

指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD01 - 2002



中国船级社

船载航行数据记录仪检验指南

人民交通出版社



指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD01 — 2002

中国船级社

船载航行数据记录仪检验指南

北 京

责任编辑：陈淑格 刘敏嘉

中国船级社
指导性文件

船载航行数据记录仪检验指南

Chuanzai Hangxing Shuju Jiluyi Jianyan zhinan

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号)

涿州市印刷厂印刷

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张：3.75 字数：93 千

2002年12月 第1版

2002年12月 第1版 第1次印刷

印数：0001—1500册 定价：30.00元

统一书号：15114·0596

目录

第 1 篇 国际航行船舶部分

第 1 章 通则	(1)
1.1 一般要求	(1)
1.2 适用范围	(1)
1.3 依据	(1)
1.4 定义与缩写	(1)
1.5 配备要求	(2)
1.6 工作条件	(2)
第 2 章 性能标准	(3)
2.1 一般要求	(3)
2.2 数据选择和安全	(3)
2.3 运行的连续性	(4)
2.4 应记录的数据项目	(4)
2.5 运行	(5)
2.6 接口	(6)
2.7 记录介质的评估	(6)
第 3 章 技术特性	(7)
3.1 一般要求	(7)
3.2 日期和时间	(7)
3.3 保护容器的特别要求	(7)
3.4 保护容器的定位信标	(7)
3.5 记录数据的保存能力	(7)
3.6 制造商的文件资料	(8)
3.7 驾驶室声音	(9)
3.8 通信音频	(9)
3.9 雷达数据	(10)
第 4 章 试验方法与试验要求	(11)
4.1 一般要求	(11)
4.2 外观检查	(11)
4.3 再现设备的试验	(12)
4.4 工作条件试验	(12)
4.5 记录时间试验	(12)

4.6	备用电源的供电试验	(12)
4.7	备用电源的充电试验	(12)
4.8	断电试验	(12)
4.9	系统完整性试验	(13)
4.10	记录顺序试验	(13)
4.11	记录与日期和时间的相关性试验	(13)
4.12	保护容器的试验	(13)
4.13	定位装置的试验	(15)
4.14	日期/时间、船位、速度、艏向试验	(15)
4.15	驾驶室声音的音频响应试验	(15)
4.16	驾驶室音频质量指标试验	(15)
4.17	声音噪音电平 – 驾驶室音频信号从有至无试验	(16)
4.18	音频噪音电平 – 驾驶室音频 SINAD	(17)
4.19	通信音频响应试验	(18)
4.20	通信音频的质量指标试验	(19)
4.21	通信音频信号从有至无时的音频噪声电平试验	(19)
4.22	通信音频 SINAD 试验	(20)
4.23	雷达数据试验	(21)
4.24	回声测深仪、主报警、舵令和响应、轮机控制命令及响应、船体开口(门)的状态、 水密门和防火门的状态、加速度和船体应力、风速和风向试验	(27)
4.25	接口	(28)
4.26	数据下载试验	(28)
第 5 章	产品检验	(29)
5.1	一般要求	(29)
5.2	提交审批的图纸和技术文件	(29)
5.3	图纸和技术文件的审查依据	(29)
5.4	单件产品验证	(29)
5.5	型式认可	(30)
5.6	型式认可后产品的符合性检验	(32)
第 6 章	安装检验与营运要求	(33)
6.1	一般要求	(33)
6.2	送审图纸	(33)
6.3	VDR 的安装	(33)
6.4	安装检验	(33)
6.5	营运检验	(34)
附录 A	IEC 61162 语句格式	(35)

附录 B 强制要求的报警 (36)

第 2 篇 国内航行船舶部分

第 1 章 通则 (38)

1.1 一般要求 (38)

1.2 配备要求 (38)

第 2 章 技术要求 (39)

2.1 一般要求 (39)

2.2 船舶固定数据 (40)

2.3 船舶动态和操作信息数据 (40)

2.4 信息数据的最终介质存贮容量(时间) (40)

2.5 VDR 的数据记录的基本配置 (41)

2.6 电源 (41)

2.7 记录 (41)

2.8 接口 (41)

2.9 车钟、油门、舵角、螺距和侧推器的状态记录 (41)

2.10 语音记录 (42)

2.11 雷达数据 (43)

2.12 回声测深仪数据 (43)

2.13 主报警 (43)

2.14 号灯的动态信息 (43)

2.15 船舶状态信息的记录 (43)

2.16 存储器的技术要求 (44)

2.17 备份数据存储器的技术标准 (44)

2.18 源信号提取的技术要求 (44)

2.19 专用打印机 (45)

2.20 外观及防护 (45)

第 3 章 试验方法 (46)

3.1 一般要求 (46)

3.2 驾驶室声音 (46)

3.3 雷达图像 (48)

第 4 章 产品检验 (49)

4.1 一般要求 (49)

4.2 型式认可 (49)

4.3 认可后检验 (50)

4.4	个别检验	(50)
4.5	认可的保持与撤销	(50)
第 5 章	安装检验与营运要求	(51)
5.1	一般要求	(51)
5.2	送审图纸	(51)
5.3	VDR 的安装	(51)
5.4	安装检验	(51)
5.5	营运检验	(52)

第 1 章 通则

1.1 一般要求

1.1.1 航行数据记录仪(VDR)的目的是为了以一种安全和可恢复的方式,保存有关船舶发生事故前后一段时间的船舶位置、动态、物理状况、命令和操纵的信息。主管机关和船东可获得在 VDR 中的信息,该信息用于随后事故原因的调查。

1.1.2 本指南对船用航行数据记录仪的技术要求,试验要求、安装和检验要求等作出了规定

1.2 适用范围

1.2.1 本指南适用于在国际航行船舶上安装和使用的 VDR。

1.3 依据

1.3.1 本指南编写时依据的文件如下:

(1) IMO A.861(20)决议船载航行数据记录仪(VDR)性能标准(1997 年 11 月 27 日通过);

(2) MSC 73 次会议通过的《国际海上人命安全公约》第 V 章航行安全;

(3) IEC 61996 船载航行数据记录仪性能标准、试验方法和要求的试验结果。

1.3.2 在执行本指南时应注意有关国际公约及船旗国政府和港口国当局的相关规定和要求。

1.4 定义与缩写

1.4.1 下列定义适用于本指南:

(1) 航行数据记录仪(VDR):系指一个完整的系统,包括输入数据的接口、数据处理和编码的装置、最终记录介质、电源及专用的备用电源;

(2) 传感器:系指与 VDR 相连的外部装置,VDR 可通过它获得需要记录的数据;

(3) 最终记录介质:系指存贮数据的硬件部件,通过它可以利用适当的设备恢复并再现这些数据;

(4) 再现设备:系指与记录介质和记录格式相兼容,用来恢复数据的设备,包括与原始数据相适应的显示数据的硬件和软件。通常情况下,再现设备不安装在船上,也不作为 VDR 的一部分;

(5) 专用备用电源:专门为 VDR 所使用的带有自动充电装置的蓄电池,其容量应满足 2.3.2 的要求;

(6) 分辨率:系指可探测到的两个数值之间的最小增值;

(7) 数据:系指 VDR 所接收和记录的任何信息,除上下文另有专门说明外,包括数值、文本、声音或雷达信号;

(8) 适当的报警:系指可静音的听觉报警和持续的视觉报警,听觉报警的声响等级应为 55dBA 至 65dBA 之间;

(9) 驾驶室工作站:系指驾驶员进行正常驾驶操作的位置,例如包括下列工作站:

- ① 位于船舶中线附近的指挥位置;
- ② 驾驶室翼桥;
- ③ 主雷达;
- ④ 海图桌;
- ⑤ 操舵;
- ⑥ 通信。

1.4.2 下列缩写适用于本指南:

- (1) EPFS(electronic position – fixing system):电子定位系统;
- (2) IMO(International Maritime Organization):国际海事组织;
- (3) INS(integrated navigation system):综合导航系统;
- (4) ITU(International Telecommunication Union):国际电信联盟;
- (5) ROV(remotely operated vehicle):遥控水下机械;
- (6) SENC(system electronic navigation chart):系统电子海图;
- (7) SINAD(signal to noise and distortion):信号对噪声和失真比;
- (8) STI(sound transmission index):声音传输指标;
- (9) IEC(International Electrotechnical Commission):国际电工委员会;
- (10) VDR(voyage data recorder):航行数据记录仪;
- (11) EUT(equipment under test):被试设备;
- (12) UTC(universal time coordination):世界协调时。

1.5 配备要求

1.5.1 从事国际航行的船舶,应按下列要求配备 VDR:

- (1) 2002 年 7 月 1 日或以后建造的客船,于建造时配备;
- (2) 2002 年 7 月 1 日以前建造的客滚船,不迟于 2002 年 7 月 1 日或以后的第 1 次检验时配备;
- (3) 除客滚船外,2002 年 7 月 1 日以前建造的客船,不迟于 2004 年 1 月 1 日配备;
- (4) 除客船外,2002 年 7 月 1 日或以后建造的 3000 总吨及以上的船舶,于建造时配备。

1.5.2 除客滚船外,对于 2002 年 7 月 1 日以前建造的船舶,如证明现有设备与 VDR 的接口不相配或不适用时,可免除配备 VDR 的要求。

1.6 工作条件

1.6.1 VDR 应能经受船舶通常可能遇到的各种海况、船舶运动、振动、湿度以及电磁环境下正常工作。除本指南另有规定者外,设备应能经受中国船级社《船舶与海上设施用电气电子设备型式试验指南》规定的试验。如本指南的要求与《船舶与海上设施用电气电子设备型式试验指南》要求不一致时,以本指南的要求为准。

第 2 章 性能标准

2.1 一般要求

2.1.1 VDR 应连续并按顺序记录 2.4 中所要求的有关船舶设备的状态和输出信号、船舶的指挥命令和操纵控制等预先选定的数据项目。

2.1.2 为了能够对事故的有关因素进行随后的分析,记录的方式应保证,在适当的再现设备上再现数据时,各种数据项目能与日期和时间相联系。

2.1.3 最终记录介质应安装在满足下列全部要求的保护容器中:

- (1) 最终记录介质应封闭在保护容器内,在事故发生之后可以访问最终记录介质但应防止篡改;在船舶正常营运时,通过标准操作程序应不能访问最终记录介质;
- (2) 应提供一种措施,在不打开保护容器的情况下,通过外部装置恢复存贮的信息;
- (3) 保护容器应能使最终记录数据在任何事故之后获得幸存和恢复的可能性最大;
- (4) 装有最终记录介质的保护容器,应设计成安装在船舶的外部甲板。保护容器可以设计成任何情况下都固定在船上,或者,也可以设计成在船舶沉没时自动浮离;
- (5) 保护容器应设计成在经受下列情况后能保护存贮的数据:
 - ① 冲击;
 - ② 穿刺;
 - ③ 耐火;
 - ④ 深海压力和潜水。
- (6) 保护容器以及任何最外层壳体,应为高可见度的发荧光的橙色,并以满足本社接受标准^①要求的反光材料标识如下文字:“VOYAGE DATA RECORDER - DO NOT OPEN - REPORT TO AUTHORITIES”;
- (7) 保护容器应设有适当的装置以帮助定位。固定式和自浮式保护容器都应设有一个水下声响信标,自浮式保护容器还应设有一个适当的无线电发射器和一个指示灯。

2.1.4 VDR 的设计和构造应符合本社接受标准^②的要求,还应特别注意 2.2 和 2.3 规定的数据安全性和运行连续性的要求。

2.2 数据选择和安全

2.2.1 在 2.4 条中规定了 VDR 应记录的最少数据项目。另外,如果不影响规定的最小数据项目的记录和存贮,VDR 还可记录附加的项目。

2.2.2 除 2.2.1 规定外,在 VDR 交付使用时,应将说明 VDR 及其连接的传感器的配置数据块写入最终记录介质。该配置数据应永久地保存在最终记录介质中,并采取适当的保护以便只能由经过适当授权的人员根据配置数据变化进行修改。对该数据块的任何改变都不应影响强制项目的记录。

^① 参见 IMO A.658(16) 在救生设备上使用的反光材料。

^② 参见 IMO A.694(17) 构成部分 GMDSS 和电子助航设备的船载无线电设备的一般要求;和 IEC 60945 海上航行和无线电通信设备和系统 一般要求,测试方法和要求的测试结果。

2.2.3 下列系统配置信息和数据源的特征应包含在该数据块中:

- (1) 型式认可机关和参考证明;
- (2) IMO 船舶识别号;
- (3) 使用的软件版本;
- (4) 话筒的安装位置和录音通道的分配;
- (5) VHF 通信 - 对哪(些)台 VHF 进行录音;
- (6) 日期和时间 - 从哪个数据源获得;
- (7) 船位 - 从哪个 EPFS 获得及其在船上的相对位置;
- (8) 其他输入数据 - 提供记录数据的设备的特征数据;所有报警/门的输入状态的符号约定和标识;
- (9) 自动插入最近修改的日期和时间。

2.2.4 VDR 应尽实际可能设计成不能对输入到设备的数据的选择方式、数据本身或已经记录的数据进行篡改。任何干扰数据或记录完整性的尝试应予以记录。

2.2.5 记录方法应能对记录数据的每一项目进行完整性检查,即:记录的数据与接收到的数据相一致,如发现不可改正的错误则要发出报警。

2.2.6 VDR 应自动连续地监测下列状态:

- (1) 供电;
- (2) 记录功能;
- (3) 比特误码率;
- (4) 话筒的功能;

上述任一功能发生故障时,都应在船舶通常驾驶位置发出符合本社接受标准^①要求的报警。报警应能被静音,但应保持视觉指示直到设备恢复可用。

2.3 运行的连续性

2.3.1 为保证 VDR 能够连续记录在事故发生期间的有关活动,VDR 应能从船舶应急电源获得电能。除了 2.3.3 允许的情况外,只要电源供电,VDR 就应工作。

2.3.2 如果船舶应急电源供电中断,则 VDR 应能通过专用备用电源供电而连续记录驾驶室声音(见 2.4.5)长达 2h。在 2h 结束时,所有记录应自动停止。

2.3.3 VDR 应连续记录,除非按照 2.5 要求暂时的中断或根据 2.3.2 要求停止运行。所有存贮的数据项目应至少保留 12h。超过 12h 的数据项目可以由新的数据覆盖。在下列情况下,可以通过钥匙或其他安全的方法停止 VDR 的记录:

- (1) 当船舶在港时,对 VDR 进行重要的维护;
- (2) 当船舶闲置时。

2.4 应记录的数据项目

2.4.1 日期和时间:可参考世界协调时(UTC),日期和时间应从船舶外部的时间源(例如 EPFS 或无线电时间信号)或船舶内部时钟至少每小时获得一次。记录应指明使用哪种时间源。所有其他数据项目的记录计时可以在再现时得到,计时应具有足够高的分辨率来详细地

^① 参见 A.830(19)报警和指示器规则。

重现事故过程,计时误差不能大于 1s。

2.4.2 船位:纬度、经度以及使用的基准应来自一个指定的 EPFS 或 INS(如可用)。记录应保证 EPFS 的特性和状况总是可以通过再现来确定。船位应按船上可获得的数据进行记录,其分辨率应高于 0.0001min 弧度。

2.4.3 速度:应按船上可获得数据记录相对于水或大地的速度(如果船舶上能获得,应记录纵向和横向的速度),包括指明速度是来自哪种设备,速度的分辨率应高于 0.1knots。

2.4.4 艏向:艏向由船舶上指定的罗经指示。船舶艏向应按船上可获得的数据进行记录,分辨率应高于 0.1°。

2.4.5 驾驶室声音:位于驾驶室的一个或多个话筒应布置成能充分地记录在指挥位置、雷达显示器、海图桌等(即 1.4.1(9)定义的工作站)位置或附近的谈话。话筒的布置应尽可能捕捉到驾驶室内部的通信、公共广播系统和声响报警(驾驶室安装的设备)。应连续记录所有在工作站位置的声音信号,作为选择,可以提供措施,通过分析回放记录信息中的声音信号识别出发出声音的工作站。

2.4.6 通信声音:应记录有关船舶操纵的 VHF 通信,并与驾驶室声音独立。记录中包括发送和接收的音频信号,音频信号应连续地来自指定的 VHF 装置。

2.4.7 雷达数据:应包括从船舶的一台雷达装置上获得的电子信号信息,它记录了当时在雷达主显示器上实际出现的全部信息。这些信息包括任何距离圈或标志、方位标志、电子标绘符号、雷达图、选择的部分 SENC 或其他电子海图、航线计划、导航数据、航行警报和在显示器上可见的雷达状况数据。尽管采用了对 VDR 工作非常重要的有限带宽压缩技术,记录的方式应能如实地再现在记录时所看到的完整的雷达显示。

2.4.8 回声测深仪:应记录船舶上可以得到的龙骨以下的深度(分辨率高于 0.1m)。当可以行时,还应记录当时显示的深度刻度和其他状态信息。

2.4.9 主报警:这些报警系指在驾驶室内所有国际海事组织(IMO)强制要求在驾驶室内进行报警的所有报警状态(见附录 B)。所有 IMO 强制要求报警的状态,如可行,应通过驾驶室声音和作为数据参数进行记录。

2.4.10 操舵命令和响应:操舵命令和响应角度应按船舶可得到和允许的数据进行记录,分辨率为 1°。还记录艏向或航迹控制仪(如设有)的状态和设定值。

2.4.11 轮机命令和响应:包括任何车钟或直接的机器/螺旋桨控制器的位置,包括轴转速(或等效速度)、反馈指示,前进/后退指示器(如设有时);还应包括艏侧推和艉侧推(如设有)的状态。转速记录的分辨率应高于 1r.p.m,螺距记录的分辨率应高于 1°。

2.4.12 船体开口状态:包括 IMO 要求在驾驶室内强制显示的所有状态信息。

2.4.13 水密门和防火门状态:包括 IMO 要求在驾驶室内强制显示的所有状态信息。

2.4.14 加速度和船体应力:如果船舶安装了 IMO 强制的船体应力和响应监测设备,则所有在设备内预选和可得到的数据项目应予以记录。

2.4.15 风速和风向:适用于安装了适当的传感器的船舶。相对风速、风向或绝对风速、风向都可以记录,但在记录中应指明是哪一种。

2.5 运行

2.5.1 VDR 在正常工作状态下运行应是完全自动的。在对 VDR 的记录造成最短中断和不打开保护容器的情况下,应采取措施确保在船舶发生事故后,通过适当的方法存贮已记录的

数据,并满足下列要求:

- (1) 保存过程中使用的控制器应易于操作;
- (2) 保存过程中,最终记录介质的记录过程的中断不应多于 10 min。记录在最终记录介质中的数据不应被清除;
- (3) 应自动检查保存的数据,以保证与在最终记录介质中记录的数据的一致性。任何错误应给予指示;
- (4) 当保存过程结束,应有措施以便能够制作这次保存数据或与以后有关事故的数据的拷贝。

注:“保存过程”是指对保存到最终记录介质中的数据进行复制。

2.6 接口

2.6.1 传感器的接口,如可能,应符合本社接受标准^①的规定(参见附录 A)。

2.6.2 即使 VDR 系统出现故障,与船舶设备任何项目的连接都不应妨害该设备的正常工作。

2.6.3 用于驾驶室声音、通信声音和雷达的接口应分别符合 3.7.1、3.8.1 和 3.9.1 的规定。

2.6.4 任何可能用于转换非 IEC 61162 信号的接口单元,应符合 IEC 60945 的要求。

2.7 记录介质的评估

2.7.1 如果在事故之后不易检查存贮介质,则应提供措施以便事故调查者能够在重放之前,确定存贮介质是否经历了过度的加热。如果过热,则幸存的数据可能是值得怀疑的。

^① 参见 IEC 61162 海上航行及无线电通信设备和系统 — 数字接口。

第 3 章 技术特性

3.1 一般要求

3.1.1 本章规定了 VDR 性能标准的技术指标。

3.2 日期和时间

3.2.1 为了保证有关的计时能够高于 0.1s 的分辨率,当 VDR 采样时,所有数据项目按 VDR 的系统时间进行记录,VDR 的系统时钟的分辨率应高于 0.05s,其偏差应不大于每小时 1s。

3.3 保护容器的特别要求

3.3.1 如果使用自由浮离释放装置,应符合本社接受标准^① 的规定。

3.3.2 如果保护容器经历了比 2.1.3(7)要求的无线电发射装置的防火性能更严酷的火烧温度时,则任何自由浮离释放装置应被自动禁止释放保护容器。

3.3.3 自浮式和固定式保护容器都应具有释放机构,以便于潜水员或遥控机械装置 (ROV)进行水下回收。可考虑采用下列方式:

- (1) 使用分离螺栓;
- (2) 释放杆;或
- (3) 转锁。

3.3.4 为了确保保护容器在释放后能被安全地回收,它应具有适当大的金属环或把手。应考虑到典型的水下回收机械的操纵钳夹,其最大开口只有 300mm,抓力限制在约 1kN,拉力限制在约 500N。

3.4 保护容器的定位信标

3.4.1 保护容器应含有一个工作在 25kHz 至 50kHz 频段内的水下声学信标,且带有至少可以工作 30 天的电池。该信标应符合本社接受标准^② 的要求。

3.4.2 对于自浮式保护容器,它还应具有一个符合本社接受标准^③ 的无线电发射机,用以发射适于定位目的的信号。它还应具有一个符合本社接受标准^④ 要求的指示灯。为无线电发射机和指示灯供电的电池至少应工作 7 天。

3.4.3 自浮式保护容器的浮力特性应保证无线电天线能够发射半球形和垂直极化的信号。自浮式保护容器应设计成,至少在 7 级海况(相当于蒲氏风力 10 级)的条件下提供可用的信号。

3.5 记录数据的幸存能力

3.5.1 在设备制造商规定的操作和存储条件下,最终记录介质应能在停止记录之后保存

① 参见 IMO A.662 号决议应急无线电设备的自由飘浮和启动布置的性能标准。

② 参见标准 SAE AS 8045 水下定位装置的最低性能标准 — 能源自给的声纳信标。

③ 参见 IMO A.810(19)、IMO A.812(19)、ITU-R M.632-3 和 ITU RM.633-1 的规定。

④ 参见 IMO A.689 救生设备的试验。

记录数据至少两年。

3.5.2 保护容器应设计成在其经受了下列情况后,能够保证最终记录介质中的数据可被恢复且没有丢失:

- (1) 冲击:50g 的半正弦脉冲,持续 11ms;
- (2) 穿刺:250kg 并带有 100mm 直径尖头的物体,从 3m 高处落下;
- (3) 耐火:260℃ 的低温 10h;1100℃ 的高温 1h;
- (4) 深海压力和潜水:浸没在海水中经受 60MPa 的压力(相当于 6000m 的深度)。

3.6 制造商的文件资料

3.6.1 制造商的文件资料应包括安装指南、操作和维护手册和调查机关使用的信息。

3.6.2 安装指南应包括下列内容:

(1) 保护容器应安置在船舶的外部甲板,并邻近驾驶室,以使其在事故后的幸存和回收的可能性最大。保护容器的安装位置应离开索具和其他潜在的阻碍物,并尽可能接近船舶的中线。在评估最佳位置时应至少考虑下列情况:

- ① 与燃油或其他潜在的着火源分离;
- ② 与可能导致机械损害的物体分离;
- ③ 保持连续可用性的工作环境;
- ④ 易于接近以便进行记录数据的复制和日常维护;
- ⑤ 有助于潜水员和遥控机械进行水下拆卸和回收。在保护容器的附近应是一个没有阻碍物的空间,以便遥控机械或潜水员工作;
- ⑥ 对于自浮式保护容器,使其在释放后被阻碍的危险性最小。

- (2) 话筒的安置;
- (3) VDR 其他部分的安置;
- (4) 输入和更新 2.2.3 的静态配置数据;
- (5) 符合 2.6 的接口单元的要求;

3.6.3 操作和维护手册应包括下列内容:

- (1) VDR 正常操作说明;
- (2) 如何从设备中复制数据的说明;
- (3) 在 VDR 报警启动后如何采取动作的说明;
- (4) 下载和校验最终记录介质数据的说明。下载和校验工作应在 VDR 的任何传感器或 VDR 本身被维护或修理时进行,否则至少每年一次;

(5) 维护工作应保证 VDR 的可用性和连续的适于航海的能力。设备安装者应进行分析以识别出那些可用性 or 精确度可能退化且未被检测的传感器或变换器。在进行维护工作时,应在适当的间隔期进行功能和校准检查。

3.6.4 调查机关使用的信息应包括下列内容:

- (1) 从记录仪中恢复记录数据所需的特殊工具或接口设备的说明;
- (2) 从一个未损坏的保护容器中恢复数据所需采取的步骤;
- (3) 从一个在事故中遭受损坏的保护容器中恢复数据所需采取的步骤;
- (4) 重放记录数据所需软件的细节。

3.7 驾驶室声音

3.7.1 输入接口:构成驾驶室声音数据源的话筒应被认为是 VDR 的组成部分。其连接方式、信号电平和阻抗是由制造商决定的。但是,为了进行试验,每个话筒的连接应经过一个组合的插头/插座,以下称该插头/插座为输入接口。

3.7.2 参考信号:对于每个话筒输入,制造厂应对相应的 VDR 的电气输入接口规定一个参考信号电平。参考信号应定义为 1kHz 的正弦波信号,设备应设计成在其最大电平处满足性能规定。

3.7.3 音频响应:将电平低于参考信号 6dB 和 45dB 的信号依次作用于驾驶室的话筒输入接口,信号频率在 150Hz 到 6000Hz 之间连续变化,变化的速度不超过每秒钟 0.1 倍频程,此时其他任何话筒输入接口都不应有信号输入。当重放时,从 VDR 恢复的信号电平的变化不应该超过 6dB。

3.7.4 质量指标:应对单个和多个话筒输入设立录音质量。具体要求如下:

(1) 单个话筒:对驾驶室的每个话筒端口,都应在 75dBA 的等效电平上确立录音质量。其不应该低于语音传送指标 0.85 的质量要求^①,此时在其他话筒端口上没有任何信号。

(2) 多个话筒:对驾驶室的每个话筒端口,都应该在 75dBA 的等效电平上确立录音质量。其不应该低于语音传送指标 0.60 的质量要求^①,此时在其他所有话筒接口上都有 65dBA 的等效电平的输入。

(3) 音频噪声电平 – 有信号到无信号:在驾驶室的任何一个话筒端口上都没有输入信号的情况下,任何重放输出的重建声音都应低于正常输出电平至少 48dB,该正常输出是指在输入电平等同于参考信号电平的信号时的输出。在输入开路或短路的情况下,在 3.7.3 中规定的整个频段中此要求都应该得到满足。在输入中有相当于参考信号电平的带外信号时,上述从有信号到无信号的特性同样需要得到满足。

3.7.5 音频噪声电平 – SINAD:除了正在使用的输入端口,其他输入端口一律短路,重建声音的 SINAD 在 3.7.3 中规定的整个频段中至少应为 24dB,并且对所有的输入端口的输入电平相对于参考电平的变化在 0dB 到 -20dB 范围内时应满足以上要求。

3.8 通信音频

3.8.1 输入接口:与指定的 VHF 设备的音频连接应和本社接受标准^②的要求一致。但是,为了进行试验,连接应经过一个组合的插头/插座,以下称:输入接口。

3.8.2 参考信号:作为发送和接受通信音频参考信号的电平定义为 0.775V r.m.s。

3.8.3 音频响应:将一电平低于参考信号电平 6dB 的信号接入 VDR 的 VHF 无线电通信输入端口,信号频率在 150Hz 到 3500Hz 之间连续变化,变化的速度不超过每秒钟 0.1 倍频程。在重放时,从 VDR 恢复音频电平的变化不应该超过 6dB。

3.8.4 质量指标:应确立 VHF 无线电通信输入端口的录音质量指标,并不应低于语音传送指标 0.75 的质量要求^①。

3.8.5 音频噪声电平 – 有信号到无信号:在 VHF 无线电通信输入端口没有输入信号的情况下,重建的信号应该低于正常输出电平至少 48dB,该正常输出是指在输入电平等同于参考信号电平的信号时的输出。在输入开路或短路的情况下,在 3.8.3 中规定的整个频段中此

^① 参见 IEC 60268 – 16 的规定。

^② 参见 IEC 61097 – 7 的规定。

要求都应该得到满足。在输入中有相当于参考信号电平的带外信号时,上述有信号到无信号的特性同样需要满足。

3.8.6 音频噪声电平 - SINAD:若输入信号的电平相对于参考信号电平的变化在 0dB 到 - 20dB 之间时,此时重建 SINAD 在 3.8.3 中规定的整个频段中至少应为 24dB。

3.9 雷达数据

3.9.1 图像输入接口应满足下列要求:

(1) 信号源和采集:VDR 应能连接到欲记录其图像的雷达显示器的视频缓存输出。通过专用的雷达缓存输出接口,VDR 需记录一系列单个和整屏的视频帧。每 15s 或更快采集一个完整的雷达屏幕的视频帧。

(2) 强制的图像输入格式:VDR 应该完全满足 4.23 的要求,缓存输出应满足本社接受标准^①的电气要求,该标准涉及的显示器的分辨率应在 640 * 350 到 1280 * 1024 之间,刷新频率在 60Hz 到 85Hz 之间。

(3) 可选的图像输入格式:VDR 可以处理由一些雷达生产厂商定义的其他形式的缓存输出。这些输出应缓存实际用于生成屏幕图像的信号。

3.9.2 图像输出应满足下列要求:

(1) 格式和分辨率:当使用制造商提供的重放设备时,输出图像的分辨率应该大于等于输入图像的分辨率。重放设备应具有一个符合本社接受标准^②要求的输出,以及符合 4.23.2 的要求的数字输出。

(2) 逼真度:记录应该是主观上无损的,其客观测试在 4.23.1 到 4.23.7 中描述。除了这些客观测试,重放设备的屏幕显示应是主观上令人满意的原始显示的复制,可由 4.23.7 中描述的测试来决定。

^① 参见 VESA DMTS 的规定。