

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1135**

Première édition
First edition
1992-05

**Système Decca Navigator:
Récepteurs pour navires**

Spécifications minimales de fonctionnement –
Méthodes d'essai et résultats exigibles

**Decca Navigator system:
Receivers for ships**

Minimum performance standards –
Methods of testing and required test results



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1135: 1992

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1135**

Première édition
First edition
1992-05

**Système Decca Navigator:
Récepteurs pour navires**

**Spécifications minimales de fonctionnement –
Méthodes d'essai et résultats exigibles**

**Decca Navigator system:
Receivers for ships**

**Minimum performance standards –
Methods of testing and required test results**

© CEI 1992 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Spécifications minimales de fonctionnement	6
3.1 Introduction	6
3.2 Système Decca Navigator	8
3.3 Accord international	8
3.4 Types de récepteurs	8
3.5 Généralités	8
3.6 Conditions de réception des signaux radioélectriques	10
3.7 Traitement des signaux	12
3.8 Présentation des données	14
3.9 Dispositifs d'alarme	16
3.10 Matériels auxiliaires	16
4 Méthodes d'essai et résultats exigibles	18
4.1 Organisation des essais	18
4.2 Exigences générales	18
4.3 Essais de réception et de traitement des signaux radioélectriques	20
4.4 Protection contre les interférences	22
4.5 Présentation des données	24
4.6 Dispositifs d'alarme	26
4.7 Matériels auxiliaires	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Minimum performance standards	7
3.1 Introduction	7
3.2 Decca Navigator system	9
3.3 International agreement	9
3.4 Receiver types	9
3.5 General	9
3.6 Receiving conditions of the radio signals	11
3.7 Processing	13
3.8 Display	15
3.9 Warning devices	17
3.10 Ancillary equipment	17
4 Methods of testing and required test results	19
4.1 Organization of tests	19
4.2 General requirements	19
4.3 Radio signals - receiving and processing tests	21
4.4 Protection against interference	23
4.5 Display	25
4.6 Warnings	27
4.7 Ancillary equipment	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈME DECCA NAVIGATOR: RÉCEPTEURS POUR NAVIRES

Spécifications minimales de fonctionnement – Méthodes d'essai et résultats exigibles

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 80 de la CEI: Instruments de navigation.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
80(BC)19 et 19A	80(BC)26

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DECCA NAVIGATOR SYSTEM:
RECEIVERS FOR SHIPS****Minimum performance standards –
Methods of testing and required test results**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 80: Navigational instruments.

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

DIS	Report on Voting
80(CO)19 and 19A	80(CO)26

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

SYSTÈME DECCA NAVIGATOR: RÉCEPTEURS POUR NAVIRES

Spécifications minimales de fonctionnement – Méthodes d'essai et résultats exigibles

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les spécifications minimales de fonctionnement et les essais de type des récepteurs du système Decca Navigator pour navires; elle doit être appliquée en liaison avec la CEI 945. Cette norme a pour objet d'établir les spécifications minimales de fonctionnement, les méthodes d'essai et les résultats exigibles pour les récepteurs du système Decca Navigator pour navires.

2 Références normatives

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

CEI 945: 1988, *Appareils de navigation maritime - Spécifications générales - Méthodes d'essai et résultats exigibles*.

Résolution A.479(XII) de l'OMI: *Normes de fonctionnement des récepteurs de bord à utiliser avec l'Oméga différentiel*.

Rapport 915-1 du CCIR: 1986, *Brouillage entre les services de radionavigation et les services mobiles maritimes et fixes dans les bandes de fréquences comprises entre 70 kHz et 130 kHz*.

Recommandation 589-1 du CCIR: 1986, *Brouillage des services de navigation par d'autres services dans les bandes comprises entre 70 kHz et 130 kHz*.

3 Spécifications minimales de fonctionnement

3.1 Introduction

Les caractéristiques définies dans la présente Norme internationale constituent les caractéristiques minimales des récepteurs du système Decca Navigator utilisés à bord des navires dont la vitesse ne dépasse pas 50 noeuds.

DECCA NAVIGATOR SYSTEM: RECEIVERS FOR SHIPS

Minimum performance standards – Methods of testing and required test results

1 Scope

This International Standard specifies the minimum performance standards and methods of testing of shipborne receivers for the Decca Navigator system, and is associated with IEC 945. The objective of the standard is to establish minimum performance standards, methods of testing and required test results for Decca Navigator shipborne navigational receivers.

2 Normative references

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

IEC 945: 1988, *Marine navigational equipment – General requirements – Methods of testing and required test results*.

IMO Resolution A.479 (XII): *Performance standards for shipborne receivers for use with differential omega*.

CCIR Report 915-1: 1986, *Interference between fixed, maritime mobile and radio navigation services in the bands between 70 kHz and 130 kHz*.

CCIR Recommendation 589-1: 1986, *Interference to radionavigation services from other services in the bands between 70 kHz and 130 kHz*.

3 Minimum performance standards

3.1 Introduction

The characteristics defined in this International standard are the minimum requirements for Decca Navigator system receivers, used on board ships, the speed of which does not exceed 50 knots.

3.2 Système Decca Navigator

Le système Decca Navigator est un système de radionavigation à moyenne portée, opérant séquentiellement sur quatre fréquences assignées dans les bandes (70-72)kHz (5f secondaire pourpre), (84-86)kHz (6f maître), (112-115)kHz (8f secondaire rouge) et (126-129)kHz (9f secondaire vert). Les lignes de position sont déterminées par la mesure des phases entre les signaux transmis au moins par la station maître et trois stations secondaires. L'usage de quatre fréquences permet d'identifier les couloirs¹⁾ compte tenu de la portée du système.

3.3 Accord international

Il n'y a pas d'accord international formel pour le système Decca Navigator mais les signaux transmis suivent la spécification modifiée élaborée par la Decca Navigator Company Ltd (maintenant Racal-Decca Marine Navigation Ltd).

3.4 Types de récepteurs

La présente norme concerne uniquement les récepteurs fabriqués et utilisés pour la navigation maritime en mer.

Les récepteurs du système Decca Navigator peuvent présenter les résultats des mesures, soit en fournissant la lettre de zone, le numéro entier du couloir et le nombre des centièmes de couloir, soit en coordonnées géographiques obtenues par la conversion automatique de ces mesures.

Les récepteurs du système Decca Navigator peuvent être munis:

- a) d'une entrée permettant l'introduction manuelle de corrections ou d'une position courante connue;
- b) d'une ou plusieurs sorties permettant le fonctionnement de traceurs de route associés ou de systèmes de navigation intégrés (voir 3.10);
- c) d'un dispositif entrant automatiquement les corrections dans une zone déterminée, pour les récepteurs fournissant les coordonnées géographiques.

3.5 Généralités

3.5.1 Exigences générales

Les récepteurs du système Decca Navigator doivent satisfaire aux prescriptions de la CEI 945. Des compléments à cette norme sont donnés ci-après en 3.5.2, 3.5.3, 3.5.4 et 4.2.1.

3.5.2 Alimentation

Les récepteurs doivent être conformes aux prescriptions de 6.1.1 de la CEI 945 pour ce qui concerne les tolérances sur la tension d'alimentation et sur la fréquence. Ces tolérances s'appliquent aux sources d'alimentation déclarées par le constructeur comme applicables au récepteur soumis à l'essai.

¹⁾ On appelle couloir l'espace compris entre deux lignes de position hyperboliques voisines correspondant à des différences de phase égales.

3.2 *Decca Navigator system*

The Decca Navigator system is a medium range radionavigation system operating sequentially at four assigned frequencies in the frequency bands (70-72)kHz (5f-purple slave), (84-86)kHz (6f-Master), (112-115)kHz (8f-red slave) and (126-129)kHz (9f-green slave). Lines of position are determined by the measurement of the phases of signals transmitted by at least one master and three slave stations. The use of four frequencies allows lane identification taking into account the range of the system.

3.3 *International agreement*

There is no formal International agreement for the Decca Navigator system, but transmitted signals follow the specification originated by the Decca Navigator Company Ltd (now the Racal-Decca Marine Navigation Ltd) as amended.

3.4 *Receiver types*

This standard applies only to receivers manufactured for marine navigational use at sea.

Decca Navigator system receivers may display the results of measurements either by providing the zone letter, the whole lane count and the centilane count or by the automatic conversion of those measurements into geographical coordinates.

Decca Navigator system receivers may be provided with:

- a) an input allowing the manual introduction of corrections or current known position;
- b) one or several outputs allowing the operation of associated plotters or integrated navigation systems (see 3.10);
- c) a device, which automatically introduces corrections fixed in a given area for receivers which display geographical coordinates.

3.5 *General*

3.5.1 *General requirements*

Decca Navigator system receivers shall comply with the requirements of IEC 945. Additions to that standard are given in 3.5.2, 3.5.3, 3.5.4 and 4.2.1.

3.5.2 *Power supply*

The receivers shall comply with 6.1.1 of IEC 945 with respect to voltage and frequency tolerances. These tolerances shall apply to the sources declared by the manufacturer as being applicable to the receiver under test.

3.5.3 *Mise en service*

Les récepteurs doivent être capables de fonctionner en satisfaisant aux spécifications de la présente norme 15 min après leur mise sous tension.

3.5.4 *Sécurité*

Des précautions doivent être prises pour qu'aucune détérioration ne puisse résulter d'un court-circuit accidentel ou de la mise à la terre de l'entrée d'antenne ou de l'une des entrées ou sorties quelconques du récepteur pendant une durée de 5 min.

Des précautions doivent être prises pour éviter, autant que possible, une détérioration causée au récepteur par des surtensions transitoires appliquées à l'antenne ou aux entrées du récepteur (par exemple celles résultant d'autres matériels utilisant la même alimentation ou de la foudre).

Des précautions doivent être prises pour assurer l'isolement entre l'entrée de l'alimentation et la masse du récepteur et pour qu'une inversion accidentelle de la polarité de l'alimentation ne cause aucun dommage au matériel.

3.5.5 *Antenne*

L'antenne à utiliser avec le matériel doit être capable de recevoir à tout moment les émissions du système Decca Navigator provenant de toute direction dans le plan horizontal.

Si une antenne active constitue un élément du matériel, l'entrée de cette antenne active doit être considérée comme l'entrée radioélectrique du récepteur.

3.5.6 *Synchronisation*

Des moyens de synchronisation automatique du récepteur doivent être fournis et il doit être possible de vérifier à tout moment l'état de la synchronisation.

3.6 *Conditions de réception des signaux radioélectriques*

3.6.1 *Signaux à recevoir (à l'entrée de l'antenne)*

Le récepteur doit être capable de fonctionner avec des signaux ayant les caractéristiques ci-après, et d'en faire le traitement:

- Bandes de fréquences des signaux: (70-72)kHz, (84-86)kHz, (112-115)kHz, et (126-129)kHz.
- Niveau des signaux: 25 μ V/m à 25 mV/m (28 à 88 dB/1 μ V/m).
- Différence de niveau des signaux: 40 dB minimum (voir 4.3.3).
- Rapport signal à bruit: 20 dB minimum, avec une bande de bruit de 20 Hz de largeur.

3.6.2 *Protection contre les interférences*

3.6.2.1 *Caractéristiques de filtrage*

Le récepteur doit être capable de fonctionner correctement dans des régions où la couverture par les signaux souhaités est bonne en présence d'autres signaux hors des bandes spécifiées en 3.2, et dont l'amplitude du champ ne dépasse pas les valeurs suivantes:

3.5.3 *Starting up*

The receivers shall be able to operate and comply with this standard 15 min after switching on.

3.5.4 *Safety*

Precautions shall be taken to ensure that no damage can result from an accidental short-circuit or grounding of the antenna input or any of the inputs or outputs for a duration of 5 min.

Precautions shall be taken to avoid, as far as possible, damage to receivers from transient over-voltages on the antenna or receiver inputs (e.g. those resulting from other equipments using the same power supply or from lightning).

Precautions shall be taken to ensure that isolation exists between the power supply input and receiver ground, and that inadvertent reversal of polarity of the power supply causes no damage to equipment.

3.5.5 *Antenna*

The antenna to be used with the equipment shall be capable, at all times, of receiving Decca Navigator transmissions from any direction in the horizontal plane.

If an active antenna forms a part of the equipment, then the input of that antenna shall be taken as the RF input of the receiver.

3.5.6 *Synchronization*

Means shall be provided for synchronizing the equipment automatically and it shall be possible to monitor the synchronization state continuously.

3.6 *Receiving conditions of the radio signals*

3.6.1 *Received signals (input to the antenna)*

The receiver shall be capable of operating and processing signals with the following characteristics:

- Frequency bands of signals: (70-72)kHz, (84-86)kHz, (112-115)kHz, and (126-129)kHz.
- Signal level: 25 $\mu\text{V/m}$ to 25 mV/m (28 to 88 dB/1 $\mu\text{V/m}$).
- Differential signal level: not less than 40 dB. (see 4.3.3).
- Signal-to-noise ratio: minimum 20 dB in a noise band of 20 Hz.

3.6.2 *Interference protection*

3.6.2.1 *Filter characteristics*

The receiver shall be capable of operating correctly in regions of good wanted signal coverage in the presence of other signals which are outside the frequency bands specified in 3.2 and which have field strengths not exceeding:

- 80 dB/1 μ V/m à 1 kHz au-dessous et au-dessus de chaque bande de fréquences;
- 100 dB/1 μ V/m à 5 kHz au-dessous et au-dessus de chaque bande de fréquences;
- 120 dB/1 μ V/m à 15 kHz au-dessous de la bande de fréquences la plus basse et au-dessus de la bande de fréquences la plus haute;
- 140 dB/1 μ V/m à 35 kHz au-dessous de la bande de fréquences la plus basse et au-dessus de la bande de fréquences la plus haute.

3.6.2.2 *Interférences dues aux chaînes Decca Navigator adjacentes*

Le récepteur doit fonctionner correctement en présence de signaux dont l'amplitude du champ est entre 34 dB et 40 dB au-dessus de 1 mV/m, provenant d'émetteurs Decca Navigator autres que ceux de la chaîne choisie, en y incluant ceux qui partagent l'antenne d'émetteurs de la chaîne choisie. D'ordinaire, ce niveau d'amplitude de champ représente le champ à une distance d'environ 4 milles entre l'émetteur et le récepteur. La différence de fréquence entre de telles chaînes peut être aussi faible que 180 Hz pour la station maître et, selon la zone, les chaînes peuvent être ou non synchronisées.

3.7 *Traitement des signaux*

3.7.1 *Stations traitées*

Le récepteur doit être capable de traiter les signaux en ondes entretenues pures reçus d'au moins une station maître et de trois stations secondaires au plus et de fournir les lignes de position comme suit:

- ligne de position verte : fréquences 6f et 9f
- ligne de position rouge : fréquences 6f et 8f
- ligne de position pourpre : fréquences 6f et 5f

3.7.2 *Identification de couloir*

Le récepteur doit être capable de traiter les signaux reçus selon le format de la transmission à impulsions multiples pour extraire le signal à la fréquence fondamentale (1f) utilisée pour fournir l'identification de couloir.

NOTE - Dans la transmission à impulsions multiples, chaque station, en commençant par la station maître, émet à son tour les quatre fréquences Decca (5f, 6f, 8f et 9f) simultanément, avec une relation cohérente des phases, d'où il résulte un sommet de l'enveloppe des ondes à la fréquence fondamentale (1f). Toutes les 20 s, les stations transmettent ces signaux à fréquences multiples dans l'ordre station maître, stations secondaires rouge, verte et pourpre.

3.7.3 *Erreur instrumentale*

Les erreurs instrumentales dans les mesures des lignes de position ne doivent pas dépasser respectivement $\pm 0,05$, $\pm 0,07$ et $\pm 0,08$ largeur de couloir pour les lignes de position verte, rouge et pourpre en utilisant le matériel à bord d'un navire en stationnement avec une bonne couverture de la chaîne Decca Navigator choisie (c'est-à-dire avec des amplitudes de champ au moins égales à 1 mV/m).

3.7.4 *Données en latitude et longitude*

Le récepteur peut aussi traiter les résultats obtenus en lignes de position de façon à fournir l'information de position en latitude et longitude (comme indiqué en 3.4). Dans ce cas, la conversion des lignes de position se fait sur la base d'un document de référence

- 80 dB/1 μ V/m at 1 kHz below and above each frequency band;
- 100 dB/1 μ V/m at 5 kHz below and above each frequency band;
- 120 dB/1 μ V/m at 15 kHz below the lowest and above the highest frequency bands;
- 140 dB/1 μ V/m at 35 kHz below the lowest and above the highest frequency bands.

3.6.2.2 *Adjacent Decca Navigator channel interference*

The receiver shall function correctly in the presence of signals with a field strength of between 34 dB and 40 dB above 1 mV/m from Decca Navigator transmitters other than those of the chain selected, including those sharing antennae with transmitters of the selected chain. Typically, this field strength represents a distance of about 4 nautical miles between the transmitter and the receiver. The frequency difference between such chains could be as low as 180 Hz for Master stations and, depending upon the area, the chains may or may not be synchronized.

3.7 *Processing*

3.7.1 *Processed stations*

The receiver shall be capable of processing the received CW signals from at least one master and up to three slave stations into lines of position (LOPs) as follows:

- green LOP - 6f and 9f frequencies
- red LOP - 6f and 8f frequencies
- purple LOP - 6f and 5f frequencies

3.7.2 *Lane identification*

The receiver shall be capable of processing the received signals of multipulse transmission format to extract the fundamental frequency (1f) signal used to provide lane identification (LI).

NOTE - In multipulse transmission, each station starting with the master, radiates, in turn, all four Decca frequencies (5f, 6f, 8f and 9f) simultaneously, in a phase coherent relationship, which results in a sharp waveform peak recurring at the fundamental frequency (1f). Every 20 s the stations transmit the multipulse signals in the order: master, red, green and purple.

3.7.3 *Instrumental error*

Receiver instrumental errors in measuring the LOPs, using the equipment from a stationary ship within good coverage of the selected Decca Navigator chain (i. e. the signal field strength is not less than 1 mV/m) shall not exceed the $\pm 0,05$, $\pm 0,07$, $\pm 0,08$ lanes respectively, for the green, red and purple LOPs.

3.7.4 *Latitude-longitude data*

The receiver may also process the LOP results to provide positional information by a reference to a latitude-longitude grid (as indicated in 3.4). In such a case, the conversion of LOPs results to a grid reference shall be based upon a recognized world datum, e.g.

reconnu, relatif au monde, par exemple le Système géodésique mondial de 1972 (WGS 72 modifié) [comme recommandé par l'OMI dans sa Résolution A.479(XII)]. Des moyens peuvent être prévus pour transformer cette position calculée en données compatibles avec le système de base de la carte de navigation utilisée. Lorsque cette possibilité existe, une indication positive doit être prévue pour indiquer qu'elle est en usage, et des moyens doivent être prévus pour indiquer la correction de la transformation.

Le résultat du traitement des lignes de position pour donner la position en latitude et longitude ne doit pas apporter une erreur supplémentaire de plus d'un centième de largeur de couloir en toute situation.

3.7.5 Corrections

Le système de traitement peut aussi comprendre le moyen d'entrer manuellement des corrections pour fournir une information corrigée en lignes de position ou en latitude et longitude (comme indiqué en 3.4). Le système de traitement peut aussi comprendre, dans les récepteurs fournissant l'information de position en coordonnées géographiques, le moyen d'entrer des corrections précalculées, de façon à présenter des coordonnées corrigées automatiquement dans une zone donnée. Quand cette possibilité existe, une indication positive doit être donnée pour indiquer qu'elle est en usage et des moyens doivent être prévus pour indiquer la correction apportée.

3.7.6 Dynamique de poursuite

Lorsqu'un navire navigue à cap constant à des vitesses allant jusqu'à 50 noeuds, les erreurs instrumentales ne doivent pas dépasser respectivement $\pm 0,15$, $\pm 0,20$ et $\pm 0,25$ largeur de couloir pour les lignes de position verte, rouge et pourpre. Si plus d'une constante de temps de filtrage est utilisable, c'est la plus courte qui doit être utilisée.

3.8 Présentation des données

3.8.1 Données présentées

Le récepteur doit présenter l'information de position, soit au moyen des lignes de position verte, rouge et pourpre, ainsi que l'identification de couloir, soit au moyen d'un système de latitude et de longitude, ou les deux.

3.8.2 Lignes de position

Un récepteur qui donne le renseignement de position sous la forme de lignes de position doit être capable de présenter deux ou trois lignes de position choisies par l'opérateur, soit simultanément, soit séquentiellement, dans les conditions suivantes:

- 1) identification de la chaîne Decca Navigator utilisée;
- 2) pour chaque ligne de position:
 - a) la lettre de zone (A à J) (le nombre du groupe de zones peut être présenté);
 - b) le numéro entier du couloir (de 0 à 23 pour la ligne de position rouge, de 30 à 47 pour la ligne de position verte, de 50 à 79 pour la ligne de position pourpre);
 - c) le nombre de centièmes de couloir (de 0,00 à 0,99);
- 3) moyen d'afficher, initialement, la lettre de zone et le numéro entier du couloir;
- 4) présentation de l'identification de couloir, telle que donnée par la plus récente transmission d'identification de couloir;

World Geodetic System 1972 (WGS 72 as amended) [as recommended by the IMO Resolution A.479 (XII)]. Means may be provided to transform this computed position into data compatible with the datum of the navigational chart in use. Where this facility exists, positive indication shall be provided to indicate that it is currently in use and means shall be provided to indicate the transformation correction.

The processing of LOPs to a latitude-longitude position shall not introduce an additional error of greater than 1 centilane on any pattern.

3.7.5 Corrections

The processor may also include means of entering corrections manually in order to provide corrected LOP information or latitude-longitude grid (as indicated in 3.4). The processor may also include, for receivers providing position information by geographical coordinates, means of entering precomputed corrections, in order to display coordinates automatically corrected in a given area. Where this facility exists, positive indication shall be provided to indicate that it is currently in use and means shall be provided to indicate the correction.

3.7.6 Dynamic tracking

When a ship is sailing on a constant heading at speeds of up to 50 knots, the instrumental errors shall not exceed $\pm 0,15$, $\pm 0,20$, and $\pm 0,25$ lanes respectively, for green, red and purple LOPs. If more than one filtering time constant is available, the shortest shall be used.

3.8 Display

3.8.1 Displayed data

The receiver shall display the positional information either by means of green, red and purple LOPs, together with lane identification, or by means of a latitude-longitude grid, or both.

3.8.2 Lines of position (LOPs)

A receiver which provides positional information in terms of LOPs shall be capable of displaying two or three operator-selectable LOPs either simultaneously or sequentially with the following facilities:

- 1) the identification of the Decca chain in use;
- 2) for each LOP a display of:
 - a) the zone letter (A to J) (zone group number may be displayed) ;
 - b) the whole lane count (from 0 to 23 for the red LOP, from 30 to 47 for the green LOP and from 50 to 79 for the purple LOP);
 - c) the centilane count (from 0,00 to 0,99).
- 3) means to set up, initially, the zone letter and whole lane count;
- 4) a display of the lane identification (LI) as indicated by the most recent lane identification transmission;

- 5) moyen de corriger le numéro entier du couloir de façon à s'aligner sur la présentation de l'identification de couloir.

3.8.3 *Coordonnées en latitude et longitude*

Un récepteur qui fournit l'information de position sous la forme de coordonnées en latitude et longitude doit être capable de présenter simultanément la latitude et la longitude dans les conditions suivantes:

- 1) présentation de la latitude et de la longitude en degrés, minutes et centièmes de minute avec l'indication Nord ou Sud et Est ou Ouest, selon les cas;
- 2) moyen d'afficher, initialement, la latitude et la longitude approchées;
- 3) possibilité de modifier l'information de position de façon à obtenir la compatibilité avec le système de base de la carte de navigation utilisée, lorsque celui-ci diffère du document de référence reconnu, relatif au monde, utilisé par le système de traitement, comme indiqué en 3.7.4 ci-avant.

3.8.4 *Corrections*

Si des dispositions sont prises pour entrer manuellement des corrections, il doit être possible de présenter la correction au moment de son entrée et de rappeler, à tout moment, la correction apportée. S'il y a lieu, il doit y avoir une indication nettement apparente que les lignes de position ou les coordonnées géographiques sont corrigées par entrée manuelle. Les corrections doivent être éliminées automatiquement dans le cas d'un changement de chaîne.

3.8.5 *Caractères alphanumériques*

Lorsque les caractères alphanumériques de l'écran de présentation sont fournis par des éléments fragmentaires, par exemple des segments de droite, il faut pouvoir vérifier tous les segments de chaque caractère alphanumérique. Pendant cette opération, le fonctionnement du récepteur, sauf celui de son écran, ne doit pas être interrompu.

3.9 *Dispositifs d'alarme*

L'alarme doit être donnée dans les cas suivants:

- 1) absence d'un signal utilisable de la chaîne Decca Navigator choisie, que ce choix soit fait manuellement ou automatiquement;
- 2) lorsque la position peut être donnée en coordonnées géographiques, quand l'erreur entre les lignes de position utilisées pour la conversion en coordonnées diffère du calcul d'identification de couloir de plus d'une moitié de largeur de couloir pendant plus de 2 min. L'état activé de l'alarme résultant de cette clause peut être annulé manuellement quand c'est nécessaire;
- 3) après une interruption d'alimentation, alors qu'il est nécessaire de vérifier le calage du récepteur. Cette alarme ne doit pouvoir être annulée que manuellement.

3.10 *Matériels auxiliaires*

Les récepteurs Decca Navigator peuvent être munis de sorties permettant la connexion de matériels périphériques tels que traceurs de route, enregistreurs de données ou systèmes de navigation intégrée. Pour ces sorties, les données de position doivent être sous forme numérique et satisfaire aux exigences de la norme du CE 80 de la CEI actuellement à l'étude.

- 5) means to correct the whole lane count to correspond with the lane identification display.

3.8.3 *Latitude-longitude coordinates (LAT-LON)*

A receiver which provides positional information by means of a latitude-longitude grid shall be capable of displaying both latitude and longitude simultaneously with the following facilities:

- 1) a display of latitude and longitude in the form of degrees, minutes and hundredths of minutes with North or South and East or West, as appropriate, being indicated;
- 2) means to set up, initially, the approximate latitude and longitude grid;
- 3) a facility may be provided to modify the positional information so that it is compatible with the datum of the navigational chart in use, where this differs from the recognized world datum used in the processor, as indicated in 3.7.4.

3.8.4 *Corrections*

Where provision is made for corrections to be entered manually, it shall be possible to display the correction at the time of entry and to recall, at any time, the correction being applied. When appropriate, there shall be a clear indication that the displayed LOPs or latitude-longitude grid are corrected by the manual input. The corrections shall be automatically cleared in the event of a chain change.

3.8.5 *Alpha- numerics*

Where the alpha-numerics of a digital display are built up of individual parts e.g. segments, a facility shall be provided which makes it possible to check all the segments of each alpha-numeric. During such checking, the operation of the receiver shall not be interrupted, except for the display.

3.9 *Warning devices*

Warning shall be given in the following cases:

- 1) absence of a usable signal from any selected Decca chain, regardless of whether such selection is made manually or by automatic means;
- 2) where the position is capable of being displayed in latitude-longitude coordinates, whenever the error between any of the LOPs being used for coordinate conversion differs from the concurrent lane identification computation by more than 0.5 lane for more than 2 min. Such a warning may be capable of being reset by manual operation, whenever necessary.
- 3) the need to check the setting up of the receiver after an interruption to the power supply. This indication shall be such that it can only be reset manually.

3.10 *Ancillary equipment*

Decca Navigator system receivers may be provided with outputs allowing the connection of peripheral equipment such as track plotters, data recorders or integrated navigation systems. For such outputs, position data shall be in digital form and comply with the IEC/TC 80 standard that is currently under consideration.

4 Méthodes d'essai et résultats exigibles

4.1 Organisation des essais

Les essais doivent normalement être effectués aux lieux d'essais désignés par l'organisme d'essais compétent. Le constructeur doit, sauf accord contraire, installer le récepteur à essayer et s'assurer qu'il fonctionne normalement avant que les essais ne commencent. Le constructeur peut participer aux essais, dans la mesure où il y est autorisé par l'organisme d'essais compétent.

L'organisme d'essais compétent doit être capable de simuler correctement des signaux Decca Navigator, y compris la transmission des signaux d'identification de couloir, de même que les interférences et le bruit.

La sortie du générateur d'essai doit être connectée par l'intermédiaire d'un atténuateur à l'entrée d'antenne du récepteur. Le constructeur doit fournir des renseignements détaillés sur le matériel d'antenne normalement connecté au récepteur de façon que ses caractéristiques soient prises en compte lors de la fixation des niveaux de sortie du générateur d'essai pour les essais de vérification des caractéristiques de fonctionnement. Si des éléments intermédiaires sont nécessaires, ils doivent être fournis par le constructeur.

Étant donné que la plupart des mesures de vérification seront faites sous la forme de lignes de position, les récepteurs soumis à l'essai doivent disposer de sorties permettant de fournir les lignes de position, même si la conception du récepteur ne permet normalement de présenter que des coordonnées géographiques.

Les essais afférents aux divers articles de la présente norme peuvent être effectués simultanément, quand cela est possible.

Le constructeur doit fournir la documentation technique suffisante permettant d'utiliser le récepteur correctement et de procéder aux vérifications adéquates des caractéristiques de fonctionnement qui ne font pas l'objet d'un essai.

4.2 Exigences générales

4.2.1 Contrôle de fonctionnement

Le récepteur doit satisfaire aux prescriptions de la CEI 945 (voir 3.5.1). Sauf indication contraire, les essais seront effectués à une température de 15 °C à 30 °C, et avec une alimentation dont la tension sera comprise dans l'intervalle ± 5 % autour de la tension nominale. Le contrôle de fonctionnement prévu par cette norme, qui est à effectuer après chaque essai d'environnement, sera exécuté comme suit:

Le récepteur est connecté comme indiqué en 4.1, l'atténuateur étant réglé de façon à fournir des signaux d'essai dont l'amplitude correspond à une amplitude de champ de 1 mV/m, le générateur d'essai simulant les signaux composites d'une station maître et des stations secondaires.

Les contrôles de fonctionnement doivent être faits aux fréquences moyennes et extrêmes utilisées par les chaînes du système Decca Navigator. L'organisme d'essais compétent doit choisir les chaînes répondant à ces exigences (par exemple 0E, 5B et 10B). L'organisme d'essais compétent doit vérifier que l'information de position est stable et qu'aucune erreur ne dépasse respectivement $\pm 0,05$, $\pm 0,07$ et $\pm 0,08$ largeur de couloir pour les lignes de position verte, rouge et pourpre ou l'erreur équivalente calculée si la présentation fournit ces données en latitude et longitude.

4 Methods of testing and required test results

4.1 Organization of tests

Tests shall normally be carried out at test sites nominated by the test authority. The manufacturer shall, unless otherwise agreed, set up the receiver to be tested and ensure that it is operating normally before testing commences. The manufacturer may participate in the tests, as allowed by the test authority.

The test authority shall be capable of simulating Decca Navigator system signals correctly, including lane identification transmissions, as well as interfering signals and noise.

The output of a test generator shall be connected through an attenuator to the antenna input of the receiver. The receiver manufacturer shall provide details of the antenna unit which would normally be connected to the receiver so that its characteristics may be taken into account in setting the test generator output levels for the performance tests. If matching units are required, they shall be supplied by the manufacturer.

As most performance measurements will be made in terms of LOPs, receivers presented for test shall be provided with a capability to display LOP outputs even if the design normally allows for only a latitude-longitude grid display.

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

The manufacturer shall provide sufficient technical literature and design documentation to permit the receiver to be operated correctly and for any aspects of performance which are not subject to testing to be assessed properly.

4.2 General requirements

4.2.1 Performance check

The receiver shall comply with the requirements of IEC 945 (see 3.5.1). Unless otherwise stated, tests shall be carried out at a temperature in the range of 15 °C to 30 °C with a power supply whose voltage is within ± 5 % of the nominal voltage. The performance check prescribed by this standard, to be made after each environmental test, shall be conducted as follows:

The receiver is connected in accordance with 4.1, the attenuator set to produce test signals whose amplitude corresponds to a field strength of 1 mV/m, and the test generator simulating the composite signal from a master station and slave stations.

Performance checks shall be carried out on the medium and extreme frequencies used by Decca Navigator system chains. The test authority shall select the chains complying with these requirements (e.g. 0E, 5B and 10B). The test authority shall verify that the positional information is stable and any error shall not exceed $\pm 0,05$, $\pm 0,07$ and $\pm 0,08$ lanes respectively for the green, red and purple LOPs or the equivalent calculated error if latitude and longitude coordinates are displayed.

4.2.2 Alimentation

Pour l'alimentation particulière utilisée, un contrôle de fonctionnement, comme indiqué ci-avant en 4.2.1 doit être exécuté, après avoir alimenté pendant 15 min le récepteur aux tolérances extrêmes, indiquées en 3.5.2.

4.2.3 Mise en service

L'organisme d'essais compétent doit vérifier que l'information donnée par le récepteur est stable 15 min après la mise en service, moment auquel un contrôle de fonctionnement, fait comme indiqué en 4.2.1, doit être exécuté.

4.2.4 Sécurité

La conformité aux exigences de 3.5.4 doit être vérifiée par une inspection adéquate.

4.3 Essais de réception et de traitement des signaux radioélectriques

4.3.1 Objet des essais

L'objet de ces essais est de vérifier que le récepteur essayé satisfait aux exigences de 3.7.1, 3.7.2, 3.7.3, 3.7.4 et 3.7.5, dans les conditions de réception indiquées en 3.2, 3.6.1 et 3.6.2.

NOTE - Lorsque des signaux entrants sont injectés en parallèle, il convient de prendre soin de ne pas perturber l'impédance de sortie du réseau de connexion entre les générateurs de signaux et l'entrée du récepteur.

4.3.2 Rapport signal à bruit

Le contrôle de fonctionnement, effectué comme indiqué en 4.2.1, doit être exécuté avec un générateur de bruit connecté à l'entrée d'antenne en parallèle avec le générateur d'essai. Le générateur de bruit doit injecter un signal dont l'amplitude correspond à un champ de 100 $\mu\text{V/m}$ avec une largeur de bande de 20 Hz.

4.3.3 Différence de niveau des signaux

Le contrôle de fonctionnement, effectué comme indiqué en 4.2.1, doit être exécuté avec un générateur de bruit connecté à l'entrée d'antenne en parallèle avec le générateur d'essai principal. Celui-ci doit être réglé pour fournir des signaux d'entrée correspondant à un champ de 100 $\mu\text{V/m}$ pour trois des quatre stations d'une chaîne Decca Navigator.

La composante correspondant à l'autre station de la chaîne doit être obtenue par le second générateur d'essai. Un signal correspondant à un champ de 100 $\mu\text{V/m}$ doit être injecté, puis amplifié jusqu'à une amplitude correspondant à un champ de 10 mV/m et diminué jusqu'à une amplitude correspondant à un champ de 100 $\mu\text{V/m}$. Les valeurs des lignes de position doivent être surveillées pendant cet essai et les erreurs ne doivent, à aucun moment, être supérieures à celles spécifiées en 4.2.1.

Une autre solution consiste à n'utiliser qu'un seul générateur d'essai capable de fournir individuellement (de façon indépendante) les amplitudes des signaux de la station maître et de chacune des trois stations secondaires de la chaîne du système Decca Navigator.

4.2.2 *Power supply*

For the particular supply used, a performance check, as indicated in 4.2.1 shall be applied, after having supplied the receiver at the extreme tolerances allowed in 3.5.2 for 15 min.

4.2.3 *Starting up*

The test authority shall verify that the information produced by the receiver is stable 15 min after switching on, at which time a performance check as in 4.2.1 shall be applied.

4.2.4 *Safety*

The requirements of 3. 5. 4 shall be checked by inspection.

4.3 *Radio signals - receiving and processing tests*

4.3.1 *Aim of the tests*

The aim of these tests is to verify the compliance of the receiver being tested with the requirements of 3.7.1, 3.7.2, 3.7.3, 3.7.4 and 3.7.5 in the receiving conditions stated in 3.2, 3.6.1 and 3.6.2.

NOTE - When input signals are connected in parallel, care should be taken not to disturb the output impedance of the coupling network between the signal generators and the input of the receiver.

4.3.2 *Signal-to-noise ratio*

A performance check as described in 4.2.1 shall be carried out, but with a noise generator connected to the antenna input in parallel with the test generator. The noise generator shall inject a signal whose amplitude corresponds to a field strength of 100 $\mu\text{V/m}$ within a 20 Hz bandwidth.

4.3.3 *Differential dynamic range*

A performance check as described in 4.2.1 shall be carried out, but with a second generator connected to the antenna input in parallel with the test generator. The test generator shall be set to provide an input corresponding to a field strength of 100 $\mu\text{V/m}$ for three of the four stations of a Decca Navigator system chain.

The component corresponding to the other station of the chain shall be obtained from the second test generator. A signal corresponding to a field strength of 100 $\mu\text{V/m}$ shall be injected, then gradually increased to an amplitude corresponding to 10 mV/m and decreased back to a value corresponding to 100 $\mu\text{V/m}$. The LOP lane count shall be monitored throughout the test and the errors shall at no time be more than those specified in 4.2.1.

Alternatively, one test generator capable of setting independently the signal strength levels of the master station and each of the three slave stations of a Decca Navigator system chain may be used.

4.3.4 *Traitement des signaux*

4.3.4.1 *Essais à point fixe*

Le contrôle de fonctionnement décrit en 4.2.1 doit être exécuté mais l'amplitude des signaux du générateur d'essai doit varier de façon à permettre l'essai avec des signaux d'amplitude variable, correspondant à des champs de 25 $\mu\text{V/m}$, 50 $\mu\text{V/m}$, 100 $\mu\text{V/m}$, 200 $\mu\text{V/m}$, 500 $\mu\text{V/m}$, 1 mV/m, 2 mV/m, 5 mV/m, 10 mV/m et 25 mV/m, appliqués au récepteur en essai. Pour chaque amplitude de signal, les données présentées doivent être notées et les erreurs ne doivent, à aucun moment, être supérieures à celles spécifiées en 4.2.1.

4.3.4.2 *Essais en mouvement*

Le récepteur doit être connecté au générateur d'essai avec une amplitude du signal simulé correspondant à un champ de 1 mV/m. La commande du mouvement doit être faite de façon à simuler une vitesse de 50 noeuds sur l'une des lignes de base. Il doit y avoir une mise à jour continue de la ligne de position et, à un point convenable, le mouvement simulé doit être arrêté ; la valeur numérique de couloir doit être notée, depuis le moment où le mouvement a cessé, jusqu'à sa valeur fixe définitive. Cet essai doit être répété sur les trois lignes de base. L'erreur sur la valeur numérique de couloir, entre le moment où le mouvement a cessé et la valeur stable définitive ne doit, à aucun moment, excéder respectivement $\pm 0,15$, $\pm 0,20$ et $\pm 0,25$ largeur de couloir pour les lignes de position verte, rouge et pourpre.

4.3.4.3 *Numéro entier du couloir*

Le récepteur étant en cours de contrôle de fonctionnement comme décrit en 4.2.1, soit le numéro entier du couloir de la ligne de position rouge sera modifié sur le récepteur de façon à indiquer une unité de plus que celle fournie par le générateur d'essai, soit celui-ci sera réglé pour donner un numéro entier de couloir inférieur d'une unité; le fonctionnement de l'indicateur sera noté. Cet essai sera répété avec le numéro entier de couloir diminué d'une unité ou le générateur d'essai augmenté d'une unité. Le numéro entier de couloir pour les lignes de position verte et pourpre doit faire l'objet d'un essai similaire.

Dans chaque cas, l'indicateur visuel doit rétablir le numéro entier de couloir en moins de 2 min 15 s.

4.4 *Protection contre les interférences*

4.4.1 *Caractéristiques de filtrage*

Le contrôle de fonctionnement décrit en 4.2.1 doit être exécuté avec un générateur de signaux connecté à l'entrée d'antenne en parallèle avec le générateur d'essai. Pendant cet essai, fait par exemple sur les fréquences de la chaîne OE du système Decca Navigator, le générateur de signaux doit injecter les signaux ci-après, successivement, chacun pendant 5 min, et les effets sur les valeurs de couloir doivent être notés.

Signaux d'une amplitude correspondant à un champ de:

- 10 mV/m aux fréquences 69 kHz, 83 kHz, 111 kHz et 125 kHz;
- 100 mV/m aux fréquences 65 kHz, 79 kHz, 107 kHz et 121 kHz;
- 1 V/m à la fréquence 55 kHz;
- 10 V/m à la fréquence 35 kHz.

4.3.4 Processor

4.3.4.1 Stationary tests

A performance check as described in 4.2.1 shall be carried out, but the amplitude of the test signal shall be variable to allow test signals corresponding to field strengths of 25 $\mu\text{V/m}$, 50 $\mu\text{V/m}$, 100 $\mu\text{V/m}$, 200 $\mu\text{V/m}$, 500 $\mu\text{V/m}$, 1 mV/m, 2 mV/m, 5 mV/m, 10 mV/m and 25 mV/m to be applied to the receiver under test. For each signal setting the displayed data shall be noted and the errors shall at no time be more than those specified in 4.2.1.

4.3.4.2 Dynamic tests

The receiver shall be connected to the test generator and the simulated signal set to an amplitude corresponding to a field strength of 1 mV/m. The motion control shall be set to simulate 50 knots on one of the base lines. There shall be a continuous updating of the LOP and at a convenient point the motion simulation shall be switched off and the incremental LOP lane count from the time the motion ceased to the final steady state value recorded. The test shall be repeated for all three base lines. The error in the LOP lane count between the time the motion ceased and the steady state value shall not at any time exceed $\pm 0,15$, $\pm 0,20$ and $\pm 0,25$ lanes respectively for green, red and purple LOPs.

4.3.4.3 Whole lane count

With the receiver performing a performance check as in 4.2.1, either the setting of the whole lane count for the red LOP on the receiver shall be adjusted to indicate one lane more than that set on the test generator or the setting of the red LOP on the test generator shall be decreased by one lane and the operation of the indicator noted. The test shall be repeated with the whole lane count set to one lane below the datum on the red LOP or the test generator increased by one lane. The whole lane count for the green and the purple LOPs shall be tested in a similar manner.

On each occasion the indicator shall operate within 2 min 15 s of the adjustment being completed.

4.4 Protection against interference

4.4.1 Filter characteristics

A performance check as described in 4.2.1 shall be carried out, but with a signal generator connected to the antenna input in parallel with the test generator. During a performance check carried out on the frequencies used by e.g. Decca Navigator system chain OE, the signal generator shall inject the following signals sequentially for a period of 5 min each, and the effects on the LOP lane counts shall be noted.

Amplitude corresponding to a field strength of:

- 10 mV/m at 69 kHz, 83 kHz, 111 kHz and 125 kHz;
- 100 mV/m at 65 kHz, 79 kHz, 107 kHz and 121 kHz;
- 1 V/m at 55 kHz;
- 10 V/m at 35 kHz.