**2020西电电赛复试题：波形发生器与波形测量**

一、使用题目指定的555 芯片、一片通用四运放324 芯片以及单片机，设计制作一个频率可变的同时输出脉冲波、锯齿波、正弦波Ⅰ、正弦波Ⅱ的波形产生电路，并采用单片机测量显示相关参数。

**二、设计要求如下：**

（一）基本部分

1、同时四通道输出、每通道输出脉冲波、锯齿波、正弦波Ⅰ、正弦波Ⅱ中的

一种波形，每通道输出的负载电阻均为600 欧姆。

2、四种波形的频率关系为1：1：1：3（3 次谐波）：脉冲波、锯齿波、正弦波Ⅰ输出频率范围为8kHz—10kHz，输出电压幅度峰峰值为1V；正弦波Ⅱ输出频率范围为24kHz—30kHz，输出电压幅度峰峰值为6V；脉冲波、锯齿波和正弦波输出波形应无明显失真（使用示波器测量时）。频率误差不大于10%；通带内输出电压幅度峰峰值误差不大于5%。

3、电源基本要求为±10V，要求预留脉冲波、锯齿波、正弦波Ⅰ、正弦波Ⅱ和电源的测试端子。每通道输出的负载电阻600 欧姆应标示清楚、置于明显位置，便于测试。

（二）发挥部分

1.只选用+10V 单电源供电。脉冲波占空比程控可调，占空比调整在5%-95%之间。脉冲波频率程控可调，范围8KHz-10KHz。

2. 搭建电路采用单片机测量脉冲波频率，正半周脉宽并测量显示频率、占空比。 预留出单独可测频率脉宽端口（可以前面波形发生电路断开，单独测试）。

3.单片机按键步进控制输出直流电平0~3V，步进0.1V。（提示：可采用PWM+滤波方式产生）。

**注：1.单片机不限制型号，推荐优先选用TI系列5529或MSP432P401等。**

**2.波形发生部分模拟电路必须在学校配发的模拟板上完成。**