

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Marine speed and distance measuring equipment (SDME) – Performance requirements, methods of testing and required test results**

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Equipements de mesurage de la vitesse et de la distance (SDME) – Exigences de performance, méthodes de test et résultats exigibles**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61023:2007



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

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

### About IEC publications

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

#### IEC Catalogue - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)

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

#### IEC publications search - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

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

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

More than 60 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

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

### A propos de l'IEC

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

### A propos des publications IEC

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

#### Catalogue IEC - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)

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

#### Recherche de publications IEC - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

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

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

#### Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

Plus de 60 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

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

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Marine speed and distance measuring equipment (SDME) – Performance requirements, methods of testing and required test results**

**Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Equipements de mesurage de la vitesse et de la distance (SDME) – Exigences de performance, méthodes de test et résultats exigibles**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 47.020.70

ISBN 978-2-8322-2190-7

**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

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CONTENTS .....                                                                                          | 2  |
| FOREWORD.....                                                                                           | 3  |
| 1 Scope.....                                                                                            | 5  |
| 2 Normative references.....                                                                             | 5  |
| 3 Abbreviations.....                                                                                    | 5  |
| 4 Minimum performance requirements .....                                                                | 6  |
| 4.1 General .....                                                                                       | 6  |
| 4.2 Methods of presentation .....                                                                       | 6  |
| 4.3 Accuracy of measurement .....                                                                       | 7  |
| 4.4 Roll and pitch .....                                                                                | 7  |
| 4.5 Construction and installation .....                                                                 | 7  |
| 5 Methods of testing and required test results .....                                                    | 7  |
| 5.1 General .....                                                                                       | 7  |
| 5.2 Test arrangements .....                                                                             | 7  |
| 5.3 Minimum depth .....                                                                                 | 8  |
| 5.4 General requirements .....                                                                          | 8  |
| 5.5 SDME configuration.....                                                                             | 8  |
| 5.6 Optional facilities .....                                                                           | 8  |
| 5.7 System configuration .....                                                                          | 9  |
| 5.8 Methods of presentation .....                                                                       | 9  |
| 5.8.1 Speed.....                                                                                        | 9  |
| 5.8.2 Distance run .....                                                                                | 9  |
| 5.8.3 Display .....                                                                                     | 9  |
| 5.9 Distance run external output.....                                                                   | 9  |
| 5.9.1 Contact closure.....                                                                              | 9  |
| 5.9.2 Digital interface.....                                                                            | 10 |
| 5.10 Mode selection and indication .....                                                                | 10 |
| 5.11 Additional speed indications.....                                                                  | 10 |
| 5.12 Accuracy of measurement .....                                                                      | 10 |
| 5.12.1 Indication of speed.....                                                                         | 10 |
| 5.12.2 Indication of distance run .....                                                                 | 11 |
| 5.13 Effects of environment.....                                                                        | 11 |
| 5.14 Roll and pitch .....                                                                               | 11 |
| 5.15 Construction and installation .....                                                                | 11 |
| Annex A (informative) Cross-references – IMO Resolution MSC.96(72) and the tests in this standard ..... | 13 |
| Figure 1 – Ship speed velocity vectors.....                                                             | 12 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION  
EQUIPMENT AND SYSTEMS –  
MARINE SPEED AND DISTANCE MEASURING EQUIPMENT (SDME) –  
PERFORMANCE REQUIREMENTS,  
METHODS OF TESTING 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 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 61023 has been prepared by IEC technical committee 80: Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1999. It constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition are listed below:

- amendments resulting from changes to the IMO performance standards for SDME agreed in resolution MSC.96(72) in 2000. The amendments reduce the minimum depth of water under the keel for correct operation of the SDME to 2 m for a ground based equipment, reduce the accuracy required of analogue displays and add a requirement for a serial interface.

This bilingual version (2015-01) corresponds to the English version, published in 2007-06.

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

|             |                  |
|-------------|------------------|
| FDIS        | Report on voting |
| 80/478/FDIS | 80/484/RVD       |

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

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 61023:2007

# **MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS – MARINE SPEED AND DISTANCE MEASURING EQUIPMENT (SDME) – PERFORMANCE REQUIREMENTS, METHODS OF TESTING AND REQUIRED TEST RESULTS**

## **1 Scope**

This International Standard specifies the minimum performance requirements, methods of testing and required test results of devices to indicate speed and distance – speed and distance measuring equipment (SDME) required by Regulation 19 of Chapter V of the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974, as amended, and which is associated with IEC 60945.

This standard is based upon the requirements of IMO Resolution MSC.96(72). The clause numbering of that resolution is indicated in parentheses in Clause 4 and all subclauses whose meaning is identical to that in the resolution are printed in italics.

In the tests of Clause 5, the corresponding requirement of Clause 4 is indicated in parentheses. The cross-references between the IMO performance standards in Resolution MSC.96(72) and the tests of this standard are summarized 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 60945:2002, *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*

IMO A.694(17), *General requirements for shipborne radio equipment forming part of the global maritime distress and safety system (GMDSS) and for electronic navigational aids*

IMO MSC.96(72), *Performance standards for devices to measure and indicate speed and distance*

## **3 Abbreviations**

IMO    International Maritime Organization  
VBW   Dual ground/water speed  
VLW   Distance travelled through the water

## 4 Minimum performance requirements

### 4.1 General

- a) (MSC.96(72)/A1.1/2) *Devices to measure and indicate speed and distance are intended for general navigational and ship manoeuvring use. The minimum requirement is to provide information on the distance run and the forward speed of the ship through the water or over the ground. Additional information on ship's motions other than in the forward axis may be provided. The equipment shall fully comply with this performance standard at forward speeds up to the maximum speed of the ship. Devices measuring speed and distance through the water shall meet the performance standard in water of depth greater than 3 m beneath the keel. Devices measuring speed and distance over the ground shall meet the performance standard in water of depth greater than 2 m beneath the keel.*

*Radar plotting aids/track control equipment require a device capable of providing speed through the water in the fore-and-aft direction.*

- b) (MSC.96(72)/A1.3) *In addition to the general requirements in Resolution A.694(17) as detailed in IEC 60945, devices to indicate speed and distance shall comply with the minimum performance requirements of this standard.*
- c) *Where SDME information is generated by one unit of equipment and is displayed on another unit, the combination of the two units shall be regarded as forming the SDME and shall be tested as an entity.*
- d) *Any facility provided by the equipment which is additional to the minimum requirements of this standard shall be tested to ensure that its operation (and, as far as is reasonably practicable, its malfunction) does not degrade the performance of the equipment.*
- e) *The system shall consist of a sensor and the necessary processing unit to convert the output signal of the sensor to speed and distance for display and for transmission to other equipment.*

### 4.2 Methods of presentation

- a) (MSC.96(72)/A2.1) *Speed information may be presented in either analogue or digital form. Where a digital display is used, its incremental steps shall not exceed 0,1 knots. Analogue displays shall be graduated at least every 0,5 knots and be marked with figures at least every 5 knots. If the display can present the speed of the ship in other than the forward direction, the direction of movement shall be indicated unambiguously.*
- b) (MSC.96(72)/A2.2) *Distance run information shall be presented in digital form. The display shall cover the range from 0 to not less than 9 999,9 nautical miles and the incremental steps shall not exceed 0,1 nautical miles. Where practicable, means shall be provided for resetting a read-out to zero.*
- c) (MSC.96(72)/A2.3) *The display shall be easily readable by day and by night.*
- d) (MSC.96(72)/A2.4) *Means shall be provided for transmitting measured speed and distance run information to other equipment fitted on board.*
- (i) (MSC.96(72)/A2.4.2) *When the equipment is used for measuring forward speed, then the information may be transmitted using closing contacts and, if so, this shall be in the form of one contact closure each 0,005 nautical miles run.*

*The minimum contact closure time or equivalent pulse width shall be 50 ms.*

(ii) (MSC.96(72)/A2.4.1) *The information on all speed and distance parameters, including direction, shall be transmitted in accordance with the relevant international marine interface standards.*

*The equipment shall support at least the sentences VBW and VLW to IEC 61162-1.*

- e) (MSC.96(72)/A2.5) *If equipment is capable of being operated in either the "speed through the water" or "speed over the ground" mode, mode selection and mode indication shall be provided.*

*Where automatic mode selection is provided, the mode in use shall be indicated.*

- f) (MSC.96(72)/A2.6) *If the equipment has provision for indicating speeds other than on a single fore-and-aft direction, then both the forward and athwart speeds shall be provided*

*either through the water or over the ground. Resultant speed and direction information may be provided as a display-selectable option. All such information shall clearly indicate the direction, mode and validity status of the displayed information.*

#### **4.3 Accuracy of measurement**

- a) (MSC.96(72)/A3.1) *Errors in measured and indicated speed, when the ship is operating free from shallow-water effect and from the effects of wind, sea bottom type, current and tide, shall not exceed the following:*
- *for a digital display – 2 % of the speed of the ship, or 0,2 knots whichever is greater;*
  - *for an analogue display – 2,5 % of the speed of the ship, or 0,25 knots, whichever is greater; and*
  - *for output data transmission – 2 % of the speed of the ship, or 0,2 knots, whichever is greater.*
- b) (MSC.96(72)/A3.2) *Errors in the indicated distance run, when the ship is operating free from shallow water effect and from the effects of wind, sea bottom type, current and tide, shall not exceed 2 % of the distance run by the ship in 1 h or 0,2 nautical miles in each hour whichever is the greater.*
- c) (MSC.96(72)/A3.3) *If the accuracy of devices to indicate speed and distance run can be affected by certain conditions (e.g. sea state and its effects, water temperature, salinity, sound velocity in water, depth of water under the keel, heel and trim of ship), details of possible effects shall be included in the equipment handbook.*

#### **4.4 Roll and pitch**

(MSC.96(72)/A4) *The performance of the equipment shall be such that it will meet the requirements of this standard when the ship is rolling up to  $\pm 10^\circ$  and pitching up to  $\pm 5^\circ$ .*

Any degradation of performance at roll and pitch angles greater than those above shall be included in the equipment handbook.

#### **4.5 Construction and installation**

(MSC.96(72)/A5.1) *The system shall be so designed that neither the method of attachment of parts of the equipment to the ship nor damage occurring to any part of the equipment which penetrates the hull could result in the ingress of water to the ship.*

(MSC.96(72)/A5.2) *Where any part of the system is designed to extend from and retract into the hull of the ship, the design shall ensure that it can be extended, operated normally and retracted at all speeds up to the maximum speed of the ship. Its extended and retracted positions shall be clearly indicated at the display position.*

The handbook shall include the manufacturer's recommendations on the installation of the SDME, in particular the positioning of the sensor, as it affects the overall accuracy of the SDME.

### **5 Methods of testing and required test results**

#### **5.1 General**

The manufacturer shall, unless otherwise agreed, set up the equipment and ensure that it is operating normally before testing commences.

#### **5.2 Test arrangements**

The general arrangements for the tests shall be as follows:

- a) where applicable, the units of the equipment shall be inter-connected by the longest electrical links for which the equipment has been designed. A link may be real or simulated;
- b) for tests to determine speed and distance measurement accuracy, the signals normally received from the sensor shall be simulated as applicable to the particular type of device being tested. Where practicable, the output of the sensor shall be measured to determine the characteristics of its output signal;
- c) where realistic simulation is not practicable, the manufacturer shall demonstrate, to the satisfaction of the laboratory or test house, that the equipment shall satisfy the accuracy requirements. At the discretion of the laboratory or test house, this may be carried out by demonstration or by installation on a ship at sea.

### 5.3 Minimum depth

(See 4.1.a.)

If the sensor technology used is sensitive to the water depth, the test signals used to verify speed and distance measurement accuracy of the equipment shall be created in such a way that the influence of water depth is simulated.

The speed and distance accuracy tests shall be carried out at non-critical depth conditions (depending upon the sensor type) and at various depths greater than and including 3 m beneath the keel for devices measuring speed and distance through the water and if applicable, 2 m for devices measuring speed and distance over the ground.

### 5.4 General requirements

(See 4.1.b.)

The equipment shall be tested to fulfil all applicable requirements of IEC 60945.

The relevant clauses/subclauses are the following:

- General – Operational (Clause 6), power supply (Clause 7)
- Environment – Dry heat (8.2), damp heat (8.3), low temperature (8.4), vibration (8.7)
  - For exposed units of the equipment – Rain (8.8)
  - For transducers – Immersion (8.9.1)
- EMC – Conducted (9.2), radiated (9.3), immunity (10.2 to 10.9)
 

NOTE Not 9.3, 10.4 and 10.9 for transducers.
- Special purpose (acoustic, etc.) (Clause 11), safety (Clause 12), maintenance (Clause 13), manuals (Clause 14), marking (Clause 15)

### 5.5 SDME configuration

(See 4.1.c.)

By inspection.

### 5.6 Optional facilities

(See 4.1.d.)

All components of the possible six speed components that are sensed (see Figure 1) by any specific SDME shall be tested for speed and distance accuracy as defined in 4.3 according to the table below.

| Component<br>(see explanation of<br>symbols in Figure 1) | Speed accuracy         | Distance accuracy<br>(sailed distance) |
|----------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| $V_{xg}$                                                 | 0,2 kn or 2 % of $V_g$ | 0,2 nm or 2 % over the ground          |
| $V_{yg}$                                                 | 0,2 kn or 2 % of $V_g$ | 0,2 nm or 2 % over the ground          |
| $V_g$                                                    | 0,2 kn or 2 % of $V_g$ | 0,2 nm or 2 % over the ground          |
| $V_{xw}$                                                 | 0,2 kn or 2 % of $V_w$ | 0,2 nm or 2 % through the water        |
| $V_{yw}$                                                 | 0,2 kn or 2 % of $V_w$ | 0,2 nm or 2 % through the water        |
| $V_w$                                                    | 0,2 kn or 2 % of $V_w$ | 0,2 nm or 2 % through the water        |

Any restrictions for the availability (for example water depth) of combinations of the optional speed/distance components shall be clearly stated in the manufacturer's handbook.

## 5.7 System configuration

(See 4.1.e.)

By inspection.

## 5.8 Methods of presentation

(See 4.2.)

### 5.8.1 Speed

(See 4.2.a.)

By inspection and during the tests for accuracy of measurement.

### 5.8.2 Distance run

(See 4.2.b.)

By inspection and during the tests for accuracy of measurement.

### 5.8.3 Display

(See 4.2.c.)

By inspection and during the tests for accuracy of measurement.

## 5.9 Distance run external output

(See 4.2.d.)

### 5.9.1 Contact closure

(See 4.2.d) (i.)

#### 5.9.1.1 Method of test

The equipment shall be set up in accordance with 5.2 and the closures of each set of output contacts shall be recorded accurately while the simulated sensor signals are applied. A constant forward speed of at least 10 kn shall be applied during which a series of not less than 10 consecutive contact closures shall be recorded.

### **5.9.1.2 Results required**

The contact closure time or equivalent pulse width shall be not less than 50 ms. The interval in distance between the occurrence of the leading edge of one contact closure and the next for at least 10 consecutive contact closures shall be within 2 % of 0,005 nautical miles.

### **5.9.2 Digital interface**

(See 4.2.d) (ii).)

#### **5.9.2.1 Method of test**

The equipment shall be set up in accordance with 5.2. Test equipment fulfilling the requirements of IEC 61162-1 and capable of decoding correct messages and indication of all deviations from the correct message syntax shall be provided. A constant forward speed of at least 10 kn shall be applied, during which at least 1 000 consecutive messages shall be recorded.

If any operational status affects the message type or adds any proprietary message for instance for diagnostics, all relevant combinations of such status shall be used.

#### **5.9.2.2 Results required**

All characters of all received messages shall comply with VBW of IEC 61162-1. For systems where the total distance through the water counter value is stored in a central processing unit, the VLW message shall also be used for setting any connected distance counter(s).

If additional proprietary messages are generated in any operational mode, these messages shall comply with the proprietary message syntax of IEC 61162-1 and the composition be specified in detail in the equipment manual. The addition of such messages shall not in any way degrade the standard message(s).

### **5.10 Mode selection and indication**

(See 4.2.e).)

By inspection.

### **5.11 Additional speed indications**

(See 4.2.f).)

By inspection.

### **5.12 Accuracy of measurement**

(See 4.3.)

#### **5.12.1 Indication of speed**

(See 4.3.a).)

##### **5.12.1.1 Method of test**

The equipment shall be set up in accordance with 5.2, and all outputs indicating speed shall be monitored while the sensor simulated signals are applied. A constant forward speed of 1 kn shall be applied for a period of not less than 15 min. This procedure shall then be repeated with the simulated speed being increased by increments of 1 kn up to a speed of 5 kn and thereafter by increments of 5 kn up to the maximum speed for which the equipment is designed.

Where equipment is designed to indicate the speed of the ship in the reverse direction, the above procedure shall be repeated up to the maximum speed for which the equipment is designed to operate in the reverse direction.

#### **5.12.1.2 Results required**

When the test is carried out in accordance with 4.3 a) and 5.2, no reading of the speed indicator shall differ from the constant speed being applied at the time by more than the requirements of 4.3 a).

Where alternative modes of operation are provided in equipment, the correct operation of the change-over facility shall be checked during this test.

#### **5.12.2 Indication of distance run**

(See 4.3.b).)

##### **5.12.2.1 Method of test**

The equipment shall be set up in accordance with 5.2, and all outputs indicating distance run shall be monitored while the sensor simulated signals are applied. A constant forward speed of 5 kn shall be applied for a period of at least 60 min, and the indicated distance run during the period and the time duration shall be recorded. This procedure shall be repeated at constant speeds by increments of 5 kn up to the maximum speed for which the equipment is designed. The time duration at each speed above 5 kn may be reduced but shall ensure that a distance run of at least 5 nautical miles is recorded.

Where practicable, the simulated input shall be stopped immediately after an incremental addition has registered on the distance run indicator.

Where this is not practicable, the time duration at each speed shall be such that the distance run is a multiple of the incremental step used by the indicator.

##### **5.12.2.2 Results required**

No recorded reading of the distance run indicator shall differ from the distance run, calculated from the constant speed applied and the recorded time duration, by more than 2 % of the distance run or the equivalent of 0,2 nautical miles per hour, whichever is the greater.

#### **5.13 Effects of environment**

(See 4.3.c).)

The compliance with the requirements of 4.3.c shall be checked by inspection of the text proposed by the manufacturer for inclusion in the equipment handbook.

#### **5.14 Roll and pitch**

(See 4.4.).)

Where the technique used by the sensor might influence significantly the performance of the equipment under conditions of roll and pitch, an assessment of the possible effects on performance shall be made and any installation limitations given in the equipment handbook shall be checked by inspection of the proposed text.

#### **5.15 Construction and installation**

(See 4.5.).)

The compliance with the requirements of 4.5 shall, as far as is practicable, be checked by inspection.

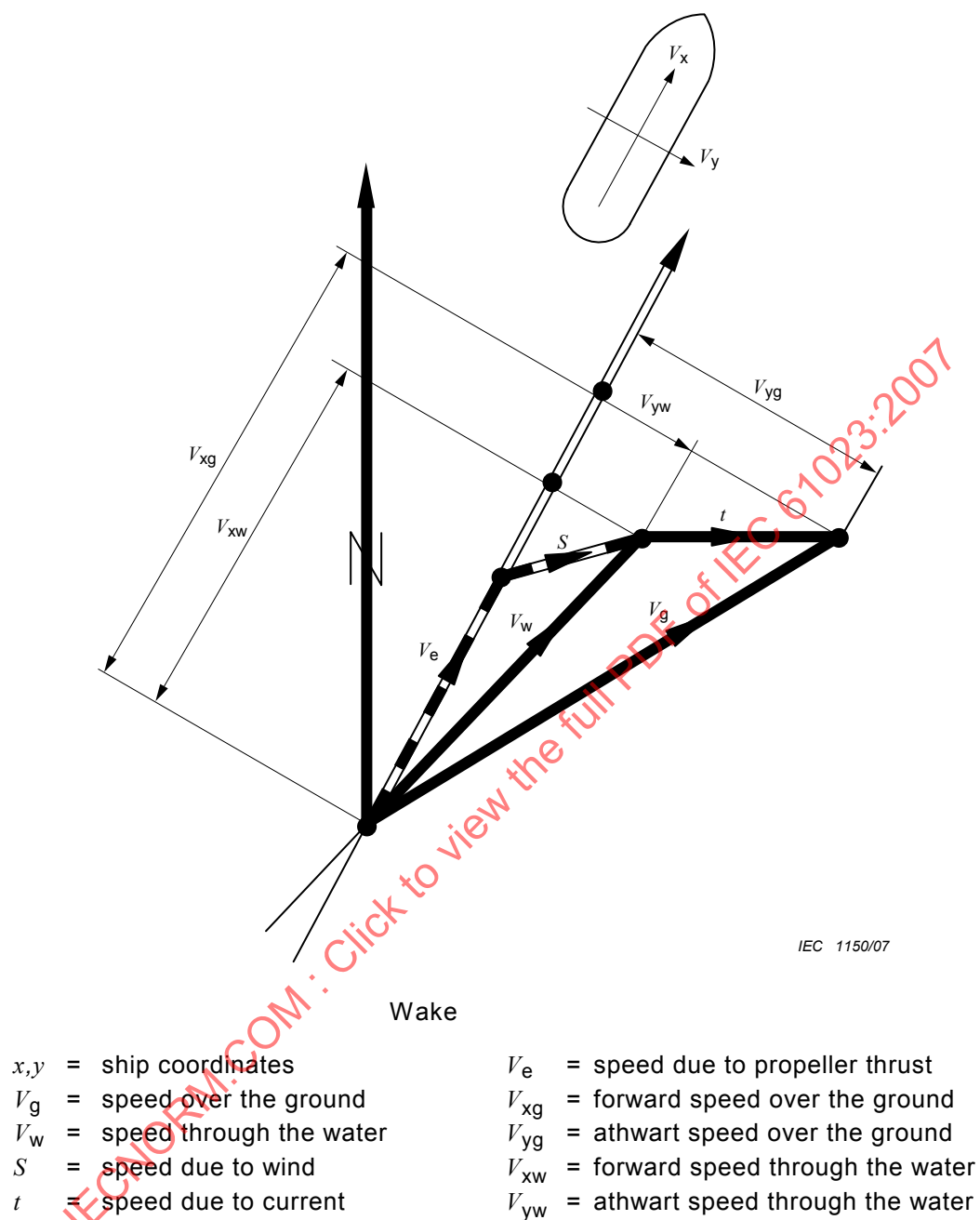


**Figure 1 – Ship speed velocity vectors**

In Figure 1, the direction of the vectors is referred to North. The direction of  $V_e$  is the ship heading (true compass course).

Figure 1 can be applied at any point of a ship, all vectors being equal and constant in time, as long as no parameter influencing the movement (own ship's course and speed, wind and current) changes. During, for example a course change, the vectors for various sensor locations are different and vary with time. In this case, the output of the SDME depends upon the location of the sensors.

## Annex A

(informative)

### Cross-references – IMO Resolution MSC.96(72) and the tests in this standard

| IMO Resolution MSC.96(72) annex | IEC 61023 requirement | IEC 61023 test |
|---------------------------------|-----------------------|----------------|
| Clause/subclause                |                       |                |
| 1.1                             | 4.1 a)                | 5.3            |
| 1.3                             | 4.1 b)                | 5.4            |
| –                               | 4.1 c)                | 5.5            |
| –                               | 4.1 d)                | 5.6            |
| –                               | 4.1 e)                | 5.7            |
| 2.1                             | 4.2 a)                | 5.8.1          |
| 2.2                             | 4.2 b)                | 5.8.2          |
| 2.3                             | 4.2 c)                | 5.8.3          |
| 2.4                             | 4.2 d)                | 5.9            |
| 2.4.2                           | 4.2 d) (i)            | 5.9.1          |
| 2.4.1                           | 4.2 d) (ii)           | 5.9.2          |
| 2.5                             | 4.2 e)                | 5.10           |
| 2.6                             | 4.2 f)                | 5.11           |
| 3.1                             | 4.3 a)                | 5.12.1         |
| 3.2                             | 4.3 b)                | 5.12.2         |
| 3.3                             | 4.3 c)                | 5.13           |
| 4                               | 4.4                   | 5.14           |
| 5                               | 4.5                   | 5.15           |

## SOMMAIRE

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                               | 15 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                                    | 17 |
| 2 Références normatives .....                                                                                    | 17 |
| 3 Abréviations .....                                                                                             | 17 |
| 4 Exigences minimales de fonctionnement .....                                                                    | 18 |
| 4.1 Généralités .....                                                                                            | 18 |
| 4.2 Méthodes de présentation .....                                                                               | 18 |
| 4.3 Précision de mesure .....                                                                                    | 19 |
| 4.4 Roulis et tangage .....                                                                                      | 19 |
| 4.5 Construction et installation .....                                                                           | 19 |
| 5 Méthodes d'essai et résultats exigés .....                                                                     | 20 |
| 5.1 Généralités .....                                                                                            | 20 |
| 5.2 Montage d'essai .....                                                                                        | 20 |
| 5.3 Profondeur minimale .....                                                                                    | 20 |
| 5.4 Exigences générales .....                                                                                    | 20 |
| 5.5 Configuration des instruments de mesure de la vitesse et de la distance pour navires .....                   | 21 |
| 5.6 Composants en option .....                                                                                   | 21 |
| 5.7 Configuration du système .....                                                                               | 21 |
| 5.8 Méthodes de présentation .....                                                                               | 21 |
| 5.8.1 Vitesse .....                                                                                              | 21 |
| 5.8.2 Distance parcourue .....                                                                                   | 21 |
| 5.8.3 Affichage .....                                                                                            | 21 |
| 5.9 Sortie externe de la distance parcourue .....                                                                | 21 |
| 5.9.1 Fermeture du contact .....                                                                                 | 22 |
| 5.9.2 Interface numérique .....                                                                                  | 22 |
| 5.10 Sélection et indication du mode .....                                                                       | 22 |
| 5.11 Indications de vitesse supplémentaires .....                                                                | 22 |
| 5.12 Précision de mesure .....                                                                                   | 22 |
| 5.12.1 Indication de la vitesse .....                                                                            | 23 |
| 5.12.2 Indication de la distance parcourue .....                                                                 | 23 |
| 5.13 Effets environnementaux .....                                                                               | 23 |
| 5.14 Roulis et tangage .....                                                                                     | 24 |
| 5.15 Construction et installation .....                                                                          | 24 |
| Annexe A (informative) Références croisées – Résolution MSC.96(72) de l'OMI et essais de la présente Norme ..... | 26 |
| Figure 1 – Vecteurs de vitesse du navire .....                                                                   | 24 |

## COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MATERIELS ET SYSTEMES DE NAVIGATION ET DE  
RADIOCOMMUNICATION MARITIMES–  
EQUIPEMENTS DE MESURAGE DE LA VITESSE ET DE LA DISTANCE  
(SDME) –  
EXIGENCES DE PERFORMANCE,  
METHODES DE TEST ET RESULTATS EXIGIBLES**

## AVANT-PROPOS

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

La Norme Internationale CEI 61023 a été établie par le comité d'études 80 de la CEI: Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition parue en 1999 et constitue une révision technique.

Les principales modifications apportées à l'édition précédente sont les suivantes:

- amendements résultant de modifications des normes de performance OMI relatives aux instruments de mesure de la vitesse et de la distance pour navires (Lochs) définis en 2000 dans la résolution MSC.96(72). Ces amendements réduisent à 2 m la profondeur minimale de l'eau sous la quille de l'équipement par rapport au fond afin d'assurer le bon fonctionnement des instruments de mesure de la vitesse et de la distance pour

navires (Lochs), réduisent la précision requise des écrans analogiques et ajoutent une exigence relative à une interface série.

La présente version bilingue (2015-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-06.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 80/478/FDIS et 80/484/RVD.

Le rapport de vote 80/484/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site Web de la CEI 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
- amendée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61023:2007

**MATERIELS ET SYSTEMES DE NAVIGATION ET DE  
RADIOCOMMUNICATION MARITIMES–  
EQUIPEMENTS DE MESURAGE DE LA VITESSE ET DE LA DISTANCE  
(SDME) –  
EXIGENCES DE PERFORMANCE,  
METHODES DE TEST ET RESULTATS EXIGIBLES**

## **1 Domaine d'application**

La présente Norme internationale spécifie les exigences de fonctionnement minimales, les méthodes d'essai et les résultats d'essai exigés des appareils d'indication de la vitesse et de la distance – instruments de mesure de la vitesse et de la distance (Lochs) requis par la Règle 19 du Chapitre V de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS - International Convention for Safety of Life at Sea), 1974, dans sa version modifiée et qui est associée à la norme CEI 60945.

La présente Norme repose sur les exigences de la Résolution MSC.96(72) de l'OMI. La numérotation des articles de cette résolution est indiquée entre parenthèses à l'Article 4 et tous les paragraphes dont la signification est identique à celle de la résolution sont en italique.

Dans les essais énoncés à l'Article 5, l'exigence correspondante de l'Article 4 est indiquée entre parenthèses. Les références croisées entre les normes de performance de l'OMI dans la Résolution MSC.96(72) et les essais de la présente Norme sont résumées dans l'Annexe A.

## **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

CEI 60945:2002, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes– Spécifications générales– Méthodes d'essai et résultats exigibles*

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

OMI Résolution A.694(17), *Prescriptions générales applicables au matériel radioélectrique de bord faisant partie du système mondial de détresse et de sécurité en mer et aux aides électroniques à la navigation*

IMO MSC.96(72), *Performance standards for devices to measure and indicate speed and distance*

## **3 Abréviations**

OMI    Organisation Maritime Internationale  
VBW    Vitesse double fond/eau  
VLW    Distance parcourue dans l'eau

## 4 Exigences minimales de fonctionnement

### 4.1 Généralités

- a) (MSC.96(72)/A1.1/2) Les appareils de mesure et d'indication de la vitesse et de la distance sont destinés à une utilisation générale de navigation et de manœuvre des navires. L'exigence minimale consiste à fournir des informations sur la distance parcourue ainsi que sur la vitesse avant du navire dans l'eau ou la vitesse fond. D'autres informations relatives aux déplacements du navire autres que vers l'avant peuvent être fournies. L'équipement doit pleinement satisfaire à cette norme de performance à des vitesses avant allant jusqu'à la vitesse maximale du navire. Les appareils de mesure de la vitesse et de la distance dans l'eau doivent satisfaire à la norme de performance en termes de profondeur de l'eau supérieure à 3 m sous la quille. Les appareils de mesure de la vitesse et de la distance sur le fond doivent satisfaire à la norme de performance en termes de profondeur de l'eau supérieure à 2 m sous la quille.

Les aides de pointage radar/L'équipement de suivi de route exigent un appareil capable de fournir une vitesse dans l'eau dans la direction longitudinale.

- b) (MSC.96(72)/A1.3) Outre les exigences générales de la Résolution A.694(17) telles que détaillées dans la CEI 60945, les appareils d'indication de la vitesse et de la distance doivent satisfaire aux exigences de performance minimales de la présente Norme.
- c) Si les informations relatives aux instruments de mesure de la vitesse et de la distance pour navires (Lochs) sont générées par un équipement et sont affichées sur un autre, la combinaison de ces deux unités doit être considérée comme formant les SDME et doit être soumise à essai comme une entité.
- d) Tout dispositif fourni par l'équipement en plus de ceux que prévoient les exigences minimales de la présente Norme doit être soumis à essai afin de garantir que son fonctionnement (et, dans la mesure du possible et du raisonnable, son mauvais fonctionnement), ne dégrade pas le bon fonctionnement de l'équipement.
- e) Le système doit se composer d'un capteur et de l'unité de traitement afin de convertir le signal de sortie du capteur en vitesse et en distance en vue d'un affichage et d'une transmission vers un autre équipement.

### 4.2 Méthodes de présentation

- a) (MSC.96(72)/A2.1) Les informations relatives à la vitesse peuvent être présentées sous forme analogique ou numérique. Si un affichage numérique est utilisé, ses incréments doivent être inférieurs à 0,1 nœud. Les écrans analogiques doivent être gradués tous les 0,5 nœud et être identifiés par des chiffres au moins tous les 5 nœuds. Si l'écran peut afficher la vitesse du navire dans une direction autre que la direction avant, la direction du mouvement doit être indiquée sans ambiguïté.
- b) (MSC.96(72)/A2.2) Les informations relatives à la distance parcourue doivent être présentées sous forme numérique. L'écran doit couvrir la plage comprise entre 0 et 9 999,9 milles marins et les incréments ne doivent pas être supérieurs à 0,1 mille marin. Si cela est réalisable, des moyens doivent être prévus pour réinitialiser une valeur à zéro.
- c) (MSC.96(72)/A2.3) L'écran doit être facilement lisible de jour comme de nuit.
- d) (MSC.96(72)/A2.4) Des moyens doivent être fournis pour transmettre les informations mesurées relatives à la vitesse et à la distance parcourue à un autre équipement embarqué.
- (i) (MSC.96(72)/A2.4.2) Lorsque l'équipement est utilisé pour mesurer la vitesse avant, les informations peuvent alors être transmises à l'aide de contacts à fermeture et, si tel est le cas, ceci doit avoir lieu sous la forme d'une fermeture de contact fonctionnant à 0,005 mille marin.

Le temps minimal de fermeture du contact ou la largeur d'impulsion équivalente doit être de 50 ms.

(ii) (MSC.96(72)/A2.4.1) Les informations relatives à l'ensemble des paramètres de vitesse et de distance, dont la direction, doivent être transmises conformément aux normes internationales relatives à l'interface marine.

L'équipement doit au moins prendre en charge les sentences VBW et VLW conformément à la 61162-1.

- e) (MSC.96(72)/A2.5) *Si l'équipement est capable de fonctionner en mode "vitesse par rapport à l'eau" ou en mode "vitesse par rapport au fond", la sélection du mode ainsi que l'indication du mode doivent être fournies.*

Si la sélection de mode automatique est fournie, le mode utilisé doit être indiqué.

- f) (MSC.96(72)/A2.6) *Si l'équipement est en mesure d'indiquer des vitesses autres que pour une direction uniquement longitudinale, alors les deux vitesses avant et par le travers doivent être fournies par rapport à l'eau ou au fond. Les informations obtenues relatives à la vitesse et à la direction peuvent être fournies en option à sélectionner sur l'écran. Toutes ces informations doivent indiquer clairement la direction, le mode et le statut de validité des informations affichées.*

### 4.3 Précision de mesure

- a) (MSC.96(72)/A3.1) *Les erreurs de la vitesse mesurée et indiquée, lorsque le navire opère en étant exempt de tout effet des hauts-fonds ainsi que des effets du vent, du type de fonds marins, du courant et de la marée, ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes:*
- *pour un écran numérique – 2 % de la vitesse du navire, ou 0,2 nœud, la valeur la plus grande étant retenue;*
  - *pour un écran analogique – 2,5 % de la vitesse du navire, ou 0,25 nœud, la valeur la plus grande étant retenue; et*
  - *pour une transmission de données de sortie – 2 % de la vitesse du navire ou 0,2 nœud, la valeur la plus grande étant retenue.*
- b) (MSC.96(72)/A3.2) *Les erreurs de la distance parcourue indiquée, lorsque le navire opère en étant exempt de tout effet des hauts-fonds ainsi que des effets du vent, du type de fonds marins, du courant et de la marée, ne doivent pas dépasser 2 % de la distance parcourue par le navire en 1 h ou 0,2 mille marin par heure, la valeur la plus grande étant retenue.*
- c) (MSC.96(72)/A3.3) *Si la précision des appareils destinés à indiquer la vitesse et la distance parcourue peut être affectée par certaines conditions (par exemple l'état de la mer et ses effets, la température de l'eau, la salinité, la vitesse du son dans l'eau, la profondeur de l'eau sous la quille, le gîte et l'assiette du navire), les détails relatifs aux effets possibles doivent être inclus dans le manuel de l'équipement.*

### 4.4 Roulis et tangage

(MSC.96(72)/A4) *Les performances de l'équipement doivent être telles qu'elles satisfassent aux exigences de la présente Norme lorsque le navire roule jusqu'à  $\pm 10^\circ$  et tangue jusqu'à  $\pm 5^\circ$ .*

Toute dégradation des performances à des angles de roulis et de tangage supérieurs à ceux indiqués ci-dessus doit être incluse dans le manuel de l'équipement.

### 4.5 Construction et installation

(MSC.96(72)/A5.1) *Le système doit être conçu de manière à ce que ni la méthode de fixation des parties de l'équipement au navire ni d'éventuels dommages sur toute partie de l'équipement pénétrant dans la coque ne puissent entraîner l'admission d'eau dans le navire.*

(MSC.96(72)/A5.2) *Si une partie du système est conçue pour s'étendre et se rétracter dans la coque du navire, la conception doit garantir qu'elle puisse s'étendre, fonctionner normalement et se rétracter à toutes les vitesses, jusqu'à la vitesse maximale du navire. Ses positions étendues et rétractées doivent être clairement indiquées à la position de l'écran.*

Le manuel doit inclure les recommandations du fabricant relatives à l'installation des instruments de mesure de la vitesse et de la distance pour navires, en particulier la position du capteur, puisque ce dernier affecte la précision générale des SDME.

## 5 Méthodes d'essai et résultats exigés

### 5.1 Généralités

Le fabricant doit, sauf accord contraire, configurer l'équipement et s'assurer qu'il fonctionne normalement avant de commencer à effectuer les essais.

### 5.2 Montage d'essai

Le montage général des essais doit être comme suit:

- a) Le cas échéant, les unités d'équipement doivent être interconnectées par les plus longues liaisons électriques pour lesquelles l'équipement a été conçu. Une liaison peut être réelle ou simulée;
- b) pour les essais destinés à déterminer la précision de mesure de la vitesse et de la distance, les signaux normalement reçus du capteur doivent être simulés suivant l'applicabilité du type particulier d'appareil soumis à essai. Si cela est réalisable, la sortie du capteur doit être mesurée afin de déterminer les caractéristiques de son signal de sortie;
- c) si une simulation réaliste n'est pas réalisable, le fabricant doit démontrer, à la satisfaction du laboratoire ou du laboratoire d'essai, que l'équipement doit satisfaire aux exigences de précision. A la discrétion du laboratoire ou du laboratoire d'essai, ceci peut être effectué par une démonstration ou une installation sur un navire en mer.

### 5.3 Profondeur minimale

(Voir 4.1.a.)

Si la technologie du capteur utilisée est sensible à la profondeur de l'eau, les signaux d'essai utilisés pour vérifier la précision de mesure de la vitesse et de la distance de l'équipement doivent être créés de manière à ce que l'influence de la profondeur de l'eau soit simulée.

Les essais de précision de la vitesse et de la distance doivent être réalisés à des conditions de profondeur non critiques (selon le type du capteur) et à différentes profondeurs supérieures à et jusqu'à 3 m au-dessus de la quille pour les appareils mesurant la vitesse et la distance dans l'eau et si applicable, 2 m pour les appareils mesurant la vitesse et la distance par rapport au fond.

### 5.4 Exigences générales

(Voir 4.1.b.)

L'équipement doit être soumis à essai pour répondre à l'ensemble des exigences applicables de la CEI 60945.

Les articles/paragraphes pertinents sont les suivants:

- Généralités – Vérification opérationnelle (Article 6), alimentation (Article 7)
- Environnement – Chaleur sèche (8.2), chaleur humide (8.3), basse température (8.4), vibrations (8.7)
  - Pour les unités de matériel exposées – Pluie et embrun (8.8)
  - Pour les transducteurs – Immersion (8.9.1)
- CEM – Emissions conduites (9.2), Emissions rayonnées (9.3), immunité (10.2 à 10.9)
 

NOTE 9.3, 10.4 et 10.9 relatifs aux transducteurs.
- Essais spéciaux (acoustiques etc.) (Article 11), Mesures de sécurité (Article 12), Entretien (Article 13), Manuels fournis avec le matériel (Article 14), Marquage et identifications (Article 15)

## 5.5 Configuration des instruments de mesure de la vitesse et de la distance pour navires

(Voir 4.1.c.)

Par inspection.

## 5.6 Composants en option

(Voir 4.1.d.)

Tous les composants parmi les six composants possibles liés à la vitesse détectés (voir Figure 1) par tout SDME spécifique doit être soumis à essai afin de mesurer sa précision de vitesse et de distance telle que définie en 4.3 conformément au tableau ci-dessous.

| Composant<br>(voir explication des symboles à la Figure 1) | Précision de la vitesse  | Précision de la distance<br>(distance parcourue en mer) |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| $V_{xg}$                                                   | 0,2 nœud ou 2 % de $V_g$ | 0,2 nm ou 2 % par rapport au fond                       |
| $V_{yg}$                                                   | 0,2 nœud ou 2 % de $V_g$ | 0,2 nm ou 2 % par rapport au fond                       |
| $V_g$                                                      | 0,2 nœud ou 2 % de $V_g$ | 0,2 nm ou 2 % par rapport au fond                       |
| $V_{xw}$                                                   | 0,2 nœud ou 2 % de $V_w$ | 0,2 nm ou 2 % par rapport à l'eau                       |
| $V_{yw}$                                                   | 0,2 nœud ou 2 % de $V_w$ | 0,2 nm ou 2 % par rapport à l'eau                       |
| $V_w$                                                      | 0,2 nœud ou 2 % de $V_w$ | 0,2 nm ou 2 % par rapport à l'eau                       |

Toute restriction relative à la disponibilité (par exemple la profondeur de l'eau) des combinaisons des composants vitesse/distance en option doit être clairement indiquée dans le manuel du fabricant.

## 5.7 Configuration du système

(Voir 4.1.e.)

Par inspection.

## 5.8 Méthodes de présentation

(Voir 4.2.)

### 5.8.1 Vitesse

(Voir 4.2.a.)

Par inspection et lors des essais de précision de mesure.

### 5.8.2 Distance parcourue

(Voir 4.2.b.)

Par inspection et lors des essais de précision de mesure.

### 5.8.3 Affichage

(Voir 4.2.c.)

Par inspection et lors des essais de précision de mesure.

## 5.9 Sortie externe de la distance parcourue

(Voir 4.2.d.)

### 5.9.1 Fermeture du contact

(Voir 4.2.d) (i).)

#### 5.9.1.1 Méthode d'essai

L'équipement doit être configuré conformément au 5.2 et les fermetures de chaque ensemble de contacts de sortie doivent être enregistrées avec précision lorsque les signaux simulés du capteur sont appliqués. Une vitesse avant constante d'au moins 10 kn doit être appliquée pendant laquelle une série d'au moins 10 fermetures de contact consécutives doit être enregistrée.

#### 5.9.1.2 Résultats exigés

La durée de fermeture de contact ou la largeur d'impulsion équivalente doit être supérieure à 50 ms. L'intervalle en distance entre l'occurrence du front montant d'une fermeture de contact et la suivante pendant au moins 10 fermetures de contact consécutives doit se situer à 2 % de 0,005 mille marin.

### 5.9.2 Interface numérique

(Voir 4.2.d) (ii).)

#### 5.9.2.1 Méthode d'essai

L'équipement doit être configuré conformément au 5.2. Un équipement d'essai satisfaisant aux exigences de la CEI 61162-1 et capable de décoder des messages corrects ainsi qu'une indication de l'ensemble des écarts à partir de la syntaxe correcte des messages doit être fourni. Une vitesse avant constante d'au moins 10 kn doit être appliquée, pendant laquelle au moins 1 000 messages consécutifs doivent être enregistrés.

Si un statut opérationnel affecte le type de message ou ajoute un message propriétaire pour des diagnostics par exemple, toutes les combinaisons pertinentes de ce statut doivent être utilisées.

#### 5.9.2.2 Résultats exigés

Tous les caractères de l'ensemble des messages reçus doivent satisfaire aux VBW de la CEI 61162-1. Pour les systèmes, si la valeur de compteur relative à la distance totale dans l'eau est stockée dans une unité centrale de traitement, le message VLW doit également être utilisé pour configurer tout compteur de distance connecté utilisé.

Si d'autres messages propriétaires sont générés dans un mode opérationnel, ces messages doivent satisfaire à la syntaxe de message propriétaire de la CEI 61162-1 et la composition spécifiée en détail dans le manuel de l'équipement. L'ajout de ces messages ne doit en aucun cas dégrader le(s) message(s) normalisé(s).

### 5.10 Sélection et indication du mode

(Voir 4.2.e).)

Par inspection.

### 5.11 Indications de vitesse supplémentaires

(Voir 4.2.f).)

Par inspection.

### 5.12 Précision de mesure

(Voir 4.3.)