



编 号: CTSO—C154c
日 期: 2011 年 5 月 30 日
局长授权
批 准: [Signature]

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。

基于 978 兆赫通用访问收发机的 广播式自动相关监视 (ADS-B) 设备

1、目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为工作在 978 兆赫 (MHz) 的通用访问收发机 (UAT) ADS-B 设备和/或 UAT 双工器申请 CTSO 批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了 978 MHz 的 UAT ADS-B 设备和/或 UAT 双工器为获得批准和使用适用的 CTSO 标记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新提交的申请。

3. 要求

自本 CTSO 生效之日后制造并欲使用本 CTSO 标记进行标识的 UAT ADS-B 设备和/或 UAT 双工器必须满足 2009 年 12 月 2 日颁布的 RTCA/DO-282B“通用访问收发机 (UAT) 广播式自动相关监视 (ADS-B) 的最低性能标准”的第 2 节中对适用设备类型最低性能标准的鉴定和文档要求。

a. 功能

(1) 本 CTSO 规定适用于那些用来发送和接收与航空器位置（经度和纬度）、速度、完好性或其他参数相关的广播信息的设备。这些信息会在具有类似设备的航空器之间、航空器与地面设施（如空中交通服务）之间传输。这些信息参数为各种 ADS-B、ADS-R 和 TIS-B 报告建立了基础。

(2) 本 CTSO 支持两种主要类型的 UAT ADS-B 设备，A 类和 B 类。A 类设备由发送和接收子系统构成。B 类设备仅包含发送子系统。

(a) A 类设备包括 RTCA/DO-282B 中定义的 A1H 类、A1S 类、A2 类和 A3 类。UAT ADS-B 的 A 类机载设备要求可以接收 ADS-B、ADS-R、TIS-B 和 FIS-B 信息，可传送 ADS-B、ADS-R、TIS-B 和 FIS-B 报告，并可发送 ADS-B 信息。A 类设备也可以定义为只发送设备或只接收设备。对于只发送设备，需遵守 RTCA/DO-282B 第 2.1.12 节中的规定；对于只接收设备，遵守 RTCA/DO-282B 第 2.1.13 节中的规定。

(b) B 类设备包含 RTCA/DO-282B 中定义的 B1 类和 B1S 类。B 类设备仅要求能发送 ADS-B 信息。

(3) 本 CTSO 也支持可选频率的双工器。该双工器允许空中交通管制雷达信标系统(ATCRBS)，或 S 模式应答机与按本 CTSO 标准研制的 UAT 设备共享一个天线。

(4) 机载应用中 ADS-B 报告的使用。本 CTSO 仅针对发送子系统的广播信息和接收子系统的汇编报告，并不涉及对报告中信息的应用。

(5) 信息元的增加：不得在 RTCA/DO-282B 第 2 节中介绍的信息需求以外增加 ADS-B 信息元或占用预留信息域。

b. 失效状态分类

(1) 对于 UAT 接收子系统，将提供了错误报告且没有通告的失效定为重大失效状态。对于 UAT 发送子系统，将广播了错误 ADS-B 信息且没有通告的失效定为重大失效状态。将导致本 CTSO 中 3a 所定义的功能丧失的失效，定为轻微失效状态。研制系统时，应至少采用与上述两种失效状态类别相同的设计保证等级。

注意：将发送错误 ADS-B 信息定为重大失效状态的原因是：其他航空器或空中交通管制会使用这些数据来提供间隔服务。

(2) 可选的 UAT 双工器是一个不带有源器件的机械装置。如果遵循本 CTSO 的最低性能标准，则制造的设备其失效未被检测到的概率应与飞机天线电缆/插头或同轴穿壁插头相同。然而，在飞机天线系统的全部线缆损失计算中，应考虑 UAT 双工器的最大振幅衰减。包括安装过程中的以下限制：

在 ATCRBS 或 S 模式应答机输出端和天线输入端之间的线缆衰减允许值一般为 3.0dB。安装者要确保 UAT 双工器的加入不能使衰减值超标。

c. 功能鉴定

应在 RTCA/DO-282B 2.4 节中说明的测试条件下，证明所要求的功能。

d. 环境鉴定

应在 RTCA/DO-282B 2.3 节中说明的测试条件下，使用标准环境条件和适于机载设备的测试程序，证明所需的性能。

注意：虽然没有指定环境条件和测试程序使用 RTCA/DO-160 的哪个版本，但若使用 RTCA/DO-160D（只包含 Change1 和 Change2）或更早版本，还要求利用本 CTSO 中 3g 所规定的偏离程序加以证实。

e. 软件鉴定

如果设备包含软件，则应根据 1992 年 12 月 1 日发布的 RTCA/DO-178B，“机载系统和设备合格审定中的软件考虑”研制软件。软件设计保证等级应与本 CTSO 中 3b 所定义的失效状态等级分类一致。所有包含在设备定义中的软件应根据 RTCA/DO-178B 进行研制。

f. 电子硬件鉴定

如果设备包含有用以实现某些功能的复杂客户化微编码器件，则需根据 RTCA/DO-254“机载电子硬件的设计保证指南”来研制该部件。所有包含在设备定义中的复杂客户化微编码器件都应根据 RTCA/DO-254 进行研制。

g. 偏离

关于采用替代或等效的符合性方法满足本 CTSO 的最低性能标准，必须证明设备具有等效的安全性水平。偏离处理按照 CCAR-21 第 21.310 条（二）的规定执行。

4. 标记

a. 每件产品至少要在一个主要部件上持久且清晰地标记 CCAR-21 第 21.312 条（四）规定的内容，标记必须包含序号。

b. 同时，至少持久且清晰地将生产商名称、分组件件号和 CTSO 号标记到：

- (1) 可以轻易拆卸（不需手持工具）的所有部件，和
- (2) 该设备中所有确定为可互换的分组件。

c. 如果设备包含本 CTSO 中 3g 的偏离情况，则标记必须表明对偏离情况的许可。

d. 如果部件中包含数字计算机，则设备件号必须包括软件和硬件的标识。或者，可以为软件和硬件分别分配一个单独的件号。无论哪种方法，都必须包含更改的状态。

注意：一些相似的软件版本如果在不同的软件等级下进行研制和测试，必须以件号加以区分。

e. 必须持久且清晰地标记发送和接收部件。下表说明了部件应如何标记。设备类别在 RTCA/DO-282B 第 2.1.11.节中查找。

部件功能	标记使用的信息	标记举例
发送和接收	所支持的设备类别	A1H 类 或 A3 类
发送，但不接收	所支持的设备类别	B1 类或 A3 类 – 只发送
接收，但不发送	所支持的设备类别	A2 类 –只接收
按本 CTSO 标准研制可选频率双工器功能	文字“UAT 双工器”， 天线端口（A）到双工器的 UAT 端口（U）之间的最大振幅衰减， 以及 天线端口（A）到双工器的应答机端口（T）之间的最大振幅衰减。	UAT 双工器 A/U -0.x dB A/T -0.x dB

5. 申请资料要求

申请人必须向负责该设备审查的适航审查人员提交一份 CCAR-21 第 21.310 条（三）3 中规定的符合性声明和所有以下技术资料的副本各一份，以支持设计和生产批准。

a. 安装手册（IM）中的操作指令和设备限制，这些内容应充分描述设备运行能力。任何偏离的情况均应详细描述。如果需要，根据件号、版本、修订和软件/硬件的关键等级、使用类别以及环境分类来标识设备。

b. IM 中的安装程序和限制，这些内容应足以确保 UAT ADS-B 设备和/或 UAT 双工器在按照该程序安装时，仍然满足本 CTSO 的要求。限制条件必须明确所有安装所需的特定要求，限制还必须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。如欲将此设备安装在特定型号或类别的航空器上，必须获得单独的**安装批准**。”

c. 安装程序的原理图。

d. 安装程序的布线图。

e. 根据部件号列出组成 UAT ADS-B 和/或 UAT 双工器设备的部件清单。如适用，应将制造商件号的交叉索引包括在内。

f. 部件维护手册（CMM）或者 IM，视情况而定。其中包括为支持 UAT ADS-B 设备和/或 UAT 双工器设备持续适航性而进行的定期维护、校准和修理。适当时，还应包括建议的检查周期和使用寿命。

g. 材料和工艺规范清单。

h. CCAR21 第 21.143 条和第 21.310（三）2 所要求的对质量控制系统的说明，包括功能测试规范。质量控制系统应确保检测到任何对已批准的设计进行更改而可能对 CTSO 的最低性能标准符合性造成不利影响的情况，并相应地拒收该设备。

i. 制造人的 CTSO 鉴定试验报告，报告应提供根据本 CTSO 中 3c 完成的测试的结果。

j. 带有本 CTSO 中 4 所要求的信息的铭牌图纸。

k. 用以定义此项目设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。

l. 用于对设备中每个部件进行环境鉴定的测试条件的总结。例如，RTCA/DO-160F，“机载设备环境条件和测试程序”附件 A 中的表格。

m. 如果设备包含软件，还应提供：软件合格审定计划（PSAC），软件构型索引和软件完成摘要。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。

n. 如果设备包含复杂客户化微编码器件，还应提供：硬件合格审定计划（PHAC）、硬件验证计划、顶层图纸和硬件完成摘要。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。

o. 确定设备中未根据本 CTSO 中 3 所评估的那些功能、特征或性能（即非 CTSO 功能）。这些功能不按照 CCAR21 部中的 CTSOA 方式进行批准，但可随 CTSOA 项目一起根据 CCAR21 第 21.302 条（六）的规定按其它方式获得批准，而且必须相应地在 CTSO 申请中包含以下内容：

（1）对非 CTSO 功能的描述，例如性能说明、软件、硬件以及环

境鉴定级别。并通过声明确认非 CTSO 功能不会影响设备对本 CTSO 中 3 所要求的符合性。

(2) 对非 CTSO 功能的安装和运行的说明/限制。IM 必须包含以下声明：“本节中的非 CTSO 功能不是 CTSOA 的一部分。本节的非 CTSO 功能的资料根据 CCAR-21 第 21.302（六）进行批准。”

(3) 本 CTSO 中 5o（1）所规定的非 CTSO 功能的持续性能文件。

(4) 接口要求和适用的安装测试程序，确保对本 CTSO 中 5o（1）所定义的性能数据的符合性。

(5) 测试/分析结果（如适用），以验证 CTSO 设备不受非 CTSO 功能影响。

(6) 测试/分析结果（如适用），以验证对本 CTSO 中 5o（1）所描述的非 CTSO 功能的预期功能。

6、制造人资料要求

除了直接提交给局方的资料外，还需准备如下资料，以供适航部门评审：

- a. 功能鉴定规范。用来鉴定每件产品均符合本 CTSO 的要求。
- b. 设备校验程序。
- c. 纠正性维护程序（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. 根据本 CTSO 中 3d 的要求所做的环境鉴定试验的结果。

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 中相关目标的资料。

i. 如果设备包含复杂微编码器件，提供 RTCA/DO-254 附件 A 表 A-1 中定义的与设计保证等级相关的硬件寿命周期资料。

j. 如果设备包含非 CTSO 功能，提供本 CTSO 中与非 CTSO 功能相关的 6a 到 6i 所规定的资料。

7. 随设备提交给用户的资料要求

a. 如果向一个机构（如营运人或维修站）提交一件或多件根据本 CTSO 制造的设备，则应随设备提供本 CTSO 中 5a 到 5f 以及 5l 所要求的资料，以及为保证 UAT ADS-B 设备和/或 UAT 双工器设备适当的安装、合格审定、使用以及与 CTSO 的持续符合性所需要的任何其他资料。

b. 如果设备包含非 CTSO 功能，则还应包含本 CTSO 中 5o(1)到 5o(4)所要求的资料。

8. 引用文件

RTCA 文件副本可从以下地址订购：

RTCA Inc.

1828 L Street NW, Suite 805, Washington, D.C. 20036

电话：(202) 833-9339 传真：(202) 833-9434

或从www.rtca.org购买。