



编 号：CTSO-C178
日 期：2019年6月21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。

单相 115VAC, 400Hz 电弧故障线路断路器

1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为单相 115VAC, 400Hz 电弧故障线路断路器 (AFCB) 申请技术标准规定项目批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了单相 115VAC, 400Hz 电弧故障线路断路器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

在本 CTSO 生效之日或生效之后制造并欲使用本 CTSO 标记进行标识的单相 115VAC, 400Hz 电弧故障线路断路器应满足 SAE AS 5962

《航空器用电弧故障电路断路器(AFCB), 自动单相 115VAC, 400Hz-恒频》(2004 年 10 月) 和本 CTSO 附加要求。

a. 功能

本 CTSO 的标准适用于预期为现有热断路器提供等效热防护水平, 并具有检测电弧故障并对其作出反应的附加能力, 减缓由于长时间电弧放电对线路系统发生损坏并可能导致起火的设备。

b. 附加功能要求

电弧故障线路断路器可单独显示热故障和电弧故障, 有助于故障隔离, 并进行适当的维修。

c. 失效状态类别

本 CTSO 第 3.a 节定义的功能失效会导致重大的 (Major) 失效状态。设备的研制保证等级应至少与这种失效状态类别相对应。

注: 重大失效状态会降低飞机的性能或机组人员处理飞机不利运行状态的能力。导致安全裕度和功能能力显著降低, 显著地增加机组工作量或降低其工作效率, 或使飞行机组感到不适, 或使乘客和客舱机组感到痛苦, 甚至受伤。

d. 功能鉴定

应按 SAE AS 5692 第 4 节中试验条件, 证明设备性能满足要求。

e. 环境鉴定

应按 RTCA/DO-160E 《机载设备环境条件和试验程序》(2004.12.9) 或最新修订版次, 证明设备性能满足要求。

f. 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。

g. 电子硬件鉴定

如果设备中包含复杂电子硬件，例如专用集成电路（ASIC）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）或设计中相似的电子组件，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。

h. 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。

（1）CTSO 件的名称、型号和件号，不要使用可选型号代号。

（2）CTSO 件制造日期，不要使用可选序列号。

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）所有可互换元件。

（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，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。无论采用哪种方法，必须包括能够显示更改状态。

注：对于不同软件级别批准的相似软件版本，必须按不同的件号区分。

d.（如适用）在 CTSO 编号后标记“偏离，见安装/使用手册（IM）”来标记偏离，也可缩写为“Dev. See IM”。

e.（如适用）应标明设备是一个不完整的系统，或声明设备执行的功能超出本 CTSO 第 3.a 节所描述的功能。

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. 运行说明和设备限制，该内容应对设备运行能力进行充分描述。对所有偏离的详细描述。如适用，应标明设备的件号、版本、软件/硬件等级、使用类别以及环境类型。

b. 安装程序和限制，必须确保按照此安装程序安装设备后，设备仍符合本 CTSO 的要求。限制必须确定安装方面的任何独特要求，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。如欲安装此设备，必须获得单独的安装批准。”

c. 安装原理图。

d. 安装布线图。

e. 构成符合本 CTSO 标准的电弧故障断路器的部件清单（按件号）。如适用，包括对供应商件号的交叉索引。

f. 部件维修手册（CMM），包含包含设备周期性维护、校准及修理要求，以保证设备的持续适航性。应包括建议的检查间隔和使用寿命。应对本 CTSO 第 5.a 节中已获批的偏离进行详细说明。

g. 材料和工艺规范清单。

h. 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。质量系统应确保产品设备符合 CTSO 最低性能标准。

i. 制造人的 CTSO 鉴定报告。

j. 铭牌图纸，应包含本 CTSO 中第 4 节所要求的信息。

k. 定义设备设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。

l. 设备中每个部件进行环境鉴定的试验条件总结。例如，可采用 RTCA/DO-160E《机载设备环境条件和试验程序》附录 A 的表格方式描述。

m. 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的尽早提交 PSAC。尽早提交有助于快速解决问题，例如软件分区、软件等级确定和其问题。

n. 如果设备包含简单的或复杂电子硬件，还应提供：硬件合格审定计划（PHAC）、硬件验证计划、顶层图纸和硬件完结综述。

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.d 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 中定义的与研制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，则应随设备提供本以下资料副本：

- a. 本 CTSO 第 5.a 节至第 5.f 节的资料副本，以及电弧故障断路器正确安装、审定、使用和持续适航所必需的资料。
- b. 如果设备执行的功能超出本 CTSO 第 3.a 节所描述的功能，则还应包括第 5.k 节至第 5.n 节所规定的资料副本。

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。