

2021 年全国职业院校技能大赛
电子电路装调与应用赛项
(中职组)

工 作 任 务 书
(模块 C 样卷)

中职组电子电路装调与应用赛项专家组

2021 • 3

模块C： 电路搭建、仿真（30分）

任务一： 电路搭建（15分）

任务二： 电路仿真（15 分）

要求： 本赛项职业素养占 10 分，对选手竞赛全过程进行考核。

任务一 电路搭建（15 分）

一、电路搭建（6 分）

根据信号发生器电路原理图（附图 3-1、附图 3-2）选择合适的模块，完成模块搭建之间的连线。并根据信号发生器电路功能要求，完成信号发生器电路搭建与调试。将选择的电路编号填写到图 3-1 中，把答案填写到答题卡相应的位置。（5 分，模块型号和位置都正确才得分，否则不得分）

A 区域和 B 区域的功能描述的电路功能如下：

A 区域功能描述：该区域内增加信号发生器幅值调整电路，在保持输入不变的前提下，调整幅值调整电路能使信号发生器输出幅值达到 11V，频率不变。

B 区域功能描述：当 IC2 的 P3.3 引脚输出低电平信号时，点亮 5V 白炽灯泡，输出高电平信号时，5V 白炽灯泡熄灭。

和

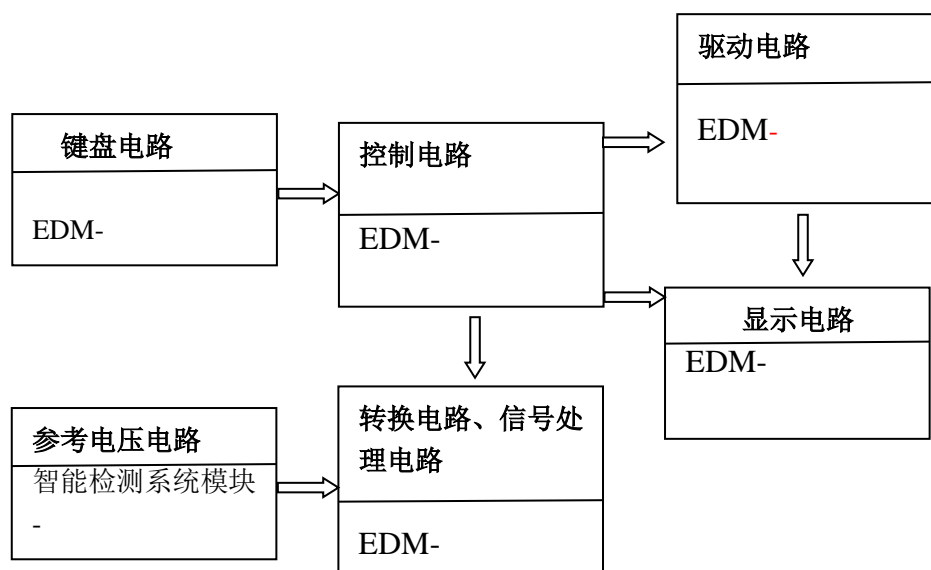


图 3-1 信号发生器系统电路原理方框图

2. 搭建系统的工艺。（1 分）

3. 程序下载

完成系统电路搭建后，用“单片机下载器”下载程序“信号发生器系统”。对程序下载成功界面截图，把截图粘贴在答题卡相应的位置。

三、信号发生器的功能（5 分）

完成电路搭建后，应该实现如下功能：

1. 界面显示功能

接通工作电源，液晶显示屏显示进入主界面如图 3-2 所示界面。



图 3-2 液晶显示屏

2. 波形输出

V-OUT 输出电压 2.5V 不改变，调节信号信号发生器电路原理图（附图 3）电位器 R_{P3} ，放大输入波形，输出是输入的两倍，使用示波器存储功能存储测量端口 AOUT 和 OUT2 波形，把波形图片粘贴在答题卡相应的位置；（允许出差 10%）

3. 波形切换

按下波形切换键（F1 键），每按一下，液晶界面切换显示，液晶显示屏显示进入如图 3-3、3-4、3-5 示界面。



图 3-3 方波



图 3-4 三角波



图 3-5 锯齿波

4. 频率增加

按下加键（↑键），每按一下，频率增加 0.1Hz，大于 100Hz，再按加键，就从 10Hz，再开始加，显示和输出波形都会有变化。

5. 频率减少

按下减键（↓键），每按一下，频率减少 0.1Hz，小于 10Hz，再按减键，就从 100Hz，再开始减，显示和输出波形都会有变化。

6. 步进值改变

按下步进值键（F2 键），液晶界面切换显示进入步进值界面，如图 3-7 所示。

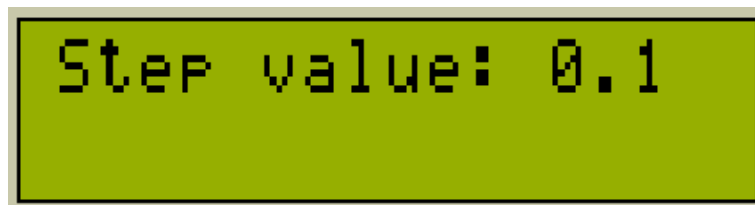


图 3-6 步进值界面图

在步进值界面，按下加键和减键可以修改步进值，修改参数后，再按下步进值键，可以退出界面，在主界面再按下加键和减键可以步加和步减频率。

四、电路调试与测量（4 分）

1. 对所选择的智能检测系统模块采用虚拟仪器进行数据采集和数据保存。

（1.5 分）

将 myDAQ 连接电脑和智能检测系统模块，使用【NI ELVISmx Digital Multimeter】软件选择正确的档位测量信号。

（1）测量 Vout1 电压值，对软件窗口截图，把截图粘贴在答题卡相应的位置。

（2）当 DI00 为高电平 HI 时，测量 Vout2 电压值，对软件窗口截图，把截图粘贴在答题卡相应的位置。

（3）当 DI00 为低电平，将电位器 R_{P2} 和 R_{P3} 旋转至 V-OUT 电压输出为最小值，此时调节电位器 R_{P1} ，使得 V-OUT 输出为 0V 后，调节 R_{P2} 和 R_{P3} 旋钮，观察观察继电器 K_1 和 K_2 ，在继电器 K_1 和 K_2 继电器跳转时，测量 V-OUT 电压值，对软件窗口截图，把截图粘贴在答题卡相应的位置。

（4）调节 R_{P2} 和 R_{P3} 旋钮，将使得 V-OUT 输出为 2.5V，注意：调节 R_{P2} 和 R_{P3} 旋钮，V-OUT 输出为 2.5V 后不要在调节 R_{P2} 和 R_{P3} ，V-OUT 输出为 2.5V 用于搭接电路。

2. 对搭接成功的信号发生器搭建的电路调试进行数据采集和数据保存。（2.5

分)

(1) 按下波形切换按键，同时观察 HL1 和 HL2 指示灯的状态，在答题卡上补充完成表 3-2。

表 3-2 HL1 和 HL2 指示灯的状态表

	正弦波	方波	三角波	锯齿波
HL1	亮	亮	灭	灭
HL2	()	灭	()	灭

(2) 测量 OUT2 波形，将波形切换到锯齿波，峰峰值调节成 5V，频率调节成 100Hz，使用示波器存储功能存储测量波形，把波形图片粘贴在答题卡相应的位置；（允许出差 10%）

任务二 电子电路应用系统仿真（15 分）

一、建立文件夹（1 分）

说明：选手在 D 根目录下新建文件夹，文件夹命名“XX 提交资料”（XX 为选手赛位号，只取后两位），选手竞赛所得的所有文件均存入该文件夹中，使用 multisim 软件，根据设计内容和电路功能，完成所需设计的电路图，未按要求提交资料此题不得分。

二、仿真电路的绘制（3分）

请选手根据附图 4 信号发生器电路原理图，使用 multisim 软件绘制仿真电路，JP1 采用完成方波、三角波、正弦波的波形输出。

注意：OUT1、OUT2、OUT3 为网络标号，在仿真可以不标注出来。

三、仿真电路的参数调整（2 分）

1. 对电路进行调节，选择合适 R1 电阻阻值的元件参数，用软件自带的频率计，测量 OUT1 输出波形频率，频率值为 1KHz。（允许误差 $\pm 5\%$ ），并将 R1 的阻值填入答题卡内和对频率计进行截图粘贴在答题卡相应的位置。

四、仿真电路的的电路仿真和数据测量（4 分）

1. 对调整完的电路进行电路仿真，运行仿真软件，采用软件自带的四路示波器，测量波形，波形颜色采用不同的颜色，把波形图片粘贴在答题卡相应的位置。（2 分）

2. 用软件自带的万用表，测量发光二极管 LED1 点亮时的电路，测量 LED1 的电流，运行仿真软件，对窗口截图，把, 图片粘贴在答题卡相应的位置。（2 分）

五、仿真电路的的电路设计与修改（5 分）

要求：设计一个三极管驱动继电器电路，电路中已将所需的元件及参数已全部放置在三极管驱动继电器电路元件清单表 3-1，根据三极管驱动继电器电路功能完成设计。（5 分）

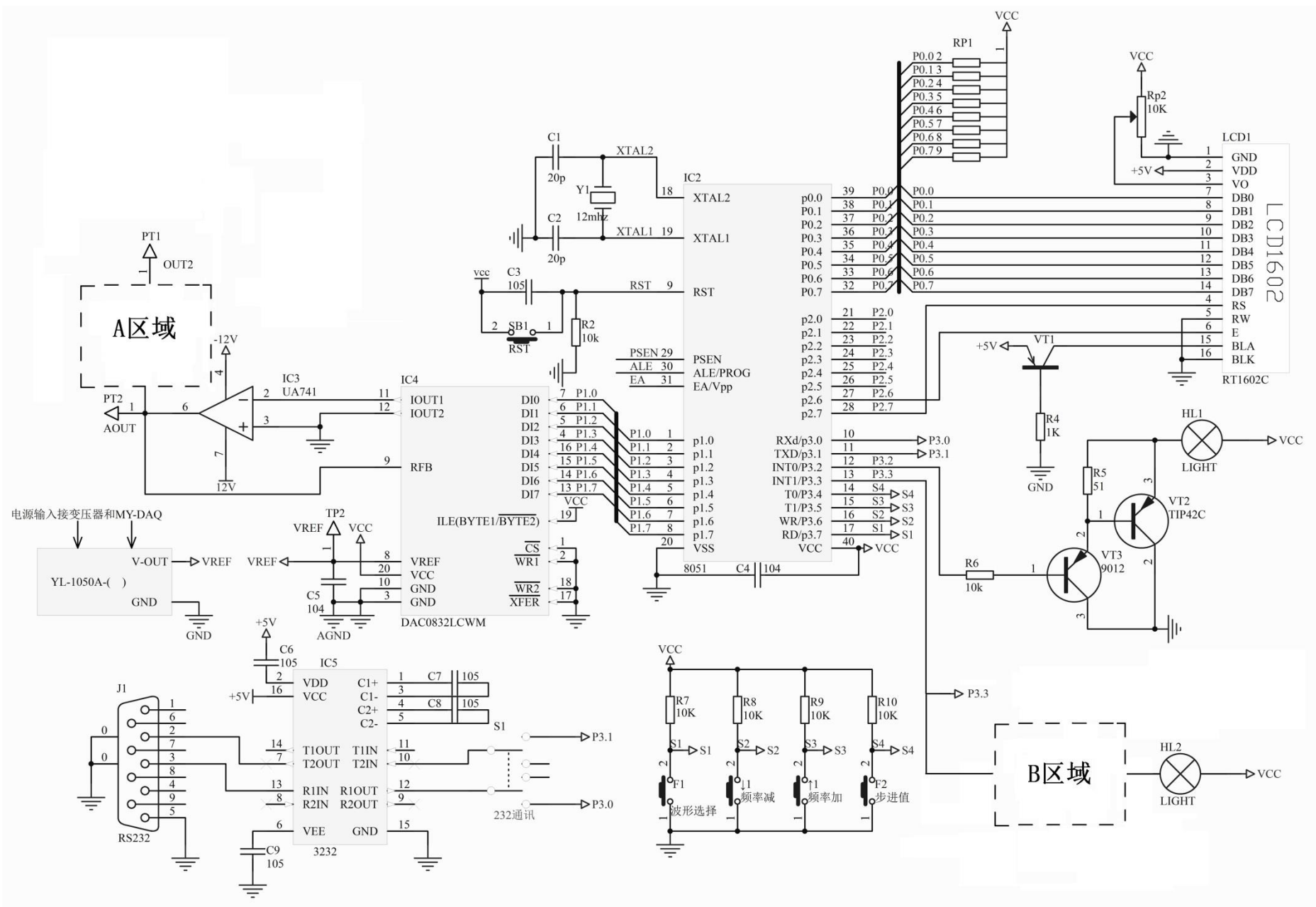
三极管驱动继电器电路功能：电路采用外部 5V 供电，输入端输入低电平有效，继电器吸合工作时，指示灯点亮，同时具有二极管保护功能。

表 3-1 三极管驱动继电器电路元件清单

序号	元器件名称	参数
1	发光二极管	红色
2	电阻	470
3	电阻	1K
4	三极管	2N3702
5	继电器	EDR201A05
6	二极管	4007
7	开关	KEY-SPACE

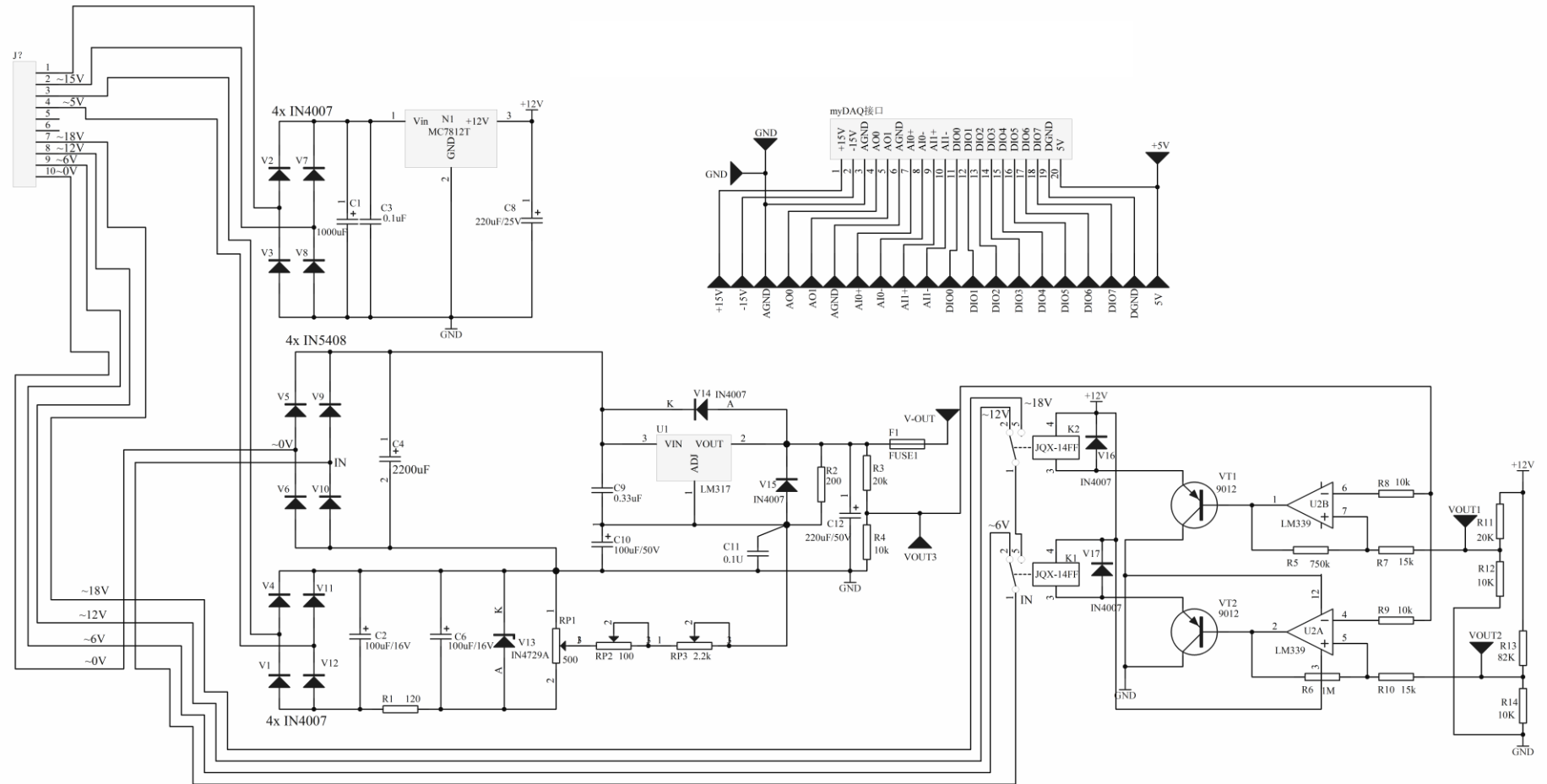
附图 3-1

信号发生器电路原理图



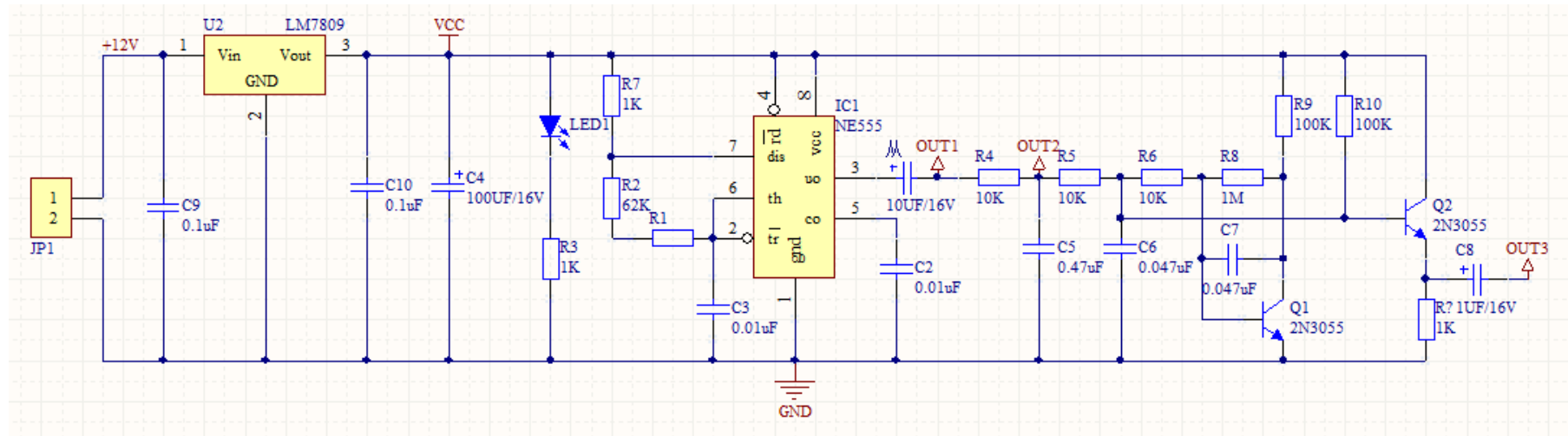
附图 3-2

信号发生器电路原理图



附图 4

信号发生器电路原理图



答 案

任务一 电路搭建（15 分）

一、电路搭建（6 分）

1. 选用模块，根据电路功能，把选用的模块型号填写在括号内。（5 分）

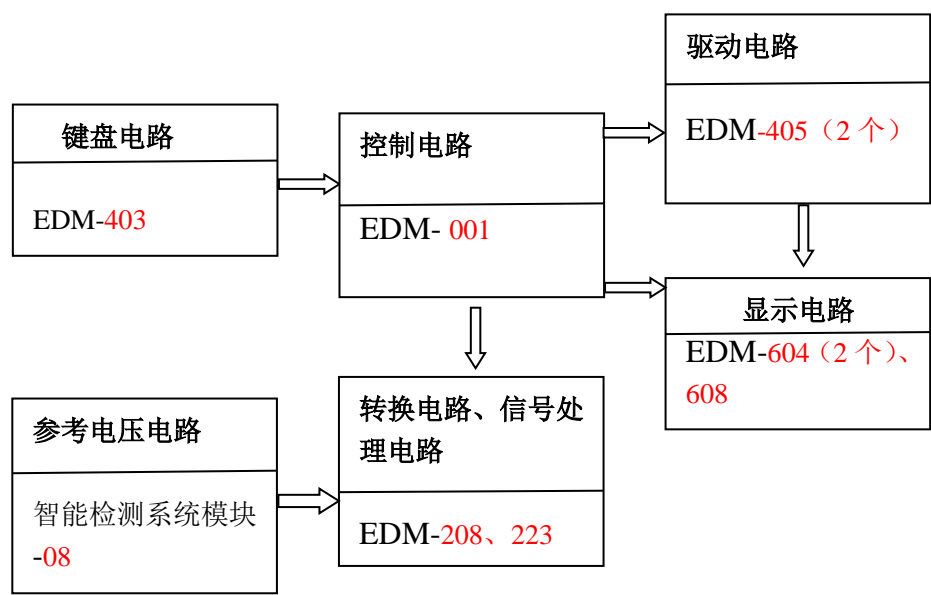


图 3-1 出站计费系统电路原理方框图

2. 搭建系统的工艺。（1 分）

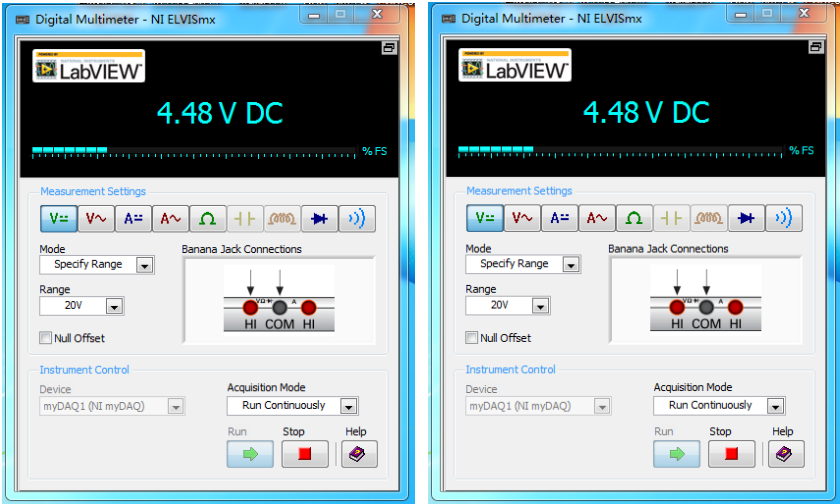
表 3-1 跳线颜色

类型	颜色
电源线	(红) 色
地线	(黑) 色

三、电路功能（5 分）（现场评判）

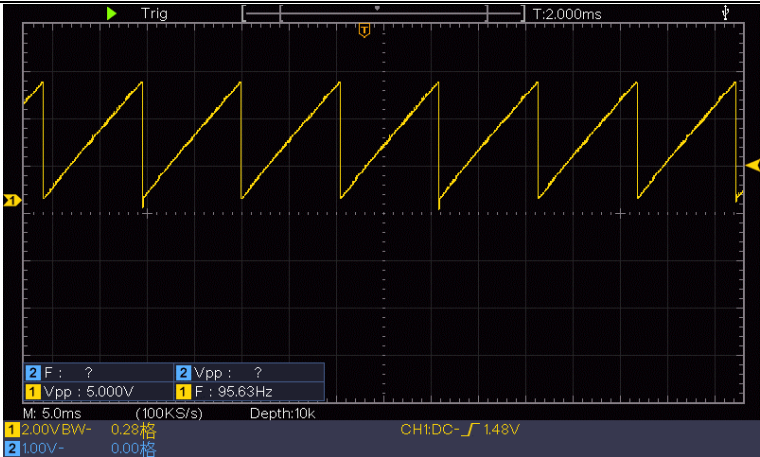
四、电路调试与测量（4 分）

测试点	分值	测试结果
1.（1）测量 V_{out1} 电压值截图	0.5 分	 The screenshot shows the LabVIEW Digital Multimeter interface. The main display shows '4.00 V DC' in large green digits. Below the display, the 'Measurement Settings' section includes a 'Mode' dropdown set to 'Specify Range', a 'Range' dropdown set to '20V', and a 'Null Offset' checkbox. The 'Banana Jack Connections' diagram shows the red probe connected to the 'HI' terminal and the black probe connected to the 'COM' terminal. The 'Instrument Control' section shows the 'Device' dropdown set to 'myDAQ1 (NI myDAQ)' and the 'Acquisition Mode' dropdown set to 'Run Continuously'. There are 'Run', 'Stop', and 'Help' buttons at the bottom.
1.（2） V_{out2} 输出电压值截图	0.5 分	 The screenshot shows the LabVIEW Digital Multimeter interface. The main display shows '1.27 V DC' in large green digits. Below the display, the 'Measurement Settings' section includes a 'Mode' dropdown set to 'Specify Range', a 'Range' dropdown set to '20V', and a 'Null Offset' checkbox. The 'Banana Jack Connections' diagram shows the red probe connected to the 'HI' terminal and the black probe connected to the 'COM' terminal. The 'Instrument Control' section shows the 'Device' dropdown set to 'myDAQ1 (NI myDAQ)' and the 'Acquisition Mode' dropdown set to 'Run Continuously'. There are 'Run', 'Stop', and 'Help' buttons at the bottom.

1. (3) V-OUT 输出电压值 截图	0.5 分	
-----------------------------	-------	--

2. (1) HL1 和 HL2 指示灯的状态表（1 分）

	正弦波	方波	三角波	锯齿波
HL1	亮	亮	灭	灭
HL2	亮（0. 5 分）	灭	亮（0. 5 分）	灭

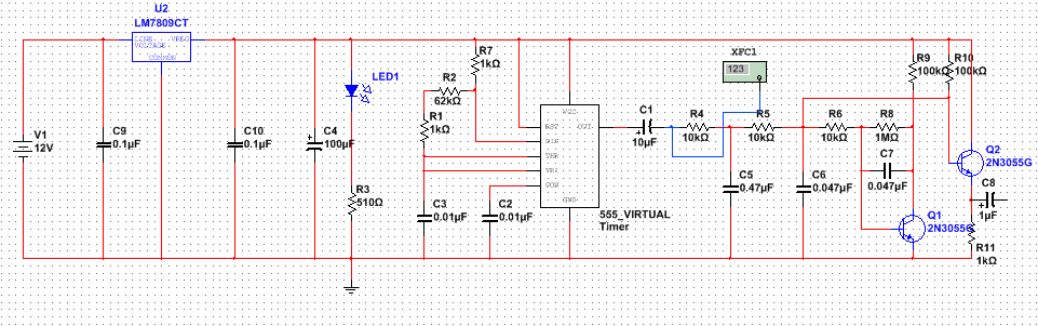
测试点	分值	结果记录
2. (2) OUT2 波形	1.5 分	

任务二 电路仿真（15 分）

一、建立文件夹（1分）

（略）

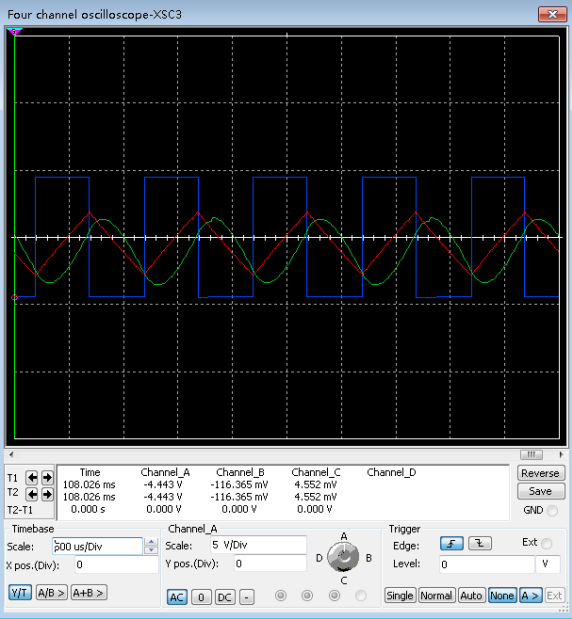
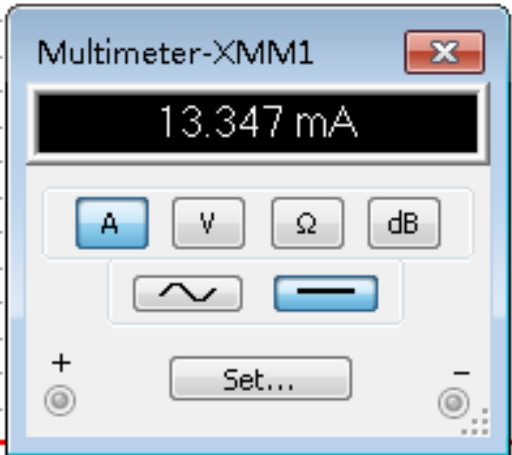
二、仿真电路的绘制（3分）

项目	分值	结果记录
1. 仿真电路绘制	3 分	

三、电仿真电路的参数的调整（2 分）

项目	分值	结果记录
1. R1	1 分	R1 阻值 7.5K
阻值和频率计截图	1 分	

四、仿真电路的的电路仿真和数据测量（4 分）

项目	分值	结果记录
1. 四路示波器波形输出	2 分	
2. LED1 的电流截图	2 分	

五、仿真电路的的电路设计与修改（5 分）

