

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces –
Part 460: Multiple talkers and multiple listeners – Ethernet interconnection –
Safety and security**

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes –
Interfaces numériques –
Partie 460: Émetteurs multiples et récepteurs multiples – Interconnexion
Ethernet – Sûreté et sécurité**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-5522-3

**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	6
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 High-level requirements	15
4.1 Overview	15
4.2 Description	15
4.3 General requirements	16
4.3.1 Equipment and system requirements	16
4.3.2 Physical composition requirements	16
4.3.3 Logical composition requirements	17
4.4 Physical component requirements	17
4.4.1 450-Node	17
4.4.2 460-Node	17
4.4.3 460-Switch	18
4.4.4 460-Forwarder	18
4.4.5 460-Gateway and 460-Wireless gateway	18
4.5 Logical component requirements	18
4.5.1 Network monitoring function	18
4.5.2 System management function	18
4.6 System documentation requirements	19
4.7 Secure area requirements	19
5 Network traffic management requirements	19
5.1 460-Node requirements	19
5.2 460-Switch requirements	20
5.2.1 Resource allocation	20
5.2.2 Loop prevention	20
5.3 460-Forwarder requirements	20
5.3.1 Traffic separation	20
5.3.2 Resource allocation	21
5.3.3 Traffic prioritization	21
5.4 System design requirements	22
5.4.1 Documentation	22
5.4.2 Traffic	22
5.4.3 Connections between secure and non-secure areas	22
6 Security requirements	23
6.1 Security scenarios	23
6.1.1 Threat scenarios	23
6.1.2 Internal threats	23
6.1.3 External threats	23
6.2 Internal security requirements	24
6.2.1 General	24
6.2.2 Denial of service protection	24
6.2.3 REDS security	24
6.2.4 Access control	25
6.3 External security requirements	26

6.3.1	Overview	26
6.3.2	Firewalls	26
6.3.3	Direct communication	26
6.3.4	460-Node	27
6.3.5	460-Gateway	27
6.3.6	460-Wireless gateway	28
6.4	Additional security issues	29
7	Redundancy requirements	29
7.1	General requirements	29
7.1.1	General	29
7.1.2	Interface redundancy	30
7.1.3	Device redundancy	30
7.2	460-Node requirements	30
7.3	460-Switch requirements	31
7.4	460-Forwarder requirements	31
7.5	460-Gateway and 460-Wireless gateway requirements	31
7.6	Network monitoring function requirements	31
7.7	System design requirements	31
8	Network monitoring requirements	31
8.1	Network status monitoring	31
8.1.1	460-Network	31
8.1.2	460-Node	31
8.1.3	460-Switch	32
8.1.4	460-Forwarder	32
8.2	Network monitoring function	32
8.2.1	General	32
8.2.2	Network load monitoring function	33
8.2.3	Redundancy monitoring function	34
8.2.4	Network topology monitoring function	34
8.2.5	Syslog recording function	35
8.2.6	Redundancy of network monitoring function	36
8.2.7	Alert management	36
9	Controlled network requirements	37
10	Methods of testing and required test results	38
10.1	Subject of tests	38
10.2	Test site	38
10.3	General requirements	38
10.4	450-Node	39
10.5	460-Node	39
10.5.1	Network traffic management	39
10.5.2	Security	40
10.5.3	Redundancy	41
10.5.4	Monitoring	42
10.6	460-Switch	42
10.6.1	Resource allocation	42
10.6.2	Loop prevention	42
10.6.3	Security	43
10.6.4	Monitoring	44

10.7	460-Forwarder	44
10.7.1	Traffic separation.....	44
10.7.2	Resource allocation	45
10.7.3	Traffic prioritisation.....	45
10.7.4	Security	46
10.7.5	Monitoring	47
10.8	460-Gateway	47
10.8.1	Denial of service behaviour.....	47
10.8.2	Access control to configuration setup.....	47
10.8.3	Communication security.....	47
10.8.4	Firewall.....	48
10.8.5	Application server	49
10.8.6	Interoperable access to file storage of DMZ	49
10.8.7	Additional security	49
10.9	460-Wireless gateway.....	49
10.9.1	General	49
10.9.2	Security	49
10.10	Controlled network.....	50
10.11	Network monitoring function.....	50
10.11.1	General	50
10.11.2	Network load monitoring function.....	51
10.11.3	Redundancy monitoring function.....	51
10.11.4	Network topology monitoring function	51
10.11.5	Syslog recording function	52
10.11.6	Alert management	52
10.12	System level	53
10.12.1	General	53
10.12.2	System management function.....	54
10.12.3	System design.....	54
10.12.4	Network monitoring function	56
10.12.5	Network load monitoring function.....	56
10.12.6	Redundancy monitoring function.....	56
10.12.7	Network topology monitoring function	56
Annex A (informative) Communication scenarios between an IEC 61162-460 network and uncontrolled networks		57
A.1	General.....	57
A.2	Routine off-ship	57
A.3	Routine on-ship.....	58
A.4	460-Gateway usage for direct connection with equipment	58
Annex B (informative) Summary of redundancy protocols in IEC 62439 (all parts).....		59
Annex C (informative) Guidance for testing.....		60
C.1	Methods of test	60
C.2	Observation	60
C.3	Inspection of documented evidence	60
C.4	Measurement.....	60
C.5	Analytical evaluation	61
Annex D (informative) Some examples to use this document		62
Annex E (normative) IEC 61162 interfaces for the network monitoring function		66

Annex F (informative) Distribution of functions around 460-Network..... 67

Bibliography..... 69

Figure 1 – Functional overview of IEC 61162-460 requirement applications 16

Figure 2 – 460-Network with 460-Gateway..... 26

Figure 3 –Example of redundancy..... 30

Figure 4 – Example of network status recording information 33

Figure A.1 – Usage model for communication between a IEC 61162-460 network and shore networks 57

Figure D.1 – 460-Forwarder used between two networks 62

Figure D.2 – 460-Forwarder used between two networks 62

Figure D.3 – 460-Gateway used for e-Navigation services 63

Figure D.4 – 460-Gateway used for remote maintenance 63

Figure D.5 – 460-Forwarder used to separate an INS system based on its own controlled network from a network of -460 devices 64

Figure D.6 – 460-Forwarder used to separate a radar system based on its own controlled network from a network of -460 devices 65

Figure E.1 – Network monitoring function logical interfaces 66

Table 1 – Traffic prioritization with CoS and DSCP 21

Table 2 – Summary of alert of network monitoring 36

Table B.1 – Redundancy protocols and recovery times 59

Table E.1 – Sentences received by the network monitoring function 66

Table E.2 – Sentences transmitted by the network monitoring function 66

Table F.1 – Distribution of functions around 460-Network 67

Table F.2 – Equipment standards referencing IEC 61162-460 68

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS – DIGITAL INTERFACES –

Part 460: Multiple talkers and multiple listeners – Ethernet interconnection – Safety and security

FOREWORD

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

International Standard IEC 61162-460 has been prepared by IEC technical committee 80: Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems.

This second edition of IEC 61162-460 cancels and replaces the first edition published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) 460-Switches and 460-Forwarders are required to implement IGMP snooping;
- b) connection between secure and non-secure areas requires a 460-Forwarder as an isolation element;

- c) SFI collision detection added as function of network monitoring;
- d) 460-Gateway and 460-Wireless gateway are no longer required to report to the network monitoring;
- e) all alerts from network monitoring have standardized alert identifiers.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
80/879/FDIS	80/884/RVD

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

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

This International Standard is to be used in conjunction with IEC 61162-450:2018.

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

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS – DIGITAL INTERFACES –

Part 460: Multiple talkers and multiple listeners – Ethernet interconnection – Safety and security

1 Scope

This part of IEC 61162 is an add-on to IEC 61162-450 where higher safety and security standards are needed, for example due to higher exposure to external threats or to improve network integrity. This document provides requirements and test methods for equipment to be used in an IEC 61162-460 compliant network as well as requirements for the network itself and requirements for interconnection from the network to other networks. This document also contains requirements for a redundant IEC 61162-460 compliant network.

This document does not introduce new application level protocol requirements to those that are defined in IEC 61162-450.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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*

IEC 61162-450:2018, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 450: Multiple talkers and multiple listeners – Ethernet interconnection*

IEC 61924-2:2012, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Integrated navigation systems – Part 2: Modular structure for INS – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 62288:2014, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays – General requirements, methods of testing and required test results*

IEEE 802.1D-2004, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Media Access Control (MAC) Bridges*

IEEE 802.1Q, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Virtual Bridged Local Area Networks*

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 792, *Internet Control Message Protocol (ICMP), Standard STD0005 (and updates)* [online]. Edited by J. Postel. September 1981 [viewed 2018-01-08]. Available at <https://tools.ietf.org/html/rfc792>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting* [online]. Edited by S. Deering. August 1989 [viewed 2018-01-08]. Available at <https://www.ietf.org/rfc/rfc1112.txt>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 1157, *A Simple Network Management Protocol (SNMP)* [online]. Edited by J. Case et al. May 1990 [viewed 2018-01-08]. Available at <https://tools.ietf.org/html/rfc1157>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 2021, *Remote Network Monitoring Management Information Base* [online]. Edited by S. Waldbusser. January 1997 [viewed 2018-01-08]. Available at <https://tools.ietf.org/html/rfc2021>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 2236, *Internet Group Management Protocol, Version 2* [online]. Edited by W. Fenner. November 1997 [viewed 2018-01-08]. Available at <https://tools.ietf.org/html/rfc2236>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 2819, *Remote Network Monitoring Management Information Base* [online]. Edited by S. Waldbusser. May 2000 [viewed 2018-01-08]. Available at <https://tools.ietf.org/html/rfc2819>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 3411, *An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Frameworks* [online]. Edited by D. Harrington. December 2002 [viewed 2018-01-08]. Available at <https://www.ietf.org/rfc/rfc3411.txt>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 3577, *Introduction to the RMON family of MIB modules* [online]. Edited by S. Waldbusser. August 2003 [viewed 2018-01-08]. Available at <https://tools.ietf.org/html/rfc3577>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 4604, *Using Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3) and Multicast Listener Discovery Protocol Version 2 (MLDv2) for Source-Specific Multicast* [online]. Edited by H. Holbrook et al. August 2006 [viewed 2018-01-08]. Available at <https://tools.ietf.org/html/rfc4604>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 5424, *The Syslog Protocol* [online]. Edited by R. Gerhards. March 2009 [viewed 2018-01-08]. Available at <https://tools.ietf.org/html/rfc5424>

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	76
1 Domaine d'application	78
2 Références normatives	78
3 Termes et définitions	79
4 Exigences de haut niveau	85
4.1 Vue d'ensemble	85
4.2 Description	86
4.3 Exigences générales	86
4.3.1 Exigences relatives aux matériels et aux systèmes	86
4.3.2 Exigences relatives à la composition physique	87
4.3.3 Exigences relatives à la composition logique	87
4.4 Exigences relatives aux composants physiques	87
4.4.1 Nœud-450	87
4.4.2 Nœud-460	87
4.4.3 Commutateur-460	88
4.4.4 Redirecteur-460	88
4.4.5 Passerelle-460 et passerelle sans fil-460	88
4.5 Exigences relatives aux composants logiques	89
4.5.1 Fonction de surveillance du réseau	89
4.5.2 Fonction de gestion du système	89
4.6 Exigences relatives à la documentation du système	89
4.7 Exigences relatives à la zone protégée	89
5 Exigences relatives à la gestion des trafics du réseau	89
5.1 Exigences relatives au nœud-460	89
5.2 Exigences relatives aux commutateurs-460	90
5.2.1 Affectation des ressources	90
5.2.2 Prévention de boucles	91
5.3 Exigences relatives aux redirecteurs-460	91
5.3.1 Séparation du trafic	91
5.3.2 Affectation des ressources	91
5.3.3 Priorisation du trafic	92
5.4 Exigences relatives à la conception du système	93
5.4.1 Documentation	93
5.4.2 Trafic	93
5.4.3 Connexions entre les zones protégées et les zones non protégées	93
6 Exigences en matière de sécurité	93
6.1 Scénarios de sécurité	93
6.1.1 Scénarios de menaces	93
6.1.2 Menaces internes	93
6.1.3 Menaces externes	94
6.2 Exigences relatives à la sécurité interne	94
6.2.1 Généralités	94
6.2.2 Protection contre les dénis de service	95
6.2.3 Sécurité de la REDS	95
6.2.4 Contrôle d'accès	96
6.3 Exigences relatives à la sécurité externe	96

6.3.1	Vue d'ensemble	96
6.3.2	Pare-feu	97
6.3.3	Communication directe	97
6.3.4	Nœud-460	98
6.3.5	Passerelle-460	98
6.3.6	Passerelle sans fil-460	100
6.4	Enjeux sécuritaires supplémentaires	100
7	Exigences relatives à la redondance	100
7.1	Exigences générales	100
7.1.1	Généralités	100
7.1.2	Redondance d'interface	101
7.1.3	Redondance de dispositif	101
7.2	Exigences relatives aux nœuds-460	102
7.3	Exigences relatives aux commutateurs-460	102
7.4	Exigences relatives aux redirecteurs-460	102
7.5	Exigences relatives aux passerelles-460 et aux passerelles sans fil-460	102
7.6	Exigences relatives à la fonction de surveillance du réseau	102
7.7	Exigences relatives à la conception du système	102
8	Exigences relatives à la surveillance du réseau	103
8.1	Surveillance de l'état du réseau	103
8.1.1	Réseau-460	103
8.1.2	Nœud-460	103
8.1.3	Commutateur-460	103
8.1.4	Redirecteur-460	104
8.2	Fonction de surveillance du réseau	104
8.2.1	Généralités	104
8.2.2	Fonction de surveillance de la charge de réseau	105
8.2.3	Fonction de surveillance de la redondance	106
8.2.4	Fonction de surveillance de la topologie du réseau	106
8.2.5	Fonction d'enregistrement syslog	107
8.2.6	Redondance de la fonction de surveillance du réseau	108
8.2.7	Gestion des alertes	108
9	Exigences relatives au réseau contrôlé	109
10	Méthodes d'essai et résultats d'essai exigés	110
10.1	Objet des essais	110
10.2	Site d'essai	110
10.3	Exigences générales	111
10.4	Nœud-450	111
10.5	Nœud-460	111
10.5.1	Gestion du trafic du réseau	111
10.5.2	Sécurité	112
10.5.3	Redondance	114
10.5.4	Surveillance	114
10.6	Commutateur-460	114
10.6.1	Affectation des ressources	114
10.6.2	Prévention de boucles	115
10.6.3	Sécurité	115
10.6.4	Surveillance	116

10.7	Redirecteur-460	117
10.7.1	Séparation du trafic	117
10.7.2	Affectation des ressources.....	117
10.7.3	Priorisation du trafic	118
10.7.4	Sécurité	118
10.7.5	Surveillance.....	119
10.8	Passerelle-460.....	120
10.8.1	Comportement de déni de service.....	120
10.8.2	Contrôle d'accès aux réglages de configuration	120
10.8.3	Sécurité relative à la communication.....	120
10.8.4	Pare-feu	121
10.8.5	Serveur d'applications	121
10.8.6	Accès interopérable au stockage de fichiers de la DMZ	122
10.8.7	Exigences complémentaires en matière de sécurité.....	122
10.9	Passerelle sans fil-460.....	122
10.9.1	Généralités	122
10.9.2	Sécurité	122
10.10	Réseau contrôlé.....	123
10.11	Fonction de surveillance du réseau	123
10.11.1	Généralités	123
10.11.2	Fonction de surveillance de la charge de réseau	123
10.11.3	Fonction de surveillance de la redondance	124
10.11.4	Fonction de surveillance de la topologie du réseau.....	124
10.11.5	Fonction d'enregistrement syslog.....	125
10.11.6	Gestion des alertes.....	125
10.12	Niveau du système	126
10.12.1	Généralités	126
10.12.2	Fonction de surveillance du système	127
10.12.3	Conception du système	127
10.12.4	Fonction de surveillance du réseau.....	129
10.12.5	Fonction de surveillance de la charge de réseau	130
10.12.6	Fonction de surveillance de la redondance	130
10.12.7	Fonction de surveillance de la topologie du réseau.....	130
Annexe A (informative) Scénarios de communication entre un réseau conforme à l'IEC 61162-460 et des réseaux non contrôlés		131
A.1	Généralités	131
A.2	Routine hors du navire.....	131
A.3	Routine sur le navire.....	132
A.4	Utilisation d'une passerelle-460 pour la connexion directe aux matériels.....	132
Annexe B (informative) Résumé des protocoles de redondance dans l'IEC 62439 (toutes les parties).....		133
Annexe C (informative) Recommandations pour les essais		134
C.1	Méthodes d'essai	134
C.2	Observation	134
C.3	Examen des preuves documentées.....	134
C.4	Mesurage.....	135
C.5	Évaluation analytique.....	135
Annexe D (informative) Quelques exemples d'utilisation du présent document.....		136
Annexe E (normative) Interfaces IEC 61162 pour la fonction de surveillance du réseau.....		140

Annexe F (informative) Répartition des fonctions relatives au réseau-460.....	141
Bibliographie.....	143
Figure 1 – Vue d'ensemble fonctionnelle des applications des exigences de l'IEC 61162-460	86
Figure 2 – Réseau-460 avec passerelle-460	97
Figure 3 – Exemple de redondance.....	101
Figure 4 – Exemple d'informations d'enregistrement de l'état du réseau	105
Figure A.1 – Modèle d'utilisation pour la communication entre un réseau conforme à l'IEC 61162-450 et les réseaux à quai.....	131
Figure D.1 – Redirecteur-460 utilisé entre deux réseaux.....	136
Figure D.2 – Redirecteur-460 utilisé entre deux réseaux.....	136
Figure D.3 – Passerelle-460 utilisée pour les services d'e-Navigation	137
Figure D.4 – Passerelle-460 utilisée pour la maintenance à distance	137
Figure D.5 – Redirecteur-460 utilisé pour séparer un système INS basé sur son propre réseau contrôlé à partir d'un réseau de dispositifs-460	138
Figure D.6 – Redirecteur-460 utilisé pour séparer un système radar basé sur son propre réseau contrôlé à partir d'un réseau de dispositifs-460	139
Figure E.1 – Interfaces logiques de la fonction de surveillance du réseau	140
Tableau 1 – Priorisation du trafic avec CoS et DSCP	92
Tableau 2 – Résumé des alertes de la surveillance du réseau	108
Tableau B.1 – Protocoles de redondance et temps de récupération	133
Tableau E.1 – Sentences reçues par la fonction de surveillance du réseau.....	140
Tableau E.2 – Sentences émises par la fonction de surveillance du réseau	140
Tableau F.1 – Répartition des fonctions relatives au réseau-460	141
Tableau F.2 – Normes de matériels faisant référence à l'IEC 61162-460.....	142

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 460: Émetteurs multiples et récepteurs multiples – Interconnexion Ethernet – Sécurité et sécurité

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 61162-460 a été établie par le comité d'études 80 de l'IEC: Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes.

Cette deuxième édition de l'IEC 61162-460 annule et remplace la première édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) les commutateurs-460 et les redirecteurs-460 sont exigés pour la mise en œuvre de la surveillance du trafic des protocoles Internet de gestion de groupe (IGMP – *Internet group management protocol*);
- b) le raccordement entre des zones protégées et des zones non protégées exige un redirecteur-460 en tant qu'élément isolant;
- c) ajout de la détection de collision par ID de fonction du système (SFI – *system function ID*) comme fonction de surveillance du réseau;
- d) la consignation de la passerelle-460 et de la passerelle sans fil-460 à la surveillance du réseau n'est plus exigée;
- e) toutes les alertes issues de la surveillance du réseau ont des identificateurs d'alerte normalisés.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
80/879/FDIS	80/884/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Cette Norme internationale doit être utilisée conjointement avec l'IEC 61162-450:2018.

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 ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

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

Partie 460: Émetteurs multiples et récepteurs multiples – Interconnexion Ethernet – Sûreté et sécurité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61162 vient s'ajouter à la norme IEC 61162-450 lorsque des normes plus rigoureuses en matière de sûreté et de sécurité sont nécessaires, par exemple en raison d'une exposition plus importante aux menaces externes ou afin de renforcer l'intégrité du réseau. Le présent document spécifie des exigences et des méthodes d'essai pour les matériels à utiliser dans un réseau conforme à l'IEC 61162-460 ainsi que des exigences relatives au réseau proprement dit et des exigences relatives à l'interconnexion du réseau avec d'autres réseaux. Le présent document comprend également des exigences s'appliquant aux réseaux redondants conformes à l'IEC 61162-460.

Le présent document n'introduit pas de nouvelles exigences relatives aux protocoles des niveaux d'application par rapport à celles définies dans l'IEC 61162-450.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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*

IEC 61162-450:2018, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 450: Émetteurs multiples et récepteurs multiples – Interconnexion Ethernet*

IEC 61924-2:2012, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Integrated navigation systems – Part 2: Modular structure for INS – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results* (disponible en anglais seulement)

IEC 62288:2014, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Présentation des informations relatives à la navigation sur des affichages de navigation de bord – Exigences générales, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés*

IEEE 802.1D-2004, *IEEE Standards for Local Area Networks: Media Access Control (MAC) Bridges*

IEEE 802.1Q, *Virtual Bridged Local Area Networks*

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 792, *Internet Control Message Protocol (ICMP), Standard STD0005 (and updates)* [en ligne]. Édité par J. Postel. Septembre 1981 [consulté 2018-01-08].
Adresse
<https://tools.ietf.org/html/rfc792>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting* [en ligne]. Édité par S. Deering. Août 1989 [consulté 2018-01-08]. Adresse <https://www.ietf.org/rfc/rfc1112.txt>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 1157, *A Simple Network Management Protocol (SNMP)* [en ligne]. Édité par J. Case et al. Mai 1990 [consulté 2018-01-08]. Adresse <https://tools.ietf.org/html/rfc1157>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 2021, *Remote Network Monitoring Management Information Base* [en ligne]. Édité par S. Waldbusser. Janvier 1997 [consulté 2018-01-08]. Adresse <https://tools.ietf.org/html/rfc2021>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 2236, *Internet Group Management Protocol, Version 2* [en ligne]. Édité par W. Fenner. Novembre 1997 [consulté 2018-01-08]. Adresse <https://tools.ietf.org/html/rfc2236>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 2819, *Remote Network Monitoring Management Information Base* [en ligne]. Édité par S. Waldbusser. Mai 2000 [consulté 2018-01-08]. Adresse <https://tools.ietf.org/html/rfc2819>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 3411, *An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Frameworks* [en ligne]. Édité par D. Harrington. Décembre 2002 [consulté 2018-01-08]. Adresse <https://www.ietf.org/rfc/rfc3411.txt>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 3577, *Introduction to the RMON family of MIB modules* [en ligne]. Édité par S. Waldbusser. Août 2003 [consulté 2018-01-08]. Adresse <https://tools.ietf.org/html/rfc3577>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 4604, *Using Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3) and Multicast Listener Discovery Protocol Version 2 (MLDv2) for Source-Specific Multicast* [en ligne]. Édité par H. Holbrook et al. Août 2006 [consulté 2018-01-08]. Adresse <https://tools.ietf.org/html/rfc4604>

INTERNET SOCIETY (ISOC). RFC 5424, *The Syslog Protocol* [en ligne]. Édité par R. Gerhards. Mars 2009 [consulté 2018-01-08]. Adresse <https://tools.ietf.org/html/rfc5424>