

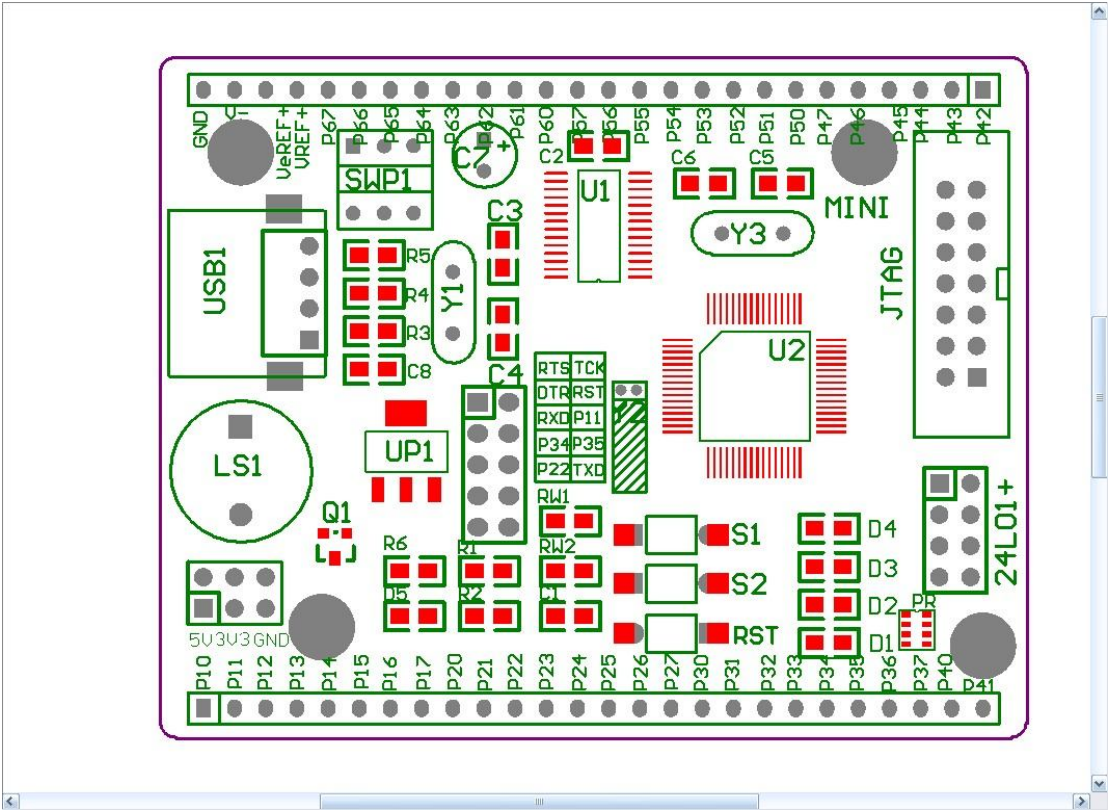
## 感谢使用本产品！

MSP430 系列是一个 16 位的、具有精简指令集的、超低功耗的混合型单片机，在 1996 年问世，由于它具有极低的功耗、丰富的片内外设和方便灵活的开发手段，已成为众多单片机系列中一颗耀眼的新星。MSP430F149 单片机是 MSP430X1XX 系列中性价比比较好的一款单片机，通过对 MSP430F149 的学习，相信你很快就能掌握 MSP430 系列单片机的知识。

# 第一章：硬件资源

## 1.1 实物图及功能概览：

### 1.1.1 焊接图片：



### 1.1.2 开发板硬件支持：

| 名称       | 型号         | 说明            |
|----------|------------|---------------|
| 主芯片      | MSP430F149 | TI 公司 16 位单片机 |
| 电源芯片     | AMS1117    | 3.3V 电源稳压芯片   |
| 蜂鸣器      | 通用无源       | 可以做音乐发声等      |
| NRF24l01 | 接插件        | 接入无线模块，数据传输   |
| JTAG     | TI 标准 14 针 | 可接入仿真器，仿真程序   |

|         |         |               |
|---------|---------|---------------|
| 电源排针    | 接插件     | 提供 3.3v、5v 供电 |
| 串口芯片    | PL2303  | 可以发送数据到 PC    |
| BSL 下载器 | PL2303  | 可对板子编程        |
| LED 电路  | 0805LED | 显示程序状态，跑马灯等   |
| 独立按键    | 优质 2P   | 3x6MM 按键，人机输入 |

## 1.2 本板资源功能概述：

【1】.板载 MSP430F149 芯片

【2】.集成 USB 型 BSL 编程器（对自身或其他板子进行 bsl 编程）

【3】.提供 32.768KHZ 和 8MHZ 两种晶振连接方式

【4】.采用 USB 供电和程序下载，优质电容滤波

【5】.采用标准 JTAG 接口（14 针），支持硬件仿真。

【6】.所有 IO 口（包括 AD 电源等）均引出（未焊接排针，可自己向上或向下焊接）。

【7】.4 路彩色 LED 全部上拉，可以借此观察程序运行状态。

【8】.2 个优质独立按键。

【9】.板载手动复位电路。

【10】.板载蜂鸣器电路，可做音乐实验等。

【11】.提供 NRF24L01+无线模块接口。

【12】.板子集成 USB 转串口功能。

【13】.向外提供 3.3v 和 5v 电源排针。

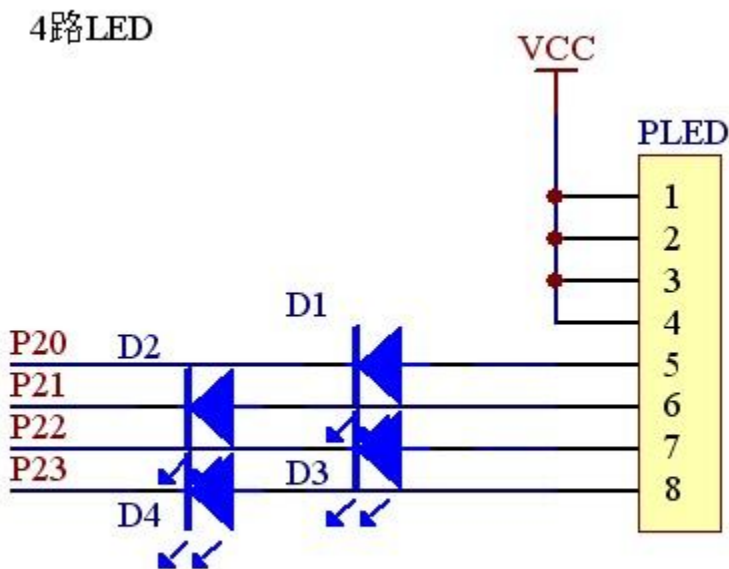
### **1.3 最小系统板拓展资源：**

- 1.用 74hc245 驱动 4 段数码管显示电路。
- 2.4\*4 矩阵键盘接口及程序。
- 3.标准串口连接图。
- 4.红外发送电路图。
- 5.200 个 PROTEL 经典电路。
- 6.驱动点阵屏显示程序及电路连接。
- 7.128\*64 液晶显示电路及程序。
- 8.TI 标准 Sd 卡接线图及程序 (包含创建 FAT16 文件系统)。
- 9.cc1000 发送接收程序及电路图。

## 第二章：实验操作

### 1. LED 电路

电路图如下：

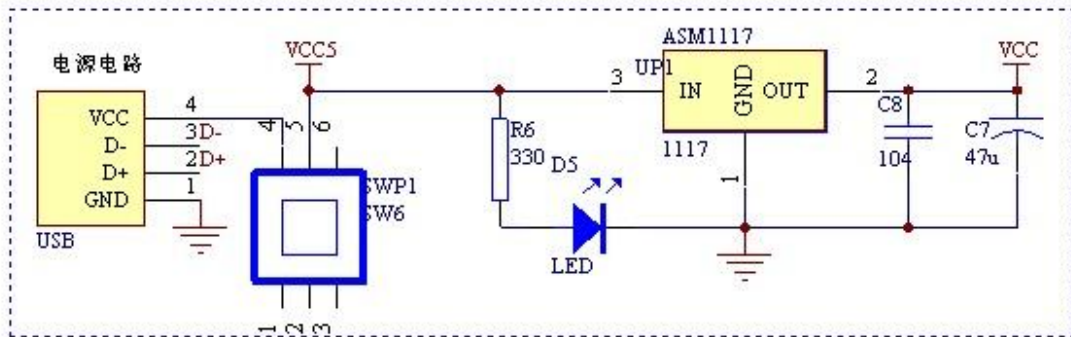


本板是将 P2 口引出接 4 个 LED, LED 通过输出低电平点亮，可以做流水灯，观察程序运行状态灯。

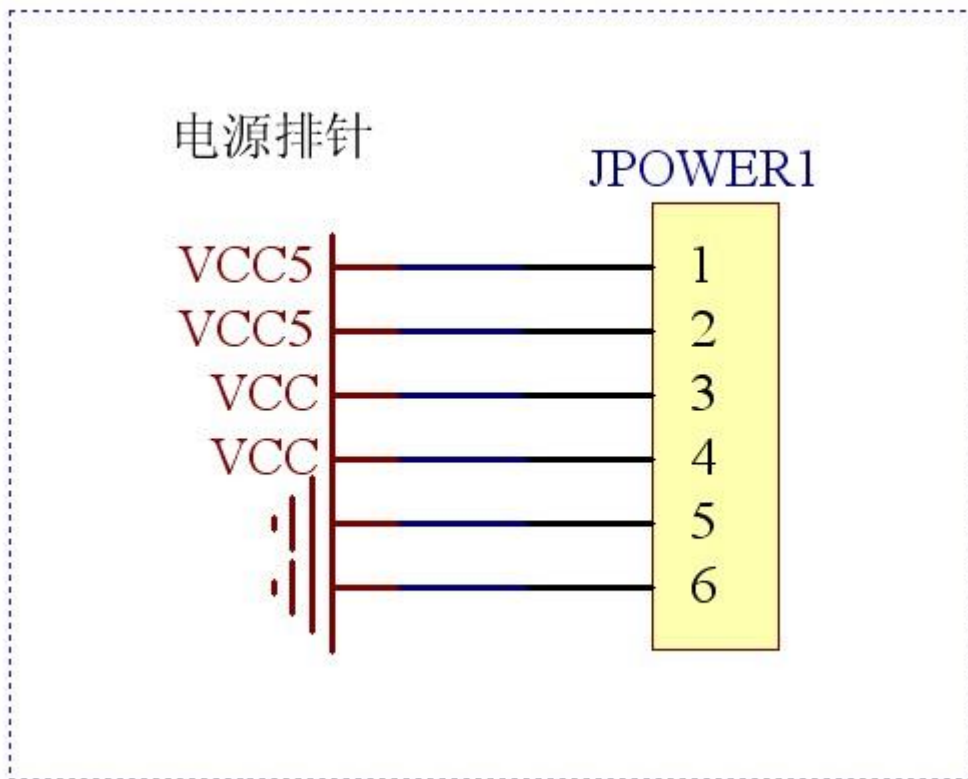
### 2. 串口通信

本板特别引出独立串口 1，即单片机引脚：P34,P35。可以使板子和 PC 互相进行串行通信，板子的 USB 转串口功能的使用见后面章节。

### 3. 电源电路

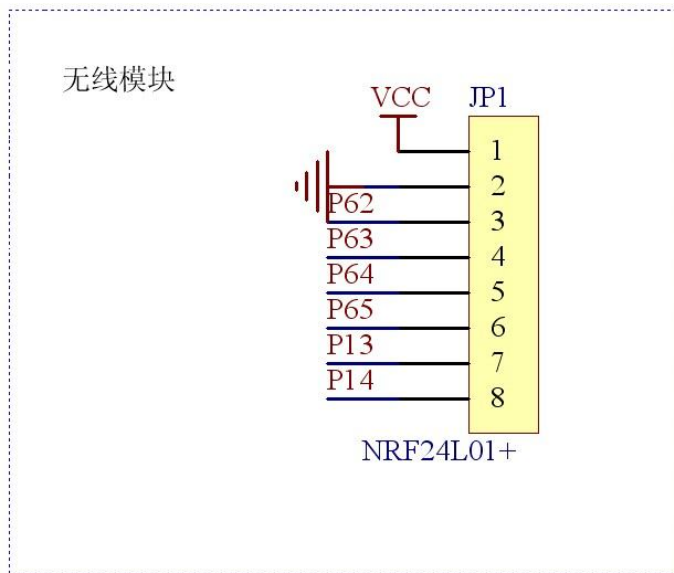


使用 AMS1117 稳压芯片输出 3.3V 直流电，经过瓷片电容和电解电容滤波，使电源稳定性好，同时开关按下有 LED 做指示，可以直视电源的通断。



同时分别引出 5V 和 3.3V 电源排针，在使用外设时候可以方便取电。

#### 4. NRF24L01+无线模块接口



### NRF24L01+参数介绍:

2Mbit/s 速率下接收时的峰值电流 12.5mA

2.在 2Mbit/s 速率下@0dBm 输出时的峰值电流 11mA

3.掉电模式下的功耗 400nA

4.待机模式下的功耗 32uA

5.130us 的快速切换和唤醒时间

6.具有片内稳压器oltage regulators

7.可在 1.9 to 3.6V 低电压工作

9.内置 2.4Ghz 天线，体积小巧

10.开阔地无干扰视距可达 100 米

11.可以传输音频、视频

12. MultiCeiverMT 硬件提供同时 6 个接收机的功能,2Mbit/s

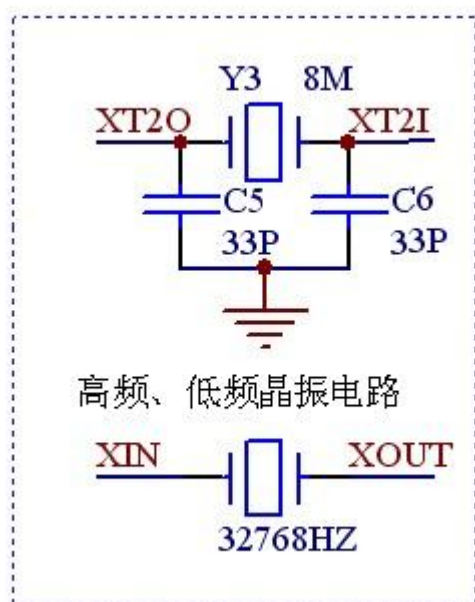
使得高质量的 VoIP 成为可能

图中，占用 P1 口和 P6 口，可直接连入无线模块。

MSP430F149 单片机使用 3.3V 向无线模块供电。

## 5. 晶振电路

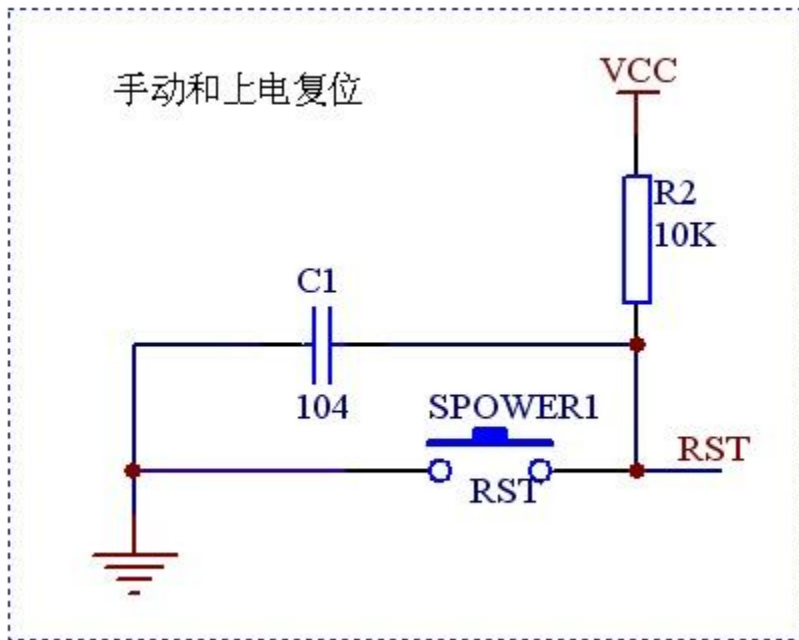
MSP430 系列支持的 2 类主流晶振都已经制作在板子上面，可以根据工程的要求，选择适合的晶振进行项目开发。



## 6. 复位电路

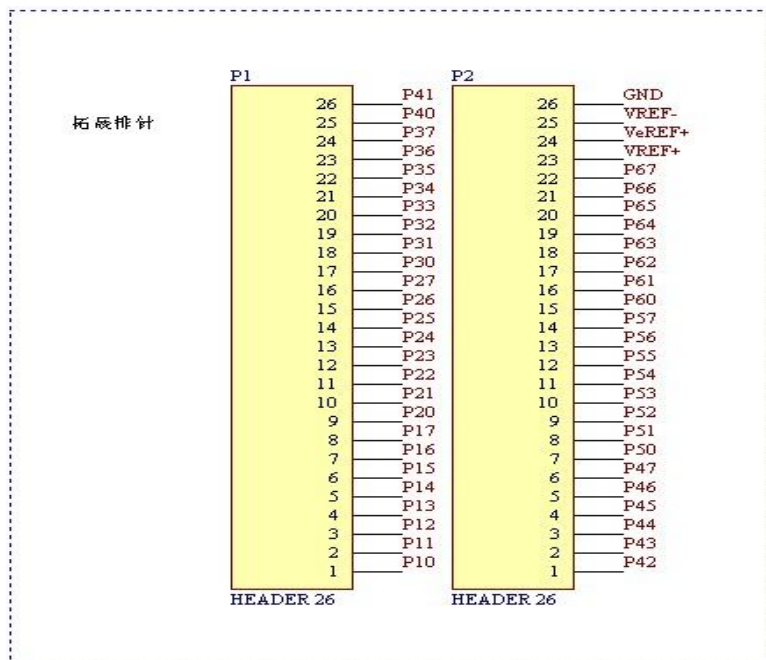
本板分别支持上电复位和手动复位。当通电时，上电复位自动完成，需要手动复位时，按下板子的复位按钮，RST 被拉低，实现了手动复位。





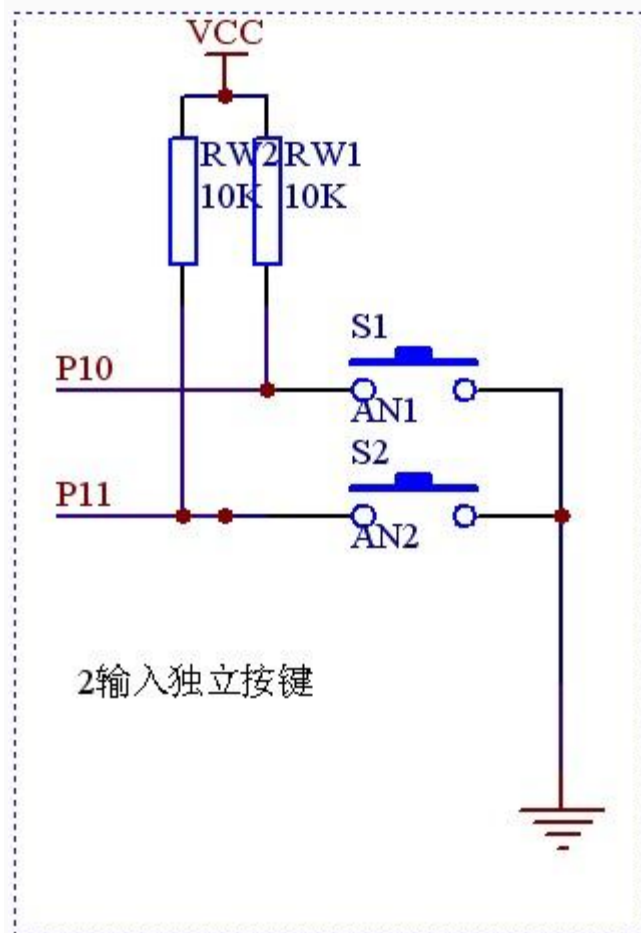
## 7. 所有 IO 引出

开发板引出了全部的 IO，可以向上焊接或者向下焊接，可以直接插入到万能板上面拓展更多的功能模块，也可以直接使用杜邦线引出连接 更多模块，使用灵活。



## 8. 独立按键

本板引出 2 个独立按键，方便数据的输入，如控制点亮 LED 等。



P2 口的低 4 位作为按键输入口，电路经已经接入限流电阻。按键可以进行独立按键操作和外部中断触发使用。

## 9. SD 卡

Sd 卡的应用领域广泛，如数码相机，多媒体播放器，监控设备文件存储，多媒体播放器等。

SD 卡通信方式有两种：SD 模式和 SPI 模式。而 SPI 又分成硬件 SPI 和模拟 SPI。硬件 SPI 是指 MCU 集成 SPI 功能，MCU 的一些管脚固定为 SPI 的数据引脚，用户配置相应寄存器即可以实现通信。而模拟 SPI 端口是指用户遵循 SPI 协议将普通的 IO 口模拟 SPI 协议来编程，实现 SPI 功能。

| msp430f149          |            | sdcard            |                  |
|---------------------|------------|-------------------|------------------|
| <b>P5.4</b>         | <b>48</b>  | <b>ChipSelect</b> | <b>1</b>         |
| <b>P5.2 / SOMI</b>  | <b>46</b>  | <b>DataIn</b>     | <b>2</b>         |
| <b>GND</b>          | <b>GND</b> |                   | <b>3 (0 V)</b>   |
| <b>VCC</b>          | <b>VDD</b> |                   | <b>4 (3.3 V)</b> |
| <b>P5.3 / UCLK1</b> | <b>47</b>  | <b>Clock</b>      | <b>5</b>         |
| <b>P5.5</b>         | <b>44</b>  | <b>CardDetect</b> | <b>6</b>         |
| <b>P5.1 / SIMO</b>  | <b>45</b>  | <b>DataOut</b>    | <b>7</b>         |

上图为开发板上自带标准 SPI 方式的 SDCARD 接口。

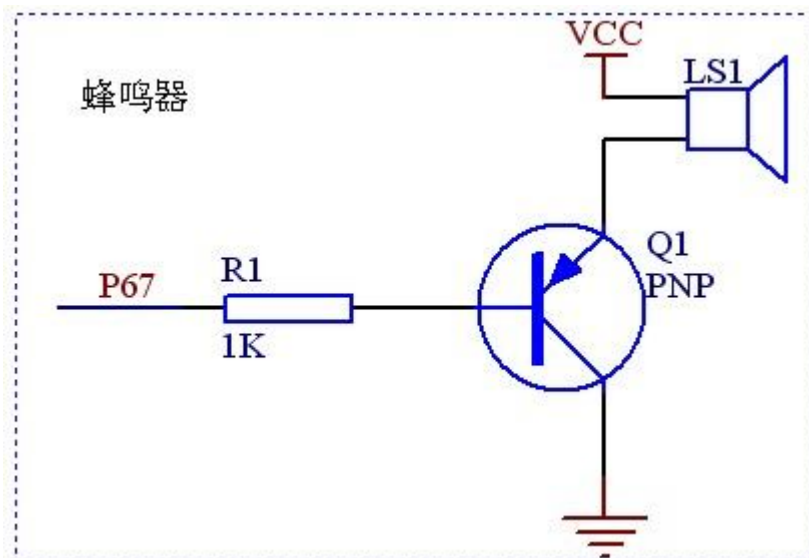
MSP430F149 集成两个 SPI 功能引脚。分别与 P3 口和 P5 口复用，使用时需要将 PXSEL 设置为复用功能，详细请查看 MCU 寄存器设置手册。

资料中提供的 SD 卡读写以及文件系统的创建是以 TI 标准 SPI 方式读取 SD 卡。接线及注意请参阅程序文档中的 reademe.txt

## 10.蜂鸣器

可以用本板做简单的发声实验，电路中通过三极管驱动蜂

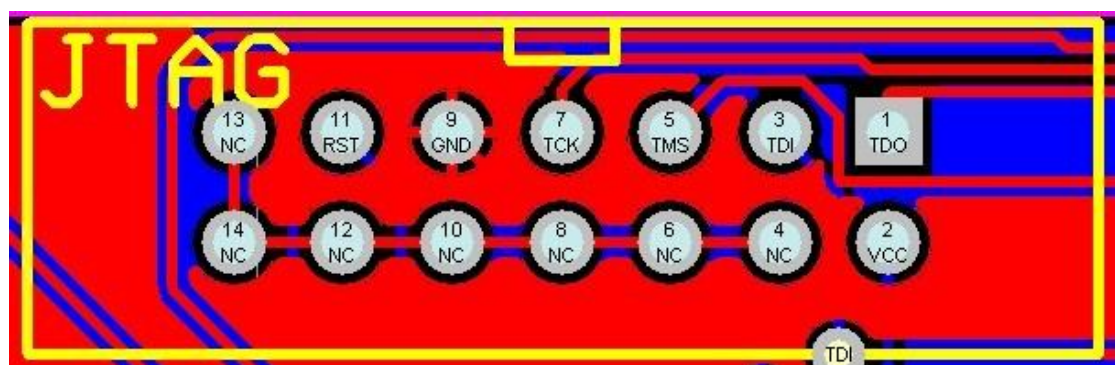
鸣器，如下图：



通过往 IO 口 P67 送不同的高低电平即可出发蜂鸣器发声，如果高低电平的时间有规律，那么就会使蜂鸣器发出有节拍的声音来。

## 11. 开发板 JTAG

采用 TI 标准的 14 针 JTAG：



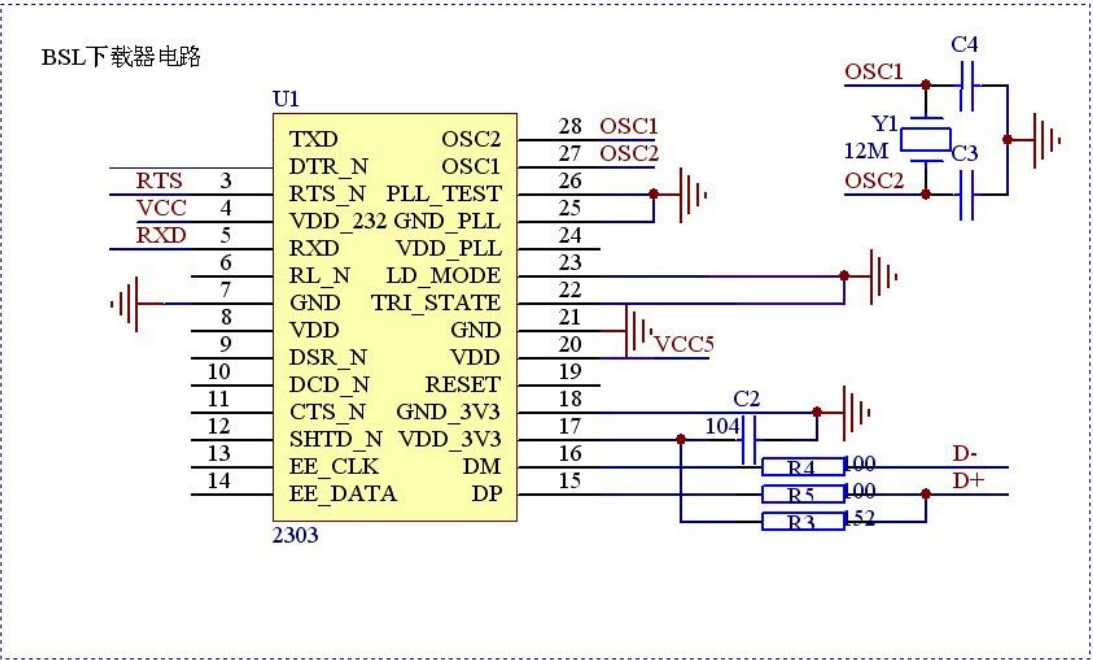
你可以通过并口仿真器或者 USB 仿真器，连接 JTAG 来仿真程序。

## 12. 诺基亚 5110 液晶

本板提供了 5110 的丰富资料,包括取图软件及驱动程序等，5110 屏的电源及地接到单片机的电源扩展接口上，然后 5110 的 5 个 IO 根据程序定义连接到开发板即可显示丰富的内容。

### 13.BSL 下载器

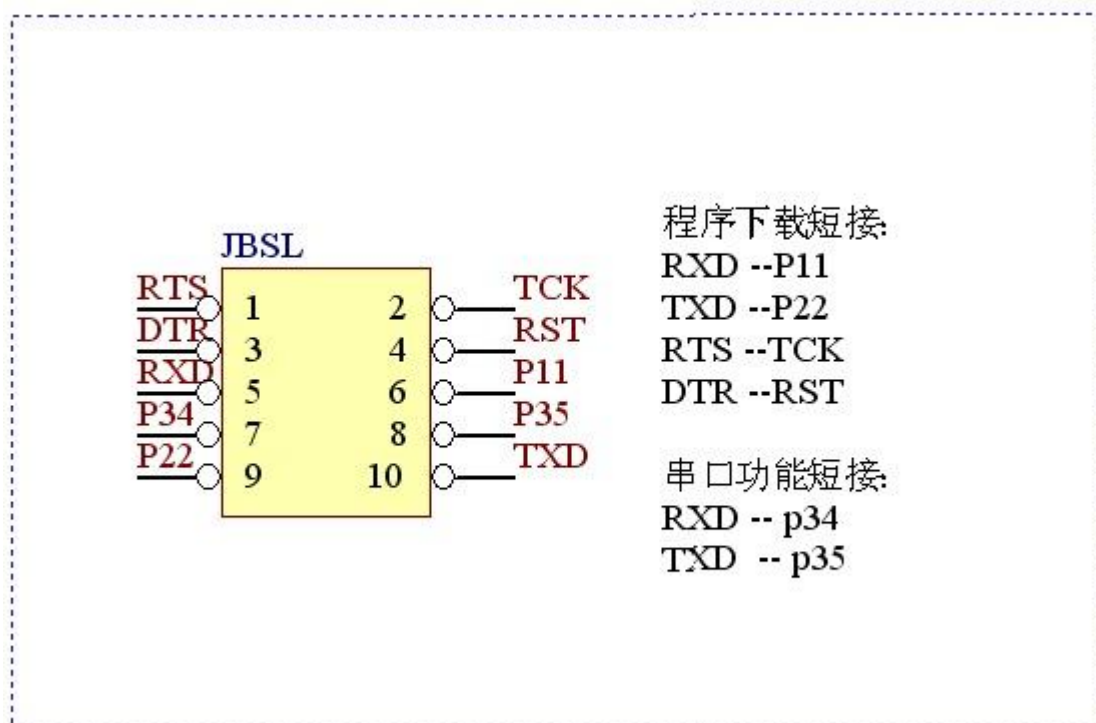
为使用方便，在板子上集成了 USB 型 BSL 编程器，买家可以直接对开发板或者其他开发板编程。



BSL 编程器支持热插拔，具有使用稳定，使用简单，下载速度快等优点。

### 第三章：板载 BSL 下载器使用说明

Msp430 最小系统板 mini 板已经集成了 BSL 下载器，用户无需再次购买编程器就可以实现对目标芯片编程。现在的板子编程更简单，不再需要连接编程器的线缆，板子只需一根 USB 延长线就可以通过 USB 口进行编程。



(1) 给自身下载程序时，短接如下

RXD --P11

TXD --P22

RTS --TCK

DTR --RST

(2) 当要使用本板 BSL 给其他开发板下载程序时，需要的连线是：RXD、TXD、RTS、DTR、GND。另外其他开发板

的 VCC 和 GND 通上电源。

(3) 当作为串口通讯时，断开所有跳线帽，然后短接：

RXD -- p34

TXD -- p35

下载使用说明：

#### 1.使用 USB 供电和下载：

开启下载软件 MSPFET，打开文件，打开开发板电源（自锁开关按下），点击软件 AUTO 进行下载。

#### 2.使用外接电源供电，USB 下载：

开启下载软件，打开文件，自锁开关不要按下。插入 USB 下载线，插入外接电源。点击软件 AUTO 即可进行下载。

异常处理：

#### 1. 使用中如果出现 **Erase failed. Synchronization error.**

这是因为 BSL 下载器到单片机的通讯线没有导通或者设置有误，此时检查通路中的跳线和 SETUP 里面设置。

#### 2.使用中，如果显示打不开串口， **Init failed. Could not open port.**

请检查驱动程序和 SETUP 里面的串口号设置。装完 PL2303 驱动程序，请重启电脑。