

超声测距系统的设计

作者¹，作者²

（1. 班级学号；2. 班级学号）

0 课程任务和实验要求

0.1 课程任务

《电子电路课程设计》是一门综合应用模拟电路和数字电路理论进行电子系统设计的课程，要求设计并制作具有较完整功能的小型电子系统，它侧重于电子技术理论知识的灵活运用和设计的创新，因此具有系统性、综合性和探索性。课程任务有：

- (1) 掌握一般电路系统的设计思路和方法
- (2) 培养系统观念和工程观念、解决电路实际问题的能力和探索创新精神
- (3) 培养实验研究的总结和表达能力

0.2 实验要求

设计并制作一个超声测距系统。

(1) 基本要求：

用示波器显示并测量出接收波与发射波的时延，计算出测量距离。

测量距离大于 1m，显示精度为 0.01m，数字显示测量结果，并能动态更新。

测量距离大于 2m，显示方式同上。

(2) 提高要求：

实现测量距离的稳定显示，即显示不闪烁。

1 实验设计

可包含总体方案设计、电路框图设计、电路设计和仿真分析，画出完整的最终电路原理图以及电路中关键元器件的作用说明等。

完整的电路原理图作为附录，放在文末。

注意图和表的规范化。

1.1 图的规范化

正文内容。图的宽度不超过 7.5cm。图中量的意义要在正文中加以解释。



图 1: 图题

（曲线图中横纵坐标的物理量用国际标准符号表示，物理量的符号用斜体字母标注，尽量避免使用中、英文的文字段（单词或缩写字母）来代替符号；单位符号应使用正体字母标注，用“/”与量纲单位隔开（如： V/V ； $E/a.u.$ ； $I/(A \cdot cm^{-2})$ ； $t/^{\circ}C$ ），刻度线应在框内侧）标值的有效数字为 3 位。图中文字：宋小 5）

1.2 表格的规范化

表格的设计应该科学、明确、简洁，具有自明性。表格应采用三线表，小表宽度小于 7.5 cm，大表宽度为 12~15cm。表身中同一栏各行的数值应以个位（或小数点），且有效位数相同。上下左右相邻栏内的文字或数字相同时，应重复写出。表中“量”的意义要在正文中加以解释

表 1: 表题

1.2.1 量和单位的书写规则

正文、图表中的变量都要用斜体字母，对于矢量和张量使用黑斜体，pH 采用正体；

注意区分量的下标字母的正斜体：凡量符号和代表变动性数字及坐标轴的字母作下标，采用斜体字母。

单位符号采用正体字母。注意区分单位符号的大小写：一般单位符号为小写体，来源于人名的单位符号首字母大写。

2 实验数据整理和分析

整理实验数据或示波器存储下来的图片，分析包含实验现象分析、误差分析等

3 实验总结

总结实验的完成情况、实验过程中遇到的问题以及解决办法、自己有什么收获等。

参考文献多作者的需给出前三作者名，采取姓前，名后，“姓”要全称全大写，“名”要缩写。例如期刊的格式为“作者. 文题 [文献标识]. 期刊名, 年, 卷 (期): 起止页码”，(文献类型标识为：专著 M,

论文集 C, 期刊 J, 学位论文 D, 报告 R, 标准 S, 专利 P, 工具书 K 等)。

参考文献采用 bibtex, 使用 gbt7714 宏包, 现默认使用同一目录下的 ref.bib 文件。例子见下, 提交前请注意颜色。

参考文献

- [1] JONES K S W E R, PRUSSIN S. A systematic analysis of defects in ion-implanted silicon[J]. Applied Physics A, 1988, 45(1): 342-347.
- [2] 白居易. 低噪声频率合成[M]. 陕西: 西安交通大学出版社, 1995: 50-70.
- [3] WEN Z M C K F. The optimum thermal of microchannel heat sinks[C]//Proceedings of IEEE CPMT Electronic Packaging Technology Conf. New York, USA: [s.n.], 1997.
- [4] 王明. 关于中国半导体技术的发展[EB/OL]. (1998-08-16)[1998-10-04]. <http://www.eetchina.com/art.htm>.
- [5] 姜锡洲. 一种温热外敷药制备方案: 中国专利,881056073 [P]. 1989-07-26.
- [6] 中芯国际. 低噪声频率合成手册[K]. 上海: 中芯国际 (上海) 公司, 2005: 50-70.
- [7] 全国量和单位标准化技术委员会. GB3100~3102 — 1993 量和单位[S]. 北京: 中国标准出版社, 1994: 40-42.

附录 A 电路原理图

电路原理图（包括元件参数）要和实际硬件电路一致且清晰易读。

附录 B 实验原始数据

拍照后贴于此。

附录 C 成本分析

估算所设计的电路的造价成本：

电阻和电容器统一按每个 0.1 元计算。

其他元器件的价格可在立创商城（www.szlcsc.com），得捷电子（<https://www.digikey.com.cn/>），淘宝等处查询。

如果你的设计利用了 FPGA，其成本按照资源利用率折算，FPGA 的芯片价格为 350 元，如果资源利用率为 10%，则按照 350 元 *10%=35 元来估算成本。

电源和显示部分的成本统一按 20 元计算。