A (Valide) est utilisé pour un dispositif configuré. V (Non valide) est utilisé pour des essais ou pour un dispositif non configuré. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

NOTE 4 Système de coordination X, Y et Z.

- L'origine (0,0) est située au centre du point arrière du navire.
- Composante X: valeur positive (tribord), valeur négative (bâbord) ou zéro (centre).
- Composante Y: valeur positive ou zéro (distance d'avant à partir de la poupe du navire).
- Composante Z: valeur positive (hauteur selon la ligne de charge d'été OMI, voir Convention International OMI sur les lignes de charge).
- La longueur du navire correspond à la longueur intégrale maximale.



NOTE 5 Ce champ est utilisé pour indiquer une sentence qui est un rapport d'états des paramètres actuels ou une commande de configuration modifiant des paramètres. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

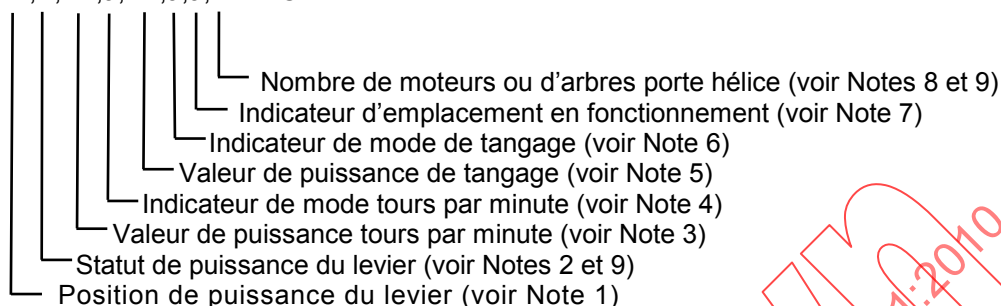
R = La sentence est un rapport d'états des paramètres actuels (utilisé pour répondre à une requête).

C = La sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence sans "C" n'est pas une commande.

8.3.66 PRC – Statut de commande à distance pour propulsion

Cette sentence indique le statut de commande du moteur (ordre du moteur) d'un système de commande à distance. Elle fournit des données détaillées non disponibles dans la sentence ETL du transmetteur d'ordres. La sentence doit être émise à des intervalles réguliers.

\$--PRC,x,x,A,x,x,a,x,x,a,a,x*hh<CR><LF>



NOTE 1 Position du levier de la puissance du transmetteur d'ordres. -100 à 0 à 100 % de la position "arrière toute" (impact arrière) à la position "avant toute" (navigation full) "arrêt moteur"

NOTE 2 A = données valides

V = données non valides

NOTE 3 Valeur de puissance tours par minute " " Arrière

NOTE 4 P = Pour cent (%): 0 à 100 % de zéro à la valeur rpm maximale

R = Tours par minute (tr/m): " " Arrière

V = données non valides

NOTE 5 Valeur de puissance de tangage

NOTE 6 P = Pour cent (%): -100 à 0 à 100 % de la position "arrière toute" (impact arrière) à la position "avant toute" (navigation full) en passant par la position "arrêt moteur"

D = degrés: " " Arrière

V = données non valides

NOTE 7 Indication pour identifier l'emplacement. Ce champ se compose d'un seul caractère.

B = Pont

P = Aile bâbord

S = Aile tribord

C = Salle de contrôle des moteurs

E = Côté / local moteur

W = Aile (sans spécifier bâbord ou tribord)

Il peut s'agir d'un champ nul.

NOTE 8 Caractère numérique pour identifier le moteur ou l'arbre porte-hélice commandés par le système. Il est numéroté à partir de l'axe longitudinal. Ce champ consiste en un caractère unique.

0 = unique ou sur l'axe longitudinal

Impair = tribord

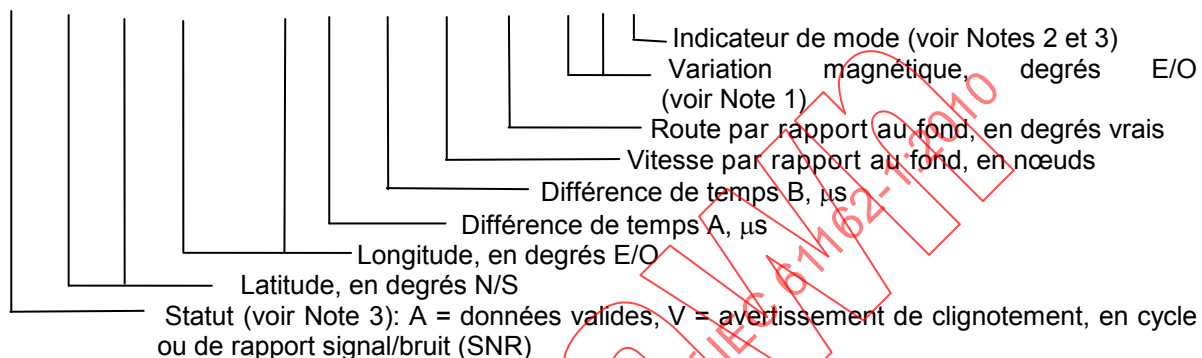
Pair = bâbord

NOTE 9 Il convient que ce champ ne soit pas un champ nul.

8.3.67 RMA – Données LORAN-C spécifiques minimales recommandées

Données relatives à la position, à la route et à la vitesse fournies par le récepteur LORAN-C. Les différences de temps A et B sont celles utilisées pour le calcul de la latitude/longitude. Cette sentence est émise à des intervalles ne dépassant pas 2 s et est toujours accompagnée par RMB lorsqu'un point de cheminement de destination est actif. RMA et RMB sont les données minimales recommandées à fournir par un récepteur LORAN-C. Il convient que tous les champs de données soient fournis, les champs nuls ne sont utilisés que lorsque les données sont temporairement indisponibles.

\$--RMA, A, IIII.II, a, yyyyy.yy, a, x.x, x.x, x.x, x.x, x.x,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 La variation vers l'est (E) se déduit de la route vraie. La variation vers l'ouest (O) s'ajoute à la route vraie.

NOTE 2 Indicateur de mode du système de positionnement:

A = Mode autonome;

D = Mode différentiel;

E = Mode estimé (navigation à l'estime);

M = Mode entrée manuelle;

S = Mode simulateur;

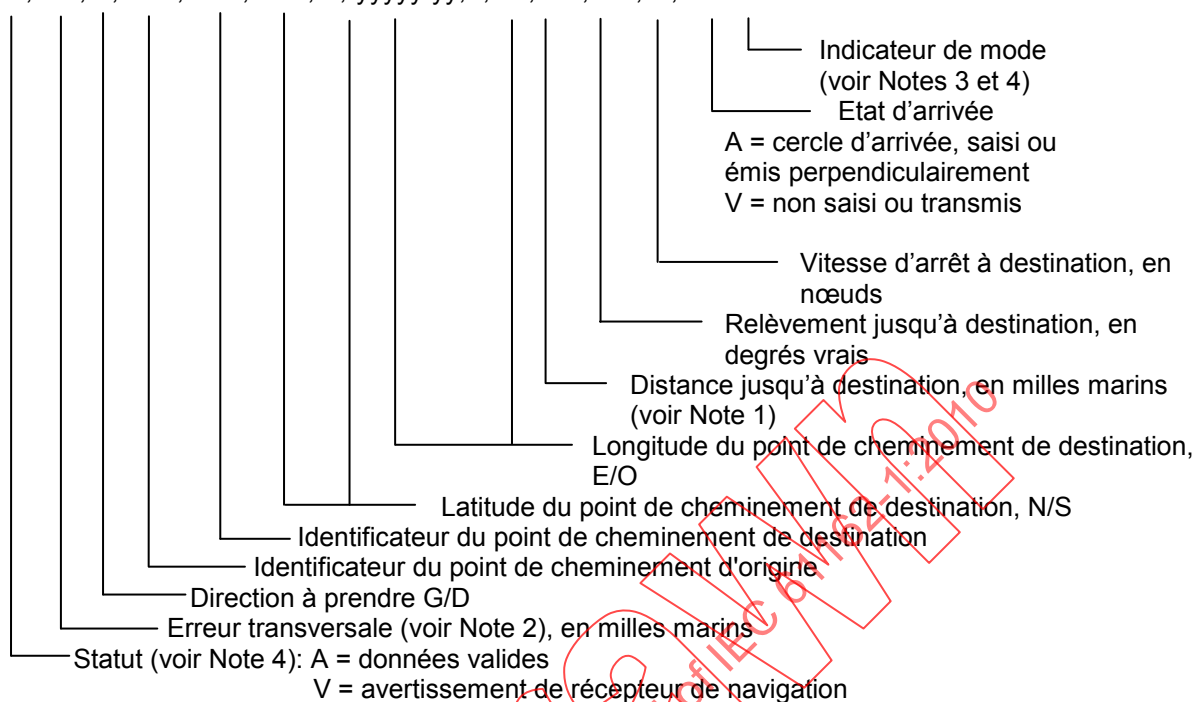
N = Données non valides.

NOTE 3 Le champ indicateur de mode du système de positionnement complète le champ relatif au statut (champ n°1), qu'il convient de définir comme V = non valide pour toutes les valeurs de l'indicateur de mode, à l'exception de A = Autonome et D = Différentiel. Il convient que les champs relatifs au statut et à l'indicateur de mode du système de positionnement ne soient pas des champs nuls.

8.3.68 RMB – Informations de navigation minimales recommandées

Données de navigation entre la position présente et le point de cheminement de destination fournis par un LORAN-C, un GNSS, un ordinateur de navigation ou par tout autre système de navigation intégré. Cette sentence accompagne toujours les sentences RMA ou RMC lorsqu'une destination est active; quand elle est fournie par un LORAN-C ou un récepteur GNSS, d'autres systèmes peuvent émettre \$--RMB sans \$--RMA ou \$--RMC.

\$--RMB, A, x.x, a, c--c, c--c, IIII.II, a, yyyyy.yy, a, x.x, x.x, x.x, A, a *hh<CR><LF>



NOTE 1 Si la distance jusqu'à destination est supérieure à 999,9 milles marins, afficher 999,9.

NOTE 2 Si l'erreur transversale est supérieure à 9,99 milles marins, afficher 9,99.

NOTE 3 Indicateur de mode du système de positionnement:

A = Mode autonome;

D = Mode différentiel;

E = Mode estimé (navigation à l'estime);

M = Mode entrée manuelle;

S = Mode simulateur;

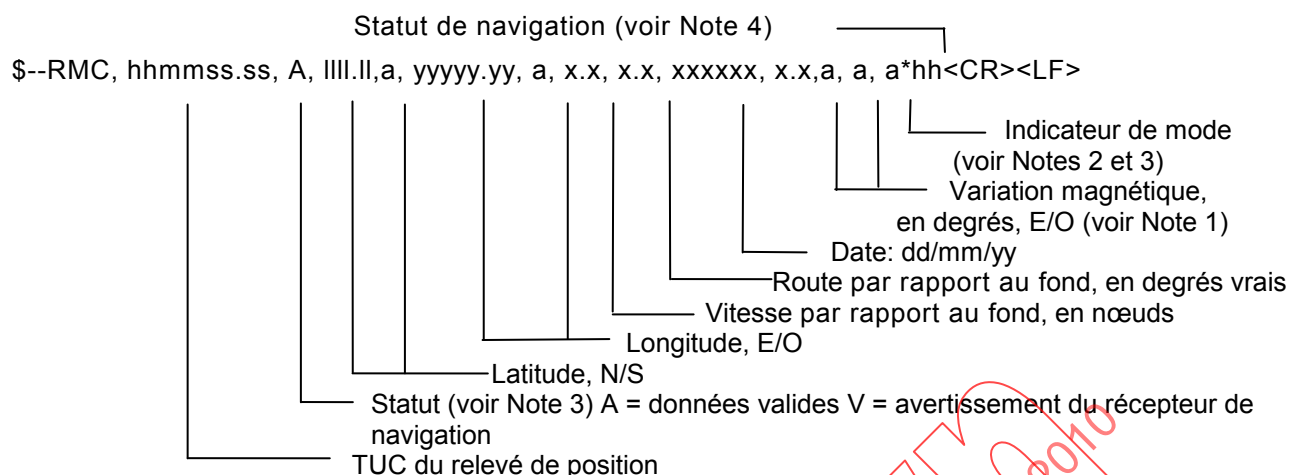
N = Données non valides.

NOTE 4 Le champ indicateur de mode du système de positionnement complète le champ d'état (champ n°1), qu'il convient de mettre à V = non valide pour toutes les valeurs de l'indicateur de mode, à l'exception de A = Autonome et D = Différentiel. Il convient que les champs relatifs au statut et à l'indicateur de mode du système de positionnement ne soient pas des champs nuls.

8.3.69 RMC – Données GNSS spécifiques minimales recommandées

Données relatives à l'heure, la date, la position, la route et la vitesse fournies par un récepteur de navigation GNSS. Cette sentence est émise à des intervalles ne dépassant pas 2 s et est toujours accompagnée par RMB lorsqu'un point de cheminement de destination est actif.

RM et RMB sont les données minimales recommandées à fournir par un récepteur GNSS. Il convient que tous les champs de données soient fournis, les champs nuls ne sont utilisés que lorsque les données sont temporairement indisponibles.



NOTE 1 E = La variation vers l'est (E) se déduit de la route vraie. La variation vers l'ouest (O) s'ajoute à la route vraie

NOTE 2 Indicateur de mode du système de positionnement:

- A = Autonome. Système satellite utilisé en mode non différentiel dans un relevé de position;
- D = Différentiel. Système satellite utilisé en mode différentiel dans un relevé de position;
- E = Mode estimé (navigation à l'estime);
- F = RTK flottant. Système satellite utilisé en mode cinématique temps réel avec des nombres entiers flottants;
- M = Mode entrée manuelle;
- N = Aucun relevé. Système satellite non utilisé dans un relevé de position, ou relevé non valide;
- P = Précis. Système satellite utilisé en mode précision. Le mode précision est défini comme suit: aucune dégradation délibérée (comme la disponibilité sélective) et utilisation d'un code de résolution (code P) plus élevé pour calculer le relevé de position. P est aussi utilisé pour un système satellite utilisé en mode fréquence multiple, SBAS ou en mode positionnement par point précis (PPP);
- R = Cinématique en temps réel. Système satellite utilisé en mode RTK avec des nombres entiers fixes;
- S = Mode simulateur.

NOTE 3 Le champ indicateur de mode du système de positionnement complète le champ d'état, il convient de mettre le champ d'état à V = non valide pour toutes les valeurs de l'indicateur de mode, à l'exception de A = Autonome et D = Différentiel. Il convient que les champs relatifs au statut et à l'indicateur de mode du système de positionnement ne soient pas des champs nuls.

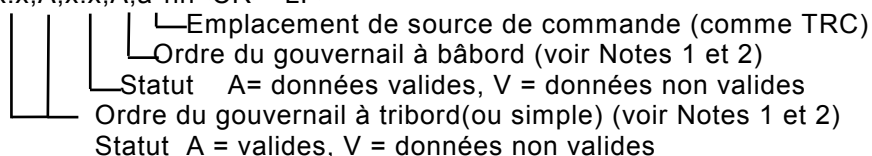
NOTE 4 L'indicateur d'état de navigation est conforme aux exigences de la CEI 61108 relatives aux 'Avertissements (ou défaillance) et indications d'état relatifs à la navigation'. Il convient que ce champ ne soit pas un champ nul et que le caractère prenne l'une des valeurs suivantes:

- S = Sécurisé lorsque la précision de positionnement estimé (95 % de confiance) répond au niveau de précision choisi correspondant au mode de navigation réel, et/ou lorsque l'intégrité est disponible et satisfait aux exigences du mode de navigation réel, et/ou une nouvelle position valide a été calculée en 1 s pour un engin traditionnel et en 0,5 s pour un engin à grande vitesse.
- C = Attention, si intégrité n'est pas disponible.
- U = Non sécurisé lorsque la précision de positionnement estimé (95 % de confiance) est inférieure au niveau de précision choisi correspondant au mode de navigation réel, et/ou l'intégrité est disponible mais dépasse les exigences du mode de navigation réel, et/ou une nouvelle position valide n'a pas été calculée en 1 s pour un engin traditionnel et en 0,5 s pour un engin à grande vitesse.
- V = Statut de navigation non valide, l'équipement ne fournit pas d'indication sur le statut de navigation.

8.3.70 ROR – Statut d'ordre du gouvernail

Angle déterminé pour le gouvernail.

\$--ROR, x.x, A, x.x, A, a*hh<CR><LF>



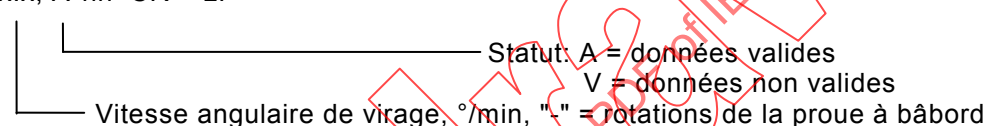
NOTE 1 Mesure relative de l'angle d'ordre du gouvernail sans unités, "-" = rotations de la proue à bâbord.

NOTE 2 Il convient que le champ d'état ne soit pas un champ nul.

8.3.71 ROT – Vitesse angulaire de virage

Vitesse angulaire de virage et direction de virage.

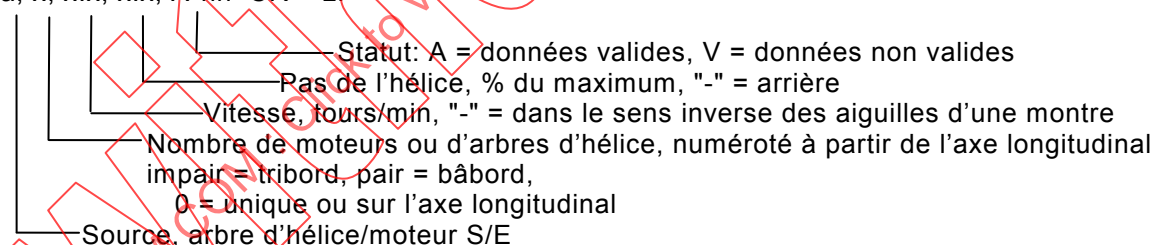
\$--ROT, x.x, A*hh<CR><LF>



8.3.72 RPM – Tours par minute

Nombre de tours et pas de l'hélice de l'arbre d'hélice ou du moteur

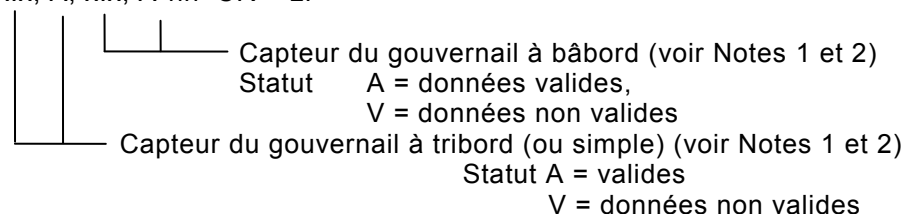
\$--RPM, a, x, x.x, x.x, A*hh<CR><LF>



8.3.73 RSA – Angle du capteur de gouvernail

Angle relatif du gouvernail, à partir du capteur d'angle du gouvernail.

\$--RSA, x.x, A, x.x, A*hh<CR><LF>



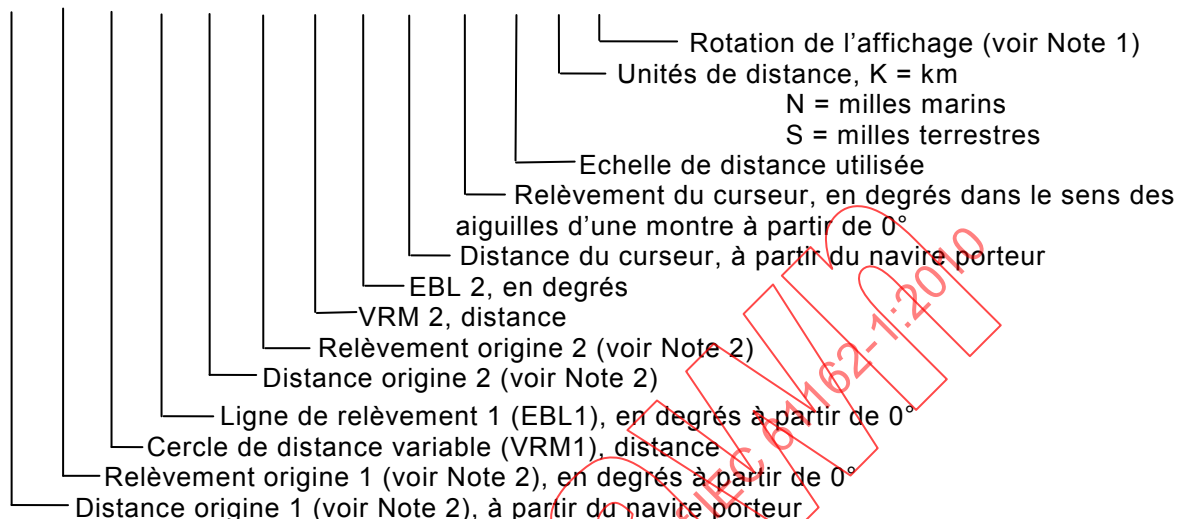
NOTE 1 Mesure relative de l'angle du gouvernail sans unités, "-" = rotation de la proue à bâbord. La sortie capteur est proportionnelle à l'angle du capteur mais n'est pas nécessairement 1:1.

NOTE 2 Il convient que le champ d'état ne soit pas un champ nul.

8.3.74 RSD – Données du système radar

Données des paramètres d'affichage du radar.

\$--RSD, x.x, x.x,x.x, x.x,x.x, x.x,x.x, x.x,x.x, x.x, a, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Rotation d'affichage:

C = route en haut, route fond en haut, en degrés vrais;

H = avant en haut, cap du navire (axe longitudinal) 0° en haut;

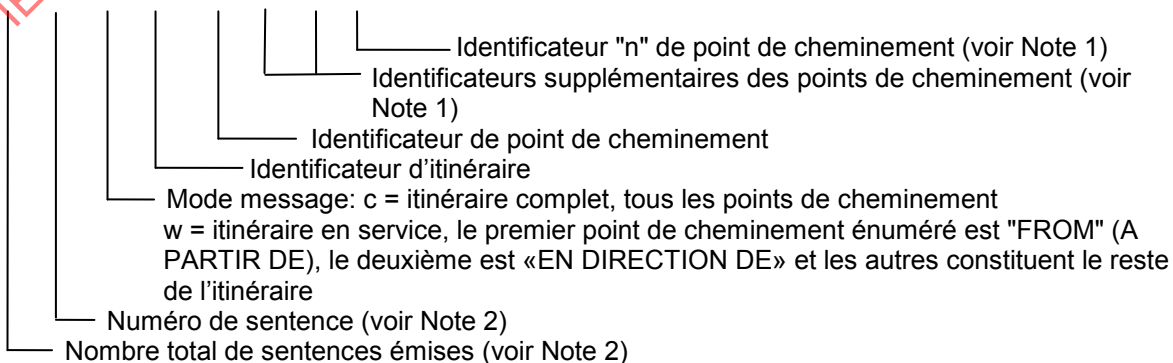
N = nord en haut, nord vrai est à 0° en haut.

NOTE 2 Origine 1 et origine 2 se situent à la distance et au relèvement énoncés du navire porteur et permettent deux ensembles indépendants de cercles de distance variable (VRM) et d'alidades électroniques (EBL) découlant de la position du navire porteur.

8.3.75 RTE – Itinéraires

Identificateurs de point de cheminement, énumérés dans l'ordre d'apparition du point de cheminement de début en premier, pour l'itinéraire identifié. Deux modes d'émission sont fournis: "c" indique que la liste complète des points de cheminement de l'itinéraire est en cours d'émission; "w" indique un itinéraire en fonctionnement où le premier point de cheminement énuméré est toujours le dernier point de cheminement atteint (A PARTIR DE), tandis que le deuxième point de cheminement énuméré est toujours le point de cheminement vers lequel le navire se dirige actuellement (EN DIRECTION DE) et la liste des points de cheminement restants représente le reste de l'itinéraire.

\$--RTE, x.x, x.x, a, c--c, c--c,..... c--c*hh<CR><LF>



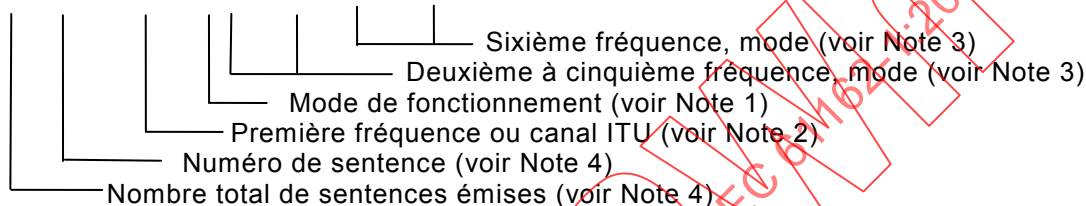
NOTE 1 Un nombre variable d'identificateurs de points de cheminement, allant jusqu'à "n", peut être inclus dans les limites de la longueur de sentence autorisée. Puisqu'il n'existe pas de nombre de points de cheminement spécifié, les champs nuls ne sont pas nécessaires pour les champs relatifs aux identificateurs de points de cheminement.

NOTE 2 Lors de l'envoi d'un message complexe, un itinéraire unique peut nécessiter l'émission de plusieurs sentences, contenant toutes des formats de champs identiques. Le premier champ spécifie le nombre de sentences, valeur minimale = 1. Le deuxième champ identifie l'ordre de cette sentence (numéro de sentence), valeur minimale = 1. Pour une efficacité optimale, il est permis d'utiliser des champs nuls dans les sentences supplémentaires lorsque les données restent inchangées par rapport à la première sentence. (A noter que cette pratique peut entraîner un mauvais assemblage de sentences s'il existe un risque élevé de perte de sentence.)

8.3.76 SFI – Informations relatives à la fréquence de balayage

Cette sentence est utilisée pour régler les fréquences et le mode de fonctionnement à des fins de balayage et pour acquitter les commandes de configuration. Les fréquences de balayage sont énumérées dans l'ordre du balayage. Pour la surveillance et la détresse et de la sécurité DSC, seulement six canaux doivent être balayés dans la même séquence de balayage. Pour indiquer un jeu de fréquences au niveau du récepteur de balayage, utiliser une sentence FSI.

\$--SFI, x.x, x.x, xxxxxx, c,.....,xxxxxx, c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Mode de fonctionnement:

d = F3E/G3E simplex, téléphone;
e = F3E/G3E duplex, téléphone;
m = J3E, téléphone;
o = H3E, téléphone;
q = F1B/J2B FEC NBDP, Télec/téléscripteur;
s = F1B/J2B ARQ NBDP, télex/téléscripteur;
t = F1B/J2B réception uniquement, téléscripteur/DSC;
w = F1B/J2B, téléscripteur/DSC;
x = A1A, Morse, magnétophone;
{ = A1A Morse, manipulateur morse/casque;
| = F1C/F2C/F3C, fax;
nul pour aucune information.

NOTE 2 Les fréquences doivent être par paliers de 100 Hz.

Le premier chiffre des voies téléphoniques MF/HF doit être 3 suivi des numéros de canaux ITU commençant par des zéros si nécessaire.

Canaux de télétype MF/HF avec pour premier chiffre 4; les bandes de fréquences relatives au deuxième et au troisième chiffres; et les numéros de canaux ITU relatifs aux chiffres quatrième au sixième; chacun présente des zéros à gauche si nécessaire.

Le premier chiffre des canaux VHF doit être 9 suivi d'un zéro.

Le numéro suivant est «1», qui indique que la fréquence d'émission de la station du navire est en cours d'utilisation comme une fréquence de canal simplex, ou «2», qui indique que la fréquence d'émission de la station côtière est en cours d'utilisation comme une fréquence de canal simplex. Les trois chiffres restants correspondent aux numéros de canaux VHF qui commencent par des zéros si nécessaire.

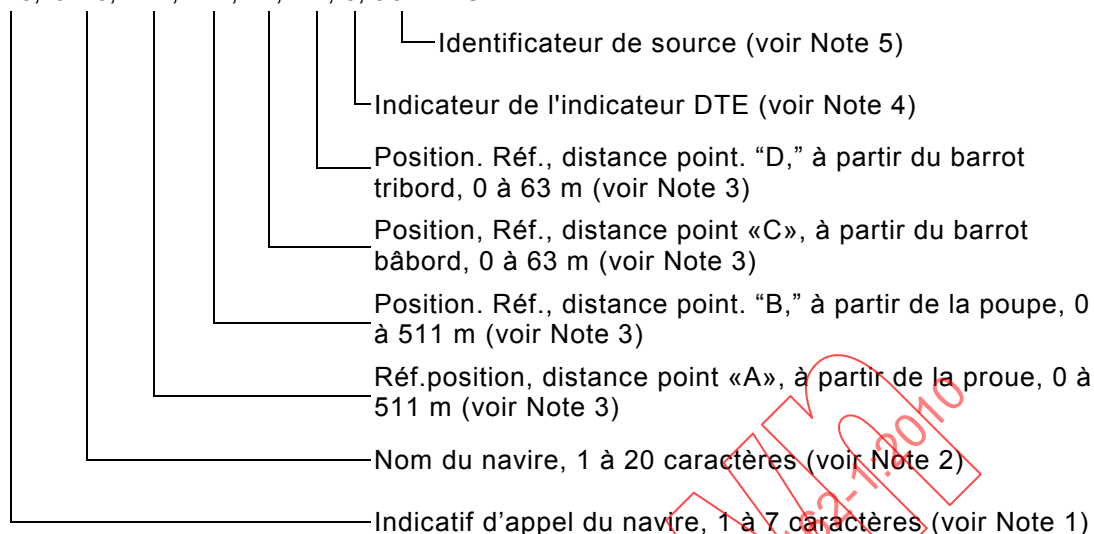
NOTE 3 Un nombre variable de champs relatifs aux paires en mode fréquence est autorisé jusqu'à six paires au maximum. Les champs nuls ne sont pas nécessaires pour les paires non utilisées lorsque moins de six paires sont émises.

NOTE 4 Les informations relatives à la fréquence de balayage peuvent nécessiter l'émission de messages multiples. Le premier champ spécifie le nombre total de messages, valeur minimale = 1. Le deuxième champ identifie l'ordre de ce message (numéro de message), valeur minimale = 1.

8.3.77 SSD – Données statiques AIS du navire

Cette sentence est utilisée pour saisir les paramètres statiques dans l'unité AIS d'un navire. Les paramètres de cette sentence prennent en charge un certain nombre de messages ITU-R M.1371.

\$--SSD, c—c, c—c, xxx, xxx, xx, xx, c, ac*hh<CR><LF>



NOTE 1 Indicatif d'appel du navire. Un champ nul indique que l'indicatif d'appel saisi précédemment n'a pas changé. La chaîne de caractères "@@@@@@" est utilisée pour indiquer que l'indicatif d'appel n'est pas disponible.

NOTE 2 Les caractères qui peuvent être utilisés dans le nom sont énumérés dans l'ITU-R M.1371, ASCII 6 bits. Certains de ces caractères acceptables de ce tableau ASCII à 6 bits sont des caractères réservés indiqués au Tableau 1 de la présente norme CEI 61162-1. Il convient que ces caractères soient représentés à l'aide de la méthode "^" (voir 7.1.4). Un champ nul indique que le nom saisi précédemment n'a pas changé. La chaîne de caractères "@@@@@@@@@@@@@@@@@@" est utilisée pour indiquer que le nom du navire n'est pas disponible.

NOTE 3 Il s'agit des quatre dimensions à partir de la proue, de la poupe, du barrot bâbord et du barrot tribord au point de référence horizontal du navire pour lequel les "rapports de position" actuels sont valides. La somme A + B représente la longueur du navire en mètres et la somme C + D représente sa largeur en mètres. Se référer à l'ITU-R M.1371, Message 5, "point de référence de la position indiquée et dimensions du navire". Si le point de référence de la "position indiquée" n'est pas disponible, mais que les dimensions du navire sont disponibles: A = C = 0 et B > 0 et D > 0. Si ni le point de référence de la "position indiquée" ni les dimensions du navire ne sont disponibles: A = B = C = D = 0 (par défaut). L'utilisation d'un champ nul pour A, B, C et/ou D indique que la dimension saisi précédemment pour ce paramètre n'a pas changé. Dans de nombreux cas, le point de référence du navire pour la «position indiquée» correspondra à l'emplacement de l'antenne de positionnement.

NOTE 4 L'indicateur DTE est une abréviation de l'indicateur d'équipement terminal de traitement de données. L'objectif de l'indicateur DTE est d'informer les applications de réception à distance que la station d'émission, si elle est définie sur «disponible», se conforme au moins aux exigences minimales relatives au clavier et à l'affichage. L'indicateur DTE est seulement utilisé en tant qu'information fournie à la couche application – indiquant que la station d'émission est disponible pour des communications. Sur le côté émission, l'indicateur DTE peut être défini par une application externe en utilisant cette sentence. Les valeurs d'indicateur de l'indicateur DTE sont:

0 = Le clavier et l'affichage sont une configuration standard, et la communication est prise en charge;

1 = Le clavier et l'affichage sont soit inconnus soit incapables de prendre en charge la communication.

NOTE 5 L'identificateur de source contient l'ID de l'émetteur de la position source à l'emplacement sur le navire, défini par les champs de données 3, 4, 5 et 6. Il convient que l'identificateur de source de "AI" soit utilisé pour la source de position interne des unités AIS. Ce champ de données permet à l'unité AIS de distinguer la source d'informations relatives à la position dans le but de changer la diffusion des informations dans le message VDL 5 pour l'emplacement de l'antenne du capteur de position sur le navire.

8.3.78 STN – Identificateur de données multiples

Cette sentence est émise avant chaque sentence individuelle lorsqu'il est nécessaire que le récepteur détermine la source exacte des données dans un système. Les exemples peuvent inclure l'équipement de mesure de profondeur bifréquence ou l'équipement qui intègre les données issues d'un certain nombre de sources et produit une seule sortie.

\$--STN, xx*hh<CR><LF>



8.3.79 THS – Cap vrai et statut

NOTE Cette sentence remplace la sentence déconseillée HDT.

Cap réel du navire, en degrés vrais, généré par tout dispositif ou système produisant un cap vrai. Cette sentence inclut un champ «indicateur de mode» fournissant des informations critiques liées à la sécurité concernant les données de cap, et remplace la sentence déconseillée HDT.

```
$--THS,x.x,a*hh<CR><LF>
```

- └─ Indicateur de mode (voir Note)
- └─ Cap, en degrés vrais

NOTE Indicateur de mode. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

A = Autonome

E = Mode estimé (navigation à l'estime)

M = Entrée manuelle

S = Mode simulateur

V = données non valides (y compris le mode veille)

8.3.80 TLB – Etiquette cible

Étiquettes cibles communes pour les cibles suivies. Cette sentence est utilisée pour spécifier des étiquettes aux cibles suivies à un dispositif qui fournit des données relatives aux cibles suivies (par exemple via le TTM – message de cible suivie). Cela permettra à tous les dispositifs affichant des données relatives aux cibles suivies d'utiliser un ensemble d'étiquettes commun (par exemple les cibles indiquées par deux radars et affichées sur un ECDIS).

```
$--TLB,x.x,c--c,x.x,c--c,...x.x,c--c*hh<CR><LF>
```



Paires d'étiquettes supplémentaires (voir Note 1)
 Etiquette attribuée à la cible 'n' (voir Note 2)
 Nombre de cibles «n» rapporté par le dispositif.

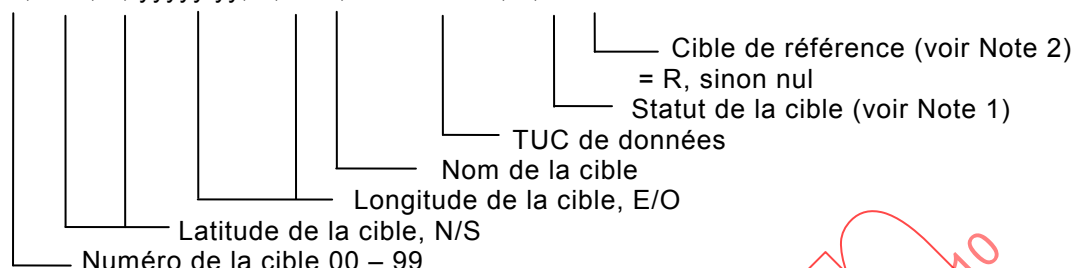
NOTE 1 Cette sentence permet d'envoyer plusieurs paires numéro de cible /étiquette dans un seul message, la longueur de sentence maximale limite le nombre d'étiquettes autorisées dans un message.

NOTE 2 Les champs nuls indiquent qu'aucune étiquette commune n'est spécifiée, et non qu'il convient d'utiliser une étiquette nulle. L'objectif est d'utiliser un champ nul comme un paramètre fictif. Il convient qu'un dispositif fournissant des données relatives à une cible suivie utilise son étiquette «locale» (souvent le numéro de cible) sauf s'il a reçu une sentence TLB spécifiant une étiquette commune.

8.3.81 TLL – Latitude et longitude de la cible

Etiquette relative au numéro, au nom, à la position et à l'heure, utilisée dans les systèmes de suivi de cibles.

\$--TLL, xx, llll.ll, a, yyyyy.yy, a, c--c, hhmmss.ss, a, a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Statut de la cible:

L = Perdue, la cible suivie a été perdue;

Q = requête, la cible est en cours d'acquisition;

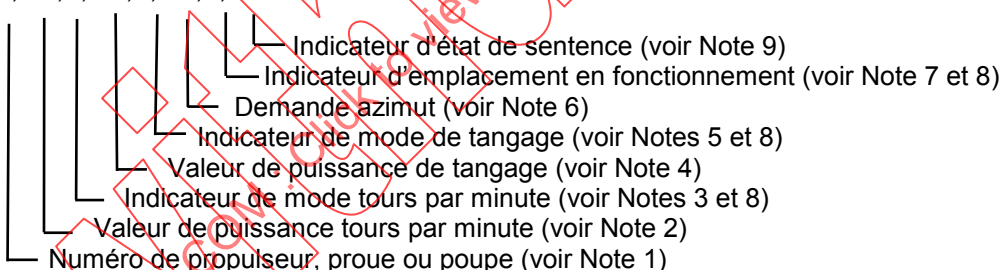
T = suivi.

NOTE 2 Cible de référence: définie sur «R» si la cible est une référence utilisée pour déterminer la position ou la vitesse du navire porteur, sinon nul.

8.3.82 TRC – Données de commande du propulseur

Cette sentence fournit le statut des données de commande pour les dispositifs du propulseur. Cette sentence peut également être utilisée comme sentence de commande (voir Note 9). Lors de la fourniture des données d'état, la sentence doit être émise à des intervalles réguliers.

\$--TRC,x,x.x,a,x.x,a,x.x,a,a*hh<CR><LF>



NOTE 1 Caractère numérique pour identifier un propulseur dans le système. Il est numéroté à partir de l'axe longitudinal. Ce champ consiste en un seul chiffre:

Impair = Propulseur d'étrave

Pair = Propulseurs de poupe

NOTE 2 “-” = bâbord

NOTE 3 P = Pour cent (%): 0 – 100 % de zéro à la valeur rpm maximale

R = Tours par minute (tr/m)

V = données non valides

NOTE 4 “-” = bâbord

NOTE 5 P = Pour cent (%)

D = Degrés (°)

V = données non valides

NOTE 6 Direction du propulseur en degrés (0° – 360°). Il peut s'agir d'un champ nul.

NOTE 7 Indication pour identifier l'emplacement. Ce champ se compose d'un seul caractère.

B = Pont

P = Aile bâbord
 S = Aile tribord
 C = Salle de contrôle des moteurs
 E = Côté / local moteur
 W = Aile (sans spécifier bâbord ou tribord)

NOTE 8 Il convient que ce champ ne soit pas un champ nul.

NOTE 9 Ce champ est utilisé pour indiquer une sentence qui est un rapport d'états des paramètres actuels ou une commande de configuration modifiant des paramètres. Il convient que ce champ ne soit pas nul.

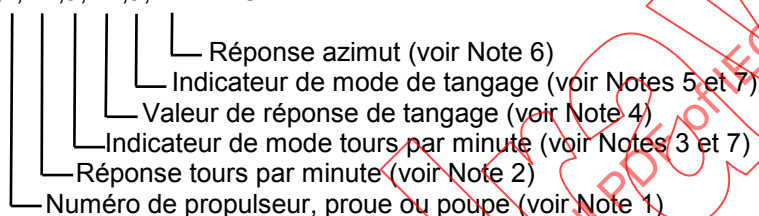
R = La sentence est un rapport d'états des paramètres actuels (utilisé pour répondre à une requête).

C = La sentence est une commande de configuration pour changer des paramètres. Une sentence sans "C" n'est pas une commande.

8.3.83 TRD – Données de réponse du propulseur

Cette sentence fournit les données de réponse des dispositifs du propulseur.

\$---TRD,x,x,x,a,x,x,a,x,x*hh<CR><LF>



NOTE 1 Caractère numérique pour identifier un propulseur dans le système. Il est numéroté à partir de l'axe longitudinal. Ce champ consiste en un seul chiffre:

Impair = Propulseur d'étrave

Pair = Propulseurs de poupe

NOTE 2 "-" = bâbord

NOTE 3 P = Pour cent (%): 0 – 100 % de zéro à la valeur rpm maximale

R = Tours par minute (tr/m)

V = données non valides

NOTE 4 "-" = bâbord

NOTE 5 P = Pour cent (%):

D = Degrés

V = données non valides

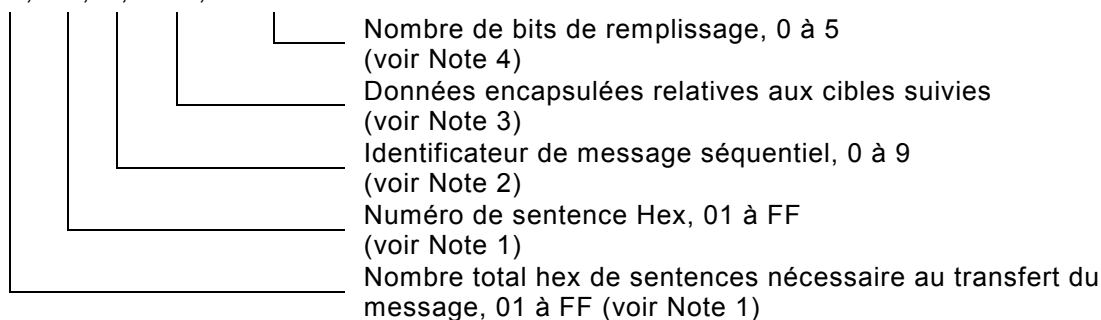
NOTE 6 Direction de la poussée en degrés (0^0 – 360^0). Il peut s'agir d'un champ nul.

NOTE 7 Il convient que ce champ ne soit pas un champ nul.

8.3.84 TTD – Données relatives à la cible suivie

Cette sentence est utilisée pour émettre des cibles de radar suivies en format compressé. Cela permet le transfert de plusieurs cibles avec un minimum de surdébit. Les étiquettes des nouvelles cibles sont définies par la sentence TLB pour réduire l'utilisation de la bande passante. L'émission de quatre cibles au plus dans la même sentence est possible.

!-TTD, hh, hh, x, s—s, x*hh<CR><LF>



NOTE 1 Le transfert de toutes les cibles suivies peut nécessiter l'émission de sentences multiples. Le premier champ spécifie le nombre total de sentences utilisées pour un message, valeur minimale 1. Le deuxième champ identifie l'ordre de cette sentence dans le message, valeur minimale 1. Tous ces champs ne peuvent être des champs nuls.

NOTE 2 L'identificateur de message séquentiel fournit un numéro d'identification de message de 0 à 9 qui est assigné d'une façon séquentielle et est incrémenté pour chaque nouveau message multi-sentences. Après 9, le chiffre repasse à 0. Pour un message exigeant des sentences multiples, chaque sentence du message contient le même numéro d'identification de message séquentiel. Il est utilisé pour identifier les sentences contenant des parties du même message. Il est ainsi possible que d'autres sentences puissent être entrelacées avec les sentences du message qui, prises collectivement, constituent un seul message. Il convient que cela soit un champ nul pour les messages constitués d'une seule sentence.

NOTE 3 La structure des données des cibles suivies est décrite dans le tableau ci-dessous. Les données sont stockées avec le bit le plus significatif en premier. Chaque caractère du message est converti en six bits. Une sentence peut contenir entre une et quatre structures de 15 caractères dans la même sentence. Ce champ prend en charge un maximum de 60 caractères valides pour les messages transmis en utilisant des sentences multiples.

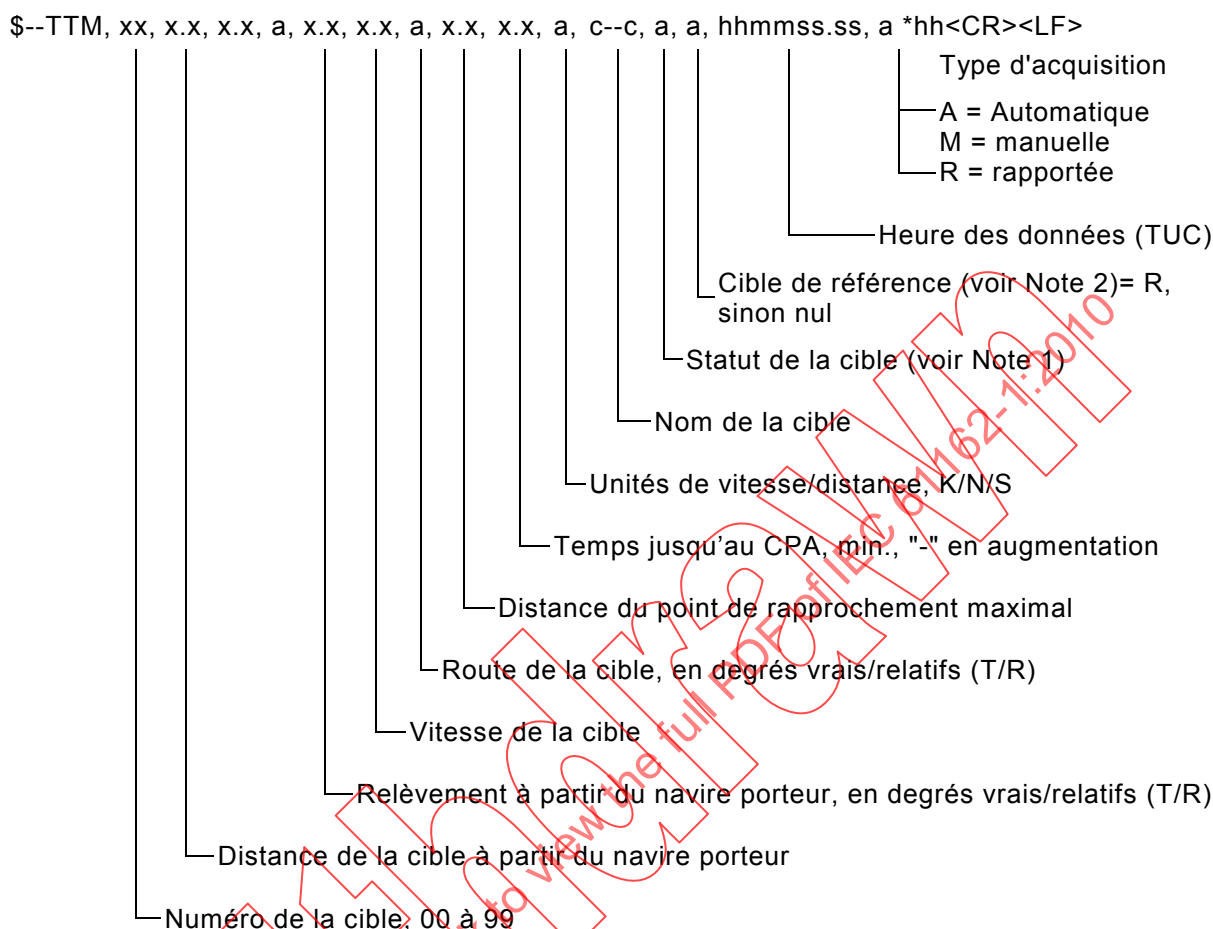
NOTE 4 Ce champ ne peut pas être un champ nul. Voir "x4" dans description des sentences d'encapsulation en 7.3.4.2.

Paramètre	Nombre de bits	Distance et résolution	Description		
Version du protocole	2	0 à 3	La version du protocole doit toujours être définie sur zéro pour la structure définie ci-dessous. Autres valeurs sont réservées pour une future modification de cette structure.		
Numéro de la cible	10	0 à 1 023	Le numéro de cible associé à l'étiquette avec le numéro correspondant. Le numéro de cible zéro est réservé pour une cible non suivie.		
Relèvement vrai	12	à 359,9° Pas 0,1°	Système de coordonnées Nord haut 409,5 deg = donnée non valide ou non applicable		
Vitesse	12	à 409,4 nœuds Pas 0,1 nœud	Voir mode vitesse et mode de stabilisation 409,5 nœuds = donnée non valide ou non applicable		
Route	12	à 359,9° Pas 0,1°	Voir mode vitesse et mode de stabilisation 409,5 deg = donnée non valide ou non applicable		
Cap (Cible AIS uniquement)	12	à 359,9° Pas 0,1°	Cap signalé depuis l'AIS, système de coordonnées Nord haut 409,4 deg = Donnée non valide ou non applicable 409,5 deg = Aucune donnée, cible suivi par le radar		
Statut de la cible AIS suivie	3		Valeur	Radar	AIS
			000	Pas de suivi	Aucune cible à suivre
			001	Acquisition de cible (non établie)	Cible en veille
			010	Cible perdue	Cible perdue
			011	Réservé	Réservé
			100	Suivi établi, pas d'alarme	Cible activée, pas d'alarme

Paramètre	Nombre de bits	Distance et résolution	Description		
			101	Réservé	Réservé
			110	Suivi établi, alarme CPA/TCPA	Cible activée, alarme CPA/TCPA
			111	Suivi établi, alarme CPA/TCPA acquittée	Cible activée, alarme CPA/TCPA acquittée
Mode de fonctionnement	1		0 = Autonome (normal) 1 = Cible d'essai		
Distance	14	à 163,83 NM Pas 0,01 NM	Distance vers la cible 163,84 NM = donnée non valide ou non applicable		
Mode Vitesse	1		0 = Vitesse et route vraies 1 = Vitesse et route relatives		
Mode de stabilisation	1		0 = Au-dessus du sol 1 = Dans l'eau		
Paramètre = Réserve	2		Réservés pour utilisation future Toujours défini sur zéro		
Numéro de Corrélation / d'Association	8	0 à 255	Le numéro zéro est réservé s'il n'y a aucune corrélation / association Un numéro commun est attribué aux cibles corrélées / associées		
TOTAL	90		90/6=15 caractères		
N/A: Non disponible					
NOTE Le débit maximal théorique pour les connexions CEI 61162-2 est calculé selon la formule: cibles/seconde = débit en bauds / bits par sentence * cibles par sentence $38\,400 / [(22+90/6*4)*10] = 46$ sentences / seconde (4 cibles par sentence) = 187 cibles / seconde HSC: $60/40 = 1,5$ s / tour: 280 cibles / tour (espace d'adresse à 9 bits suffisant) Normal: $60/20 = 3$ s / tour: 561 cibles / tour (espace d'adresse à 10 bits suffisant) Surdébit pour TLB - l'étiquette de la cible et d'autres sentences ne sont pas prises en compte dans ce calcul.					

8.3.85 TTM – Message de cible suivie

Données associées à une cible suivie concernant la position du navire porteur.



NOTE 1 Statut de la cible:

L = Perdu, la cible suivie a été perdue;

Q = requête, la cible est en cours d'acquisition;

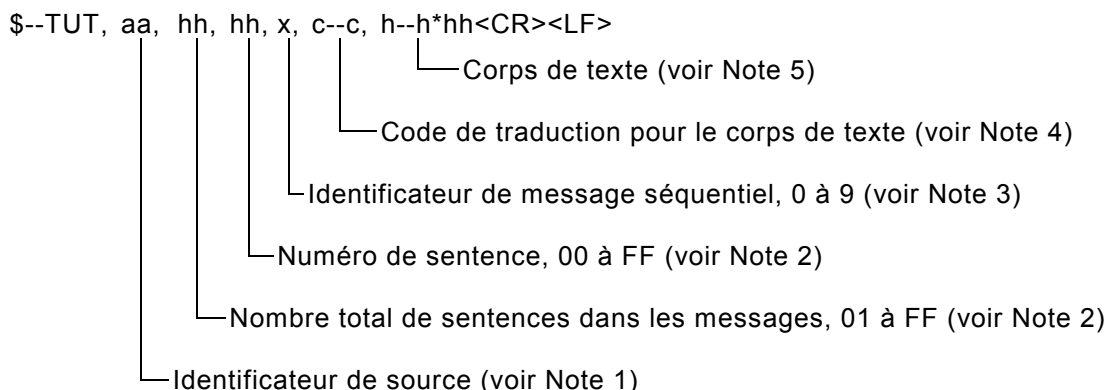
T = Suivi.

NOTE 2 Cible de référence: définie sur «R» si la cible est une référence utilisée pour déterminer la position ou la vitesse du navire porteur, sinon nul.

8.3.86 TUT – Émission de texte multilingue

Sentence destinée à prendre en charge un texte multilingue à l'aide d'un champ Hex de longueur variable dans la définition de la sentence.

La structure de la sentence est identique à la sentence TXT, cependant, elle possède deux champs supplémentaires. Il existe un champ «identificateur de source» utilisé pour identifier l'origine de la sentence ainsi qu'un champ «code de traduction» qui est utilisé pour définir le système de codage du corps de texte. Ceci permet l'utilisation de codes multilingues comme les codes Unicode ou d'autres codes. Une méthode propriétaire de tableau de conversion est incluse pour permettre d'envoyer des messages prédéfinis dans des sentences courtes.



NOTE 1 L'identificateur de source contient l'identificateur de l'émetteur qui indique le type d'équipement qui a émis ce message. L'identificateur de source est utilisé pour identifier l'objectif de fabrication du dispositif.

NOTE 2 Un texte Unicode peut nécessiter l'émission de sentences multiples contenant toutes des formats de champ identiques. Le deuxième champ spécifie le nombre total de sentences contenues dans le message, valeur minimale 01^{hex}. Le troisième champ identifie la séquence de cette sentence (numéro de sentence), valeur minimale 01^{hex}. Pour une efficacité optimale, il est recommandé d'utiliser des champs nuls dans les sentences supplémentaires où les données restent inchangées par rapport à la première sentence.

NOTE 3 Le numéro d'identificateur de message de séquence relie toutes les sentences qui appartiennent à un groupe de sentences multiples. Les sentences multiples (voir Note 2) ayant le même numéro d'identificateur de séquence constituent un message texte.

NOTE 4 Le code de traduction identifie la méthode de codage de caractères Hex utilisée dans le champ corps de texte et détermine le nombre maximal d'emplacements de caractères Hex disponibles dans le champ "corps de texte".

U = Unicode (ISO 10646-1), 56 emplacements de caractères Hex dans le corps du texte.

A = Sous-ensemble de l'ISO 8859, 56 emplacements de caractères Hex dans le corps du texte.

1-16 = Numéro de partie de l'ISO 8859

P<aaa> = Propriétaire (défini par l'utilisateur), 53 emplacements de caractères Hex dans le corps du texte. Ce champ est constitué de la lettre «P» directement suivie du code mnémotechnique du fabricant composé de trois lettres. Exemple: "PXYZ", si l'équipement de la société XYZ a généré un message TUT avec un code de traduction propriétaire.

NOTE 5 Le corps de texte consiste en 56 ou 53 emplacements de caractères Hex, selon le "champ de code de traduction". Le nombre et le type de caractères et des délimiteurs de code si nécessaire, allant jusqu'à la longueur de sentence maximale autorisée, sont comme suit.

U => Jusqu'à quatorze caractères Unicode à 16 bits y compris les délimiteurs de code. Chaque caractère Unicode est représenté par 4 codes de caractères Hex. La lettre «A» serait représentée par hex 0041, alors que «Katakana lettre A» serait représentée par hex 30A2.

A ou 1-16 => Jusqu'à vingt-huit caractères ASCII à 8 bits y compris les délimiteurs de code. Chaque caractère ASCII est représenté par 2 codes de caractères Hex. La lettre «A» serait représentée par hex 41, alors que la lettre latine thorn «Þ» serait représentée par hex DE. La "Katakana lettre A" ne peut pas être représentée par 2 codes de caractères Hex.

P<aaa> => Jusqu'à cinquante-trois caractères définis par l'utilisateur à 4 bits y compris les délimiteurs de code. Ceux-ci sont destinés à être utilisés comme un index ou une entrée dans un tableau de conversion (propriétaire) définie par l'utilisateur. Chaque caractère est représenté par 1 ou plusieurs codes de caractères Hex.

Scénario d'exemple contenant les codes de traduction propriétaires et Unicode:

Une sonde de profondeur envoie un avertissement de "Shallow Water!" ("Eaux peu profondes !") à un système de navigation intégré à l'aide de code de traduction propriétaire. Le système de navigation intégré envoie un message texte Unicode à un affichage à distance dans la langue locale de Kanji.

\$SDTUT,SD,01,01,1,PXYZ,02*6D<CR><LF>

En recevant cette sentence, le système de navigation intégré consulterait son propre tableau de contenu de texte Unicode référencé par la valeur 02. Le texte rapporté dans cet exemple TUT est

“Shallow Water!” (“Eaux peu profondes !”) Noter qu’il n’existe aucune contrainte relative au nombre de **caractères hex utilisés pour représenter la valeur de recherche. Elle pourrait être représentée dans le** champ par 2, 02, 002 ou 0002, tant que l’émetteur et le récepteur savent comment interpréter ce corps de texte propriétaire.

Le système de navigation intégré pourrait ensuite générer et envoyer à un dispositif d’affichage à distance la sentence suivante à l’aide du code de traduction unicode et dans la langue locale souhaitée; le Kanji dans cet exemple. L’équivalent Kanji de «Eaux peu profondes !» est “浅瀬危険”, et il est représenté selon un unicode comme les codes hex 6D45 702C 5371 967A.

\$INTUT,SD,01,01,1,U,6D45702C5371967A*5D<CR><LF>

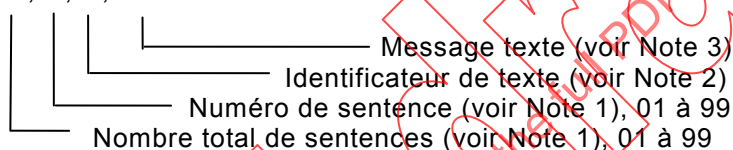
Le même texte “Shallow Water!” (“Eaux peu profondes !”) aurait pu être généré par le système de navigation intégré à l’aide du code de traduction ASCII comme présenté ci-dessous.

\$INTUT,SD,01,01,1,A,5368616C6C6F7720576174657221*4B<CR><LF>

8.3.87 TXT – Emission de texte

Pour l’émission de messages texte courts. Les messages texte les plus longs peuvent être émis à l’aide de sentences multiples.

\$--TXT,xx,xx,xx,c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Lors de l’envoi d’un message complexe, les messages texte peuvent nécessiter l’émission de sentences multiples, contenant toutes des formats de champs identiques. Le premier champ spécifie le nombre de sentences, valeur minimale = 1. Le deuxième champ identifie l’ordre de cette sentence (numéro de sentence), valeur minimale = 1. Pour une efficacité optimale, il est permis d’utiliser des champs nuls dans les sentences supplémentaires lorsque les données restent inchangées par rapport à la première sentence. (Noter que cette pratique peut entraîner un mauvais assemblage de sentences s’il existe un risque élevé de perte de sentence.)

NOTE 2 L’identificateur de texte est un nombre compris entre 01 et 99 utilisé pour identifier les différents messages texte.

NOTE 3 Caractères ASCII et délimiteurs de code si nécessaire, jusqu’à la longueur de sentence maximale autorisée (c’est-à-dire jusqu’à 61 caractères y compris des délimiteurs de code).

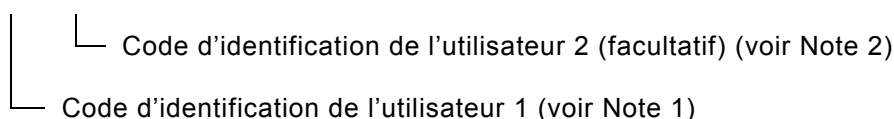
Exemple: Un récepteur GPS envoie un message texte d’alarme (message ID 25, DR MODE – ANTENNA FAULT) en revenant au mode “dead-reckoning” (navigation à l’estime) en raison d’une défaillance de l’antenne (noter l’utilisation de “^ 21” pour indiquer “!”, voir 7.1.4).

\$GPTXT,01,01,25,DR MODE-ANTENNA FAULT^21*38<CR><LF>

8.3.88 UID – Emission du code d’identification de l’utilisateur

Cette sentence permet à un utilisateur d’envoyer à un système un message d’identification.

\$--UID, c--c, c--c*hh<CR><LF>



NOTE 1 Le code d’identification de l’utilisateur (UIC) peut contenir jusqu’à 20 caractères alphanumériques (A-Z, a-z et 0-9). L’UIC sera utilisé par le système de réception pour identifier l’utilisateur et vérifier la validité de la demande. L’UIC peut être enregistré pour des fins de comptabilité. L’équipement mobile nécessite d’avoir les moyens de saisir les deux UIC (par exemple dialogue de saisie).