

# 第一部分 电路搭建

## 子任务1 空调电路搭建

### 一、电路设计与修改

空调电路原理图如图 3-1-1 所示，根据要求完成部分电路设计与修改，完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路，完成搭建后进行调试，实现以下电路功能。

#### 1. 空调遥控器的功能

按下微动按钮接通电源后，空调遥控器便可进行操作。此时按下任何一个按键后，微处理器把地址码与功能指令进行编码、调制，把信号从微处理器输出端送出，经控制电路把已经编码的地址码和按键功能指令变成红外光线发射出去。

#### 2. 空调主机温控电路的功能

主机红外接收头接收到红外光线后进行转换成电信号，并进行放大、选频、解调，还原出含有地址码和功能指令的电信号送到微处理器的输入端，微处理器把该信号与本机地址码进行比较，如果完全一致，则根据本机传感器（温度传感器、空气质量传感器）检测到的数据值，与接收到的功能指令的电信号进行比较，然后由微处理器根据比较的结果，发出执行指令。

### 三、电路调试与测量

为了使接收和发射频率相对应，使接收更加灵敏，需要调整相关元器件使红外发射频率为 38kHz。要调整的元器件是\_\_\_\_\_。发射频率可用频率计或示波器直接读取。

1. 空调器遥控器接通电源，按下  $S_1 \sim S_8$  任何一按键，可以完成温度、风量大小的设定等操作，通过红外发射二极管把需要的控制信号发送出去。

2. 上电后，红外发射对准接收模块按“F<sub>2</sub>”后开机，数码管显示温度，LED 灯显示空气质量和直流风机速度。按上下键可设置温度，按左右键调节直流风机速度。

3. 直流风机速度调至 SPEED<sup>++</sup>时，测试 PD<sub>4</sub> 的波形并存储波形到相应位置。

4. 调整遥控器，当设置温度低于室内温度时，测试 PD<sub>5</sub> 的波形并存储波形到相应位置。

5. 根据原理图，画出电路的方框原理图。

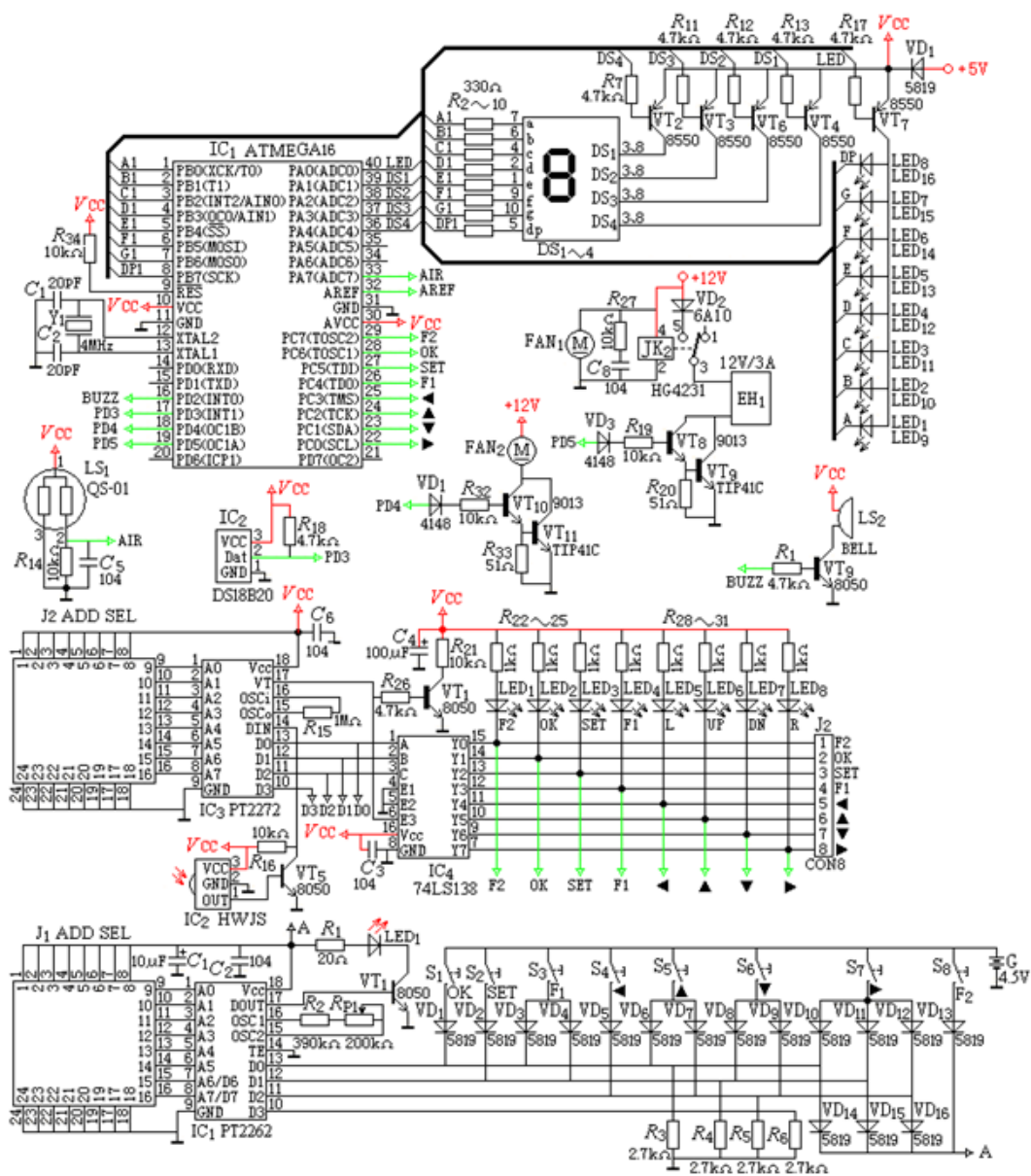


图3-1-1 空调电路原理图



### 子任务 3 出租车计价器搭建

#### 一、电路设计与修改

出租车计价器电路原理图如图 3-3-1 所示，根据要求完成部分电路设计与修改，完成后按要求搭建电路。

#### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路，完成搭建后进行调试，实现以下电路功能。

1.按 F<sub>2</sub> 开机，过五秒后进入出租车计价器菜单，按 F<sub>1</sub> 设置菜单。此时设置的菜单会变黑，按左右键进行加减（只有价格可以修改），当要修改其他的参数的时候会提示不能操作（因为路程等其他参数是不能进行修改的），价格设置完成后按 F<sub>1</sub> 保存。

2.按 SET 键启动计价器，电机转动，当遇到堵车或其他原因要暂时停车时，可按 OK 键；若要继续行驶，则再按 SET 键，即可继续运行并继续计价。

3.车达到目的地，需要进行计价时，按两次 OK 键即可。此时可按 F<sub>1</sub> 键查看菜单，分别显示“行驶→单价→总价→时间→总路程→载人次→工作时间→累计金额”。最后的累计金额便是乘客应付总的价格。

4.当提示无权操作的时候，按 F<sub>1</sub> 返回。

#### 三、电路调试与测量

1.测量直流电动机驱动脉冲的信号波形并存储波形到相应位置。

2.测量直流电动机转动输出的信号波形并存储波形到相应位置。

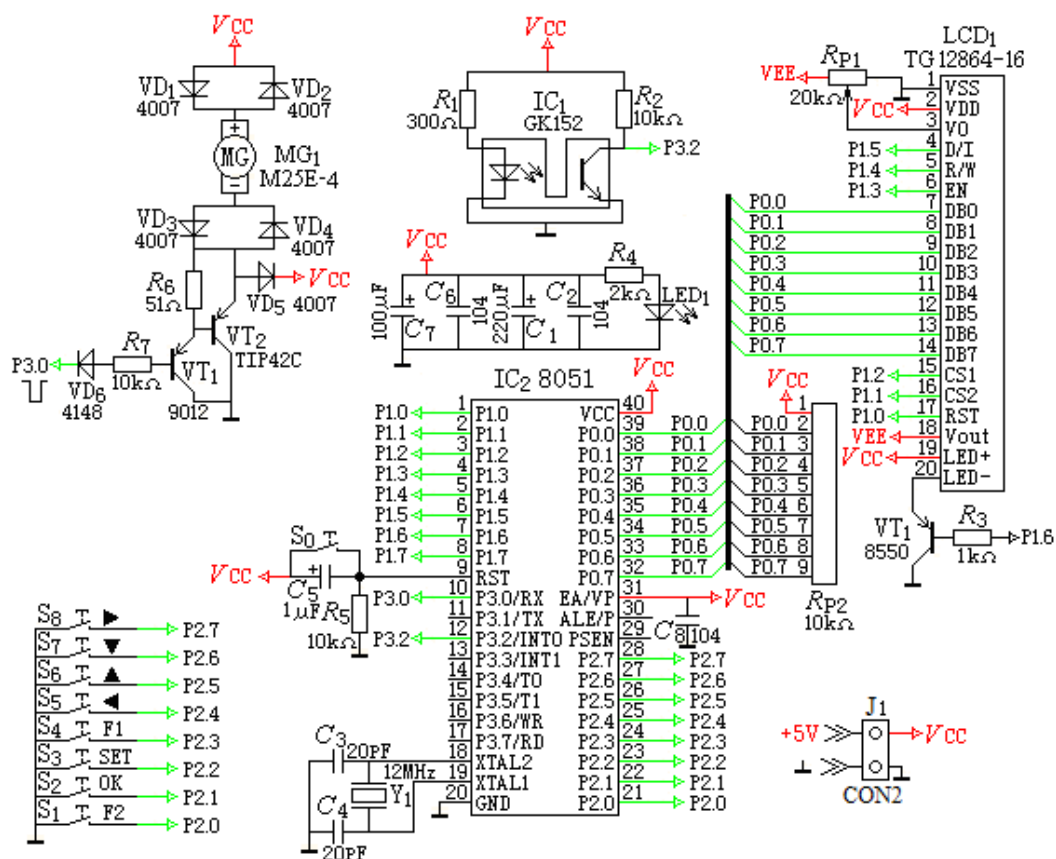


图 3-3-1 出租车计价器电路原理图

## 子任务 4 综合报警电路搭建

### 一、电路设计与修改

综合报警电路电路原理图如图 3-4-1 所示, 根据要求完成部分电路设计与修改, 完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路, 完成搭建后进行调试, 实现电路功能。

功能描述: 综合报警电路电路是对触摸、红外、烟雾, 热释电四种报警信号进行报警, 显示。只要有一处报警信号, 便会发出报警声音, 同时对应的数码管显示“1”, 十几秒后若无报警信号, 则扬声器停止报警, 数码管显示“0”。

### 三、电路调试与测量

1. 红外反射电路工作正常。拿手或者其他物体, 调整电路使延时时间为 2S 左右。调整电路使红外发射距离为 15cm 左右。

2. 触摸按键电路组成。触摸板上八个触摸按键, 使其对应的灯发亮, 若灯不亮。检查硬件电路, 排除故障。

3. 热释电红外传感器电路组成。调整电路, 可以调节信号灯亮的时间长度。观察人若晃动, 灯是不是会亮。

4. 烟雾传感器电路组成。点根烟, 调节电位器, 来改变传感器对外界的灵敏度。

5. 改变外部条件, 触发四种传感器模块报警, 观察数码显示模块上的数字, 看显示数字是否是对应模块的正确状态, 同时是否听到对应的报警声音。

6. 根据原理图, 在方框原理图位置填写相关内容。







## 子任务 6 电子秤电路搭建

### 一、电路设计与修改

电子秤电路原理图如图 3-6-1 所示，根据要求完成部分电路设计与修改，完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路，完成搭建后进行调试，实现电路功能。

电子秤电路是通过称重传感器的信号经 LM324 组成的差分放大器，将信号放大，经过 ICL7135AD 转换，再经过微处理器的处理，送到 LCD 将重量显示出来。

### 三、电路调试与测量

#### （一）调试

1. EDM203-模数转换选择 2V 档位，调节 EDM203-模数转换电位器使  $V_{ref}$  为 1.000V。

2. 按“F”开机，液晶背光点亮，显示欢迎界面。正常显示主界面后，按“D”键能进入设置界面。在设置界面利用“A”（+）、“B”（-）、“C”（移位）键可设置单价、待机时间、声音提示。设置好后按“E”键保存退出。注：如液晶显示图像不清楚，可调“对比度”电位器。

3. 调节调整称重传感器“调零”电位器，使  $A_{OUT}$  电压为 0.000V，将 5 个 20g 砝码全部置于称重传感器的托盘上，调节“放大”电位器，使  $A_{OUT}$  电压为 0.100V。

4. 拿去托盘上的所有砝码，调节称重传感器“调零”电位器，使  $A_{OUT}$  电压为 0.000V。

5. 重复 2、3 步骤的标定过程，一直到精确为止，电子秤测量正常。

#### （二）测量

1. 用示波器测试 EDM001 单片机 ALE 输出波形并存储波形到相应位置。

2. 用示波器测试 EDM603-十进制计数器  $Q_7$  输出波形并存储波形到相应位置。

3. 根据原理图，画出电路的方框原理图。

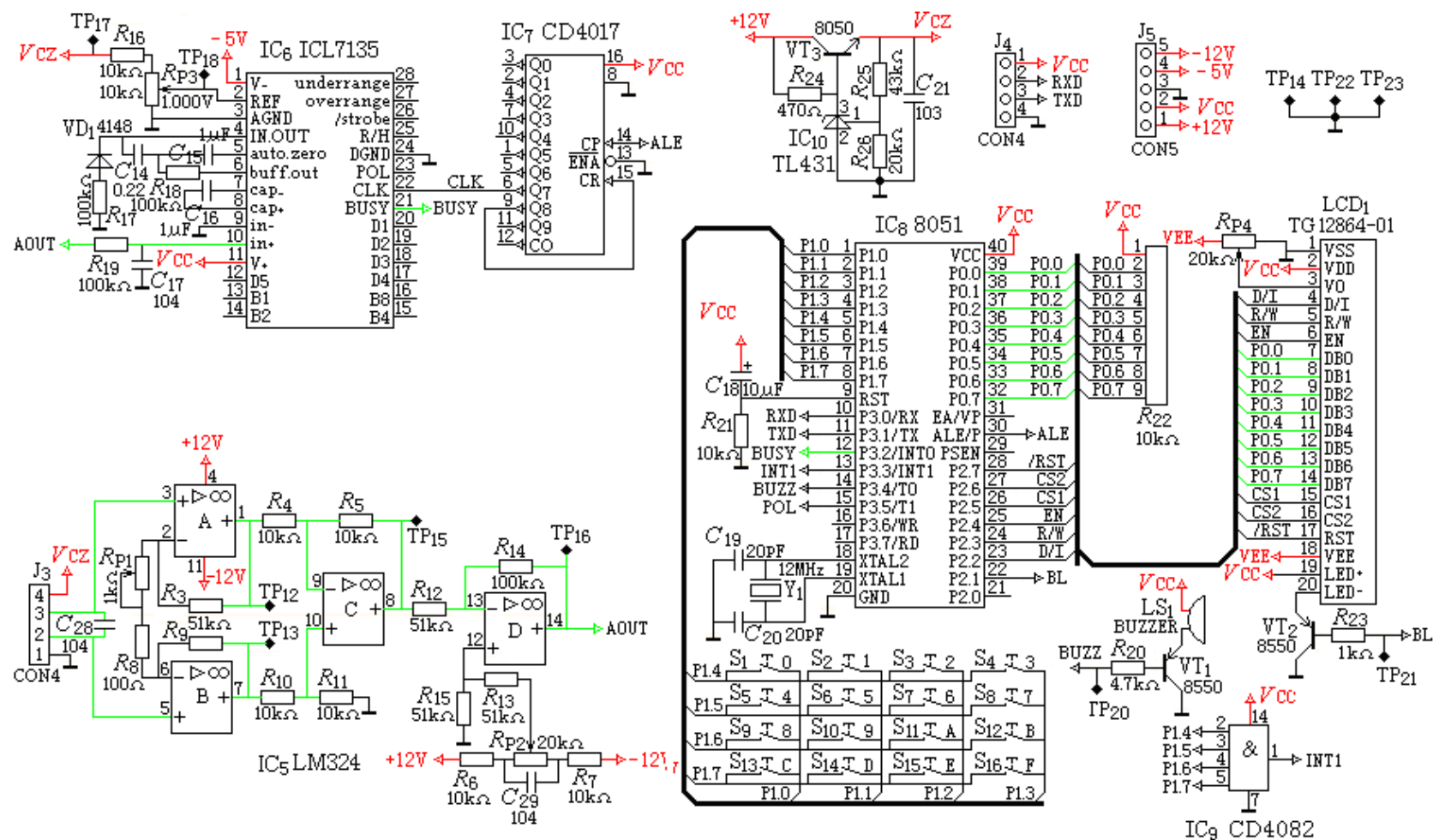


图 3-6-1 电子秤电路原理

## 子任务 7 电子语音播放万年历电路搭建

### 一、电路设计与修改

电子语音播放万年历电路原理图如图 3-7-1 所示，根据要求完成部分电路设计与修改，完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路，完成搭建后进行调试，实现电路功能。电子语音播放万年历是对日期时间计时、温度测量。LCD<sub>1</sub> 显示年月日、时分秒，温度值。可设置时间，可将当前时间、温度值语音播放。接通电源开机后，液晶显示亚龙 LOGO，大约 6 秒后进入主界面，此时按“F1”键会播放当前温度，按“F2”键会播放当前时间和当前温度。先按下 S<sub>0</sub> 键复位，再按“SET”键会进入时间设置界面，按下◀和▶键使数字移位，按▲和▼键使数字加 1 和减 1。按 OK 键保存修改，同时退出设置状态并进入自动计时和检测温度。

### 三、电路调试与测量

1.用万用表测量液晶显示器 LCD<sub>1</sub> 的 18 脚、19 脚和 20 脚电压。

2.调整电位器\_\_，可以改变液晶显示器 LCD<sub>1</sub> 的对比度。当液晶显示器 LCD<sub>1</sub> 的状态合适时，测量液晶显示器 LCD<sub>1</sub> 的 3 脚电压\_\_V。

3.测试 BL 插孔的电压为\_\_V 时，LCD<sub>1</sub> 显示结果是\_\_，其 20 脚电压为\_\_V。用导线把 BL 与地连接，LCD<sub>1</sub> 显示结果是\_\_，20 脚电压为\_\_V。

以上测量结果记录在相应位置。

6.根据原理图，在方框原理图位置填写相关内容。

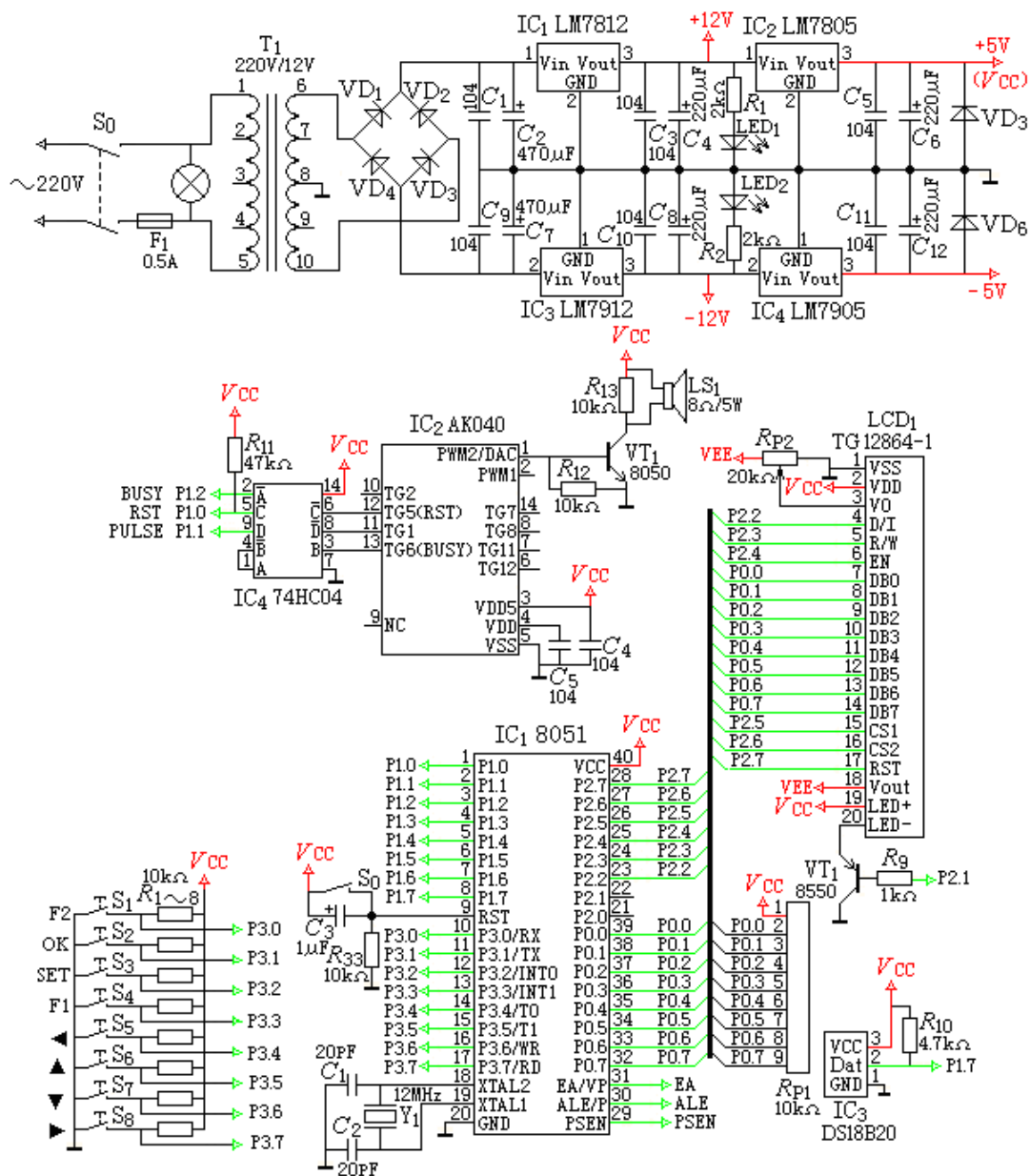


图 3-7-1 电子语音播放万年历电路原理图

## 子任务 8 64\*32 点阵广告屏电路搭建

### 一、电路设计与修改

64\*32 点阵广告屏电路原理图如图 3-8-1 所示，根据要求完成部分电路设计与修改，完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路，完成搭建后进行调试，实现电路功能。

64\*32点阵广告屏电路采用ATMEGA32单片机对时钟芯片DS1302，按键等进行控制及数据处理，使得64\*32点阵屏能显示并设定时间，文字、图片及动画的显示。

### 三、电路调试与测量

1.按电路原理图连接好接线，注：EDM002-AVR单片机主机上集成了DS1302时钟芯片，使用时务必把其对应的拨动开关向上拨动。

2.当广告屏运行到时间界面里，按SET键可设定时间，并按OK键退出。

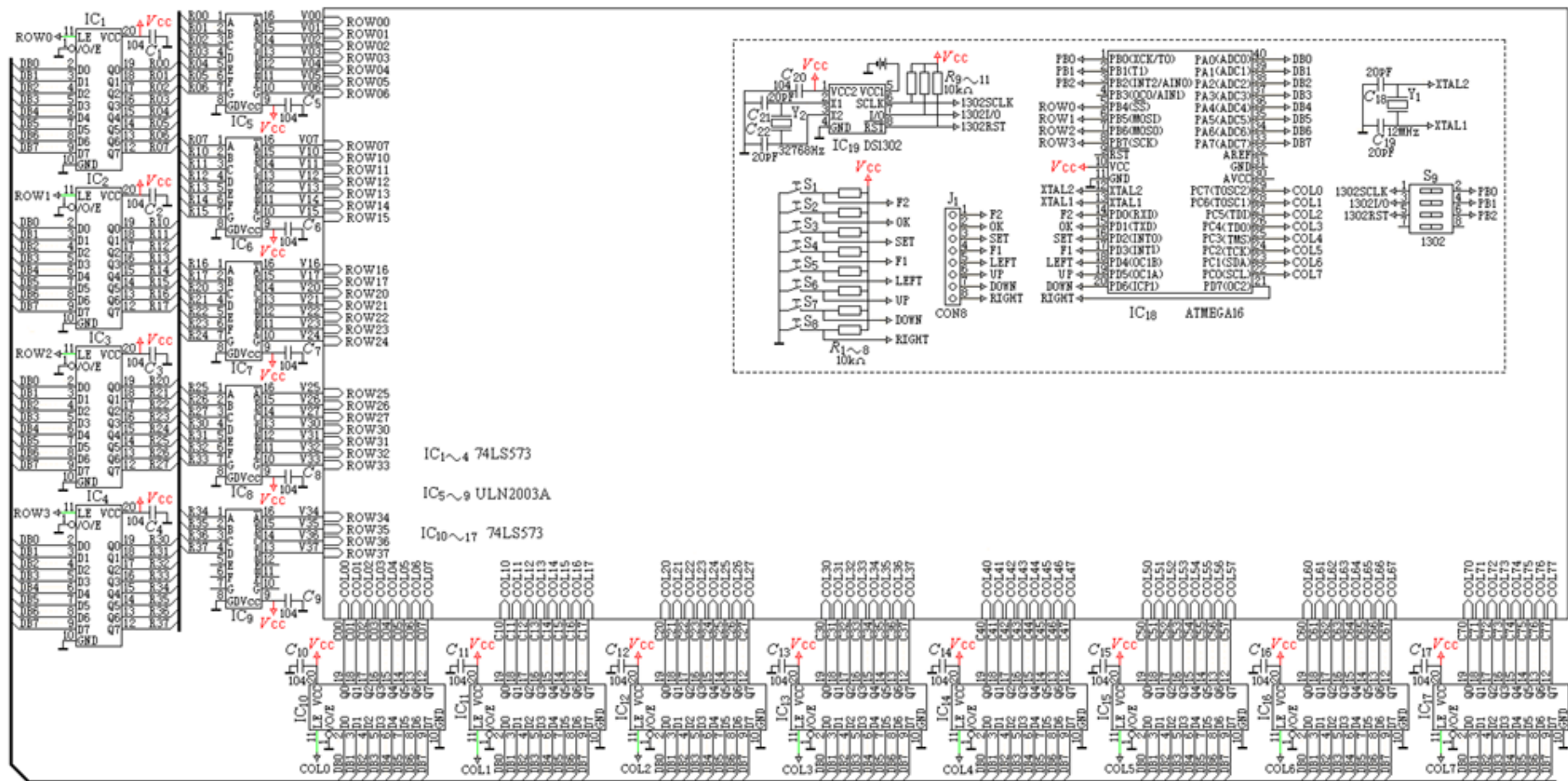


图 3-8-1 64\*32 点阵广告屏电路原理图

## 子任务 9 酒精测试仪电路搭建

### 一、电路设计与修改

酒精测试仪电路原理图如图 3-9-1 所示，根据要求完成部分电路设计与修改，完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路，完成搭建后进行调试，实现电路功能。酒精测试仪通过酒精传感器，对酒精含量进行测量，AVR 对其输出信号进行 AD 转换、处理，再送数码管显示其量的变化。

### 三、电路调试与测量

- 1.连好线并接通电源；
- 2.酒精传感器模块在无酒精空气中预热 1 分钟；
- 3.等数码管显示的酒精浓度（单位：ppm）稳定；
- 4.按“SET”键，进入清零调整状态，此时数码管上的八个贴片 LED 指示灯点亮；3 秒钟时间内（LED 指示灯点亮）按“OK”后电路会将当前采集到酒精传感器输出值作为 0ppm(百万分之一)，数码管显示“0000”；
- 5.将蘸有酒精或酒的棉花靠近酒精传感器，此时数码管显示的数字应很快变大。

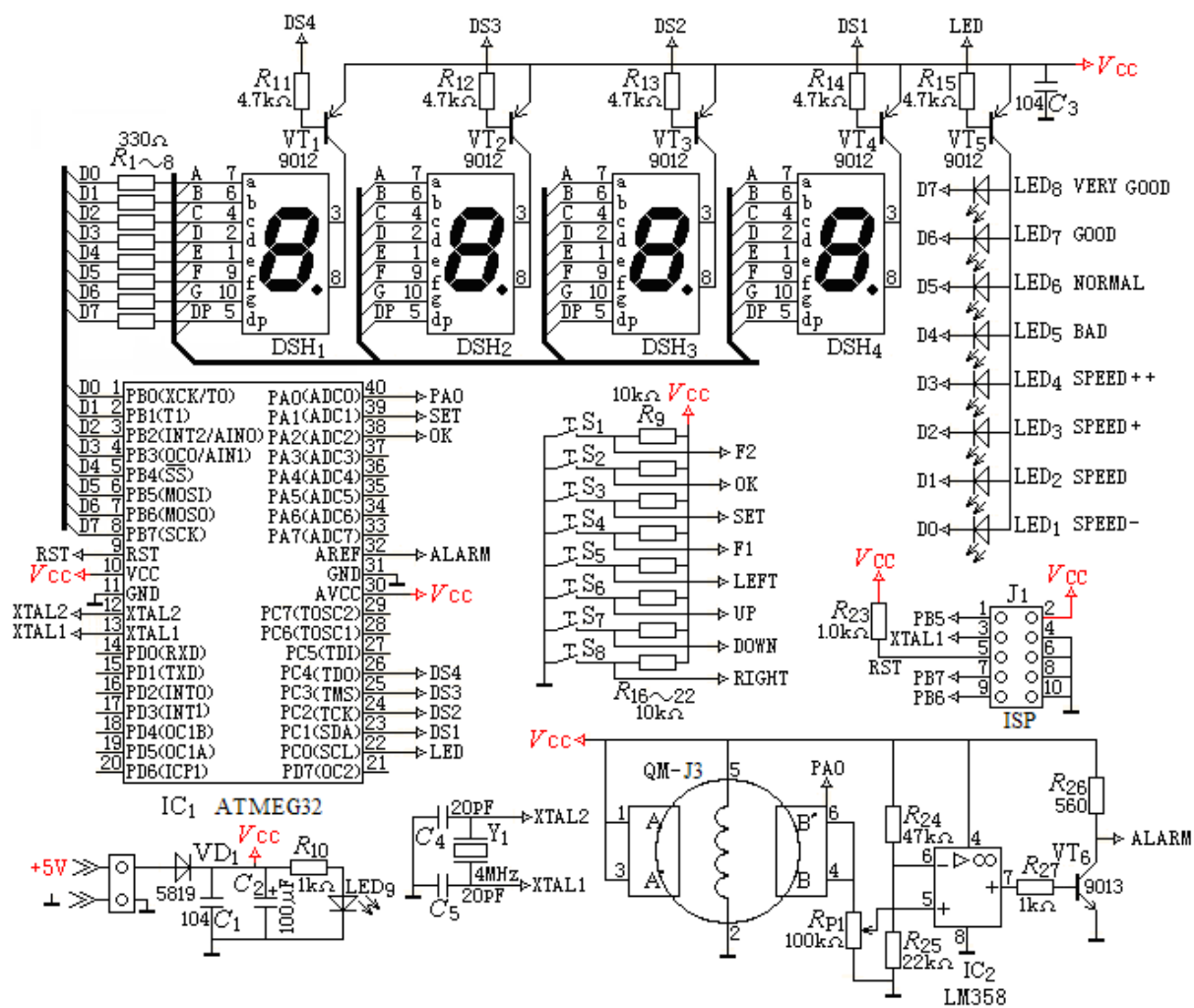


图3-9-1 酒精测试仪电路原理图



## 子任务 10 频率计电路搭建

### 一、电路设计与修改

频率计电路原理图如图 3-10-1 所示, 根据要求完成部分电路设计与修改, 完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路, 完成搭建后进行调试, 实现电路功能。

功能描述: 频率计电路可以测 5V 信号频率, 频率测量范围为 1~999999HZ。由 2 个三位计数器级联成一个 6 位计数器, 脉冲信号发生器  $Q_{14}$  提供 1 个频率为 2HZ 的信号, 给十进制计数器。十进制计数器  $Q_0$  输出直接接计数器清零端, 当  $Q_0$  输出高电平时计数器清零, 0.5 秒后  $Q_0$  变低, 计数器开始计数, 1 秒后  $Q_3$  输出高电平锁存计数器, 此时数码管显示的数值即为 1 秒的计数值, 也就是频率。锁存 5 秒后  $Q_0$  又输出高电平, 如此循环, 测频率。

### 三、电路调试与测量

1. 电路调整: 由信号发生器输出幅度不低于 5V、频率为 201Hz 的信号, 并把该信号接到频率计的信号输入端, 频率计数码管显示的数字为\_\_\_\_\_。同样把信号发生器的输出信号调整为幅度 5V、频率为 2010Hz, 接入频率计的信号输入端, 频率计数码管显示的数字为\_\_\_\_\_。再把信号发生器的输出信号调整为幅度 5V、频率为 20100Hz, 接入频率计的信号输入端, 频率计数码管显示的数字为\_\_\_\_\_。若频率计数码管的数字与信号发生器频率\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_, 说明频率计工作\_\_\_\_\_。

2. 电路测量: 电路工作时, 测试  $IC_8$  的  $Q_4$  波形并存储波形到相应位置。

3. 根据原理图, 在方框原理图位置填写相关内容。

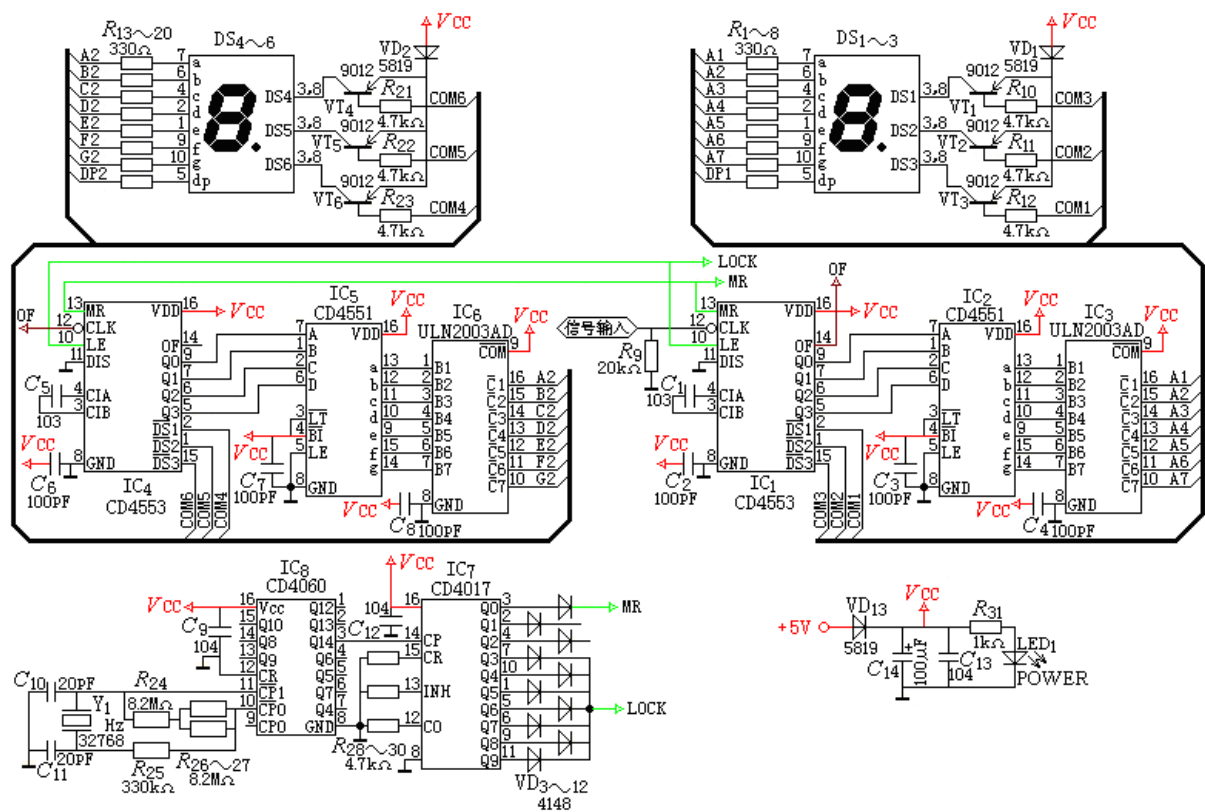


图3-10-1 频率计电路原理图

## 子任务 11 电梯控制电路搭建

### 一、电路设计与修改

电梯控制电路原理图如图 3-11-1 所示，根据要求完成部分电路设计与修改，完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路，完成搭建后进行调试，实现以上电路功能。

1. 上电后，数码管  $DS_1$  显示“1”，表示电梯停靠在一楼。
2. 一楼“甲、乙”两人分别按下按键“3”和“5”，直流电机  $MG_1$  顺时针旋转，表示电梯上行， $IC_3$  的  $64 \times 32LED$  点阵显示向上标志“↑”，表示电梯上行，数码管  $DS_1$  显示开始变化。
3. 在数码管  $DS_1$  显示“3”前，四楼“丙”按下按键“E”，表示呼叫电梯下行，当数码管  $DS_1$  显示到“3”时，直流电机  $MG_1$  停止转动，表示电梯停靠在三楼，“甲”走出电梯；
4. 三秒后直流电机  $MG_1$  继续顺时针转动，表示电梯继续上行，数码管  $DS_1$  继续变化到显示“5”，直流电机  $MG_1$  停止转动，表示电梯停靠在五楼，“乙”走出电梯；
5. 三秒后直流电机  $MG_1$  逆时针旋转，表示电梯下行， $IC_3$  的  $64 \times 32LED$  点阵显示向下标志“↓”，表示电梯下行，数码管  $DS_1$  显示变化到“4”，直流电机  $MG_1$  停止转动，表示电梯停靠在四楼；
6. “丙”四楼进入电梯内并按下按键“1”，表示“丙”要求电梯下行到一楼，直流电机  $MG_1$  继续逆时针旋转，表示电梯下行， $IC_3$  的  $64 \times 32LED$  点阵继续显示向下标志“↓”，表示电梯下行，数码管  $DS_1$  显示变化，最后显示为“1”，直流电机  $MG_1$  停止转动，表示电梯停靠在一楼。

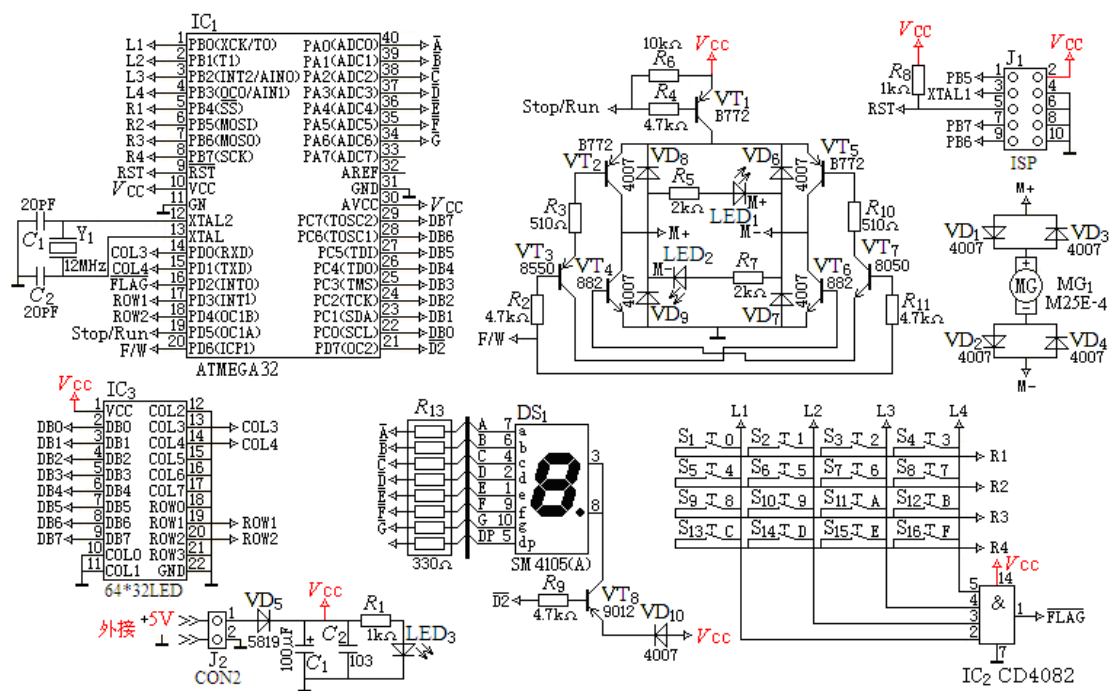


图3-11-1 电梯控制电路原理图

## 子任务 12 GPS 信息显示电路搭建

## 一、电路设计与修改

GPS 信息显示电路原理图如图 3-12-1 所示, 根据要求完成部分电路设计与修改, 完成后按要求搭建电路。

## 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路，完成搭建后进行调试，实现电路功能。

GPS信息显示电路利用GPS 模拟搜索信号，将时间、经度、纬度和卫星数量读取，并在液晶12864 上显示出来。

### 三、电路调试与测量

- 1.使用GPS调试小助手，将GPS 模块的波特率设置为4800。
- 2.把GPS天线装起来，天线放窗户外面信号才会好。
- 3.接通电源，12846 点阵液晶显示GPS搜索到的信息，分别显示“时间、经、纬、卫星”。

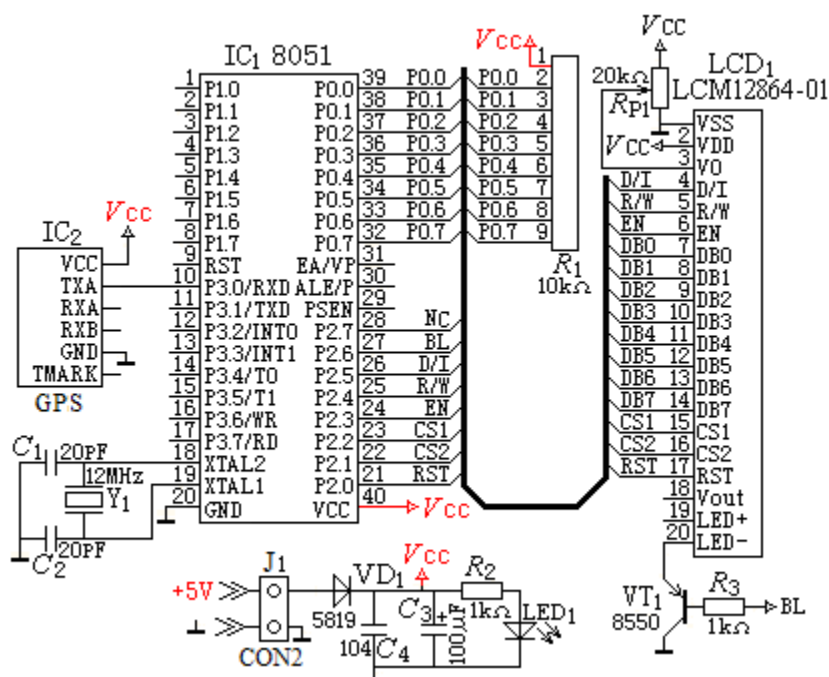


图3-12-1 GPS信息显示电路原理图

### 子任务 13 分贝计电路搭建

#### 一、电路设计与修改

分贝计电路原理图如图 3-13-1 所示, 根据要求完成部分电路设计与修改, 完成后按要求搭建电路。

#### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路, 完成搭建后进行调试, 实现电路功能。

分贝计电路是将声音信号转换成模拟信号并由数码管显示出当前的分贝值。

#### 三、电路调试与测量

1. 按“OK键”进入分贝测试模式。

2. 按SET键进入设置模式, 在设置模式下, 按“<键”进入分贝值设置, 按“上键”为最大值, 按“下键”为最小值, 分贝值设置完成后, 按“<键”退出分贝值设置, 在设置模式下, 按“>键”进入百十位设置, 按“上键”加, 按“下键”减, 百十位设置完成后, 按“>键”退出百十位设置, 在设置模式下, 按“F1键”进入个位设置, 按“上键”加, 按“下键”减, 个位设置完成后, 按“F1键”退出个位设置, 设置完成后, 再按“SET键”退出设置模式, 进入分贝测试模式, 在分贝测试模式下, 可按“OK键”退出分贝测试模式。

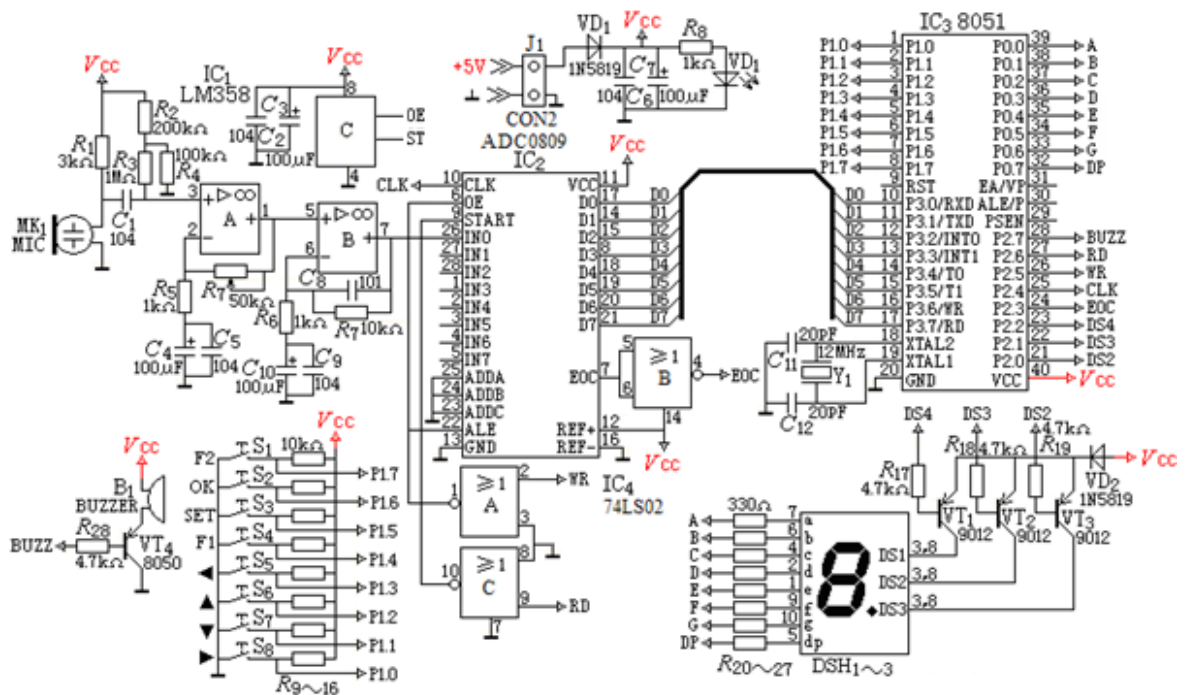


图3-13-1 分贝计电路原理图

## 子任务 14 数控电源电路搭建

### 一、电路设计与修改

数控电源电路原理图如图 3-14-1 所示, 根据要求完成部分电路设计与修改, 完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路, 完成搭建后进行调试, 实现电路功能。

数控电源电路的电压输出范围: 0.5-9.9V, 步进: 0.1V。用按键调整输出电压。1602 液晶显示输出电压 和输出电流。

### 三、电路调试与测量

V/I 转换模块打到“电压输出”, UP 和DOWN 调节输出电压。输出电压调到9.9V, 用万用表 测量输出电压, 调节电位器, 使用万用表测得的输出电压为9.9V, 比例放大放大倍数调到10 倍, 低通滤波器的频率调到最大, 存储波形到相应位置。

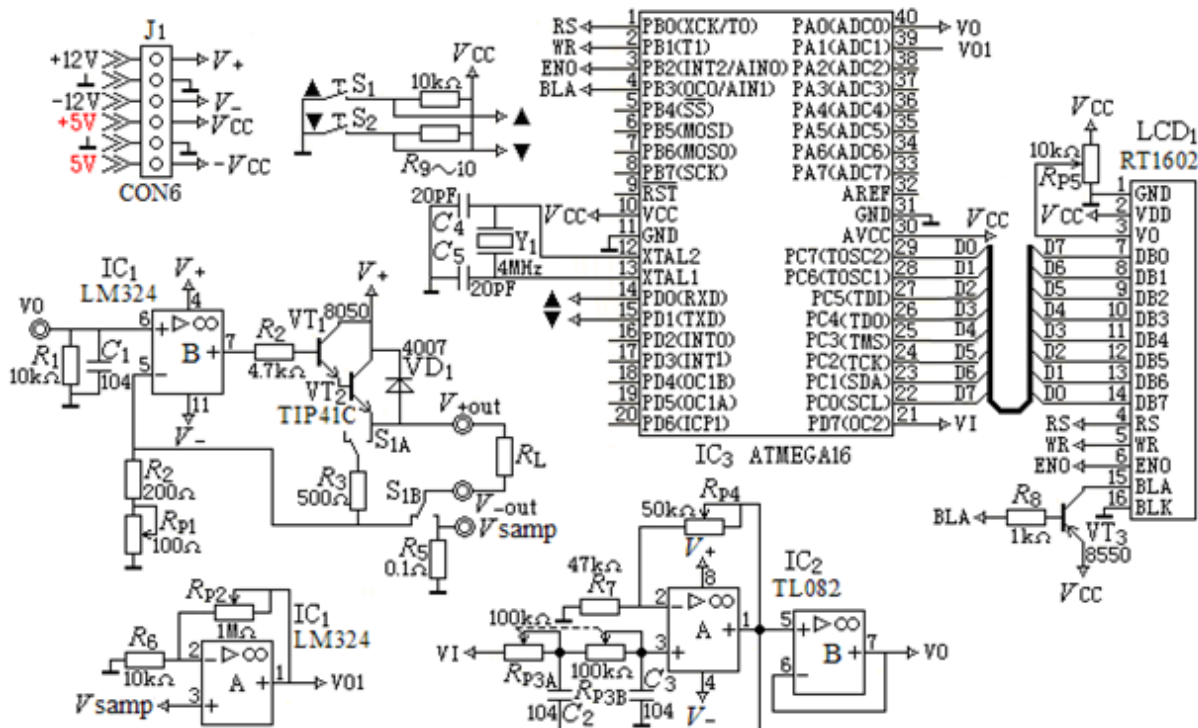


图3-14-1 数控电源电路原理图

## 子任务 15 温、湿度无线传输电路搭建

### 一、电路设计与修改

温、湿度无线传输电路原理图如图 3-15-1 所示, 根据要求完成部分电路设计与修改, 完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路, 完成搭建后进行调试, 实现电路功能。

温、湿度无线传输电路发射机采集温湿度数据通过 24L01 无线发送给接收机, 接收机接收到数据后 12864 显示。

### 三、电路调试与测量

调整电位器  $R_{p2}$  用于校准输出频率。测量 IC<sub>6</sub>“18”脚波形, 存储到相应位置。

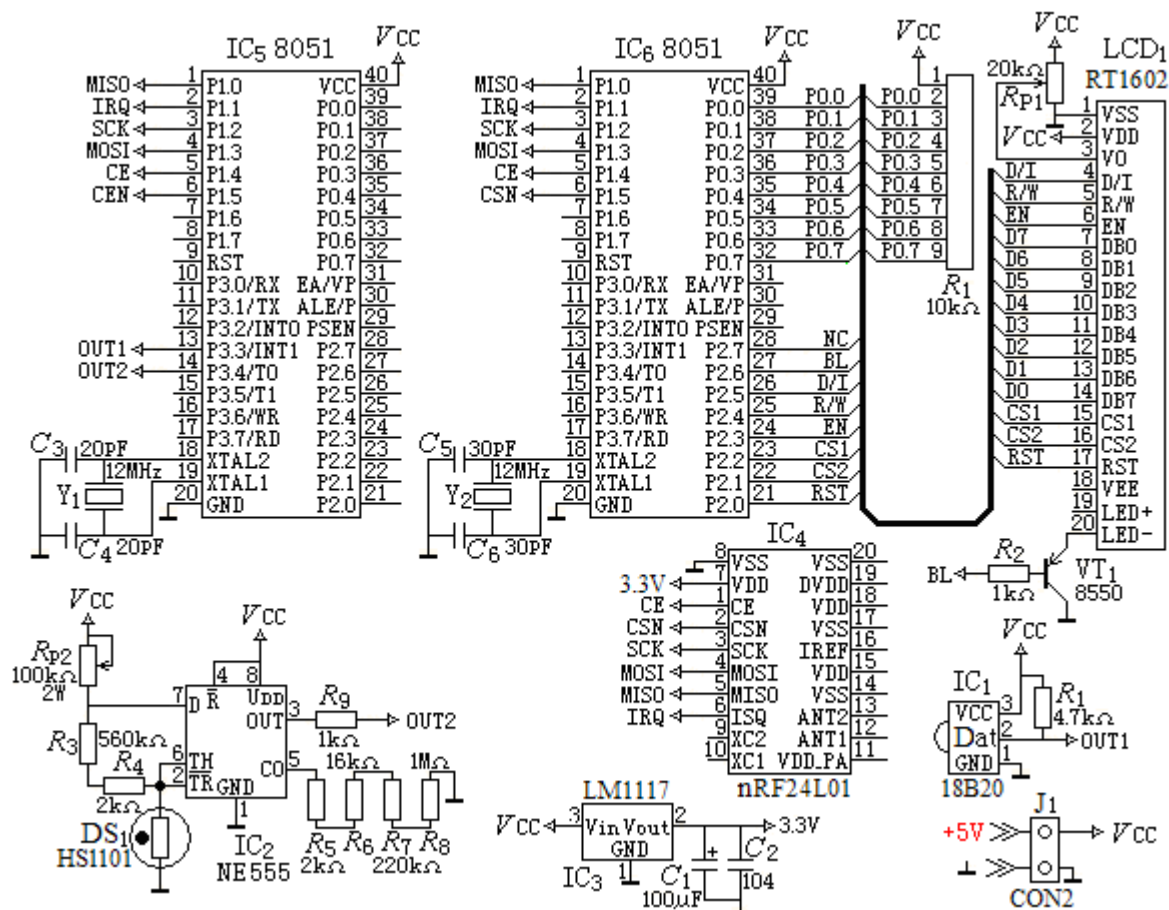


图3-15-1 温、湿度无线传输电路原理图



## 子任务 16 无线鼠标搭建设计修改与搭建

### 一、电路设计与修改

无线鼠标电路原理图如图 3-16-1 所示, 根据要求完成部分电路设计与修改, 完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路, 完成搭建后进行调试, 实现电路功能。无线鼠标电路通过按无线发射键盘上 (UP)、下 (DOWN)、左 (LEFT)、右 (RIGHT) 和 F1 来模拟鼠标。

### 三、电路调试与测量

接通电源后等待电路初始化10s, 按键盘观察电脑上的鼠标移动情况。

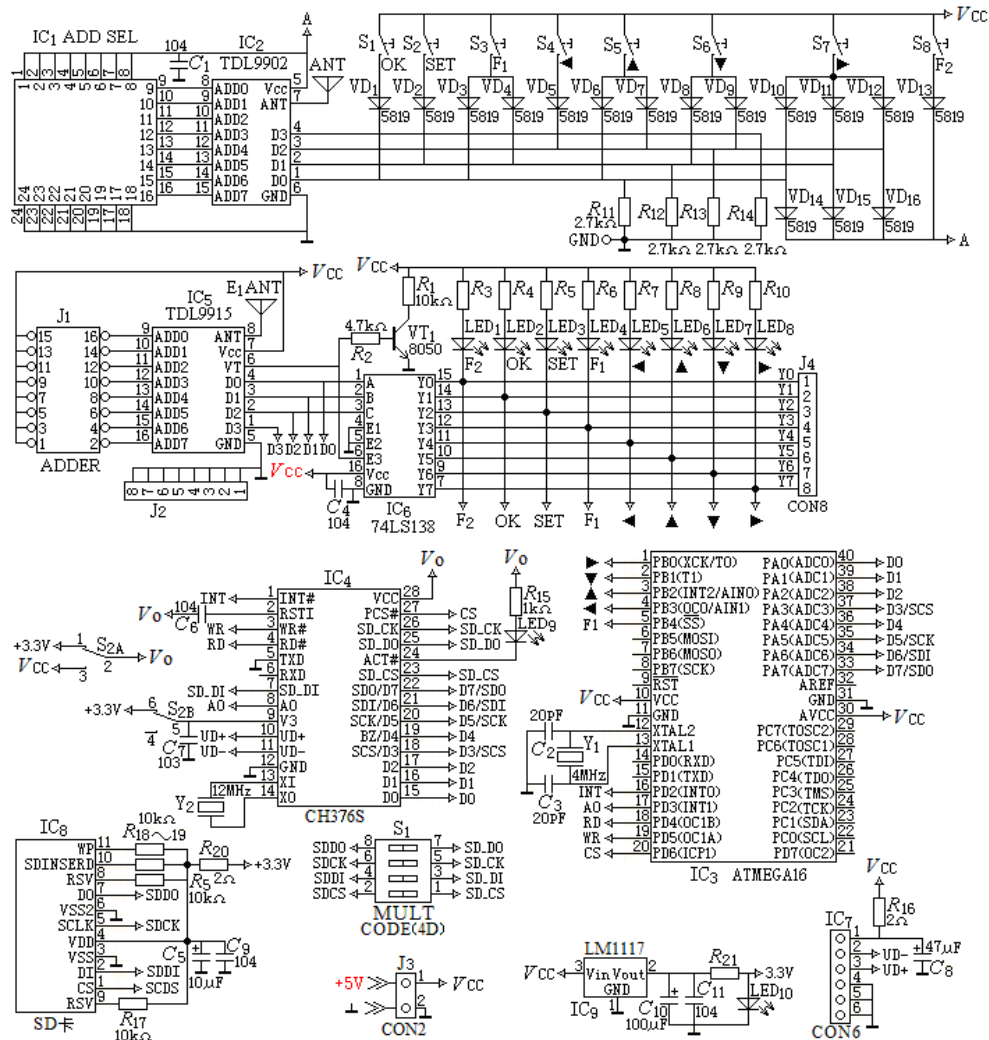


图3-16-1 无线鼠标电路原理图



## 子任务 18 数字收音机电路搭建

### 一、电路设计与修改

数字收音机电路原理图如图 3-18-1 所示，根据要求完成部分电路设计与修改，完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路，完成搭建后进行调试，实现电路功能。

数字收音机电路可以接收数字广播电台的数字广播信号，通过左、右声道扬声器发出双声道声音。数字收音机电路接收最高频率为 108.0MHZ，接收最低频率为 87.5MHZ。搜索按键的步进频率为 0.1MHZ，使用操作如下：

“▶”（S2）键：调频频率减少

“◀”（S4）键：调频频率增加

“▲”（S5）键：音量增加

“▼”（S6）键：音量减少

### 三、电路调试与测量

数字收音机电路接通电源后，12864 点阵液晶模块屏幕显示“欢迎使用 EDM 系列实验模块”，在搜索数字调频电台信号时，液晶屏的第四行有一条搜索调频 FM 电台的进度条，由白变黑，全变黑后代表搜索电台完成，此时屏幕完成“亚龙科技、调频 FM、098.8MHZ、声音增加或减少”显示。调节功放模块音量电位器可以改变音量大、小。

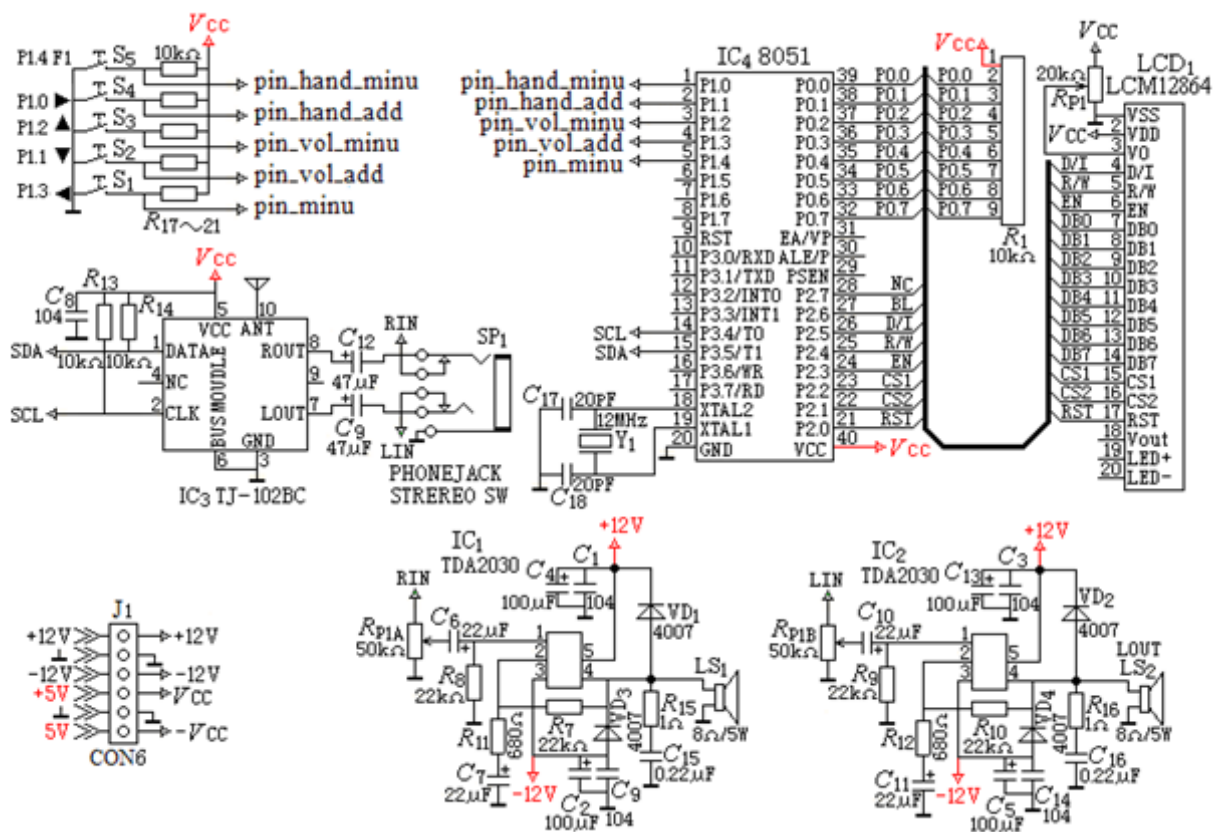


图 3-18-1 数字收音机电路原理图

## 子任务 19 视频监控电路搭建

### 一、电路设计与修改

视频监控电路原理图如图 3-19-1 所示，根据要求完成部分电路设计与修改，完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路，完成搭建后进行调试，实现电路功能。

视频监控电路通过TFT触摸屏显示摄像头采集过来的图像。

### 三、电路调试与测量

接通电源后，通过使用摄像头模块将图片显示到彩屏上。注意：连接摄像头的数据线和控制线尽量短些。



## 子任务 20 室内家居环境控制电路搭建

### 一、电路设计与修改

室内家居环境控制电路原理图如图 3-20-1 所示, 根据要求完成部分电路设计与修改, 完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路, 完成搭建后进行调试, 实现电路功能。

#### 1、四种传感器测量室内的 4 种环境质量模拟量。

温度: 测量室内温度值, 当温度大于设置的上限温度时制冷继电器开启; 当温度低于设置的下限温度时, 加热继电器开启。

空气质量传感器: 检测室内空气质量, 当空气质量“较差(很差)”时自动开启风机排风换气。

烟雾传感器: 检测室内烟雾“异常”时, 自动打开电机(喷淋)。

声音: 当有声音感应时, 电灯状态变化一次(熄灭→点亮或点亮→熄灭)。

#### 2、工作模式

四种传感器检测到的 4 种模拟量送入单片机, 并通过液晶显示其状态或参数, 控制对应的设备(注意: 单片机主机 PA 指示拨码开关 1 位于非 ON 位置)。电路可设置 2 种工作模式, 手动和自动, 按 F<sub>1</sub> 可切换工作模式。

手动: 通过按键控制设备。

自动: 根据传感器测得到数据自动控制设备。

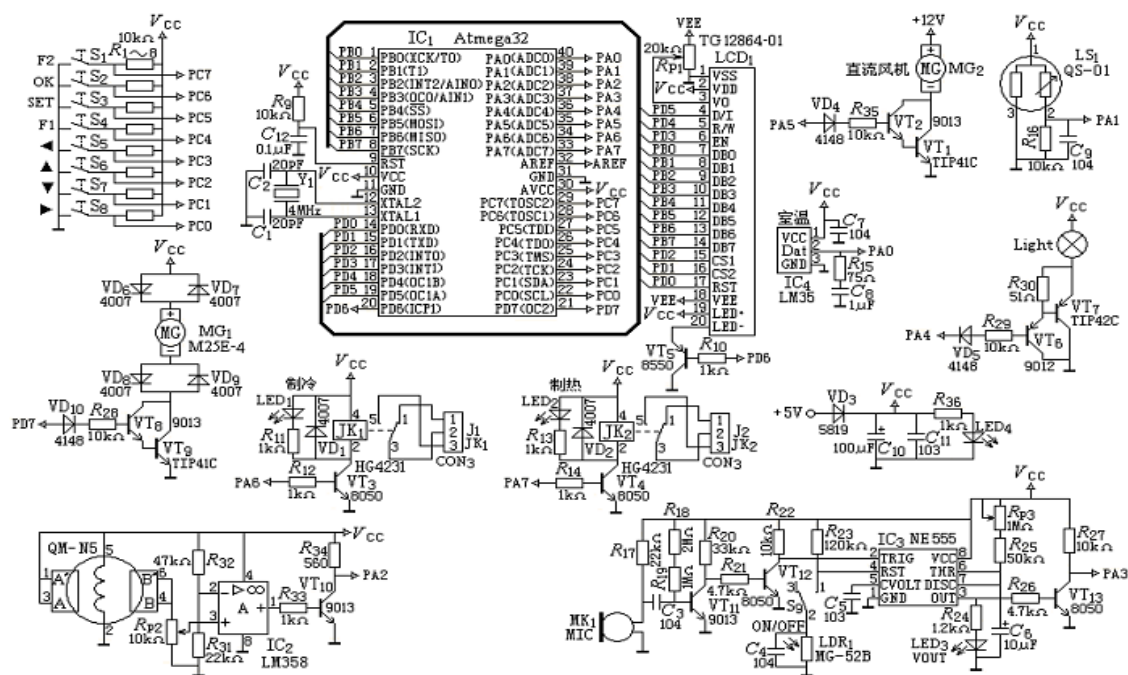


图3-20-1 室内家居环境控制电路原理图

三、电路调试与测量

接通电源，按一下 F<sub>2</sub> 键时，这时，液晶显示欢迎界面，几秒后显示主界面如图 3-20-2 所示。

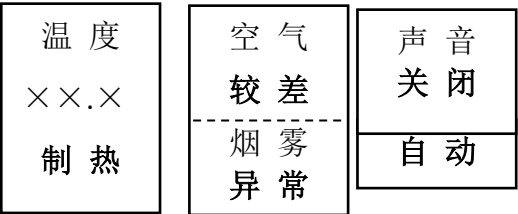


图 3-20-2 主界面

主界面功能说明:

温度: ××. × (表示当前温度)，制冷、制热

空气: 很好、良好、较差、很差      烟雾: 正常、异常

声音: 关闭、打开      空格: 自动、手动

1.在此主界面下，按 F<sub>1</sub> 进入自动模式:

设置温度: 按 SET 键，进入温度设置状态。如图 3-20-3 所示。



图 3-20-3 温度设置

上限温度设置，此时每按▲(UP)键一次加 1℃，每按▼(DOWN)键一次减 1℃。再按 F1 进入下限温度设置，此时每按▲(UP)键一次加 1℃，每按▼(DOWN)键一次减 1℃。设置完毕，按 OK 键，确认所设定的温度后，界面回到主界面。

(1) 温度低于设置的下限温度时就“制热”，温度超过设置的上限温度时就“制冷”。

(2) 空气质量较差(很差)时就会排气(直流风机开)。当空气质量良好(很好)时停止排气(直流风机停)。

(3) 烟雾异常时，直流电机开。烟雾正常时，直流电机停。

(4) 有声音时，电灯状态就改变一次，再有声音时，延时后(观察 PA<sub>3</sub> 端口指示灯由亮到灭)电灯状态才改变(熄灭→点亮或点亮→熄灭)。

2.在此主界面下，按 F1 进入手动操作模式如下:

(1) 温度: 按▲(UP)键制热，按▼(DOWN)键制冷;

(2) 空气质量传感器: 按◀键开启风机 MG<sub>2</sub> 排气换气;



(3) 烟雾传感器：按 ► 键开启电机  $MG_1$ （喷淋）；

(4) 声音：按 OK 键，电灯 Light 亮。

按  $F_2$  关机。

## 子任务 21 智能音箱系统电路搭建

### 一、电路设计与修改

智能音箱系统电路原理图如图 3-21-1 和图 3-21-2 所示, 根据要求完成部分电路设计与修改, 完成后按要求搭建电路。

### 二、电路搭建

从 YL-291、292 单元电子电路模块中选择所需模块搭建电路, 完成搭建后进行调试, 实现电路功能。

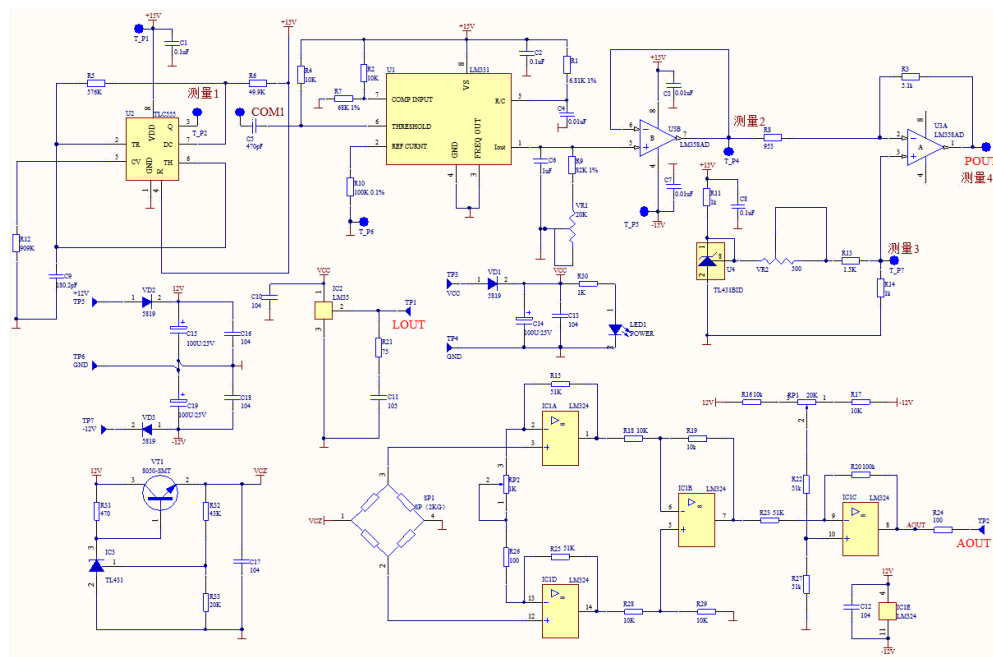


图 3-21-1 智能音箱系统电路原理图 1

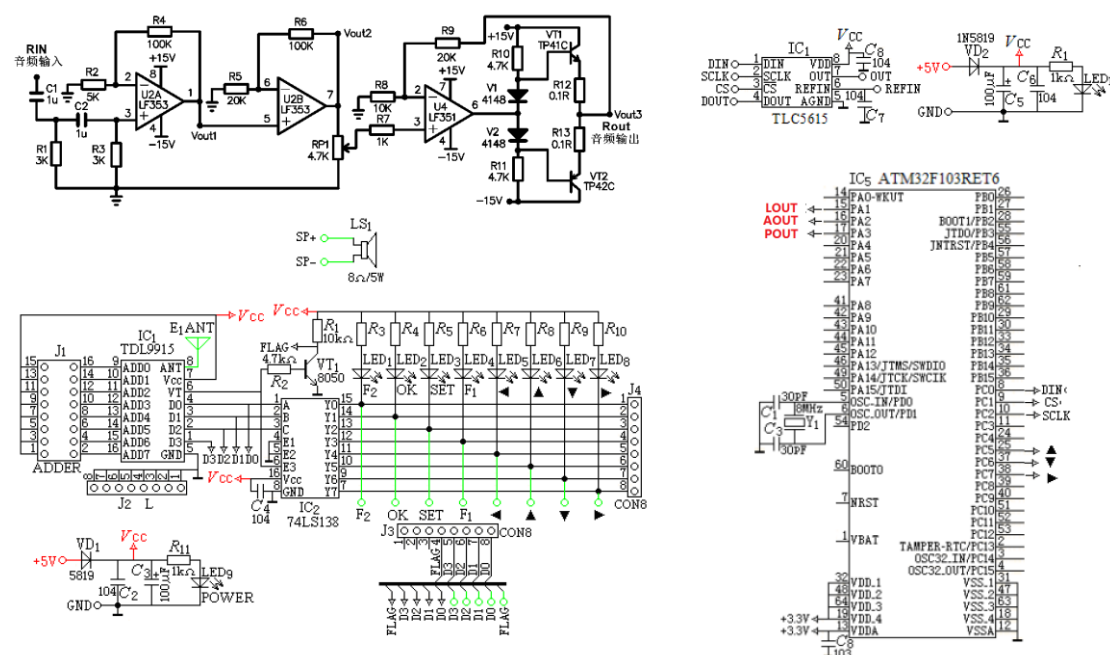


图 3-21-2 智能音箱系统电路原理图 2

## 第二部分 电路仿真

### 子任务 1 智能音箱系统仿真

#### 一、仿真原理图绘制

智能音箱系统电路原理图如图 3-1-1A 和图 3-1-2A 所示,根据要要求,绘制仿真原理图。

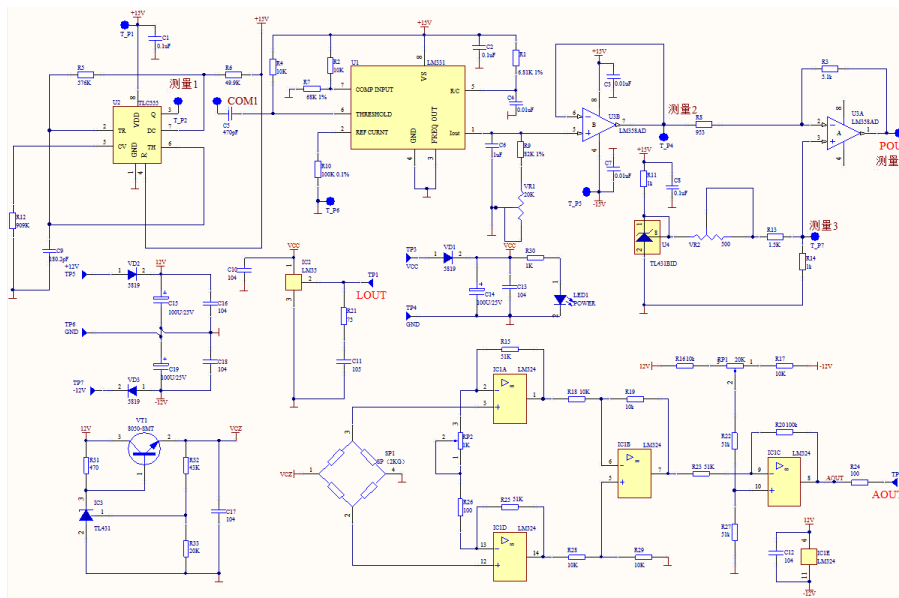


图 3-1-1A 智能音箱系统电路原理图 1

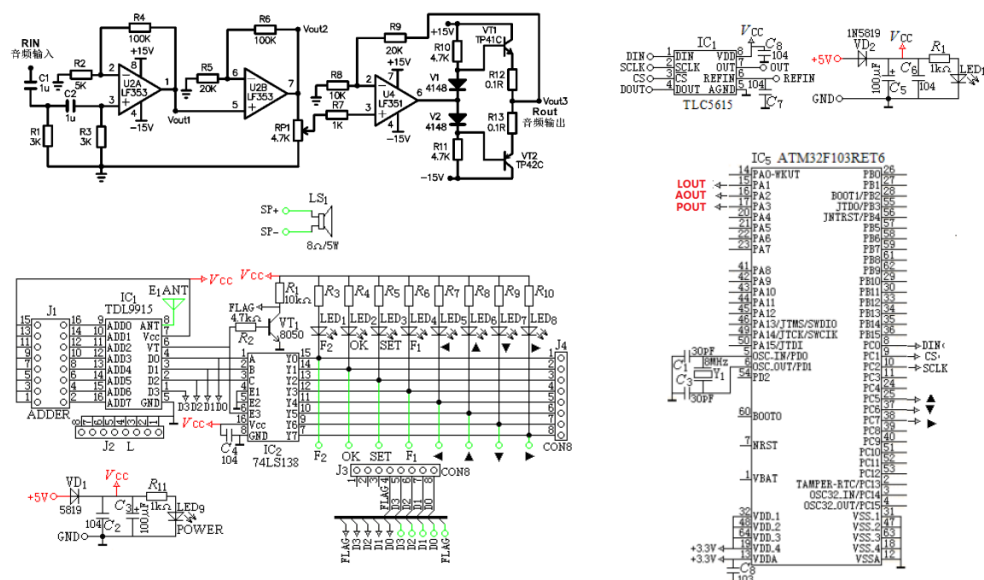


图 3-1-2A 智能音箱系统电路原理图 2

#### 二、电路测量

用软件自带的万用表测量输出电压值。

#### 三、电路功能仿真

## 子任务 2 简单报警系统电路功能仿真

### 一、电路原理图设计

简单报警系统电路原理图如图 3-2-1A 所示，请完善蜂鸣器电路。

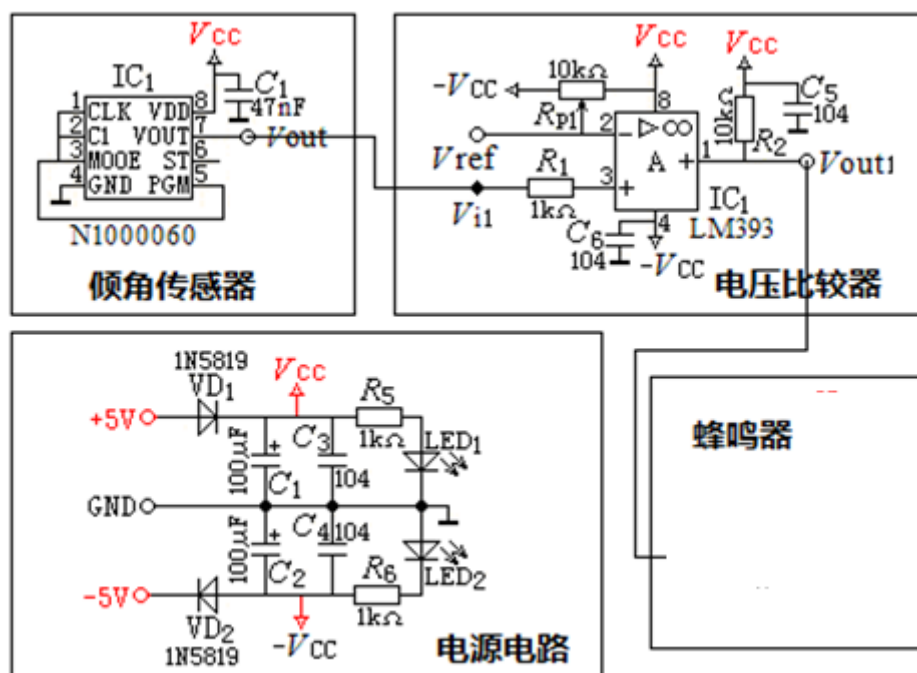


图 3-2-1A 简单报警系统电路原理图

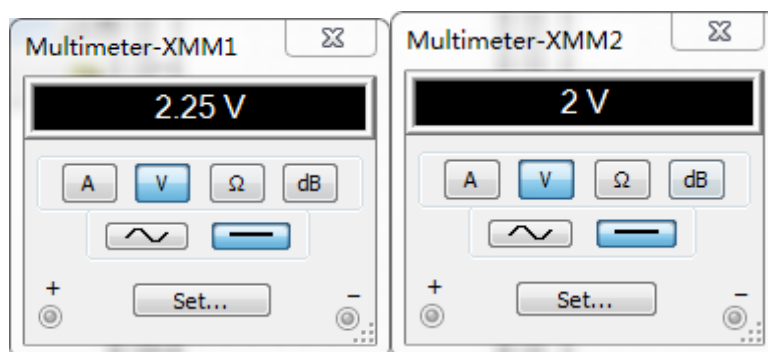
### 二、仿真电路图绘制

说明：仿真软件中，我们用滑动变阻器代替倾角传感器电路，电压范围 0.5~4.5V。

根据完善后的蜂鸣器电路，在仿真软件上完成简单报警系统电路绘制。

### 三、电路仿真与测试

点击【Simulate】>【Run】进行电路仿真，调节滑动变阻器 R2, 将 XMM2 万用表处的电压调节至 2V，这是我们用来比较的参考电压，下面我们调节滑动变阻器 R1, 当  $XMM1 > XMM2$  时, XMM3、XMM4 处的电压值如图 3-2-2A, 当  $XMM1 < XMM2$  时, XMM3、XMM4 处的电压值如图 3-2-3A, 电脑有扬声器设备的可以听到滴滴声，将对应仿真数据填入表 4-1-1。



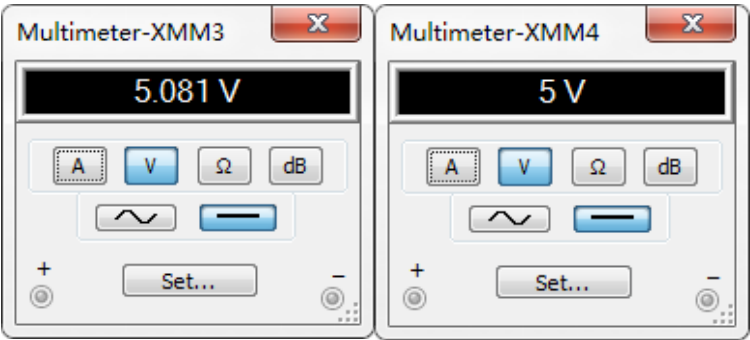


图 3-2-2A 当  $XMM1 > XMM2$  时, XMM3、XMM4 处的电压

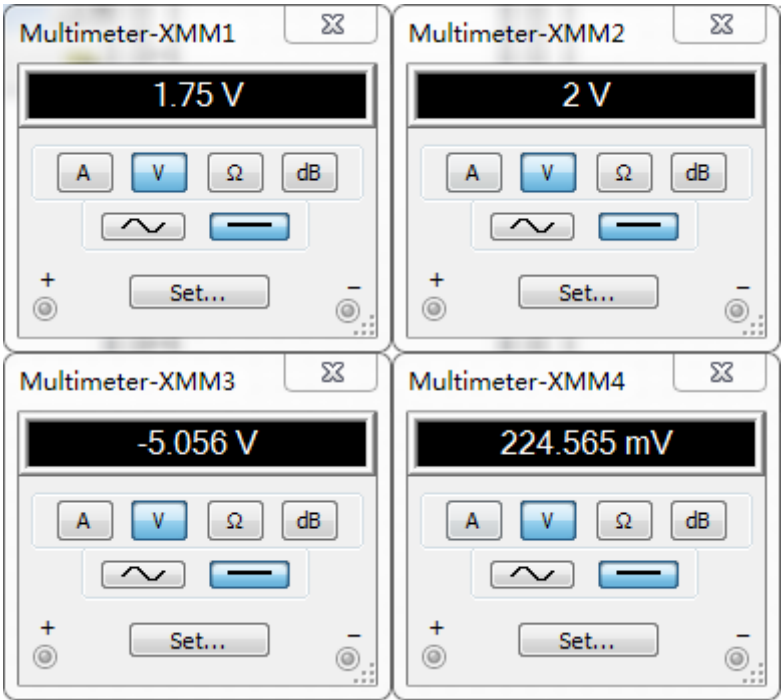


图 3-2-3A 当  $XMM1 < XMM2$  时, XMM3、XMM4 处的电压

表 3-2-1A 测量记录表

	$XMM1 (V_{in})$	$XMM2 (V_{ref})$	$XMM3 (V_{out1})$	XMM4
$XMM1 > XMM2$	2.25V	2V	5.081V	5V
$XMM1 < XMM2$	1.75V	2V	-5.056V	224.565mV

### 子任务 3 信号发生器电路功能仿真

#### 一、仿真电路图绘制

信号发生器电路原理图如图 3-3-1A 所示，在仿真软件上完成信号发生器电路绘制。

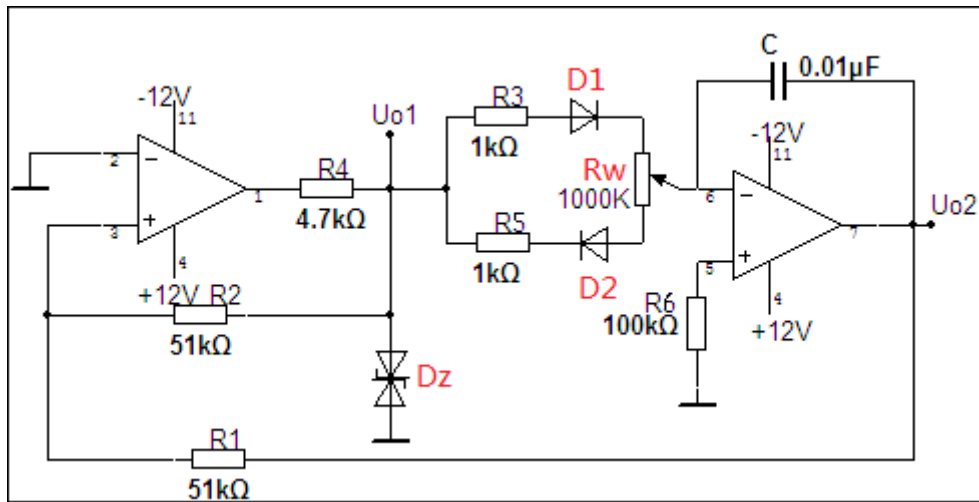


图 3-3-1A 信号发生器电路原理图

#### 二、电路仿真

点击【Simulate】>【Run】进行电路仿真。

#### 三、波形测量

1. 用软件自带示波器，测量  $U_{o1}$  与  $U_{o2}$  的波形。
- 2 改变  $R_w$  (10%、50%、90%、) 的阻值，测量不同电阻值情况下  $U_{o1}$  与  $U_{o2}$  的波形。

## 子任务 4 三极管驱动继电器功能仿真

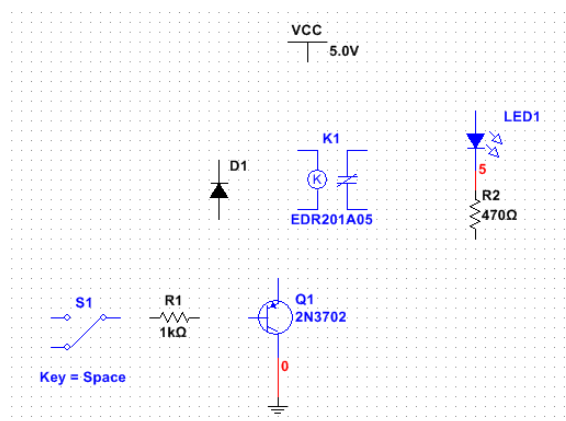
### 一、建立文件夹

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、三极管驱动继电器电路设计

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原理图中，选手只需连线既可以。

**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。



### 三、电路测量

用软件自带的万用表测量继电器吸合，发光二极管点亮时发光二极管上的电路，并对电流表进行截图，并将把截图图片粘贴在答题卡相应的位置。

## 子任务 5 双电压比较器电路功能仿真

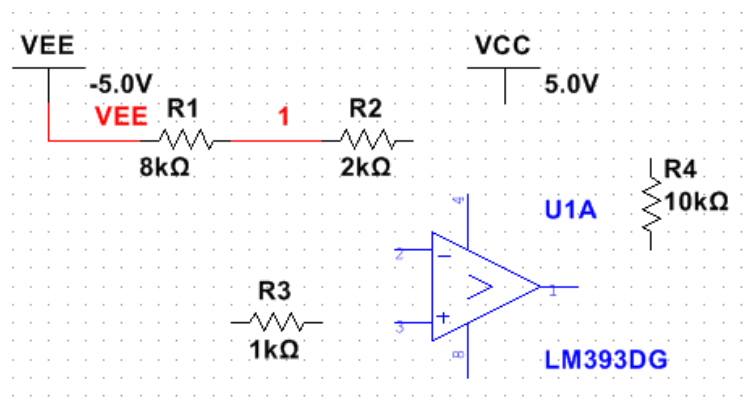
### 一、建立文件夹

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、双电压比较器电路设计

设计一个，电路中已将所需的元件及部分参数原理图中，选手需将未标注参数的元器件，计算完成后，再连线。

**电路功能：**电路采用外部 $\pm 5\text{V}$  供电，比较器参考电压为  $3\text{V}$ （2 脚作为参考电压端），当集成引脚 3 脚大于引脚 2 脚电压时，1 脚输出端为  $+5\text{V}$ ，当集成引脚 3 脚小于引脚 2 脚电压时，1 脚输出端为  $-5\text{V}$ 。



### 三、电路测量

用软件自带的万用表和软件内虚拟仪器的的万用表对，运放输入和输出端进行测量，并对两个万用表进行截图，并将把截图图片粘贴在答题卡相应的位置。



## 子任务 6 多谐振荡器电路功能仿真

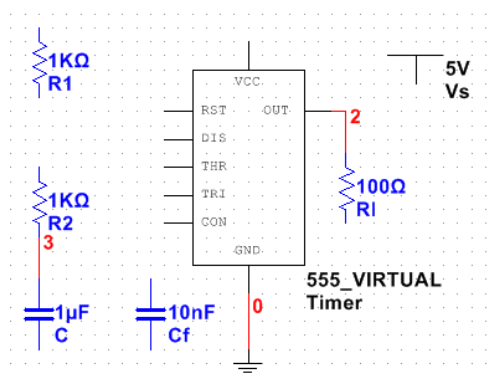
### 一、建立文件夹

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、多谐振荡器电路设计

设计一个多谐振荡器电路，电路中已将所需的元件及部分参数原理图中，选手需将未标注参数的元器件，计算完成后，再连线。

**电路功能：**输出频率为 480HZ，占空比 66.66%，上升沿大概 0.0014S，下降沿大概 0.0007S。



### 三、电路测量

用软件示波器和频率计，测量多谐振荡器电路的输出端的波形和频率，并对波形和频率进行截图，并将把截图图片粘贴在答题卡相应的位置。

## 子任务7 医院健康系统功能仿真

### 一、建立文件夹

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、医院健康系统电路仿真原理图绘制

说明：正常时，警示灯 L1 亮起，健康系统发出警告；按下呼叫按钮“F2”，病床指示灯 L2 亮起，健康系统发出呼叫提示“1 号”，代表 1 号病床患者呼叫。再一次按下按钮“F2”，L<sub>2</sub> 熄灭，系统停止呼叫。

医院健康系统电路原理图如图 3-7-1A、3-7-2A 所示。用仿真软件绘制原理图。

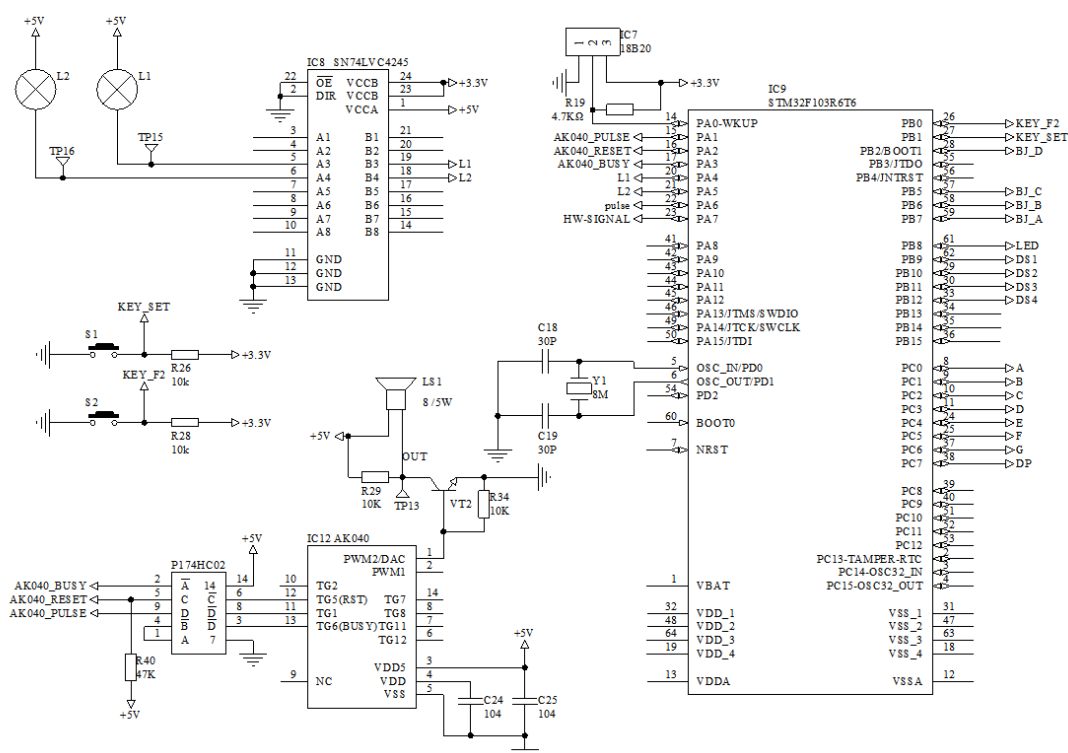


图 3-7-1A 医院健康系统电路原理图 1



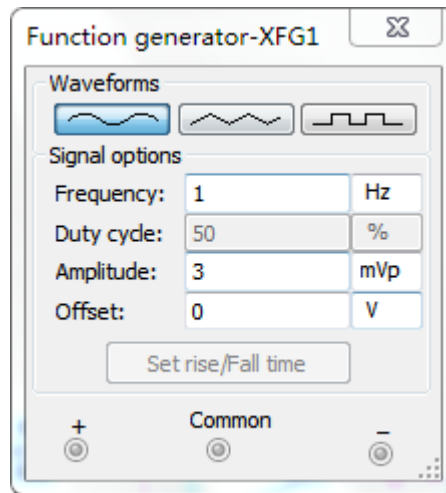


图 3-7-4A 函数信号发生器参数设置

3. 从 10k、100k、150k、200k、300k 五个参数中正确选择  $R_7$  的阻值，用仿真示波器测量读出  $TP_6$  和  $TP_7$  的电压输出波形，使得  $TP_7$  波形幅值为  $TP_6$  波形幅值的 100 倍。