



编 号: CTSO-C163a
日 期: 2019 年 3 月 18 日
局长授权
批 准: 徐超群

中国民用航空技术标准规定

本技术标准规定根据中国民用航空规章《民用航空材料、零部件和机载设备技术标准规定》(CCAR37) 颁发。中国民用航空技术标准规定是对用于民用航空器上的某些航空材料、零部件和机载设备接受适航审查时, 必须遵守的准则。

在 117.975-137.000 兆赫兹频率范围内运行的 VDL 模式 3 通信设备

1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为在 117.975 至 137.000 兆赫兹频率范围内运行的超高频(VHF)数字链路(VDL)模式 3 的通信设备申请技术标准规定项目批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了在 117.975 至 137.000 兆赫兹频率范围内运行的超高频(VHF)数字链路(VDL)模式 3 的通信设备为获得批准和使用适用的 CTSO 标记进行标识所必须满足的最低性能标准。

2. 适用范围

本 CTSO 适用于自其生效之日起提交的申请。按本 CTSO 批准的设备, 其设计大改应按 CCAR-21-R4 第 21.353 条要求重新申请 CTSOA。

3. 要求

a. 在本 CTSO 生效之日或生效之后制造并欲使用本 CTSO 标记进行标识的在 117.975 至 137.000 兆赫兹频率范围内运行的 VDL 模式

3 的通信设备应满足 RTCA/DO-271C 《在 117.975 至 137.000 兆赫兹频率范围内运行的 VDL 模式 3 的通信设备的最低性能标准》(2005.11.8)，第 2 节要求。

b. RTCA/DO-271C 第 2.1.8 节规定了不同类型设备的最低性能标准，包括以下三种不同类型的设备。

表 1 VDL 模式 3 的几种设备

设备类型	特性
G	适用于 25KHz 独立信道的 VDL 模式 3 接收设备
9	适用于 200 海里范围工作在 25KHz 独立信道的 VDL 模式 3 传输设备
10	适用于 100 海里范围工作在 25KHz 独立信道的 VDL 模式 3 传输设备

(1) 除了上面提到的设备外，RTCA/DO-271C 第 2.1.9 节还考虑到了其他不同的设备结构。尽管在 RTCA/DO-271C 中定义了七种设备结构，本 CTSO 只适用于其中的 3 种设备结构，如表 2 所示。

(2) 若这些设备有本 CTSO 未涵盖的功能。根据本 CTSO 的 5.b 节可以对附加功能进行定义和描述。附加功能的例子如：超高频数字链接操作模式 A，航空运行控制通信(ACARS)和控制器—飞行员数据链接通信等。

表 2 VDL 模式 3 的几种设备结构

设备类型	设备名称	服务类别	VDL 模式 3 功能体系（层/子层）
IB0	VHF 数字无线电（VDR）	语音服务（基础）	物理、介质访问控制以及 LME
IV9	VHF 数字无线电	语音服务（基础和加强）	物理、介质访问控制以及 LME

	(VDR)		
SL0	VHF 数字 无线电 (VDR)	语音服务（基础和加强）以及数据服务	物理、介质访问控制以及 LME 和 DLS

c. 功能

本 CTSO 标准适用于预期运行在 117.975 到 137.000 兆赫兹范围内的设备。本 CTSO 适用的 VDL 模式 3 设备主要用于空中交通服务 (ATS)的安全通信。

d. 失效状态类别

本 CTSO 第 3.a、3.b 和 3.c 节定义的功能失效属重大的失效状态。设备的设计保证等级应至少与这种失效状态类别相对应。附录 1 给出了关于设计保证等级和量化完全性目标的辅助指南。

e.功能鉴定

应按 RTCA/DO-271C 第 2.4 节中试验条件证明设备性能满足要求。按照 RTCA/DO-271C 附录 B 规定，验证测试应与设备体系结构类别相一致。附录 B 中的表格对 VDL 模式 3 设备由于架构不同引入的复杂性进行了简化。

f.环境鉴定

环境鉴定应按 RTCA/DO-271C 第 2.3 节中试验要求（注：试验条件引用 RTCA/DO-160E 《机载设备环境条件和试验程序》（2004.12.9）），采用该设备适用的标准环境条件和试验程序，证明设备性能满足要求。

g. 软件鉴定

如果设备包含软件，则软件应按照 RTCA/DO-178B《机载系统和

设备合格审定中的软件考虑》（1992.12.1）的要求进行研制。

h 电子硬件鉴定

如果设备中包含复杂电子硬件，则应按照 RTCA/DO-254《机载电子硬件设计保证指南》（2000.4.19）的要求进行研制。硬件的设计保证等级应与本 CTSO 第 3.d 节规定的失效状态类别一致。

i. 偏离

如果采用替代或等效的符合性方法来满足本 CTSO 规定的最低性能标准要求，则申请人必须表明设备保持了等效的安全水平。申请人应按照 CCAR-21-R4 第 21.368 条（一）要求申请偏离。

4. 标记

a. 至少应为一个主要部件设置永久清晰的标记，标记应包括 CCAR-21-R4 第 21.423 条（二）规定的所有信息，除以下信息：

（1）CCAR-21-R4 第 21.423 条（二）2，使用 CTSO 件的名称、型号、件号，不使用型别代号

（2）CCAR-21-R4 第 21.423 条（二）3，使用 CTSO 件制造日期，不使用序列号。

b. 应为以下部件设置永久清晰的标记，标记至少包括制造人名称、组件件号和 CTSO 标准号：

（1）所有容易拆卸（无需手持工具）的部件；

（2）制造人确定的设备中可互换的所有元件；

（3）制造人确定的设备中可互换的所有组件。

c. 如果设备中包含软件和/或机载电子硬件，则件号必须能够表

明软件和硬件的构型。件号编排时，在件号中可为硬件、软件和机载电子硬件各划分一个单独区域。

注：按不同软件等级批准的相似软件版本必须用件号加以区分。

d. 在安装程序中允许的任何偏离和本 CTSO 5.b 中的限制都需要详细描述。必须为安装过程中的安装限制部件标记图纸编号。

e. 在安装程序和本 CTSO 5.b 中的限制中描述附加功能是标记的替代办法。申请人必须提供安装程序和限制中标记组件的图纸编号。

f. 为了包括本 CTSO 特有的其它标记要求，可以使用以下声明的全部或部分：允许选择标记以允许特定飞机特定操作的安装限制，例如：“仅用于安装在{填入飞机型号或序列号}”，“仅用于安装在按规章{填入规章号}部的运行”；“安装限制说明见图纸{填入图号}”。

5. 申请资料要求

申请人必须向负责该项目审查的人员提交相关技术资料以支持设计和生产批准。提交资料包括 CCAR-21-R4 第 21.353 条（一）1 规定的符合性声明和以下资料副本。

a. 安装说明书(IM)中的操作说明和设备限制，足以描述设备的运行能力。任何偏离必须详细描述。如果需要，根据零件编号、版本、修订和软件/硬件的关键等级、使用类别和环境类别来识别设备。

b. 在安装说明书中的安装程序和限制，可以确保按照安装程序安装后，VDL 模式 3 通信设备在 117.975 to 137.000 MHz 运行，并可持续满足本 CTSO 的要求，满足适航性和操作要求，适用于预期的飞机和运行条件。限制包括：

(1) 以注释的方式包含以下声明：“本设备满足技术标准规定中要求的最低性能标准和质量控制标准，如欲安装此设备，必须获得单独的安装批准。”

(2) 本 CTSO 的 3.a 、 3.b 和 3.c 中定义了功能的设计保证等级。

(3) 本 CTSO 的 3.a 、 3.b 和 3.c 中定义了安全性的量化指标。

(4) 如果适用，可将设备标识为不完整的系统或设备，或是完成本 CTSO 第 3.a、 3.b 和 3.c 节所述之外的附加功能。还应描述设备提供的具体功能。

(5) 安装的任何独特方面，应包括与批准的任何偏离相关的信息。

(6) 设备已具备执行这些功能的能力的类别和架构类别。明确这些描述以帮助设备的安装人员了解安装的设备符合安装的意图。

c. 安装原理图。

d. 安装布线图。

e. 设备规范。

f. 构成设备的可更换部件清单（注明件号）。如适用，包括对供应商件号的交叉索引。

g. 部件维护手册（CMM），包括定期维护、校准和维修，保证在 117.975-137.000 兆赫兹频率范围内运行的 VDL 模式 3 通信设备的持续适航性。包括推荐的检查间隔和使用寿命。详细描述偏离的细节，见本 CTSO 第 5.a 节要求。

- h.材料和工艺规范清单。
- i.按 CCAR-21-R4 第 21.358 条要求提供质量系统方面的说明资料，包括功能试验规范。质量系统应确保检测到可能会对 CTSO 最低性能标准符合性有不利影响的任何更改，并相应地拒收该产品。
- j.制造商的 CTSO 质量测试报告。
- k.铭牌图纸，应包含本 CTSO 中第 4 节所要求的信息。
- l.定义设备设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。对设计小改，应符合 CCAR-21R4 第 21.369 条的要求。对图纸清单的修订应经过局方批准。
- m.设备中每个部件进行环境鉴定的试验条件总结，如本 CTSO 第 3.f 段所引用的环境鉴定文件所述。
- n.如果设备包含软件，则还应提供：软件合格审定计划（PSAC）、软件构型索引和软件完结综述。建议在软件开发过程中尽早提交 PSAC，这样有助于局方尽快解决问题，如软件分区和软件等级的确定。
- o. 如果设备包含复杂电子硬件，则还应提供：硬件合格审定计划（PHAC），硬件验证计划，图纸和硬件功能的摘要。建议在硬件开发过程中尽早提交 PHAC，这样有助于局方尽快解决问题。

6. 制造人资料要求

除直接提交给局方的资料外，还应准备如下技术资料供局方评审：

- a. 用来鉴定每件设备是否符合本 CTSO 要求的功能鉴定规范；

- b. 设备校准程序;
- c. 持续适航文件（在颁发 CTSOA 后 12 个月内提交）;
- d. 原理图;
- e. 布线图;
- f. 材料和工艺规范;
- g. 按本 CTSO 第 3.f 节要求进行的环境鉴定试验结果;
- h. 如果设备包含软件, 提供 RTCA/DO-178B 中规定的相关文档, 包括所有支持 RTCA/DO-178B 附件 A “软件等级的过程目标和输出” 中适用目标的资料;
- i. 如果设备包含复杂电子硬件, 应提供 RTCA/DO-254 附录 A 表 A-1 中定义的与设计保证等级和硬件生命周期相关的资料。

7. 随设备提交给用户的资料要求

如欲向一个机构（例如运营人或修理站）提交一件或多件按本 CTSO 制造的设备, 则应随设备提供本 CTSO 第 5.a 节至第 5.g 节的资料副本, 以及在 117.975-137.000 兆赫兹频率范围内运行的 VDL 模式 3 通信设备正确安装、审定、使用和持续适航所必需的资料。

8. 引用文件

- a. SAE 文件可从以下地址订购:

Society of Automotive Engineers, Inc.

400 Commonwealth Drive, WARRENDALE, PA 15096-001, USA

也可通过网站 www.sae.org 订购副本。

- b. RTCA 文件可从以下地址订购:

Radio Technical Commission for Aeronautics, Inc.

1150 18th Street NW, Suite 910, Washington D.C. 20036

也可通过网站 www.rtca.org 订购副本。

附录 1 设计保证等级和定量安全目标的附加指南

1.1 目标

尽管设备是否安装于飞机上不影响其风险等级，设计保证等级和定量安全目标仍可能因航空器安装的不同而变化。

1.2 设计保证级别

对于不同的设备，在建立设计保证级别时，可以在以下最新版本中找到指导：

- 对于系统：详见 1996 年 6 月 27 日发布的 SAE ARP4754《关于高度综合或复杂的飞机系统的合格审定考》。
- 对于硬件：详见 2000 年 4 月 19 日的 RTCA/DO-254《机载电子硬件的设计保证指导》。
- 对于软件：详见 1992 年 12 月 1 日的 RTCA/DO-178B 和 EUROCAE ED-12B《机载系统和设备认证的软件注意事项》。

1.3 定量安全目标

对于不同的设备，在确定定量安全目标时，可以在以下最新版本中找到指导：

- AC 23.1309-1，最新修订版，23 部飞机设备、系统及安装；
- AC 25.1309-1，最新修订版，系统设计与分析；
- AC 27-1，最新修订版，正常类旋翼航空器适航审定；
- AC 29-2，最新修订版，运输类旋翼航空器适航审定，用于 23，25，27 或 29 部规定的航空器的审定。