

MSP430 单片机学习板使用说明书

V1.0 版



编制：话难
邮箱：ming_2100@163.com
哈尔滨同翔电子
<http://shop33987716.taobao.com>

目 录

第一章 MSP430F13x 单片机学习板简介.....3

第二章 MSP430F13x 单片机学习板硬件检测.....5

第三章 MSP430F13x 单片机学习板软件安装及简介.....5

第四章 MSP430F13x 单片机学习板原理图讲解及源码介绍.....6

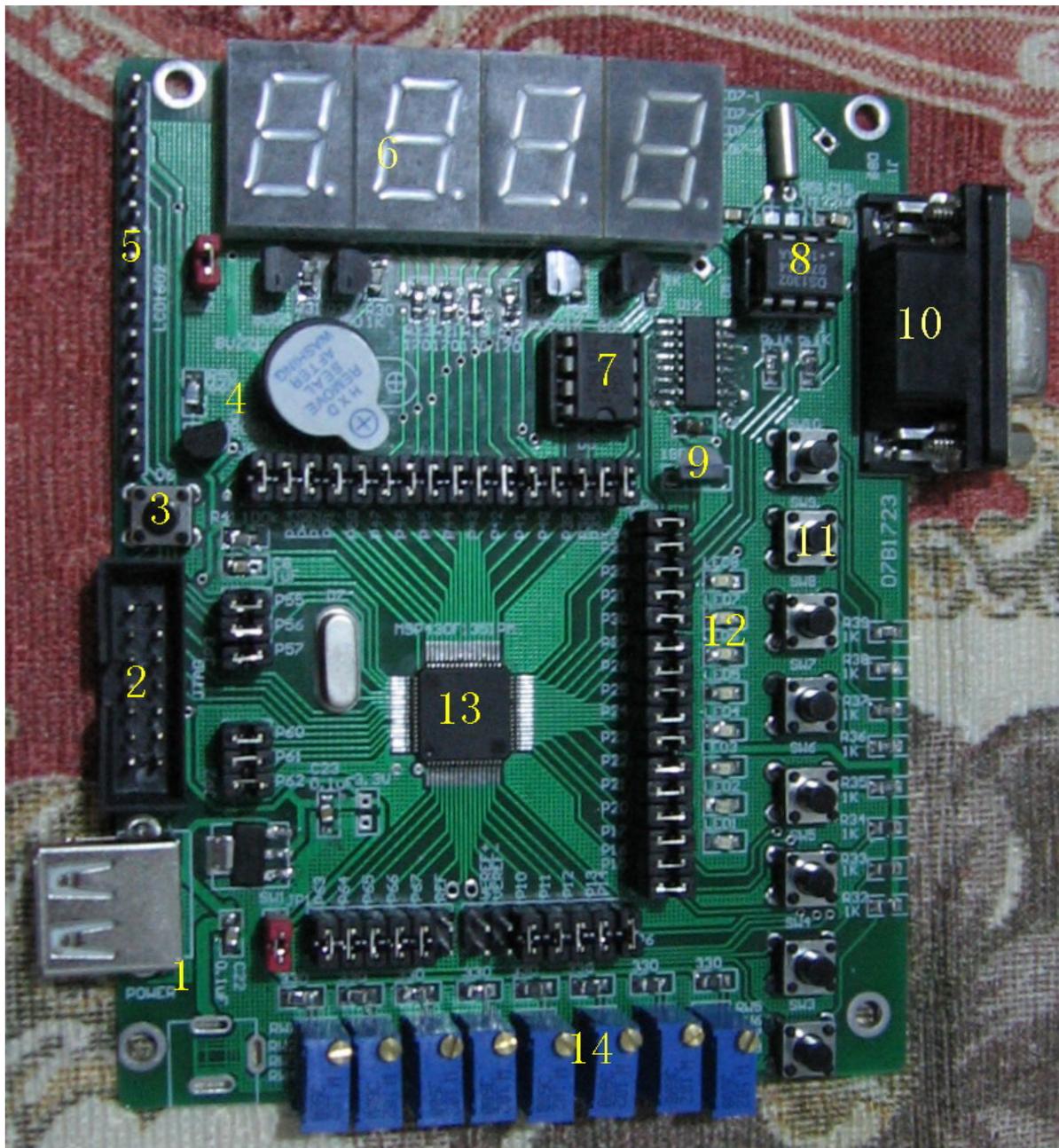
第一章 MSP430F13x 单片机学习板简介

1.1 处理器简介

MSP430 系列单片机是一个 16 位的单片机，采用了精简指令集（RISC）结构，具有丰富的寻址方式（7 种源操作数寻址、4 种目的操作数寻址）、简洁的 27 条内核指令以及大量的模拟指令；大量的寄存器以及片内数据存储器都可参加多种运算；还有高效的查表处理指令；有较高的处理速度，在 8MHz 晶体驱动下指令周期为 125 ns。这些特点保证了可编制出高效率的源程序。

MSP430 系列单片机的电源电压采用的是 1.8~3.6V 电压。因而可使其在 1MHz 的时钟条件下运行时，芯片的电流会在 200~400 μ A 左右，时钟关断模式的最低功耗只有 0.1 μ A，是低功耗的首选。

1.2 学习板简介



- 1、学习板电源接口。有 2 种接口：一种是 USB 形式的,可直接连在电脑 USB 接口上、另一种是外接 5~9V 电源。
- 2、14pin 标准 MSP430 JTAG 接口。
- 3、MSP430 单片机的复位按键。

- 4、蜂鸣器。
- 5、1602 液晶接口。
- 6、4 位 7 段数码管。
- 7、EEPROM 存储器 (AT24C0x)。
- 8、时钟芯片 (DS1302)。
- 9、温度传感器 (DS18B20)。
- 10、RS232 接口。
- 11、8 个独立按键。
- 12、8 个 led 灯。
- 13、MSP430 单片机。
- 14、AD 外围电路。

第二章 MSP430F13x 单片机学习板硬件检测

开发板在出厂的时候都是经过测试，一般学习板内会有测试程序，上电后，蜂鸣器会鸣叫一声。串口输出“TongXiangDianZi”。波特率：115200、8 数据位、1 停止位、无效验。8 位 led 灯会循环加一。

如果开发板上电没有反应，在学习板配套光盘里，示例代码文件夹中，有硬件检测程序压缩包，解压后并下载到开发板里，就会出现上面所描述的现象。

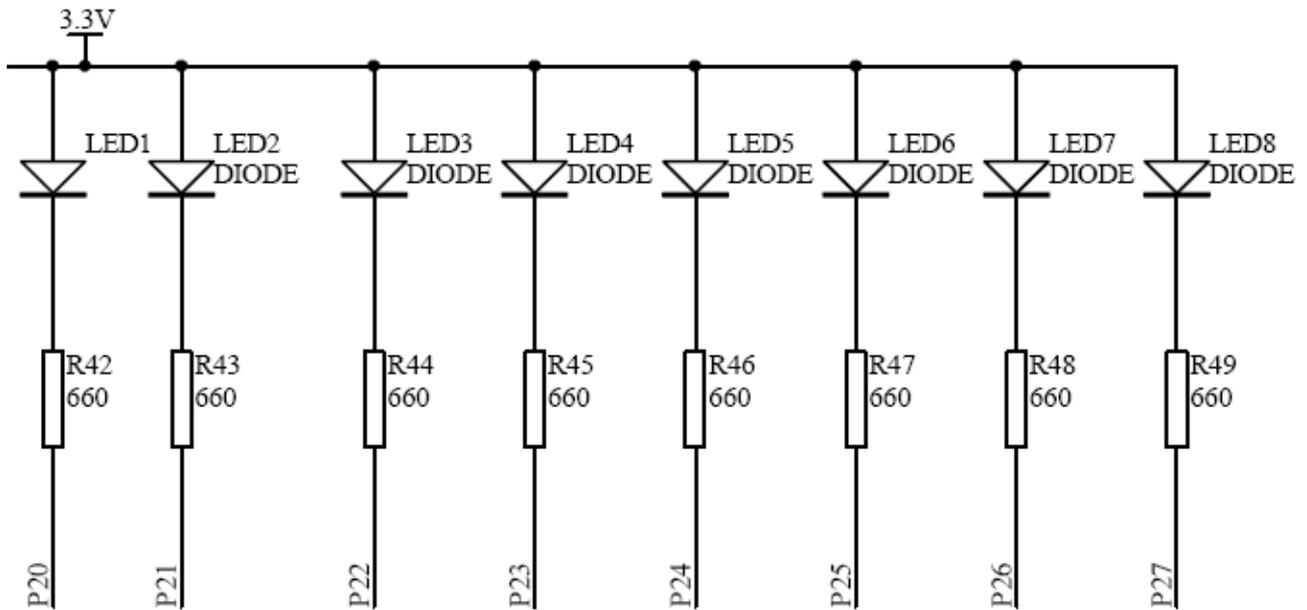
第三章 软件的安装及介绍

IAR for 430 的使用说明，请详见开发板光盘->使用手册->IAR for 430 使用教程

第四章 MSP430F13x 单片机学习板原理图讲解及源码介绍

4.1 发光二极管 led 电路讲解

LED显示及按键

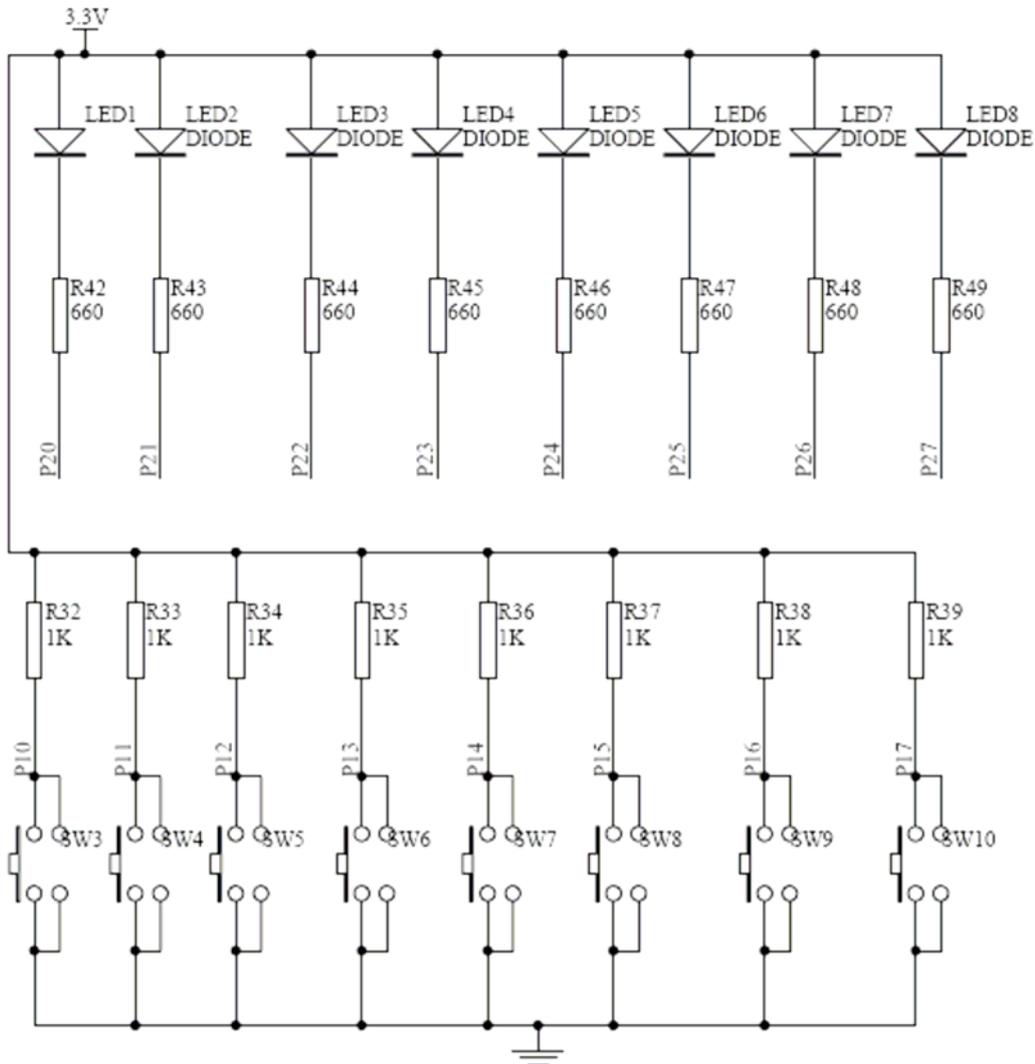


8 个发光二极管依次连接在 p2 口，采用上拉的方式驱动，原因很简单：一般单片机的 I/O 口的驱动能力比较弱。采用上拉电路则避免了这个问题。发光二极管一般需要 3~5mA 的驱动电流（跟你的 led 具体情况有关系，不绝对）。

Led 发光二极管的例程在光盘示例代码中。

4.2 按键电路讲解

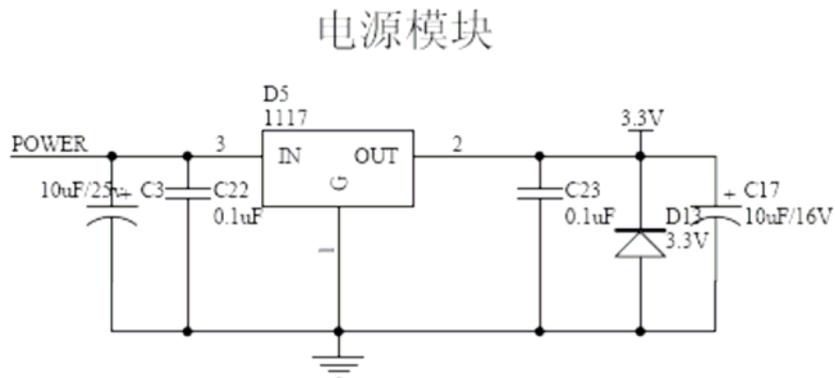
LED显示及按键



按键也采用上拉的方式实现，通过 1K 的上拉电阻，使 IO 的状态确定为高电平。当按键被按下后，IO 被拉低，单片机可以通过中断方式或者查询方式实现按键的检测。MSP430F13x 的单片机 P1 口具有边沿检测功能，可以用中断方式实现，配置相关寄存器为下降沿中断方式既可。也可以用查询方式，即程序中不断的读取 IO 的状态来实现检测按键被按下的功能。在实际的应用中可以在按键的 2 个脚上并联一个电容 (P1x 和地之间)，这样可以避免按键抖动。或者在检测到按键按下后，隔 5~20ms 再去确认按键状态，避免误触发。

中断方式和查询方式的代码都在光盘的“示例代码”中。压缩包有注释。

4.3 电源电路分析

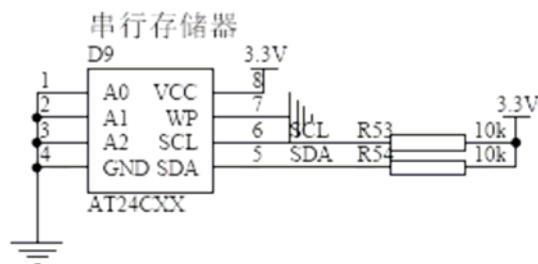


1117 是工业中广泛应用的电源芯片，线性稳压电源（LDO）。

优点是：电路简单、纹波小、价格便宜等，而且型号齐全，有 1.2V、1.8V、3.3V、5V 等多种型号。

缺点是：效率要比 DC/DC 低很多，在这里要提醒朋友 1117 的上面有个大的引脚（最大的脚）是电源的输出。

4.4 串行存储器 EEPROM（AT24C0x）

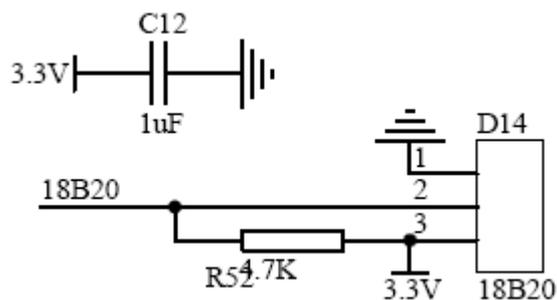


AT24C0x 是美国 ATMEL 公司的低功耗 CMOS 串行 EEPROM，它是内含 256×8 位存储空间，具有工作电压宽（2.5~5.5V）、擦写次数多（大于 10000 次）、写入速度快（小于 10ms）、价格便宜等特点、工业中被广泛的应用。

采用 IIC 总线作为数据传递的通道。电阻 R53、R54 为上拉电阻，是 IIC 总线的要求，典型值为 10k，可以根据速度和实际情况具体调整。

在光盘的“示例代码”中，有典型应用。

4.5 温度传感器 18B20 电路分析

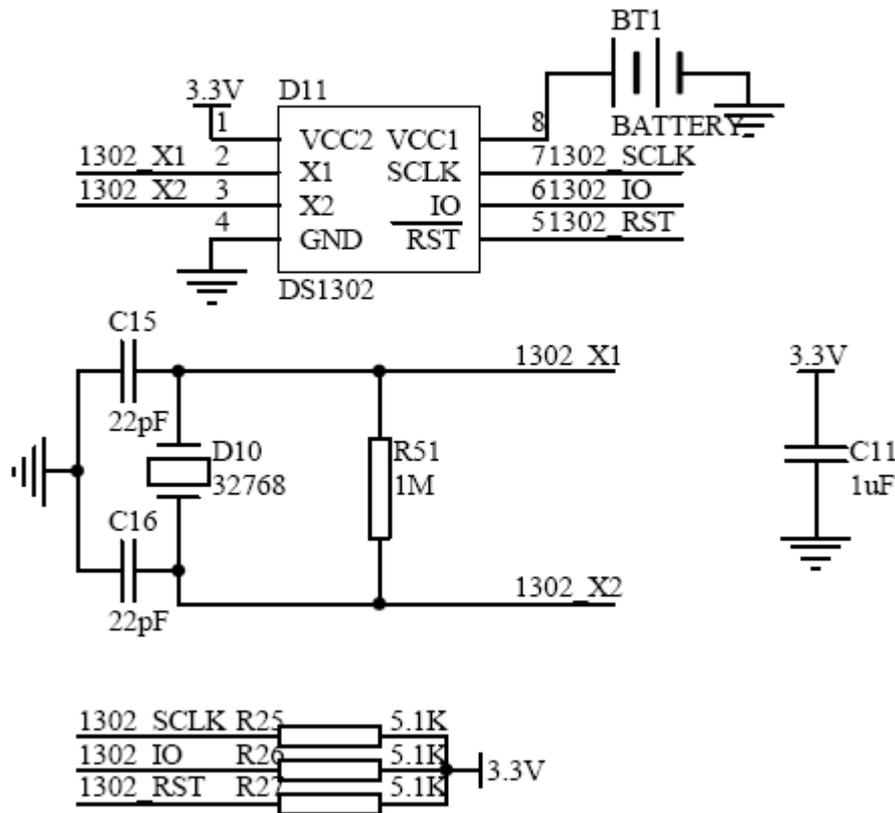


DS18B20 数字温度计是 DALLAS 公司生产的 1-Wire，即单总线器件，具有线路简单，体积小特点。因此用它来组成一个测温系统，线路简单，在一根通信线，可以挂很多这样的数字温度计，十分方便。

参考程序在光盘“示例代码”中。串口输出调试信息（波特率:115200 8 位 无效验 1 停止位）。

4.6 时钟芯片 DS1302 电路讲解

时钟电路

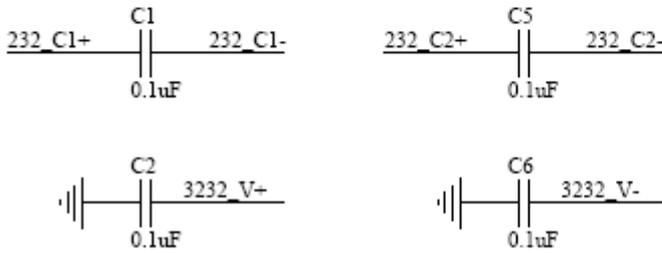
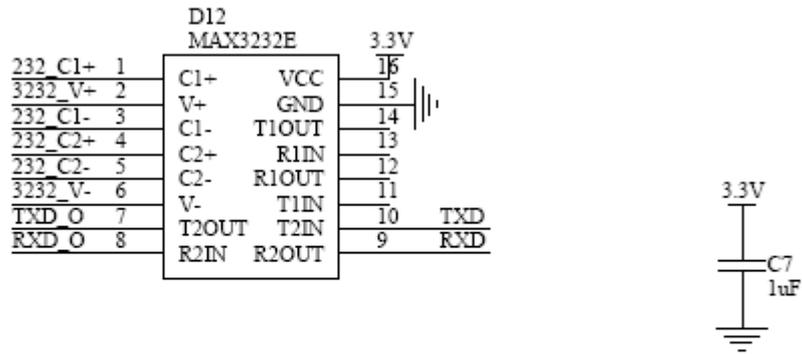


DS1302 是美国 DALLAS 公司推出的一种高性能、低功耗的实时时钟芯片，附加 31 字节静态 RAM，采用 SPI 三线接口与 CPU 进行同步通信，并可采用突发方式一次传送多个字节的时钟信号和 RAM 数据。实时时钟可提供秒、分、时、日、星期、月和年，一个月小与 31 天时可以自动调整，且具有闰年补偿功能。工作电压宽达 2.5~5.5V。采用双电源供电（主电源和备用电源），可设置备用电源充电方式，提供了对后背电源进行涓细电流充电的能力。

在光盘的示例代码中有典型应用。

4.7 RS232 电路分析

232通信电路

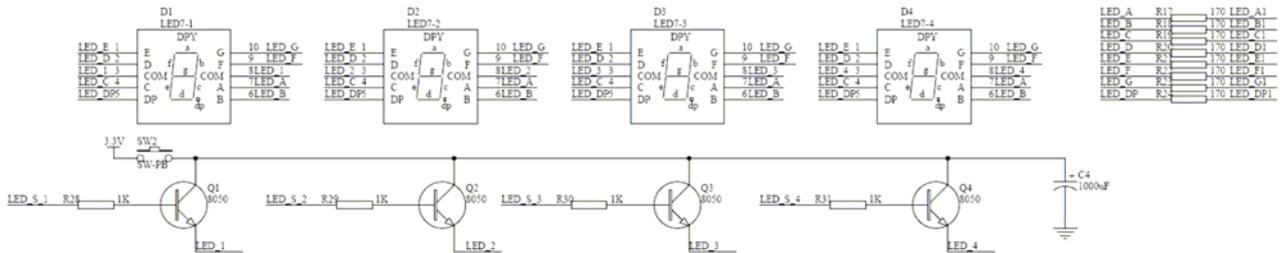


RS232 典型电路，这个芯片作用就是电压变换。

在光盘的示例代码中有典型应用。

4.8 4位7段数码管电路分析

4位7段数码管



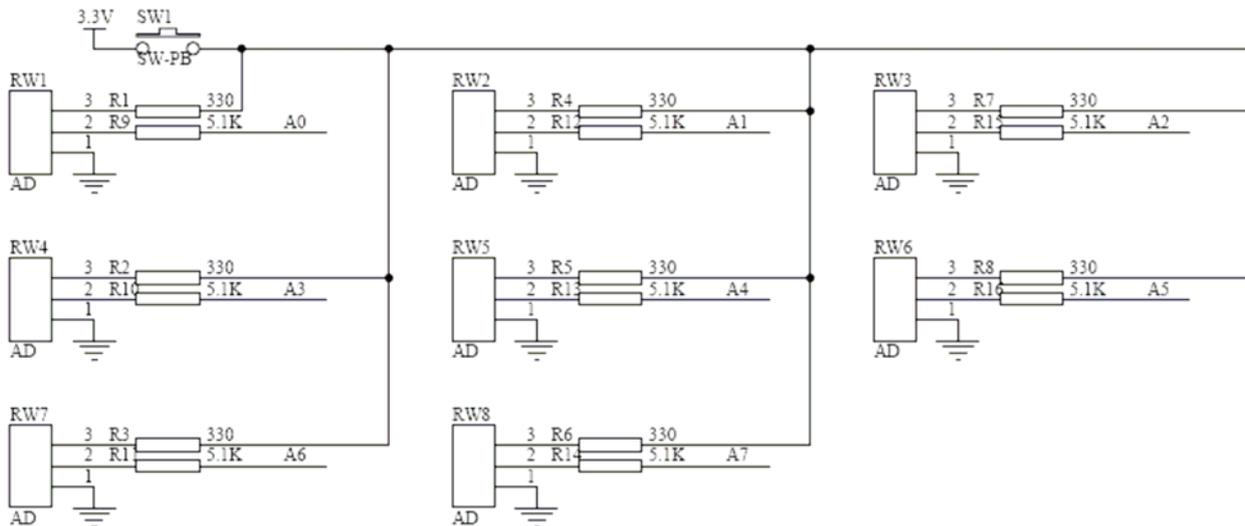
数码管采用共阳型，用 NPN 的三极管控制公共端，这样的设计是一种低成本的 7 端数码管驱动电路，在工业中得到广泛的应用。LED_A1...是公共端口连接在 P4 口上。LED_S_1...是数码管的控制端连接在 P5 口上。此外可以用专用的 LED 驱动芯片，如 zlg7290 等芯片，特点驱动较多的 LED 或者是数码管，单片机的负担小、可以通过 IIC 等通信方式控制 ZLG7290 等芯片，但是调试 IIC 等通信方式比较复杂，需要一定的编程基础。

LED_S_1、LED_S_2、LED_S_3、LED_S_4 是每个数码管的使能段，P4 口是公用，右上角的电阻为限流电阻。使用时首先使能 LED_S_1，关闭 LED_S_2、LED_S_3、LED_S_4，通过公共端口 P4 实现要使显示的数据，然后关闭 LED_S_1、LED_S_3、LED_S_4，使能 LED_S_2 显示数据。每个数码管使能时间保持时间不要低于 5ms，避免显示字迹不清晰。

示例代码在光盘中。

4.9 AD 电路讲解

AD采样电路



这个电路是学习板上的演示电路，330 欧电阻是为了防止当电位器滑动到 0 欧的位置时，电源和地短路，5.1K 电阻是防止单片机引脚吸入过大的电流导致烧毁单片机。一般 AD 芯片的 IO 需要的是一个电压信号，对电流要求非常低。也就是说 AD 芯片的输入引脚的串阻可以防止大一些，如 5K、10K 的电阻，可以根据电路的实际需要更改。

编制：话难

邮箱：ming_2100@163.com

QQ: 306136554

哈尔滨同翔电子

<http://shop33987716.taobao.com>

