



凌 阳 大 学 计 划
Sunplus University Program

实验箱硬件说明书

北阳电子有限公司保留对此文件修改之权利且不另行通知。北阳电子有限公司所提供之资讯相信为正确且可靠的，但并不保证本文件中绝无错误。请于向北阳电子有限公司提出订单前，自行确定所使用之相关技术文件及规格为最新版本。若因贵公司使用本公司之文件或产品，而涉及第三人之专利或著作权等智慧财产权之应用及配合时，则应由贵公司负责取得同意及授权，本公司仅单纯贩售产品，上述关于同意及授权，非属本公司应为保证之责任。又未经北阳电子有限公司之正式书面许可，本公司之所有产品不得用于医疗器材，维持生命系统及飞航等相关设备。

凌阳大学计划推广中心

北京市海淀区上地信息产业基地中黎科技园 1 号楼 6 层 C 段 邮编：100085

TEL : 86-10-62981668

FAX : 86-10-62985972

E-mail: unsp@sunplus.com.cn

<http://www.unsp.com.cn>

目 录

目 录	2
1. 系统简介	3
2. 注意事项与相关说明	3
3. 系统组成结构	4

1. 系统简介

本实验箱是以台湾凌阳 16 位单片机 SPCE061A 为核心设计的实验培训系统，能完成教学大纲所规定的各项基础实验和毕业设计，并能感受到凌阳独具特色的语音处理功能。该系统集成度高，驱动能力大，扩展方便，语音处理功能强大，是各高校学生学习凌阳单片机必备的实验工具。也是验证教学、从事科研专案的开发、科技制作及竞赛的实用教学设备。特别是其独具的语音实验处理功能，为相关教学和专案研发赋予许多新的内容和功能。从而更实用、更符合潮流、更具有竞争力。

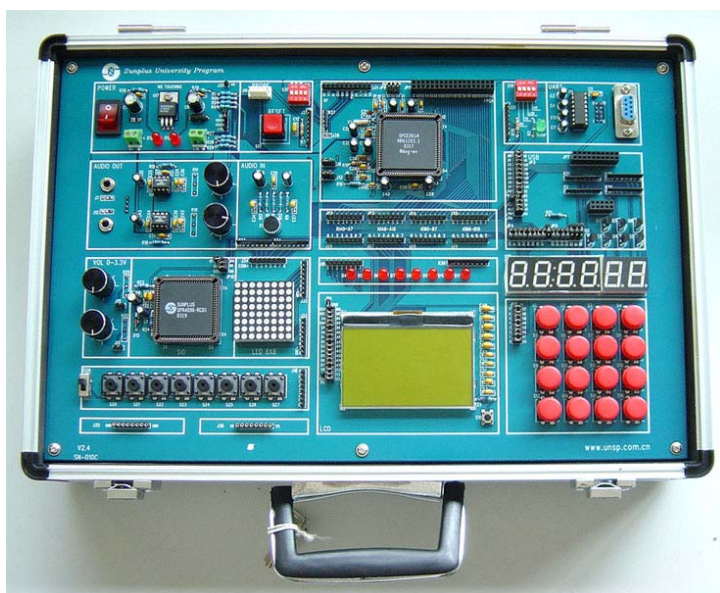


图 1 实验箱整体图

2. 注意事项与相关说明

1、本系统在基础试验模块的基础上综合了 LCD、USB、SIO、UART 以及将要外挂的 RF 和 FPGA 模块，为了更加方便地使用本系统，各模块的 I/O 和 SPCE061A 的 I/O 都采用双排插线座，模块外面的一排为本模块的 I/O，靠近此模块里面的一排为我们选用的 SPCE061A 默认的 I/O，在我们给出的例子都采用的是默认 I/O，只要用短路子短接上就选中了此模块的默认 I/O；为了满足不同用户的需求，在您需要为模块另选 I/O 时，只要把短路子拔掉，用排线接到想使用的 I/O 上即可。

2、本系统使用 3.3V 为 SPCE061A 和各模块供电，为了给用户更多方便，留出了 5V 接线座 J35 和 J36。另外，为了使 SPCE061A 能输出 5V 的 I/O 电平，在供电模块上预留了 5V 插针，您只要将 J30 短接到 J37 的 2 或 3 脚上即可，J37 的 2 或 3 脚连接到 SPCE061A 的 VDDH 上，VDDH 为 SPCE061A 的 I/O 参考电平输入引脚。请特别注意在使用

SPCE061A 输出 5V 的 I/O 电平的功能时, 请把各模块的短路子拔掉, 以免对模块产生影响, 各模块的工作电压为 3.3V。

3、使用此系统时, 为避免 I/O 产生的错误状态, 请注意如下事项:

- a、USB 的数据线和控制线和 LCD 的数据线和控制线是共用的, 编程时请注意片选信号。
- b、LCD 的 D1 同 UART 的 Tx 是复用的, 在 LCD 和 UART 复用且用到默认 I/O 时请注意编程。
- c、在 USB、SIO 和 6 位 LED 复用时请把 JP5 的 4、5、6 的短接子跳开。

3. 系统组成结构

实验箱图以及区域划分如图 2 所示。

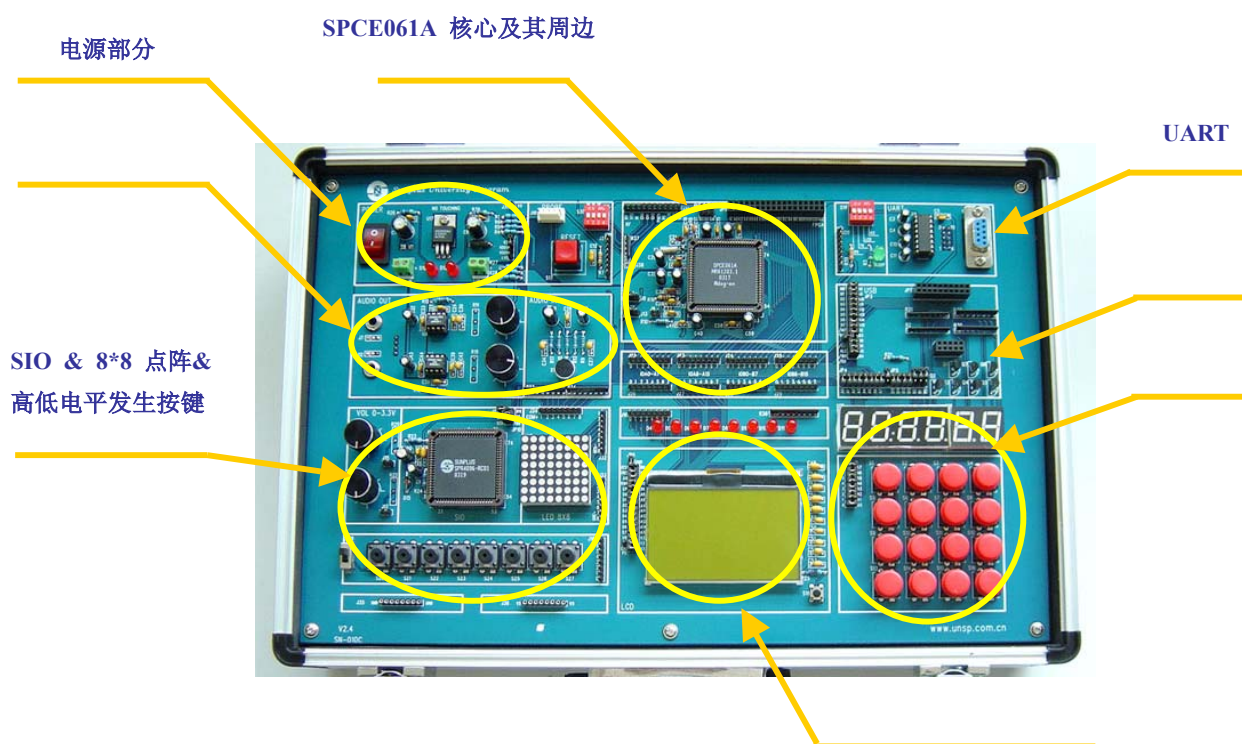


图 2 实验箱板图区域划分图

A) 系统电源

系统采用的是开关电源, 该电源提供 5V 电压, 用于 SPCE061A 端口电压和用户实验电路供电。实验箱的供电电源系统采用多种输入, 用户有多种选择方式:

a: 220V 交流电压供电

用户可以选择 220V 交流电压供电, 系统已将其经过变压、稳压处理成 5V, 再经过一个三端稳压器提供 3.3V, 供系统工作。

b: DC5V 供电

用户可以直接提供直流 5V 电压和 3.3V 电压为实验箱进行供电。如图 3 所示为电源系统图，包括电源开关，低电压检测供电端子和指示灯，5V 供电端子和电源指示灯。特别提示：本系统的各个模块是 3.3V 供电,当要用到 5V 时，请把各模块的跳线跳开。



图 3 实验箱供电系统图

电源部分电路原理图如图 4 所示，实验箱的供电电源为 220V 的交流电源，经过开关电源，稳压为 5V 和 3.3V,供系统工作。

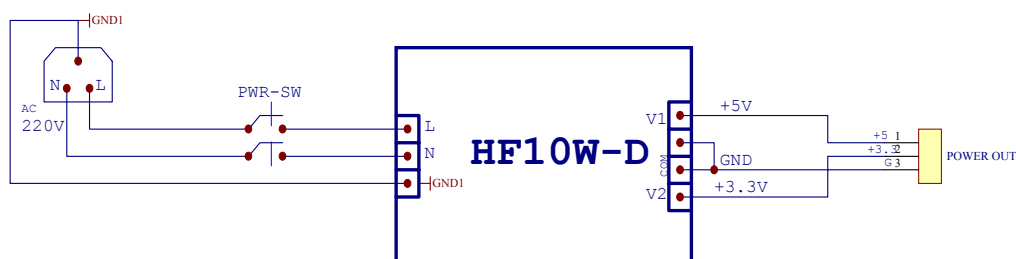


图 4 实验箱电源电路原理图

B) SPCE061A 核心及 I/O 口电路：

IOA0-IOA15, IOB0-IOB15 共 32 个 I/O 口。

特别提示：所有实验插座未经驱动，直接输出凡需较大电流或功率时应考虑增加缓冲驱动。具体性能指标请参见相关的《SPCE061A 电器特性》资料。

如图 5 所示。SPCE061A 核心及 IO 口电路包括 SPCE061A 芯片和 64 个实验插座，

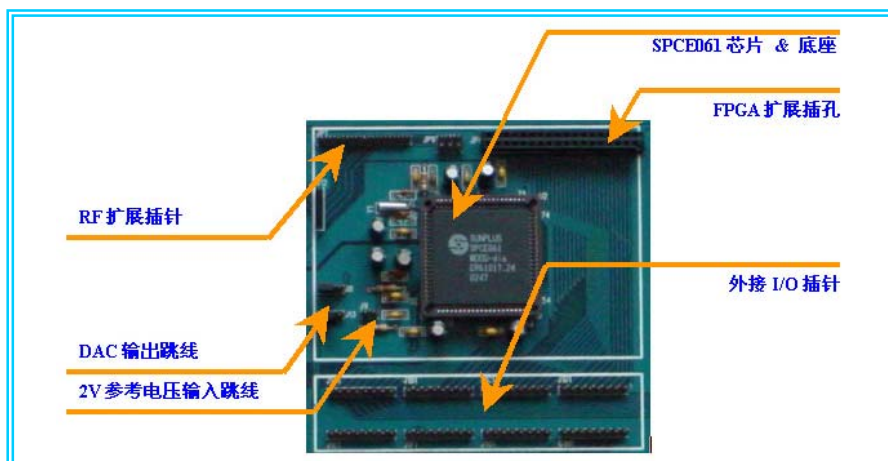


图 5 SPCE061A 核心及 IO 口电路

SPCE061A 芯片周边电路如图 6:

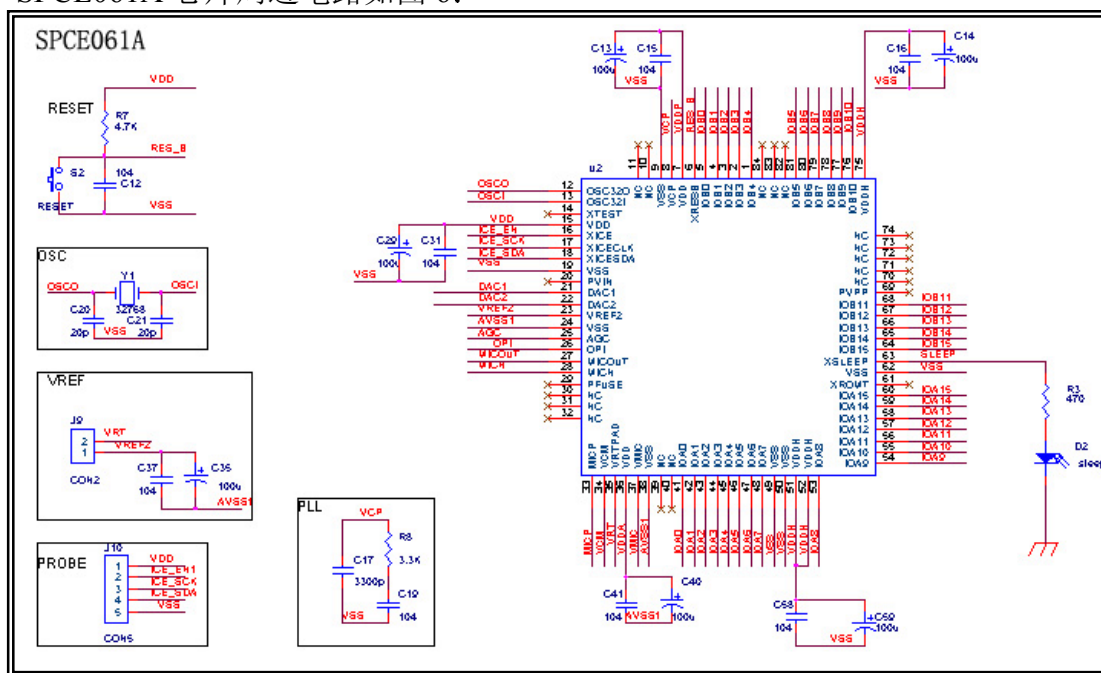


图 6 SPCE061A 芯片外围电路图

C) 凌阳音频

音频电路由麦克风电路以及音频输出电路组成。如图 7 所示。

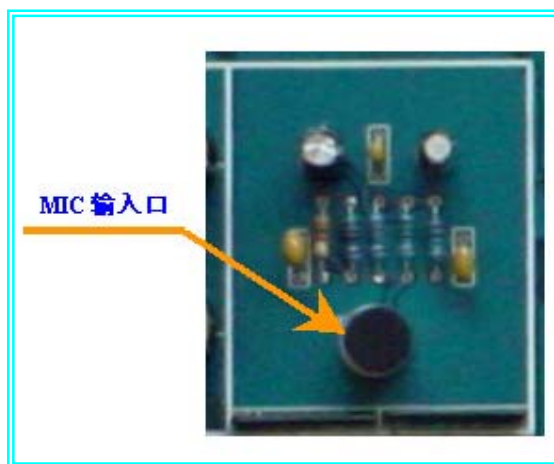


图 7 MIC 输入电路图

音频输入部分的原理图如下图所示：

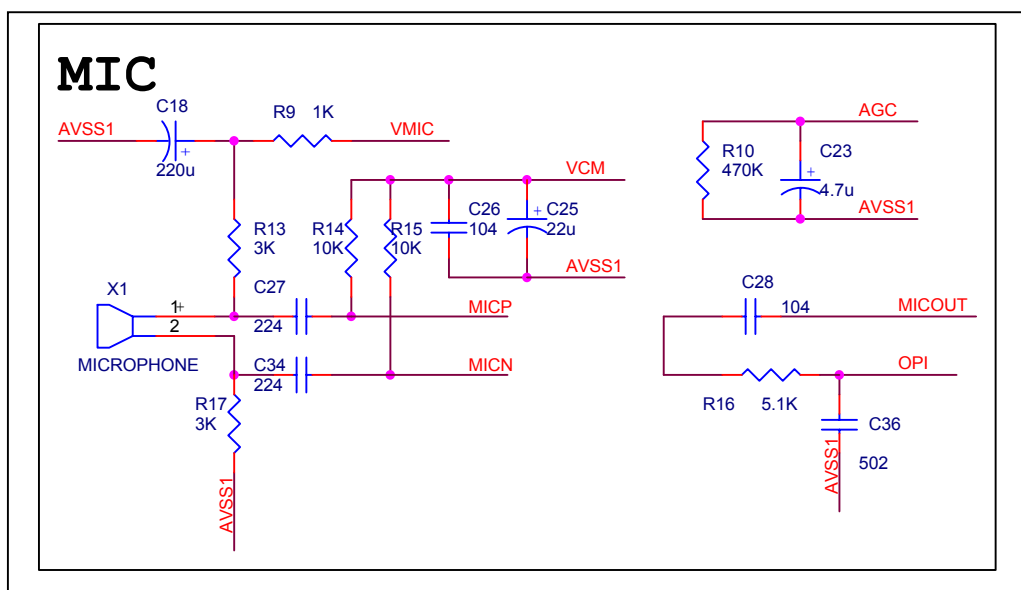


图 8 MIC 部分电路

音频输出电路采用凌阳功放 spy0030，音频输出大于 1W,喇叭直流阻抗 8 欧，左右两个通道音量分立调节并备有两个外部音频信号放大输入端。在图 5 中可以看到两个跳线，其作用在于可以测量 DAC 的输出波形；另外拔掉跳线，可以断开 DAC 到喇叭放大的通路，使得 DAC 通道处于开路状态。这样便于用 DAC 做其他用途，用户可以用这个跳线来加入自己的外围电路。另外，如图所示还为用户留出了两个外接喇叭接口，为追求音质的用户提供方便。

音频输入电路的原理图如图 9 示。包括麦克录音输入及 AGC 电路、两路 DAC 音频输出通道、音频输出 OP 功放电路及旋钮，以及 DAC1 和 DAC2 跳线（在图 5 上）。

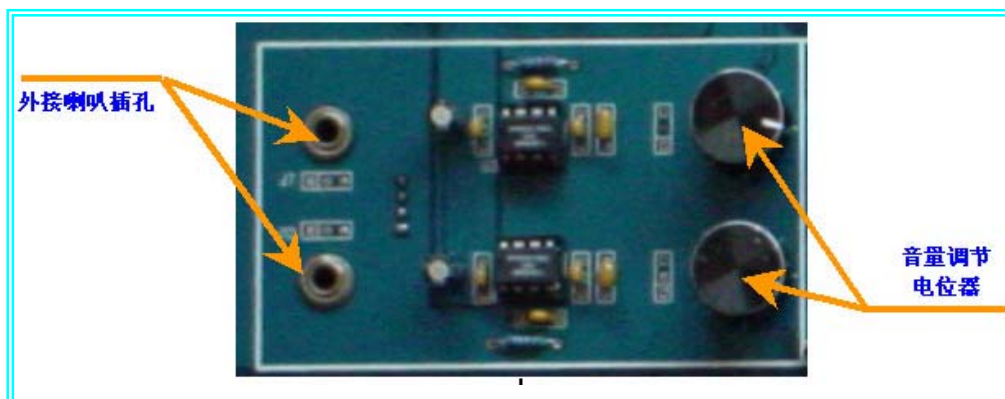


图 9 AUDIO OUT 输出电路图

音频输出部分的原理图如下所示：

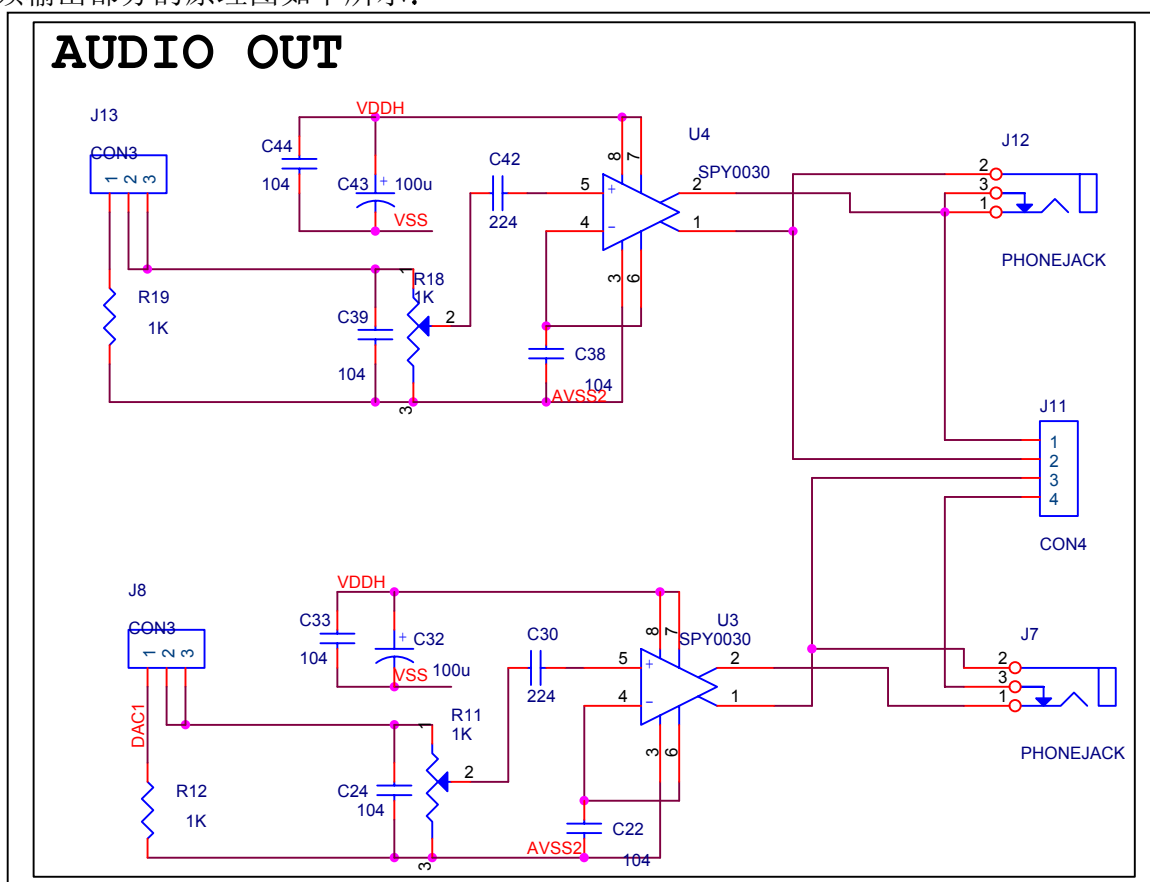


图 10 DAC 输出电路原理图

D) 双色 8*8 LED 点阵:

“COM+” 为 “行共阳” 公共端，共 8 行;

“GRE-”为“绿色”LED的列阳极，共8列；

“RED-”为红色LED的“列阳极”，共8列；

特别提示：请配合晶片内部“上拉/下拉”电阻和扫描程式合理使用，扫描方法不当会造成LED亮度降低，或不均匀点亮。甚至驱动电流过大损坏IO口。

如图11的右侧部分为LED点阵显示器图，它的上方和右侧为其接口。

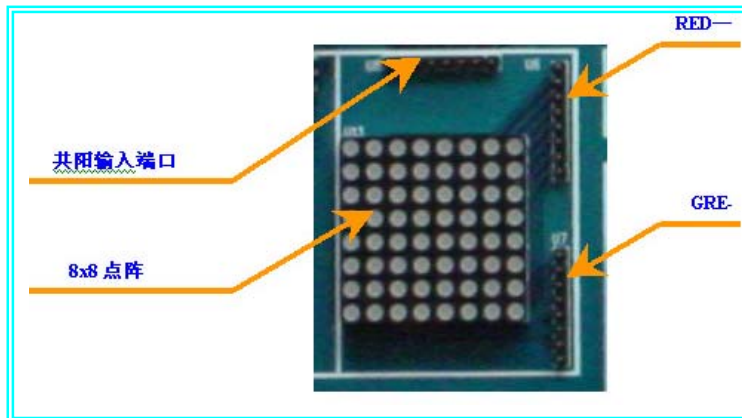


图 11 LED 点阵显示器图

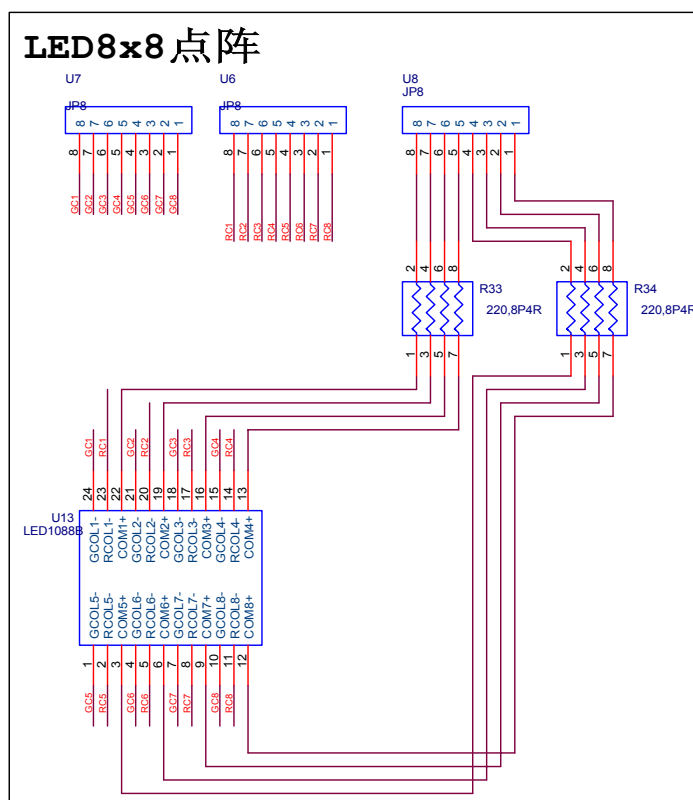


图 12 LED 点阵显示器电路原理图

E) 双 0-3V 直流电平输入，可调电阻电路

此项电路用于双路 A/D 输入电平，范围是 0-3V 连续可调。A/D 部分参数详见 SPCE061A A/D 电路参数资料。

如图 13 所示的为双 0-5V 可调电阻电路。

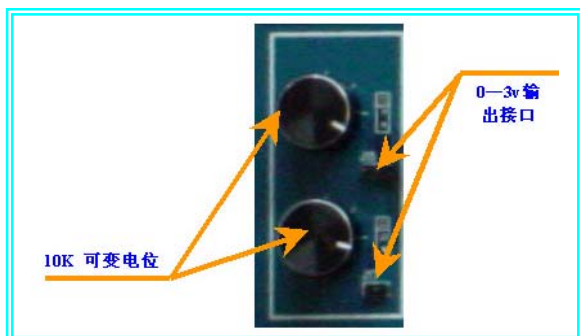


图 13 双 0-3.3V 可调电路

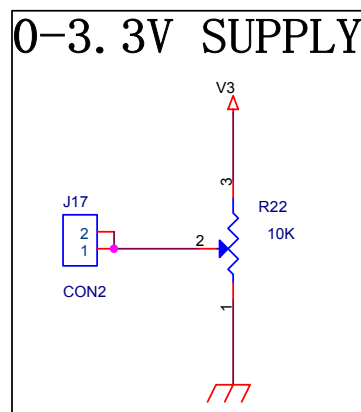


图 14 双 0-3.3V 可调电路原理图

F) SPR4096 构成的 SIO 存储电路

SPR4096 使整个系统增加了 4M 存储空间，这同凌阳的语音录放相配合将产生很好的效果，使实验箱同实际应用接轨。通过我们的实验箱就可以作一些市场上比较流行的像录音笔、PDA 之类的消费性电子产品。具体操作方法请参照 SPR4096 的 Data sheet。SIO 存储电路模块如图 15。

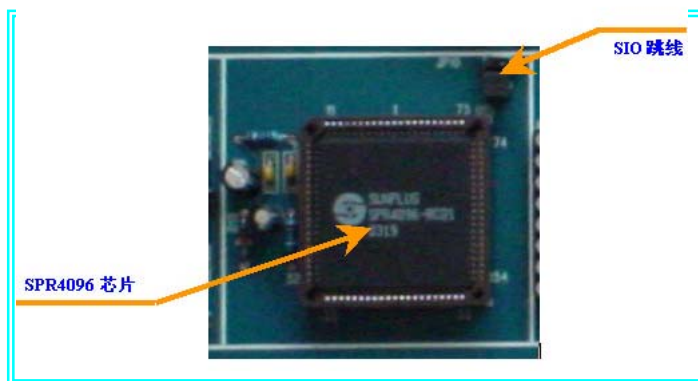


图 15 SIO 存储电路

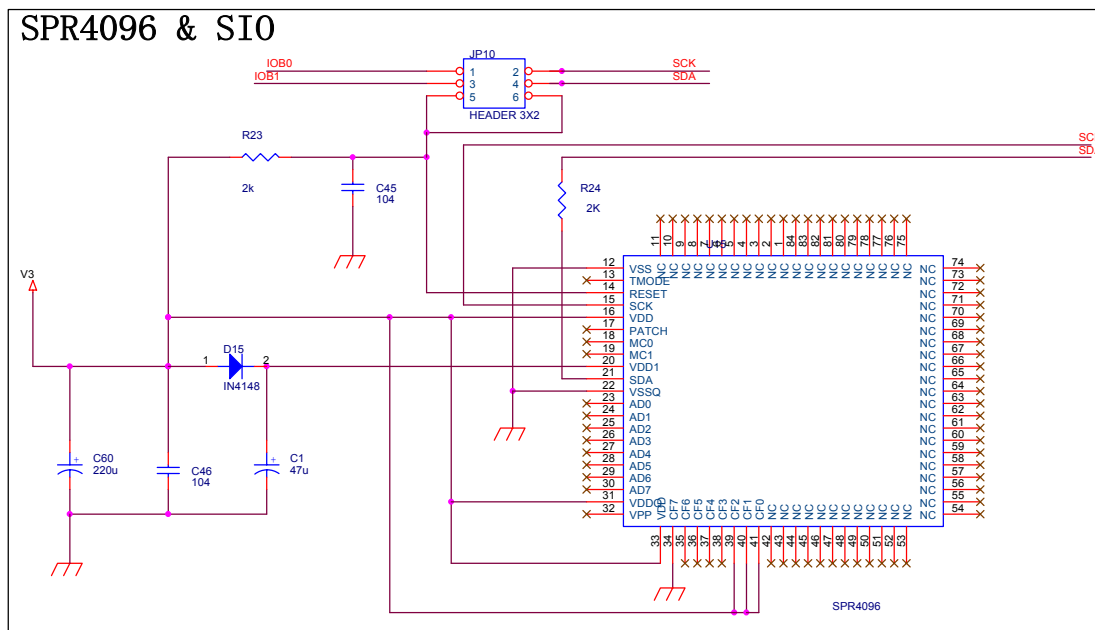


图 16 SIO 存储电路原理图

G) 发光二极管、高低电平发生按键以及 5V 输出接口

加入八个发光二极管和八个高低电平发生按键，可单独完成小型实验，也可用在大型试验的状态显示和相关控制上。阳极接电阻排至地，I/O 端口高电平“点亮”。逻辑电平指示灯电路。

逻辑电平指示灯电路，8 路图见图 17。

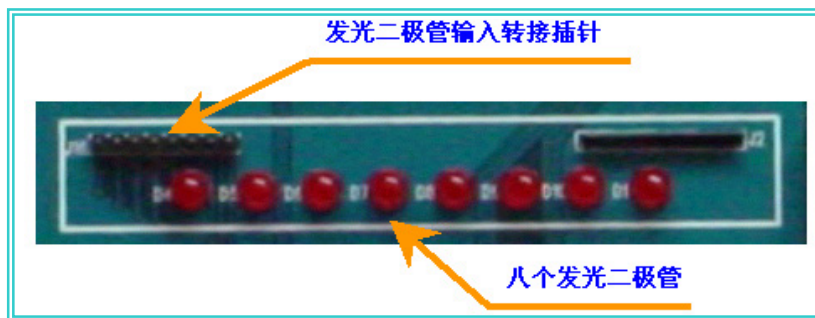


图 17 逻辑电平指示灯实物图

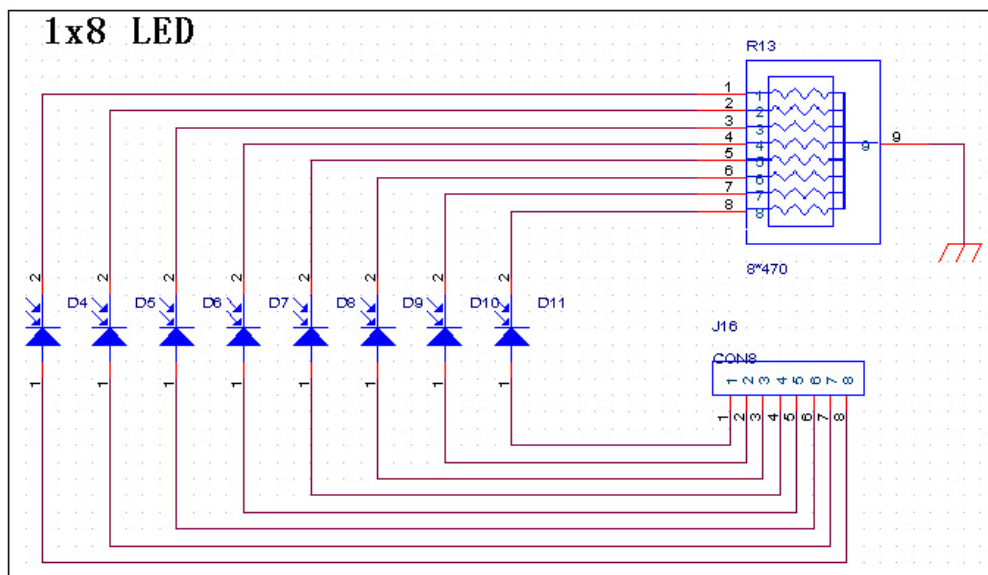


图 18 逻辑电平指示灯原理图

H) 高低电平发生按键

可置“H”或“L”，分别为按键高低电平输出，由 SW 选择。

特别提示：请阅读《SPCE061A 技术资料》配合内部的上拉/下拉电阻合理使用。实物图见图 19。电路原理图见图 20。

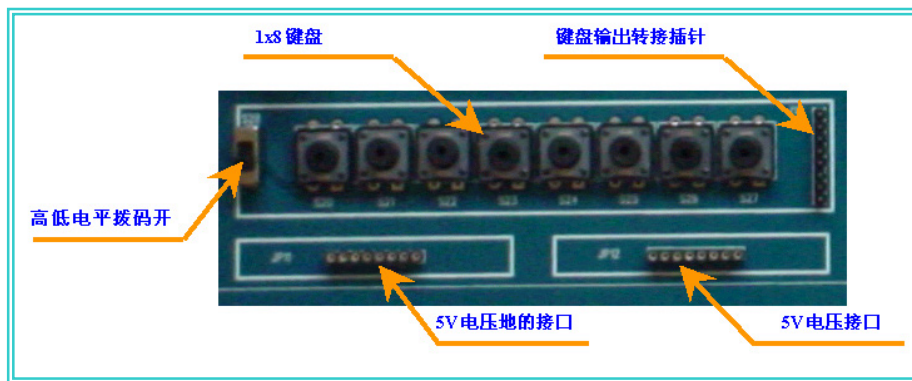


图 19 高低电平发生按键实物图

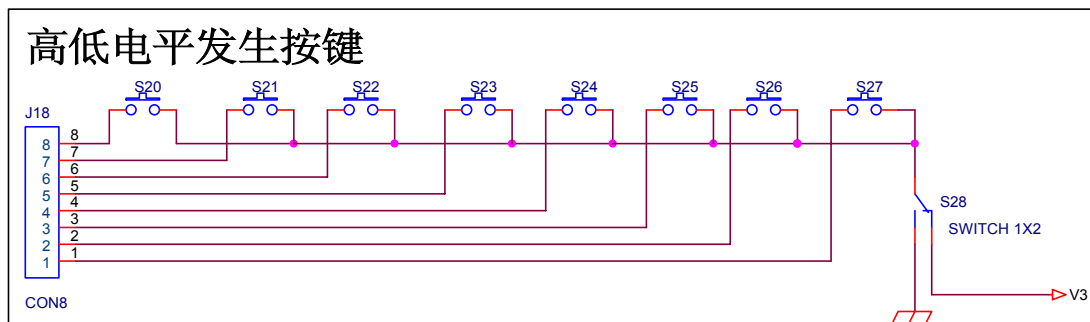


图 20 高低电平发生按键原理图

另外，在图 17 中可以看到有 5V 输出接口，虽说现在的主流是 3.3V 器件，但考虑到用户可能用到 5V 器件，在这里加入 5V 输出接口。

I) SPG12063YS2 液晶模块：

SPG12063YS2 液晶自带驱动 SPLC501 的 128x64 的点阵 LCD，SPLC501 是凌阳的一个 LCD 驱动，由于把驱动做到了玻璃内部，这使得外围电路非常简单，编程也相当简单。在实验箱上加入 LCD 模块将可完成大部分显示程式，并可完成产品级开发工作。这里画出的是 SPG12063YS2 与 I/O 口的接线电路，用户可以选择安排好的 I/O 口，也可以用排线自选 I/O。

具体操作方法请参照 SPG12063YS2 的 Data sheet。SPG12063YS2 液晶模块的实物图如图 21，原理图如图 22。

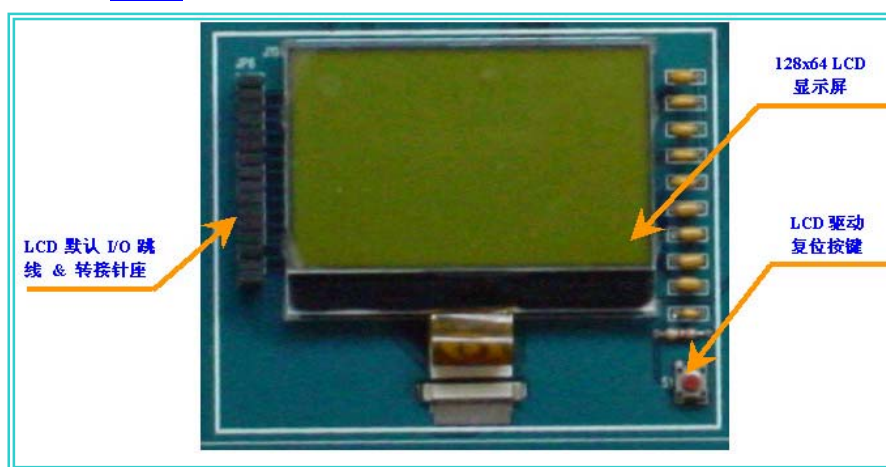


图 21 SPG12063YS2 液晶模块实物图

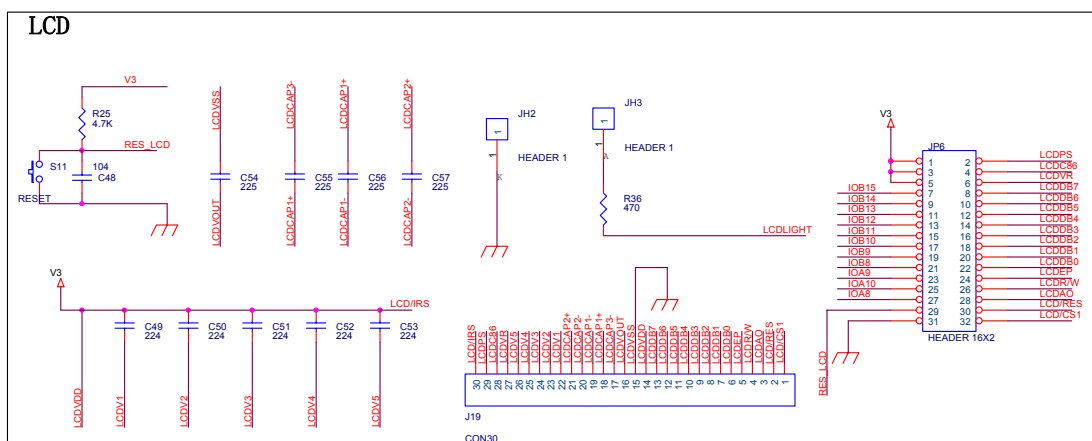


图 22 SPG12063YS2 液晶模块原理图

J) 串口通讯电路

实验箱的通讯部分见图 23。通讯接口采用标准的 232 接口电平，采用 MAX3232 芯片作为电平转换器件。需要提醒的是，SPCE061A 需要通过 232 接口与外界通讯的时候，需要对拨码开关进行设置，详细设置方法见表 1。通讯部分相关的原理图见图 24。

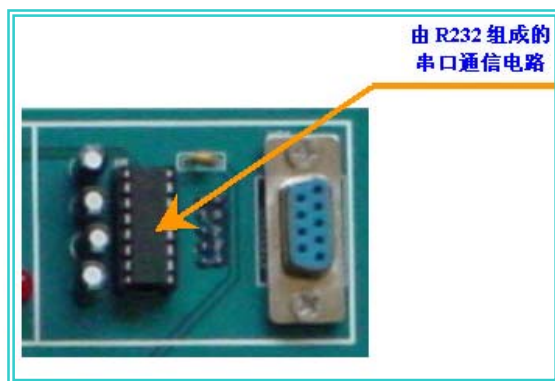


图 23 R232 串口通信实物图

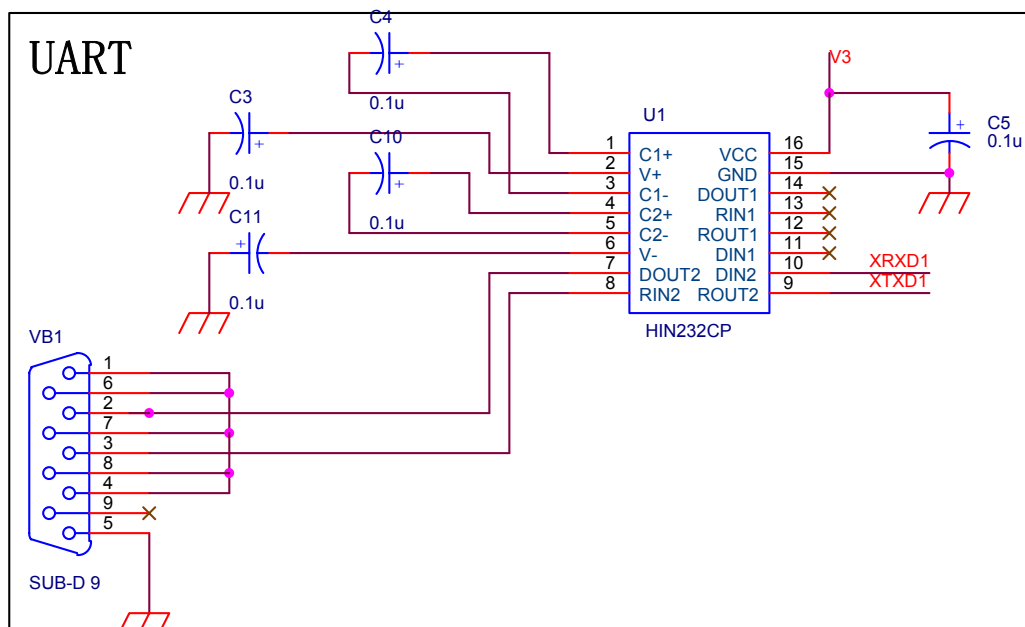


图 24 R232 串口通信原理图

K) 键盘和 LED 显示:

4*4 键盘和 6 位 LED，能满足各院校按键显示的基础实验，以及电子钟之类的相关兴趣实验。4*4 键盘矩阵电路为动态键盘扫描，2、4、6、8 为列扫描，10、12、14、16 为行扫描。如图 25，跳线可直接接到跳到 IOA 的低八位，也可通过排线自选 I/O。4*4 键盘原理图如图 26 所示。

特别提示：请阅读《SPCE061A 技术资料》配合内部的上拉/下拉电阻合理使用。

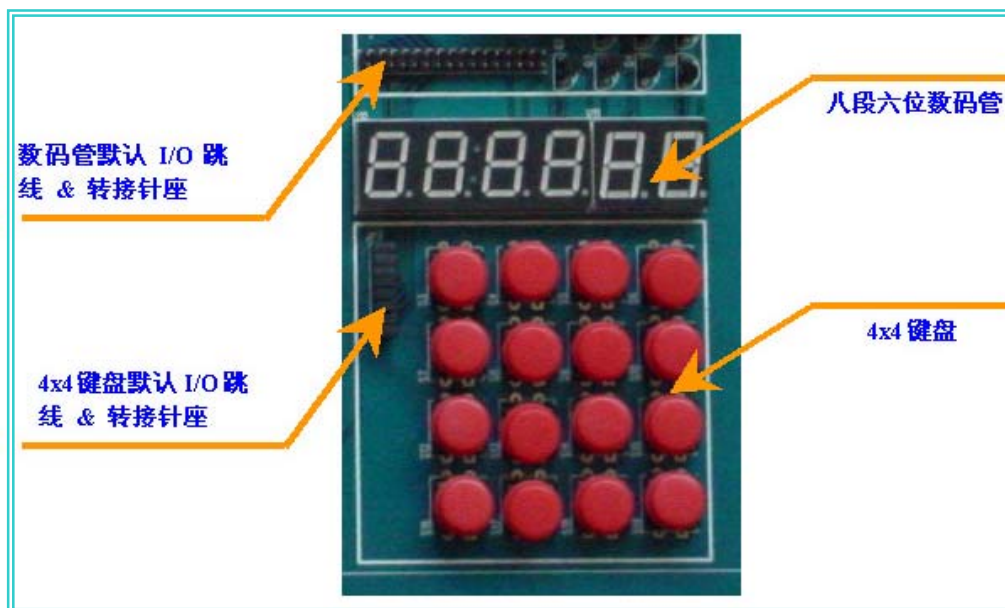


图 25 4*4 键盘和 6 位 LED 的实物图

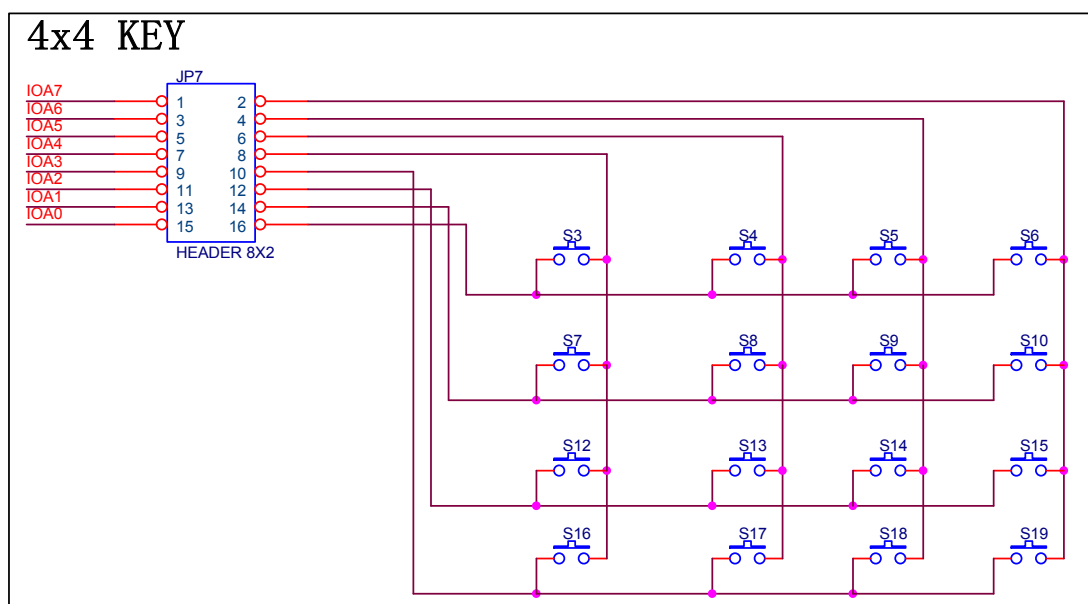


图 26 4*4 键盘原理图

“a\b\c\d\e\f\g\”为七段数位，“DD”为“点”或“分隔符号”。“DP”为小数点；本电路采用“共阴”“动态”连接，阴极公共端（com）由晶体管推动，如图 25 所示，原理图如图 26 所示。

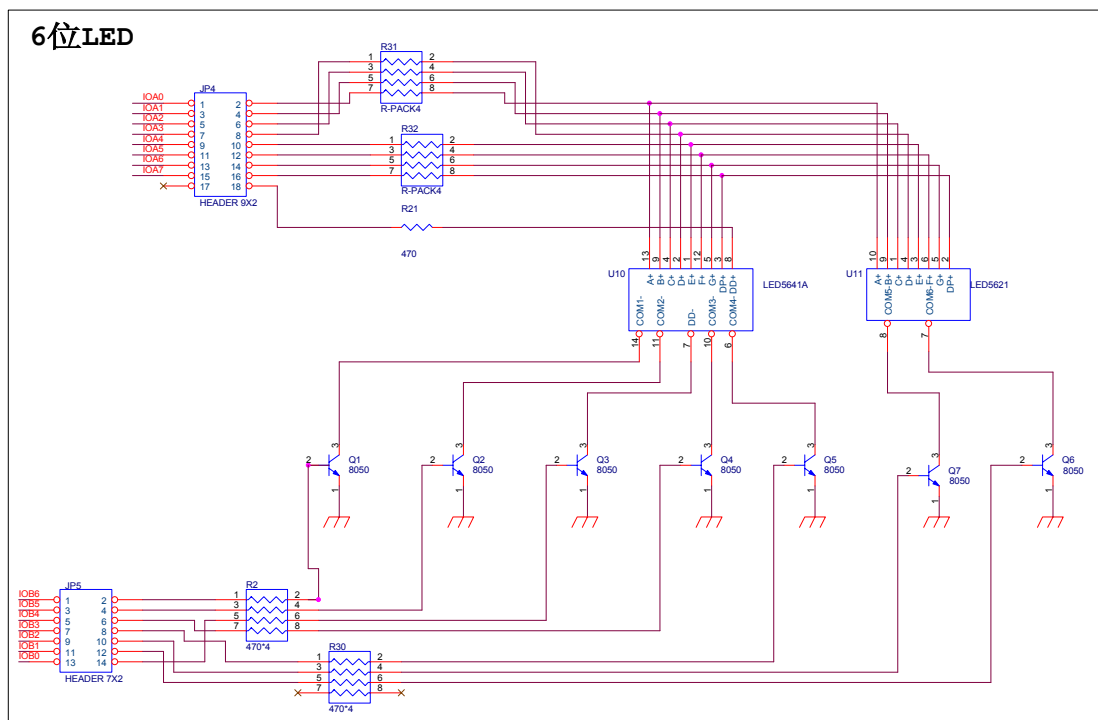


图 26 6 位 LED 原理图

L) USB 接口

USB 一直以来是一个热门的话题，为了更好的满足用户要求，在实验箱上加入了 USB 模块如图 26，并留出一组跳线，用户可以选用默认的 I/O 口，也可以用排线自选 I/O。USB 模块及其接口原理图如图 28。

特别提示：在更新液晶显示时，请把 USB 的片选置高，或者跳开 D0,D1,D2。

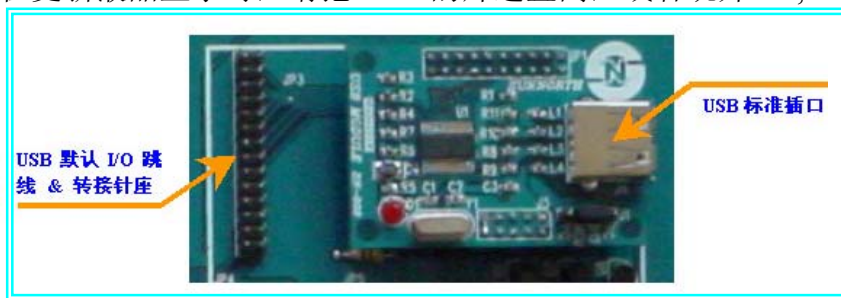


图 27 USB 模块及其接口实物图

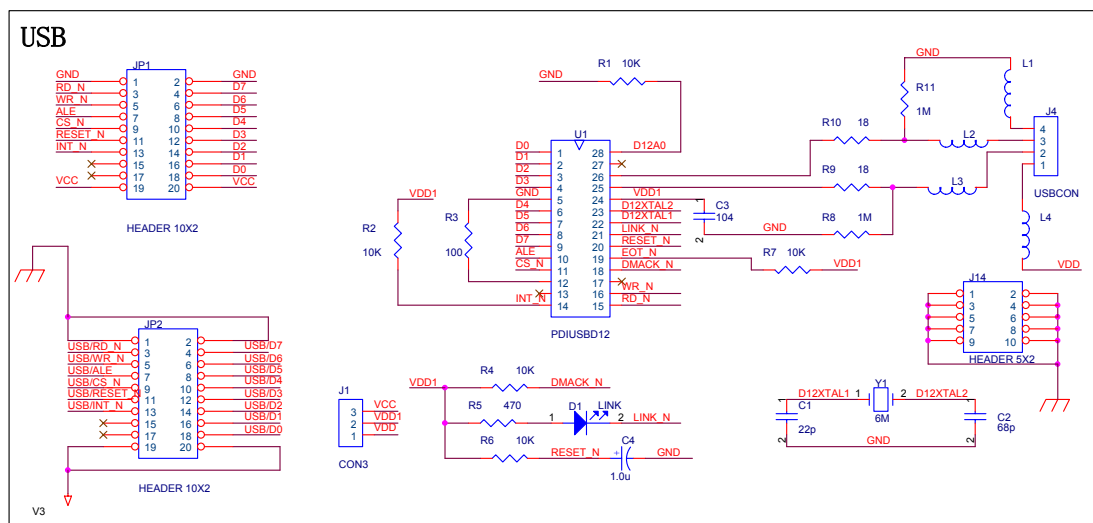


图 28 USB 模块及其接口原理图

M) SPRF 无线通信模块:

用 SPCE061A 和 SPRF2716 构成的无线数据通讯系统具有接口简单, 可扩展功能强大, 留出的是一组插针。

N) FPGA

考虑到 FPGA 的广泛应用, 本实验箱留出 36 孔的插孔以便 FPGA 的扩展。