

航天遥感仪器低等级器件EL7457CS的筛选方案设计

吕宝林 王晓东

(中国科学院 长春光学精密机械与物理研究所 吉林 长春 130033)

摘要: 为保证航天任务中低等级器件的可靠性,需要对设计中所选择的低等级器件进行可靠性筛选。针对某航天遥感仪器所选用的低等级驱动器EL7457CS提出可靠性筛选方案,并根据方案选出满足筛选条件的批次器件供给仪器使用。此筛选老炼方案对其它航天任务中所选择的低等级元器件筛选方案设计也具有一定指导意义。

关键词: 筛选;低等级元器件;航天相机

中图分类号: V1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671—7597 (2010) 0910054—01

0 引言

航天任务中,对使用电子元器件的质量等级要求很高,温度特性,真空特性,抗辐射特性均需满足系统要求。但在实际任务中,由于条件限制所选器件只能是商用级或工业级器件。需要对所选择的器件进行评估筛选。某航天仪器驱动器选用了低等级元器件EL7457CS(工业级),单机用量共75片。为了保证仪器可靠性的设计要求,需设计该器件筛选方案,剔除缺陷品,提高使用可靠性。

1 EL7457CS元件特性及电气特性

- 1) 生产厂家: Intersil公司;
- 2) 器件型号: EL7457CS;
- 3) 质量等级: 工业级;
- 4) 工作温度范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 。

2 筛选老炼试验具体方案

2.1 试验依据

GJB548B-2005微电子器件试验方法和程序试验方法。

2.2 筛选老炼试验参数分析

EL7457CS是一个时钟驱动芯片,制约器件能否正常工作是器件温度水平,它由器件的实际功耗和散热情况决定。功耗主要取决于C(负载电容)、V(信号幅值)、f(信号频率)及工作通道数。

2.3 筛选测试系统设计

整个系统组成详见图1。分为以下几个部分。

老炼板: 共10块,每块老炼板每次可对12片EL7457CS进行试验。待筛选批次库存EL7457CS共有206片。筛选分为两次完成。

转接板: 1块,接收10块老炼板上所有EL7457CS的输出信号并提供信号测试引脚。

直流电源: +3.3V20A; +3V20A; -3V20A。

转接线缆: 20条; 测试转接板: 1块; 示波器: 1台。

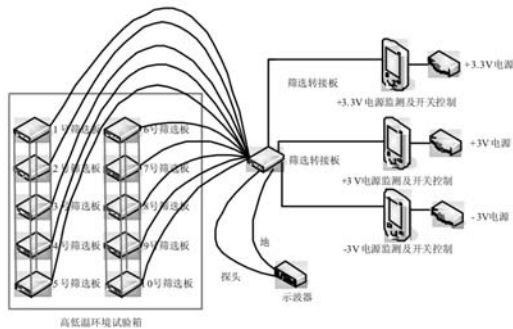


图1 硬件系统结构图

2.4 试验条件

环境压力: 常压;

环境温度: 高温 $+85^{\circ}\text{C}$ (偏差 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$);

停留时间—试验板在高温 $+85^{\circ}\text{C}$ (偏差 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)下老炼时间: 192h。

2.5 试验程序

EL7457CS芯片筛选老炼试验分两次进行,第一次筛选100片,第二次筛选106片。

1) 预处理。将被检器件和试验板至于正常大气环境条件下,至温度稳定。

2) 初始检测。试验前,在正常试验条件下,对被检器件及试验板进行外观检测,并判断芯片输出波形是否正常。

3) 试验程序。试验板放置到试验箱中并将连接设备;试验板上电,控制试验箱升温使环境温度至 $+85^{\circ}\text{C}$ (偏差 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)条件下进行老炼,停留时间192h,每24小时记录试验数据一次;试验结束,系统断电,试验箱降温至常温。

4) 温控检测注意事项。监测环境温度,控制环境温度始终为 $+85^{\circ}\text{C}$ (误差 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)。

5) 最后检测。试验结束在正常条件下,试验板进行电性能检测,同时对器件进行外观检测,记录结果并与初始检测的结果进行比较。

3 筛选老炼试验判据

3.1 筛选不合格率判据

可靠性筛选试验过程中,单片器件输出异常,判定此器件失效。筛选不合格率为单机中失效器件数量与单机中及器件总用量的比值(PDA), $\text{PDA} \leq 5\%$ 。

3.2 筛选不合格判据

筛选不合格判据是频率和响应时间。EL7457CS频率响应判据是通过EL7457CS输入信号频率与监测示波器上的信号频率进行比对,如果输入与输出频率不一致就认为该器件工作不正常;EL7457CS上升沿与下降沿响应时间判据是通过监测示波器进行判据,在输入信号频率为12MHz时,EL7457CS输出信号外接电容220pF,如果EL7457CS输出信号的上升沿或下降沿时间大于25ns就认为该器件工作不正常。

3.3 筛选结果

根据本文所提方案对航天仪器选用的驱动器EL7457CS进行筛选,批次不合格片数为5片,批次不合格率为2.42%。该批次满足筛选试验判据,可供给仪器使用。

4 结论

本文提出了航天任务中低等级器件EL7457CS的筛选方案,根据方案对某航天仪器选用的EL7457CS批次进行筛选,通过试验,该批次满足筛选试验要求,保证供给仪器使用的高可靠性。

参考文献:

- [1]王永成等,容差分析在空间相机测温电路中的应用的的设计[J].光学精密工程,2010,18(6):1339.
- [2]陈立恒,空间相机电子设备热控系统的设计[J].光学精密工程,2009,17(9):2145-2152.

作者简介:

吕宝林,吉林省长春市人,硕士,从事空间遥感相机成像硬件电路研究;王晓东,吉林省白山市人,博士,研究员。主要从事空间光电仪器应用技术研究。