2021年陕西省大学生电子设计竞赛7校联赛题

**信号相位检测和波形合成系统（B题）**

**一、任务**

设计并制作如图1所示的系统。

1kHz正弦波产生电路

可变移

相电路

整形及谐

波产生器

相位检

测电路

0~5V直流电压输出

控制

电路

相位差

数字显示

谐波

提取1

信号

调理

谐波

提取2

谐波

提取3

信号

调理

信号

调理

加法器

基波

合成方波输出

图1 系统方框图

**二、要求**

**1. 基本要求**

（1）设计并制作一个1kHz正弦波产生电路，输出1kHz、2VP-P正弦波电压。

（2）设计并制作一个10°~ 60°可变移相电路，相位移动由单片机键盘输入控制，分辨率为10°。

（3）设计并制作一个相位检测电路，当两个正弦信号相位差≤10°时，输出0V直流电压，当两个正弦信号相位差为60°时，输出5V直流电压。其输出直流电压的误差＜1V。

（4）数字实时显示两个正弦信号的相位差。

**2. 发挥部分**

（1）设计并制作单元电路：整形及谐波产生电路、谐波提取电路、信号调理电路、加法器电路。

（2）将基波和三个谐波合成一个近似的方波，方波重复频率为1kHz，方波的幅度为0~5V。

（3）其他。

**三、说明**

每个单元电路的输出端都要设置活动连接点，可供断开、连接和测试。

**四、评分标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **主要内容** | **满分** |
| 基本  要求 | 完成（1） | 10 |
| 完成（2） | 20 |
| 完成（3） | 15 |
| 完成（4） | 5 |
| 合计 | 50 |
| 发挥  部分 | 完成（1）中整形和谐波产生电路 | 10 |
| 完成（1）中完成谐波提取电路 | 25 |
| 完成（1）中信号调理和加法器电路并完成（2） | 10 |
| 其他 | 5 |
| 合计 | 50 |
| 总 分 | | 100 |