

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems –
Digital interfaces –
Part 3: Serial data instrument network**

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes –
Interfaces numériques –
Partie 3: Réseau par liaison de données série d'instruments**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61162-3:2008



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

Tel.: +41 22 919 02 11
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems –
Digital interfaces –
Part 3: Serial data instrument network**

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes –
Interfaces numériques –
Partie 3: Réseau par liaison de données série d'instruments**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-9336-2

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
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and conventions.....	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Conventions	10
4 Physical layer.....	10
4.1 CAN transceiver	10
4.2 Environmental	10
4.3 Radio frequency interference.....	10
4.3.1 Unwanted electromagnetic emissions	10
4.3.2 Immunity to electromagnetic environment.....	10
4.4 Cables.....	10
4.5 Interface power	11
4.6 Network power source	11
5 Data link layer	11
6 Network layer	11
7 Network management.....	11
7.1 Address configuration method	11
7.2 Address retention	11
8 Application layer.....	11
8.1 Parameter groups.....	11
8.1.1 Parameter group priority	11
8.1.2 Parameter group broadcast rate	12
9 Test criteria	12
10 Application notes	12
11 Manufacturer's documentation.....	12
Annex A (informative) System integration	13
Bibliography.....	17
Figure A.1 – Example of configuration	15
Figure A.2 – Example of configuration	15
Table A.1 – Test characteristics.....	14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION
EQUIPMENT AND SYSTEMS –
DIGITAL INTERFACES –****Part 3: Serial data instrument network**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61162-3 has been prepared by IEC technical committee 80: Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems.

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

CDV	Report on voting
80/496/CDV	80/526/RVC

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 61162 series, under the general title *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61162-3:2008

INTRODUCTION

This part of IEC 61162 has been developed by the IEC technical committee 80 working group 6, to meet the requirement for a versatile and economic means of connecting a wide range of marine navigation and radiocommunications equipment aboard SOLAS vessels. The National Marine Electronics Association's Standard Committee has developed the NMEA 2000®¹ standard. The NMEA² 2000 Standard provides for capabilities across all classes of vessels. The development of NMEA 2000 began in 1994 and was completed in 1999. More than a dozen manufacturers worldwide conducted a two-year beta test. The finalised NMEA 2000 standard version 1.000 was published in 2001. IEC and NMEA have worked together since 1999 to ensure that the NMEA 2000 standard fully supports SOLAS applications. NMEA 2000 version 1.200 was published in 2004, with expanded support for redundant messaging and for equipments such as AIS.

The need for an improved standard, compared with IEC 61162-1 and IEC 61162-2, has arisen due to the increased complexity of the latest equipment and systems. This requires multiple links between equipment and greatly improved communication speed.

The parts 400 of the IEC 61162 series have already been issued and cater for the most complex systems to be found on board a ship.

This new part 3 of IEC 61162 adopts the controller area network (CAN) technology, already well established for many industrial systems. This permits a versatile system to be established with the minimum of effort and reasonable cost. The equipment types supported and the sentence data content developed for IEC 61162-1 has been retained.

IEC 61162-3 describes a low cost, moderate capacity, bi-directional multi-transmitter/multi-receiver instrument network to interconnect marine electronic equipment. The connectors and cables used are compatible with industrial bus systems for instance DeviceNet^{TM3} and Profibus^{TM4}.

IEC 61162-3 provides for the application of NMEA 2000 aboard SOLAS vessels. Exceptions, additions and specific requirements for implementation upon SOLAS vessels are contained in this document.

¹ NMEA 2000® is the registered trademark of the National Marine Electronics Association, Inc. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name. Use of the trade name requires permission of the trade holder.

² NMEA is the registered trademark of the National Marine Electronics Association, Inc. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name. Use of the trade name requires permission of the trade holder.

³ DeviceNetTM is the registered trademark of the Open DeviceNet Vendor Association, Inc. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name. Use of the trade name requires permission of the trade holder.

⁴ ProfibusTM is the registered trademark of PROFIBUS International. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name. Use of the trade name requires permission of the trade holder.

MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS – DIGITAL INTERFACES –

Part 3: Serial data instrument network

1 Scope

This part of IEC 61162 is based upon the NMEA 2000 standard. The NMEA 2000 standard contains the requirements for the minimum implementation of a serial-data communications network to interconnect marine electronic equipment onboard vessels. Equipment designed to this standard will have the ability to share data, including commands and status, with other compatible equipment over a single signalling channel.

Data messages are transmitted as a series of data frames, each with robust error check confirmed frame delivery and guaranteed latency times. As the actual data content of a data frame is at best 50 % of the transmitted bits, this standard is primarily intended to support relatively brief data messages, which may be periodic, transmitted as needed, or on-demand by use of query commands. Typical data includes discrete parameters such as position latitude and longitude, GPS status values, steering commands to autopilots, finite parameter lists such as waypoints, and moderately sized blocks of data such as electronic chart database updates. This standard is not necessarily intended to support high-bandwidth applications such as radar, electronic chart or other video data, or other intensive database or file transfer applications.

This standard defines all of the pertinent layers of the International Standards Organisation Open Systems Interconnect (ISO/OSI) model, from the application layer to the physical layer, necessary to implement the required IEC 61162-3 network functionality.

This standard defines data formats, network protocol, and the minimum physical layer necessary for devices to interface. SOLAS applications shall employ redundant designs (for instance dual networks, redundant network interface circuits) to reduce the impact of single point failures. The NMEA 2000 standard provides the fundamental tools and methods to support redundant equipment, buses and messaging. Specific shipboard installation designs are beyond the scope of this standard, however some guidance is given in Annex A.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

ISO 11783 (all parts), *Tractors and machinery for agriculture and forestry – Serial control and communications data network*

ISO 11783-3, *Tractors and machinery for agriculture and forestry – Serial control and communications data network – Part 3: Data link layer*

ISO 11783-5:2001, *Tractors and machinery for agriculture and forestry – Serial control and communications data network – Part 5 Network management* (including its corrigendum 1 (2002))

NMEA 2000 Main document, Version 1.200: October 2004, *Serial-Data Networking Of Marine Electronic Devices*⁵

NMEA 2000, Appendix A, Version 1.200: October 2004, *Serial-Data Networking Of Marine Electronic Devices – Application Layer (Parameter Group Definitions)*

NMEA 2000, Appendix B, Version 1.210: September 2006 *Serial-Data Networking Of Marine Electronic Devices – Data Base*

NMEA 2000, Appendix C, Version 1.200: October 2004, *Serial-Data Networking Of Marine Electronic Devices – Certification Criteria and Test Methods*

NMEA 2000, Appendix D, Version 1.200: October 2004, *Serial-Data Networking Of Marine Electronic Devices – Application Notes*

IMO 1974, *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), as amended – Chapter V – Safety of navigation*

3 Terms, definitions and conventions

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1

bit

the smallest element of information on the communication channel

NOTE Bits are grouped into bit fields of one or more bits. A bit is of constant time duration set by the signalling rate specified in this standard and has one of two logical values, dominant or recessive. When dominant and recessive levels are impressed on the communications channel at the same time the resulting level is dominant.

3.1.2

bridge

device that joins two network segments using the same network protocol and address space

NOTE Data rate and physical media may differ on the two sides of a bridge. A bridge may perform message filtering.

3.1.3

byte

eight bits

3.1.4

Controller area network (CAN) frame

series of bits transmitted on the communications channel

NOTE CAN frames convey the following types of information:

- data frame. Carries data from a transmitter to the receivers.
- error frame. Transmitted by a unit detecting a bus error.
- overload frame. Transmitted to provide a delay between preceding and succeeding data frames.

⁵ Available from National Marine Electronics Association (USA), www.nmea.org.

The CAN data frame has defined start of frame and end of frame bit fields and is separated from preceding fields by an interframe space. CAN error and overload frames, when used, are appended directly to the preceding frame without an interframe space.

3.1.5

class 1 devices

refers to devices that have a single level A or level B network interface connection

3.1.6

class 2 devices

describes devices that have two level A or two level B network interface connections

NOTE Class 2 devices are intended for use on dual redundant bus systems. In addition to providing either level A or level B capabilities, class 2 devices provide a means to identify messages that are received from redundant buses as being the same or different.

3.1.7

default operation

operation or settings that exist when standard equipment is first shipped from the manufacturer

3.1.8

device

a product or equipment which, through a node, is connected to an IEC 61162-3 network

3.1.9

gateway

device that joins a network to another network or system

3.1.10

interframe space

bit field that separates data frames from preceding frames

3.1.11

level A devices

support the ISO transport layer and the complete set of network management parameter groups

3.1.12

level B devices

support address claim, ISO request PGN, and the product information parameter group

3.1.13

listen only device

device on the network that receives messages but does not participate in bus activity

NOTE This device cannot send any frames on the network (data, error, or acknowledge).

3.1.14

load equivalency number

a node's power rating reported in units of network load

3.1.15

message

consists of one or more data frames, as specified in this standard, that contain the parameter group information to be communicated from a network address

NOTE A message contains the message priority code, parameter group number, destination network address, source network address, and data fields. The destination network address may be a specific address or global.

3.1.16**network address**

identifier of a functional entity on the network

3.1.17**network load**

one network load is a unit of measure defined as 50 mA

NOTE This is used to determine loading of network.

3.1.18**node**

a physical connection to the network

NOTE A node may have more than one network address, see virtual nodes.

3.1.19**node power**

power supplied from the network

3.1.20**parameter group (PG)**

set of associated variables, commands, status, or other information to be transmitted on the network

3.1.21**parameter group number (PGN)**

an 8-bit or 16-bit number that identifies each parameter group

NOTE The parameter group number (PGN) is analogous to the three-character sentence formatter in IEC 61162-1. By definition, parameter groups identified by 16-bit parameter group numbers are broadcast to all addresses on the network. Parameter groups identified by 8-bit parameter group numbers may be used to direct data for use by a specific address.

3.1.22**receiver**

recipient of a message if the bus is not idle and the device is not a transmitter

3.1.23**router**

device that joins two network segments with the same network protocol

NOTE On each side of a router address space, data rate and physical media may differ.

3.1.24**transmitter**

originator of a message

NOTE The unit remains a transmitter until it loses arbitration or until the bus becomes idle.

3.1.25**virtual nodes**

functional entities within a device that share a physical connection to the network

NOTE Each virtual node within a device has a unique address on the network.

3.2 Conventions

3.2.1

may

In this document “may” when relating to network requirements applies to alternatives and optional items that are allowed in a network. An implementation that does not include an alternative shall be prepared to tolerate another implementation that does.

3.2.2

shall

In this document “shall” when relating to network requirements signifies items that are required in a network.

3.2.3

shall not

In this document “shall not” when relating to network requirements signifies items that are prohibited in a network.

3.2.4

should

In this document “should” when relating to network requirements signifies a recommendation that, if followed, could ease development or improve the operation of the network in some manner.

4 Physical layer

The physical layer of this standard is as described in the NMEA 2000 Main document.

4.1 CAN transceiver

Devices shall utilize CAN transceivers that include a “transmit dominant timeout” timer circuit (babbling idiot protection).

4.2 Environmental

Components and circuits shall be designed to meet the durability and resistance to environmental conditions of IEC 60945, Clause 8. The requirements of 8.8 (rain and spray) apply only to those network components actually intended to be exposed to rain and/or spray.

4.3 Radio frequency interference

4.3.1 Unwanted electromagnetic emissions

Components and circuits shall be designed to meet the unwanted electromagnetic emission requirements of IEC 60945, Clause 9.

4.3.2 Immunity to electromagnetic environment

Components and circuits shall be designed to meet the Immunity to electromagnetic environment conditions of IEC 60945, Clause 10.

4.4 Cables

Network cables shall meet the electrical and minimum physical characteristics specified in the NMEA 2000 Main document.

4.5 Interface power

A class 2 IEC device load equivalency number shall represent the larger power rating of the two network connections, if different.

4.6 Network power source

The network shall have an independent power source for each bus.

5 Data link layer

The data link layer of this standard is defined in ISO 11783-3 with additional requirements specified in the NMEA 2000 Main Document, Section 3.0.

6 Network layer

The network layer is defined in the NMEA 2000 Main Document, Section 4.0.

7 Network management

Network management is defined in ISO 11783-5 with additional requirements specified in the NMEA 2000 Main Document, Section 8.0.

7.1 Address configuration method

Devices shall provide a method (not specified in this standard) to configure a preferred address. A device being configured in this manner shall not transmit data on the bus until completing the address claim process. This capability is only provided for use during initial shipboard installation and configuration, not during normal operations of networks. Reconfiguring the preferred address shall override the retained address.

7.2 Address retention

Devices shall retain the last successfully claimed address as the preferred address for use on the next power up.

8 Application layer

The application layer (messaging) supported by this standard consists of the parameter group structure and the parameter group number contents. The structure is defined in the NMEA 2000, Appendix A and the contents are defined by the NMEA 2000, Appendix B.

8.1 Parameter groups

Parameter groups contain predefined default values for message priority and broadcast rates. The predefined default values provide a level of expectation and consistency of operations. Though the predefined values are intended to meet the needs of the majority of shipboard network configurations, it is recognized that some installations or equipment standards may require different values for optimum performance. Methods to adjust these values to suit specific installations are provided.

8.1.1 Parameter group priority

Any change to the default parameter group priority values shall be retained, using means such as non-volatile memory.

8.1.2 Parameter group broadcast rate

Any change to the default parameter group broadcast rates shall be retained, using means such as non-volatile memory.

9 Test criteria

Test criteria of this standard are defined in NMEA 2000, Appendix C, certification and test criteria.

Devices not tested to this standard (for instance devices designed to only ISO 11783, NMEA 2000, or SAE J1939) shall not be connected to the network during normal operations.

10 Application notes

Application notes for this standard are defined in NMEA 2000, Appendix D.

11 Manufacturer's documentation

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

- manufacturer's code;
- product code;
- identification of the interface connector(s);
- the load equivalency number for the device for each interface (if more than one);
- a list of transmitted approved parameter group numbers and names, noting unused fields, proprietary parameter group numbers and names;
- a list of parameter group numbers and names and associated data fields that are required as input to the device;
- the current software and hardware revision if this is relevant to the interface;
- the version number and date of update of the standard for which compliance is sought.

Annex A (informative)

System integration

A.1 Installation documentation

System configuration documentation for a specific shipboard installation should include the following information:

A.1.1 Device specific information

- Model name
- Function
- Serial number
- Manufacturer
- Installation location
- Device class (1 or 2)
- Device level (A, B, listen only)
- Configured preferred network address
- Configured PGN broadcast rates
- Configured PGN priorities
- Load equivalency number
- Network drop cable length for each node connection
- Configured to provide network power (yes, no)?
- Network power source output current capacity

A.1.2 Network specific information

- Over all bus load
- Number of devices
- Length of network backbone cable
- Backbone cable specification
- Location of network terminators
- Location of all T-connectors and barrier strips
- Number of network power sources
- Location of network power sources
- Results of network backbone cable test
- Network layout drawing

A.2 Installation validation

A.2.1 Initial installation observations

Ensure the terminators are properly installed on both ends of the network backbone cables.

A.2.2 Network backbone cable test

Perform backbone cable test before connecting any devices. These measurements shall be made before connecting any IEC 61162-3 devices to the backbone cable. The only connections to the backbone cable should be the network power sources. The backbone power should be energized. Measure the characteristics identified in the test characteristics table below. The measurements should be made at each end of the backbone in the last drop connection before the terminating resistor. If the last drop connection is the power connection, measure the characteristics at the second to last drop connection from the terminator.

Table A.1 – Test characteristics

Test	Pin / signal	Measurement	Nominal value	Tolerance
1	(1) Shield	Resistance between shield and pin (3) NET-C (Gnd)	0 Ω	$\leq 15 \Omega$
2	(2) NET-S	Voltage between NET-S and pin (3) NET-C (Gnd)	12 V	$\geq 9 \text{ V}$ $\leq 16 \text{ V}$
3	(4) NET-H (5) NET-L	Resistance between NET-H and NET-L	60 Ω	$\geq 57 \Omega$ $\leq 68 \Omega$

Upon completion, de-energize the network and connect the IEC 61162-3 devices. Refer to the device manufacturer's documentation for specific device installation information. Ensure that all nodes connected to the same backbone cable are configured to have the same system instance value in their NAME.

A.2.3 Operational test

Verify that all devices operate in accordance with manufacturer instructions.

With all devices active, monitor that the bus error rate (error frames/second) is not more than one per second on each network backbone.

A.3 Redundancy

SOLAS Chapter V contains the requirement for integrated bridge systems: “A failure of one part should not affect the functionality of other parts except for those functions directly dependant upon the information from the defective part.” This standard should be implemented with redundant network buses in order to meet these requirements and provide safe systems. Any number of redundant buses may be implemented, though typically two will satisfy the requirements above.

This standard specifies two types of devices, those with one interface (class 1) and those with two interfaces (class 2). Redundancy may be achieved with two buses, with functions duplicated on each bus, thus providing function and bus redundancy at the system level. Duplication of function on a single bus provides function redundancy at bus level only. System redundancy requires two buses. Function redundancy may be met by having multiple class 1 devices on each bus or class 2 devices on both buses. Function redundancy can also be achieved with a combination of class 1 and class 2 devices across redundant buses. Figure A.1 and Figure A.2 illustrate two of many possible configurations.

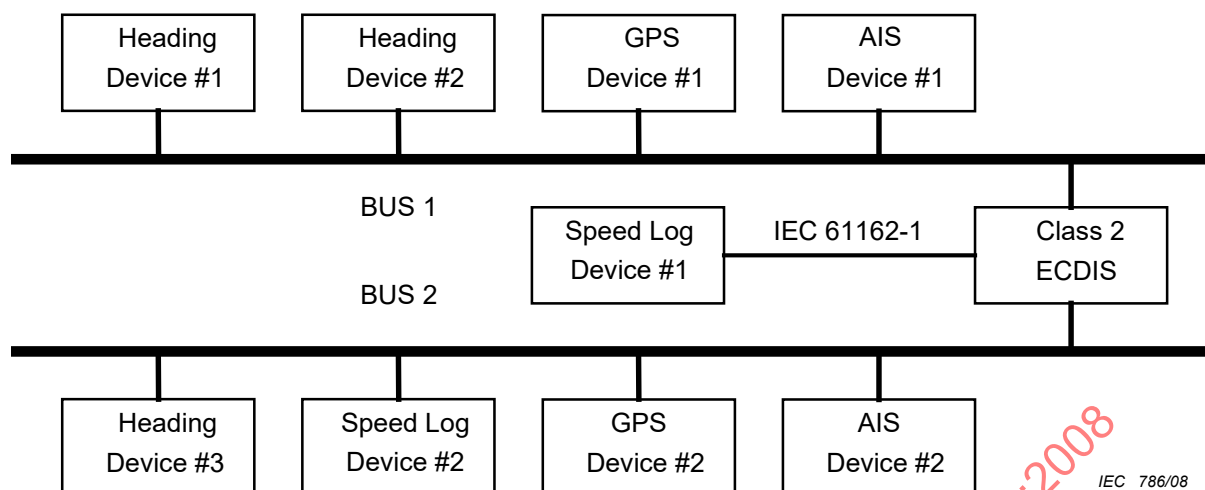


Figure A.1 – Example of configuration

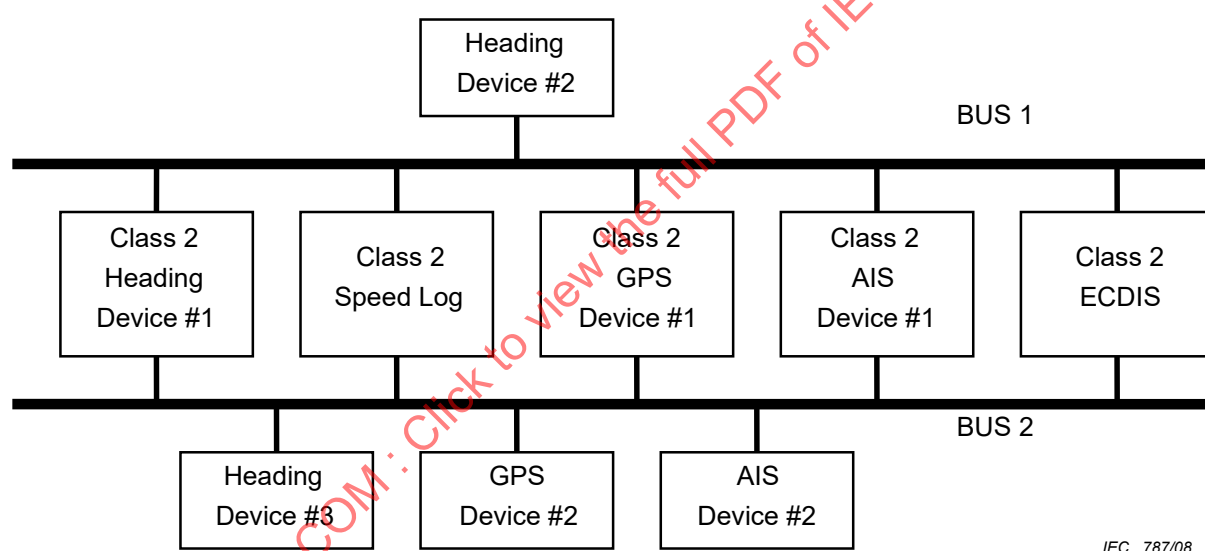


Figure A.2 – Example of configuration

A.4 Implementation recommendations

A.4.1 Message de-fragmentation and duplicate filtering

Correct assembly of fragmented messages relies on correct use of sequence, frame numbers and the DLC.

- Assembly should be performed independently on each bus before comparing DLC numbers for duplication filtering.
- Stop assembly immediately if there is any inconsistency in frame or sequence numbers. Reassembly can only start again when frame counter starts at zero, regardless of sequence number.
- Assembly errors as defined above should be monitored and/or logged.

A.4.2 ISO transport protocol usage

- The fast packet sequence counter for a PGN is not incremented when the PGN is transmitted using the ISO transport protocol.
- Class 2 devices using the ISO transport protocol should consider that
 - the request to send (RTS), broadcast announce message (BAM), and data transfer (DT) frames use the same modified DLC for a given transmission,
 - the modified DLC is based upon the enclosed PGN's DLC series,
 - the DLC value in the ABORT, clear to send (CTS), and end of message (EOM) frames is set to a value of eight.

A.4.3 Class 2 device tracking

The NAME to address relationship information maintained within a class 2 device should include the class type (1 or 2) for each entry. This is useful in determining the proper behaviour when receiving an ISO request PGN 059904.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61162-3:2008

Bibliography

ISO 11898-1:2003, *Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 1: Data link layer and physical signalling*

ISO 11898-2:2003, *Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 2: High speed medium access unit*

SAE⁶ J1939, *Recommended Practice for a Serial Control and Communications Vehicle Network*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61162-3:2008

⁶ Society of Automotive Engineers, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096, USA.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	19
INTRODUCTION.....	21
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives	22
3 Termes, définitions et conventions	23
3.1 Termes et définitions	23
3.2 Conventions	26
4 Couche physique.....	26
4.1 Émetteur-récepteur CAN	26
4.2 Caractéristiques environnementales	26
4.3 Interférence radiofréquence	27
4.3.1 Emissions électromagnétiques indésirables	27
4.3.2 Immunité à l'environnement électromagnétique	27
4.4 Câbles.....	27
4.5 Puissance de l'interface	27
4.6 Source de puissance réseau	27
5 Couche liaison de données.....	27
6 Couche réseau	27
7 Gestion du réseau	27
7.1 Méthode de configuration d'adresse	27
7.2 Conservation d'adresse	27
8 Couche application	28
8.1 Groupes de paramètres	28
8.1.1 Priorité des groupes de paramètres	28
8.1.2 Débit de diffusion des groupes de paramètres	28
9 Critères d'essai	28
10 Notes d'application.....	28
11 Documentation du fabricant.....	28
Annexe A (informative) - Intégration système	30
Bibliographie.....	35
Figure A.1 – Exemple de configuration.....	32
Figure A.2 – Exemple de configuration.....	33
Tableau A.1 – Caractéristique de l'essai	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE NAVIGATION
ET DE RADIOCOMMUNICATION MARITIMES –
INTERFACES NUMÉRIQUES –****Partie 3: Réseau par liaison de données série d'instruments**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61162-3 a été établie par le comité d'études 80 de l'IEC: Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes.

La présente version bilingue (2021-02) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2008-05.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61162, publiées sous le titre général *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61162-3:2008

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 61162 a été développée par le groupe de travail 6 du Comité d'études 80 de l'IEC pour répondre à l'exigence de disponibilité d'un moyen polyvalent et économique de connecter un large éventail de matériels de navigation et de radiocommunication maritimes à bord des navires SOLAS. Le comité de normalisation de la National Marine Electronics Association a élaboré la norme NMEA 2000®¹. La norme NMEA 2000 stipule des capacités pour toutes les classes de navires. L'élaboration de la NMEA 2000 a débuté en 1994 et s'est achevée en 1999. Plus d'une douzaine de fabricants du monde entier ont effectué un essai bêta de deux ans. La version finale de la norme NMEA 2000, version 1.000, a été publiée en 2001. L'IEC et la NMEA ont travaillé ensemble depuis 1999 pour s'assurer que la norme NMEA 2000 supporte pleinement les applications SOLAS. La version 1.200 de la NMEA 2000 a été publiée en 2004, avec une prise en charge étendue de la messagerie redondante et des matériels tels que le SIA.

La nécessité d'une norme améliorée, par rapport à l'IEC 61162-1 et à l'IEC 61162-2, s'est manifestée en raison de la complexité accrue des derniers matériels et systèmes. Elle exige des liaisons multiples entre les matériels et une vitesse de communication considérablement améliorée.

Les Parties 400 de la série IEC 61162 ont déjà été publiées et couvrent les systèmes les plus complexes se trouvant à bord d'un navire.

La présente nouvelle Partie 3 de l'IEC 61162 adopte la technologie gestionnaire de réseau de communication (CAN, Controller area network), déjà bien établie dans de nombreux systèmes industriels. Cela permet d'établir un système polyvalent avec des efforts minimaux et un coût raisonnable. Les types de matériels pris en charge et le contenu des données de sentences développées pour l'IEC 61162-1 ont été conservés.

L'IEC 61162-3 décrit un réseau d'instruments bidirectionnel à faible coût, de capacité modérée, à émetteurs et récepteurs multiples pour interconnecter les matériels électroniques maritimes. Les connecteurs et les câbles utilisés sont compatibles avec les systèmes bus industriels, par exemple DeviceNetTM³ et ProfibusTM⁴.

L'IEC 61162-3 définit l'application de la NMEA 2000 à bord des navires SOLAS. Le présent document décrit les exceptions, les ajouts et les exigences spécifiques à mettre en œuvre sur les navires SOLAS.

¹ NMEA 2000® est la marque déposée de la National Marine Electronics Association, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'organisation détentrice de l'appellation commerciale, ni un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'exige pas l'utilisation de l'appellation commerciale. L'utilisation de l'appellation commerciale exige l'autorisation du détenteur de celle-ci.

² NMEA est la marque déposée de la National Marine Electronics Association, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'organisation détentrice de l'appellation commerciale, ni un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'exige pas l'utilisation de l'appellation commerciale. L'utilisation de l'appellation commerciale exige l'autorisation du détenteur de celle-ci.

³ DeviceNetTM est la marque déposée de la Open DeviceNet Vendor Association, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'organisation détentrice de l'appellation commerciale, ni un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'exige pas l'utilisation de l'appellation commerciale. L'utilisation de l'appellation commerciale exige l'autorisation du détenteur de celle-ci.

⁴ ProfibusTM est la marque déposée de PROFIBUS International. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'organisation détentrice de l'appellation commerciale, ni un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'exige pas l'utilisation de l'appellation commerciale. L'utilisation de l'appellation commerciale exige l'autorisation du détenteur de celle-ci.

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

Partie 3: Réseau par liaison de données série d'instruments

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61162 est basée sur la norme NMEA 2000. La norme NMEA 2000 contient les exigences relatives à la mise en œuvre minimale d'un réseau par liaison de données série de communication pour interconnecter les matériels électroniques maritimes à bord des navires. Les matériels conçus conformément à la présente norme ont la capacité de partager des données, y compris commandes et états, avec d'autres matériels compatibles sur un seul canal de signalisation.

Les messages de données sont transmis sous la forme d'une série de trames de données, chacune d'entre elles faisant l'objet d'un contrôle d'erreur rigoureux qui confirme la livraison de la trame et garantit les temps de latence. Comme le contenu réel d'une trame de données représente au mieux 50 % des bits transmis, la présente norme est principalement destinée à prendre en charge des messages de données relativement brefs, qui peuvent être périodiques, transmis au besoin ou à la demande au moyen de commandes d'interrogation. Les données typiques comprennent des paramètres discrets tels que la latitude et la longitude de la position, les valeurs d'état du GPS, les commandes de pilotage aux pilotes automatiques, des listes de paramètres finis tels que les points de route, et des blocs de données de taille modérée tels que les mises à jour des bases de données des cartes électroniques. La présente norme n'est pas nécessairement destinée à prendre en charge les applications à large bande passante telles que les radars, les cartes électroniques ou autres données vidéo, ou encore d'autres applications exigeantes de transfert de bases de données ou de fichiers.

La présente norme définit toutes les couches pertinentes du modèle ISO/OSI (*International Standards Organisation Open Systems Interconnect*), de la couche application à la couche physique, nécessaires pour mettre en œuvre la fonctionnalité de réseau exigée par l'IEC 61162-3.

La présente norme définit les formats de données, le protocole réseau et la couche physique minimale nécessaire à l'interfaçage des dispositifs. Les applications SOLAS doivent employer des conceptions redondantes (par exemple des réseaux doubles, des circuits d'interface réseau redondants) pour réduire l'impact des défaillances localisées. La norme NMEA 2000 fournit les outils fondamentaux et les méthodes pour prendre en charge les matériels, les bus et les messages redondants. Les conceptions d'installations spécifiques à bord des navires sortent du domaine d'application de la présente norme, mais certaines recommandations sont données à l'Annexe A.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

ISO 11783 (toutes les parties), *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers – Réseaux de commande et de communication de données en série*

ISO 11783-3, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers – Réseaux de commande et de communication de données en série – Partie 3: Couche liaison de données*

ISO 11783-5:2001, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers – Réseaux de commande et de communication de données en série – Partie 5: Gestion du réseau* (incluant le Corrigendum 1 [2002])

NMEA 2000, document principal, Version 1.200: octobre 2004, *Serial-Data Networking Of Marine Electronic Devices* ⁵ (disponible en anglais seulement)

NMEA 2000, Annexe A, Version 1.200: octobre 2004, *Serial-Data Networking Of Marine Electronic Devices – Application Layer (Parameter Group Definitions)* (disponible en anglais seulement)

NMEA 2000, Annexe B, Version 1.210: septembre 2006, *Serial-Data Networking Of Marine Electronic Devices – Data Base* (disponible en anglais seulement)

NMEA 2000, Annexe C, Version 1.200: octobre 2004, *Serial-Data Networking Of Marine Electronic Devices – Certification Criteria and Test Methods* (disponible en anglais seulement)

NMEA 2000, Annexe D, Version 1.200: octobre 2004, *Serial-Data Networking Of Marine Electronic Devices – Application Notes* (disponible en anglais seulement)

IMO 1974, *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), as amended – Chapter V – Safety of navigation* (disponible en anglais seulement)

3 Termes, définitions et conventions

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1.1

bit

plus petit élément d'information sur le canal de communication

NOTE Les bits sont regroupés en champs de bits d'un ou plusieurs bits. Un bit a une durée constante fixée par le débit de signalisation spécifié dans la présente norme et possède l'une des deux valeurs logiques suivantes: dominante ou récessive. Lorsque des niveaux dominants et récessifs sont appliqués simultanément sur le canal de communication, le niveau résultant est dominant.

3.1.2

pont

dispositif qui relie deux segments de réseau utilisant le même protocole de réseau et le même espace d'adresse

NOTE Le débit de données et le support physique peuvent être différents de part et d'autre d'un pont. Un pont peut effectuer le filtrage des messages.

3.1.3

octet

huit bits

⁵ Disponible auprès de la National Marine Electronics Association (USA), www.nmea.org.

3.1.4

trame CAN (Controller area network, gestionnaire de réseau de communication)

série de bits transmise sur le canal de communication

NOTE Les trames CAN transmettent les types d'informations suivants:

- trame de données: elle transmet des données depuis l'émetteur jusqu'aux récepteurs;
- trame d'erreur: elle est émise par une unité qui détecte une erreur de bus;
- trame de surcharge: elle est émise pour fournir un retard entre les trames de données précédentes et suivantes.

La trame de données CAN comporte des champs de bits de début de trame et de fin de trame définis et est séparée des champs précédents par un intervalle intertrame. Les trames d'erreur et de surcharge CAN, lorsqu'elles sont utilisées, sont ajoutées directement à la trame précédente sans intervalle intertrame.

3.1.5

dispositifs de classe 1

fait référence aux dispositifs qui ont une seule connexion d'interface réseau de niveau A ou de niveau B

3.1.6

dispositifs de classe 2

décrit les dispositifs qui ont deux connexions d'interface réseau de niveau A ou deux de niveau B

NOTE Les dispositifs de classe 2 sont destinés à être utilisés sur des systèmes bus à double redondance. En plus de fournir des capacités de niveau A ou de niveau B, les dispositifs de classe 2 fournissent un moyen d'identifier les messages reçus de bus redondants qui sont identiques ou différents.

3.1.7

fonctionnement par défaut

fonctionnement ou réglages qui existent lorsque le matériel normalisé est expédié pour la première fois par le fabricant

3.1.8

dispositif

produit ou matériel qui, par l'intermédiaire d'un nœud, est connecté à un réseau IEC 61162-3

3.1.9

passerelle

dispositif qui relie un réseau à un autre réseau ou système

3.1.10

intervalle intertrame

champ de bit qui sépare les trames de données des trames précédentes

3.1.11

dispositifs de niveau A

ils supportent la couche transport ISO et la totalité des groupes de paramètres de gestion du réseau

3.1.12

dispositifs de niveau B

ils supportent la revendication d'adresse, le PGN de la demande ISO et le groupe de paramètres d'information sur les produits

3.1.13

dispositif à écoute uniquement

dispositif du réseau qui reçoit des messages, mais ne participe pas à l'activité du bus

NOTE Ce dispositif ne peut envoyer aucune trame sur le réseau (données, erreur ou acquittement).

3.1.14**numéro d'équivalence de charge**

puissance nominale d'un nœud exprimée en unités de charge du réseau

3.1.15**message**

constitué d'une ou de plusieurs trames de données, telles que spécifiées dans la présente norme, qui contiennent des informations sur les groupes de paramètres à communiquer à partir d'une adresse réseau

NOTE Un message contient le code de priorité du message, le numéro de groupe de paramètres, l'adresse réseau de destination, l'adresse réseau source et les champs de données. L'adresse réseau de destination peut être une adresse spécifique ou globale.

3.1.16**adresse réseau**

identificateur d'une entité fonctionnelle du réseau

3.1.17**charge de réseau**

une charge de réseau est une unité de mesure égale à 50 mA

NOTE Elle est utilisée pour déterminer la charge du réseau.

3.1.18**nœud**

connexion physique au réseau

NOTE Un nœud peut avoir plusieurs adresses réseau, voir nœuds virtuels.

3.1.19**puissance du nœud**

puissance fournie par le réseau

3.1.20**groupe de paramètres (PG)**

ensemble de variables associées, de commandes, d'états ou d'autres informations à émettre sur le réseau

3.1.21**numéro de groupe de paramètres (PGN)**

numéro à 8 bits ou 16 bits qui identifie chaque groupe de paramètres

NOTE Le numéro de groupe de paramètres (PGN) est analogue aux données de formatage de sentence à trois caractères de l'IEC 61162-1. Par définition, les groupes de paramètres identifiés par des numéros de groupes de paramètres à 16 bits sont diffusés à toutes les adresses du réseau. Les groupes de paramètres identifiés par des numéros de groupes de paramètres à 8 bits peuvent être utilisés pour diriger les données vers une adresse spécifique.

3.1.22**récepteur**

destinataire d'un message si le bus n'est pas au repos et le dispositif n'est pas un émetteur

3.1.23**routeur**

dispositif qui relie deux segments de réseau qui utilisent le même protocole de réseau

NOTE Le débit de données et le support physique peuvent être différents de part et d'autre de l'espace d'adresse d'un routeur.

3.1.24

émetteur

émetteur d'un message

NOTE L'appareil reste un émetteur jusqu'à ce qu'il perde l'arbitrage ou que le bus repasse au repos.

3.1.25

nœuds virtuels

entités fonctionnelles d'un dispositif qui partagent une connexion physique au réseau

NOTE Chaque nœud virtuel d'un dispositif possède une adresse unique sur le réseau.

3.2 Conventions

3.2.1

peut

Dans le présent document, le terme "peut", lorsqu'il se rapporte aux exigences de réseau, s'applique aux éléments alternatifs et facultatifs qui sont autorisés dans un réseau. Une implémentation qui n'inclut pas d'alternative doit être prête à tolérer une autre implémentation qui en inclut une.

3.2.2

doit

Dans le présent document, le terme "doit", lorsqu'il se rapporte aux exigences de réseau, signifie des éléments qui sont exigés dans un réseau.

3.2.3

ne doit pas

Dans le présent document, l'expression "ne doit pas", lorsqu'elle se rapporte aux exigences de réseau, signifie des éléments qui sont interdits dans un réseau.

3.2.4

il convient de

Dans le présent document, l'expression "il convient de", lorsqu'elle se rapporte aux exigences de réseau, signifie une recommandation qui, si elle est suivie, est susceptible de faciliter le développement ou d'améliorer le fonctionnement du réseau d'une manière ou d'une autre.

4 Couche physique

La couche physique de la présente norme est décrite dans la NMEA 2000 (document principal).

4.1 Émetteur-récepteur CAN

Les dispositifs doivent utiliser des émetteurs-récepteurs CAN qui comprennent un circuit temporisateur de "délai d'attente de transmission dominante" (protection contre le babillage idiot).

4.2 Caractéristiques environnementales

Les composants et les circuits doivent être conçus pour satisfaire aux exigences de durabilité et de résistance aux conditions d'environnement de l'IEC 60945, Article 8. Les exigences de 8.8 (pluie et embruns) s'appliquent uniquement aux composants du réseau effectivement destinés à être exposés à la pluie et/ou aux embruns.

4.3 Interférence radiofréquence

4.3.1 Emissions électromagnétiques indésirables

Les composants et les circuits doivent être conçus pour satisfaire aux exigences relatives aux émissions électromagnétiques indésirables de l'IEC 60945, Article 9.

4.3.2 Immunité à l'environnement électromagnétique

Les composants et les circuits doivent être conçus pour satisfaire aux exigences d'immunité aux conditions d'environnement électromagnétique de l'IEC 60945, Article 10.

4.4 Câbles

Les câbles de réseau doivent satisfaire aux caractéristiques électriques et physiques minimales spécifiées dans la NMEA 2000 (document principal).

4.5 Puissance de l'interface

Un numéro d'équivalence de charge d'un dispositif IEC de classe 2 doit représenter la puissance nominale la plus élevée des deux connexions de réseau, si elles sont différentes.

4.6 Source de puissance réseau

Le réseau doit disposer d'une source de puissance indépendante pour chaque bus.

5 Couche liaison de données

La couche liaison de données de la présente norme est définie dans l'ISO 11783-3 avec des exigences supplémentaires spécifiées dans la NMEA 2000 (document principal), Section 3.0.

6 Couche réseau

La couche réseau est définie dans la NMEA 2000 (document principal), Section 4.0.

7 Gestion du réseau

La gestion du réseau est définie dans l'ISO 11783-5 avec des exigences supplémentaires spécifiées dans la NMEA 2000 (document principal), Section 8.0.

7.1 Méthode de configuration d'adresse

Les dispositifs doivent comporter une méthode (non spécifiée dans la présente norme) pour configurer une adresse préférentielle. Un dispositif configuré de cette manière ne doit pas émettre de données sur le bus avant d'avoir terminé le processus de revendication d'adresse. Cette capacité est uniquement prévue pour être utilisée lors de l'installation et de la configuration initiales à bord du navire, et non pendant le fonctionnement normal des réseaux. La reconfiguration de l'adresse préférentielle doit prévaloir sur l'adresse retenue.

7.2 Conservation d'adresse

Les dispositifs doivent conserver la dernière adresse revendiquée avec succès comme adresse préférentielle à utiliser lors de la prochaine mise sous tension.

8 Couche application

La couche application (messagerie) couverte par la présente norme comprend le contenu de la structure des groupes de paramètres et du numéro du groupe de paramètres. La structure est définie dans l'Annexe A de la NMEA 2000 et le contenu est défini par l'Annexe B de la NMEA 2000.

8.1 Groupes de paramètres

Les groupes de paramètres contiennent des valeurs par défaut prédéfinies pour la priorité des messages et les débits de diffusion. Les valeurs par défaut prédéfinies fournissent un niveau d'attente et de cohérence des opérations. Bien que les valeurs prédéfinies soient destinées à répondre aux besoins de la plupart des configurations de réseau à bord des navires, il est reconnu que certaines normes d'installation ou de matériel peuvent exiger des valeurs différentes pour une performance optimale. Des méthodes permettant d'ajuster ces valeurs en fonction d'installations spécifiques sont fournies.

8.1.1 Priorité des groupes de paramètres

Toute modification des valeurs de priorité par défaut des groupes de paramètres doit être conservée, en utilisant des moyens tels que la mémoire non volatile.

8.1.2 Débit de diffusion des groupes de paramètres

Toute modification des débits de diffusion par défaut des groupes de paramètres doit être conservée, en utilisant des moyens tels que la mémoire non volatile.

9 Critères d'essai

Les critères d'essai de la présente norme sont définis dans l'Annexe C de la NMEA 2000, Certification and test criteria.

Les dispositifs non soumis à essai conformément à la présente norme (par exemple les dispositifs conçus uniquement conformément à l'ISO 11783, à la NMEA 2000 ou à la SAE J1939) ne doivent pas être connectés au réseau pendant le fonctionnement normal.

10 Notes d'application

Les notes d'application pour la présente norme sont définies dans l'Annexe D de la NMEA 2000.

11 Documentation du fabricant

Les manuels d'utilisation ou toute autre documentation appropriée fournie pour le matériel destiné à satisfaire aux exigences de la présente norme doivent contenir les informations suivantes:

- le code du fabricant;
- le code de produit;
- l'identification du ou des connecteurs d'interface;
- le numéro d'équivalence de charge pour le dispositif pour chaque interface (le cas échéant);
- une liste des numéros et des noms des groupes de paramètres approuvés émis; en indiquant les champs non utilisés, les numéros et les noms des groupes de paramètres propriétaires;

- une liste des numéros et des noms des groupes de paramètres et des champs de données associés qu'il est exigé de saisir dans le dispositif;
- la révision actuelle du logiciel et du matériel, si elle est pertinente pour l'interface;
- le numéro de version et la date de mise à jour de la norme à laquelle la conformité est souhaitée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61162-3:2008

Annexe A (informative)

Intégration système

A.1 Documentation d'installation

Il convient que la documentation de configuration du système pour une installation spécifique à bord d'un navire comprenne les informations suivantes:

A.1.1 Informations propres au dispositif

- Nom du modèle
- Fonction
- Numéro de série
- Fabricant
- Emplacement d'installation
- Classe du dispositif (1 ou 2)
- Niveau du dispositif (A, B, à écoute uniquement)
- Adresse réseau préférentielle configurée
- Débits de diffusion du PGN configuré
- Priorités du PGN configuré
- Numéro d'équivalence de charge
- Longueur du câble de dérivation du réseau pour chaque connexion de nœud
- Configuré pour fournir l'alimentation du réseau (oui, non)?
- Intensité du courant de sortie de la source de puissance du réseau

A.1.2 Informations propres au réseau

- Charge totale du bus
- Nombre de dispositifs
- Longueur du câble du réseau principal
- Spécification du câble du réseau principal
- Emplacement des terminaisons réseau
- Emplacement de tous les connecteurs en T et barrettes de connexion
- Nombre de sources de puissance réseau
- Emplacement des sources de puissance réseau
- Résultats de l'essai du câble du réseau principal
- Plan d'agencement du réseau

A.2 Validation de l'installation

A.2.1 Observations initiales de l'installation

S'assurer que les terminaisons sont correctement installées aux deux extrémités des câbles du réseau principal.