

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1097-1**

Première édition
First edition
1992-07

**Système mondial de détresse
et de sécurité en mer (GMDSS) –**

**Partie 1: Répondeur radar –
Recherche et sauvetage maritime (SAR) –
Exigences opérationnelles et de fonctionnement,
méthodes d'essai et résultats exigibles**

**Global maritime distress and
safety system (GMDSS) –**

**Part 1: Radar transponder –
Marine search and rescue (SART) –
Operational and performance requirements,
methods of testing and required test results**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1097-1: 1992

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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
1097-1**

Première édition
First edition
1992-07

**Système mondial de détresse
et de sécurité en mer (GMDSS) –**

**Partie 1: Répondeur radar –
Recherche et sauvetage maritime (SAR) –
Exigences opérationnelles et de fonctionnement,
méthodes d'essai et résultats exigibles**

**Global maritime distress and
safety system (GMDSS) –**

**Part 1: Radar transponder –
Marine search and rescue (SART) –
Operational and performance requirements,
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 Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Spécifications de fonctionnement	12
3.1 Généralités	12
3.2 Fonctionnement	12
3.3 Batterie	14
3.4 Environnement (température)	14
3.5 Hauteur de l'antenne	14
3.6 Caractéristiques de l'antenne	14
3.7 Portée	14
4 Etiquetage	16
5 Caractéristiques techniques	16
5.1 Fréquence	16
5.2 Polarisation	16
5.3 Rythme du balayage	16
5.4 Signal de réponse	16
5.5 Forme du balayage (en dents de scie)	16
5.6 Emission d'impulsions	16
5.7 Puissance émise	16
5.8 Sensibilité efficace du récepteur	16
5.9 Durée de fonctionnement	16
5.10 Gamme de températures	16
5.11 Temps de récupération après excitation	16
5.12 Hauteur efficace de l'antenne	16
5.13 Intervalle entre la réception du signal radar et le début de l'émission du répondeur	16
5.14 Largeur à la verticale du faisceau de l'antenne	16
5.15 Largeur en azimut du faisceau de l'antenne	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Performance requirements	13
3.1 General	13
3.2 Operational	13
3.3 Battery	15
3.4 Environment (temperature)	15
3.5 Antenna height	15
3.6 Antenna characteristics	15
3.7 Range performance	15
4 Labelling	17
5 Technical characteristics	17
5.1 Frequency	17
5.2 Polarisation	17
5.3 Sweep rate	17
5.4 Response signal	17
5.5 Form of sweep (sawtooth)	17
5.6 Pulse emission	17
5.7 e.i.r.p.	17
5.8 Effective receiver sensitivity	17
5.9 Duration of operation	17
5.10 Temperature range	17
5.11 Recovery time	17
5.12 Effective antenna height	17
5.13 Delay between receipt of radar signal and start of transmission	17
5.14 Antenna vertical beamwidth	17
5.15 Antenna azimuthal beamwidth	19

6	Méthodes d'essai et résultats exigibles	18
6.1	Généralités	18
6.2	Exigences de fonctionnement	18
6.3	Capacité de la batterie	20
6.4	Environnement (température)	22
6.5	Hauteur d'antenne	22
6.6	Caractéristiques de l'antenne	22
6.7	Portée	24
6.8	Etiquetage	24
6.9	Caractéristiques techniques	24
	 Figure 1 - Installation possible d'essai	 32
 ANNEXES		
A	Normes à l'étude concernant le matériel du Système mondial de détresse et de sécurité en mer	34
B	Bibliographie	36

6	Methods of testing and required test results	19
6.1	General	19
6.2	Operational requirements	19
6.3	Battery capacity	21
6.4	Environment (temperature)	23
6.5	Antenna height	23
6.6	Antenna characteristics	23
6.7	Range performance	25
6.8	Labelling	25
6.9	Technical characteristics	25
	Figure 1 - Possible test set-up	33
ANNEXES		
A	Standards under consideration relating to Global maritime distress and safety system equipment	34
B	Bibliography	36

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈME MONDIAL DE DÉTRESSE ET DE SÉCURITÉ EN MER (GMDSS) –

Partie 1: Répondeur radar – Recherche et sauvetage maritime (SAR) – Exigences opérationnelles et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats exigibles

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. Leur élaboration est confiée à des Comités d'Etudes, 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure du possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 1097-1 a été établie par le comité d'études 80 de la CEI: Instruments de navigation.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote	Amendement au DIS	Rapport de vote
80(BC)22, 22A	80(BC)27	80(BC)28	80(BC)30

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

La norme complète comprendra d'autres parties selon le plan d'ensemble donné à l'annexe A.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**GLOBAL MARITIME DISTRESS AND
SAFETY SYSTEM (GMDSS) -****Part 1: Radar transponder -
Marine search and rescue (SART) -
Operational and performance requirements,
methods of testing and required test results**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a world wide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of Standards, Technical Reports or Guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 1097-1 has been prepared by IEC technical committee 80: Navigational instruments.

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

DIS	Report on Voting	Amendment to DIS	Report on Voting
80(CO)22, 22A	80(CO)27	80(CO)28	80(CO)30

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

Annexes A and B are for information only.

The complete standard will include other parts according to the general plan given in annex A.

INTRODUCTION

Le Système mondial de détresse et de sécurité en mer (GMDSS) a été adopté en 1988 par l'assemblée des gouvernements ayant adhéré à la Convention internationale pour la sécurité de la vie humaine en mer (SOLAS), qui est de la responsabilité de l'Organisation Maritime Internationale (OMI).

Au début de l'année 1992, la convention avait été ratifiée par 116 nations et s'applique à 97 % des navires marchands du monde.

Le GMDSS est un système de liaison navire à côte, côte à navire et navire à navire. Le matériel exigé à bord des navires dépend des zones maritimes dans lesquelles ils naviguent.

En ce qui concerne le GMDSS, les mers ont été divisées en quatre zones. La zone maritime A1 est dans la limite de portée des stations radiocôtières en ondes métriques (VHF) (jusqu'à environ 30 milles); la zone maritime A2 est dans la limite de portée des stations radiocôtières en ondes hectométriques et décimétriques (MF/HF) (environ 100 milles); la zone maritime A3 est dans les limites des services rendus par INMARSAT (approximativement la partie du monde comprise entre les latitudes de 70° nord et 70° sud); enfin la zone maritime A4 est la partie du monde non couverte par les zones maritimes A1, A2 et A3.

Dans le chapitre IV des amendements de 1988 à la Convention internationale pour la sécurité de la vie humaine en mer (SOLAS) figurent les règles définissant le GMDSS et, en particulier, dans la partie C – Prescriptions pour les navires – Règles 7 à 11, les matériels dont l'emport est exigé à bord des navires.

Dans une série de résolutions, l'OMI a établi les exigences de fonctionnement pour de tels matériels et, à la demande de l'OMI, le CCIR a développé les caractéristiques techniques correspondantes.

Le comité d'études 80 de la CEI a reçu pour mission de préparer, pour le GMDSS, les normes techniques internationales qui comprennent les méthodes d'essai et les résultats exigibles. Ces normes sont nécessaires pour permettre à l'industrie internationale de développer les matériels et aux administrations de s'assurer que de tels matériels sont conformes aux résolutions de l'OMI, aux caractéristiques techniques du CCIR et au règlement des radiocommunications de l'UIT.

Cette série de normes internationales spécifie les exigences de fonctionnement ainsi que les essais de type des matériels GMDSS comme exigé par les Règles 7 à 11 du chapitre IV des amendements de 1988 à la Convention internationale pour la sécurité de la vie humaine en mer de 1974 (SOLAS).

Environ 20 normes techniques distinctes seront nécessaires pour ces matériels et elles seront toutes incluses dans les publications de la série 1097 de la CEI (voir annexe A).

La présente Norme internationale constitue la partie 1 de la CEI 1097.

INTRODUCTION

The Global maritime distress and safety system (GMDSS) was adopted in 1988 by a conference of contracting governments to the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) which is the responsibility of the International Maritime Organisation (IMO).

In early 1992, the Convention had been ratified by 116 countries, and applies to 97 % of world merchant ships.

The GMDSS is a ship-to-shore, shore-to-ship and ship-to-ship system. The equipment required on board ships depends upon the sea areas in which the ships operate.

For the GMDSS, the seas have been divided into four areas. Sea area A1 is within the range of VHF coastal radio stations (up to about 30 nautical miles); sea area A2 is within the range of MF/HF coastal radio stations (about 100 nautical miles); sea area A3 is within range of services provided by INMARSAT (approximately the area of the world which lies between 70° north and 70° south latitudes); and sea area A4 is the area of the world not covered by sea areas A1, A2 and A3.

In Chapter IV of the 1988 Amendments to SOLAS are contained the Regulations that define the GMDSS and in particular Part C – Ship requirements – Regulations 7-11, the equipment that is required to be carried on board ships.

IMO, in a series of Resolutions, has laid down the performance standards for such equipment, and CCIR has, at the request of IMO, developed the relevant technical characteristics.

It is the task of IEC technical committee 80 to develop for the GMDSS International technical standards that include methods of testing and required test results. These standards are required to enable international industry to develop equipment and administrations to ensure that such equipment conforms to IMO Resolutions, CCIR technical characteristics and ITU Radio Regulations.

This series of International standards specifies the performance standards and type testing of GMDSS equipment as required by Regulations 7 to 11 of Chapter IV of the 1988 Amendments to the 1974 International Convention for Safety of Life at Sea (SOLAS).

Some 20 separate equipment technical standards will be required and these will all be included in the IEC 1097 series of publications (see annex A).

This International Standard constitutes Part 1 of IEC 1097.

SYSTÈME MONDIAL DE DÉTRESSE ET DE SÉCURITÉ EN MER (GMDSS) -

Partie 1: Répondeur radar - Recherche et sauvetage maritime (SAR) - Exigences opérationnelles et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats exigibles

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les normes de fonctionnement et les essais de type des répondeurs radar maritimes utilisés pour les opérations de recherche et de sauvetage en mer (SAR) comme exigé par les règles 6.2.2 du chapitre III ainsi que 7.1.3 et 8.3.1 du chapitre IV des amendements de 1988 à la Convention internationale pour la sécurité de la vie humaine en mer (SOLAS) de 1974, et en liaison avec la CEI 936 (Radars de navire) et la CEI 945 (Exigences générales).

La présente norme inclut les normes de fonctionnement des résolutions de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) A.530 (13) et A.697 (17) (Répondeurs radar pour embarcations et radeaux de sauvetage destinés à être utilisés lors des opérations de recherche et de sauvetage) ainsi que les caractéristiques techniques contenues dans la Recommandation 628-1 du CCIR et tient compte des exigences générales contenues dans la résolution A.694 (17) de l'OMI.

NOTE 1 - Les catégories d'utilisation des répondeurs SAR correspondant aux règles de la Convention SOLAS, aux résolutions de l'OMI et à la recommandation du CCIR sont:

- 1) matériel faisant partie intégrante d'une embarcation ou d'un radeau de sauvetage;
- 2) matériel portable et capable de flotter;
- 3) partie d'une PIRB (Radiobalise de localisation des sinistres).

Noter aussi que la présente norme ne comprend pas les options relatives aux navires non astreints à la Convention SOLAS, par exemple celles envisagées dans la Recommandation 628-1 du CCIR - Considération (b).

NOTE 2 - Toutes les parties de la présente norme dont le sens est identique à celui des résolutions de l'OMI A.530 (13), A.694 (17), A.697 (17) et de la Recommandation 628-1 du CCIR sont imprimées en italique.

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 actuellement en vigueur.

CEI 936: 1988, *Radars de navire - Prescriptions techniques et opérationnelles - Méthodes d'essai et résultats exigibles*.

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

Amendement 1 (1992).

GLOBAL MARITIME DISTRESS AND SAFETY SYSTEM (GMDSS) –

Part 1: Radar transponder – Marine search and rescue (SART) – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

1 Scope

This International Standard specifies the performance standards and type testing of marine radar transponders used in search and rescue operations at sea (SART), as required by Regulation 6.2.2 of Chapter III, and 7.1.3 and 8.3.1 of Chapter IV of the 1988 amendments to the 1974 International Convention for Safety of Life at Sea (SOLAS), and which is associated with IEC 936 (Shipborne radar) and IEC 945 (General requirements).

This standard incorporates the performance standards of IMO Resolutions A.530 (13) and A.697 (17) (Survival craft radar transponders for use in search and rescue operations) and the technical characteristics for such transponders contained in CCIR Recommendation 628-1, and takes account of the general requirements contained in IMO Resolution A.694 (17).

NOTE 1 - The categories of SART operation which are applicable to the stated SOLAS Regulations, IMO Resolutions and CCIR Recommendation are:

- 1) integral with a survival craft;
- 2) portable and capable of floating;
- 3) as part of an EPIRB.

Note also that this standard does not include non-SOLAS options e.g. those envisaged in CCIR Recommendation 628-1 - Considerings (b).

NOTE 2 - All text whose meaning is identical to that in IMO Resolutions A.530 (13), A.694 (17), A.697 (17) and CCIR Recommendation 628-1 are printed in italics.

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 936: 1988, *Shipborne radar - Operational and performance requirements - Methods of tests and required test results.*

IEC 945: 1988, *Marine navigational equipment - General requirements - Methods of testing and required test results.*
Amendment 1 (1992).

Résolutions de l'OMI A.422 (XI), A.477 (XII), A.530 (13), A.661 (16) et A.697(17).

Résolutions de l'OMI A.694 (17): 1991, *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.*

Convention de l'OMI pour la sécurité de la vie humaine en mer (SOLAS) (1974) – *Amendements concernant les radiocommunications pour le Système mondial de détresse et de sécurité en mer (GMDSS) (1988).*

Recommandation du CCIR 628 (modifiée en 1992): *Caractéristiques techniques des répondeurs radar de recherche et de sauvetage.*

3 Spécifications de fonctionnement

3.1 Généralités

Le répondeur SAR doit pouvoir indiquer l'emplacement d'une unité en détresse sur l'écran des radars des unités prêtant assistance sous forme d'une série de points séparés par des intervalles égaux [Résolution de l'OMI A.530 (13)].

La fréquence radio de fonctionnement du matériel doit, à tout moment, être dans les limites définies par le règlement des radiocommunications (R.R.).

3.2 Fonctionnement

Le répondeur SAR doit:

3.2.1 *pouvoir être déclenché facilement par un personnel non qualifié,*

3.2.2 *être muni de moyens empêchant qu'il ne soit déclenché par inadvertance,*

3.2.3 *être muni de moyens visuels ou sonores, ou de moyens visuels et sonores à la fois, permettant d'indiquer qu'il fonctionne correctement et de faire savoir aux survivants qu'un radar a excité le répondeur SAR,*

3.2.4 *pouvoir être déclenché et arrêté manuellement; un dispositif de déclenchement automatique peut être inclus,*

3.2.5 *être muni de moyens indiquant la position attente, c'est-à-dire activé mais non excité,*

3.2.6 *pouvoir être jeté plusieurs fois à l'eau depuis une hauteur de 20 m sans être endommagé,*

3.2.7 *être étanche à l'eau à une profondeur de 10 m pendant au moins 5 min,*

3.2.8 *conserver son étanchéité à l'eau après avoir subi un choc thermique de 45 °C dans les conditions d'immersion précitées,*

3.2.9 *pouvoir flotter lorsqu'il ne fait pas partie intégrante d'une embarcation ou d'un radeau de sauvetage,*

IMO Resolutions A.422 (XI), A.477 (XII), A.530 (13), A.661 (16) and A.697 (17).

IMO Resolution A.694 (17): 1991, *General requirements for shipborne radio equipment forming part of the Global maritime distress and safety system and for electronic navigational aids.*

Safety of Life at Sea (SOLAS) Convention (1974) – *Amendments concerning Radiocommunications for the Global maritime distress and safety system (GMDSS) (1988).*

CCIR Recommendation 628 (as amended 1992): *Technical characteristics for search and rescue radar transponders.*

3 Performance requirements

3.1 General

The SART shall be capable of indicating the location of a unit in distress on the assisting units' radar(s) by means of a series of equally spaced dots [IMO Resolution A.530 (13)].

The radio frequency of operation of the equipment shall at all times be within the limits defined by the Radio Regulations.

3.2 Operational

The SART shall:

3.2.1 *be capable of being easily activated by unskilled personnel,*

3.2.2 *be fitted with means to prevent inadvertent activation,*

3.2.3 *be equipped with a means which is either visual or audible, or both visual and audible, to indicate correct operation and to alert survivors to the fact that a radar has triggered the SART,*

3.2.4 *be capable of manual activation and deactivation, provision for automatic activation may be included,*

3.2.5 *be provided with an indication of the stand-by condition, i.e. activated, but not triggered,*

3.2.6 *be capable of withstanding without damage drops from a height of 20 m into water,*

3.2.7 *be watertight at a depth of 10 m for at least 5 min,*

3.2.8 *maintain watertightness when subjected to a thermal shock of 45 °C under specified conditions of immersion,*

3.2.9 *be capable of floating if it is not an integral part of the survival craft,*

3.2.10 *s'il peut flotter, être muni d'une ride flottante susceptible d'être utilisée comme attache (au moins 10 m de long),*

3.2.11 *ne pas être excessivement sensible à l'eau de mer ou aux hydrocarbures,*

3.2.12 *résister à la détérioration en cas d'exposition prolongée au soleil,*

3.2.13 *être d'une couleur jaune/orange très visible sur toutes les parties où cela facilitera le repérage,*

3.2.14 *être de construction externe lisse afin d'éviter d'endommager l'embarcation ou le radeau de sauvetage.*

3.3 Batterie

Le répondeur SAR doit être muni d'une batterie d'une capacité suffisante pour lui permettre de fonctionner en position d'attente pendant 96 h et, en outre, à la fin de la période d'attente, de répondre pendant 8 h à des interrogations répétées de manière continue à la cadence de 1 000 impulsions par seconde (1 kHz).

3.4 Environnement (température)

Le répondeur SAR doit être conçu de manière à pouvoir fonctionner à des températures ambiantes situées entre – 20 °C et + 55 °C; il ne doit pas, en position d'arrimage, être endommagé lorsqu'il est exposé à des températures situées entre – 30 °C et + 65 °C.

3.5 Hauteur de l'antenne

L'antenne du répondeur SAR, une fois installée, doit avoir une hauteur d'au moins 1 m au-dessus du niveau de la mer (une fois installée, se référer à toute configuration incluse dans l'article 1 des amendements de 1988 à la Convention SOLAS).

3.6 Caractéristiques de l'antenne

Le diagramme polaire de l'antenne verticale et les caractéristiques hydrodynamiques du répondeur SAR doivent lui permettre de répondre à des radars de veille par grosse houle. Le diagramme polaire de l'antenne doit être nettement omnidirectionnel dans le plan horizontal. La polarisation horizontale doit être utilisée pour l'émission et la réception.

3.7 Portée

Le répondeur SAR doit fonctionner correctement lorsqu'il est interrogé à une distance allant jusqu'à 5 milles marins au moins par un radar de navigation satisfaisant aux prescriptions des résolutions de l'OMI A.477 (XII) et A.422 (XI) et de la CEI 936, doté d'une antenne située à une hauteur de 15 m.

Il doit également fonctionner correctement lorsqu'il est interrogé à une distance d'au moins 30 milles marins par un radar aéroporté transmettant une puissance de crête de 10 kW minimum à une hauteur de 3 000 pieds.

3.2.10 *be equipped with a buoyant lanyard, suitable for use as a tether, if it is capable of floating (not less than 10 m length),*

3.2.11 *be not unduly affected by seawater or oil,*

3.2.12 *be resistant to deterioration in prolonged exposure to sunlight,*

3.2.13 *be of a highly visible yellow/orange colour on all surfaces where this will assist detection, and*

3.2.14 *be of a smooth external construction to avoid damaging the survival craft.*

3.3 Battery

The SART shall have sufficient battery capacity to operate in the stand-by condition for 96 h and, in addition, following the stand-by period, to provide transponder transmissions for 8 h when being continuously interrogated with a pulse repetition frequency of 1 kHz.

3.4 Environment (temperature)

The SART shall be so designed as to be able to operate under ambient temperatures of – 20 °C to + 55 °C. It shall not be damaged in stowage throughout the temperature range of – 30 °C to + 65 °C.

3.5 Antenna height

The height of the installed SART antenna shall be at least 1 m above sea level (where installed refers to any configuration listed in clause 1 from the 1988 SOLAS amendments).

3.6 Antenna characteristics

The vertical antenna polar diagram and hydrodynamic characteristics of the device shall permit the SART to respond to search radars under heavy swell conditions. The antenna shall be substantially omnidirectional in the horizontal plane. Horizontal polarisation shall be used for transmission and reception.

3.7 Range performance

The SART shall operate correctly when interrogated at a distance of up to at least 5 n.miles by a navigational radar complying with IMO Resolution A.477 (XII) and A.422 (XI) and IEC 936, with an antenna height of 15 m.

It shall also operate correctly when interrogated at a distance of up to at least 30 n.miles by an airborne radar with at least 10 kW peak output power at a height of 3 000 ft.

4 Etiquetage

En plus des indications spécifiées dans la résolution de l'OMI A.694 (17) sur les prescriptions générales, on doit indiquer clairement à l'extérieur du matériel:

- 4.1 *le mode d'emploi (brèves consignes) (en anglais),*
- 4.2 *la date limite d'utilisation (en anglais) de la batterie de piles (la date limite d'utilisation est la date de remplacement de la batterie).*

5 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques sont tirées de la Recommandation 628-1 du CCIR.

- 5.1 *Fréquence: 9 200-9 500 MHz.*
- 5.2 *Polarisation: horizontale.*
- 5.3 *Rythme du balayage: 5 μ s pour 200 MHz nominal.*
- 5.4 *Signal de réponse: 12 balayages.*
- 5.5 *Forme du balayage (en dents de scie): temps de balayage aller: 7,5 μ s $\pm$ 1 μ s; temps de balayage retour: 0,4 μ s $\pm$ 0,1 μ s. La réponse doit commencer par un balayage retour.*
- 5.6 *Emission d'impulsions: 100 μ s nominal.*
- 5.7 *Puissance émise, p.i.r.e.: pas inférieure à 400 mW (équivalent à + 26 dBm).*
- 5.8 *Sensibilité efficace du récepteur: meilleure que – 50 dBm (équivalent à 0,1 mW/m²) (voir note 1).*
- 5.9 *Durée de fonctionnement: pendant 96 h en position d'attente et, en outre, à la fin de la période d'attente, répondre pendant 8 h à des interrogations répétées de manière continue à la cadence de 1 000 impulsions par seconde (1 kHz).*
- 5.10 *Gamme de températures:*
 - ambiante: de – 20 °C à + 55 °C*
 - en stockage à bord: de – 30 °C à + 65 °C.*
- 5.11 *Temps de récupération après excitation: 10 μ s ou moins.*
- 5.12 *Hauteur efficace de l'antenne: supérieure ou égale à 1 m (voir note 2).*
- 5.13 *Intervalle entre la réception du signal radar et le début de l'émission du répondeur: 0,5 μ s ou moins.*
- 5.14 *Largeur à la verticale du faisceau de l'antenne: au moins $\pm$ 12,5° par rapport au plan horizontal du répondeur radar.*

4 Labelling

In addition to the items specified in IMO Resolution A.694 (17), the following shall be clearly indicated on the exterior of the equipment:

4.1 *brief operating instructions (in English),*

4.2 *expiry date (in English) for the primary battery used (expiry date is battery replacement date).*

5 Technical characteristics

The technical characteristics are derived from CCIR Recommendation 628-1.

5.1 *Frequency: 9 200-9 500 MHz.*

5.2 *Polarisation: horizontal.*

5.3 *Sweep rate: 5 μ s per 200 MHz nominal.*

5.4 *Response signal: 12 sweeps.*

5.5 *Form of sweep (sawtooth): forward sweep time: $7,5 \mu\text{s} \pm 1 \mu\text{s}$; return sweep time: $0,4 \mu\text{s} \pm 0,1 \mu\text{s}$. The response shall commence with a return sweep.*

5.6 *Pulse emission: 100 μ s nominal.*

5.7 *e.i.r.p.: not less than 400 mW (equivalent to + 26 dBm).*

5.8 *Effective receiver sensitivity: better than – 50 dBm (equivalent to 0,1 mW/m²) (see note 1).*

5.9 *Duration of operation: 96 h in stand-by condition followed by 8 h of transponder transmissions while being continuously interrogated with a pulse repetition frequency of 1 kHz.*

5.10 *Temperature range:*

ambient: – 20 °C to + 55 °C

stowage: – 30 °C to + 65 °C.

5.11 *Recovery time following excitation: 10 μ s or less.*

5.12 *Effective antenna height: greater or equal to 1 m (see note 2).*

5.13 *Delay between receipt of radar signal and start of transmission: 0,5 μ s or less.*

5.14 *Antenna vertical beamwidth: at least $\pm 12,5^\circ$ relative to the horizontal plane of the radar transponder.*

5.15 Largeur en azimut du faisceau de l'antenne: omnidirectionnel à ± 2 dB.

NOTES

1 Sensibilité:

1.1 La sensibilité efficace du récepteur inclut le gain d'antenne.

1.2 La sensibilité efficace du récepteur, meilleure que -50 dBm, s'applique aux impulsions d'interrogation du radar d'une durée (moyenne/longue) supérieure à 400 ns.

1.3 La sensibilité efficace du récepteur, meilleure que -37 dBm, s'applique aux impulsions d'interrogation du radar d'une durée (courte) inférieure ou égale à 100 ns.

1.4 Le récepteur doit pouvoir fonctionner correctement après avoir été soumis au champ rayonné de 28 dBW/m² par un radar de navire conforme à la recommandation A.477 (XII) de l'OMI, à une distance supérieure à 20 m.

2 La hauteur effective de l'antenne s'applique au matériel prescrit par la règle 6.2.2 du chapitre III, et les règles 7.1.3 et 8.3.1 du chapitre IV des amendements de 1988 à la Convention SOLAS de 1974.

3 Le poids du répondeur SAR doit être limité aux possibilités d'emport manuel.

6 Méthodes d'essai et résultats exigibles

6.1 Généralités

6.1.1 Les essais doivent être normalement effectués aux lieux d'essai désignés par l'organisme d'essais compétent. Le constructeur doit, sauf agrément contraire, installer le matériel et s'assurer qu'il fonctionne normalement avant que les essais ne commencent.

6.1.2 L'alimentation électrique doit être fournie, pendant les essais de fonctionnement, par les batteries qui constituent une partie du matériel. Cependant, pour certains des essais de fonctionnement, les batteries normales peuvent être remplacées par une alimentation d'essai. Une telle autre source d'alimentation doit être agréée par le constructeur et l'organisme d'essais compétent.

6.1.3 Dans l'esprit de la présente norme, un essai de fonctionnement comporte un essai basé sur 6.9.4.

6.1.4 Les exigences de la présente norme doivent être satisfaites 5 min au plus après la mise en service.

6.2 Exigences de fonctionnement

Les exigences de 3.2 doivent être vérifiées comme suit (les références à ce paragraphe sont entre parenthèses):

6.2.1 (3.2.1)* Par examen.

6.2.2 (3.2.2) Par examen. La mise en service manuelle doit demander normalement au moins deux actions simples mais indépendantes.

6.2.3 (3.2.3) Par examen au moment où le répondeur SAR commence à émettre.

* Un paragraphe cité entre parenthèses renvoie à un paragraphe précédent de la présente norme.

5.15 Antenna azimuthal beamwidth: omnidirectional within ± 2 dB.**NOTES****1 Sensitivity:**

1.1 Effective receiver sensitivity includes antenna gain.

1.2 Effective receiver sensitivity of better than -50 dBm applies to interrogating radar pulses (medium/long) of >400 ns.

1.3 Effective receiver sensitivity of better than -37 dBm applies to interrogating radar pulses (short) of ≤ 100 ns.

1.4 The receiver shall be capable of correct operation when subjected to the radiated field (28 dBW/m²) emitted from a shipborne radar complying with IMO Resolution A.477 (XII) at any distance > 20 m.

2 The effective antenna height applies to equipment required by Regulation 6.2.2 of Chapter III and 7.1.3 and 8.3.1 of Chapter IV of the 1988 Amendments to the 1974 SOLAS Convention.

3 The weight of the SART shall be limited within manhandling capabilities.

6 Methods of testing and required test results**6.1 General**

6.1.1 Tests shall be normally carried out at test sites nominated by the Type Test Authority. The manufacturer shall, unless otherwise agreed, set up the equipment and ensure it is operating normally before testing commences.

6.1.2 Electrical power shall be supplied during performance tests normally by the batteries which form a part of the equipment. However, the normal batteries may be replaced by a test power source for some of the performance tests. Such other source of power shall be agreed mutually by the manufacturer and the Test Authority.

6.1.3 For the purpose of this standard a "functional" test comprises a test based upon 6.9.4.

6.1.4 Within 5 min of switching on, the requirements of this standard shall be met.

6.2 Operational requirements

The requirements of 3.2 shall be verified as follows (the subclause reference is given in brackets):

6.2.1 (3.2.1)* By inspection.

6.2.2 (3.2.2) By inspection. Manual activation shall normally require the use of not less than two simple but independent actions.

6.2.3 (3.2.3) By inspection at the time the SART commences transmission.

* A subclause appearing in parentheses refers to a preceding subclause of this standard.

6.2.4 (3.2.4 et 3.2.2) Par examen.

6.2.5 (3.2.5) Par examen pendant que le répondeur SAR est en position d'attente.

6.2.6 (3.2.6) Le matériel doit être préparé comme pour son utilisation normale et on doit le laisser tomber librement d'une hauteur de 20 m dans l'eau. En outre, le matériel doit être examiné pour vérifier qu'il ne coule pas et un essai de fonctionnement doit être exécuté.

6.2.7 (3.2.7) Le matériel doit être immergé dans l'eau avec une pression de 100 kPa, appliquée pendant 5 min. En outre, le matériel doit être examiné pour vérifier qu'il ne coule pas et un essai de fonctionnement doit être exécuté.

6.2.8 (3.2.8) Le matériel doit être porté mouillé, pendant une période d'au moins 3 h, à une température 1) de $45\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ au-dessus et 2) de $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ au-dessous de la température de l'eau dans le bassin d'essai de pression (entre 10 °C et 20 °C) et ensuite immergé dans de l'eau à la pression de 100 kPa pendant au moins 1 h. En outre, le matériel doit être examiné pour vérifier qu'il ne coule pas et n'est pas déformé et un essai de fonctionnement doit être exécuté.

NOTE - L'essai décrit en 6.2.8 peut être combiné avec celui de 6.2.7, en particulier pour ce qui concerne sa flottabilité.

Le bassin d'essai de pression doit avoir une capacité suffisante pour que la température de l'eau dans le bassin reste entre 10 °C et 20 °C pendant la période d'immersion du matériel en essai.

6.2.9 (3.2.9) Si l'appareil n'est pas conçu spécialement comme partie intégrante d'une embarcation ou d'un radeau de sauvetage, il doit être placé dans l'eau pendant 5 min pour vérifier qu'il est en mesure de flotter.

6.2.10 (3.2.10) Par examen.

6.2.11 (3.2.11) Il doit satisfaire aux conditions de 16.9 de la CEI 945. En plus, il doit satisfaire au chapitre III, règle 30.2.4 de SOLAS.

6.2.12 (3.2.12) Par examen. On doit exiger du constructeur qu'il fournisse la certitude que les matériaux utilisés, y compris les couches de peinture extérieures, ne peuvent être affectés de façon indésirable par une exposition prolongée au soleil.

6.2.13 (3.2.13) Par examen.

6.2.14 (3.2.14) Par examen.

6.3 (3.3) Capacité de la batterie

6.3.1 Méthode de mesure

6.3.1.1 Déterminer la tension la plus basse à laquelle le matériel fonctionne correctement, en l'alimentant par une source extérieure. Un essai de fonctionnement doit être exécuté à cette plus basse tension et les exigences de fonctionnement d'essai doivent être satisfaites.

6.2.4 (3.2.4 and 3.2.2) By inspection.

6.2.5 (3.2.5) By inspection during the time the SART is in the "stand-by" condition.

6.2.6 (3.2.6) The equipment shall be set up as ready for normal use and released to fall freely from a height of 20 m into water. On completion the equipment shall be inspected for damage and a functional test carried out.

6.2.7 (3.2.7) The equipment shall be immersed in water to a pressure of 100 kPa, which shall be applied for a period of 5 min. On completion the equipment shall be inspected for leakage and a functional test carried out.

6.2.8 (3.2.8) The equipment shall be thermally soaked for a period of at least 3 h at a temperature of 1) $45\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ above and 2) $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ below the temperature of the water in the pressure test vessel (between 10 °C and 20 °C) and the equipment then immersed in water to a pressure of 100 kPa for at least 1 h. On completion the equipment shall be inspected for leakage and malformation and a functional test carried out.

NOTE - Test 6.2.8 may be combined with 6.2.7, especially in connection with leakage.

The pressure test vessel shall be of sufficient capacity to ensure that the water temperature within the vessel remains within the range 10 °C to 20 °C during the period of immersion of the equipment under test.

6.2.9 (3.2.9) If the device is not designed specifically to be an integral part of a survival craft, it shall be placed in water for 5 min, as a check that it is capable of floating.

6.2.10 (3.2.10) By inspection.

6.2.11 (3.2.11) Shall comply with 16.9 of IEC 945. In addition, shall comply with SOLAS Chapter III, Regulation 30.2.4.

6.2.12 (3.2.12) By inspection. The manufacturer shall be required to produce evidence that the materials used, including any coloured external coating, are unlikely to be affected adversely by prolonged exposure to sunlight.

6.2.13 (3.2.13) By inspection.

6.2.14 (3.2.14) By inspection.

6.3 (3.3) *Battery capacity*

6.3.1 *Method of measurement*

6.3.1.1 Determine the lowest voltage at which the device will operate correctly, by supplying it with an external power supply. A functional test shall be carried out at this lowest voltage and the functional test requirement shall be met.

6.3.1.2 On doit mesurer le courant moyen (I_1) en milliampères, nécessaire pour fonctionner à la tension nominale de la batterie en position d'attente et, de même, le courant moyen (I_2) en position de réponse, l'appareil étant interrogé continuellement à une fréquence de répétition d'impulsions de 1 kHz. Une batterie du type à utiliser dans l'appareil doit être connectée à une charge fictive résistive, ajustée pour produire un courant constant de I_1 mA, pendant une durée de 96 h. La charge fictive sera alors ajustée de façon à produire un courant constant de I_2 mA pendant une durée de 8 h.

6.3.2 Résultats exigibles

La tension finale en charge, mesurée pendant les quinze dernières minutes des essais de capacité, ne doit pas être inférieure à la tension la plus faible à laquelle l'essai de fonctionnement de 6.3.1.1 a été effectué.

6.3.3 Des essais doivent être faits pour vérifier que la capacité de batterie exigée est obtenue à la température nominale et aux températures extrêmes de la gamme de températures. Trois exemplaires de batteries doivent être essayés à -20 °C , à la température nominale et à $+55\text{ °C}$.

6.4 (3.4) Environnement (température)

6.4.1 Cycle de chaleur sèche

Des essais en accord avec 16.2.2 de la CEI 945 doivent être exécutés, à l'exception de la température maximale qui doit être de 65 °C .

6.4.2 Cycle à basse température

6.4.2.1 Méthode de mesure

Le matériel doit être placé dans une enceinte à la température normale de la pièce où se font les essais. La température doit alors être abaissée et maintenue à $-30\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ pendant au moins 10 h. A la fin de cette période, la température doit être augmentée jusqu'à $-20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ durant 30 min. Le matériel doit alors être mis en service pendant une durée d'au moins 2 h.

6.4.2.2 Résultats exigibles

Pendant cette période de 2 h, les exigences d'un essai de fonctionnement doivent être satisfaites.

6.5 (3.5) Hauteur d'antenne

6.5.1 La satisfaction à la prescription de 3.5 doit être vérifiée par une mesure. La pire condition est celle où le répondeur SAR est prévu pour flotter librement; dans ce cas, la hauteur minimale exigée est celle entre la surface de l'eau et le point moyen de l'antenne. La hauteur doit être notée. Pour l'installation dans une embarcation ou un radeau de sauvetage, la hauteur exigée est de 1 m ou plus.

6.6 (3.6) Caractéristiques de l'antenne

6.6.1 Largeurs de faisceaux en azimut et à la verticale

Par examen des données de conception du constructeur (5.14 et 5.15) ou par mesure (6.9.6).

6.3.1.2 The average current (I_1) in milliamps required to operate at the nominal battery voltage in the stand-by condition, and similarly in the responding condition (I_2) when being continuously interrogated with a pulse repetition frequency of 1 kHz, shall be measured. A battery of the type to be used in the device shall be connected to a resistive dummy load, adjusted to provide a current flow of I_1 mA, for a period of 96 h. The dummy load shall then be re-adjusted to provide a current flow of I_2 mA for a further period of 8 h.

6.3.2 *Results required*

The on-load terminal voltage measured during the last 15 min of the capacity tests shall not be less than the lowest voltage at which the functional test in 6.3.1.1 was carried out.

6.3.3 Tests shall be carried out to determine that the required battery capacity will be available at the nominal and the extremes of the operating temperature range. Three sets of batteries shall be tested i.e. at – 20 °C, at the nominal temperature and at + 55 °C.

6.4 (3.4) *Environment (temperature)*

6.4.1 *Dry heat cycle*

Tests shall be carried out in accordance with 16.2.2 of IEC 945, with the exception that a maximum temperature of 65 °C will be used.

6.4.2 *Low temperature cycle*

6.4.2.1 *Method of measurement*

The equipment shall be placed in a chamber at normal room temperature. The temperature shall then be reduced to and maintained at – 30 °C ± 3 °C for a minimum period of 10 h. On conclusion of that period the temperature shall be increased to – 20 °C ± 3 °C within 30 min. The equipment shall then be switched on for a period of at least 2 h.

6.4.2.2 *Results required*

During the period of 2 h, the requirements of a functional test shall be met.

6.5 (3.5) *Antenna height*

6.5.1 Compliance with 3.5 shall be checked by measurement. The worst case condition is when the SART is intended for free-floating operation, in which case the minimum height required is that between the water line and the mid-point of the antenna. The height shall be recorded. For survival craft installation the required height is 1 m or greater.

6.6 (3.6) *Antenna characteristics*

6.6.1 *Azimuthal and vertical beamwidths*

By inspection of the manufacturer's design data (5.14 and 5.15), or by measurement (6.9.6).

6.6.2 *Polarisation*

Par examen (5.2).

6.7 (3.7) *Portée*

6.7.1 *Méthodes de mesure*

6.7.1.1 Les résultats obtenus en 6.5.1, 6.9.3, 6.9.5 et 6.9.6 doivent être utilisés pour déterminer la portée à partir d'une série de diagrammes d'un type similaire à ceux inclus dans le Rapport 1036 du CCIR, dans les deux conditions de flottaison libre et d'installation sur une embarcation ou un radeau de sauvetage.

Selon l'organisme d'essais compétent, l'essai décrit en 6.7.1.3 peut être utilisé comme variante.

6.7.1.2 *Résultats exigibles*

Les portées déterminées en 6.7.1.1 doivent être notées dans le certificat d'essai de type.

6.7.1.3 Si l'organisme d'essais compétent en a les moyens et si le coût en est acceptable, la portée maximale doit être déterminée dans le cas de la flottaison libre (si applicable au matériel en essai) avec un ou des radars, en accord avec 3.7.

6.7.1.4 *Résultats exigibles*

Les portées maximales et les conditions d'environnement dans lesquelles les essais ont été faits doivent être notées sur le certificat d'essai de type. La présentation sur l'écran du radar doit être en accord avec 3.1.

6.7.1.5 Si la portée est vérifiée par la méthode de 6.7.1.1, la présentation sur l'écran du radar exigée en 3.1 doit être vérifiée par examen durant un essai de fonctionnement.

6.8 (4.0) *Étiquetage*

Par examen.

6.9 *Caractéristiques techniques*

6.9.1 *Généralités*

Le matériel en essai doit être mesuré dans une installation utilisant des techniques de rayonnement. Il ne doit pas y avoir de réflexions à un niveau susceptible d'influencer les résultats des essais.

Une organisation possible des essais est donnée dans la figure 1.

Les signaux d'essais de fonctionnement mentionnés en 6.9.2 doivent être polarisés horizontalement et sont à utiliser pour simuler une variété de signaux de radar interrogateurs qui seront essayés pratiquement.

6.6.2 *Polarisation*

By inspection (5.2).

6.7 (3.7) *Range performance*

6.7.1 *Methods of measurement*

6.7.1.1 The results obtained from the test as given in 6.5.1, 6.9.3, 6.9.5 and 6.9.6 shall be used to determine the range performance from a series of graphs of a similar type to those contained in CCIR Report 1036, for both the float free and survival craft conditions.

In the opinion of the Test Authority the test given in 6.7.1.3 may be performed as an alternative.

6.7.1.2 *Results required*

The ranges determined in 6.7.1.1 shall be recorded in the type test certificate.

6.7.1.3 Alternatively, if the Test Authority has the relevant capability and the cost is acceptable, the maximum range shall be determined for the float free condition (if applicable to the equipment under test) using a radar or radars in accordance with 3.7.

6.7.1.4 *Results required*

The maximum ranges and the environmental conditions under which the tests were conducted shall be recorded on the type test certificate. The display presentation shall be in accordance with 3.1.

6.7.1.5 If the range performance is checked by 6.7.1.1, the display presentation required by 3.1 shall be checked by inspection during a functional test.

6.8 (4.0) *Labelling*

By inspection.

6.9 *Technical characteristics*

6.9.1 *General*

The equipment under test shall be measured at a test site using field radiation techniques. It shall be free of reflections to the extent of not influencing the results of the tests.

A possible test arrangement is illustrated in figure 1.

The "functional" test signals referred to in 6.9.2, shall be horizontally polarized and are to be used to simulate the variety of interrogating radar signals that will be experienced in practice.

6.9.2 Signaux d'essai de fonctionnement

6.9.2.1 Signal d'essai n° 1

Le signal doit être une porteuse modulée par impulsions avec une fréquence de répétition de 3 kHz. Le temps de montée et le temps de décroissance entre les valeurs de 10 % et de 90 % de l'amplitude de l'impulsion doivent être de $20 \text{ ns} \pm 5 \text{ ns}$. La durée des impulsions entre les valeurs à 90 % doit être de $80 \text{ ns} \pm 10 \text{ ns}$.

6.9.2.2 Signal d'essai n° 2

Le signal doit être une porteuse modulée par impulsions avec une fréquence de répétition de 1 kHz. Le temps de montée et le temps de décroissance entre les valeurs de 10 % et de 90 % de l'amplitude de l'impulsion doivent être de $20 \text{ ns} \pm 5 \text{ ns}$. La durée des impulsions entre les valeurs à 90 % doit être de $500 \text{ ns} \pm 50 \text{ ns}$.

6.9.2.3 Signal d'essai n° 3

Le signal doit être une porteuse modulée par impulsions avec une fréquence de répétition de 1 kHz. Le temps de montée et le temps de décroissance entre les valeurs de 10 % et de 90 % de l'amplitude de l'impulsion doivent être de $20 \text{ ns} \pm 5 \text{ ns}$. La durée des impulsions entre les valeurs à 90 % doit être de $1 \text{ } \mu\text{s} \pm 0,1 \text{ } \mu\text{s}$.

6.9.3 (5.8) Sensibilité du récepteur

6.9.3.1 Méthode de mesure

Le matériel en essai doit être interrogé par un signal d'essai n° 1 et un signal d'essai n° 2 aux fréquences 9 200 MHz, 9 350 MHz et 9 500 MHz. Le niveau de puissance du générateur de signaux doit être accru jusqu'à ce que le répondeur SAR réponde à chaque fréquence.

6.9.3.2 Résultats exigibles

La sensibilité effective du récepteur (qui inclut le gain d'antenne) ne doit pas être inférieure à -37 dBm pour le signal d'essai n° 1 et à -50 dBm (équivalent à $0,1 \text{ mW/m}^2$ à l'entrée d'antenne) pour le signal d'essai n° 2.

6.9.4 (5.1, 5.3, 5.4, 5.5) Caractéristiques de balayage

6.9.4.1 Méthode de mesure

Le signal d'essai n° 2 doit être appliqué au répondeur SAR. Les temps et fréquence des points d'achèvement du balayage doivent être mesurés.

6.9.4.2 Résultats exigibles

L'émission du répondeur SAR doit être une série de 12 balayages de fréquences, chacun couvrant la gamme $9\,200_{-60}^0 \text{ MHz}$ à $9\,500_{+60}^0 \text{ MHz}$.

Le temps d'aller du balayage doit être $7,5 \text{ } \mu\text{s} \pm 1 \text{ } \mu\text{s}$ et le temps de retour $0,4 \text{ } \mu\text{s} \pm 0,1 \text{ } \mu\text{s}$.

Le profil de balayage doit être dans un intervalle de $\pm 20 \text{ MHz}$ par rapport à celui que donnerait un balayage linéaire entre les points de passage à 9 200 MHz et à 9 500 MHz.

6.9.2 Functional test signals

6.9.2.1 Test signal 1

The signal shall be a pulsed carrier with a repetition frequency of 3 kHz. The rise time and decay time between the 10 % and 90 % values of the pulse amplitude shall be $20 \text{ ns} \pm 5 \text{ ns}$. The duration of the pulses between the 90 % values shall be $80 \text{ ns} \pm 10 \text{ ns}$.

6.9.2.2 Test signal 2

The signal shall be a pulsed carrier with a repetition frequency of 1 kHz. The rise time and decay time between the 10 % and 90 % values of the pulse amplitude shall be $20 \text{ ns} \pm 5 \text{ ns}$. The duration of the pulses between the 90 % values shall be $500 \text{ ns} \pm 50 \text{ ns}$.

6.9.2.3 Test signal 3

The signal shall be a pulsed carrier with a repetition frequency of 1 kHz. The rise time and decay time between the 10 % and 90 % values of the pulse amplitude shall be $20 \text{ ns} \pm 5 \text{ ns}$. The duration of the pulses between the 90 % values shall be $1 \text{ } \mu\text{s} \pm 0,1 \text{ } \mu\text{s}$.

6.9.3 (5.8) Receiver sensitivity

6.9.3.1 Method of measurement

The equipment under test shall be interrogated with test signal 1 and test signal 2 at frequencies 9 200 MHz, 9 350 MHz and 9 500 MHz. The power level of the signal generator shall be increased until the SART responds at each frequency.

6.9.3.2 Results required

The effective receiver sensitivity (which includes antenna gain) shall be not less than -37 dBm for test signal 1 and -50 dBm (equivalent to $0,1 \text{ mW/m}^2$ at the antenna input) for test signal 2.

6.9.4 (5.1, 5.3, 5.4, 5.5) Sweep characteristics

6.9.4.1 Method of measurement

Test signal 2 shall be applied to the SART. The frequency/time end points of the sweep shall be measured.

6.9.4.2 Results required

The SART transmission shall be a series of 12 frequency sweeps, each covering the range $9\,200 -_{60}^0 \text{ MHz}$ to $9\,500 +_{0}^{60} \text{ MHz}$.

The forward sweep time shall be $7,5 \text{ } \mu\text{s} \pm 1 \text{ } \mu\text{s}$, and the return sweep time shall be $0,4 \text{ } \mu\text{s} \pm 0,1 \text{ } \mu\text{s}$.

The sweep profile shall be within $\pm 20 \text{ MHz}$ of the linear sweep between the 9 200 MHz and the 9 500 MHz crossing points.

6.9.5 (5.7) *Puissance rayonnée*

6.9.5.1 *Méthode de mesure*

Le signal d'essai n° 2 doit être appliqué au répondeur SAR. Celui-ci doit faire un tour de 360° dans le plan horizontal et les niveaux des signaux reçus doivent être enregistrés.

6.9.5.2 *Résultats exigibles*

Le signal minimal reçu ne doit pas être inférieur à celui correspondant à 400 mW (p.i.r.e.) (+ 26 dBm).

La différence entre les signaux maximal et minimal doit être inférieure à 4 dB.

6.9.6 (5.14 et 5.15) *Caractéristiques de l'antenne*

6.9.6.1 *Méthode de mesure*

Le signal d'essai n° 2 doit être appliqué au répondeur SAR. Celui-ci doit faire un tour de 360° dans le plan horizontal; le signal le plus fort et le signal le plus faible reçus du répondeur SAR par l'antenne d'essai, tandis que la visée depuis le répondeur vers l'antenne d'essai fait un angle de $\pm 12,5^\circ$ avec le plan horizontal, doivent être enregistrés.

6.9.6.2 *Résultats exigibles*

Les signaux enregistrés à $\pm 12,5^\circ$ avec le plan horizontal doivent être supérieurs à un niveau de – 2 dB par rapport aux signaux exigés en 6.9.5.2.

6.9.7 (5.11) *Temps de récupération après excitation*

6.9.7.1 *Méthode de mesure*

Le signal d'essai n° 3 doit être appliqué au répondeur SAR. Le niveau du signal doit être au moins à 3 dB au-dessus du niveau de sensibilité noté en 6.9.3.1. La fréquence de répétition d'impulsion du signal d'essai doit être alors augmentée jusqu'à ce que le répondeur SAR manque à répondre à deux interrogations successives.

6.9.7.2 *Résultats exigibles*

L'intervalle de répétition d'impulsion (inverse de la fréquence de répétition d'impulsion) moins la durée de l'émission d'impulsions du répondeur SAR doit être au plus 10 μ s.

6.9.8 (5.13) *Délai entre la réception de l'interrogation radar et l'émission du répondeur SAR*

6.9.8.1 *Méthode de mesure*

Le signal d'essai n° 3 doit être appliqué au répondeur SAR. Le niveau du signal doit être au moins à 3 dB au-dessus du niveau de sensibilité noté en 6.9.3.1. Le délai entre le début de l'impulsion d'interrogation et le début de l'enveloppe de l'émission du répondeur, au point correspondant à 10 % de l'amplitude, doit être mesuré.

6.9.8.2 *Résultats exigibles*

Le délai ne doit pas dépasser 0,5 μ s.

6.9.5 (5.7) *Radiated power*

6.9.5.1 *Method of measurement*

Test signal 2 shall be applied to the SART. It shall be rotated 360° in the horizontal plane and the signal levels received shall be recorded.

6.9.5.2 *Results required*

The minimum signal received shall not be less than that corresponding to 400 mW e.i.r.p (+26 dBm).

The maximum and minimum signals shall be within 4 dB.

6.9.6 (5.14 and 5.15) *Antenna characteristics*

6.9.6.1 *Method of measurement*

Test signal 2 shall be applied to the SART. The SART shall be rotated 360° in the horizontal plane, and the highest and lowest signal levels received from the SART by the test antenna, whilst the line of sight to the test antenna is $\pm 12,5^\circ$ to the horizontal plane, shall be recorded.

6.9.6.2 *Results required*

The recorded signals at $\pm 12,5^\circ$ to the horizontal plane shall be greater than –2 dB relative to the signals required in 6.9.5.2.

6.9.7 (5.11) *Recovery time following excitation*

6.9.7.1 *Method of measurement*

Test signal 3 shall be applied to the SART. The signal level shall be at least 3 dB above the sensitivity level recorded in 6.9.3.1. The pulse repetition frequency of the test signal shall then be increased until the SART fails to respond to two successive interrogations.

6.9.7.2 *Results required*

The pulse repetition interval (inverse of pulse repetition frequency) minus SART transmission duration shall be 10 μ s or less.

6.9.8 (5.13) *Delay - Receipt of radar interrogation and SART transmission*

6.9.8.1 *Method of measurement*

Test signal 3 shall be applied to the SART. The signal level shall be at least 3 dB above the sensitivity level recorded in 6.9.3.1. The time delay between the initiation of the interrogating pulse and the start of the transmission envelope at the 10 % point shall be measured.

6.9.8.2 *Results required*

The delay shall not exceed 0,5 μ s.

6.9.9 (5 - Note 1.4) *Protection frontale du récepteur*

6.9.9.1 *Méthode de mesure*

Le répondeur SAR doit être placé, en état de marche, dans un champ rayonné de 28 dBW/m² par un radar conforme à la recommandation A.477 (XII) de l'OMI, fonctionnant dans la bande des 9 GHz, à une distance de 20 m. Après l'essai, la réponse issue du répondeur SAR doit être vue sur un écran approprié de radar.

6.9.9.2 *Résultats exigibles*

Le répondeur SAR doit continuer à fonctionner correctement.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61097-1:1992

Withd 2020