IEC 62065

Edition 3.0 2025-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Track control systems - Operational and performance requirements, test methods and required test results

Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes - Systèmes de contrôle de route - Exigences opérationnelles et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats exigibles

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8327-0768-5

IEC 62065:2025-10(en-fr)



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2025 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 Secretariat
3, rue de Varembé
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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 Products & Services Portal - products.iec.ch
Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. 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 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 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 Products & Services Portal - products.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. 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 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

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, definitions and abbreviated terms 9
3.1 Terms and definitions 9
3.2 Abbreviated terms 14
4 Application of this document 15
5 Requirements 15
5.1 General 15
5.2 Operational requirements 15
5.2.1 Functionality 15
5.2.2 Accuracy and performance constraint documentation 21
5.2.3 Alerts 22
5.3 Ergonomic criteria 26
5.3.1 Operational controls 26
5.3.2 Presentation of information 27
5.4 Interfacing 28
5.4.1 Sensors 28
5.4.2 Standards 28
5.5 Fall-back arrangements 29
5.5.1 General 29
5.5.2 Failure of position 30
5.5.3 Failure of the heading 31
6 Test methods and required test results 31
6.1 General 31
6.1.1 General, safety and environmental tests 31
6.1.2 Identification of the equipment under test 31
6.1.3 Execution of operational tests 32
6.2 Test setup 33
6.2.1 General 33
6.2.2 Ship motion simulator 35
6.2.3 Test scenarios 36
6.2.4 Preparing the EUT 36
6.3 TCS mode, adaptation and turn performance 36
6.3.1 Execute track control under undisturbed conditions 36
6.3.2 Turn performance (~A) 41
6.3.3 Adaptation 41
6.3.4 Rudder activity 44
6.4 Starting requirements 45
6.4.1 Plausibility and correctness of geometric limits 45
6.4.2 Ship's manoeuvrability 45
6.4.3 Start track control on the pre-planned track 45
6.5 Primary position, heading and speed and the use of faulty sensors 47
6.6 Position monitoring 47
6.7 Course change behaviour 48
6.8 Change of waypoints 49

6.9 Changing mode 49
6.9.1 Manual change over from track control to manual steering 49
6.9.2 Manual change over from track control to heading control 49
6.10 Heading monitoring 50
6.11 End of track 50
6.12 Documentation 51
6.13 Alerts 51
6.13.1 General 51
6.13.2 Power supply 52
6.13.3 Cross track 52
6.13.4 Course difference 52
6.13.5 Low speed 53
6.13.6 TC stopped 53
6.14 Back-up navigator call 53
6.15 Operational controls 54
6.16 Presentation 54
6.16.1 General 54
6.16.2 Information to be presented 54
6.17 Interfacing 55
6.18 Sensor failure and fallback 56
6.18.1 Sensor status failure 56
6.18.2 Failure of track control 56
6.18.3 Failure of position 57
6.18.4 Failure of heading 58
6.19 Control of pre-planned speed by TCS 58
Annex A (informative) Graphical description of sequences 59
Annex B (informative) Along-track speed control 61
B.1 General 61
B.2 Planning 61
B.3 Execution – Commanded speed generation 61
B.3.1 Required speed-of-advance 61
B.3.2 Leg speed 61
B.3.3 Operator-specified speed 61
B.4 Execution – Propulsion control 62
B.4.1 Open-loop propulsion control 62
B.4.2 Closed-loop propulsion control 62
B.5 Execution – Speed monitor 62
B.6 Displays 62
B.7 Failure and alerts 62
B.7.1 Loss of speed sensor 62
B.7.2 Speed not controlled 62
B.7.3 Time profile infeasible 62
B.7.4 Speed controller malfunction 62
B.8 Change over controls and termination of automatic speed control 63
Annex C (informative) Track control systems with dual controllers 64
C.1 General 64
C.2 Change over from active to back-up heading controller 64
C.3 Change over from active to back-up track controller 64

C.4 Failure of track control 64
C.5 Failure of heading controller during track control 64
Annex D (informative) Management of static and dynamic data 65
D.1 General 65
D.2 Management of geographic (chart) data 65
D.3 Management of ships' data and reference parameters 65
D.4 Management of track-related data (planning and control) 65
D.5 Management of sensor data 66
Annex E (informative) Limits 67
Annex F (normative) Classification of alerts 68
Annex G (normative) Scenario definitions and plots 70
Annex H (informative) Sensor errors and noise models 75
H.1 Simulation of position sensor errors 75
H.2 Noise model for simulated position data 75
H.3 Simulation of heading and speed information 76
H.4 Simulation of sea state 76
H.4.1 General 76
H.4.2 Model description 77
H.4.3 Model implementation 78
Annex I (normative) Ship model specification 81
I.1 General 81
I.2 Overview – Background and requirements 81
I.3 The model – Derivation 81
I.3.1 General 81
I.3.2 Thrust lever response model 82
I.3.3 Rudder response model – Derivation 84
I.3.4 Surge response model 85
I.3.5 Sway response model 86
I.3.6 Yaw response model 88
I.3.7 Integration (deduced reckoning) 90
I.4 Summary and block diagram 92
I.4.1 Constant inputs 92
I.4.2 Estimating parameters for a given vessel or class 92
I.4.3 Run-time inputs 93
I.4.4 Outputs 94
I.4.5 Application of the model to system testing 94
I.4.6 Testing system only, without rudder actuators 96
I.4.7 Testing the whole system including actuation mechanism 96
I.4.8 Model outputs: input to system under test 97
I.5 Ship parameter sets 97
I.6 Manoeuvring characteristics from turning circle manoeuvres (informative example) 98
Annex J (informative) Explanation of adaptation tests in 6.3.3 103
J.1 General 103
J.2 Adaptation to speed change 103
J.3 Adaptation to current changes along a leg 104
J.4 Adaptation to current changes during turn 104
J.5 Adaptation to sea state during turn 105

J.6 Adaptation to sea state change on a leg 105
Annex K (normative) IEC 61162 interfaces 106
K.1 Required interfaces 106
K.2 Use of ALR for BNWAS 108
Bibliography 109

Figure 1 – EUT typical configurations 29
Figure 2 – Functional model of track control as part of an integrated navigation system 32
Figure 3 – Typical logical block diagram for the interaction with the ship motion simulator 34
Figure 4 – High level block diagram 35
Figure A.1 – Sequence of 'course change' alerts (~A) 59
Figure A.2 – Handling of the back-up navigator call 60
Figure G.1 – Scenario 1 plot 70
Figure G.2 – Scenario 2 plot 71
Figure G.3 – Scenario 3 plot 72
Figure G.4 – Scenario 4 plot 74
Figure H.1 – GPS error model 75
Figure H.2 – Spectral distribution of modelled GPS errors 76
Figure H.3 – Wave sequence – sea state 5 78
Figure H.4 – Wave spectrum – sea state 5 78
Figure H.5 – Supertanker – sea state 5 79
Figure H.6 – Container ship – sea state 5 79
Figure H.7 – Fast ferry – sea state 5 79
Figure H.8 – Container ship – sea state 2 80
Figure I.1 – High level model block diagram 82
Figure I.2 – Model block diagram 95
Figure I.3 – Application with simple follow-up 96
Figure I.4 – Control system using actuator outputs and feedback 96
Figure I.5 – System with actuator mechanism, bypassing the rudder response model 97
Figure I.6 – System with actuator mechanism using a fast rudder response time in the model 97
Figure I.7 – Turning circle manoeuvre – Ferry 100
Figure I.8 – Turning circle manoeuvre – Container ship 101
Figure I.9 – Turning circle manoeuvre – Tanker 102
Figure J.1 – Adaptation to speed change 103
Figure J.2 – Adaptation to changes along a leg 104
Figure J.3 – Adaptation to current changes during turn 104
Figure J.4 – Adaptation to sea state during turn 105
Figure J.5 – Adaptation to sea state change on a leg 105
Figure K.1 – Track control system logical interfaces 106

Table 1 – Simulator input rate 35
Table 2 – Simulator output rate 36

Table E.1 – Limits 67
Table F.1 – Classification of alerts for track control systems 68
Table G.1 – Scenario 1 70
Table G.2 – Scenario 2 71
Table G.3 – Scenario 3 72
Table G.4 – Scenario 4 73
Table H.1 – Permitted tolerances 75
Table H.2 – Heights and periods for half-waves 77
Table I.1 – Relationship between thrust lever and rudder models 84
Table I.2 – Constant parameters of the model 92
Table I.3 – Run-time inputs 94
Table I.4 – Model outputs 94
Table I.5 – Parameter sets for three ships 98
Table I.6 – Results from turning circle manoeuvres 99
Table K.1 – IEC 61162-1 sentences transmitted by the track control system 107
Table K.2 – IEC 61162-1 sentences received by the track control system 108

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Track control systems - Operational and performance requirements, test methods and required test results

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 62065 has been prepared by IEC technical committee 80: Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2014. This edition constitutes a technical revision.

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

a) alert management has been brought in line with MSC.302(87), IEC 62923-1 and IEC 62923-2, reducing the number of alerts for one situation and improving the information provided by alerts. An overview is provided in Annex F;

b) the previous Annex F has been removed as it was outdated and not instrumental in this document;

c) the requirements in Clause 5 have been further detailed;

d) the structure of Clause 6 has been updated.

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

Draft	Report on voting
80/1163/FDIS	80/1168/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

NOTE The following print types are used in this document: all text of this document that is identical to that in IMO resolution MSC.74(69), Annex 2, is printed in italics and the resolution (abbreviated to – A2) and paragraph numbers are indicated in brackets i.e. (A2/3.3).

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

– reconfirmed,

– withdrawn, or

– revised.

1 Scope

This document specifies the minimum operational and performance requirements, test methods and required test results conforming to performance standards adopted by the IMO in resolution MSC.74(69) Annex 2 Recommendation on Performance Standards for Track Control Systems. In addition, it takes into account IMO resolution A.694(17) to which IEC 60945 is associated. It also takes into account IMO resolution MSC.302(87) on bridge alert management (BAM), to which IEC 62923-1 and IEC 62923-2 are associated.

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

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

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

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

IEC 62616, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Bridge navigational watch alarm system (BNWAS)*

IEC 62923-1, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Bridge alert management - Part 1: Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 62923-2, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Bridge alert management - Part 2: Alert and cluster identifiers and other additional features*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 7
1 Domaine d'application 9
2 Références normatives 9
3 Termes, définitions et abréviations 10
3.1 Termes et définitions 10
3.2 Abréviations 16
4 Application du présent document 16
5 Exigences 17
5.1 Généralités 17
5.2 Exigences opérationnelles 17
5.2.1 Fonctionnalités 17
5.2.2 Documentation relative aux contraintes d'exactitude et de performances 23
5.2.3 Alertes 24
5.3 Critères ergonomiques 28
5.3.1 Commandes opérationnelles 28
5.3.2 Présentation des informations 29
5.4 Interfaces 30
5.4.1 Détecteurs 30
5.4.2 Normes 31
5.5 Dispositions de repli 31
5.5.1 Généralités 31
5.5.2 Défaillance de position 33
5.5.3 Défaillance de cap 34
6 Méthodes d'essai et résultats exigibles 34
6.1 Généralités 34
6.1.1 Essais d'ordre général, de sécurité et d'environnement 34
6.1.2 Identification de l'équipement soumis à l'essai 34
6.1.3 Exécution des essais opérationnels 35
6.2 Montage d'essai 36
6.2.1 Généralités 36
6.2.2 Simulateur de mouvement du navire 38
6.2.3 Scénarios d'essai 39
6.2.4 Préparation de l'EUT 39
6.3 Mode, adaptation et performances de virage du TCS 40
6.3.1 Exécution du contrôle de route dans des conditions non perturbées 40
6.3.2 Performances de virage (~A) 45
6.3.3 Adaptation 45
6.3.4 Activité du gouvernail 48
6.4 Exigences de démarrage 49
6.4.1 Plausibilité et exactitude des limites géométriques 49
6.4.2 Manœuvrabilité du navire 49
6.4.3 Démarrage du contrôle de route sur la route prédéterminée 49
6.5 Position principale, cap et vitesse, et utilisation de détecteurs défectueux 51
6.6 Surveillance de position 51
6.7 Comportement de changement de route 52
6.8 Changement de points de cheminement 53

6.9 Changement de mode 53
6.9.1 Passage manuel du contrôle de route à la gouverne manuelle 53
6.9.2 Passage manuel du contrôle de route au contrôle de cap 53
6.10 Surveillance du cap 54
6.11 Fin de route 54
6.12 Documentation 55
6.13 Alertes 55
6.13.1 Généralités 55
6.13.2 Alimentation électrique 56
6.13.3 Distance latérale 56
6.13.4 Différence de route 57
6.13.5 Basse vitesse 57
6.13.6 Arrêt du TC 57
6.14 Alerte du navigateur auxiliaire 58
6.15 Commandes opérationnelles 59
6.16 Présentation 59
6.16.1 Généralités 59
6.16.2 Informations à présenter 59
6.17 Interfaces 60
6.18 Défaillance de détecteur et repli 60
6.18.1 Défaillance d'état de détecteur 60
6.18.2 Défaillance du contrôle de route 61
6.18.3 Défaillance de position 61
6.18.4 Défaillance de cap 62
6.19 Contrôle de la vitesse prédéterminée par le TCS 63
Annexe A (informative) Description graphique des séquences 64
Annexe B (informative) Contrôle de vitesse le long de la route 66
B.1 Généralités 66
B.2 Planification 66
B.3 Exécution – Génération de vitesse commandée 66
B.3.1 Vitesse de progression exigée 66
B.3.2 Vitesse de segment 66
B.3.3 Vitesse spécifiée par l'opérateur 67
B.4 Exécution – Commande de propulsion 67
B.4.1 Commande de propulsion en boucle ouverte 67
B.4.2 Commande de propulsion en boucle fermée 67
B.5 Exécution – Dispositif de surveillance de la vitesse 67
B.6 Affichages 67
B.7 Défaillance et alertes 67
B.7.1 Perte de détecteur de vitesse 67
B.7.2 Vitesse non contrôlée 67
B.7.3 Profil chronologique infaisable 67
B.7.4 Dysfonctionnement du contrôleur de vitesse 67
B.8 Commandes de transition et fin du contrôle automatique de la vitesse 68
Annexe C (informative) Systèmes de contrôle de route équipés de deux contrôleurs 69
C.1 Généralités 69
C.2 Passage du contrôleur de cap actif au contrôleur de cap de secours 69

C.3 Passage du contrôleur de route actif au contrôleur de route de secours 69
C.4 Défaillance du contrôle de route 69
C.5 Défaillance du contrôleur de cap pendant le contrôle de route 69
Annexe D (informative) Gestion des données statiques et dynamiques 70
D.1 Généralités 70
D.2 Gestion des données géographiques (carte) 70
D.3 Gestion des données et des paramètres de référence du navire 70
D.4 Gestion des données relatives à la route (planification et contrôle) 71
D.5 Gestion des données de détecteur 71
Annexe E (informative) Limites 72
Annexe F (normative) Classification des alertes 73
Annexe G (normative) Définitions et tracés relatifs aux scénarios 75
Annexe H (informative) Erreurs de détecteur et modèles de bruit 81
H.1 Simulation des erreurs de détecteur de position 81
H.2 Modèle de bruit pour les données de position simulées 81
H.3 Simulation des informations de cap et de vitesse 82
H.4 Simulation de l'état de la mer 82
H.4.1 Généralités 82
H.4.2 Description du modèle 83
H.4.3 Mise en œuvre du modèle 84
Annexe I (normative) Spécification du modèle de navire 87
I.1 Généralités 87
I.2 Vue d'ensemble – Contexte et exigences 87
I.3 Modèle – Dérivation 88
I.3.1 Généralités 88
I.3.2 Modèle de réponse du levier de poussée 88
I.3.2.1 Dérivation 88
I.3.2.2 Équation transformée 89
I.3.3 Modèle de réponse du gouvernail – Dérivation 90
I.3.4 Modèle de réponse de la houle 92
I.3.4.1 Dérivation 92
I.3.4.2 Équation transformée 92
I.3.5 Modèle de réponse d'embardée 93
I.3.5.1 Dérivation 93
I.3.5.2 Équation transformée 94
I.3.6 Modèle de réponse du lacet 94
I.3.6.1 Dérivation 94
I.3.6.2 Équation transformée 96
I.3.7 Intégration (navigation à l'estime déduite) 97
I.4 Récapitulatif et schéma de principe 99
I.4.1 Entrées constantes 99
I.4.2 Estimation des paramètres pour un navire ou une classe donné(e) 99
I.4.3 Entrées du temps d'exécution 101
I.4.4 Sorties 101
I.4.5 Application du modèle à l'essai du système 101

I.4.6 Essai du système uniquement, sans actionneur de gouvernail 103
I.4.6.1 Systèmes qui génèrent une demande de gouvernail absolu (suivi) 103
I.4.6.2 Systèmes qui génèrent une commande de l'actionneur de gouvernail 103
I.4.7 Essai de l'ensemble du système, y compris le dispositif actionneur 103
I.4.8 Sorties du modèle: entrée dans le système soumis à l'essai 104
I.5 Jeux de paramètres du navire 104
I.6 Caractéristiques de manœuvre des manœuvres de braquage (exemple informatif) 105
Annexe J (informative) Explication des essais d'adaptation du 6.3.3 110
J.1 Généralités 110
J.2 Adaptation au changement de vitesse 110
J.3 Adaptation aux changements de courant sur un segment 110
J.4 Adaptation aux changements de courant lors d'un virage 111
J.5 Adaptation à l'état de la mer lors d'un virage 111
J.6 Adaptation au changement d'état de la mer sur un segment 111
Annexe K (normative) Interfaces IEC 61162 112
K.1 Interfaces exigées 112
K.2 Utilisation de la phrase ALR pour le BNWAS 114
Bibliographie 115

Figure 1 – Configurations types de l'EUT 32
Figure 2 – Modèle fonctionnel du contrôle de route dans le cadre d'un système de navigation intégré 35
Figure 3 – Schéma de principe logique type de l'interaction avec le simulateur de mouvement du navire 37
Figure 4 – Schéma de principe de haut niveau 38
Figure A.1 – Séquence d'alertes de "changement de route" (~A) 64
Figure A.2 – Traitement de l'alerte du navigateur auxiliaire 65
Figure G.1 – Scénario 1: tracé 76
Figure G.2 – Scénario 2: tracé 77
Figure G.3 – Scénario 3: tracé 78
Figure G.4 – Scénario 4: tracé 80
Figure H.1 – Modèle d'erreur GPS 81
Figure H.2 – Distribution spectrale des erreurs GPS modélisées 82
Figure H.3 – Séquence de vagues – État de la mer 5 84
Figure H.4 – Spectre de vague – État de la mer 5 84
Figure H.5 – Superpétrolier – État de la mer 5 85
Figure H.6 – Navire porte-conteneur – État de la mer 5 85
Figure H.7 – Ferry rapide – État de la mer 5 85
Figure H.8 – Navire porte-conteneur – État de la mer 2 86
Figure I.1 – Schéma de principe de haut niveau du modèle 88
Figure I.2 – Schéma de principe du modèle 102
Figure I.3 – Application avec suivi simple 103
Figure I.4 – Système de contrôle qui utilise les sorties et la rétroaction de l'actionneur 103

Figure I.5 – Système équipé d'un dispositif actionneur, contournant le modèle de réponse du gouvernail 104
Figure I.6 – Système équipé d'un dispositif actionneur qui utilise un temps de réponse de gouvernail rapide dans le modèle 104
Figure I.7 – Manœuvre de braquage – Ferry 107
Figure I.8 – Manœuvre de braquage – Navire porte-conteneur 108
Figure I.9 – Manœuvre de braquage – Pétrolier 109
Figure J.1 – Adaptation au changement de vitesse 110
Figure J.2 – Adaptation aux changements sur un segment 110
Figure J.3 – Adaptation aux changements de courant lors d'un virage 111
Figure J.4 – Adaptation à l'état de la mer lors d'un virage 111
Figure J.5 – Adaptation au changement d'état de la mer sur un segment 111
Figure K.1 – Interfaces logiques du système de contrôle de route 112

Tableau 1 – Fréquence d'entrée du simulateur 38
Tableau 2 – Fréquence de sortie du simulateur 39
Tableau E.1 – Limites 72
Tableau F.1 – Classification des alertes pour les systèmes de contrôle de route 73
Tableau G.1 – Scénario 1 75
Tableau G.2 – Scénario 2 76
Tableau G.3 – Scénario 3 77
Tableau G.4 – Scénario 4 79
Tableau H.1 – Tolérances admises 81
Tableau H.2 – Hauteurs et périodes des demi-ondes 83
Tableau I.1 – Relation entre les modèles de levier de poussée et de gouvernail 90
Tableau I.2 – Paramètres constants du modèle 99
Tableau I.3 – Entrées du temps d'exécution 101
Tableau I.4 – Sorties du modèle 101
Tableau I.5 – Jeux de paramètres de trois navires 105
Tableau I.6 – Résultats de manœuvres de braquage 106
Tableau K.1 – Phrases de l'IEC 61162-1 transmises par le système de contrôle de route 113
Tableau K.2 – Phrases de l'IEC 61162-1 reçues par le système de contrôle de route 114

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes- Systèmes de contrôle de route - Exigences opérationnelles et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats exigibles

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique 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. À 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 62065 a été établie par le comité d'études 80 de l'IEC: Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2014. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) la gestion des alertes a été alignée sur la MSC.302 (87), l'IEC 62923-1 et l'IEC 62923-2, afin de réduire le nombre d'alertes pour une situation donnée et d'améliorer les informations fournies par les alertes. Une vue d'ensemble est fournie à l'Annexe F;
b) l'ancienne Annexe F a été supprimée, car elle était obsolète et n'était pas pertinente dans le présent document;
c) les exigences indiquées à l'Article 5 ont été décrites de manière plus détaillée;
d) la structure de l'Article 6 a été mise à jour.

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

Projet	Rapport de vote
80/1163/FDIS	80/1168/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

NOTE Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés dans le présent document: l'ensemble du texte du présent document dont la signification est identique à celle du texte de la Résolution MSC.74(69), Annexe 2 de l'OMI, est imprimé en italique, et la résolution (abrégée en A2) et les numéros d'alinéa sont indiqués entre parenthèses, par exemple (A2/3.3).

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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

– reconduit,
– supprimé, ou
– révisé.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences opérationnelles et de fonctionnement minimales, les méthodes d'essai et les résultats exigibles conformément aux normes de fonctionnement adoptées dans la Résolution MSC.74(69), Annexe 2 de l'OMI, Recommandation sur les normes de fonctionnement des systèmes de contrôle de la route. De plus, il tient compte de la Résolution A.694(17) de l'OMI, à laquelle est associée l'IEC 60945. Il prend également en compte la Résolution MSC.302(87) de l'OMI sur la gestion des alertes à la passerelle (BAM, *Bridge Alert Management*), à laquelle sont associées l'IEC 62923-1 et l'IEC 62923-2.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 61162-1, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes - Interfaces numériques - Partie 1: Émetteur unique et récepteurs multiples*

IEC 61162-2, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes - Interfaces numériques - Partie 2: Emetteur unique et récepteurs multiples, transfert rapide de données*

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

IEC 62288, *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*

IEC 62616, *Équipements et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes - Système d'alarme pour la surveillance de l'activité de navigation sur le pont*

IEC 62923-1, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes - Gestion des alertes a la passerelle - Partie 1: Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés*

IEC 62923-2, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes - Gestion des alertes à la passerelle - Partie 2: Identifiants d'alerte et de groupe et autres caractéristiques supplémentaires*