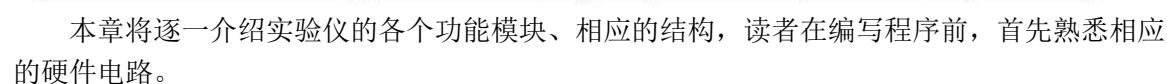
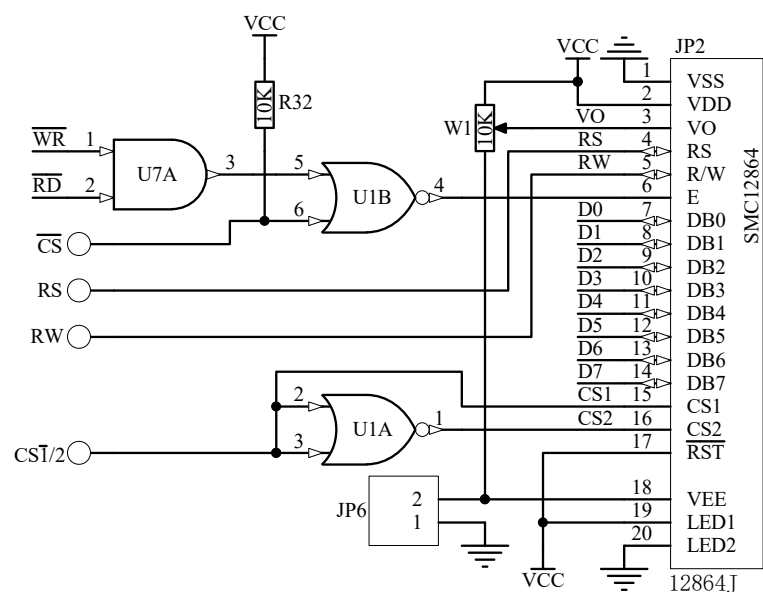


2. 1 电路外观

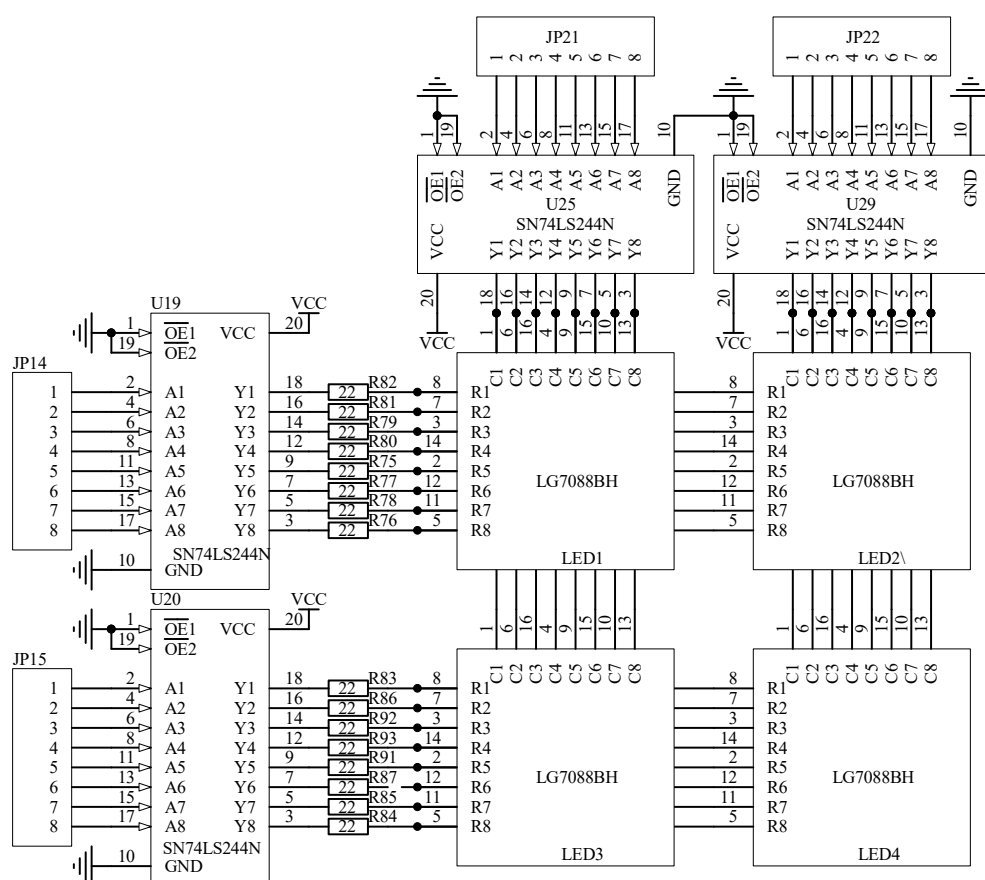


2. 2 A1 区：12864 液晶显示模块电路



CS：片选信号，低电平有效。CS1/2：左右半屏使能选择，H：左半屏，L：右半屏。RS：选择读写的是指令或数据，L：指令，H：为数据。RW：读写控制端，L：写操作，H：读操作。

2. 3 A2 区：16×16 LED 实验电路



JP14、JP15 组成 16 根行扫描线；JP21、JP22 组成 16 根列扫描线。

2. 4 A3 区：系统总线、片选区

JP28：地址线 A0..A7；

JP32：地址线 A8..A15；

JP29：地址线 A0..A9；

JP33：地址线 A8..A17；

根据数据总线宽度，选择合适的地址线

JP41、JP42：数据总线 D0..D7

JP39、JP40：数据总线 D8..D15

JP47、JP48：数据总线 D16..D23

JP45、JP46：数据总线 D24..D31

控制线：IOR、IOW、MEMR、MEMW、HOLD、HLDA、BLE、BHE、INTR、INTA

BK1、BK2：备用

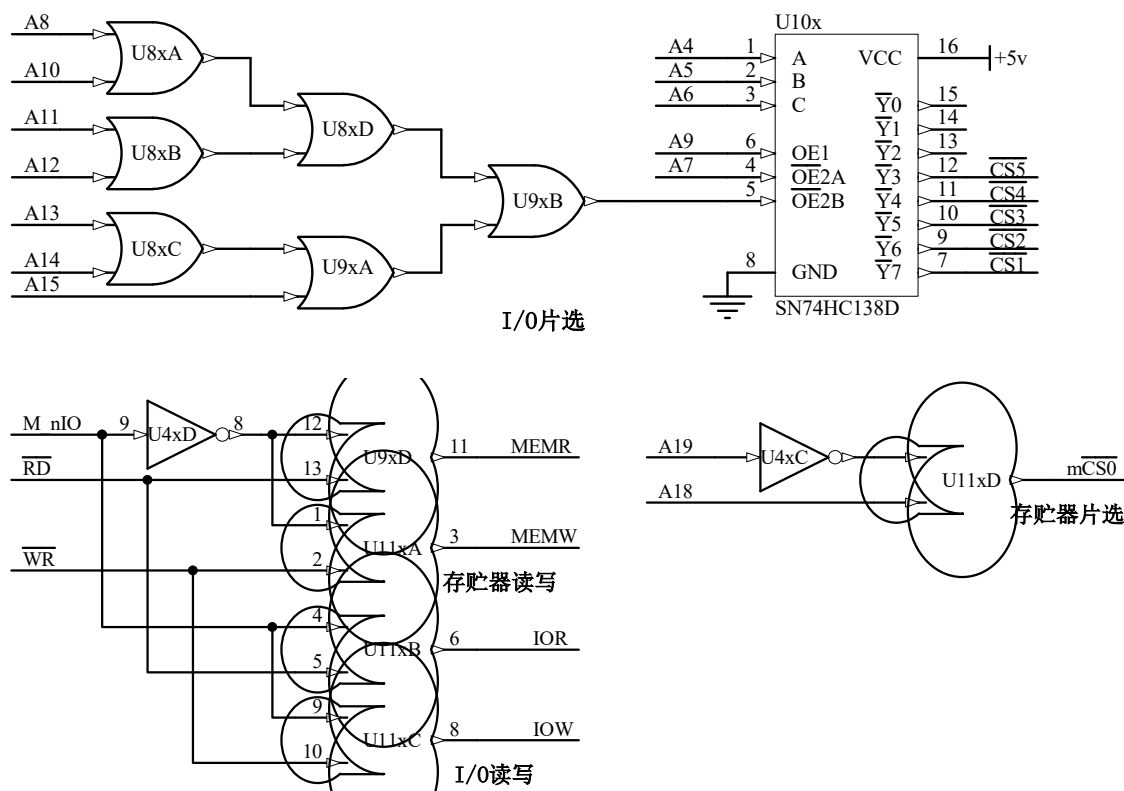
片选区

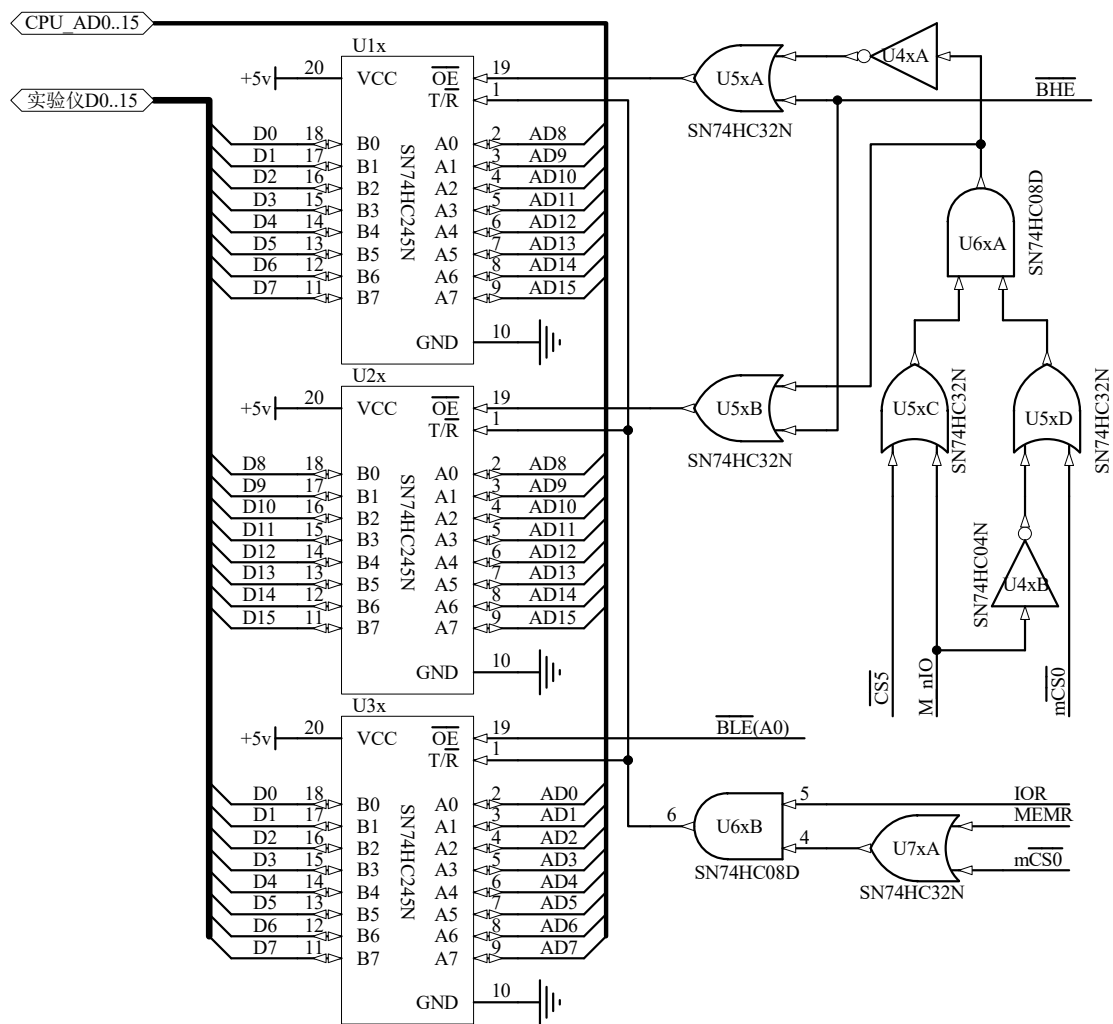
片选	地址范围	说明
mCS0	80000H~BFFFFH	存储器芯片的片选，16 位数据总线
CS1	0270H~027FH	I/O 芯片的片选，8 位数据总线
CS2	0260H~026FH	
CS3	0250H~025FH	
CS4	0240H~024FH	
CS5	0230H~023FH	I/O 芯片的片选，16 位数据总线

实验仪上片选、读写信号、8086 与 16 位、8 位总线外设的总线切换原理图请参考下节。

2. 5 A4 区：控制区

主控部分。

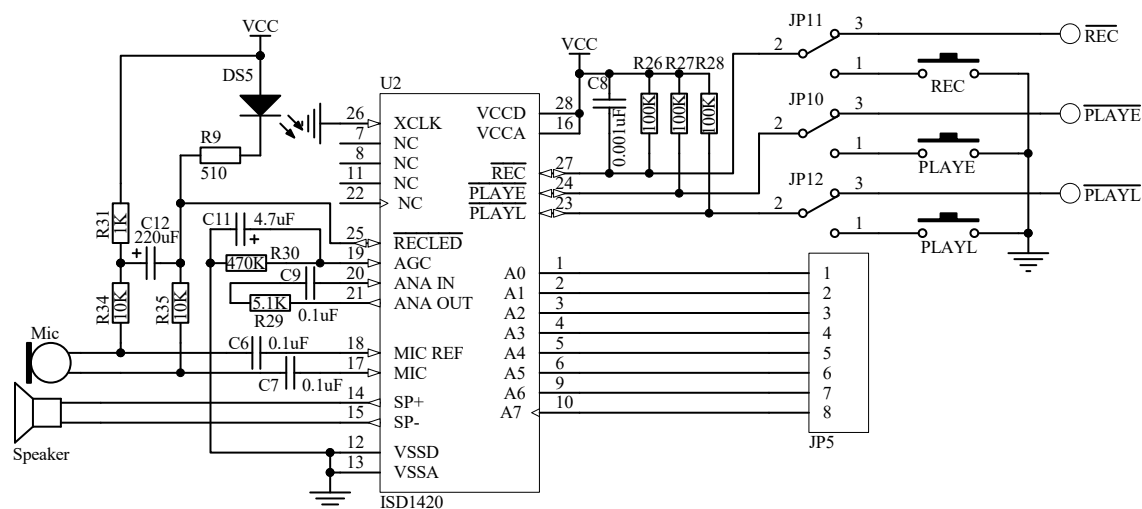




8086 是 16 位总线的 CPU，低八位数据出现在数据线 AD0..7 上，高 8 位数据出现在数据总线 AD8..15 上。8086 与 8 位外设（例如：8255）相连时，如果把 8086 的 AD0..7 直接与 8 位外设的数据线 D0..D7 相连，8086 读写外设时，8086 的最低位地址线 A0（BLE）、BHE 就不起作用，也就是浪费了一半的地址空间；如果访问 8 位外设时，最低位地址线 A0（BLE）为低电平时，8086 的数据线 D0..D7 与外设数据线相通，BHE 为低电平时，8086 的数据线 D8..D15 与外设数据线相通，就可以使用连续的地址访问外设，不会浪费地址空间。微机内部就是采用这种方式访问 8 位外设的。上图是 SUN ES86PCIU+实验仪访问 8 位、16 位外设时采用的总线切换原理图。

外设	读写	BLE (A0)	BHE	U1x	U2x	U3x	说明
16 位外设 (存储器片选 mCS0、 16 位 I/O 片 选 CS5)	读	0	0	×	√	√	D0..15 → AD0..15
		0	1	×	×	√	D0..7 → AD0..7
		1	0	×	√	×	D8..15 → AD8..15
	写	0	0	×	√	√	D0..15 ← AD0..15
		0	1	×	×	√	D0..D7 ← AD0..7
		1	0	×	√	×	D8..D15 ← AD8..15
8 位外设	读	0	1	×	×	√	D0..D7 → AD0..7
		1	0	√	×	×	D0..D7 → AD8..15
	写	0	1	×	×	√	D0..D7 ← AD0..7
		1	0	√	×	×	D0..D7 ← AD8..15

2. 6 B1 区：语音模块 ISD1420 电路



JP10、JP11、JP12：设置操作模式，MCU：CPU 控制方式；MANUAL：手动 (REC、PLAYL、PLAYE) 控制方式。

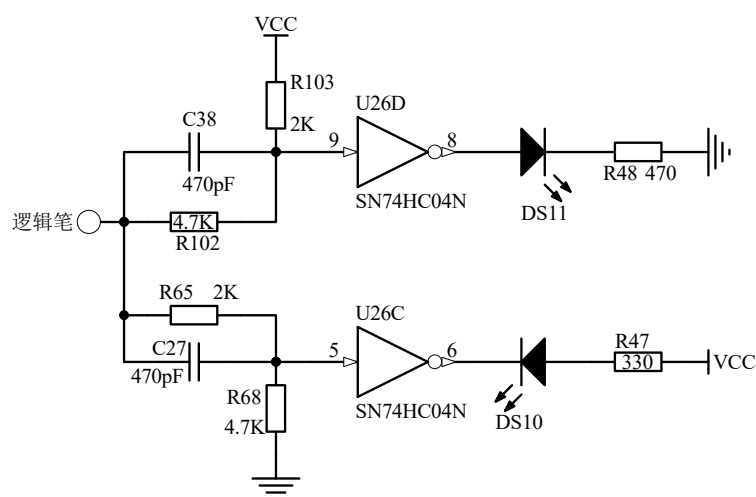
REC： 录音按键，低电平有效；

PLAYE： 电平放音按键，低电平有效，直到放音内容结束停止放音

PLAYL： 边沿放音按键，下降沿有效，并在下一个上升沿停止放音

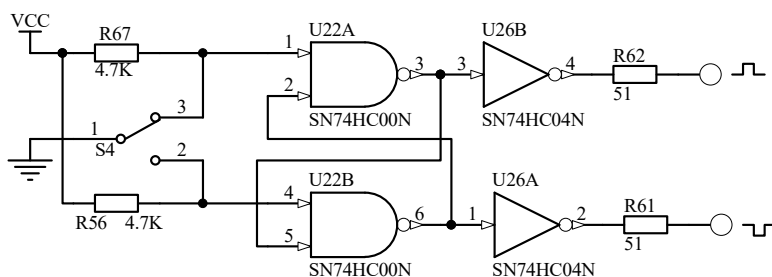
JP5： 录、放音的起始地址

2. 7 B2 区：逻辑笔、单脉冲、频率发生器



逻辑笔电路原理图

逻辑笔： 测试接口，输入
测量信号
绿灯 (DS10)：高电平点亮
红灯 (DS11)：低电平点亮
两灯同时亮：频率信号

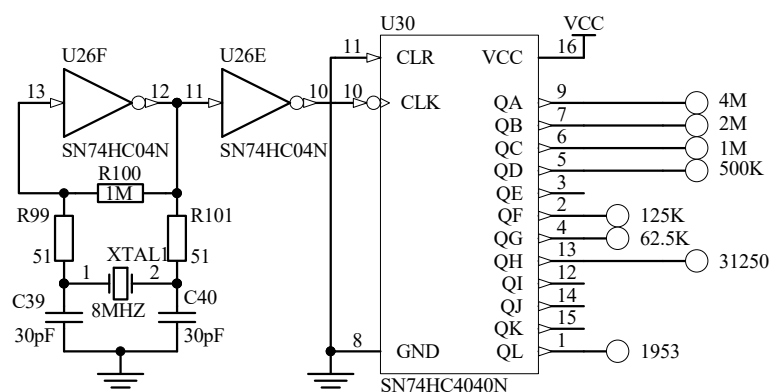


单脉冲电路原理图

S4: 脉冲发生开关

正脉冲: 上凸符号端口输出正脉冲

负脉冲: 下凹符号端口输出负脉冲

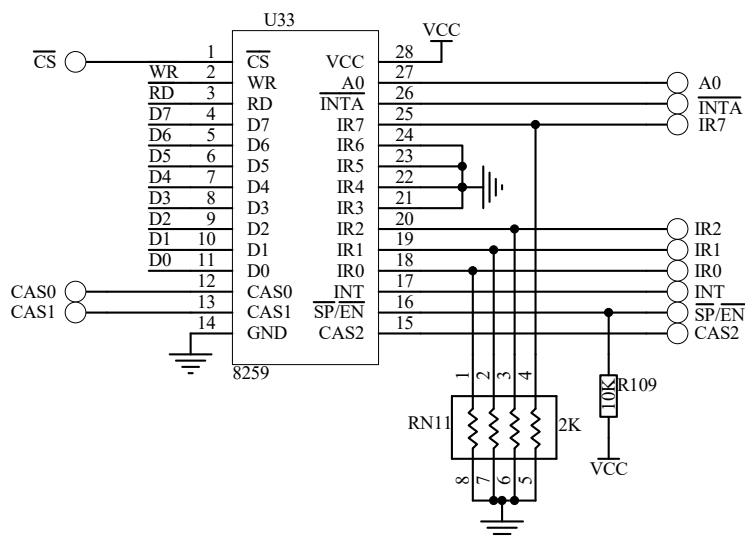


频率发生器电路原理图

4M: 输出 4MHZ 频率信号

其他端口输出的信号频率与端口下标识的数值一致

2. 8 B3 区: 8259 电路



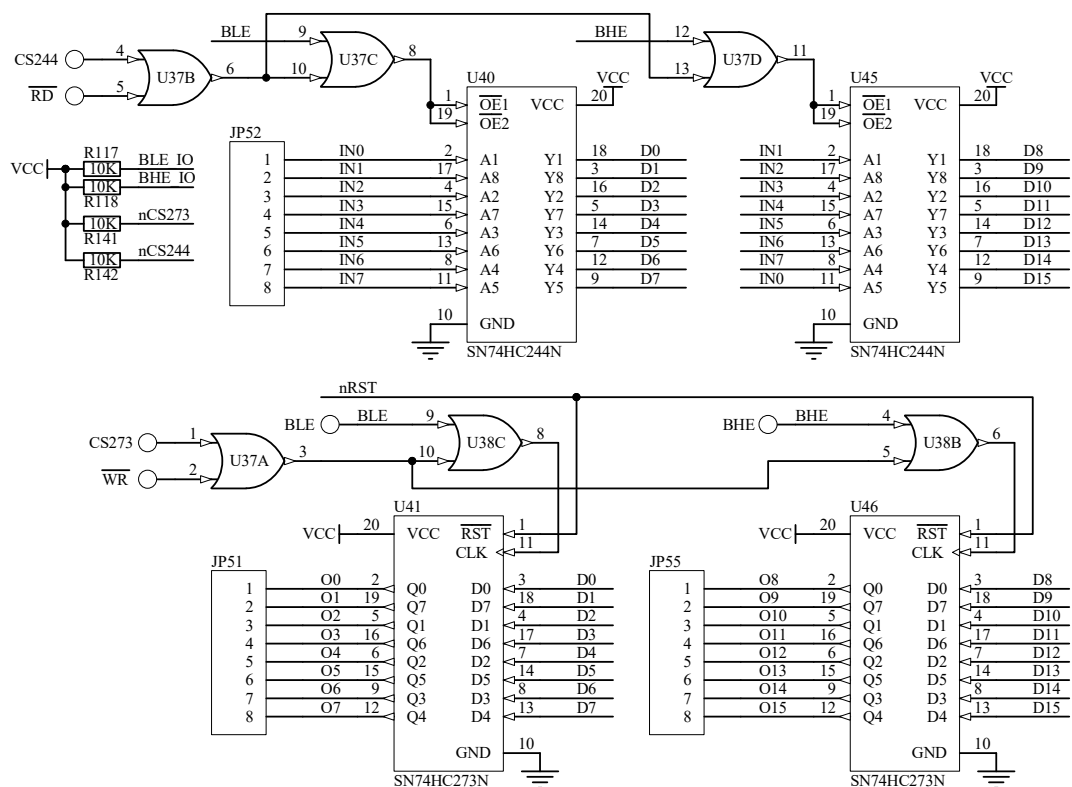
CS: 片选信号, 低电平有效;

A0: 地址信号

INR0.. INR7: 中断输入

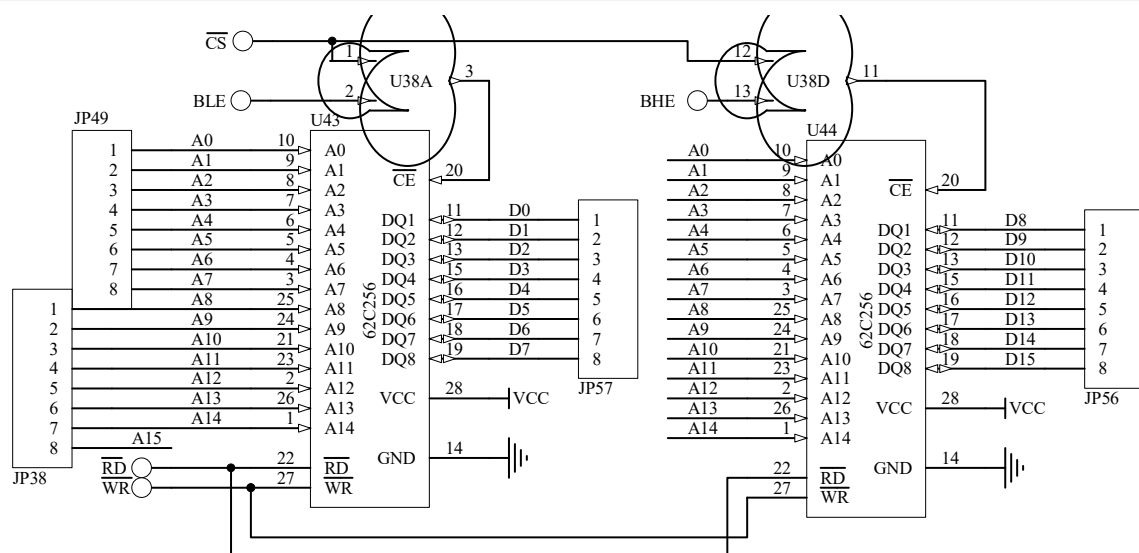
INTA: 中断响应

2. 9 B4 区：简单 I/O、SRAM 电路



可做 8 位、16 位简单 I/O 实验

CS244: 74HC244 片选信号, 低电平有效;	BLE: 低 8 位有效, 允许访问 U40、U41
CS273: 74HC273 片选信号, 低电平有效;	BHE: 高 8 位有效, 允许访问 U45、U46
RD: 读信号, 低电平有效, 读 74HC244	WR: 写信号, 低电平有效, 写 74HC273



CS: 片选信号, 低电平有效;	BLE: 低 8 位有效, 允许访问 U43
	BHE: 高 8 位有效, 允许访问 U44
RD: 读信号, 低电平有效	WR: 写信号, 低电平有效

2. 10 B5、C5 区：扩展区

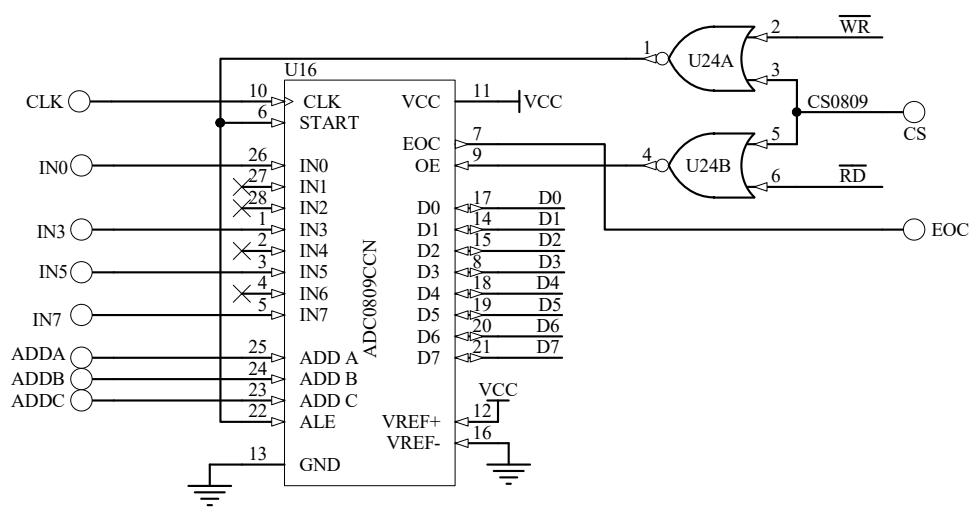
实验仪提供了二个扩展区，用来扩展 USB1.1、USB2.0、以太网、CAN 总线、非接触式 IC 卡、GPS、GPRS、双通道虚拟示波器、CPLD、FPGA 等扩展模块，其它模块正在陆续推出中。

如果扩展模块较大，可以同时使用二个扩展区。

2. 11 C1 区：电源区

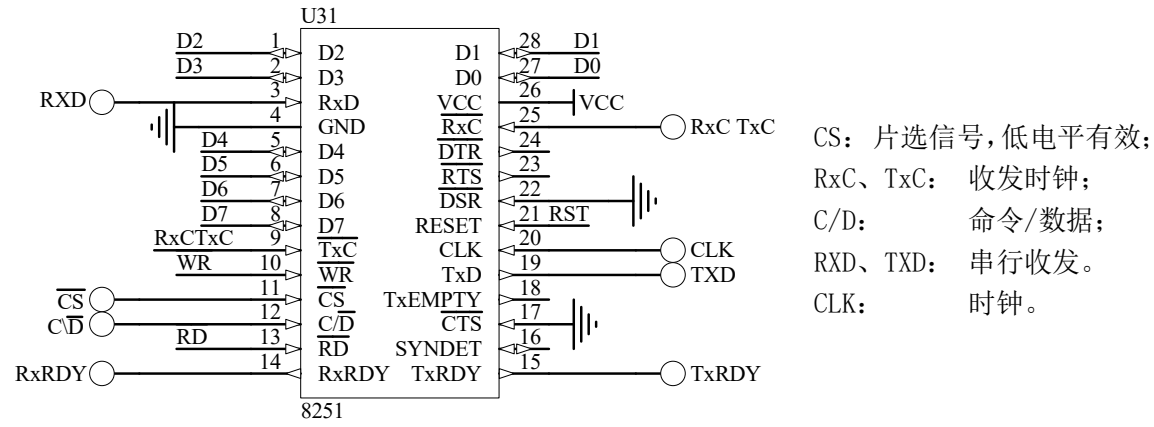
C1 区为用户提供了+5V(2A)、+12V(400mA)、-12V(400mA)等几种电源接口。DS8：+5v 指示灯；DS7：+12v 指示灯；DS6：-12v 指示灯。

2. 12 C2 区：ADC0809 模数转换

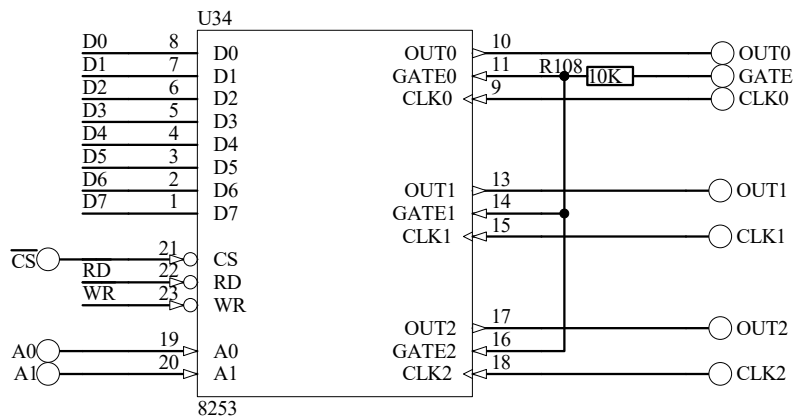


CS:	片选，低电平有效；
CLK:	输入时钟(10k—1280kHz)；
ADDA, ADDB, ADDC:	通道地址输入口；
EOC:	转换结束标志，高电平有效。
IN0、IN3、IN5、IN7:	模拟量输入

2. 13 C3 区：8251 电路

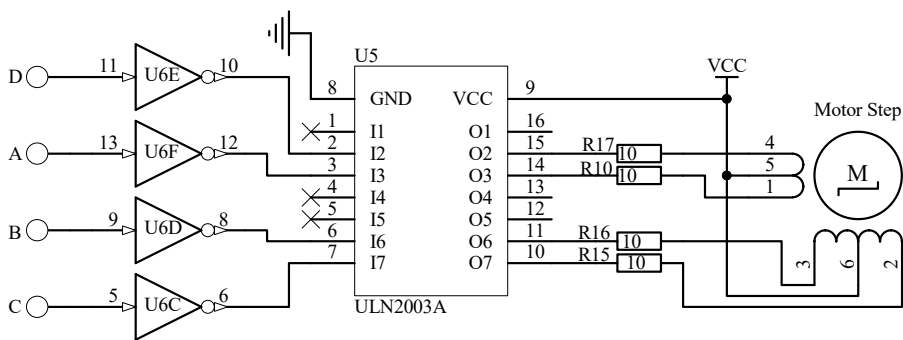


2. 14 C4 区：8253 电路

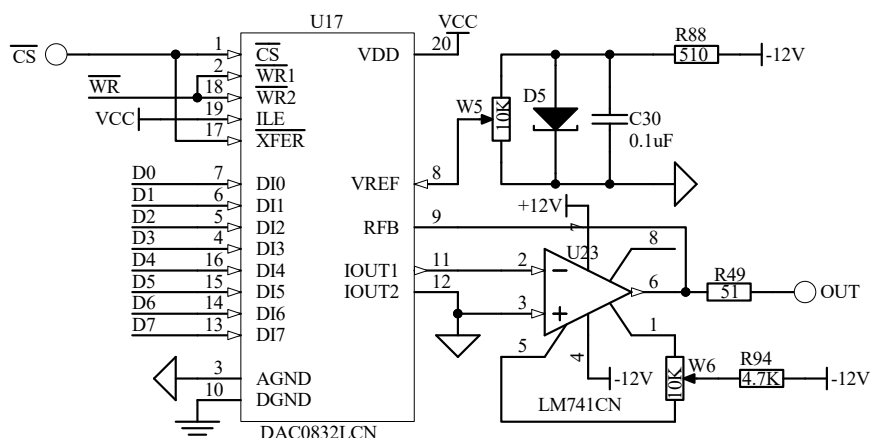


CS: 片选信号，低电平有效；
A0、A1: 地址信号；

2. 15 D1 区：步进电机

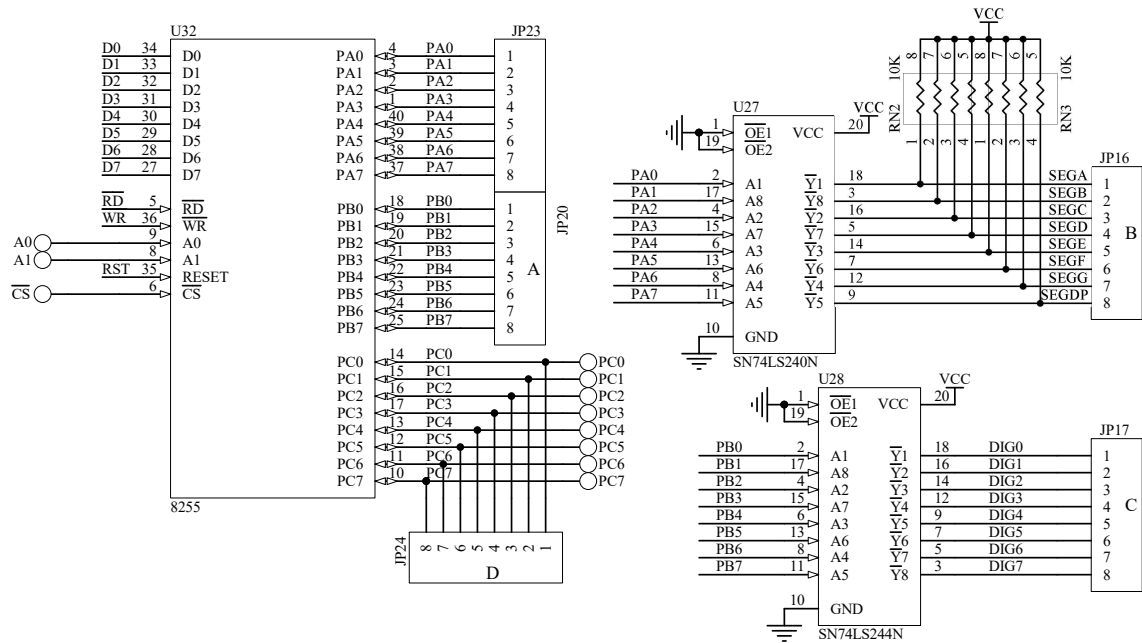


2. 16 D2 区：DAC0832 数模转换

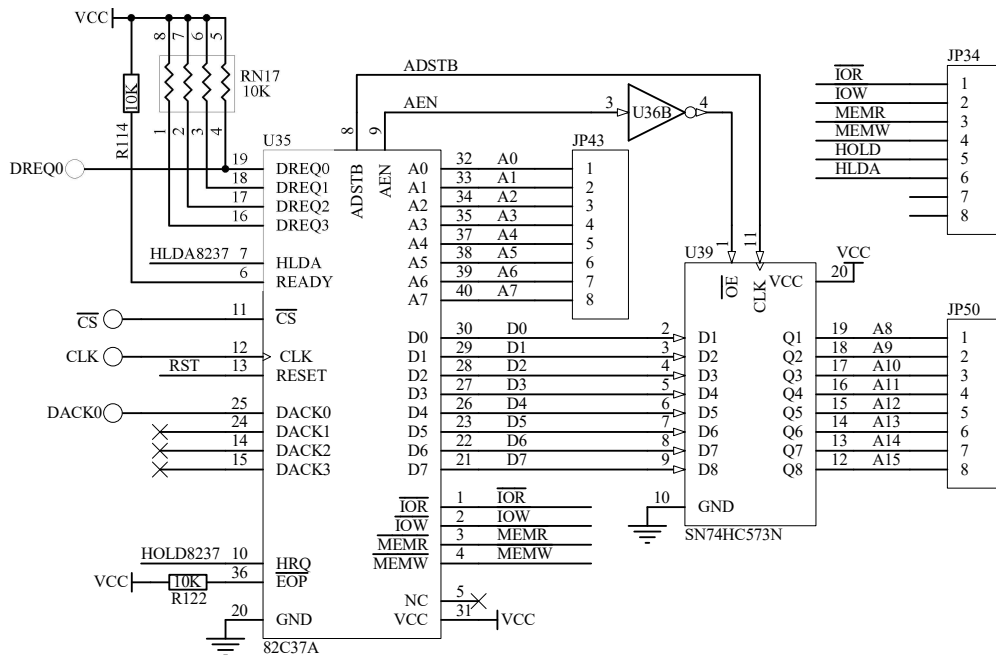


CS: 片选，低电平有效；OUT: 转换电压输出；电位器 W5: 调整基准电压。

2. 17 D3 区：8255 电路、数码管驱动电路



2. 18 D4 区：8237 电路



CS: 片选信号，低电平有效；

CLK: 时钟信号。控制 8237 内部定时和 DMA 传输时的数据传送速率

DREQ0: DMA 请求信号；

DACK0: DMA 响应信号；

HOLD: 总线请求信号，高电平有效；

HLDA: 总线响应信号，高电平有效；

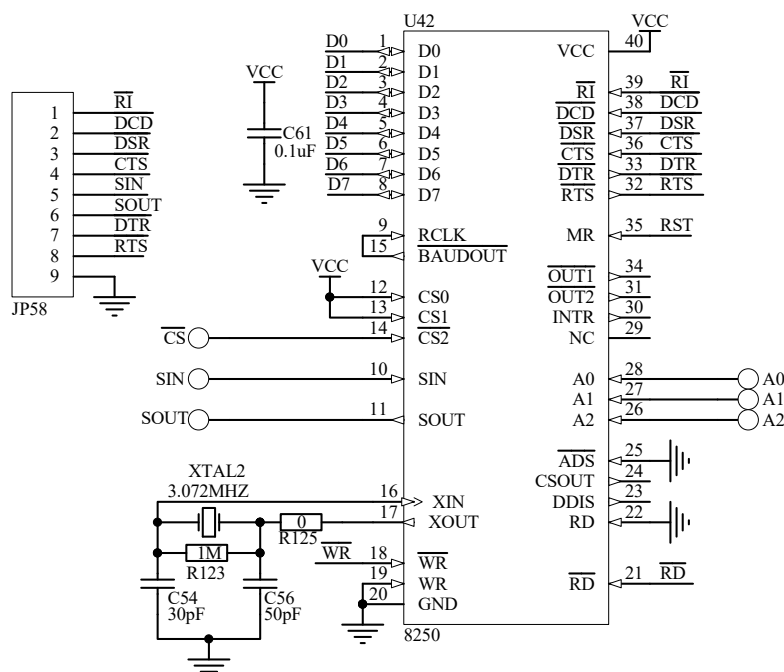
IOR: I/O 设备读信号，低电平有效；

IOW: I/O 设备写信号，低电平有效；

MEMR: 存储器读信号，低电平有效；

MEMW: 存储器写信号，低电平有效；

2. 19 D5 区：8250 电路



CS: 片选信号，低电平有效；

A0、A1、A2: 地址信号；

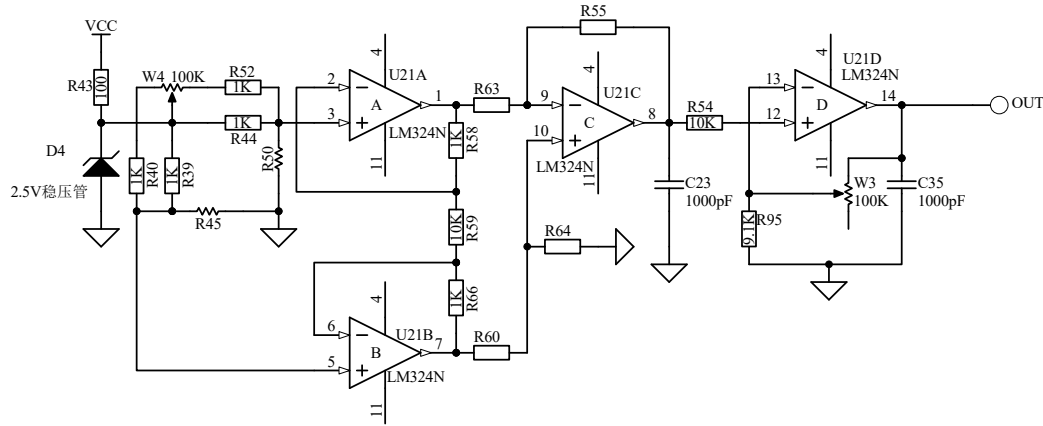
SIN: 串行输入

SOUT: 串行输出

CTRL: 控制电压 (DAC0832 经功放电路提供) 输入; REV: 光电开关或霍尔器件脉冲输出 (用于转速测量); LIGHT: 低电平点亮发光管。

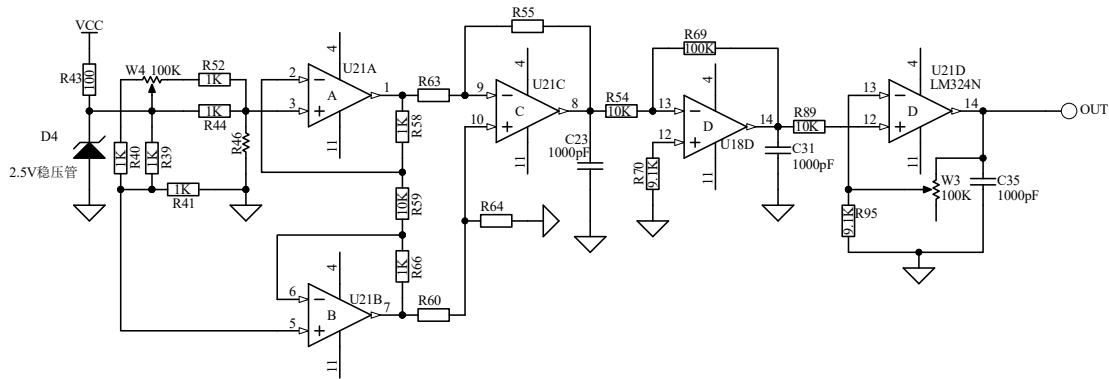
2. 23 E2 区：光敏电阻、压力测量

光敏电路



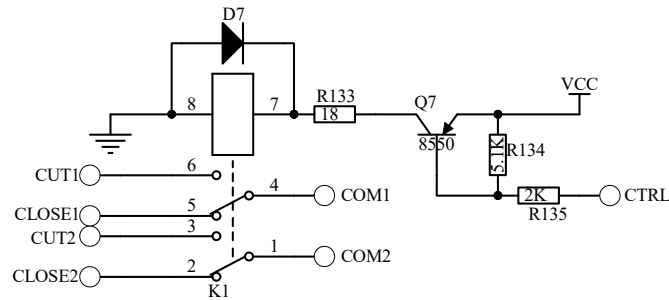
R45、R50 是光敏电阻; OUT: 模拟电压信号输出端。

测压电路



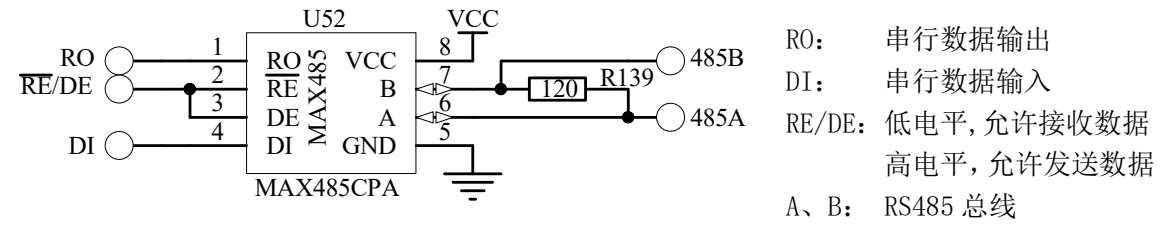
压力测量: R46: 电阻应变片, 阻值 1K ;
OUT: 压力模拟电压信号输出端;

2. 24 E3 区：继电器

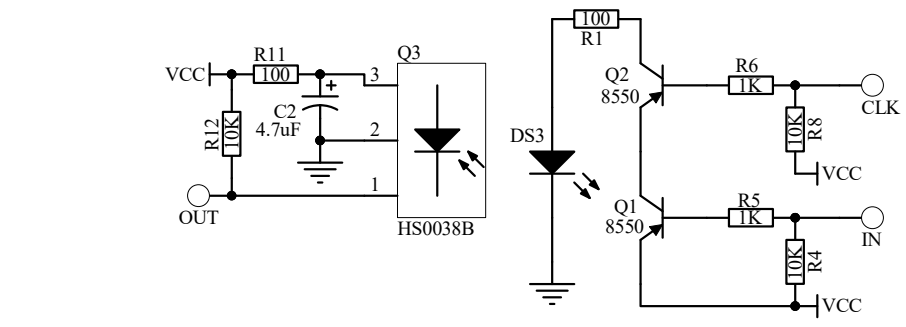


CTRL: 继电器开闭控制端
COM1、COM2: 公共端 1、2
CLOSE1、CLOSE2: 常闭端 1、2
CUT1、2: 常开端 1、2

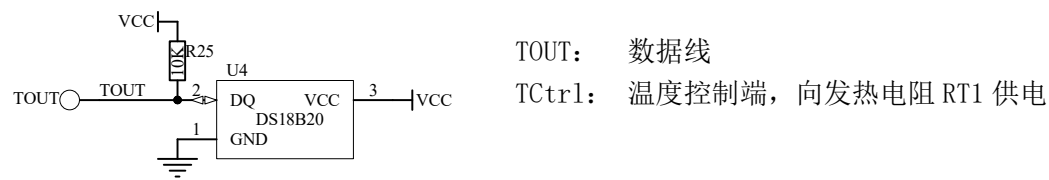
2. 25 E4 区: RS485



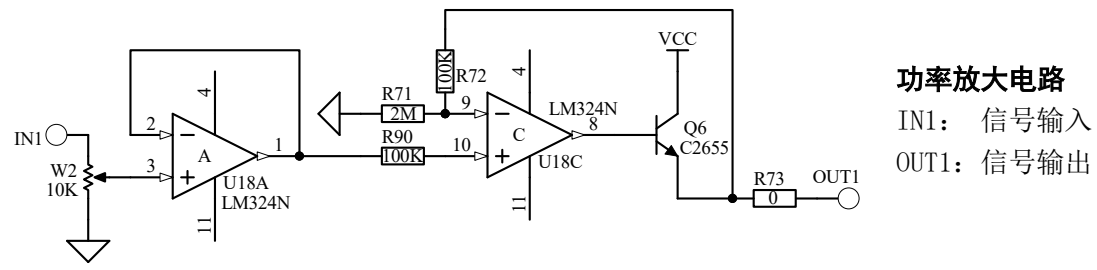
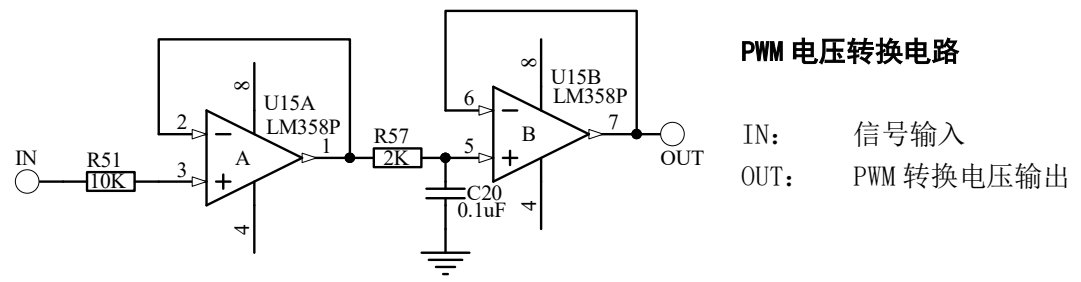
2. 26 F1 区: 红外通讯



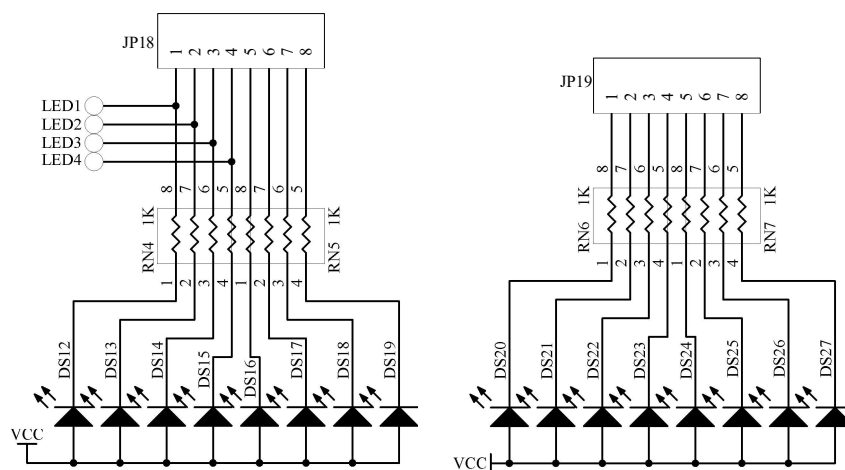
2. 27 F2 区: 温度测量/控制



2. 28 F3 区: PWM 电压转换、功率放大电路

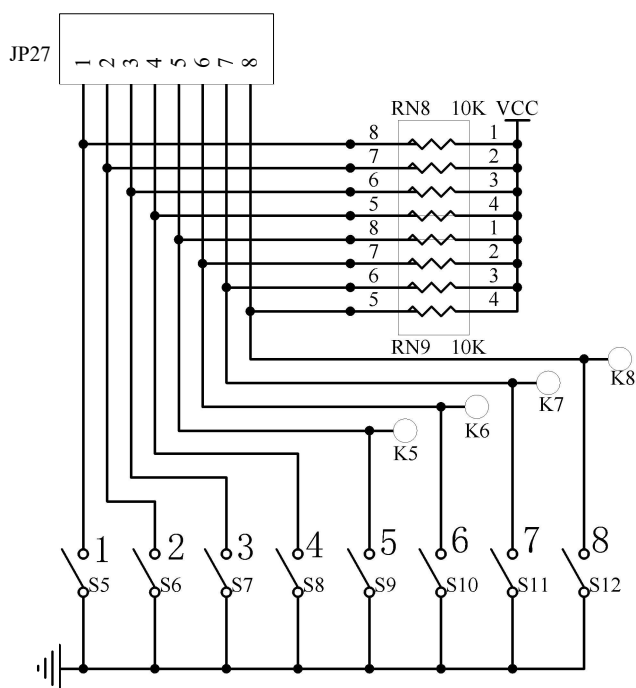


2. 29 F4 区：发光管、开关



发光管电路原理图

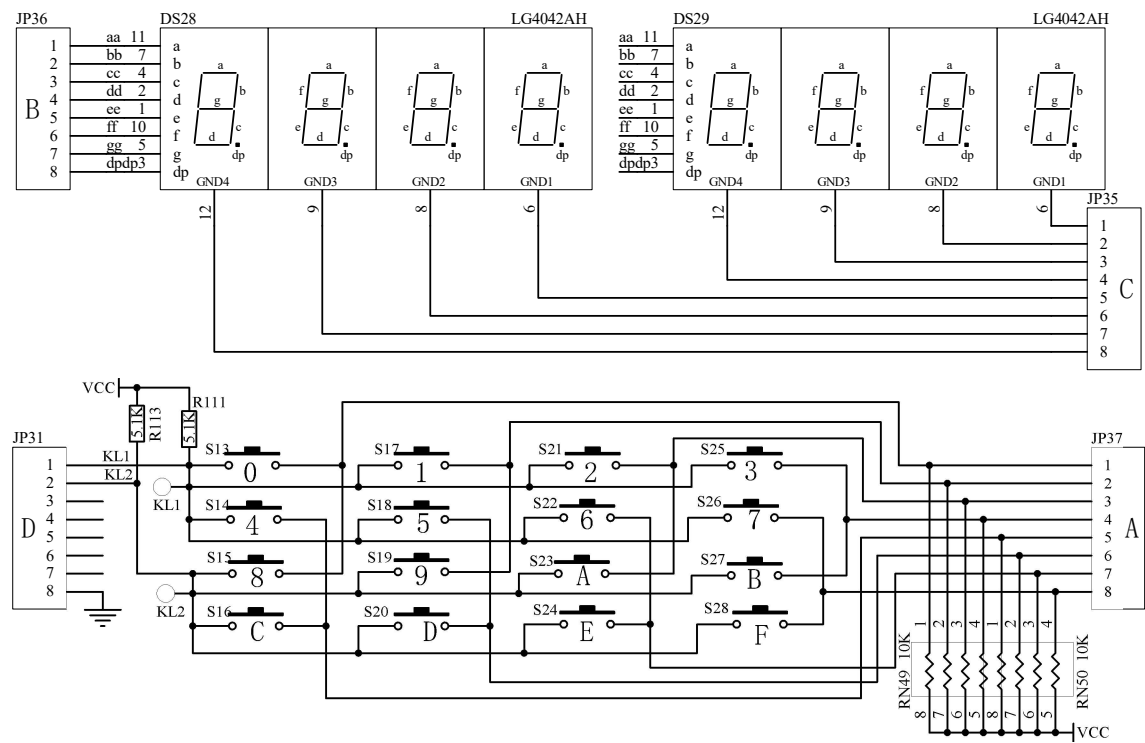
JP18、JP19：发光管控制接口，0—灯亮，1—灯灭



开关电路原理图

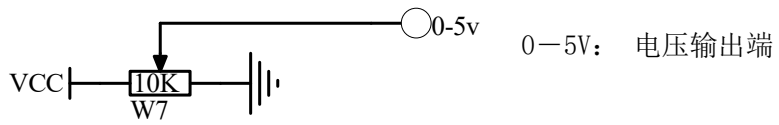
JP27：开关控制接口；闭合—0 信号，断开—1 信号

2. 30 F5 区：键盘&LED

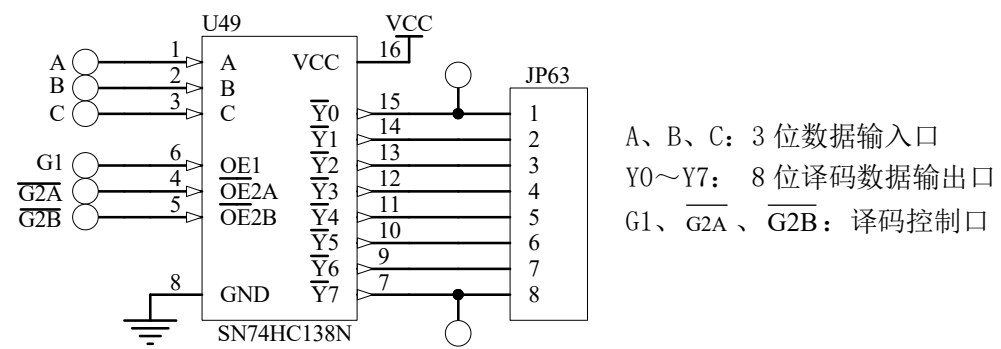


A:	按键的列线	B:	数码管段码
C:	数码管选择脚	D:	按键的行线

2. 31 F6 区：0~5V 电压输出



2. 32 F7 区：138 译码器



2. 33 F8 区：蜂鸣器

