



指南编号/Guideline No.: I-03(201909)

I-03

甚高频无线电装置

生效日期/Issued date: 2019年9月19日

©中国船级社 China Classification Society

前言

CCS 产品检验指南规定了拟申请 CCS 认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求,但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由 CCS 编写和更新,通过网址 <http://www.ccs.org.cn> 发布,使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 mp@ccs.org.cn

历史发布版本及发布时间: I-03(201712) 2017 年 12 月 07 日

本版本主要修改内容:

- 1、IEC 61097-3、IEC 61097-7 版本更新并更新相关内容。
- 2、编辑性修改和勘误。

目 录

1 适用范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语及定义.....	4
4 图纸资料.....	5
5 技术要求.....	5
6 原材料及零部件.....	11
7 型式试验.....	11
8 单件/单批检验.....	16

甚高频无线电装置

1 适用范围

本指南适用于含 A 级 DSC 设备的甚高频无线电装置的认可和检验。

2 规范性引用文件

2.1 IMO A.803(19)《能进行语音通信和数字选择性呼叫的船载 VHF 无线电装置的性能标准》

2.2 IMO MSC.68(68)附件 1 《对 A.803(19)决议能进行语音通信和数字选择性呼叫(DSC)的船载 VHF 无线电装置的性能标准的修正案》

2.3 IMO A.694(17)《作为全球海上遇险与安全系统(GMDSS)组成部分的船载无线电设备和电子导航设备的一般要求》

2.4 IEC 61097-3:2017《全球海上遇险与安全系统(GMDSS)一第 3 部分：数字选择性呼叫(DSC)设备一操作和性能要求，试验方法和试验结果的要求》

2.5 IEC 61097-7:2018《全球海上遇险与安全系统(GMDSS)一第 7 部分：船载 VHF 无线电话发射机和接收机一操作和性能要求，试验方法和试验结果的要求》

2.6 IEC 61097-8:1998《全球海上遇险与安全系统(GMDSS)一第 8 部分：在海事 MF、MF/HF 和 VHF 频段上接收数字选择性呼叫(DSC)的船载值班接收机一操作和性能要求，试验方法和试验结果的要求》

2.7 IEC 60945:2002/COR1:2008《船用航行和无线电通信设备及系统一通用要求一试验方法和试验结果的要求》

3 术语及定义

3.1 连续值班：指有关的无线电值班不应中断，除非当船舶接收能力由于自身通信被削弱或阻塞时，或当装置处于定期维护或检查时，而引起短暂间隔

3.2 数字选择性呼叫(DSC)：指使用数字编码，使一个无线电台与另一个电台或一组电台建立联系和传递信息，并符合国际电信联盟无线电通信部门(ITU-R)有关建议书的一种技术

4 图纸资料

4.1 下列图纸资料应提交 CCS 批准:

4.1.1 产品技术条件

4.1.2 整套装置外形结构图

4.1.3 电路原理图

4.1.4 型式试验大纲

4.2 下列图纸资料应提交 CCS 备查:

4.2.1 原理方框图

4.2.2 产品使用说明书

4.2.3 外部接线图

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 该装置可由一个以上的设备组成,应能够在单频频道上或单频和双频频道上工作。

5.1.2 该装置应能使用语音和数字选择性呼叫(DSC)进行下列种类的呼叫:

- (1) 遇险、紧急和安全;
- (2) 船舶操纵要求; 和
- (3) 公共业务通信。

5.1.3 该装置应能使用语音进行下列种类的通信:

- (1) 遇险、紧急和安全;
- (2) 船舶操纵要求; 和

(3) 公共业务通信。

5.1.4 该装置应至少包括：

- (1) 一套包括天线在内的发射机/接收机；
- (2) 一个内置的控制单元或一个或多个独立的控制单元；
- (3) 一个带按下发射开关的话筒，它可与手持送受话器构成一体；
- (4) 一个外置或内置的扬声器；
- (5) 一台内置或独立（非内置）的数字选择性呼叫设备；和
- (6) 一个在 CH70 上保持连续值班的专用 DSC 值班设备。

5.1.5 该装置也可以包括附加的接收机。

5.1.6 遇险报警应只能通过专用遇险按钮来激活。该按钮应不是设在该装置上 ITU-T 数字输入面板或 ISO 键盘上的任何按键。

5.1.7 专用遇险按钮应：

- (1) 能被清楚地识别（遇险按钮应为红色并标注“DISTRESS”。如果使用不透明的保护盖或盖子，也应标注“DISTRESS”。）；和
- (2) 能防止误操作；和
- (3) 将所要求的保护（由弹簧盖或盖子组成）物理安装在设备上，通过铰链等方式永久固定在设备上。且无需用户拆除额外的密封件或击碎保护盖/盖子去操作遇险按钮。

5.1.8 遇险报警的启动应要求至少需要两个独立的动作（掀起保护盖或盖子被视为第一个独立的动作，按压遇险按钮被视为第二个独立的动作）。

5.1.9 装置应指示遇险报警发射的状态。遇险按钮的操作应产生视觉和听觉指示，并开始至少 3s 的倒计时。为了保持倒计时运行，应在整个倒计时时间内至少持续按住遇险按钮 3s。按压遇险按钮后应立即产生视觉和听觉指示（启动闪光灯和断续声音信号）。3s 倒计时完成后，启动遇险报警发射，产生视觉和听觉指示应变稳定（闪光灯变常亮，断续声音信号变连续声音信号）。

5.1.10 应可能随时中断或启动遇险报警。

5.2 发射种类、频带及频道

5.2.1 装置可以设定在从无线电规则附录 18 中选取的一个或多个频道上工作，但至少应包括能进行语音通信的 CH6(156.300MHz)、CH13(156.650MHz)、CH16(156.800MHz)和能进行数字选择性呼叫的 CH70(156.525MHz)。

5.2.2 无线电话设备应能在下列频段上工作：

- (1) 应能在无线电规则附录 18 中规定的 156.3MHz~156.875MHz 频段内单频频道上工作；
- (2) 应能在无线电规则附录 18 中规定的频段内双频频道上工作，即能在 156.025MHz~157.425MHz 频段内发射并在 160.625MHz~162.025MHz 频段内接收。

5.2.3 数字选择性呼叫设备应能够在 CH70 上工作。

5.2.4 发射种类应符合无线电规则附录 19 的规定。

5.3 控制单元和指示器

5.3.1 一般要求

- (1) 应能尽快进行频道转换，但在任何情况下应在 5s 内完成。
- (2) 从发射状态转换为接收状态，或相反，所需时间应不超过 0.3s。
- (3) 应设有整套装置开关，并带有表明该装置处于开机状态的视觉指示。
- (4) 应设有表明载波正在发射的视觉指示。
- (5) 该装置应按照无线电规则规定，显示所调谐的频道编号。在所有外部照明条件下，应能确定频道编号。若实际可行，应清楚地标识 CH16 和 CH70。
- (6) 应尽可能在船舶通常驾驶位置对装置进行控制。如果有附加控制单元，从前述位置的控制应具有优先权。当有多个控制单元时，应向其它控制单元指示装置处于工作状态。

(7) 在频道转换操作期间，装置应不能发射。

(8) 发射/接收控制的操作应不会产生不必要的发射。

5.3.2 无线电话设备

(1) 应通过使用按下发射开关进行从发射到接收的状态转换。此外，可配备无需人工控制的、在双频频道上工作的设施。

(2) 为了可以改变音频输出，接收机应带有手动音量控制。

(3) 在设备的外部应设有静噪（静音）控制。

5.4 允许预热期

装置应能在开机 1min 之内工作。

5.5 安全措施

当装置工作时，应不会因为天线终端的开路或短路而受到损坏。

5.6 发射机输出功率

5.6.1 发射机输出应在 6~25W 之间。

5.6.2 应能将发射机输出功率降低到 0.1~1W 之间。然而，这一功率降低在 CH70 上是可选的。

5.7 接收机参数

5.7.1 无线电话设备

当信噪比为 20dB 时，接收机的灵敏度应等于或优于 2 μ V 电动势。

5.7.2 数字选择性呼叫设备

电平为 1 μ V 电动势的 DSC 调制输入信号加到对应的 VHF 接收机，DSC 设备应能解码最大允许输出字符误码率为 10^{-2} 的接收电文。

5.7.3 抗干扰能力

接收机抗干扰能力应使有用信号不会受到无用信号的严重影响。

5.8 天线系统

VHF 天线应是垂直极化，并尽可能在水平面上是全方向的。装置应适合在工作频率上对信号进行有效辐射和接收。

5.9 扬声器和手持送受话器（无线电话设备）

5.9.1 接收机输出应适合使用扬声器或手持送受话器。其音频输出应在船上可能遇到的环境噪声水平下足以听清。

5.9.2 如配有手持送受话器，在关闭扬声器时应不影响手持送受话器的音频输出。

5.9.3 在单工发射状态下，接收机输出应静音。

5.9.4 在双工发射状态下，应只有手持送受话器接通。应注意防止可能引起共鸣的任何电或声反馈。

5.10 数字选择性呼叫设备

5.10.1 设备应符合 ITU-R 建议案有关 DSC 系统的规定（为满足该要求，应使用符合 ITU-R M.493 建议案的 A 级 DSC 设备）。

5.10.2 DSC 设备应包含：

- (1) DSC 电文解码和编码的设施；
- (2) 编写 DSC 电文的必要设施；
- (3) 在发射之前对所编电文进行校验的设施；
- (4) 用简明的语言显示所接收到的呼叫中的信息的设施；
- (5) 自动更新船位和定位时间的装置，船位由一个合适的电子定位装置来确定，该电子定位装置可以是设备的组成部分。如果设备内不具有定位装置，则该设备应具有一符合 IEC 61162 的合适的接口；
- (6) 手动输入船位信息和定位时间的设施；和

- (7) 在从电子定位装置没有接收到船位信息时，或在手动输入船位信息超过 4 小时的情况下，启动报警的设施。任何船位信息，如果超过 23.5 小时未更新，则应删除。

5.10.3 遇险报文存储

- (1) 如果接收到的电文不能立即打印，DSC 设备应有足够的容量以存储至少 20 条接收到的遇险报文。
- (2) 应存储这些报文到被读出为止，并应在接收到 48 小时后删除。

5.10.4 应能在船舶通常驾驶位置启动和进行遇险和安全呼叫。启动遇险报警的方法应如本指南第 5.1.6 条、第 5.1.8 条中所述。

5.10.5 DSC 遇险呼叫的启动应优先于设备的任何其它操作。

5.10.6 自识别数据应存储在 DSC 设备内。使用者应不能轻易改变这些数据。

5.10.7 应提供不辐射信号而能对 DSC 设备进行常规测试的方法。

5.10.8 应配备：

- (1) 特定的听觉报警和视觉指示，以表明接收到遇险或紧急呼叫或具有遇险类别的呼叫。应不能禁用该报警和指示。应确保该报警和指示只能通过手动复位。收到遇险报警和紧急呼叫后，应启动报警并发出 BAM 警告信号。听觉遇险报警应为独特的双音调报警，报警应由两个大体上是正弦曲线的音频音调组成（一个音调的频率应为 2200Hz，另一个音调的频率应为 1300Hz），两个音调交替传输，每个音调的持续时间为 250ms。听觉紧急报警应为单音调（频率应为 2200Hz）断续报警，报警和静音各持续 250ms。
- (2) 听觉报警和视觉指示，以表明接收到除遇险和紧急呼叫之外的其它呼叫。除遇险和紧急报警外，操作员应能禁用其它所有听觉报警。

5.10.9 听觉报警应启动柔和，如果操作员没有进行静音操作，音量应逐渐增大，这将使操作员有机会在不中断船舶当前通信的情况下确认报警。

5.11 电源

VHF 无线电装置应由船舶主电源供电。

此外，应能在备用电源供电时操作 VHF 无线电装置。

6 原材料及零部件

应纳入合格供方清单，未经本社批准不得变更制造厂的原材料和零部件至少应包含如下：显示器、集成电路。

7 型式试验

7.1 取样原则：型式试验样品在原则上应随机选取 1 套进行本指南第 7.2 条所有型式试验项目。

7.2 型式试验项目及试验方法：

表 7.2

序号	型式试验项目	型式试验方法	备注
1	电源		
1.1	电源最大稳态波动	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 7.1 条和第 5.2.2 条	
1.2	电源异常	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 7.2 条和第 5.2.3 条	
1.3	电源瞬时波动（仅适用于交流供电）	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 7.3 条和第 10.7 条	
2	环境条件		
2.1	干热	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 8.2 条	
2.2	湿热	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 8.3 条	
2.3	低温	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 8.4 条	
2.4	振动	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 8.7 条	
2.5	雨和喷水（仅适用于室外组成部分）	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 8.8 条	
2.6	盐雾（腐蚀）	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 8.12 条	
3	电磁兼容性		

续表 7.2

3.1	传导发射	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 9.2 条	
3.2	外壳端口辐射发射	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 9.3 条	
3.3	射频场感应的传导骚扰抗扰度	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 10.3 条	
3.4	射频电磁场辐射抗扰度	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 10.4 条	
3.5	电快速瞬变抗扰度	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 10.5 条	
3.6	浪涌（冲击）抗扰度（仅适用于交流供电）	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 10.6 条	
3.7	静电放电抗扰度	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 10.9 条	
4	特殊		
4.1	噪声和听觉信号	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 11.1 条	
4.2	罗经安全距离	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 11.2 条	
5	人身安全		
5.1	防止触及危险电压	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 12.1 条	
5.2	射频电磁辐射	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 12.2 条	
5.3	视觉显示单元（VDU）的发射	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 12.3 条	
5.4	X-射线辐射	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 12.4 条	
6	外观检查	IMO A.694(17)第 7 条～第 9 条	
7	操作检查	IEC 60945:2002/COR1:2008 第 6.1 条～第 6.4 条	
8	VHF 无线电话		
8.1	一般要求		
8.1.1	转换时间	IEC 61097-7:2018 第 5.3.1 条	
8.2	发射机		
8.2.1	频率误差	IEC 61097-7:2018 第 5.4.1 条	
8.2.2	载波功率	IEC 61097-7:2018 第 5.4.2 条	
8.2.3	频率偏移		
8.2.3.1	最大允许频率偏移	IEC 61097-7:2018 第 5.4.3.2 条	

8.2.3.2	调制频率在 3kHz 以上的频率偏移降低	IEC 61097-7:2018 第 5.4.3.3 条	
8.2.4	调制器限幅特性	IEC 61097-7:2018 第 5.4.4 条	
8.2.5	调制器灵敏度	IEC 61097-7:2018 第 5.4.5 条	
8.2.6	音频响应	IEC 61097-7:2018 第 5.4.6 条	
8.2.7	发射音频谐波失真	IEC 61097-7:2018 第 5.4.7 条	
8.2.8	邻频道功率	IEC 61097-7:2018 第 5.4.8 条	
8.2.9	传输到天线的传导杂散发射	IEC 61097-7:2018 第 5.4.9 条	
8.2.10	发射机剩余调制	IEC 61097-7:2018 第 5.4.10 条	
8.2.11	发射机瞬态频率特性	IEC 61097-7:2018 第 5.4.11 条	
8.3	接收机		
8.3.1	谐波失真和额定音频输出功率	IEC 61097-7:2018 第 5.5.1 条	
8.3.2	音频响应	IEC 61097-7:2018 第 5.5.2 条	
8.3.3	最大可用灵敏度	IEC 61097-7:2018 第 5.5.3 条	
8.3.4	同频道抑制比	IEC 61097-7:2018 第 5.5.4 条	
8.3.5	邻频道选择性	IEC 61097-7:2018 第 5.5.5 条	
8.3.6	杂散响应抑制	IEC 61097-7:2018 第 5.5.6 条	
8.3.7	互调响应	IEC 61097-7:2018 第 5.5.7 条	
8.3.8	阻塞	IEC 61097-7:2018 第 5.5.8 条	
8.3.9	传输到天线的传导杂散发射	IEC 61097-7:2018 第 5.5.9 条	
8.3.10	接收机限幅器的幅值响应	IEC 61097-7:2018 第 5.5.10 条	
8.3.11	接收机噪声电平	IEC 61097-7:2018 第 5.5.11 条	
8.3.12	静噪操作	IEC 61097-7:2018 第 5.5.12 条	
8.3.13	静噪滞后	IEC 61097-7:2018 第 5.5.13 条	
8.3.14	多值班设施扫描特性	IEC 61097-7:2018 第 5.5.14 条	

续表 7.2

8.4	双工操作		
8.4.1	声反馈	IEC 61097-7:2018 第 5.6.1 条	
8.4.2	同时收发的接收机减敏	IEC 61097-7:2018 第 5.6.2 条	
8.4.3	接收机杂散响应抑制	IEC 61097-7:2018 第 5.6.3 条	
9	DSC 设备		
9.1	性能要求		
9.1.1	功能要求		
9.1.1.1	信息显示	IEC 61097-3:2017 第 4.3.1 条	
9.1.1.2	用户界面	IEC 61097-3:2017 第 4.3.2 条	
9.1.1.3	呼叫种类	IEC 61097-3:2017 第 4.3.3 条	
9.1.1.4	结构	IEC 61097-3:2017 第 4.3.5 条	
9.1.1.5	存储	IEC 61097-3:2017 第 4.3.6 条	
9.1.1.6	预热期	IEC 61097-3:2017 第 4.3.7 条	
9.1.1.7	天线输入电路的保护	IEC 61097-3:2017 第 4.3.8 条	
9.1.1.8	发射机的保护	IEC 61097-3:2017 第 4.3.9 条	
9.1.1.9	天线静电保护	IEC 61097-3:2017 第 4.3.10 条	
9.1.1.10	安全措施	IEC 61097-3:2017 第 4.3.11 条	
9.1.1.11	罗经安全距离的标识	IEC 61097-3:2017 第 4.3.12 条	
9.1.1.12	音频接口	IEC 61097-3:2017 第 4.3.13 条	
9.1.1.13	发射机激活和最大发射时间	IEC 61097-3:2017 第 4.3.14 条	
9.1.1.14	数据接口	IEC 61097-3:2017 第 4.3.15 条	
9.1.2	操作要求		
9.1.2.1	基本要求	IEC 61097-3:2017 第 4.4.1 条	
9.1.2.2	附加要求		
9.1.2.2.1	听觉报警	IEC 61097-3:2017 第 4.4.2.1 条	
9.1.2.2.2	休眠定时器	IEC 61097-3:2017 第 4.4.2.2 条	
9.1.2.2.3	后续通信频道的自动切换	IEC 61097-3:2017 第 4.4.2.3 条	
9.1.2.3	遇险报警		

续表 7.2

9.1.2.3.1	通用要求	IEC 61097-3:2017 第 4.4.3.1 条	
9.1.2.3.2	遇险报警的组成	IEC 61097-3:2017 第 4.4.3.2 条	
9.1.2.3.3	遇险报警尝试	IEC 61097-3:2017 第 4.4.3.3 条	
9.1.2.3.4	遇险报警确认和转发	IEC 61097-3:2017 第 4.4.3.4 条	
9.1.2.4	其它呼叫		
9.1.2.4.1	呼叫组成	IEC 61097-3:2017 第 4.4.4.1 条	
9.1.2.4.2	呼叫确认	IEC 61097-3:2017 第 4.4.4.2 条	
9.1.2.4.3	自动/半自动服务中的操作 (适用时)	IEC 61097-3:2017 第 4.4.4.3 条	
9.1.2.4.4	DSC 设备的常规测试	IEC 61097-3:2017 第 4.4.4.4 条	
9.1.2.5	自识别	IEC 61097-3:2017 第 4.4.5 条	
9.1.3	值班和扫描设施	IEC 61097-3:2017 第 4.6 条	
9.1.4	桥楼报警管理 (BAM)		
9.1.4.1	BAM 报警的分类	IEC 61097-3:2017 第 4.7.1 条	
9.1.4.2	报警管理		
9.1.4.2.1	通用要求	IEC 61097-3:2017 第 4.7.2.1 条	
9.1.4.2.2	未确认的 BAM 警告	IEC 61097-3:2017 第 4.7.2.2 条	
9.1.4.2.3	远程确认和BAM报警的静音	IEC 61097-3:2017 第 4.7.2.3 条	
9.1.5	ALF 语句中的报警源识别和报告		
9.1.5.1	通用要求	IEC 61097-3:2017 第 4.8.1 条	
9.1.5.2	遇险或紧急呼叫的接收	IEC 61097-3:2017 第 4.8.2 条	
9.1.5.3	除遇险和紧急以外的呼叫 的接收	IEC 61097-3:2017 第 4.8.3 条	
9.1.5.4	设备未接收到位置数据	IEC 61097-3:2017 第 4.8.4.2 条	
9.1.5.5	天线调谐器错误或其它检 测到的天线故障 (适用时)	IEC 61097-3:2017 第 4.8.4.3 条	
9.1.5.6	发射功率错误或以其它方 式抑制发射 (适用时)	IEC 61097-3:2017 第 4.8.4.4 条	

续表 7.2

9.1.6	软件和固件维护	IEC 61097-3:2017 第 4.9 条	
9.2	技术特性		
9.2.1	通用要求		
9.2.1.1	频率	IEC 61097-3:2017 第 5.1.1 条	
9.2.1.2	呼叫灵敏度	IEC 61097-3:2017 第 5.1.2 条	
9.2.1.3	标称调制率	IEC 61097-3:2017 第 5.1.3 条	
9.2.1.4	剩余调制	IEC 61097-3:2017 第 5.1.4 条	
9.2.2	呼叫序列的技术格式	IEC 61097-3:2017 第 5.2 条	
9.2.3	扩展序列（适用时）	IEC 61097-3:2017 第 5.3 条	
9.2.4	自动/半自动服务设备（适用时）	IEC 61097-3:2017 第 5.4 条	
10	DSC 值班接收机		
10.1	呼叫灵敏度	IEC 61097-8:1998 第 9.1 条	
10.2	邻频道选择性	IEC 61097-8:1998 第 9.2 条	
10.3	同频道抑制	IEC 61097-8:1998 第 9.3 条	
10.4	互调响应	IEC 61097-8:1998 第 9.4 条	
10.5	杂散响应和阻塞抗扰度	IEC 61097-8:1998 第 9.5 条	
10.6	动态范围	IEC 61097-8:1998 第 9.6 条	
10.7	传输到天线的传导杂散发射	IEC 61097-8:1998 第 9.7 条	

8 认可后单件/单批检验

8.1 获得型式认可后方可申请 CCS 进行产品检验。

8.2 生产厂家须在所有产品完成出厂检验且合格的情况下方可申请 CCS 进行产品检验。

8.3 CCS 抽样检验的比例：抽样检验比例为 5%，且不少于 2 套（申请检验的产品只有 1 套时除外），最多可不超过 10 套。

8.4 出厂试验、CCS 抽样检验的试验项目及方法：

表 8.4

序号	出厂试验、CCS 抽样检验项目	出厂试验、CCS 抽样检验方法	备注
1	外观检查	IMO A.694(17)的第 7 条~第 9 条	
2	VHF 无线电话发射机的频率误差	IEC 61097-7:2018 的第 5.4.1 条	
3	VHF 无线电话发射机的载波功率	IEC 61097-7:2018 的第 5.4.2 条	
4	VHF 无线电话接收机的最大可用灵敏度	IEC 61097-7:2018 的第 5.5.3 条	