

船载 B 级自动识别系统设备技术要求（SOTDMA）

1 范围

本要求规定了船载B级自动识别系统（AIS）的术语、技术要求、技术特性、试验方法和要求的检验结果。

本要求适用于采用SOTDMA（自组织时分多址，又称“SO”）技术的船载B级自动识别系统（AIS）。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本要求的引用而成为本要求的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本要求，然而，鼓励根据本要求达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本要求。

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 16162—2009 全球海上遇险和安全系统(GMDSS)术语

GB/T 20068—2006 船载自动识别系统（AIS）技术要求

IEC 60945 海上导航和无线电通信设备及系统 — 通用要求 — 测试方法和要求的测试结果

IEC 61162 海上导航和无线电通信设备及系统的数字接口

IEC 61993-2 海上导航和无线电通信设备及系统 — 自动识别系统(AIS) — 第二部分:通用自动识别系统的A级船载设备工作和性能要求、测试方法和要求的测试结果

IEC 62287-1 海上导航和通信设备及系统 — B级船载自动识别系统（AIS） - 第一部分：载波侦听时分多址技术（CSTCDMA）

ITU-R M.1371-3 在VHF海上移动频段采用时分多址接入的船载自动识别系统的技术特性

GD 01—2006 中国船级社指导性文件 电气电子产品型式认可试验指南

3 术语、定义与缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 16162-2009确立的以及下列术语和定义适用于本要求。

3.1.1

自组织时分多址接入 self-organized time division multiple access

一种采用自动时隙分配技术的具有避免和解决通信冲突能力的时分多址接入通信协议。

3.1.2

自动识别系统 automatic identification system

在 VHF 海上移动频段采用时分多址接入方式自动广播和接收船舶动态、静态等信息以实现识别、监视和通信的系统。

3.2 缩略语

表 1 的缩略语适用于本要求。

表1 缩略语

缩略语	英文全称	含义
AIS	Automatic Identification System	自动识别系统
BT	Bandwidth Time product	带宽时间乘积

表 1（续）

缩略语	英文全称	含 义
BIIT	Built-In Integrity Tests	机内自检
COG	Course over ground	对地航向
CRC	Cyclic Redundancy Check	循环冗余校验
CS	Carrier-Sense	载波侦听
CSTDMA	Carrier-Sense Time Division Multiple Access	载波侦听时分多址接入
DGNSS	Differential Global Navigation Satellite System	差分全球导航卫星系统
DSC	Digital Selective Calling	数字选择呼叫
EUT	Equipment Under Test	被测设备
FM	Frequency Modulation	调频
GMSK	Gaussian Minimum Shift Keying	高斯滤波最小移频键控
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球导航卫星系统
GPS	Global positioning system	全球定位系统
HDOP	Horizontal dilution of precision	水平精度因子
IMO	International Maritime Organisation	国际海事组织
ITDMA	Incremental Time Division Multiple Access	增量时分多址接入
MMSI	Maritime Mobile Service Identity	海上移动业务标识
NM	Nautical Miles (refer to ISO 19018)	海里（按照 ISO 19018 定义）
NRZI	Non Return to Zero Inverted	不归零反转码
PER	Packet Error Rate	误包率
PDOP	Positional dilution of precision	定位精度因子
RAIM	Receiver Autonomous Integrity Monitoring	接收机自主完好性监视
RF	Radio Frequency	射频
Rx	Receive	接收
SA	Selective Availability	选择可用性
SOG	Speed over ground	对地航速
SOTDMA	Self-organized Time Division Multiple Access	自组织时分多址接入
TDMA	Time Division Multiple Access	时分多址
Tx	Transmit	发射
UTC	Universal Time Coordinated	世界协调时
VHF	Very High Frequency	甚高频

4 分类

按照系统VHF数据链路接入协议的不同，B级AIS设备分为两类，分别为：

- 采用自组织时分多址接入协议的“S0” B级AIS；
- 采用载波侦听时分多址协议的“CS” B级AIS。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 外观质量

设备各部件的外观质量应符合下列要求：

- a) 表面不应有凹坑、裂纹、锈蚀、毛刺等明显缺陷；
- b) 涂镀层应均匀、平滑，不应有脱落、划痕、流痕等明显缺陷；
- c) 外露器件应固定牢靠、无损伤。

5.1.2 手册

手册至少应包括以下内容：

- a) 外部接口的类型；
- b) 正确设置GNSS天线和VHF天线的相关信息；
- c) 磁罗经安全距离信息。

5.1.3 标识

每台设备的外部包括下列信息标识：

- a) 生产厂家；
- b) 设备的型号或名称；
- c) 产品序列号；
- d) 供电要求（如电压、电流等）；
- e) 安全距离确认。

也可在设备启动时显示这些信息。

此外，还应注明或显示设备的软件版本信息，如软件名称和版本信息仅通过显示器显示，则应在设备手册中说明。

5.1.4 组成

B级AIS设备应至少包括：

- a) 能工作在 VHF 海上移动频段内的通信处理器，以支持近距离（VHF）的应用；
- b) 一个发射机、2 个 TDMA 接收机和 1 个工作在 70 信道上的 DSC 接收机（可选）。DSC 接收机可与 TDMA 接收机采用时分复用的方式或者独立的接收机，采用时分复用在 DSC 接收周期之外，两个 TDMA 接收工序在 AIS 信道 A 和信道 B 同时独立地运行¹；
- c) 在海上移动频段上的自动信道转换方式（通过 Message 22 和可选择的 DSC；Message 22 享有优先性），不提供手工的信道转换；
- d) 一台内部 GNSS 位置检测器，提供万分之一弧分的分辨率，并使用 WGS-84 基准；
- e) 天线和线缆。

注： DSC要求详见附录A。

5.2 物理层特性

5.2.1 一般要求

收发射机基本特性见表2。

表2 收发射机特性

标识	说明	要求	精度
PH.RFR	区域频率（《无线电规则》附录 18 中的频率范围）	156.025MHz~162.025MHz	

¹ 内河航行船舶区域，不需要 DSC 功能及相应的产品模块。

表 2（续）

标识	说明	要求	精度
PH.CHS	信道间隔	25kHz	
PH.CHB	信道带宽	25kHz	
PH.AIS1	AIS 信道 1(预设信道 1)（2087）	161.975MHz	± 500 Hz
PH.AIS2	AIS 信道 2(预设信道 2)（2088）	162.025MHz	± 500 Hz
PH.BR	调制速率	9600 bps	$\pm 50 \times 10^{-6}$
PH.TS	同步序列	24 bits	
PH.TXP	发射输出功率	默认 2W（仅在内河使用的船载设备可以分为 2W 和 12.5W 两档，默认为 2W）	常规条件下： ± 1.5 dB； 极端条件下： ± 3.0 dB
PH.TXBT	GMSK 发射 BT 值	0.4	
PH.RXBT	GMSK 接收 BT 值	0.5	
PH.MI	GMSK 调制指数	0.5	
	调制精度	位 0, 1 < 3400 Hz 位 2, 3 2400 $\pm$ 480 Hz 位 4...31 2400 $\pm$ 480 Hz 位 32...199: 位格式 0101 1740 $\pm$ 350Hz 位格式 00001111 2400 $\pm$ 480Hz	
	DSC 接收信道	70 信道（156.525 MHz）	

5.2.2 TDMA 发射机

5.2.2.1 频率误差

频率误差应满足下列要求：

- 在正常试验条件下，载波频率误差应不超过标称频率的 ± 0.5 kHz；
- 在高低温试验条件下，载波频率误差应不超过标称频率的 ± 1 kHz。

5.2.2.2 载波功率

载波功率应满足下列要求：

- 在正常试验条件下，发射机输出的载波功率应在 33 dBm（2W） ± 1.5 dB 以内。仅在内河使用的船载设备载波功率可分为 33 dBm（2W）和 40.97 dBm（12.5W）两档，默认为 33 dBm（2W），精度为 ± 1.5 dB；
- 在高低温试验条件下，发射机输出的载波功率应在上述额定功率 ± 3.0 dB 以内。

注：输出负载阻抗为50 Ω 。

5.2.2.3 调制频谱

- 频率在载波频率 ± 10 kHz 以内时，调制边带应在 0 dBc 以下，参考电平（0 dBc）为 5.2.2.2 测得的载波功率值；
- 频率在载波频率 ± 10 kHz 时，调制边带应在 -25 dBc 以下；
- 频率在载波频率+25 kHz~+62.5 kHz 和 -25 kHz~-62.5 kHz 时，S0 B 级设备调制边带应在 -70 dBc 以下，或应低于 -30 dBm；
- 频率在载波频率+10 kHz~+25 kHz 和 -10 kHz~-25 kHz 范围内，调制边带应在上述 b)和 c) 的连线以下，见图 1。

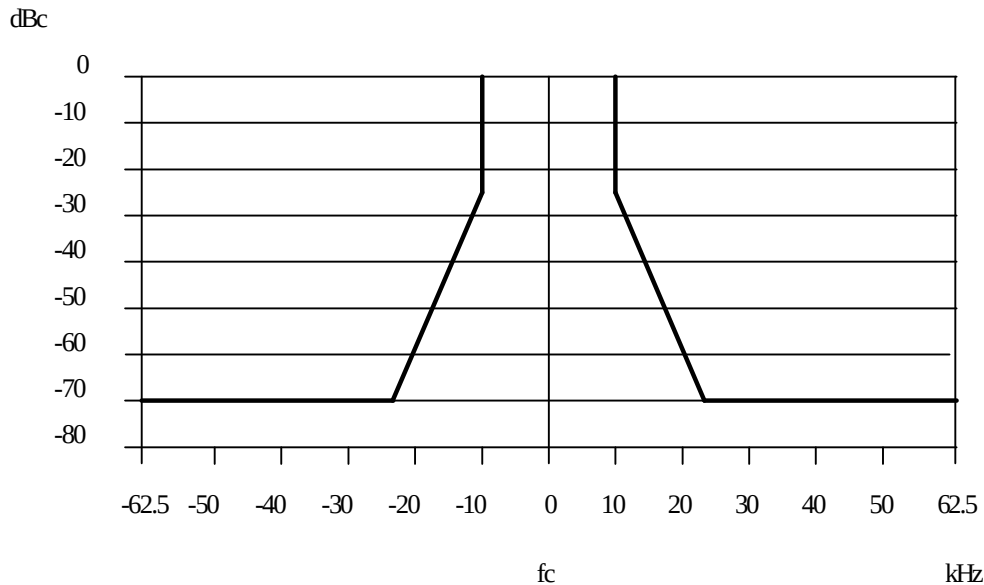


图1 S0 B级设备调制频谱掩模

5.2.2.4 发射时间特征

S0 B级AIS发射时间特征要求如表3所示。

表3 发射时间特征要求

参考		比特	时间 (ms)	定义
T_0		0	0	发射时段的开始
T_A		0~6	0~0.625	功率超过 P_{ss} 的-50dB
T_B	T_{B1}	6	0.625	功率需达到 P_{ss} 的+1.5dB 至-3dB
	T_{B2}	8	0.833	功率需达到 P_{ss} 的+1.5dB 至-1dB
T_E (增加 1 个填充位)		231	24.063	功率需保持在 P_{ss} 的+1.5dB 至-1dB
T_F (增加 1 个填充位)		239	24.896	功率回到 P_{ss} 的-50dB 并保持低于该值
T_G		256	26.667	该时隙结束, 开始下一发射时隙
注: P_{ss} 为额定发射功率。				

5.2.2.5 发射机杂散发射

在9 kHz~1 GHz频段内, 发射机传导性杂散发射应 $\leq$ -36 dBm; 在1 GHz~4 GHz频段内, 发射机传导性杂散发射应 $\leq$ -30 dBm。

5.2.3 TDMA 接收机

5.2.3.1 灵敏度

灵敏度应满足下列要求:

- 在正常试验条件下, 灵敏度应优于-107 dBm, 且误包率应 $\leq$ 20%;
- 在正常试验条件下, 当载波频率偏离标称频率 $\pm$ 500 Hz 时, 灵敏度应优于-104 dBm, 且误包率应 $\leq$ 20%;
- 在高低温试验条件下, 灵敏度应优于-101 dBm, 且误包率应 $\leq$ 20%。

5.2.3.2 高输入电平下的误包率

当输入信号电平为-77 dBm时, 误包率应不超过2%;

当输入信号电平为-7 dBm时, 误包率应不超过10%。

5.2.3.3 共道抑制

当信号电平为-101 dBm时，共道抑制应 ≥ -10 dB，且误包率应 $\leq 20\%$ ；

当无用信号的载波频率偏离标称频率 ± 1 kHz时，共道抑制要求同上。

5.2.3.4 邻道选择性

当信号电平为-101 dBm时，邻道选择性应 ≥ 70 dB，且误包率应 $\leq 20\%$ 。

5.2.3.5 杂散响应抑制

当信号电平为-101 dBm时，杂散响应抑制应 ≥ 70 dB，且在所有的杂散响应频率上误包率应 $\leq 20\%$ 。

5.2.3.6 互调响应抑制

当信号电平为-101 dBm时，互调响应抑制应 ≥ 65 dB，且在所有的互调响应频率上误包率应 $\leq 20\%$ 。

5.2.3.7 阻塞和减敏

当信号电平为-101 dBm时，对频偏 ≥ 500 kHz、且 < 5 MHz的单载波干扰信号，阻塞和减敏性能优于78 dB；

当信号电平为-101 dBm时，对频偏 ≥ 5 MHz、且 ≤ 10 MHz的单载波干扰信号，阻塞和减敏性能优于86 dB；

在所有的阻塞频率上，误包率应 $\leq 20\%$ 。

5.2.3.8 接收机杂散发射

在9 kHz~1 GHz频段内，接收机杂散发射应 ≤ -57 dBm；在1GHz~4GHz频段内，接收机杂散发射应 ≤ -47 dBm。

5.2.4 GNSS 接收机

5.2.4.1 定位精度

当HDOP ≤ 4 （或PDOP ≤ 6 ）时，水平静态定位精度应优于13 m（95%置信度，无SA情况下）。

5.2.4.2 首次定位时间

首次定位时间应小于2 min（典型值）。

5.2.4.3 定位更新率

定位更新率应 ≥ 1 Hz。

5.3 链路层特性

5.3.1 TDMA 同步

同步用于确定TDMA帧和每一个时隙使得AIS信息的发送在所需的时隙上完成。

5.3.1.1 UTC 直接与间接同步

S0 B 级AIS的同步直接使用或间接使用UTC，S0 B 级AIS同步不作为同步源。

5.3.1.2 无 UTC 同步

如无法采用UTC直接与间接同步，S0 B级AIS设备应优先与基站直接同步，其次可与基站间接同步，最后可与移动台同步。

5.3.1.3 同步精度

当采用UTC直接同步时，设备同步误差应不超过 ± 104 μ s；当采用UTC间接同步时，设备同步误差应不超过 ± 312 μ s。

5.3.2 SOTDMA 接入

S0 B级AIS设备应能采用SOTDMA协议接入网络，使用的时隙号应与通信状态指示的时隙号相匹配，其中时隙号不大于2249，每个时隙长度不大于26.67 ms。

5.4 功能要求

5.4.1 AIS 工作模式

5.4.1.1 自主模式

设备应能自动工作在自主模式下，自动周期性地发送位置报告和扩展位置报告。

5.4.1.2 分配模式

当基站通过消息23（组分配指令）分配设备的位置报告工作模式（包括设置收发模式、报告间隔和静默模式）时，设备应自动对分配命令作出正确响应。基站消息23格式如表4所示，报告间隔定义如表5所示。

当设置报告间隔4 min~8 min后，设备应自动恢复到自主模式的报告速率；当静默模式结束后，设备应自动恢复到自主模式的报告速率；当接收到不属于本机的分配指令，设备应不受影响。

对于S0 B级设备，当基站通过消息16（分配模式指令）分配设备的报告间隔时，设备应自动对分配命令作出正确响应。

表4 消息 23 信息

参数	比特数	说明
消息识别码	6	该消息的识别码，为 23。
转发指示符	2	中继器用，用于指示消息已被重发的次数。（0 表示默认值，3 表示不应再转发）
用户识别码	30	分配站的 MMSI
备用	2	备用位，为 0。
经度 1	18	组分配区域的右上角（东北角）经度，单位 1/10'（ $\pm 180^\circ$ ，东为正，西为负）
纬度 1	17	组分配区域的右上角（东北角）纬度，单位 1/10'（ $\pm 90^\circ$ ，北为正，南为负）
经度 2	18	组分配区域的左下角（西南角）经度，单位 1/10'（ $\pm 180^\circ$ ，东为正，西为负）
纬度 2	17	组分配区域的左下角（西南角）纬度，单位 1/10'（ $\pm 90^\circ$ ，北为正，南为负）
台站类型	4	0 表示各类船台（移动站），为默认值；1 为备用；2 表示各类 B 级船台（移动站）；3 表示 SAR 飞机移动站；4 表示航标站；5 表示仅 CS B 级船台（移动站）；6 表示内河；7~9 为区域使用；10~15 备用。
船舶及载货类型	8	0 表示所有船舶，为默认值；1~99：见 ITU-R M.1371-3 中表 50 的定义；100~199 为地区性使用保留；200~255 为今后使用保留。
收发模式	2	分配下列工作模式： 0 表示 TxA/TxB, RxA/RxB (默认值)；1 表示 TxA, RxA/RxB ； 2 表示 TxB,RxA/RxB；3 为备用。
备用	22	备用位，应为 0。
报告间隔	4	定义如表 5 所示
静默时间	4	0 表示不静默，为默认值；1 ~ 15 分别表示静默时间从 1 min~15 min。
备用	6	备用位，应为 0。
总位数	160	占用一个时隙

表5 消息 23 报告间隔定义

报告间隔字段内容	消息 18 报告间隔
0	按自主模式报告速率
1	10 min
2	6 min
3	3 min

表 5（续）

报告间隔字段内容	消息 18 报告间隔
4	1 min
5	30 s
6	15 s
7	10 s
8	5 s
9	下一个更短的报告间隔
10	下一个更长的报告间隔
11~15	备用

5.4.1.3 询问模式

设备应在指定的时隙偏移上自动对询问消息（消息15，详见ITU-R M.1371-3附录8 3.13）作出回复。SO B级设备应根据询问回复消息18、消息19、消息24A和消息24B。回复的信道与接收询问消息的信道一致。询问消息的优先级高于消息23设置的静默模式。

B级AIS设备不应询问其他设备。

5.4.2 AIS 消息处理

5.4.2.1 概述

B级AIS收发消息的类型如表6所示。

表6 AIS 发送消息与类型的关系

消息编号	消息名称	B 级“SO” AIS	
		发射	接收
1	船位报告	不允许	接收
2	船位报告	不允许	接收
3	船位报告	不允许	接收
4	基站报告	不允许	接收
5	静态和与航行有关的数据	不允许	接收
6	二进制编址信息	发射	接收
7	对二进制信息的确认	发射	接收
8	二进制广播信息	发射	接收
9	标准搜救飞机位置报告	不允许	接收
10	UTC/日期查询	不允许	不接收
11	UTC/日期回应	不允许	不接收
12	编址安全信息	发射	接收
13	安全信息的确认	发射	接收
14	安全广播信息	发射	接收
15	询问	不允许	接收
16	分配模式指令	不允许	接收
17	DGNSS 广播二进制信息	不允许	接收
18	标准 B 级设备位置报告	发射 或询问时发射	接收
19	扩展 B 级设备位置报告	发射 或询问时发射	接收

表 6（续）

消息编号	消息名称	B 级“SO” AIS	
		发射	接收
20	数据链管理信息	不允许	接收
21	助航报告	不允许	接收
22	信道管理	不允许	接收
23	组分配指令	不允许	接收
24A/24B	静态数据报告	询问时发射	接收
25	单时隙二进制信息	不允许	接收
26	带通信状态的多时隙二进制信息	不允许	接收

5.4.2.2 AIS 消息发送

5.4.2.2.1 位置报告

应具备通过消息18自主定时发送标准B级设备位置报告的功能，内容见表7，发送数据各参数内容应与实际设备一致。

表7 消息 18 信息

参数	比特数	说明
消息识别码	6	该消息的识别码，为 18。
转发指示符	2	中继器用，用于指示消息已被重发的次数。（0 为默认值，3 表示不应再转发）
用户识别码	30	MMSI
为地区或区域应用保留	8	保留由区域或地方主管机关定义，如果不用，应置为 0。地区应用应不使用 0。
对地航速	10	单位为 1/10 kn 的对地航速(范围为 0 kn~102.2 kn)，1023 表示不可用；1022 表示 102.2kn 或更高。
船位精确度	1	1 表示高精度（< 10m，DGNS 接收机的差分方式）， 0 表示低精度（≥ 10m，GNSS 接收机或其它电子定位系统的自主模式）；默认值为 0
经度	28	经度，单位为 1/1000'（±180°，东为正，西为负），2 的补码； 181°（十六进制 6791AC0H）为默认值，表示不可用。
纬度	27	纬度，单位为 1/1000'（±90°，北为正，南为负），2 的补码； 91°（十六进制 3412140H）为默认值，表示不可用
对地航向	12	对地航向，单位为 1/10°（0~3599）， 3600（十六进制 E10H）为默认值，表示不可用，不应当采用 3601~4095。
真航向	9	度数（0°~359°），（511 表示不可用，为默认值）
时间标记	6	报告产生时的 UTC 秒（0 s ~ 59 s）； 60 表示不可用，也为默认值； 61 表示定位系统以人工输入方法运行； 62 表示电子定位系统以估算模式(船位推算法)运行； 63 表示定位系统未运行。
为地区性应用所保留	2	保留由区域或地方主管机关定义。如果不用，应置为 0。地区应用不应为 0。
B 级设备标志	1	0 表示采用 SOTDMA 协议 B 级设备，1 表示采用 CSTDMA 协议 B 级设备
B 级显示器标志	1	0 表示无显示器，不能显示消息 12 和 14； 1 表示集成显示器，可显示消息 12 和 14。
B 级设备 DSC 标志	1	0 表示无 DSC 功能，1 表示有 DSC（专用或时分接收机）。

表 7（续）

参数	比特数	说明
B 级设备频率范围标志	1	0 表示 161.5MHz~162.025MHz, 1 表示 156.025MHz~162.025MHz
B 级设备消息 22 标志	1	0 表示不能通过消息 22 管理频率, 仅工作在 AIS1、AIS2, 1 表示可以通过消息 22 管理频率
模式标志	1	0 表示工作在自主模式, 为默认值, 1 表示工作在分配模式。
RAIM 标志	1	电子定位设备的 RAIM (接收机自主完好性监视) 标志; 0 表示 RAIM 未使用, 为默认值; 1 表示 RAIM 使用。
通信状态选择标志	1	0 为 SOTDMA 通信状态; 1 为 ITDMA 通信状态
通信状态	19	如通信状态选择标志设为 0, 则此处为 SOTDMA 通信状态; 如通信状态选择标志设为 1, 则此处为 ITDMA 通信状态。 对于 CS B 级设备, 应为 “1100000000000000110”。
总位数	168	占用一个时隙

5.4.2.2.2 SOTDMA B 级设备扩展位置报告

按 GB/T 20068-2006 中 4.4.1.3 规定, 采用 SOTDMA 协议的 B 级设备应具备通过消息 19 周期性发送扩展位置报告的功能, 内容见表 8, 发送数据各参数内容应与实际设备一致。

表 8 消息 19 信息

参数	比特数	说明
消息识别码	6	该消息的识别码, 为 19。
转发指示符	2	用于指示消息已被重发的次数; 0~3; 0 为默认值, 3 表示不应再转发。
用户识别码	30	MMSI
为地区或区域应用保留	8	保留由区域或地方主管机关定义, 如果不用, 应置为 0。地区应用不应为 0。
对地航速	10	单位为 1/10 kn 的对地航速(范围为 0 kn~102.2 kn), 1023 表示不可用; 1022 表示 102.2kn 或更高。
船位精确度	1	1 表示高精度 (< 10 m, DGNS 接收机的差分方式), 0 表示低精度 (≥ 10 m, GNSS 接收机或其它电子定位系统的自主模式); 默认值为 0。
经度	28	经度, 单位为 1/1000' ($\pm 180^\circ$, 东为正, 西为负); 181° (十六进制 6791AC0H) 为默认值, 表示不可用。
纬度	27	纬度, 单位为 1/1000' ($\pm 90^\circ$, 北为正, 南为负); 91° (十六进制 3412140H) 为默认值, 表示不可用。
对地航向	12	对地航向, 单位为 1/10° (0~3599), 3600 (十六进制 E10H) 为默认值, 表示不可用, 不应当采用 3601~4095。
真航向	9	度数 (0°~359°), (511 表示不可用, 为默认值) (可选值)
时间标记	6	报告产生时的 UTC 秒 (0s~59s); 60 表示不可用, 也为默认值; 61 表示定位系统以人工输入方法运行; 62 表示电子定位系统以估算模式(船位推算法)运行; 63 表示定位系统未运行。
船名	120	最多 20 字符 (6 比特 ASCII 字符), 连续 20 个 @ 表示不可用, 为默认值。

表 8（续）

参数	比特数	说明
船舶及载货类型	8	0 表示不可用或没有船舶，为默认值； 1~99：见 ITU-R M.1371-3 中表 50 的定义； 100~199 为地区性使用保留； 200~255 为今后使用保留。
船舶尺度/位置参照	30	报告位置的参照点及船舶的尺度(单位：m)。见 GB/T 20068-2006 图 18 和 GB/T 20068-2006 中 5.3.3.8.2.3.3。
电子定位装置类型	4	0 表示未定义（为默认值）； 1 表示 GPS；2 表示 GLONASS；3 表示 GPS/GLONASS 双模；4 表示罗兰 C； 5 表示 Chayka；6 表示组合导航系统；7 表示观测；8 表示 Galileo；9~15 不用。
RAIM 标志	1	电子定位设备的 RAIM（接收机的自主完好型监视）标志；0 表示 RAIM 未使用，为默认值；1 表示 RAIM 使用。
数据终端	1	数据终端准备（0 表示可用；1 表示不可用，为默认值），见 GB/T 20068-2006 中 5.3.3.8.2.3.1。
备用位	5	未用，应设为 0。
总位数	312	占用两个时隙

5.4.2.2.3 消息更新率

自主模式下的报告的更新率见表9，报告时间间隔如表10所示。

对SO B级设备，当检测到最近4个帧中自由时隙数量不大于50%时，应按增加报告间隔发射位置报告；当检测到最近4个帧中自由时隙数量大于65%时，按标称报告间隔发射位置报告。

表9 报告更新率

信息类型	更新率
静态信息	每 6 min 或当数据改变或被询问时发送
动态信息	取决于船舶运动状态，见表 10。
与安全相关信息	按需要

表10 SOTDMA B 级设备位置报告间隔

船舶的运动状态	标称报告间隔	增加报告间隔
移动速度 ≤ 2 kn	3 min	3 min
移动速度 2 kn~14 kn	30 s	30 s
移动速度 14 kn~23 kn	15 s	30 s
移动速度 > 23 kn	5 s	15 s

5.4.2.3 AIS 消息接收

设备应能在两个接收通道上接收A级、SO B级、CS B级AIS设备发送的位置报告、扩展位置报告和静态数据报告。其他应接收的消息类型见表6。

5.4.2.4 高负荷接收能力

当90%的时隙被使用时（即90%的网络负荷），设备应连续接收，且数据输出丢包率不超过5%。

5.4.3 数据链路管理

设备应接受基站发出的消息20数据链路管理，消息格式20详见ITU-R M.1371-3。

5.4.4 信道管理

设备应能接受基站发出的消息22信道管理和DSC指令（政府主管部门可决定是否需要DSC功能），消息22格式详见ITU-R M.1371-3。

5.4.5 自检功能

设备应具备自检功能,包括上电自检和周期性自检。对于带有显示器的设备,需显示自检故障内容。BIIT和相应的故障处理应符合表11要求。

表11 BIIT 和相应的故障处理

故障类型	故障处理
发射机故障	停止发射
天线电压驻波比超标	保持工作
接收通道1故障	停止在故障信道上的发射
接收通道2故障	停止在故障信道上的发射
DSC接收通道故障	保持工作
GNSS不可用	S0 B级设备位置报告间隔应为30 s, GNSS正常后恢复正常发射。
SOG无效	保持工作, 设置SOG为1023。
COG无效	保持工作, 设置COG为3600。
艏向不可用/无效	保持工作, 设置艏向为511。

5.4.6 初始化功能

设备应能通过键盘或数据接口对船舶静态信息(包括MMSI、船名、船舶类型、呼号、船舶尺度/位置参照等)进行初始化和存储,船舶静态信息应进行密码保护以防随意改动。

MMSI默认值为000000000, MMSI未初始化前,设备应不发射。

5.4.7 显示要求

对于不包含显示器的简易型设备,应有指示灯显示设备的基本工作状态。

设备应提供以下指示:

- 工作指示: 电源、发送与接收指示;
- 错误指示: BIIT检测的错误。

5.5 接口

5.5.1 VHF 天线接口

VHF天线接口额定阻抗为50 Ω 。

5.5.2 GNSS 天线接口

GNSS天线接口额定阻抗应为50 Ω 。

5.5.3 数据接口

设备至少应有一路双向IEC 61162接口(RS-422或RS-232)。数据格式应符合IEC 61162要求,接口数据通信速率4800~115200bps可选择,默认速率为38400 bps。

设备应能输出ABK、ACA、ALR、VDO、VDM语句,处理ABM、BBM、ACA、HDG语句的输入,制造商还应提供频率控制的语句。

5.6 保护

5.6.1 发射机保护

发射机应具有VHF射频端口开路和短路保护功能。

5.6.2 发射机自动关断功能

发射机具有自动关断发射功能:当发射持续超过1 s,自动关闭发射机。该功能为电路自主实现,不需要软件操作。

5.7 电源

5.7.1 电源波动

额定电源电压为DC-24 V。

当电源电压在额定值的60 %~140 %范围内变化时，设备应能正常工作。可通过检查设备是否能收发位置报告来确认其是否正常工作。（下同）

5.7.2 电源异常保护

设备应具备极性反接、过压、欠压情况的保护措施，施加欠压、过压结束后，设备应恢复正常工作，允许更换设备保险丝。设备欠压和过压能力如下列所示：

- a) 欠压门限电压：额定电压的50 %或以下，持续30 s；
- b) 过压门限电压：额定电压的150 %或以上，持续30 s。

5.7.3 电源故障保护

5 min内切断电源3次，每次断电60 s。断电3次恢复供电后，设备应正常工作，无软件和数据丢失。

5.8 环境适应性

5.8.1 高温工作

高温工作温度为55℃±2℃，持续时间为5 h（见IEC 62287-1中9.1），供电电压为5.7.1要求的电压波动上限。高温下设备频率误差、载波功率、灵敏度应符合5.2.2.1、5.2.2.2和5.2.3.1要求，设备功能符合5.4.1.1要求。

5.8.2 湿热

按IEC 60945-2002，湿热温度为40℃±2℃，相对湿度为（93±3）%，持续时间为1个周期（每周期24 h），设备功能符合5.4.1.1要求。

注：如制造商给出证据表明可满足该项要求，则该项可免于测试。

5.8.3 低温工作

按IEC 60945-2002中8.4.2,低温工作温度为-15℃±3℃，持续时间为2 h，供电电压为5.7.2要求的电压波动下限。低温下设备频率误差、载波功率、灵敏度应符合5.2.2.1、5.2.2.2和5.2.3.1要求，设备功能符合5.4.1.1要求。

5.8.4 振动

振动的试验参数见表12。试验后，设备结构件应不松动，设备功能符合5.4.1.1要求。

表12 振动试验参数

振动频率（Hz）	振幅（mm）	加速度（m/s ² ）
2（+3/0）~13.2	±1	在 13.2Hz 时加速度为 7 m/s ²
13.2~100	—	7

5.8.5 盐雾

按IEC60945-2002中8.12（仅针对舱外部分），试验周期为4个周期。每喷雾2 h之后在湿热条件下存放7 d为一周期。试验要求详见IEC60945-2002中8.12。

注：如制造商给出证据表明可满足该项要求，则该项可免于测试。

5.8.6 外壳防护

舱外部分防护符合GB 4208等级IPX6的要求，即防水等级为猛烈喷水，持续时间为30 min，试验后设备功能符合5.4.1.1要求。

注：如制造商给出证据表明可满足该项要求，则该项可免于测试。

5.9 电磁兼容性

5.9.1 传导骚扰

传导骚扰极限值要求如表13所示。

表13 传导骚扰极限值

频段	极限值
10kHz~150kHz	63mV~0.3mV (96dB μ V~50dB μ V)
150 kHz~350 kHz	1mV~0.3mV (60dB μ V~50dB μ V)
350 kHz~30 MHz	0.3mV (50dB μ V)

5.9.2 外壳端口辐射骚扰

外壳端口辐射骚扰极限值要求如表14所示。

表14 外壳端口辐射骚扰极限值

频段	极限值
150 kHz~300 kHz	10 mV/m~316 μ V/m (80 dB μ V/m~52 dB μ V/m)
300 kHz~30 MHz	316 μ V/m~50 μ V/m (52 dB μ V/m~34 dB μ V/m)
30MHz~2GHz	500 μ V/m (54 dB μ V/m)
156MHz~165MHz	16 μ V/m (24 dB μ V/m) quasi-peak 或 32 μ V/m (30 dB μ V/m) peak

5.9.3 射频场感应的传导骚扰抗扰度

射频场感应的传导骚扰抗扰度试验参数如下：

- 频率范围：150 kHz~80 MHz；
- 电压：3 V（有效值）；
- 调制频率：1 kHz $\pm$ 10%；
- 调制深度：80% $\pm$ 10%；
- 频率扫描速率： $\leq 1.5 \times 10^{-3}$ dec/s。

试验结果应达到GD 01-2006中第1章规定的性能判据A的要求。

5.9.4 射频电磁场辐射抗扰度

射频电磁场辐射抗扰度试验参数如下：

- 频率范围：80MHz~2GHz；
- 调制频率：400Hz $\pm$ 10%；
- 调制强度：80% $\pm$ 10%；
- 场强：10 V/m；
- 扫描速率： $\leq 1.5 \times 10^{-3}$ dec/s。

试验结果应达到GD 01-2006中第1章规定的性能判据A的要求。

5.9.5 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验参数如下：

- 单脉冲上升时间：5ns（10 %~90 %之间值）；
- 单脉冲宽度：50 ns（50 %值）；
- 电压峰值：电源线为2 kV（线/地）；
- 脉冲重复率：2.5 kHz；
- 脉冲群持续时间：15 ms；
- 脉冲群周期：300 ms；
- 连续试验时间：每一极性为5 min。

试验对电源线进行，试验结果应达到GD 01-2006中第1章规定的性能判据 B的要求。

5.9.6 浪涌抗扰度

浪涌抗扰度试验参数如下：

- 脉冲上升时间：1.2 μ s（10 %~90 %之间值）；

- b) 脉冲宽度: 50 μ s (50%值);
- c) 电压峰值: 线/线为0.5 kV, 线/地为1 kV;
- d) 重复频率: 每分钟至少 1 次;
- e) 脉冲数量: 每极性5个;
- f) 应用: 连续 (连续试验5个脉冲)。

试验结果应达到GD 01-2006中第1章规定的性能判据 B的要求。

5.9.7 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验参数如下:

- a) 试验电压: 空气放电8 kV, 两次放电之间的时间间隔 ≥ 1 s;
- b) 脉冲数量: 每一极性10个。

试验结果应达到GD 01-2006中第1章规定的性能判据 B的要求。

5.10 磁罗经安全距离

测量磁罗经安全距离, 并按IEC60945-2002中4.5.3要求记录。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 正常试验条件

除另有规定外, 电性能测试应在下列条件下进行所有检验:

- a) 温度: +15 $^{\circ}$ C $\sim$ +35 $^{\circ}$ C;
- b) 相对湿度: 20% $\sim$ 75%;
- c) 大气压: 86 kPa $\sim$ 106 kPa;
- d) 电 源: 电压变化 $\pm 3\%$; 交流频率变化 ± 1 Hz (IEC61097-6 (5.1.6))
- e) 振动: 无。

6.1.2 测试信号要求

6.1.2.1 标准测试信号 1

DSC调制方式的01010101重复序列。

6.1.2.2 标准测试信号 2

GMSK调制的010101的重复序列;

或为AIS信息帧, 该信息帧数据为010101序列, 还包括同步序列、开始标记、CRC和结束标志。对010101序列和CRC不采用NRZI编码。信号在AIS帧起始时输出、在AIS帧结束后关断。

6.1.2.3 标准测试信号 3

GMSK调制的00110011的无穷序列;

或为AIS信息帧, 该信息帧数据为00001111序列, 还包括同步序列、开始标记、CRC和结束标志。对00001111序列和CRC不采用NRZI编码。信号在AIS帧起始时输出、在AIS帧结束后关断。

6.1.2.4 标准测试信号 4

按ITU-T 0.153编码的伪随机序列, 包括同步序列、开始标记、CRC和结束标志, 对伪随机序列和CRC不采用NRZI编码。信号在AIS帧起始时输出、在AIS帧结束后关断。

6.1.2.5 标准测试信号 5

测试信号包括200个数据包, 分为4个子集, 见图2。每个子集包括2个连续的发射数据包, 参见表15和表16。

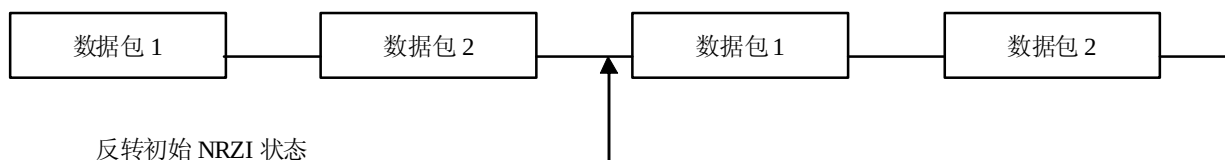


图2 4种数据包子集的格式

表15 第1、2个数据包内容

数据包	字段	比特数	内容	说明
1	同步序列	22	0101.....0101	为避免重叠，减少2比特。
	帧起始	8	0111 1110	
	数据	168	伪随机序列	见下表
	CRC	16	计算值	
	帧结束	8	0111 1110	
2	同步序列	22	1010.....1010	为避免重叠，减少2比特。
	帧起始	8	0111 1110	
	数据	168	伪随机序列	见下表
	CRC	16	计算值	
	帧结束	8	0111 1110	

表16 固定伪随机数据（根据 ITU-T.0.153）

地址	内容（十六进制）							
0-7	0x04	0xf6	0xd5	0x8e	0xfb	0x01	0x4c	0xc7
	0000 0100	1111 0110	1101 0101	1000 1110	1111 1011	0000 0001	0100 1100	1100 0111
8-15	0x76	0x1e	0xbc	0x5b	0xe5	0x92	0xa6	0x2f
	0111 0110	0001 1110	1011 1100	0101 1011	1110 0101	1001 0010	1010 0110	0010 1111
16-20	0x53	0xf9	0xd6	0xe7	0xe0	21 字节=168 比特(+4 填充字节) CRC = 0x3b85		
	0101 0011	1111 1001	1101 0110	1110 0111	1110 0000			

6.1.2.6 有用信号

测试中的有用信号可为标准测试信号2~4。

6.1.2.7 其它测试信号

其它测试信号在产品详细规范中的规定。

6.1.2.8 信号电平的标定

标准中的信号电平系指接收机输入端电平，均未计入测试电缆和合路器的衰减值，测试时需进行标定。

6.1.3 测试仪表和设备

使用的测试仪表、设备的准确度一般应比被测试指标准确度高一个数量级，测试中所需设备的绝对测量误差的最大值应满足下列要求：

- a) RF频率 $\pm 1 \times 10^{-7}$
- b) RF功率 $\pm 0.75\text{dB}$
- c) 邻信道功率 $\pm 5\text{dB}$

- d) 发射机传导杂散发射 $\pm 4\text{dB}$
- e) 接收机传导杂散发射 $\pm 3\text{dB}$
- f) 双信号测量 $\pm 4\text{dB}$
- g) 三信号测量 $\pm 3\text{dB}$
- h) 发射机辐射发射 $\pm 6\text{dB}$
- i) 接收机辐射发射 $\pm 6\text{dB}$
- j) 发射机时序特性 $\pm 1\text{bit}$ (104 μs)
- k) 发射机瞬间频率偏差 $\pm 250\text{Hz}$

使用的测试仪表、设备应按国家有关计量检定规程或有关标准检定或计量合格，并在有效期内。

6.2 试验项目

6.2.1 一般要求测试

6.2.1.1 外观质量

用目测法检验各部件的外观质量，检查结果应符合5.1.1的要求。

6.2.1.2 标识

用目测法检查设备的标识，检查结果应符合5.1.3的要求。

6.2.1.3 组成

检查设备齐套性，配套是否完整，说明书等技术资料是否齐备，检查结果应符合5.1.2和5.1.4的要求。

6.2.2 物理层特性测试

6.2.2.1 一般要求

对一般要求不单独进行测试。

6.2.2.2 TDMA 发射机测试

6.2.2.2.1 频率误差测试

测试步骤如下列所示：

- a) 按图3连接EUT与测试设备，EUT VHF输出端口经功率衰减器接频谱仪或计数器射频输入端；
- b) 被测发射机在162.025 MHz发射连续载波信号，用频谱仪或计数器测量发射频率；
- c) 计算测量频率与标称频率的误差；
- d) 在156.025 MHz重复上述测试步骤。

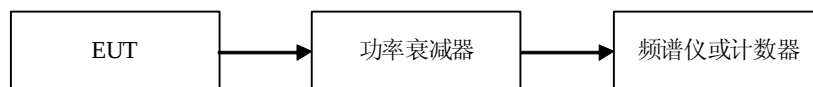


图3 频率误差测试框图

测试结果应符合5.2.2.1的要求。

6.2.2.2.2 载波功率测试

测试步骤如下列所示：

- a) 按图4连接EUT与测试设备，EUT VHF输出端口经功率衰减器接频谱仪或功率计射频输入端；
- b) 被测发射机在162.025 MHz发射连续载波信号，用频谱仪或功率计测量发射载波功率；
- c) 在156.025 MHz重复上述测试步骤。

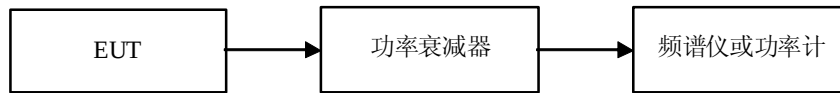


图4 功率测试框图

测试结果应符合5.2.2.2的要求。

6.2.2.2.3 调制频谱测试

测试步骤如下列所示：

- 按图 5 连接 EUT 与测试设备，EUT VHF 输出端口经功率衰减器接频谱仪射频输入端；
- 设置频谱仪分辨率带宽 (RBW) 为 1 kHz、视频带宽 (VBW) ≥ 3 kHz、正峰值检测 (positive peak detection)、最大保持 (Max hold)，扫描时间与发射数据包时间相适应；
- 被测发射机在 162.025 MHz 发射标准测试信号 2，用频谱仪测量调制频谱是否超过门限；
- 被测发射机在 162.025 MHz 发射标准测试信号 3，用频谱仪测量调制频谱是否超过门限；
- 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合5.2.2.3的要求。

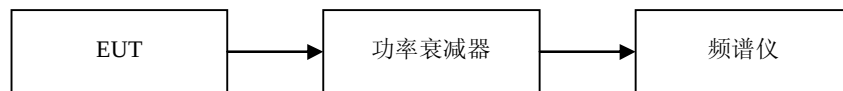


图5 调制频谱测试框图

6.2.2.2.4 发射时间特性测试

测试步骤如下列所示：

- 按图 5 连接 EUT 与测试设备；
- 设置频谱仪 SPAN 为 0 Hz、分辨率带宽为 10 kHz、视频带宽为 10 kHz、视频触发、上升沿触发、触发时间偏移-2 ms、扫描时间为 5 ms，触发电平根据频谱仪输入功率确定；
- 被测发射机在 162.025 MHz 发射标准位置报告，发射功率为额定功率，用频谱仪测量发射启动时间；
- 将频谱仪设置为下降沿触发，在频谱仪上读取发射释放时间；
- 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合5.2.2.4的要求。

6.2.2.2.5 发射机杂散发射测试

测试步骤如下列所示：

- 按图 5 连接 EUT 与测试设备；
- 频谱仪起始频率设置为 9 kHz，结束频率设置为 1 GHz。用频谱仪观察在 9 kHz 到 1 GHz 频率范围内是否有超过 5.2.2.5 规定的信号频率和电平，并记录；
- 频谱仪起始频率设置为 1 GHz，结束频率设置为 4 GHz。用频谱仪观察在 1 GHz 到 4 GHz 频率范围内是否有超过 5.2.2.5 规定的信号频率和电平，并记录。

测试结果应符合5.2.2.5的要求。

6.2.2.3 TDMA 接收机测试

6.2.2.3.1 灵敏度测试

测试步骤如下列所示：

- 按图 6 连接 EUT 与测试设备，测试数据发生器产生测试信号，射频信号源对该信号进行调制，EUT 接收数据包通过数据接口送测试计算机；
- 射频信号源输出频率为 162.025 MHz、输出信号电平为 -107 dBm（正常试验条件下，高低温试验条件下为 -101 dBm）；
- 在正常试验条件下，射频信号源输出频率为 b) 中心频率的频偏 ± 500 Hz，输出信号电平为 -104 dBm，重复 c) 测试；
- 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

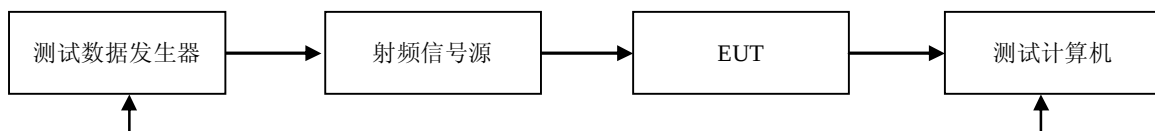


图6 灵敏度测试框图

测试结果应符合 5.2.3.1 的要求。

6.2.2.3.2 高输入电平下的误包率测试

测试步骤如下列所示：

- 按图 6 连接 EUT 与测试设备；
- 射频信号源产生频率为 162.025 MHz、电平为 -77 dBm 的有用信号，测试误包率 PER₁；
- 射频信号源产生频率为 162.025 MHz、电平为 -7 dBm 的有用信号，测试误包率 PER₂；
- 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合 5.2.3.2 的要求，即 PER₁ ≤ 2%，PER₂ ≤ 10%。

6.2.2.3.3 共道抑制测试

测试步骤如下列所示：

- 按图 7 连接 EUT 与测试设备，射频信号源 A 和 B 通过合路器连接到被测接收机；
- 射频信号源 A 产生频率为 162.025 MHz、电平为 -101 dBm 的有用信号；
- 射频信号源 B 频率同信号源 A、采用标准测试信号 4 的无用信号，信号电平为 -111 dBm（或以上），信号连续或与信号源 A 同步；
- 测试误包率；
- 射频信号源 B 载波频率偏离标称频率 ± 1 kHz 时，重复上述测试步骤；
- 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

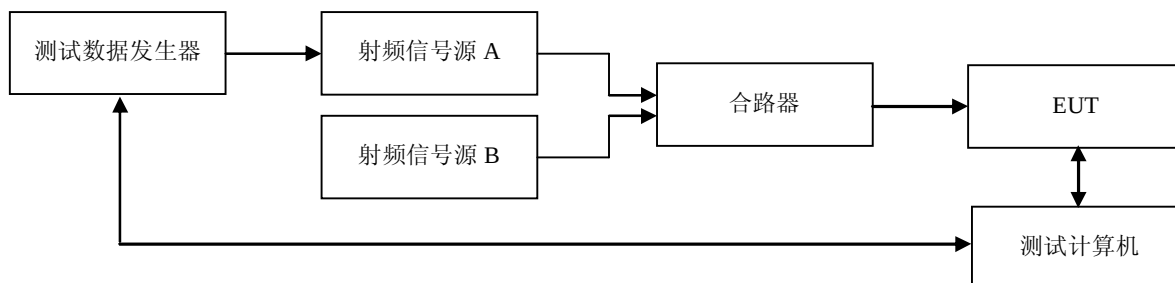


图7 多路信号源测试框图

测试结果应符合 5.2.3.3 的要求。

6.2.2.3.4 邻道选择性测试

测试步骤如下列所示：

- 按图 7 连接 EUT 与测试设备；

- b) 射频信号源 A 产生频率为 162.025 MHz（记为 f_n ）、电平为 -101 dBm 的有用信号；
- c) 射频信号源 B 产生中心频率为 $f_n + 25$ kHz、FM 调制频率为 400 Hz、频偏为 3 kHz（即信道间隔的 12%）的无用信号，信号电平为 -31 dBm（或以上）；
- d) 测试误包率；
- e) 射频信号源 B 中心频率为 $f_n - 25$ kHz，其它设置同 c)，测试误包率；
- f) 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合 5.2.3.4 的要求。

6.2.2.3.5 杂散响应抑制测试

6.2.2.3.5.1 测试频率

制造商需提供以下数据，用于计算“限制频率范围”：

- a) 接收机中频：IF1、IF2……IFN（单位：Hz）；
- b) 接收机工作频率范围：sr；
- c) 在接收频率为 AIS2 和接收机最低频率时，施加到接收机第一混频器的本振频率： f_{LOH} 、 f_{LOL} 。

测试频率包括“限制频率范围”和“特别关注频点”，计算方法如下：

- a) 计算“限制频率范围”：
限制频率范围在 LFR_{HI} 和 LFR_{LO} 之间，计算方法为：

$$LFR_{HI} = f_{LOH} + (IF1 + IF2 + \dots + IFN + sr/2)$$

$$LFR_{LO} = f_{LOL} + (IF1 + IF2 + \dots + IFN + sr/2)$$
- b) 计算在限制频率范围以外的“特别关注频点”（SFI）：

$$SFI_1 = (K \times f_{LOH}) + IF1$$

$$SFI_2 = (K \times f_{LOL}) + IF1$$
 式中，K 为 2~4 的整数

6.2.2.3.5.2 测试方法

测试采用 PER 法。

- a) 按图 7 连接 EUT 与测试设备；
- b) 射频信号源 A 产生频率为 162.025 MHz、电平为 -101 dBm 的有用信号；
- c) 信号源 B 产生 FM 调制频率 400 Hz、频偏为 3 kHz 的无用信号，信号电平为 -31 dBm（或以上）；
- d) 信号源 B 中心频率按 6.2.2.3.5.1 计算出的频点调整，信号源 B 每改变一次频率，测试一次误包率；
- e) 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合 5.2.3.5 的要求。

6.2.2.3.6 互调响应抑制测试

测试步骤如下列所示：

- a) 按图 8 连接 EUT 与测试设备，射频信号源 A、B、C 通过合路器连接到被测接收机；
- b) 射频信号源 A 产生有用信号，信号电平为 -101 dBm；
- c) 射频信号源 B 产生单载波无用信号，信号电平为 -36 dBm；
- d) 射频信号源 C 产生 FM 调制频率 400 Hz、频偏为 ± 3 kHz 的无用信号，信号电平为 -36 dBm；
- e) 射频信号源 A、B、C 频率按照表 17 测试 1 规定设置；
- f) 测试并记录误包率；
- g) 按表 17 测试 2、测试 3、测试 4 的规定的频率，重复上述测试。

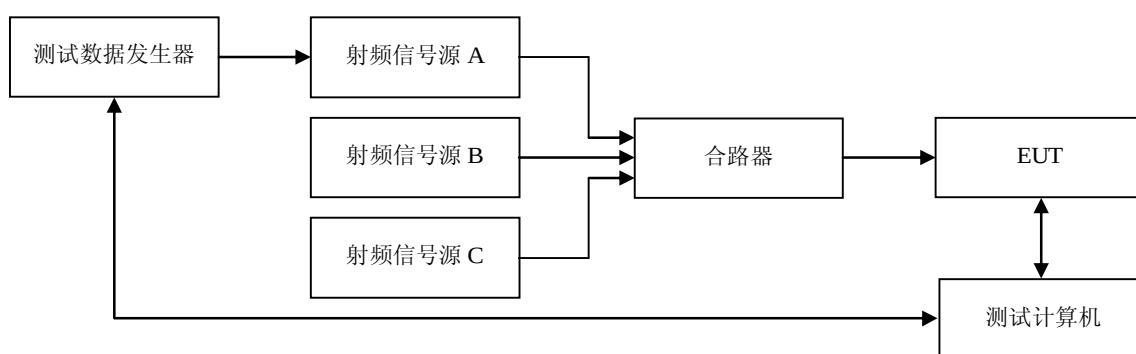


图8 互调响应抑制测试框图

表17 互调响应抑制性能测试频率列表

MHz

	射频信号源 A (有用 AIS 信号)	射频信号源 B 无用信号, 单载波 (± 50 kHz)	射频信号源 C 无用信号, FM 调制 (± 100 kHz)
测试 1	162.025	162.075	162.125
测试 2	162.025	161.975	161.925
测试 3	156.025	156.075	156.125
测试 4	156.025	155.975	155.925

测试结果应符合5.2.3.6的要求。

6.2.2.3.7 阻塞和减敏测试

测试步骤如下列所示：

- 按图 7 连接 EUT 与测试设备；
- 射频信号源 A 产生频率为 162.025 MHz、电平为 -101 dBm 的有用信号；
- 射频信号源 B 产生单载波无用信号，电平为 -23 dBm，中心频率分别设置为信号源 A 中心频率的 ± 500 kHz、 ± 1 MHz、 ± 2 MHz，且避开杂散响应的频率。信号源 B 每改变一次频率，测试一次误包率；
- 射频信号源 B 产生单载波无用信号，电平为 -15 dBm，中心频率分别设置为信号源 A 中心频率的 ± 5 MHz 和 ± 10 MHz，且避开杂散响应的频率。信号源 B 每改变一次频率，测试一次误包率；
- 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合5.2.3.7的要求。

6.2.2.3.8 接收机杂散发射测试

测试步骤如下列所示：

- 按图 5 连接 EUT 与测试设备；
- 开启接收机分别设置 TDMA RX1 接收频率为 161.975 MHz，TDMA RX2 接收频率为 162.025 MHz；
- 频谱仪起始频率设置为 9 kHz，结束频率设置为 1 GHz。用频谱仪观察在 9 kHz 到 1 GHz 频率范围内是否有超过 5.2.3.7 规定的信号频率和电平，并记录；
- 频谱仪起始频率设置为 1 GHz，结束频率设置为 4 GHz。用频谱仪观察在 1 GHz 到 4 GHz 频率范围内是否有超过 5.2.3.7 规定的信号频率和电平，并记录。

测试结果应符合5.2.3.8的要求。

6.2.2.4 GNSS 接收机性能测试

6.2.2.4.1 定位精度

将EUT的天线固定在一个已知高度的位置，选择 $HDOP \leq 4$ （或 $PDOP \leq 6$ ）的情况，观察100组以上数据。
测试结果应符合5.2.4.1的要求。

6.2.2.4.2 首次定位时间

接通EUT电源，计算GNSS接收机获得首次正确定位时间间隔。

测试结果应符合5.2.4.2的要求。

6.2.2.4.3 定位更新率

观察EUT GNSS接收机每次位置数据输出更新的时刻，观察100组以上数据。

测试结果应符合5.2.4.3的要求。

6.2.3 链路层测试

6.2.3.1 TDMA 同步测试

6.2.3.1.1 UTC 直接与间接同步

测试步骤如下列所示：

- a) EUT 工作在 UTC 直接同步；
- b) EUT 工作在 UTC 间接同步（内部 GNSS 无效，可接收到其他 UTC 直接同步台站的信号）。

测试结果应符合 5.3.1.1 的要求，具体要求如下：

- a) 在测试步骤 a) 中，检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 0；
- b) 在测试步骤 b) 中，检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 1。

6.2.3.1.2 无 UTC 同步

测试步骤如下列所示：

- a) EUT 只接收作为移动台同步的移动台信号；
- b) 加入与基站直接同步的移动台信号作为基站间接同步信号；
- c) 加入基站信号作为基站直接同步信号；
- d) EUT 接收内部 UTC 同步源。

测试结果应符合 5.3.1.2 的要求，具体要求如下：

- a) 在测试步骤 a) 中，检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 3；
- b) 在测试步骤 b) 中，EUT 应同步至基站间接同步信号。检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 3；
- c) 在测试步骤 c) 中，EUT 应同步至基站直接同步信号。检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 2；
- d) 在测试步骤 d) 中，检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 0。

6.2.3.1.3 同步精度

测试步骤如下列所示：

- a) 通过一台基站 AIS 设备（或模拟设备）分配 EUT 的位置报告速率为 5 s 一次；
- b) EUT 接收 UTC 同步信号；
- c) 通过时域分析设备（如数字示波器）监视 EUT 的同步时间 T_0 与 TDMA 时标信号的时差，该 TDMA 时标信号频率为 37.5 Hz 且每分钟与 UTC 同步。对于 SO B 级设备通过帧开始时间 T_2 ($T_0 + 3.328$ ms) 或射频功率稳定时间 T_1 ($T_0 + 1$ ms) 推算 T_0 。当采用 T_1 时，需考虑消除测量误差的方法；
- d) 记录 EUT 的同步时刻 T_0 与 TDMA 时标信号的时差，记录 60 s（即 14 个值）；
- e) EUT 工作在 UTC 间接同步下（停止内部同步源，至少接收一路采用 UTC 直接同步的信号），重复上述测试。

测试结果应符合5.3.1.3的要求。

6.2.3.2 SOTDMA 接入

测试步骤如下列所示：

- a) 将 EUT 重新上电开机，1 min 后，EUT 开始接入操作；

- b) 通过接收设备记录 EUT 入网操作的全部过程;
 - c) 分别对 EUT 的发射报文数据、通信状态字和发射每包数据占用时间进行检查。
- 测试结果应满足 5.3.2 的要求。

6.2.4 功能测试

6.2.4.1 AIS 工作模式

6.2.4.1.1 自主模式

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台合格的 B 级和一台合格的 A 级 AIS 设备与 EUT 进行 AIS 消息收发,通过数据接口连接 PC 机监视收发情况;
- b) 应能在 B 级和 A 级 AIS 设备上检测到 EUT 在信道 A、B 上交替发射位置报告和扩展位置报告;
- c) 监视 EUT 接收的数据,应能接收 A 级 AIS 设备发射的位置报告和静态和与航程有关的数据报告;
- d) 监视 EUT 接收的数据,应能接收 B 级 AIS 设备发射的位置报告和扩展位置报告。

试验结果应符合 5.4.1.1 的要求。

如 EUT 具备 DSC 功能, 还需进行下列测试:

- a) EUT 工作在分配模式下, 报告间隔设为 10 s;
- b) 启用 DSC 功能, 记录消息 18 并核对发射的时间间隔;
- c) 确认在 DSC 操作时间内, EUT 按分配时间持续发射消息 18。

6.2.4.1.2 分配模式

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台基站 AIS 设备 (或模拟设备) 与 EUT 进行 AIS 消息收发, 通过数据接口连接 PC 机监视收发情况;
- b) 基站 AIS 设备发出消息 23;
- c) 分别交替控制消息 23 以下字段内容:
 - 1) 收发模式;
 - 2) 报告间隔;
 - 3) 静默时间。
- d) 记录每次发出的消息, 监视 EUT 的发射的消息 18 间隔情况是否符合分配要求。当设置报告间隔 4 min~8 min 后, EUT 应自动恢复到自主模式的报告速率; 当静默模式结束后, 设备应自动恢复到自主模式的报告速率;
- e) 发送不属于本机的消息 23, EUT 应不受影响。

测试结果应符合 5.4.1.2 的要求。

对于 S0 B 级设备, 还应测试下列项目:

- a) 消息 16 分配报告间隔;
- b) 消息 16 和消息 23 分配的优先级;
- c) 消息 22 和消息 23 分配的优先级。

确认 S0 B 设备能接受消息 16 对报告间隔的调整, 消息 16 的优先级高于消息 23, 消息 22 的优先级高于消息 23。

6.2.4.1.3 询问模式

6.2.4.1.3.1 询问消息 18, 24

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台基站 AIS 设备 (或模拟设备) 与 EUT 进行 AIS 消息收发, 通过数据接口连接 PC 机监视收发情况
- b) 基站 AIS 设备发射消息 15, 要求 EUT 响应消息 18、24, 内容依次如下:
 - 1) 发射时隙偏移 = 0;

- 2) 发射时隙偏移 = 指定值;
- 3) 询问前, 发射消息 23 的“静默”指令。

c) 记录发出的消息, 检查 EUT 响应情况, 及是否在接收的信道上进行响应。

测试结果应符合 5.4.1.3 的要求, 即设备应在指定时隙偏移上回复消息 18 和 24, 且回复信道与询问信道一致。当发射时隙偏移为 0 时, 表示自主选择时隙。

6.2.4.1.3.2 询问消息 19

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台基站 AIS 设备 (或模拟设备) 与 EUT 进行 AIS 消息收发, EUT 通过数据接口连接 PC 机监视收发情况
- b) 基站 AIS 设备发射消息 15, 要求 EUT 响应消息 19, 内容依次如下:
 - 1) 发射时隙偏移 = 0;
 - 2) 发射时隙偏移 = 指定值。
- c) 记录发出的消息, 检查 EUT 响应情况, 是否在接收的信道上进行响应。

测试结果应符合 5.4.1.3 的要求, 即:

- a) 当发射时隙偏移为 0 时, S0 B 级设备自主选择时隙; 当发射时隙偏移为非 0 的指定值时, S0 B 级设备应在指定时隙偏移上回复消息 19, 且回复信道与询问信道一致。

6.2.4.2 AIS 消息处理

6.2.4.2.1 AIS 消息内容测试

6.2.4.2.1.1 位置报告

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备与 EUT 进行收发测试, 该 A 级 AIS 设备通过数据接口连接 PC 机监视接收情况;
- b) 监视 EUT 发射的消息 18, 检查各参数内容符合性。

测试结果应符合 5.4.2.2.1 的要求。

6.2.4.2.1.2 SOTDMA B 级设备扩展位置报告

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备与 EUT 进行收发测试, 该 A 级 AIS 设备通过数据接口连接 PC 机监视接收情况;
- b) 监视 EUT 发射的消息 19, 检查各参数内容符合性。

测试结果应符合 5.4.2.2.2 的要求。

6.2.4.2.1.3 消息更新率

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备与 EUT 进行收发测试, 该 A 级 AIS 设备通过数据口连接 PC 机监视接收情况, 通过模拟方法设置 EUT 的移动速度 (如模拟 GNSS 定位数据);
- b) 监视 EUT 发射的消息 18、消息 19 (仅对 S0 B 级设备), 检查报告更新率的符合性。

试验结果应符合 5.4.2.2.3 的要求。

对于 S0 B 级设备, 还应测试消息更新率与网络负荷的关系, 分别模拟 45%、70% 的网络负荷, 确认设备消息更新率符合 5.4.2.2.3 的要求。

6.2.4.2.2 AIS 消息接收

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备 (或模拟设备, 也可采用实测的方法) 与 EUT 进行位置报告收发, EUT 通过数据接口连接 PC 机监视接收情况;
- b) 监视 EUT 接收显示和/或数据输出, 应能在双通道接收 A 级设备位置报告和静态数据报告 (消息 5);

- c) 通过一台合格的 S0 B 级 AIS 设备（或模拟设备，也可采用实测的方法）与 EUT 进行位置报告收发，EUT 通过数据接口连接 PC 机监视接收情况；
- d) 监视 EUT 接收显示和/或数据输出，应能在双通道接收 S0 B 级设备位置报告和扩展位置报告；
- e) 通过一台合格的 CS B 级 AIS 设备（或模拟设备，也可采用实测的方法）与 EUT 进行位置报告收发，EUT 通过数据接口连接 PC 机监视接收情况；
- f) 监视 EUT 接收显示和/或数据输出，应能在双通道接收 CS B 级设备位置报告和静态数据报告；
- g) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备（或模拟设备）向 EUT 广播安全广播信息（消息 14），EUT 应显示（如有显示器）或输出（如无显示器）消息内容。

测试结果应符合 5.4.2.3 的要求。

6.2.4.2.3 高负荷接收能力

测试步骤如下列所示：

- a) AIS1、AIS2 双通道上模拟在 90%的时隙上发送有效的消息（包括 A 级设备的位置报告和静态报告、B 级设备的位置报告、扩展位置报告和静态报告）；
- b) EUT 接收，并通过 EUT 数据接口连接 PC 机监视接收情况，统计丢包率。

测试结果应符合 5.4.2.4 的要求。

6.2.4.2.4 应答编址信息

测试步骤如下列所示：

- a) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备与 EUT 进行收发测试，该 A 级 AIS 设备通过数据接口连接 PC 机监视接收情况；
- b) A 级 AIS 向 EUT 分别发射编址信息 6 和 12，监视 EUT 应答情况，检查各参数内容符合性。

测试结果应符合 5.4.2.1 的要求，S0 B 级设备应正确应答。

6.2.4.3 数据链路管理

测试步骤如下列所示：

- a) 通过 AIS 基站（或模拟设备），发射数据链路管理消息 20，预留 70%以上的时隙；
- b) EUT 工作在自主模式下，监视 EUT 发射的消息 18 时隙占用情况；
- c) 检查 EUT 是否占用基站预留时隙发射消息 18；
- d) 检查预留时间结束后，EUT 恢复可在所有可用的时隙上发送消息 18。

测试结果应符合 5.4.3 的要求。

6.2.4.4 信道管理

6.2.4.4.1 有效信道

测试步骤如下列所示：

- a) EUT 工作在自主模式下，通过 AIS 基站（或模拟设备），发射信道管理消息 22；
- b) 信道管理消息 22 指定的区域包含 EUT，指定的信道在 EUT 频率范围内；
- c) 检查 EUT 应转换到指定信道上收发，检查 EUT 发出的消息 18 中的频率范围标志和消息 22 标志应正确。

测试结果应符合 5.4.4 的要求，消息 18 中的频率范围标志和消息 22 标志应为 1。

6.2.4.4.2 无效信道

测试步骤如下列所示：

- a) EUT 工作在自主模式下，通过 AIS 基站（或模拟设备），发射信道管理消息 22；
- b) 信道管理消息 22 指定的区域包含 EUT，指定的信道在 EUT 频率范围以外或为无效值；
- c) 检查 EUT 应停止发射，应仍然在 AIS1、AIS2 上接收。

测试结果应符合 5.4.4 的要求。

6.2.4.5 自检功能测试

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书检查上电自检和周期性自检内容是否符合 5.4.5 要求。

6.2.4.6 初始化功能测试

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书进行初始化操作，检查初始化功能是否符合5.4.6要求。

6.2.4.7 报警功能测试

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书检查报警功能是否符合5.4.7要求，可通过模拟、历史数据回放或实测产生报警条件。

6.2.4.8 显示测试

产品接收实际信号，按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书检查设备指示是否符合5.4.7要求。

6.2.5 接口

6.2.5.1 VHF 天线接口

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书检查VHF天线接口是否符合5.5.1要求。

6.2.5.2 GNSS 天线接口

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书检查GNSS天线接口是否符合5.5.2要求。

6.2.5.3 数据接口

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书，通过与计算机通信测试，检查数据格式是否符合5.5.3要求。

6.2.6 保护

6.2.6.1 发射机保护

在EUT正常自主工作情况下，EUT VHF天线端口开路 and 短路至少5 min，恢复天线2 min后，EUT能恢复正常工作。

试验结果应符合5.6.1的要求。

6.2.6.2 发射机自动关断功能

模拟当EUT发射持续超过1 s（或由设备生产商根据电路图纸提供PTT控制脚，人工操作使EUT发射持续超过1s），检查发射机是否自动关闭，且该功能为自主实现，不需要操作软件。

试验结果应符合5.6.2的要求。

6.2.7 电源试验

6.2.7.1 电源波动试验

测试步骤如下列所示：

- EUT 供电电压调整至电源波动上限，EUT 工作 15 min，检查 EUT 是否正常工作；
- EUT 供电电压调整至电源波动下限，EUT 工作 15 min，检查 EUT 是否正常工作。

试验结果应符合5.7.1的要求。

6.2.7.2 电源异常保护试验

测试步骤如下列所示，试验中允许更换保险丝。

- EUT 供电电压调整至电源波动上限，极性反接并保持 5 min；
- EUT 供电电压调整至额定电压，极性正接，检查 EUT 是否正常工作；
- EUT 供电电压调整至过压门限电压，并保持 30 s；
- EUT 供电电压调整至额定电压，检查 EUT 是否正常工作；
- EUT 供电电压调整至欠压门限电压，并保持 30 s；
- EUT 供电电压调整至额定电压，检查 EUT 是否正常工作。

试验结果应符合5.7.2的要求。

6.2.7.3 电源故障保护试验

测试步骤如下列所示：

- EUT 在额定电压供电情况下正常工作；
- 切断电源 3 次，每次断电 60 s；
- 恢复供电，检查 EUT 是否正常工作，且无软件故障和数据丢失。

试验结果应符合5.7.3的要求。

6.2.8 环境适应性试验

6.2.8.1 高温试验

试验按GD 01-2006中2.8规定方法进行，持续时间为5 h（见IEC 62287-1中9.1），电源电压调整为5.7.1要求的电压波动上限，按6.2.2.2.1、6.2.2.2.2、6.2.2.3.1测试方法检查高温下设备频率误差、载波功率和灵敏度，按6.2.4.1.1测试方法检查设备功能。

试验结果应符合5.8.1要求。

6.2.8.2 湿热试验

试验按GD 01-2006中2.10.4.1规定的方法进行，但只进行一个周期试验且湿热温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ （见IEC 60945-2002中8.3）。在试验期间，EUT在额定工作电压下工作，按6.2.4.1.1测试方法检查设备功能。

试验结果应符合5.8.2要求。

6.2.8.3 低温试验

试验按GD 01-2006中2.9规定的方法进行，电源电压调整为5.7.1要求的电压波动下限，按6.2.2.2.1、6.2.2.2.2、6.2.2.3.1测试方法检查高温下设备频率误差、载波功率和灵敏度，按6.2.4.1.1测试方法检查设备功能。

试验结果应符合5.8.3要求。

6.2.8.4 振动试验

试验按GD 01-2006中2.7规定的方法进行，试验后按6.2.4.1.1测试方法检查设备功能。

试验结果应符合5.8.4的要求。

6.2.8.5 盐雾

试验按GD 01-2006中2.12.4规定的方法进行，试验后按6.2.4.1.1测试方法检查设备功能。

试验结果应符合5.8.5的要求。

6.2.8.6 外壳防护

试验按GB 4208规定的方法进行，试验后按6.2.4.1.1测试方法检查设备功能。

试验结果应符合5.8.6的要求。

6.2.9 电磁兼容性试验

6.2.9.1 传导骚扰测量

试验按GD 01-2006中3.2规定的方法进行，EUT处于自主工作模式。

试验结果应符合5.9.1的要求。

6.2.9.2 外壳端口辐射骚扰测量

试验按GD 01-2006中3.3规定的方法进行，EUT处于自主工作模式。

试验结果应符合5.9.2的要求。

6.2.9.3 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

试验按GD 01-2006中3.9.4规定的方法进行，EUT处于自主工作模式，检查其是否工作正常。

试验结果应符合5.9.3要求。

6.2.9.4 射频电磁场辐射抗扰度试验

试验按GD 01-2006中3.5.4规定的方法进行，EUT处于自主工作模式，检查其是否工作正常。

试验结果应符合5.9.4的要求。

6.2.9.5 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

试验按GD 01-2006中3.6.4规定的方法进行，EUT处于自主工作模式，检查其是否工作正常。

试验结果应符合5.9.5的要求。

6.2.9.6 浪涌抗扰度试验

试验按GD 01-2006中3.7.4规定的方法进行，EUT处于自主工作模式，检查其是否工作正常。

试验结果应符合5.9.6的要求。

6.2.9.7 静电放电抗扰度试验

试验按GD 01-2006中3.4.4规定的方法进行，EUT处于自主工作模式，检查其是否工作正常。

试验结果应符合5.9.7的要求。

6.2.10 磁罗经安全距离测量

磁罗经安全距离测量步骤如下：

- a) 测量 5.4° /H 偏差 (0.094uT 水平磁通量) 条件下分别测试：a) 不加电在磁场中；b) 不加电不在磁场中；c) 加电情况下的磁罗经安全距离并记录；
- b) 测量 18° /H 偏差 (0.094uT 水平磁通量) 条件下分别测试：a) 不加电在磁场中；b) 不加电不在磁场中；c) 加电情况下的磁罗经安全距离并记录。

按5.10要求记录磁罗经安全距离。

附录 A

DSC 信道管理

A.1 DSC功能

B级AIS可处理ITU-R M.1371-3附录3规定的区域信道和区域范围指令；不应进行DSC发射。

B级AIS使用专用DSC接收机或分时复用TDMA接收机接收DSC。本功能的主要作用是当AIS1或AIS2信道不可用时，能接收信道管理信息。

A.2 DSC时分复用

如分时复用TDMA接收信道，应符合以下要求：

交替选择两个TDMA接收机中的一个，按表A.1要求以30 s为周期，监听DSC 70信道，且不应中断AIS发射。AIS接收机的信道切换时间应确保载波侦听，即每次AIS发射对DSC监听的影响时间不超过0.5s。

如收到DSC指令，AIS发射将相应延迟。

除非主管机关定义有其他监听计划，应默认采用表A.1的监听时间表。在设备初始化时，自动配置监听时间表。在DSC监听时，自主模式、分配模式及询问模式下的发射应正常进行。

AIS设备应能处理DSC消息104扩展标号00、01、09、10、11、12和13（详见ITU-R M.825表5，DSC信道管理测试信号1），按ITU-R M.1371-3附录2中4.1中呼叫定义的区域频率和区域边界来操作。

表 A.1 DSC 监测时间

UTC 整小时后的分钟
05: 30—05: 59
06: 30—06: 59
20: 30—20: 59
21: 30—21: 59
35: 30—35: 59
36: 30—36: 59
50: 30—50: 59
51: 30—51: 59
注：见 ITU-R M.1371-3，附录 3，第一条。

为便于测试，设备可设置成每分钟都监听的模式，该功能不应向用户开放。

设备应可通过设置禁用DSC功能。

A.3 DSC功能测试

A.3.1 概述

测试准备：EUT工作在分配模式，使用信道AIS1和AIS2，报告间隔为10 s。

检查确认EUT的AIS运行未受下列信号的影响：DSC信道管理测试信号1、ITU-R M.493地理呼叫、测试信号1、ITU-R M.493专用呼叫和测试信号1。

A.3.2 指定区域范围

使用DSC信道管理测试信号1进行测试。

向EUT发送标准测试信号1，但带有合适的地理区域和信道的标号。注意在测试中过渡边界是5 nm。

A.3.3 时间安排

检查在DSC监听期间，EUT的AIS报告不受影响。

向EUT发送一个有效的地理呼叫，检查没有发送响应。

A.3.4 检查消息18中的DSC标志位

检查当DSC功能有效时，消息18中的DSC标志位设置正确。

A.3.5 DSC监听时间表

检查在DSC监听时间内，EUT能接收DSC指令；如采用分时复用接收，不能接收监听时段外的指令。

A.3.6 替代或擦除先前的或远端的区域操作设置

测试方法：

建立标准测试环境。向EUT发送有效的消息22进行区域操作设置（EUT在该消息的指定区域内）。再连续向EUT发送7个有效的区域操作设置（包括消息22和DSC指令），EUT不在这些指定区域内，这些指定区域与第一个消息的指定区域不重叠，彼此间也都不重叠。测试步骤如下所示：

- a) 向EUT发送第九个有效的消息22进行区域操作设置（EUT不在该消息的指定区域内），且与先前八个区域不重叠；
- b) 步骤 1：将EUT的位置设置到上述第二至第九个指令设定的其中任何一个操作区域内；
步骤 2：向EUT发送第十个指令，该指令的操作区域与步骤1的操作区域有部分重叠，但EUT不在此区域内；
- c) 步骤 1：把EUT的位置设置到先前指令中的所有区域500 nm以外；
步骤 2：分别把EUT的位置设到先前指令中指定的区域内。

要求的测试结果：

初始化后，EUT应按第一个消息22的要求工作。

- a) EUT应返回默认的操作设置。
- b) 步骤 1：检查EUT按指定区域包含本机位置的一个指令改变操作设置。
步骤 2：检查EUT返回默认的操作设置。

注： 因为步骤1中的EUT区域操作设置在步骤2中被擦除，且这些区域没有重叠，所以EUT返回默认设置。

- c) 步骤 1：检查EUT以默认设置运行。
步骤 2：检查EUT以默认设置运行。

A.3.7 寻址指令测试

测试方法：

建立一个标准的测试环境，EUT工作在自主模式。测试步骤如下所示：

- a) 向EUT发送一个有效区域操作设置的DSC指令（且与默认设置不同），EUT在该指令的指定区域内。
- b) 向EUT发送一个寻址DSC指令，区域操作设置与a)不同；
- c) 将EUT的位置设置到上述寻址指令定义的区域之外。

要求的测试结果：

- a) 检查EUT按DSC指令设置工作；
- b) 检查EUT按DSC指令设置工作；
- c) 检查EUT返回默认设置。

A.3.8 无效操作区

测试无效区域操作区（三个有共同交角的区域操作区）。

测试方法：

建立一个标准的测试环境，EUT工作在自主模式。测试步骤如下，且每项测试完成后再进行下一项测试：

- a) 向EUT发送DSC指令，包括三个不同的有效区域操作设置，且操作区相邻，相互交角在8英里以内。通过表示接口输入和通过显控单元手动输入。EUT位置应在第三个区域操作区内；
- b) 分别把EUT位置设置到前2个有效区域操作地区内。

本测试可通过使用专用位置模拟器或GNSS模拟器。

要求的测试结果：

- a) 检查确认EUT按接收到第三该指令前的设置工作；
- b) 检查确认EUT分别按前两个指令的设置工作。

A.4 DSC接收机测试

本项要求仅适用于包含独立DSC接收通道的设备，采用TDMA接收机分时复用方式接收DSC的设备不适用本项要求。

DSC接收机的要求和测试方法详见IEC 61993-2。