

2021 第二次 ESE 启蒙创新训练项目

项目注意事项

- (1) 创新训练项目制作中，实验室仅提供测试仪器和制作工具，不提供制作元件与耗材；
- (2) 创新训练项目由个人报名并制作，多人组队不作成绩登记。
- (3) 制作与测试地点：科研楼 A 区 431 电子工程学院创新创业中心开放实验室；
- (4) 项目测评时间：2022 年 2 月开学第一周（具体时间另行通知）

简易示波器（B 题）

一、任务

用单片机制作一个信号发生器，可产生三角波，正弦波并测量其信号的频率，峰值，并显示在 TFT-LCD 或者串口屏上。

二、要求

1. 基本要求

- 1.1 用 32 单片机做一个可输出三角波，正弦波的信号发生器。（可同时输出，也可以按键切换）；
- 1.2 要求输出频率为 $5\text{KHz} \pm 2\%$ ，幅度 $3\text{V} \pm 10\%$ 。
- 1.3 ADC 使用定时器触发的方式；
- 1.4 能用单片机测量两种信号的频率要求误差不超过 10%，并用 TFT-LCD、OLED 或串口屏显示；
- 1.5 能用单片机测量两种信号的幅度要求误差不超过 5%，并用 TFT-LCD、OLED 或串口屏显示；

2. 发挥部分

- 2.1 能用单片机测量三种信号的频率要求误差不超过 2%，并用 TFT-LCD、OLED 或串口屏显示；
- 2.2 能用单片机测量两种信号的幅度要求误差不超过 2%，并用 TFT-LCD、OLED 或串口屏显示；
- 2.3 其他（比如在屏幕上画出实时波形、输出信号频率可调，幅度可调等，不限于此）

三、说明

1. 不可事先在屏幕上写好测量值；
2. 用标准库的同学建议这次用 TFT-LCD 或者 OLED，寒假回去可以自学串口屏；
3. 需预留出信号发生器的测试端口；
4. 电源可使用 5V 实验电源供电，允许“电脑 USB 输出-开发板 5V 输出-单片机”的供电方式；

5. 元件、焊锡、洞洞板等制作材料自行购买，实验室不提供制作材料。

四、 评分标准

	项目	主要内容	分数
设计 报告	系统设计方案	系统组成与连接	3
	原理分析与理论计算	频率测量算法原理	5
		幅度测量算法原理	10
	电路与程序设计	电路图及程序实现功能	3
	测试、记录与分析	数据和波形记录	2
	设计报告结构及规范性		2
	代码的规范性及简介性		5
	小计		30
作品 制作	基本部分 1.1		15
	基本部分 1.2		15
	基本部分 1.3		15
	基本部分 1.4		15
	发挥部分 1.5		10
	发挥部分 2.1		10
	发挥部分 2.2		5
	其它		5
	小计		90
	总分		120