

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces –

Part 2: Single talker and multiple listeners, high-speed transmission

Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques –

Partie 2: Emetteur unique et récepteurs multiples, transfert rapide de données

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61162-2:1998



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 1998 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI 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.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line 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 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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 la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. 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 au monde 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 les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

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 2: Single talker and multiple listeners, high-speed transmission

Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques –

Partie 2: Emetteur unique et récepteurs multiples, transfert rapide de données

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-83220-622-5

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.....	3
1 General	4
1.1 Scope.....	4
1.2 Normative references	4
1.3 Definitions	5
2 Manufacturer's documentation	5
2.1 Standard documents.....	5
2.2 Additional information	5
3 Hardware specification.....	5
3.1 Interconnecting wires.....	5
3.2 Conductor definitions	6
3.3 Electrical connection/shield requirements.....	6
3.4 Connector.....	6
3.5 Electrical signal characteristics	6
4 Data transmission.....	7
5 Data format protocol	7
5.1 Characters.....	7
5.2 Fields	8
5.3 Sentences	9
5.4 Error detection and handling	12
6 Data content.....	13
7 Applications.....	13
8 Methods of testing and required test results	13
8.1 Test preparation	13
8.2 Test sequence	13
8.3 Standard test signals	13
8.4 Test of the interface.....	13
Annex A (informative) IMO resolutions and ITU recommendations and relevant IEC/ISO standards to which this standard applies for maritime navigation and radiocommunication equipment and systems.....	16
Annex B (informative) Glossary	24
Figure 1 – Talker/listener connections	15
Figure 2 – Cables – Electrical shield requirements.....	15
Figure 3 – Data transmission format.....	15
Table A.1 – Navigation	16
Table A.2 – Radiocommunications for the global maritime distress and safety system (GMDSS)	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MARITIME NAVIGATION AND
RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS –
DIGITAL INTERFACES –****Part 2: Single talker and multiple listeners,
high-speed transmission**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61162-2 has been prepared by technical committee 80: Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems.

This part of IEC 61162 is based upon NMEA 0183, version 2.30, and it is the intention of IEC and NMEA to maintain this commonality as far as possible.

This bilingual version (2013-01) corresponds to the monolingual English version, published in 1998-09.

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

FDIS	Report on voting
80/189/FDIS	80/206/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.

Annexes A and B are for information only.

MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS – DIGITAL INTERFACES –

Part 2: Single talker and multiple listeners, high-speed transmission

1 General

1.1 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 interface.

This standard 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 any information as specified by approved sentences or information coded according to the rules for proprietary sentences. Typical messages may be from 11 to a maximum of 79 characters in length and generally require repetition rates up to once per 20 ms.

The electrical definitions in this standard are intended to accommodate higher data rates than are specified in IEC 61162-1. 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.

Annex A contains a list of relevant IMO resolutions and ITU recommendations to which this standard applies.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61162. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61162 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60945:1996, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – General requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61162-1:1995, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 1: Single talker and multiple listeners*

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

NMEA 0183 – Version 2.30:1998, *National marine electronics association (USA) – Standard for interfacing marine electronic navigational devices*

EIA 485:1991, *Electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced digital multipoint systems*

1.3 Definitions

Common terms are defined in the glossary of annex B. Where there is a conflict, terms shall be interpreted, wherever possible, in accordance with the references in 1.2.

For the purposes of this part of IEC 61162, the following definitions apply.

talker

any device which sends data to other devices. The type of talker is identified by a two-character mnemonic as listed in 6.2 (table 4) of IEC 61162-1.

listener

any device which receives data from another device

latency

time interval between an event and its resulting information, including time for processing, transmission and/or reception

2 Manufacturer's documentation

2.1 Standard documents

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

- a) identification of the A, B and common (C) 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, data latency 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 by, or are acceptable to, 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.

2.2 Additional information

As latency, filtering, error handling and data transmission interval can have a serious influence on the performance of a system, the manufacturer shall give careful consideration to these aspects. Documentation should include such data where applicable.

3 Hardware specification

One talker and multiple listeners may be connected in parallel over interconnecting wires. Because of EMC requirements shielded cables are recommended. The number of listeners depends on the output capability, the input drive requirements of the connected devices, and on the use of termination resistors.

3.1 Interconnecting wires

Interconnection between devices may be by means of a shielded two-conductor twisted-pair wire (A, B) plus any means to secure common signal ground potential (C) for transmitting and

receiving devices. For this purpose, a third wire additional to the twisted pair or the inner shield of double-shielded cable with insulated shields may be used.

3.2 Conductor definitions

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

3.3 Electrical connection/shield requirements

All signal and common line connections A, B and C are connected in parallel.

With single-shielded cables and a separate wire as common line C (signal ground), the shield shall be connected to the talker chassis and shall not be connected to any listener. However, the shield shall be continuous (unbroken) between all listeners (see figure 1 and figure 2a)).

With double-shielded cables and the inner shield used as common line C (signal ground), the outer shield shall be connected to the talker chassis and shall not be connected to any listener. However, the outer shield shall be continuous (unbroken) between all listeners (see figure 1 and figure 2b)).

With double-shielded cables and a separate wire as common line C (signal ground), the inner shield shall be connected to the talker chassis and shall not be connected to any listener. However, the inner shield shall be continuous (unbroken) between all listeners. The outer shield may be connected to the chassis on either side if required (see figure 1 and figure 2c)).

The cabling shall be designed in a way that stubs are avoided or kept as short as possible. If long cables are necessary, termination at the end of the line according to ITU-T V.11 shall be considered.

3.4 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.

3.5 Electrical signal characteristics

This subclause describes the electrical characteristics of transmitters and receivers.

3.5.1 Signal state definitions

The idle, marking, logical 1, OFF or stop bit state is defined by a negative voltage on line A with respect to line B, as in IEC 61162-1.

The active, spacing, logical 0, ON or start bit state is defined by a positive voltage on line A with respect to line B, as in IEC 61162-1.

3.5.2 Talker drive circuits

No provision is made for more than a single talker to be connected to the bus. The drive circuit shall meet, as a minimum, the requirements of ITU-T V.11.

Improved and compatible driver circuits (e.g. EIA-485) used in a compliant way are allowed.

3.5.3 Listener receive circuits

Multiple listeners may be connected to a single talker. The listener's receive circuit shall comply with ITU-T V.11. Optional termination resistors for the line shall be provided. The input terminals A, B and C shall be electrically isolated from the remaining electronics of the listening device. Reference is made to 3.5.4 and a sample circuit shown in figure 1 of this standard.

3.5.4 Electrical isolation

Within a listener there shall be no direct electrical connection between the signal lines A and B, the signal ground C or the shield to ship's mains ground or power line. This isolation shall be in accordance with IEC 60945.

3.5.5 Maximum voltage on the bus

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

For protection against miswiring and for unintended connection to earlier TALKER designs, all receive circuit devices shall be capable of withstanding 15 V between either lines and signal ground for an indefinite period.

4 Data transmission

Data is transmitted in serial asynchronous form in accordance with 1.2. The first bit is a start bit and is followed by data bits, least-significant-bit first as in figure 3.

The following parameters are used:

- baud rate 38 400 (bits/s);
- data bits 8 (D7 = 0), parity none;
- stop bits 1.

5 Data format protocol

5.1 Characters

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).

5.1.1 Reserved characters

The reserved character set consists of those ASCII characters shown in 6.1 (table 1) of IEC 61162-1. These characters are used for specific formatting purposes, such as sentence and field delimiting, and shall not be used in data fields.

5.1.2 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 6.1 (table 2) of IEC 61162-1.

5.1.3 Undefined characters

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

5.1.4 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 6.1 (table 3) of IEC 61162-1.

5.2 Fields

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

5.2.1 Address field

An address field is the first field in a sentence and follows the "\$" delimiter; it serves to define the sentence. 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.

5.2.1.1 Approved address field

Approved address fields consist of five characters defined by this standard. The first two characters are the talker identifier, listed in 6.2 (table 4) of IEC 61162-1. The next three characters form the sentence formatter used to define the format and the type of data. A list of approved sentence formatters is given in 6.2 (table 5) of IEC 61162-1.

5.2.1.2 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.

5.2.1.3 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. A list of valid manufacturer's mnemonic codes may be obtained from NMEA.

5.2.2 Data fields

Data fields in approved sentences follow a "," delimiter and contain valid characters in accordance with the formats illustrated in 6.2 (table 6) of IEC 61162-1. Data fields in proprietary sentences contain only valid characters 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.

5.2.2.1 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 alpha-numeric or numeric fields. Variable numeric fields may contain a decimal point and may contain leading or trailing zeros.

5.2.2.2 Data field types

Data fields may be alpha, numeric, alphanumeric, variable length, fixed length, 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 6.2 (table 6) of IEC 61162-1.

5.2.2.3 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.

5.2.3 Checksum field

A checksum field shall be transmitted in any sentence. 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 "," delimiters, between but not including the "\$" 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,*7F.

5.3 Sentences

This subclause describes the general structure of sentences. Details of specific sentence formats are found in 6.3 of IEC 61162-1. Some sentences may specify restrictions beyond the general limitations given in this part of 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 "\$" 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 "\$" and end with the sentence terminating delimiter <CR> <LF>.

5.3.1 Description of approved sentences

Approved sentences are those designed for general use and detailed in this standard. Approved sentences are listed in 6.3 of IEC 61162-1 and shall be used wherever possible. Other sentences, not recommended for new designs, may be found in practice. Such sentences are listed in NMEA 0183. Information on such sentences may be obtained from NMEA (see 5.3.3).

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

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

5.3.1.1 Approval sentence structure

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

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

ASCII	HEX	Description
"\$"	24	<i>Start of sentence:</i> starting delimiter
aacc		<i>Address field:</i> 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 read-outs by users.
","	2C	<i>Field delimiter:</i> 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		<i>Data sentence block:</i> 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 third and subsequent characters of the address field (the sentence formatter). Data fields may be of variable length and are preceded by delimiters ",".
"*"	2A	<i>Checksum delimiter:</i> follows last data field of the sentence. It indicates that the following two alphanumeric characters show the HEX value of the checksum.
hh		<i>Checksum field:</i> 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.

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

5.3.2 Query sentences

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.

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

5.3.2.1 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.

5.3.3 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.

- 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.
- Data is being used for test purposes prior to the adoption of approved sentences.
- Data is not of a type and general usefulness which merits the creation of an approved sentence.

The manufacturer's reference list of mnemonic codes is a component of the equivalent specification NMEA 0183.*

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

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

<i>ASCII</i>	<i>HEX</i>	<i>Description</i>
"\$"	24	– start of sentence
"P"	50	– proprietary sentence ID
<aaa>		– manufacturer's mnemonic code
<address field>		– talker identifier and sentence formatter
<valid characters, manufacturer's data>		
"*" <checksum field>		– checksum field
<CR> <LF>	0D 0A	– end of sentence

Beyond limiting overall sentence length and requiring the use of only valid characters, details of proprietary data fields are not included in this standard. However, it is required that such sentences be published in the manufacturer's manuals for reference.

5.3.4 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.

5.3.5 Sentence transmission timing

Frequency of sentence transmission shall be consistent with the basic measurement or calculation cycle but generally not more frequently than once per 20 ms.

It is desirable that sentences be transmitted with a minimum inter-character spacing, preferable as near continuous burst, but under no circumstances shall the time to complete the transmission of a sentence be greater than 100 ms.

5.3.6 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, "\$" and "*" whether or not the listener recognizes all fields.

5.4 Error detection and handling

Listening devices shall detect errors in data transmission including:

- checksum error;
- invalid characters;
- incorrect length of talker identifier and/or formatter;
- time out.

Listening devices shall use only correct sentences.

6 Data content

This clause is identical with clause 6 of IEC 61162-1.

7 Applications

This clause is identical with clause 7 of IEC 61162-1. For the purpose of compatibility with that standard, in case of modifications, no dedicated specification is made in this standard.

8 Methods of testing and required test results

8.1 Test preparation

8.1.1 General

The manufacturer shall, unless otherwise agreed, set up the EUT (equipment under test) as well as all necessary test equipment and ensure that it is operational before testing commences. The manufacturer shall provide sufficient technical documentation of the EUT.

8.1.2 Testing under ambient conditions

All tests shall be carried out under the ambient conditions defined in the specific standard for the EUT. If no ambient conditions are defined the temperature range between +10 °C and +35 °C shall be applied.

8.2 Test sequence

Where appropriate, tests against different clauses of this standard may be carried out simultaneously.

8.3 Standard test signals

For testing transmitting interfaces those standard IEC 61162 sentences and proprietary messages shall be used which the EUT transmits during normal operation.

For testing receiving interfaces of the EUT those IEC 61162 sentences and proprietary messages shall be applied which are received/used by the EUT during its normal operation.

8.4 Test of the interface

8.4.1 Electrical test of the interface

8.4.1.1 Normal operation range

For compatibility of the hardware, standard tests shall be used as defined in ITU-T V.11. The electrical isolation of input circuits shall be checked by inspection of the manufacturer's documentation and tests according to the values given in IEC 60945.

8.4.1.2 Ability of input circuits to withstand maximum voltage on the bus

Between the connectors 'A', 'B' and 'C' of the interface a voltage of 15 V shall be applied for at least 1 min. Each test shall be carried out with both polarities of the applied test voltage. After all tests the function and the hardware of the interface shall be checked for any reading errors or damage.

8.4.2 Protocol test of input and output

The transmitting output of the EUT shall be checked for conformity with the coding methods of data as specified in this standard and the proprietary sentences of the manufacturer by inspection of the manufacturer's documentation.

The receiver of the EUT shall be tested, by connecting it to a source which transmits all sentences which the EUT is able to receive. All sentences shall be detected and no error shall occur.

8.4.3 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 data repetition rate(s) shall not decrease under the value specified by the manufacturer, and the data transmission time for one sentence shall not exceed 100 ms.

For input circuits no data-reading errors shall be detected under maximum interface workload.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61162-2:1998

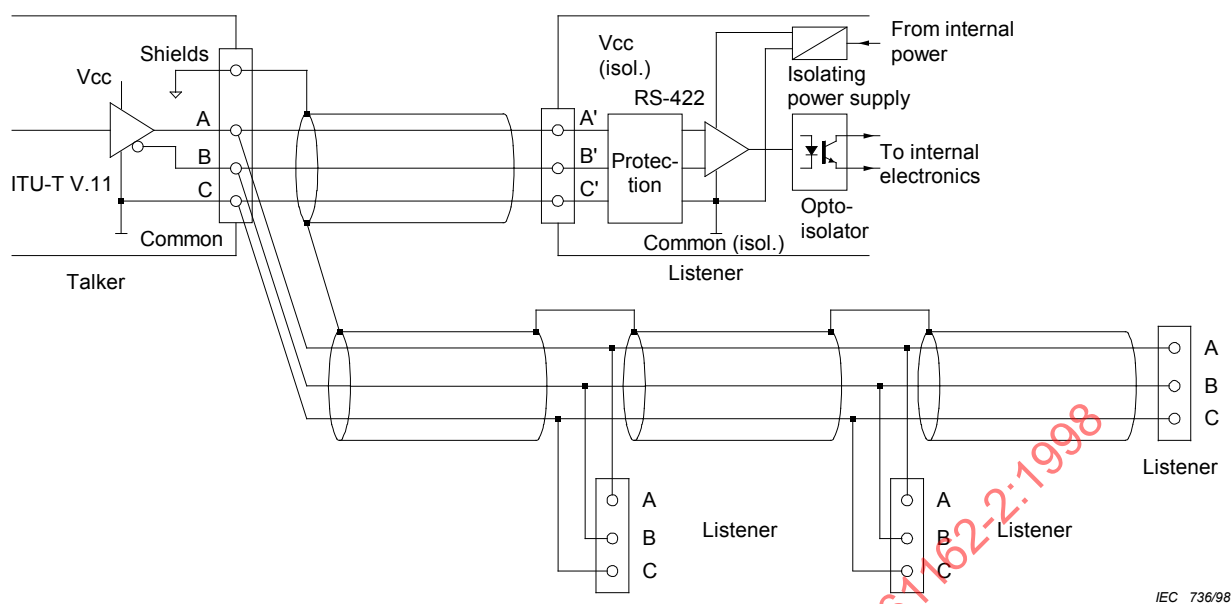


Figure 1 – Talker/listener connections

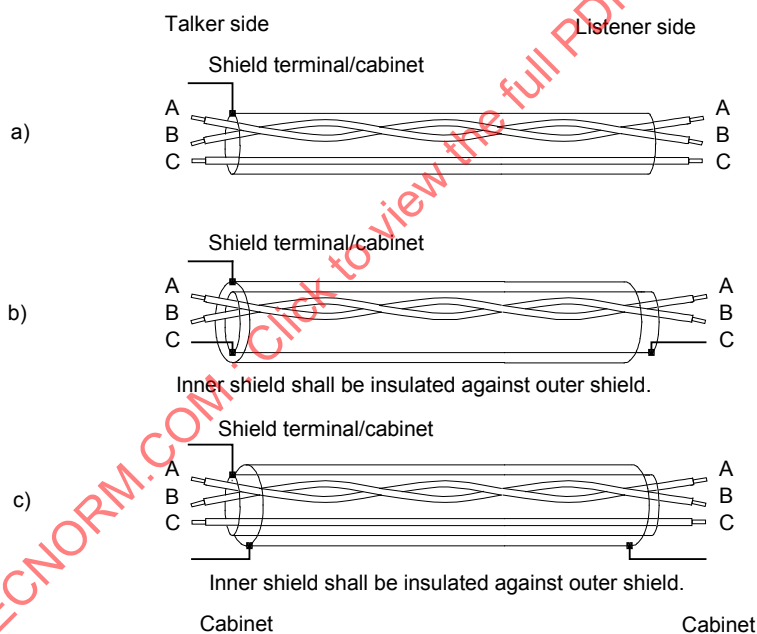


Figure 2 – Cables – Electrical shield requirements

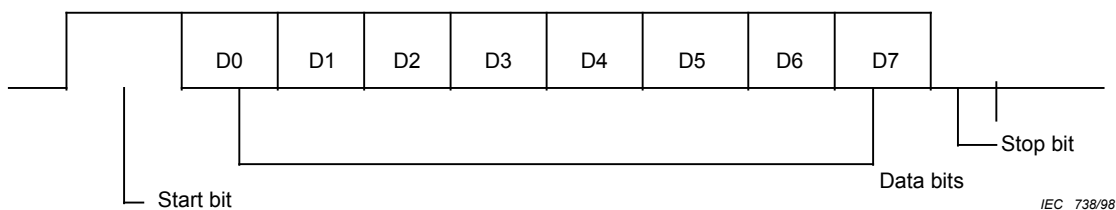


Figure 3 – Data transmission format

Annex A
(informative)

**IMO resolutions and ITU recommendations and
relevant IEC/ISO standards to which this standard applies
for maritime navigation and radiocommunication
equipment and systems**

Table A.1 – Navigation

Navigation instrument	Talker	Listener	IMO resolution	IEC/ISO standards
IMO mandatory				
Magnetic compass	YES	NO	A.382(X)	ISO 449 ISO 2269
Gyro compass	YES	YES	A.424(XI)	ISO 8728
Gyro compass (high-speed craft)	YES	YES	A.821(19)	ISO 8728**
Radar	YES	YES	MSC 64(67)	IEC 60936-1
Radar (high-speed craft)	YES	YES	A.820(19)	IEC 60936-2**
ARPA	YES	YES	A.823(19)	IEC 60872-1
Echo sounder	YES	YES	A.224(VII)	ISO 9875
SDME(LOG)	YES	NO	A.824(19)	IEC 61023
R.O.T.I.	YES	NO	A.526(13)	
RDF	YES	YES	A.665(16)	
IMO optional				
OMEGA + Differential	YES	YES	A.479(XII)	IEC 61110
LORAN-C/CHAYKA receiver	YES	YES	A.818(19)	IEC 61075*
DECCA receiver	YES	YES	A.816(19)	IEC 61135
GPS receiver	YES	YES	A.819(19)	IEC 61108-1
GLONASS	YES	YES	MSC 53(66)	IEC 61108-2**
Differential GPS/GLONASS	YES	YES	MSC 64(67)	IEC 61108-4**
Combined GPS/GLONASS	YES	YES	MSC ZZ(69)**	IEC 61108-3**
Autopilot (heading control)	YES	YES	MSC 64(67)	IEC/ISO 11674**
Autopilot (high-speed craft)	YES	YES	A.822(19)	IEC/ISO 11674**
ECDIS	YES	YES	A.817(19)	IEC 61174**
* Under revision				
** Under development				

Table A.2 – Radiocommunications for the global maritime distress and safety system (GMDSS)

1988 SOLAS	IMO resolution	ITU-R recommendation	INMARSAT COSPAS-SARSAT	IEC standard*
1 Primary systems				
1.1 VHF radio installation	A.803(19) A.609(15)			61097-8
DSC	A.385(X)	493,541,689		61097-3
RT	A.524(13)	RR appendix 19		61097-7
1.2 MF radio installation	A.804(19)			61097-8
DSC	A.610(15)	493,541		61097-3
RT	A.334(IX) A.613(15)			61097-9
1.3 MF/HF radio installation	A.806(19)			61097-8
DSC	A.610(15)	493,541		61097-3
RT	A.334(IX)			61097-9
NBDP	A.613(15)	491,492,625		61097-11
1.4 INMARSAT ship earth station	A.570(14) A.663(16) A.698(17) A.807(19) A.808(19)		SDM	61097-4
2 Secondary means of alerting				
3 Facilities for reception of maritime safety information				
3.1 NAVTEX receiver (518 kHz)	A.525(13)	540,625		61097-6
3.2 EGC receiver	A.664(16)		SDM	61097-6
3.3 HF NBDP receiver	A.700(17)	491,492,625,688		61097-11
4 Satellite E.P.I.R.B.				
4.1 COSPAS-SARSAT (406 MHz)	A.662(16) A.763(18) A.810(19)	633	C/S T 001	61097-2
4.2 INMARSAT	A.661(16) A.812(19)	632	SDM	61097-5
5 VHF E.P.I.R.B.	A.612(15) A.805(19)	693		
6 Ships radar transponder (SART)	A.530(13) A.802(19)	628		61097-1
7 RT watch receiver	A.383(X)	489,583,689,1082		61097-8
8 RT alarm signal	A.412(XI)	219		61097-16
9 VHF portable (survival craft)	A.605(15) A.762(18) A.809(19)			61097-12
10 General requirements	A.694(17)			60945
11 Reserve source of energy	SOLAS IV-13			61097-14
* The IEC 61097 series is currently being developed. Some parts have been published – the remainder are under development or under consideration. Clause A.1 includes all those parts published.				

A.1 Reference documents

IEC 60872:1987, *Marine automatic plotting aids (ARPA) – Operational requirements – Methods of testing and test results*
Amendment 1 (1991)

IEC 60936:1988, *Shipborne radar – Operational and performance requirements – Methods of tests and required test results*

IEC 60945:1996, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – General requirements – Methods of testing and required test results*

IEC 61023:1990, *Marine speed and distance measuring equipment (SDME) – Operational and performance requirements – Methods of testing and required test results*

IEC 61075:1991, *Loran-C receivers for ships – Minimum performance standards – Methods of testing and required test results*

IEC 61097-1:1992, *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 (includes list of possible 16 parts in informative annex)*

IEC 61097-2:1994, *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 61097-3:1994, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 3: Digital selective calling (DSC) equipment – Operational and performance requirements, methods of testing and required testing results*

IEC 61097-4:1994, *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 61097-5:1997, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 5: INMARSAT-E – Emergency position indicating radio beacon (EPIRB) operating through the INMARSAT system – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61097-6:1995, *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) – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61097-7:1996, *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 61097-9:1997, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 9: Shipborne transmitters and receivers for use in the MF and 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 61097-12:1996, *Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 12: Survival craft portable two-way VHF radiotelephone apparatus – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61108-1:1996, *Global navigation satellite systems (GNSS) – Part 1: Global positioning system (GPS) – Performance standards, methods of testing and required test results*

IEC 61110:1992, *System Omega and differential Omega receivers for ships – Operational and performance requirements – Methods of testing and required test results*

IEC 61135:1992, *Decca navigator system: Receivers for ships – Minimum performance standards – Methods of testing and required test results*

ISO/IEC 11674: —, *Ships and marine technology – Automatic pilots (under development)*

ISO 449:1997, *Ships and marine technology – Magnetic compasses, binnacles and azimuth reading devices – Class A*

ISO 2269:1992, *Shipbuilding – Class A magnetic compasses, azimuth reading devices and binnacles – Tests and certification*

ISO 8728:1997, *Ships and marine technology – Marine gyro-compasses*

ISO 9875:1996, *Ships and marine technology – Marine echo-sounding equipment*

IMO A.224:1971, *Performance standards for echo-sounding equipment*

IMO A.334:1975, *Recommendation on operational standards for radiotelephone transmitters and receivers*

IMO A.342:1975, *Recommendation on performance standards for automatic pilots*

IMO A.382:1977, *Magnetic compasses; carriage and performance standards*

IMO A.383:1977, *Operational standards for radiotelephone watch receivers*

IMO A.385:1977, *Operational standards for VHF radiotelephone installations*

IMO A.421:1979, *Operational standards for radiotelephone alarm signal generators*

IMO A.422:1979, *Performance standards for automatic radar plotting aids (ARPA)*

IMO A.424:1979, *Performance standards for gyro-compasses*

IMO A.477:1981, *Performance standards for radar equipment*

IMO A.478:1981, *Performance standards for devices to indicate speed and distance*

IMO A.479:1981, *Performance standards for shipborne receivers for use with differential Omega*

IMO A.524:1983, *Performance standards for VHF multiple watch facilities*

IMO A.525:1983, *Performance standards for narrow-band direct printing telegraph equipment for the reception of navigational and meteorological warnings and urgent information to ships*

IMO A.526:1983, *Performance standards for rate-of-turn indicators*

IMO A.530:1983, *Use of radar transponders for search and rescue purposes*

IMO A.570:1985, *Type approval of ship earth stations*

IMO A.605:1987, *Performance standards for survival craft two-way VHF radiotelephone apparatus*

IMO A.609:1987, *Performance standards for shipborne VHF radio installations capable of voice communication and digital selective calling*

IMO A.610:1987, *Performance standards for shipborne MF radio installations capable of voice communication and digital selective calling*

IMO A.612:1987, *Performance standards for float-free VHF emergency position-indicating radio beacons*

IMO A.613:1987, *Performance standards for shipborne MF/HF radio installations capable of voice communication, narrow-band direct printing and digital selective calling*

IMO A.661:1989, *Performance standards for float-free satellite emergency position-indicating radio beacons operating through the geostationary INMARSAT satellite system on 1,6 GHz*

IMO A.662:1989, *Performance standards for float-free release and activation arrangements for emergency radio equipment*

IMO A.663:1989, *Performance standards for INMARSAT standard-C ship earth stations capable of transmitting and receiving direct-printing communications*

IMO A.664:1989, *Performance standards for enhanced group call equipment*

IMO A.665:1989, *Performance standards for radio direction-finding systems*

IMO A.694:1991, *General requirements for shipborne radio equipment forming part of the global maritime distress and safety system (GMDSS) and for electronic navigational aids*

IMO A.697:1991, *Performance standards for survival craft radar transponders for use in search and rescue operations*

IMO A.698:1991, *Performance standards for ship earth stations capable of two-way communications*

IMO A.700:1991, *Performance standards for narrow-band direct-printing telegraph equipment for the reception of navigational and meteorological warnings and urgent information to ships (MSI by HF)*

IMO A.762:1993, *Performance standards for survival craft two-way VHF radiotelephone apparatus*

IMO A.763:1993, *Performance standards for float-free satellite emergency position-indicating radio beacons (EPIRBs) operating on 406 MHz*

IMO A.802:1995, *Performance standards for survival craft radar transponders for use in search and rescue operations*

IMO A.803:1995, *Performance standards for shipborne VHF radio installations capable of voice communication and digital selective calling*

IMO A.804:1995, *Performance standards for shipborne MF radio installations capable of voice communication and digital selective calling*

IMO A.805:1995, *Performance standards for float-free VHF emergency position-indicating radio beacons*

IMO A.806:1995, *Performance standards for shipborne MF/HF radio installations capable of voice communication, narrow-band direct-printing and digital selective calling*

IMO A.807:1995, *Performance standards for INMARSAT-C ship earth stations capable of transmitting and receiving direct-printing communications*

IMO A.808:1995, *Performance standards for ship earth stations capable of two-way communications*

IMO A.809:1995, *Performance standards for survival craft two-way VHF radiotelephone apparatus*

IMO A.810:1995, *Performance standards for float-free satellite emergency position-indicating radio beacons (EPIRB's) operating on 406 MHz*

IMO A.812:1995, *Performance standards for float-free satellite emergency position-indicating radio beacons operating through the geostationary INMARSAT satellite system on 1,6 GHz*

IMO A.816:1995, *Performance standards for shipborne DECCA NAVIGATOR receivers*

IMO A.817:1995, *Performance standards for electronic chart display and information systems (ECDIS)*

IMO A.818:1995, *Performance standards for shipborne LORAN-C and CHAYKA receivers*

IMO A.819:1995, *Performance standards for shipborne global positioning system (GPS) receiver equipment*

IMO A.820:1995, *Performance standards for navigational radar equipment for high-speed craft*

IMO A.821:1995, *Performance standards for gyro-compasses for high-speed craft*

IMO A.822:1995, *Performance standards for automatic steering aids (automatic pilots) for high-speed craft*

IMO A.823:1995, *Performance standards for automatic radar plotting aids (ARPAs)*

IMO A.824:1995, *Performance standards for devices to indicate speed and distance*

IMO MSC 64(67):1996, *Performance standards for integrated bridge systems*

IMO MSC 64(67):1996, *Performance standards for shipborne DGPS and DGLONASS maritime radio beacon receiver equipment*

IMO MSC 64(67):1996, *Performance standards for radar equipment*

IMO MSC 64(67):1996, *Performance standards for automatic pilots*

IMO MSC 64(67):1996, *Amendment to resolution A.817 on ECDIS*

IMO Safety of Life at Sea Convention (SOLAS) 1V-13(g):1978 (as amended), *Radiotelegraph installations for lifeboats reserve source of energy*

ITU-R M.219-1:1990, *Alarm signal for use on the maritime radiotelephony distress frequency of 2 182 kHz*

ITU-R M.489-2:1995, *Technical characteristics of VHF radiotelephone equipment operating in the mobile service in channels spaced by 25 kHz*

ITU-R M.491-1:1990, *Translation between an identity number and identities for direct-printing telegraphy in the maritime mobile service*

ITU-R M.492-5:1995, *Operational procedures for the use of direct-printing telegraph equipment in the maritime mobile service*

ITU-R M.493-8:1997, *Digital selective-calling system for use in the maritime mobile service*

ITU-R M.540-2:1990, *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.541-7:1997, *Operational procedures for the use of digital selective-calling (DSC) equipment in the maritime mobile service*

ITU-R M.625-2:1995, *Direct-printing telegraph equipment employing automatic identification in the maritime mobile service*

ITU-R M.628-3:1994, *Technical characteristics for search and rescue radar transponders*

ITU-R M.632-3:1997, *Transmission characteristics of a satellite emergency position-indicating radiobeacon (satellite EPIRB) system operating through geostationary satellites in the 1,6 GHz band*

ITU-R M.633-1:1992, *Transmission characteristics of a satellite emergency position-indicating radiobeacon (satellite EPIRB) system operating through a low polar-orbiting satellite system in the 406 MHz band*

ITU-R M.688:1990, *Technical characteristics for a high frequency direct-printing telegraph system for promulgation of high seas and NAVTEX-type maritime safety information*

ITU-R M.689-2:1994, *Operational procedures for an international maritime VHF radiotelephone system with automatic facilities based on DSC signalling format*

ITU-R M.693:1990, *Technical characteristics of VHF emergency position-indicating radio beacons using digital selective calling (DSC VHF EPIRB)*

ITU-R M.823:1996, *Technical characteristics of differential transmissions for global navigation satellite systems (GNSS) from maritime radio beacons in the frequency band 283,5 – 315 kHz in Region 1 and 285 – 325 kHz in Regions 2 and 3*

ITU-Radio regulations-Appendix 19:1995, *Technical characteristics for transmitters and receivers used in the maritime mobile service in the band 156 – 174 MHz*

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*

INMARSAT:1993, *INMARSAT-C System definition manual (SDM), Volume 3: Ship earth station and an EGC receiver technical requirements*

INMARSAT:1992, *INMARSAT-E System definition manual (SDM)*

COSPAS-SARSAT:1995, C/S T.001: *Specification for COSPAS-SARSAT 406 MHz distress beacons*

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 ANSI code of information interchange in serial-by-bit data transmission*

ANSI X 3.4:1977, *American National Standards Institute – Code for information interchange*

NOTE All ITU-R/T references developed before 1993 were formerly CCIR/CCITT Recommendations.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61162-2:1998

Annex B (informative)

Glossary

NOTE The definitions which follow are included for additional understanding of this standard, but may not command universal acceptance.

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.

approved sentence: Sentence which is listed in this standard and annexes.

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.

checksum: For this standard, a 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.

data field: In a sentence, field which contains a data value.

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.

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.

listener: In this standard, recipient of messages across an interconnecting link.

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.

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).

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.

semi-fixed field: Data fields having a base other than 10, but use 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).

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.

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.

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).

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.

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).

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	27
1 Généralités	28
1.1 Domaine d'application	28
1.2 Références normatives	28
1.3 Définitions	29
2 Documentation du fabricant	29
2.1 Documents normalisés	29
2.2 Informations supplémentaires	29
3 Spécifications liées au matériel	29
3.1 Fils d'interconnexion	30
3.2 Définitions du conducteur	30
3.3 Exigences relatives au blindage/aux connexions électriques	30
3.4 Connecteur	30
3.5 Caractéristiques de signal électrique	30
4 Emission de données	31
5 Protocole de format des données	31
5.1 Caractères	31
5.2 Champs	32
5.3 Phrases	33
5.4 Détection et gestion des erreurs	37
6 Contenu des données	37
7 Applications	37
8 Méthodes d'essai et résultats d'essai exigibles	37
8.1 Préparation des essais	37
8.2 Séquence d'essais	37
8.3 Signaux d'essai normalisés	37
8.4 Essai de l'interface	38
Annexe A (informative) Résolutions OMI, recommandations UIT et normes CEI/ISO pertinentes auxquelles s'applique la présente norme en matière de matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes	40
Annexe B (informative) Glossaire	48
Figure 1 – Connexions de l'émetteur/récepteur	39
Figure 2 – Câbles – Exigences relatives au blindage électrique	39
Figure 3 – Format d'émission des données	39
Tableau A.1 – Navigation	40
Tableau A.2 – Radiocommunication pour le système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM)	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE NAVIGATION
ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES –
INTERFACES NUMÉRIQUES –****Partie 2: Émetteur unique et récepteurs multiples,
transfert rapide de données**

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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61162-2 a été établie par le comité d'études 80 de la CEI: Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes.

Cette partie de la CEI 61162 repose sur la norme NMEA 0183, version 2.30 ; la CEI et le NMEA ayant l'intention de maintenir ce caractère commun dans la plus large mesure possible.

La présente version bilingue (2013-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 1998-09.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 80/189/FDIS et 80/206/RVD.

Le rapport de vote 80/206/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.

Les Annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

Les travaux d'élaboration de la présente norme ont été conduits sur la base de projets rédigés en anglais. Dans le cas d'une incompréhension possible de la version française, il convient de se reporter à la version anglaise.

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

Partie 2: Emetteur unique et récepteurs multiples, transfert rapide de données

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61162 contient les exigences de communication des données entre les instruments maritimes électroniques, les matériels de navigation et de radiocommunication, lorsqu'ils sont interconnectés par l'intermédiaire d'une interface appropriée.

La présente norme est destinée à prendre en charge l'émission unidirectionnelle de données série entre un seul émetteur et un ou plusieurs récepteurs. Ces données sont présentées au format ASCII imprimable et peuvent contenir toutes les informations spécifiées par des phrases approuvées ou des informations codées selon les règles de phrases propriétaires. Les messages types peuvent contenir de 11 à 79 caractères au maximum, le taux de répétition étant généralement de un message toutes les 20 ms.

Les définitions électriques de la présente norme ont pour objet de tenir compte des débits de données plus élevés que ceux spécifiés dans la CEI 61162-1. En l'absence de disposition garantissant l'émission des messages, et compte tenu de la fonctionnalité limitée de vérification des erreurs, il convient d'utiliser la présente norme avec précaution dans toutes les applications de sécurité.

L'Annexe A contient une liste des résolutions OMI et des recommandations UIT pertinentes auxquelles s'applique la présente norme.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent les dispositions de la présente partie de la norme CEI 61162. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient valides. Tout document normatif est sujet à révision, et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61162 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60945:1996, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Spécifications générales – Méthodes d'essai et résultats exigibles*

CEI 61162-1:1995, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunications maritimes – Interfaces numériques – Partie 1: Émetteur unique et récepteurs multiples*

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

NMEA 0183 – Version 2.30:1998, *National marine electronics association (USA) – Standard for interfacing marine electronic navigational devices*

EIA 485:1991, *Electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced digital multipoint systems*

1.3 Définitions

Les termes répandus sont définis dans le glossaire de l'Annexe B. En cas de conflit, les termes doivent être interprétés, dans la mesure du possible, conformément aux références de 1.2.

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61162, les définitions suivantes s'appliquent.

émetteur

dispositif qui envoie des données à d'autres dispositifs. Le type d'émetteur est identifié à l'aide d'un code mnémonique à deux caractères tel que répertorié en 6.2 (Tableau 4) de la CEI 61162-1

récepteur

dispositif qui reçoit des données émises par un autre dispositif

latence

intervalle de temps entre un événement et les informations obtenues, comprenant le temps de traitement, d'émission et/ou de réception

2 Documentation du fabricant

2.1 Documents normalisés

Les manuels de l'opérateur ou autres documentations correspondant au matériel prévu pour satisfaire aux exigences de la présente norme doivent contenir au moins les informations suivantes:

- a) l'identification des lignes de signaux A, B et communs (C);
- b) la fonctionnalité de circuit de sortie en tant qu'émetteur;
- c) une liste des phrases approuvées, indiquant les champs inutilisés, les phrases propriétaires transmises en tant qu'émetteur, la latence des données et l'intervalle d'émission pour chaque phrase;
- d) les exigences de charge en tant que récepteur;
- e) une liste des phrases et des champs de données associés, nécessaires ou acceptables pour un récepteur;
- f) la révision du matériel et des logiciels en cours si elle s'avère pertinente pour l'interface;
- g) une description électrique ou un schéma des circuits d'entrée/de sortie du récepteur/de l'émetteur reprenant les composants et dispositifs réels utilisés, y compris le type de connecteur et le numéro de référence;
- h) le numéro de version et la date de mise à jour de la norme pour laquelle la conformité est recherchée.

2.2 Informations supplémentaires

La latence, le filtrage, la gestion des erreurs et l'intervalle d'émission de données pouvant avoir une influence sérieuse sur le fonctionnement d'un système, le fabricant doit porter une attention particulière à ces différents aspects. Le cas échéant, il convient que la documentation contienne ces données.

3 Spécifications liées au matériel

Un émetteur et plusieurs récepteurs peuvent être connectés en parallèle sur des fils d'interconnexion. Compte tenu des exigences CEM, l'utilisation de câbles blindés est

recommandée. Le nombre de récepteurs dépend de la fonctionnalité de sortie, des exigences concernant le circuit d'entrée des dispositifs connectés et de l'utilisation des résistances de terminaison.

3.1 Fils d'interconnexion

L'interconnexion entre les dispositifs peut se faire à l'aide d'un câble blindé à paire torsadée à deux conducteurs (A, B), plus des moyens de sécurisation du potentiel de circuit de terre commun (C) des dispositifs d'émission et de réception. A cet égard, un troisième fil ajouté à la paire torsadée ou au blindage interne du câble à double blindage doté de blindages isolés peut être utilisé.

3.2 Définitions du conducteur

Les conducteurs traités dans la présente norme sont les lignes de signaux A, B et C (commun) et le blindage.

3.3 Exigences relatives au blindage/aux connexions électriques

Toutes les connexions de lignes de signaux et de lignes communes A, B et C sont connectées en parallèle.

Avec les câbles à simple blindage et un fil séparé faisant office de ligne commune C (circuit de terre), le blindage doit être raccordé au châssis de l'émetteur et ne doit pas l'être à un récepteur. Toutefois, le blindage doit être continu (ininterrompu) entre tous les récepteurs (voir Figure 1 et Figure 2a)).

Avec les câbles à double blindage et le blindage interne faisant office de ligne commune C (circuit de terre), le blindage externe doit être raccordé au châssis de l'émetteur et ne doit pas l'être à un récepteur. Toutefois, le blindage externe doit être continu (ininterrompu) entre tous les récepteurs (voir Figure 1 et Figure 2b)).

Avec les câbles à double blindage et un fil séparé faisant office de ligne commune C (circuit de terre), le blindage interne doit être raccordé au châssis de l'émetteur et ne doit pas l'être à un récepteur. Toutefois, le blindage interne doit être continu (ininterrompu) entre tous les récepteurs. Le blindage externe peut être raccordé de part et d'autre du châssis, le cas échéant (voir Figure 1 et Figure 2c)).

Le câblage doit être conçu de manière à éviter les lignes d'adaptation ou à les maintenir aussi courtes que possible. Si de longs câbles sont nécessaires, un dispositif de terminaison placé à l'extrémité de la ligne conformément à l'UIT-T V.11 doit être considéré.

3.4 Connecteur

Aucun connecteur normalisé n'est spécifié. Dans la mesure du possible, des connecteurs vendus dans le commerce et faciles à obtenir doivent être utilisés. Les fabricants doivent offrir un moyen d'identifier l'utilisateur des connexions.

3.5 Caractéristiques de signal électrique

Ce paragraphe décrit les caractéristiques électriques des émetteurs et des récepteurs.

3.5.1 Définitions d'état de signal

Les états de veille, de 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 (voir CEI 61162-1).

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 (voir CEI 61162-1).

3.5.2 Circuits d'attaque de l'émetteur

Aucune disposition n'est prévue pour connecter plusieurs émetteurs au bus. Le circuit d'attaque utilisé doit au moins satisfaire aux exigences de l'UIT-T V.11.

Des circuits d'attaque améliorés et compatibles (EIA-485, par exemple) utilisés de manière conforme sont admis.

3.5.3 Circuits de réception du récepteur

Plusieurs récepteurs peuvent être connectés à un seul émetteur. Le circuit de réception du récepteur doit satisfaire à l'UIT-T V.11. Des résistances de terminaison facultatives doivent être prévues pour la ligne. Les bornes d'entrée A, B et C doivent être isolées électriquement des autres éléments électroniques du dispositif de réception. Il est fait référence à 3.5.4 et à un modèle de circuit présenté à la Figure 1 de la présente norme.

3.5.4 Isolation électrique

À l'intérieur d'un récepteur, il ne doit exister aucune connexion électrique directe entre les lignes de signaux A et B, le circuit de terre C ou le blindage de la masse ou de la ligne d'énergie du bateau. Cette isolation doit être conforme à la CEI 60945.

3.5.5 Tension maximale sur le bus

La tension maximale appliquée entre les lignes de signaux A et B, d'une part, et entre la ligne et la masse C, d'autre part, doit satisfaire à l'UIT-T V.11.

Pour garantir la protection contre un mauvais câblage et pour la connexion imprévue à des ÉMETTEURS de conception antérieure, tous les dispositifs du circuit de réception doivent pouvoir supporter une tension de 15 V entre les lignes de signaux, d'une part, et le circuit de terre, d'autre part, pendant une période indéfinie.

4 Emission de données

Les données sont émises sous forme asynchrone en série conformément à 1.2. Le premier bit est un bit de démarrage, suivi par des bits de données, le bit de poids faible en premier (voir Figure 3).

Les paramètres suivants sont utilisés:

- débit en bauds: 38 400 (bits/s);
- bits de données 8 ($D7 = 0$), aucune parité;
- bits d'arrêt 1.

5 Protocole de format des données

5.1 Caractères

Toutes les données émises doivent être interprétées comme des caractères ASCII. Le bit de poids fort du caractère à huit bits doit toujours être émis comme un zéro ($D7 = 0$).

5.1.1 Caractères réservés

Le jeu de caractères réservés est composé des caractères ASCII indiqués en 6.1 (Tableau 1) de la CEI 61162-1. Ces caractères sont utilisés à des fins de formatage spécifique (la délimitation de phrases et de champs, par exemple) et ne doivent pas être utilisés dans les champs de données.

5.1.2 Caractères valides

Le jeu de caractères valides est composé de tous les caractères ASCII imprimables (HEX 20 à HEX 7E) à l'exception de ceux définis comme étant des caractères réservés. La liste de jeux de caractères valides est indiquée en 6.1 (Tableau 2) de la CEI 61162-1.

5.1.3 Caractères indéfinis

Les valeurs ASCII qui ne sont pas spécifiées comme étant des "caractères réservés" ou des "caractères valides" sont exclues et ne doivent en aucun cas être émises.

5.1.4 Symboles de caractère

Si 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 phrase, etc. ils doivent être interprétés conformément au symbole de caractère en 6.1 (Tableau 3) de la CEI 61162-1.

5.2 Champs

Un champ est composé d'une chaîne de caractères valides, ou vide de caractères (champ nul), située entre deux caractères délimiteurs appropriés.

5.2.1 Champ d'adresse

Un champ d'adresse est le premier champ d'une phrase et suit le délimiteur "\$". Il sert à définir la phrase. 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 phrases présentant les trois types suivants de champs d'adresse doivent être émises.

5.2.1.1 Champ d'adresse approuvé

Un champ d'adresse approuvé est composé de cinq caractères définis par la présente norme. Les deux premiers caractères sont l'identificateur de l'émetteur, figurant en 6.2 (Tableau 4) de la CEI 61162-1. Les trois caractères suivants constituent les données de formatage de phrases utilisées pour définir le format et le type de données. Une liste de données de formatage de phrases approuvées est indiquée en 6.2 (Tableau 5) de la CEI 61162-1.

5.2.1.2 Champ d'adresse de requête

Le champ d'adresse de requête est composé de cinq caractères et utilisé à des fins de requête d'émission d'une phrase spécifique sur un bus séparé depuis un émetteur identifié.

5.2.1.3 Champ d'adresse propriétaire

Le champ d'adresse propriétaire est composé du caractère propriétaire "P" suivi d'un code mnémonique de fabricant à trois caractères, utilisé pour identifier l'émetteur d'une phrase propriétaire, et tous les caractères supplémentaires nécessaires. Une liste des codes mnémoniques de fabricants valides peut être obtenue auprès de la NMEA.

5.2.2 Champs de données

Les champs de données des phrases approuvées suivent un délimiteur "," et contiennent des caractères valides conformément aux formats illustrés en 6.2 (Tableau 6) de la CEI 61162-1. Les champs de données des phrases propriétaires contiennent uniquement des caractères valides, 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 phrase en observant les délimiteurs de champ ",". Ainsi, il est essentiel pour le récepteur de situer les champs en

comptant les délimiteurs plutôt que le nombre total de caractères reçus depuis le début de la phrase.

5.2.2.1 Champs de longueur variable

Bien que certains champs de données soient définis comme ayant une longueur fixe, plusieurs sont de longueur variable afin de permettre aux dispositifs de transmettre des informations et de présenter des données avec plus ou moins de précision, en fonction des fonctionnalités ou des exigences de chaque dispositif particulier.

Les champs de longueur variable peuvent être des champs alphanumériques ou numériques. Les champs numériques variables peuvent contenir un signe décimal et un zéro à gauche ou à droite.

5.2.2.2 Types de champ de données

Les champs de données peuvent être alphabétiques, numériques, alphanumériques, de longueur variable, de longueur fixe ou fixe/variable (une partie présentant une longueur fixe tandis que le reste varie). Certains champs sont constants, leur valeur étant dictée par une définition de phrase spécifique. Les types de champs admissibles sont résumés en 6.2 (Tableau 6) de la CEI 61162-1.

5.2.2.3 Champs nuls

Un champ nul est un champ de longueur zéro, aucun caractère n'étant émis 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" peut induire un utilisateur en erreur car il ne peut pas distinguer entre "000" signifiant absence de données et un cap réel qui serait "000". Cependant, un champ nul, ne contenant absolument 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 phrase:

",," ",*"

Le caractère ASCII NULL (HEX 00) ne doit pas faire office de champ nul.

5.2.3 Champ de somme de contrôle

Un champ de somme de contrôle doit être émis dans chaque phrase. Le champ de somme de contrôle est le dernier champ d'une phrase et il suit le caractère délimiteur de somme de contrôle "*". La somme de contrôle est l'OR exclusif sur huit bits (sans bits de démarrage ni d'arrêt) de tous les caractères de la phrase, y compris les délimiteurs ",", placés entre, mais ne comprenant pas, les délimiteurs "\$" et "*".

La valeur hexadécimale des quatre bits de poids fort et de poids faible du résultat est convertie en deux caractères ASCII (0-9, A-F) pour l'émission. Le caractère de poids fort est émis en premier.

Exemples de champ de somme de contrôle: \$GPGLL,5057.970,N,00146.110,E,142451,A*27 et \$GPVTG,089.0,T,,15.2,N,,*7F.

5.3 Phrases

Ce paragraphe décrit la structure générale des phrases. Des détails relatifs aux formats de phrase spécifiques sont donnés en 6.3 de la CEI 61162-1. Certaines phrases peuvent spécifier des restrictions allant au-delà des limites générales indiquées dans cette partie de la

présente norme. Ce type de restrictions peut comprendre la définition de certains champs (champ de longueur fixe, champ numérique ou texte seulement, champ ne devant pas être nul, champ émis à une certaine fréquence, etc.).

Une phrase doit contenir 82 caractères au maximum, soit un nombre maximal de 79 caractères entre le délimiteur de début "\$" et le délimiteur de fin <CR><LF>.

Une phrase doit contenir au moins un (1) champ. Le premier champ doit être un champ d'adresse contenant l'identité de l'émetteur et les données de formatage de phrases qui spécifient le nombre de champs de données dans la phrase, le type de données qu'ils contiennent et l'ordre dans lequel les champs de données sont émis. La partie restante de la phrase peut contenir zéro ou plusieurs champs de données.

Le nombre maximal de champs autorisé dans une seule phrase n'est limité que par la longueur de phrase maximale de 82 caractères. Des champs nuls peuvent être présents dans la phrase et doivent toujours être utilisés si les données pour ce champ ne sont pas disponibles.

Toutes les phrases commencent par le caractère délimiteur de début de phrase "\$" et se terminent par le délimiteur de fin de phrase <CR><LF>.

5.3.1 Description des phrases approuvées

Les phrases approuvées sont celles destinées à l'usage général et sont présentées en détail dans la présente norme. Les phrases approuvées figurent en 6.3 de la CEI 61162-1 et doivent être utilisées dans la mesure du possible. Les autres phrases, qui ne sont pas recommandées pour de nouvelles conceptions, peuvent être rencontrées dans la pratique. Ces phrases figurent dans la norme NMEA 0183. Des informations relatives à ces phrases peuvent être obtenues auprès de la NMEA (voir 5.3.3).

Une phrase approuvée contient, dans l'ordre indiqué, les éléments suivants:

ASCII	HEX	Description
"\$"	24	– début de phrase
<champ d'adresse> de formatage de phrases		– identificateur de l'émetteur et données
"," <champ de données>		– zéro champ de données ou plus
"," <champ de données>		
"*" <champ de somme de contrôle>		– champ de somme de contrôle
<CR> <LF>	0D 0A	– fin de phrase

5.3.1.1 Structure de phrase d'approbation

Le paragraphe suivant propose une explication rapide de la structure de phrase approuvée:

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

ASCII	HEX	Description
"\$"	24	Début de phrase: délimiteur de début
aacc		Champ d'adresse: caractères alphanumériques identifiant le type d'émetteur et les données de formatage de phrases. Les deux premiers caractères identifient l'émetteur. Les trois derniers correspondent au code mnémonique des données de formatage de

phrases identifiant le type de données et le format de chaîne des champs successifs. Les codes mnémoniques sont utilisés autant que possible pour faciliter la lecture par les utilisateurs.

" , "	2C	<i>Délimiteur de champ</i> : commence chaque champ, à l'exception des champs d'adresse et de somme de contrôle. S'il est suivi d'un champ nul, il constitue le dernier élément restant pour indiquer l'absence de données dans un champ.
c——c		<i>Bloc de phrase de données</i> : suit le champ d'adresse. Il s'agit d'une série de champs de données contenant l'ensemble des 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 (données de formatage de phrases). Les champs de données peuvent être de longueur variable et sont précédés par des délimiteurs " , " .
"*"	2A	<i>Délimiteur de somme de contrôle</i> : suit le dernier champ de données de la phrase. Il indique que les deux caractères alphanumériques suivants montrent la valeur HEX de la somme de contrôle.
hh		<i>Champ de somme de contrôle</i> : valeur absolue calculée par les huit bits de données OR'ing exclusifs (sans bits de départ ni bits d'arrêt) de chaque caractère de la phrase situé entre, mais à l'exclusion de "\$" et "*". La valeur hexadécimale des quatre bits de poids fort et de poids faible du résultat est convertie en deux caractères ASCII (0-9, A-F) pour l'émission. Le caractère de poids fort est émis en premier.
<CR> <LF>	0D 0A	<i>Fin de phrase</i> : délimiteur de fin de phrase.

5.3.2 Phrases de requête

Les phrases de requêtes sont utilisées pour demander l'émission des phrases approuvées sous la forme d'une communication bidirectionnelle. L'utilisation de phrases de requête signifie que le récepteur doit pouvoir être un émetteur doté de son propre bus.

La phrase de requête approuvée contient, dans l'ordre indiqué, les éléments suivants:

ASCII	HEX	Description
"\$"	24	– début de phrase
<aa>		– identificateur de l'émetteur du demandeur
<aa>		– identificateur de l'émetteur du dispositif à partir duquel les données sont demandées
"Q"		– caractère de requête identifiant l'adresse de requête
" , "		– délimiteur de champ de données
<ccc>		– données de formatage de phrases approuvées pour les données demandées
"*" <champ de somme de contrôle>		– champ de somme de contrôle
<CR> <LF>	0D 0A	– fin de phrase

5.3.2.1 Réponse à la phrase de requête

La réponse à une phrase de requête est la phrase approuvée qui a été demandée. L'utilisation de phrases de requête implique une coopération entre les dispositifs interconnectés. Une réponse à une phrase de requête n'est pas obligatoire, et il n'existe pas de délai spécifié entre la réception d'une requête et la réponse.

5.3.3 Phrases propriétaires

Les phrases de ce type ne sont pas incluses dans la présente norme. Elles constituent un moyen pour les fabricants d'utiliser les définitions de structure de phrase de la présente norme pour transférer des données qui ne font pas partie du domaine d'application des phrases approuvées. Elles sont généralement utilisées pour l'une des raisons ci-dessous.

- a) Les données sont destinées à un autre dispositif du même fabricant, sont spécifiques à un dispositif et ne se présentent pas sous une forme ou un type présentant un intérêt pour l'utilisateur général.
- b) Les données sont utilisées pour des essais préalables à l'adoption de phrases approuvées.
- c) Les données ne sont pas d'un type et ne présentent pas une utilité générale méritant la création d'une phrase approuvée.

La liste de référence des codes mnémoniques du fabricant est un composant de la spécification équivalente NMEA 0183.*

Une phrase propriétaire contient, dans l'ordre indiqué, les éléments suivants:

ASCII	HEX	Description
"\$"	24	– début de phrase
"P"	50	– ID de phrase propriétaire
<aaa>		– code mnémonique du fabricant
<champ d'adresse>		– identificateur de l'émetteur et données de formatage de phrase
<caractères valides, données du fabricant>		
"*" <champ de somme de contrôle>		– champ de somme de contrôle
<CR> <LF>	0D 0A	– fin de phrase

Outre les limites de longueur de phrase globale nécessitant l'utilisation de caractères valides uniquement, les détails des champs de données propriétaires ne sont pas inclus dans la présente norme. Toutefois, ce type de phrases doit être publié dans les manuels du fabricant à titre de référence.

5.3.4 Phrases valides

Les phrases approuvées, les phrases de requête et les phrases propriétaires sont les seules phrases valides. Les phrases sous toutes les autres formes ne sont pas valides et ne doivent pas être émises sur le bus.

5.3.5 Durée d'émission de phrase

La fréquence d'émission des phrases doit être cohérente avec le cycle de mesure ou de calcul de base, mais généralement pas plus d'une fois toutes les 20 ms.

Il est souhaitable que les phrases soient émises avec un espacement minimal entre les caractères, de préférence en rafale quasi-continue, le temps d'émission d'une phrase ne devant en aucun cas être supérieur à 100 ms.

* Le secrétariat NMEA tient la liste de référence principale qui comprend des codes déposés et officiellement adoptés par la NMEA.

5.3.6 Ajouts aux phrases approuvées

Afin de permettre des améliorations ou des ajouts, des révisions ultérieures de la présente norme peuvent modifier les phrases existantes en ajoutant de nouveaux champs de données entre le dernier champ de données et le caractère délimiteur de somme de contrôle "*" et le champ de somme de contrôle. Les récepteurs doivent déterminer la fin de la phrase en identifiant "<CR><LF>" et "*" plutôt qu'en comptant les délimiteurs de champ. La valeur de la somme de contrôle doit être calculée sur tous les caractères reçus entre, mais sans inclure, "\$" et "*", que le récepteur identifie ou non tous les champs.

5.4 Détection et gestion des erreurs

Les dispositifs de réception doivent détecter les erreurs d'émission de données, notamment:

- les erreurs de somme de contrôle;
- les caractères non valides;
- les longueurs incorrectes de l'identifiant et/ou des données de formatage de l'émetteur;
- le délai d'expiration.

Les dispositifs de réception doivent uniquement utiliser des phrases correctes.

6 Contenu des données

Cet article est identique à l'Article 6 de la CEI 61162-1.

7 Applications

Cet article est identique à l'Article 7 de la CEI 61162-1. Pour des raisons de compatibilité avec la présente norme, en cas de modification, aucune spécification particulière n'est apportée à la présente norme.

8 Méthodes d'essai et résultats d'essai exigibles

8.1 Préparation des essais

8.1.1 Généralités

Sauf accord contraire, le fabricant doit configurer l'EEE (équipement en essai) et tout le matériel d'essai nécessaire, et s'assurer de son bon fonctionnement avant de commencer les essais. Le fabricant doit fournir la documentation technique nécessaire relative à l'EEE.

8.1.2 Essais dans les conditions ambiantes

Tous les essais doivent être réalisés dans les conditions ambiantes définies dans la norme spécifique à l'EEE. Si aucune condition ambiante n'est définie, la plage de températures comprise entre +10 °C et +35 °C doit être appliquée.

8.2 Séquence d'essais

Le cas échéant, des essais qui vont à l'encontre des différents articles de la présente norme peuvent être réalisés simultanément.

8.3 Signaux d'essai normalisés

Pour soumettre les interfaces d'émission à essai que l'EEE émet en fonctionnement normal, les phrases et les messages propriétaires de la norme CEI 61162 doivent être utilisés.

Pour soumettre les interfaces de réception de l'EEE à essai qui sont reçus/utilisés par l'EEE en fonctionnement normal, les phrases et les messages propriétaires de la CEI 61162 doivent être appliqués.

8.4 Essai de l'interface

8.4.1 Essai électrique de l'interface

8.4.1.1 Plage de fonctionnement normal

Pour assurer la compatibilité du matériel, des essais normalisés doivent être réalisés comme indiqué dans l'UIT-T V.11. L'isolation électrique des circuits d'entrée doit être vérifiée en s'appuyant sur la documentation du fabricant et en procédant à des essais, en fonction des valeurs données dans la CEI 60945.

8.4.1.2 Aptitude des circuits d'entrée à supporter la tension maximale sur le bus

Une tension de 15 V doit être appliquée pendant au moins 1 min entre les connecteurs "A", "B" et "C" de l'interface. Chaque essai doit être effectué avec les deux polarités de la tension d'essai appliquée. Une fois les essais réalisés, la fonction et le matériel de l'interface doivent être contrôlés afin de détecter toutes les erreurs de lecture ou tous les dommages.

8.4.2 Essai de protocole de l'entrée et de la sortie

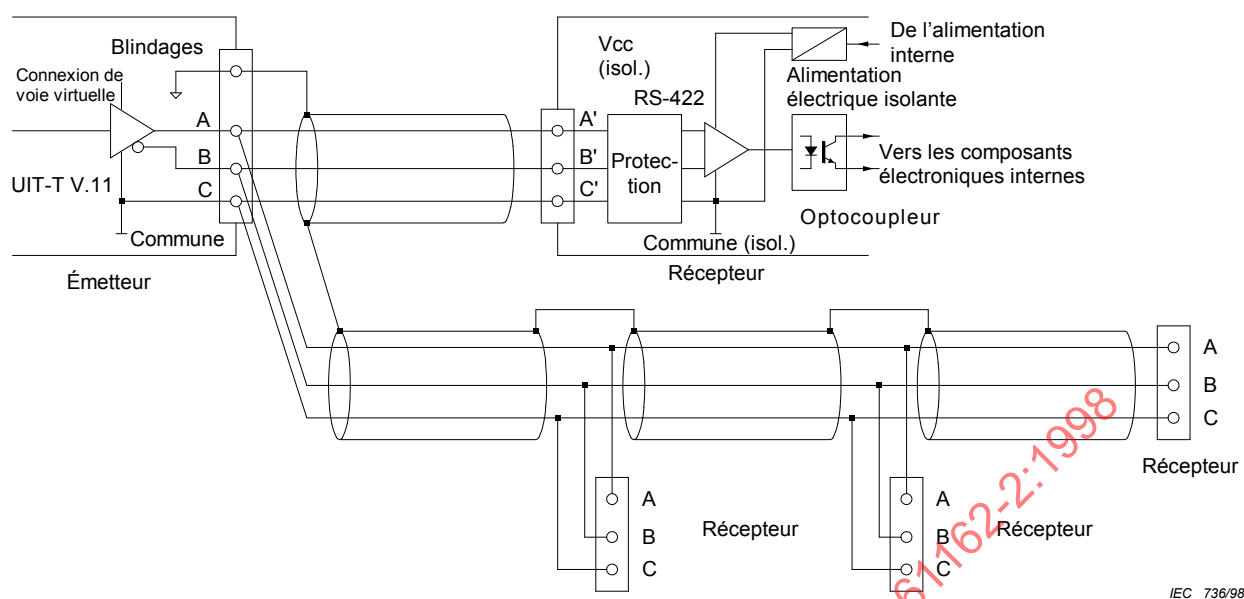
La conformité de la sortie d'émission de l'EEE aux méthodes de codage des données spécifiées dans la présente norme, ainsi qu'aux phrases propriétaires du fabricant présentées dans sa documentation, doit être vérifiée.

Le récepteur de l'EEE doit être soumis à essai, en le connectant à une source qui émet toutes les phrases que l'EEE peut recevoir. Toutes les phrases doivent être détectées, et aucune erreur ne doit se produire.

8.4.3 Essai sous charge de travail maximale de l'interface

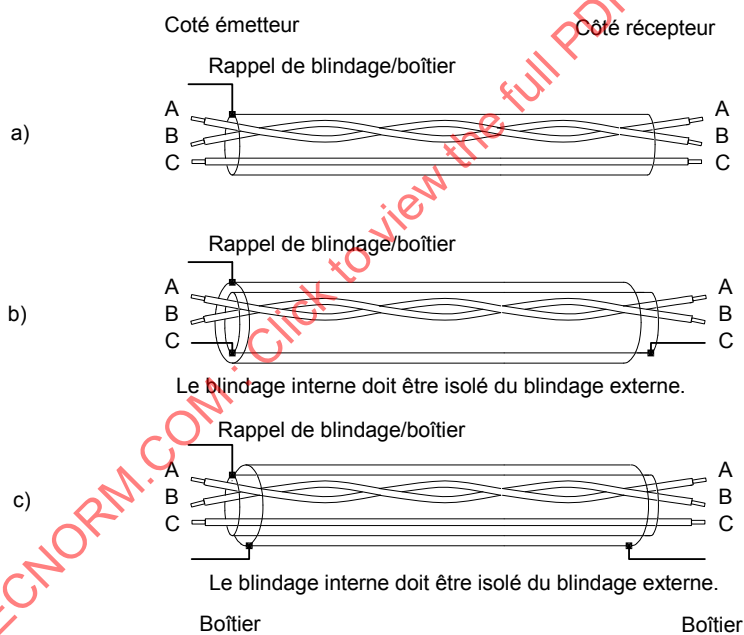
Après avoir activé tous les ports de l'EEE avec le nombre maximal de phrases à émettre et/ou recevoir, le taux de répétition des données ne doit pas être inférieur à la valeur spécifiée par le fabricant, et le temps d'émission des données d'une phrase ne doit pas dépasser 100 ms.

Pour les circuits d'entrée, aucune erreur de lecture des données ne doit être détectée sous charge de travail maximale de l'interface.



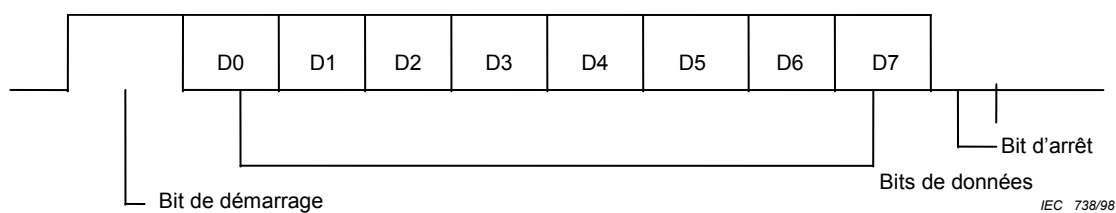
IEC 736/98

Figure 1 – Connexions de l'émetteur/récepteur



IEC 737/98

Figure 2 – Câbles – Exigences relatives au blindage électrique



IEC 738/98

Figure 3 – Format d'émission des données

Annexe A (informative)

Résolutions OMI, recommandations UIT et normes CEI/ISO pertinentes auxquelles s'applique la présente norme en matière de matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes

Tableau A.1 – Navigation

Instrument de navigation	Émetteur	Récepteur	Résolution OMI	Normes CEI/ISO
OMI obligatoire				
Compas magnétique	OUI	NON	A.382(X)	ISO 449 ISO 2269
Compas gyroscopique	OUI	OUI	A.424(XI)	ISO 8728
Compas gyroscopique (navire à grande vitesse)	OUI	OUI	A.821(19)	ISO 8728**
Radar	OUI	OUI	MSC 64(67)	CEI 60936-1
Radar (navire à grande vitesse)	OUI	OUI	A.820(19)	CEI 60936-2**
APRA	OUI	OUI	A.823(19)	CEI 60872-1
Échosonde	OUI	OUI	A.224(VII)	ISO 9875
SDME(LOG)	OUI	NON	A.824(19)	CEI 61023
R.O.T.I.	OUI	NON	A.526(13)	
RDF	OUI	OUI	A.665(16)	
OMI facultatif				
OMEGA + Différentiel	OUI	OUI	A.479(XII)	CEI 61110
Récepteur LORAN-C/CHAYKA	OUI	OUI	A.818(19)	CEI 61075*
Récepteur DECCA	OUI	OUI	A.816(19)	CEI 61135
Récepteur GPS	OUI	OUI	A.819(19)	CEI 61108-1
GLONASS	OUI	OUI	MSC 53(66)	CEI 61108-2**
GPS/GLONASS différentiel	OUI	OUI	MSC 64(67)	CEI 61108-4**
GPS/GLONASS combiné	OUI	OUI	MSC ZZ(69)**	CEI 61108-3**
Pilotage automatique (commande de cap)	OUI	OUI	MSC 64(67)	CEI/ISO 11674**
Pilotage automatique (navire à grande vitesse)	OUI	OUI	A.822(19)	CEI/ISO 11674**
ECDIS	OUI	OUI	A.817(19)	CEI 61174**
* En cours de révision				
** En cours d'élaboration				

**Tableau A.2 – Radiocommunication pour le système mondial
de détresse et de sécurité en mer (SMDSM)**

1988 SOLAS	Résolution OMI	Recommandation UIT-R	INMARSAT COSPAS-SARSAT	Norme CEI*
1 Systèmes principaux				
1.1 Installation radio VHF	A.803(19) A.609(15)			61097-8
DSC	A.385(X)	493,541,689		61097-3
RT	A.524(13)	RR Annexe19		61097-7
1.2 Installation radio MF	A.804(19)			61097-8
DSC	A.610(15)	493,541		61097-3
RT	A.334(IX) A.613(15)			61097-9
1.3 Installation radio MF/HF	A.806(19)			61097-8
DSC	A.610(15)	493,541		61097-3
RT	A.334(IX)			61097-9
NBDP	A.613(15)	491,492,625		61097-11
1.4 Station terrienne de navire INMARSAT	A.570(14) A.663(16) A.698(17) A.807(19) A.808(19)		SDM	61097-4
2 Moyens secondaires d'alerte				
3 Installations de réception des informations de sécurité maritime				
3.1 Récepteur NAVTEX (518 kHz)	A.525(13)	540,625		61097-6
3.2 Récepteur EGC	A.664(16)		SDM	61097-6
3.3 Récepteur HF NBDP	A.700(17)	491,492,625,688		61097-11
4 Satellite E.P.I.R.B.				
4.1 COSPAS-SARSAT (406 MHz)	A.662(16) A.763(18) A.810(19)	633	C/S T 001	61097-2
4.2 INMARSAT	A.661(16) A.812(19)	632	SDM	61097-5
5 VHF E.P.I.R.B.	A.612(15) A.805(19)	693		
6 Transpondeur radar de navires (SART)	A.530(13) A.802(19)	628		61097-1
7 Récepteur de veille RT	A.383(X)	489,583,689,1082		61097-8
8 Signal d'alarme RT	A.412(XI)	219		61097-16
9 Portable VHF (embarcation de sauvetage)	A.605(15) A.762(18) A.809(19)			61097-12
10 Exigences générales	A.694(17)			60945
11 Source d'alimentation de réserve	SOLAS IV-13			61097-14
* La série CEI 61097 est en cours d'élaboration. Certaines parties ont été publiées, les autres parties étant en cours d'élaboration ou à l'étude. L'Article A.1 inclut toutes les parties publiées.				