

RealTouch 用户手册

RT-Thread 工作室

2013 年 1 月 4 日

目录

1 简介	3
2 RealTouch 演示板	4
3 概述	5
3.1 特性	5
3.2 软件支持	5
3.2.1 关注 RealTouch	5
3.2.2 取得 RealTouch 代码	6
4 PCB 布局	7
5 硬件方框图	8
6 硬件描述	9
6.1 电源	9
6.2 LCD 偏压、背光	9
6.3 串行 Flash	10
6.4 时钟	11
6.5 音频	12
6.6 触控面板	12
6.7 SRAM、NAND Flash	13
6.8 SD 卡	14
6.9 键盘	15
6.10 以太网	16
6.11 WiFi	16
6.12 LCD	17
6.13 USB OTG FS	18
7 原理图	19
7.1 RealTouch 框图	19
7.2 MCU	20
7.3 音频	21
7.4 电源	22
7.5 内存	23
7.6 显示	24
7.7 串行 Flash	25
7.8 SD 卡	26
7.9 USB	27
7.10 以太网	28

7.11 WIFI	29
7.12 键盘	30
8 修订历史	31

1 简介

RealTouch 是 RT-Thread OS 的一个评估演示板，板子使用意法半导体公司的 Cortex-M4 内核的 STM32F407ZGT6 为核心，几乎完全使用了 F4 的外设，包括以太网，I2S，FSMC。。。外扩的 CAN，RS232 方便同其他外设通讯，预留的 SWD 接口更能方便连接仿真器调试程序，支持的 SDIO 接口的 SD 卡，方便评估 RT-Thread 的文件系统，显示部分一个 7 寸的 800*480LCD 方便评估 RT-Thread 的 GUI。

2 RealTouch 演示板

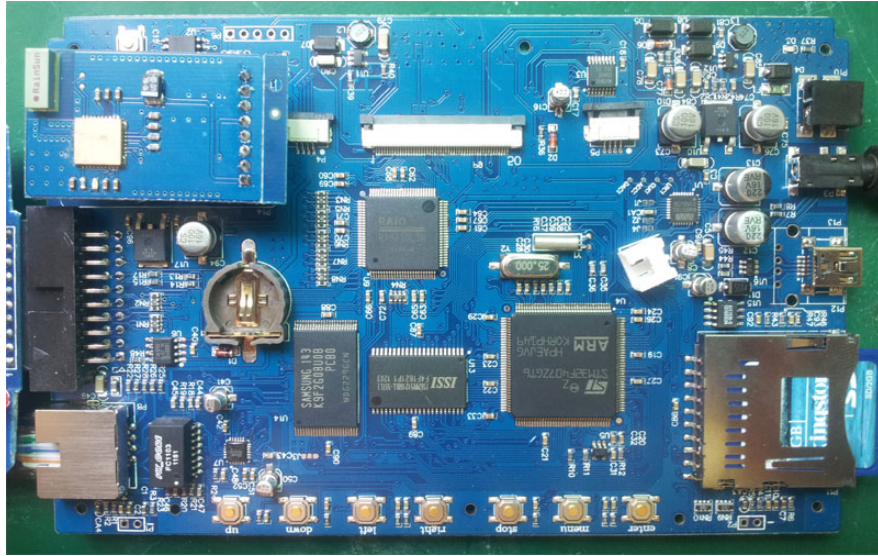


Figure 1: RealTouch 演示板

3 概述

3.1 特性

- 支持两个 DC 电源输入
 - 一个标准 DC 电源插座 (Φ3.5mm)
 - 一个 mini USB A 接口
- 7 寸 800*480 的 LCD 面板
- 4 线电阻触摸屏
- 一路 RS232
- IEEE802.3-2002 以太网接口
- IEEE802.11 b/g/n wifi 接口
- I2S DAC, 立体声音频输入、输出接口
- 一个 CAN2.0 接口
- 标准 4 线 SD 卡接口 (使用 SDIO)
- 16Mbit 串行 Flash
- 512Kbitx16 SRAM
- 2Gbit NAND Flash(K9F2G08U0B)
- 一个双向红外通讯接口
- USB OTG 全速接口
- USB Bus ESD 保护
- SWD 调试接口 (接口兼容 20pin ARM JTAG 接口)
- RTC

3.2 软件支持

3.2.1 关注 RealTouch

作为一个 RT-Thread 的评估板, 所有例程皆是在 RT-Thread 下运行的, RT-Thread RTOS 是一款来自中国的开源实时操作系统, 由国内一些专业开发人员开发、维护。它不仅仅是一款高效、稳定的实时核心, 也是一套面向嵌入式系统的软件平台, 覆盖了全抢占的实时操作系统内核, 小巧而与底层具体实现无关的文件系统, 轻型的 TCP/IP 协议栈以及轻型的多窗口多线程图形用户界面。RT-Thread 实时操作系统 0.3.x/1.0.x 系列版本遵循 GPLv2 许可证。

相关信息请关注: www.rt-thread.org/realtouch

3.2.2 取得 RealTouch 代码

RealTouch 是一个开源软硬件评估板，使用分布式版本控制 / 软件配置管理软件 GIT 来管理代码，并托管在 GitHub, RealTouch 在 GitHub 上的地址是：<https://github.com/RT-Thread/realtouch-stm32f4>

4 PCB 布局

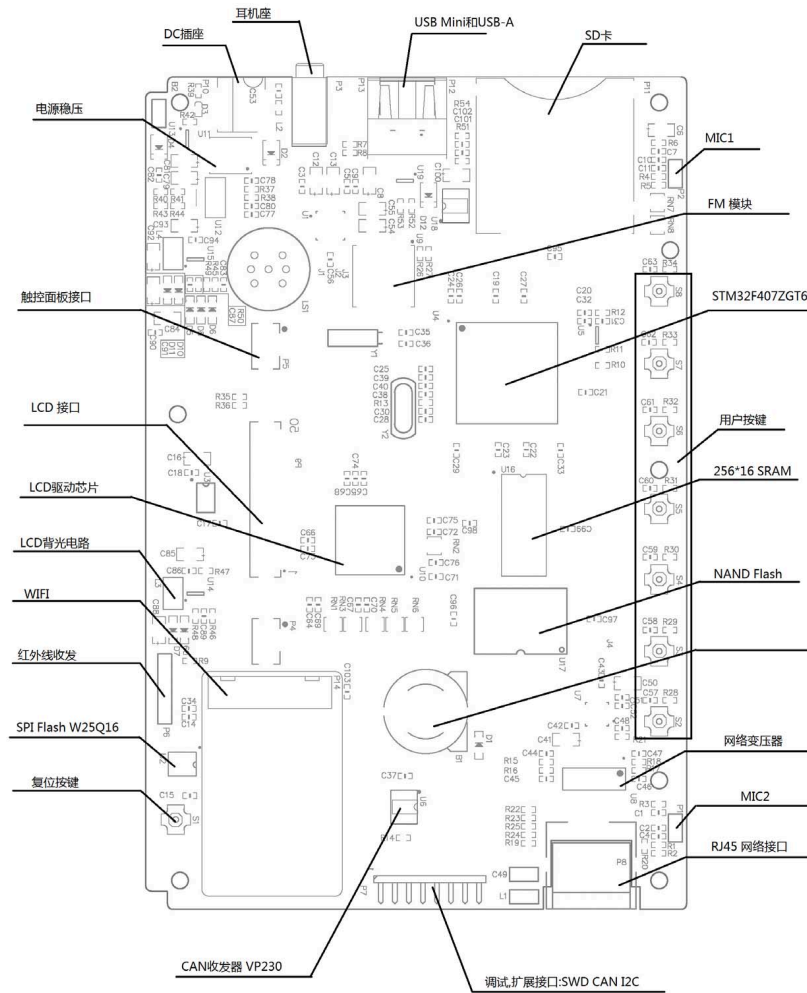


Figure 2: PCB 布局

5 硬件方框图

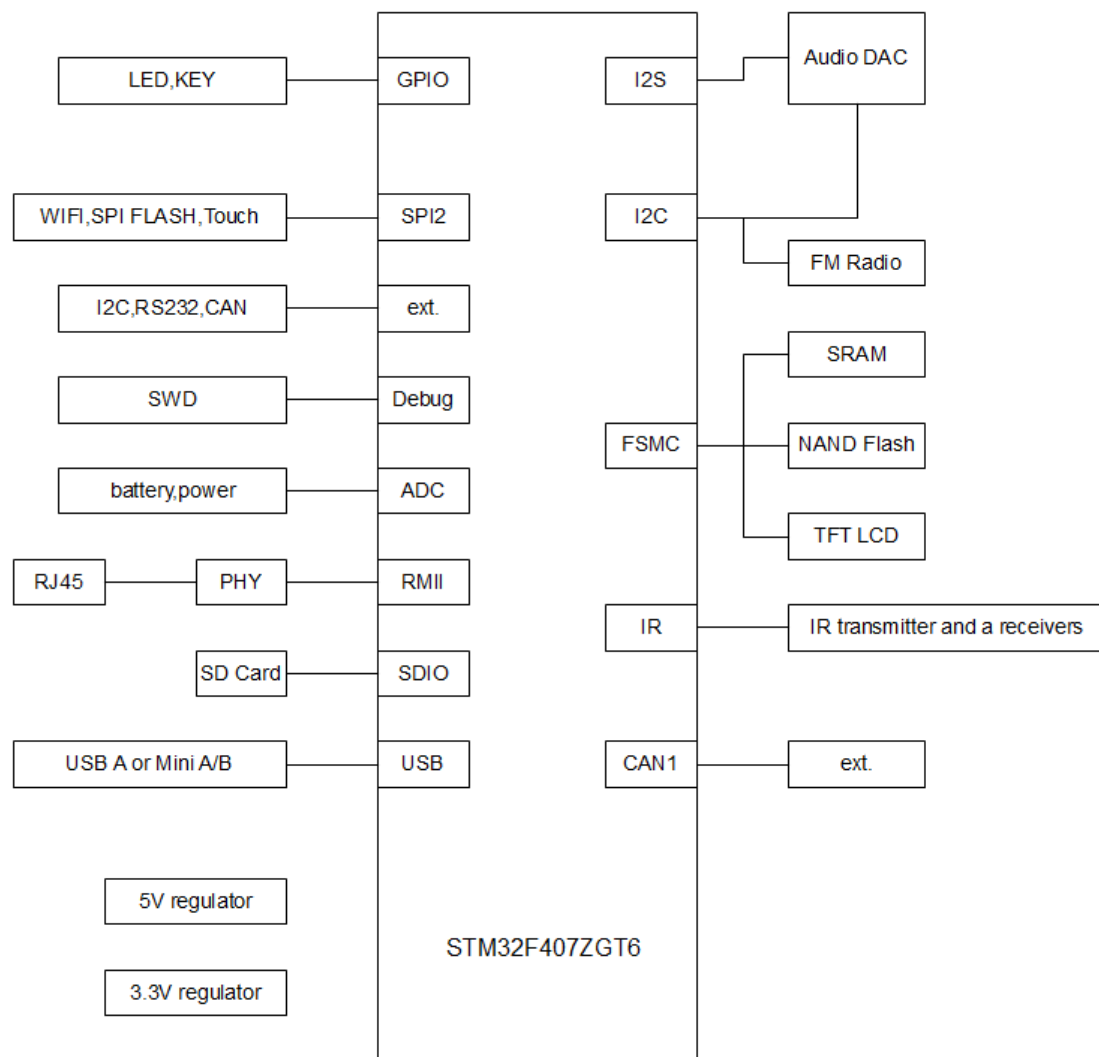


Figure 3: 框图

6 硬件描述

6.1 电源

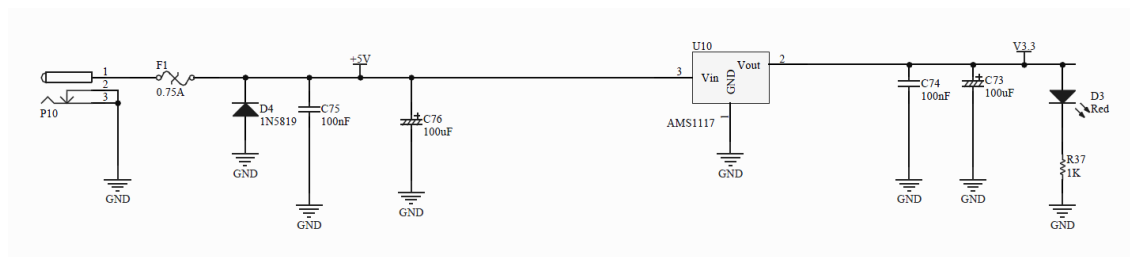


Figure 4: 电源

RealTouch 输入电源电压为 DC5V,800mA。请确保输入电压不得超过 5V，否则可能会主板。同时也可以使用 USB 供电，因 USB 输出电流有限，所以当使用 USB 供电时只能做不需要开启 LCD 背光和音频输出的实验，不然有可能引起 USB 电流过载。

RealTouch 电源输入部分使用一个低压差线性稳压器 AMS1117，输入连接到来自外部电源和 USB 的 +5V，提供一个稳定的 3.3V 主电源。

6.2 LCD 偏压、背光

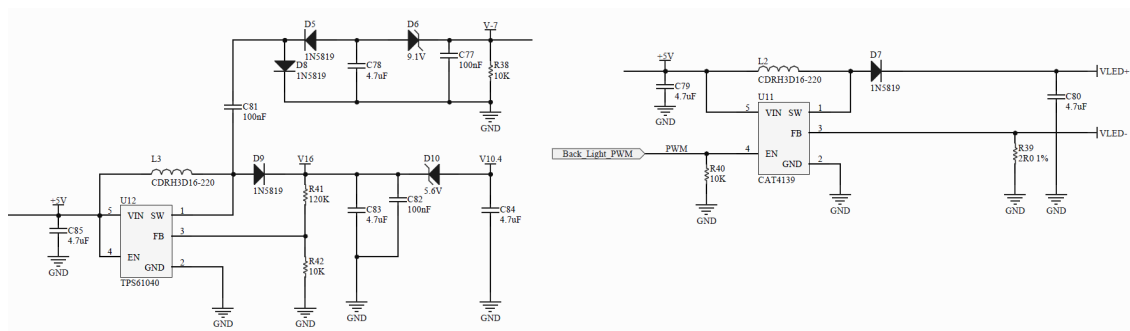


Figure 5: LCD 电源

一片 TPS61040 和其外围电路组成的 LCD 偏压驱动，一片 CAT4139 升压芯片提供 LCD 的背光驱动，其接受由显示控制电路 RA8875 输出的 PWM 信号调整背光亮度。

6.3 串行 Flash

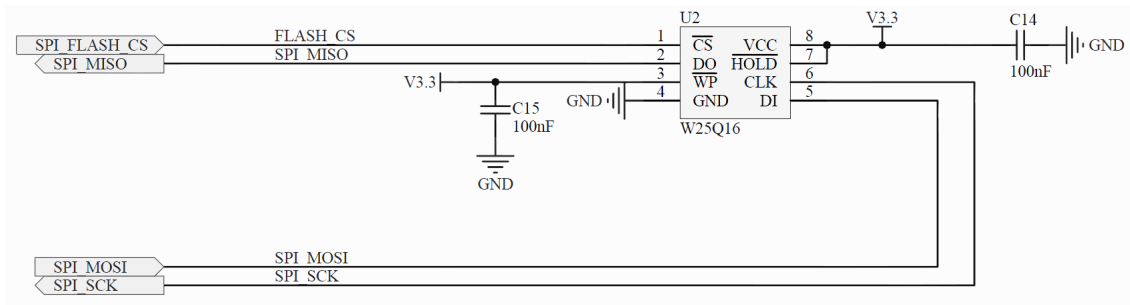


Figure 6: SPI Flash

W25Q64 是一个 64Mbit 的串行 Flash 存储器，通过 SPI 总线挂接在 MCU 上，其掉电不丢失的特性使存储一些不常更改的数据和一些常量（如触控面板的校准数据）成为可能。

6.4 时钟

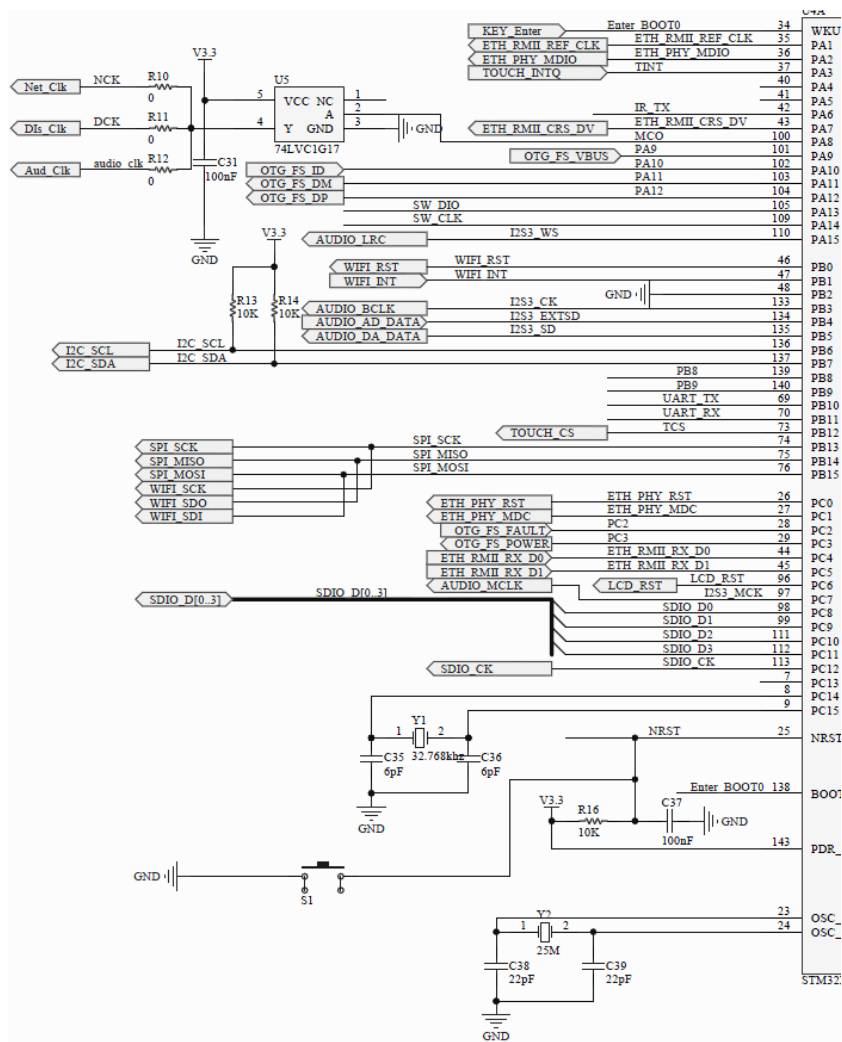


Figure 7: 时钟

一个 25M 无源晶体振荡器，提供给 MCU 一个稳定的 25M 时钟源，一个 32.768K 的无源晶体振荡器，和 MCU 的内部 RTC 相连，提供一个精准的 RTC 时钟源，由 MCU 的 MCO (PA8) 输出的 HSE 无分频的 25M 时钟，经过 SN74LVC1G17 单路斯密特触发缓冲器整形，分别提供 3 路时钟信号：音频，以太网和显示控制器。

6.7 SRAM、NAND Flash

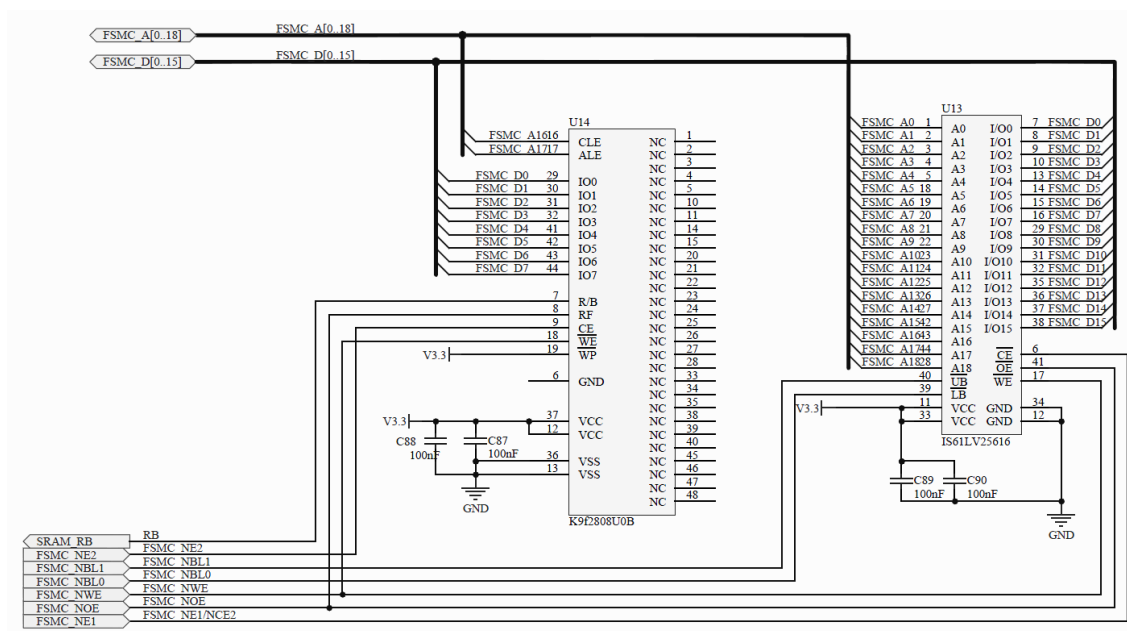


Figure 10: SRAM

挂接在 FSMC 上的 512bit*16 的 SRAM 和 1G 的 NAND Flash，扩展了板子的存储。

6.8 SD 卡

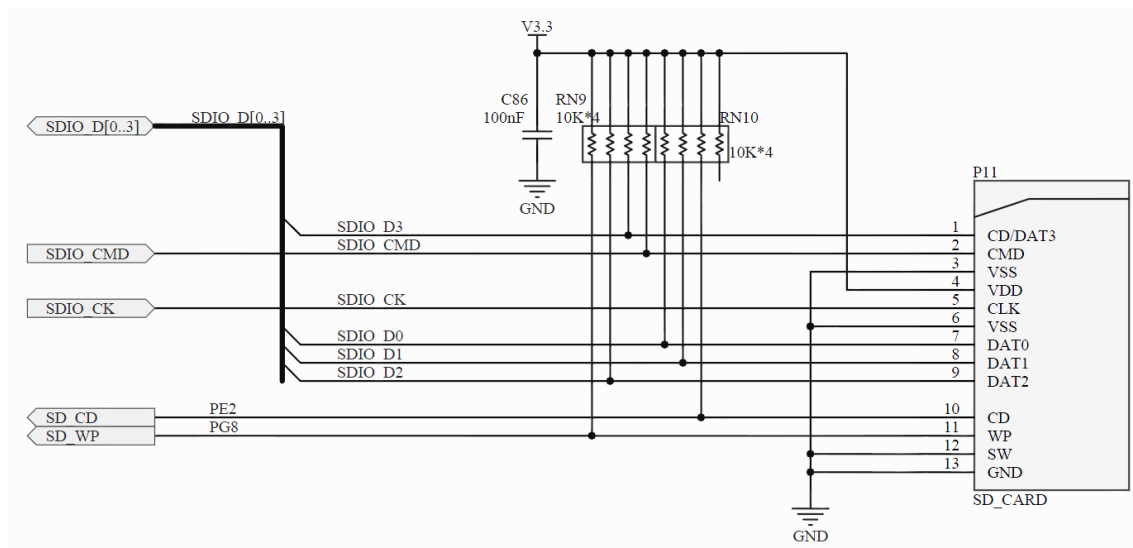


Figure 11: SD Card

RT-Thread 自带的小巧，与底层硬件无关的文件系统轻松支持 SDIO 4bit 模式的 SD 卡。

6.9 键盘

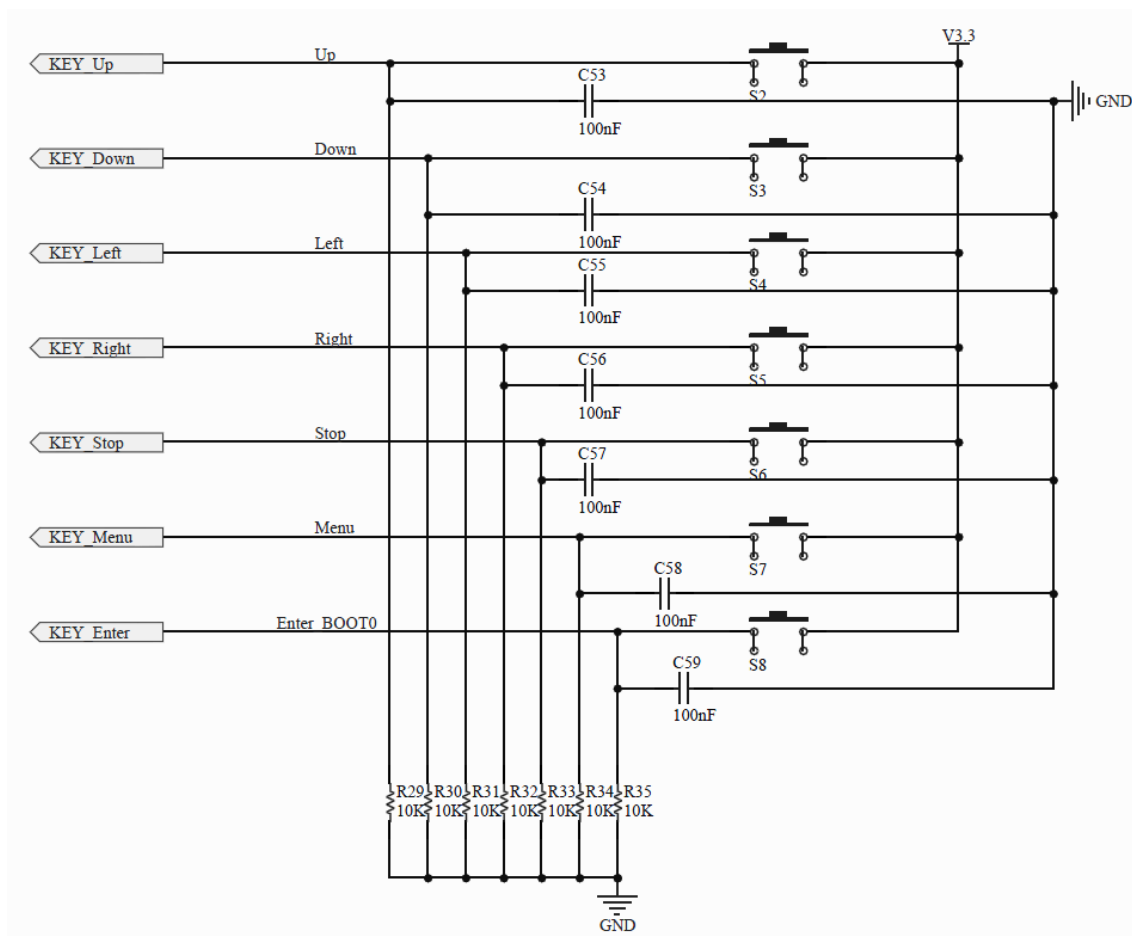


Figure 12: 按键

RealTouch 支持 7 个用户按键和一个启动模式选择按键（与 Enter、WakeUp, S8 共用），按键均直接连接到 MCU 的 GPIO 上，按键全部使用高电平有效的方式，在原理图安排中，所有按键均按照中断线一字排开，方便软件处理。

6.10 以太网

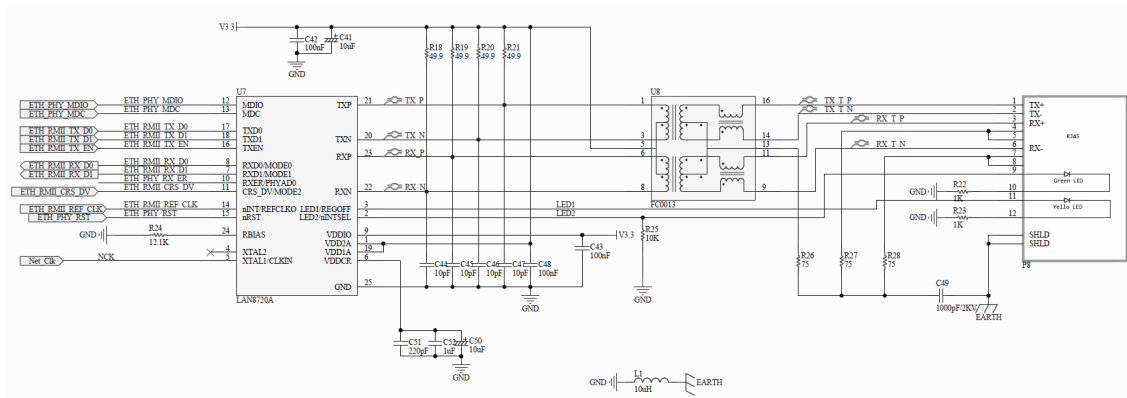


Figure 13: 以太网

RealTouch 拥有一个支持 IEEE802.3-2002, 10/100M 以太网接口, 使用一片 LAN8720A 挂接在 F4 的 RMMI 接口。一个网络变压器, 起到隔离和保护的作用, 和一个标准的 RJ45 接头。

6.11 WiFi

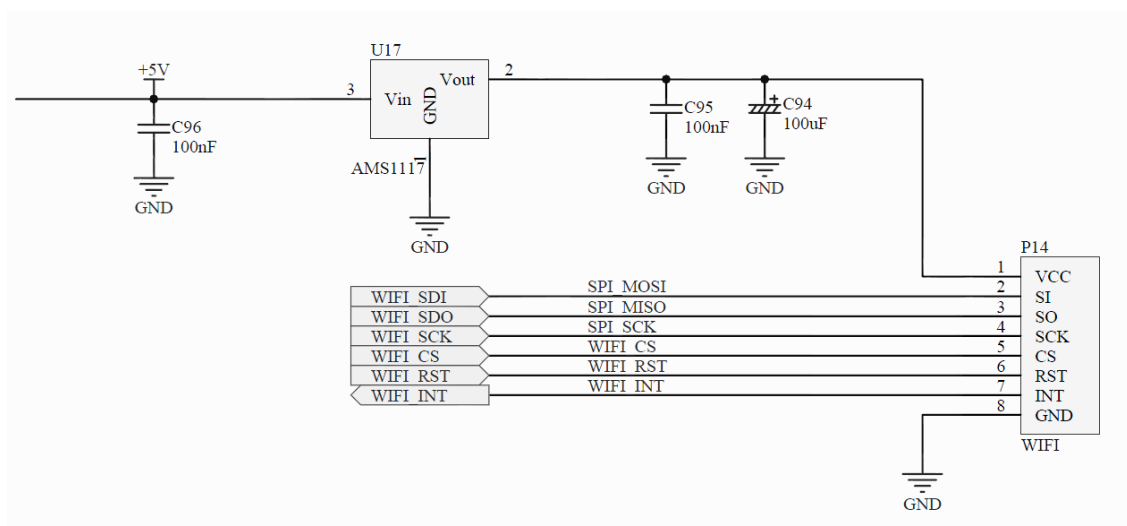


Figure 14: WIFI

RealTouch 拥有一个支持 IEEE802.11 b/g/n 的 WIFI 模块。该模块是一个选配件。

6.12 LCD

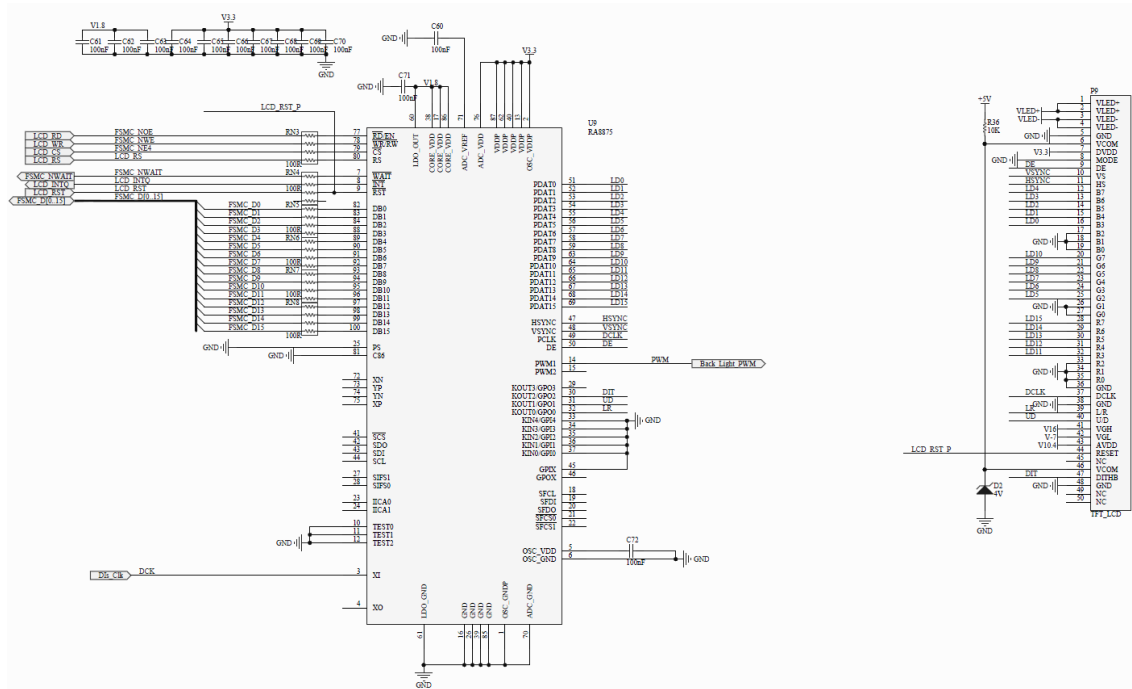


Figure 15: LCD

RealTouch 使用一片 LCD 控制器 RA8875 来驱动一个 7 寸 800*480 分辨率的 TFT LCD，挂接在 MCU 的 FSMC 总线上。RA8875 是一个通用的彩色 LCD 驱动器，内置触控面板（未使用），键盘扫描（未使用），以及 2D 图形加速等功能。更多信息请参阅 RA8875 数据手册。

6.13 USB OTG FS

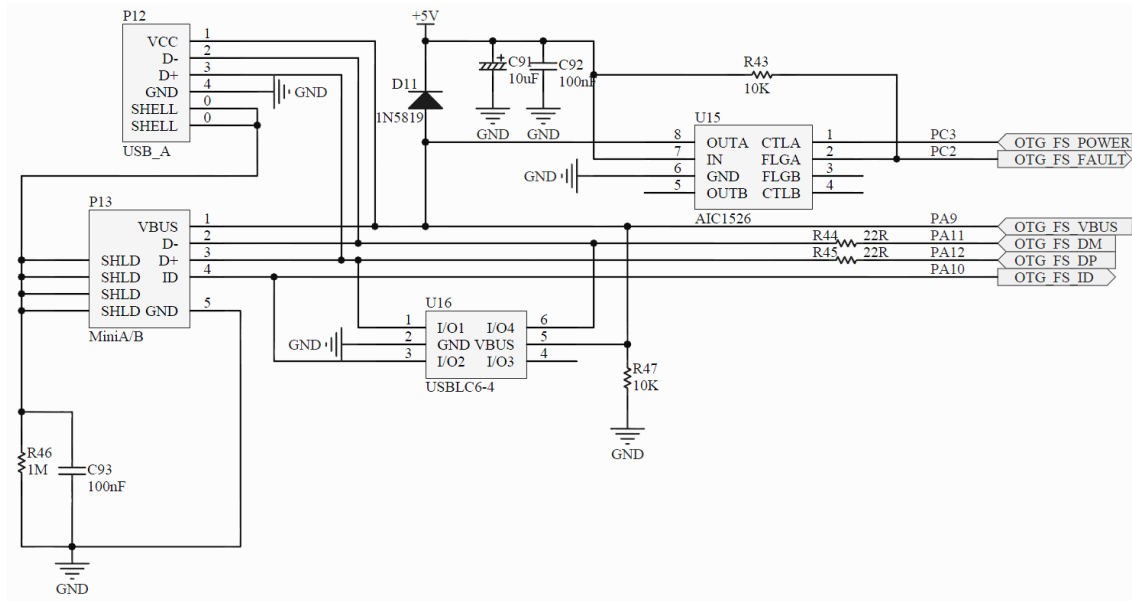


Figure 16: USB

RealTouch 支持一个标准的全速 OTG 接口，默认接口类型是 USB-MiniA/B,PCB 板预留 USB-A 型母座，与 miniA/B 不同的是，A 型母座少了一根 ID 线。AIC1526 受 MCU 控制，当外部一个设备插入，AIC1526 可以提供标准的 5V 500ma 的电源供给。USBLC6-4 是一个 ESD 保护芯片，以保护 RealTouch 的 USB 口不受损伤。

7 原理图

7.1 RealTouch 框图

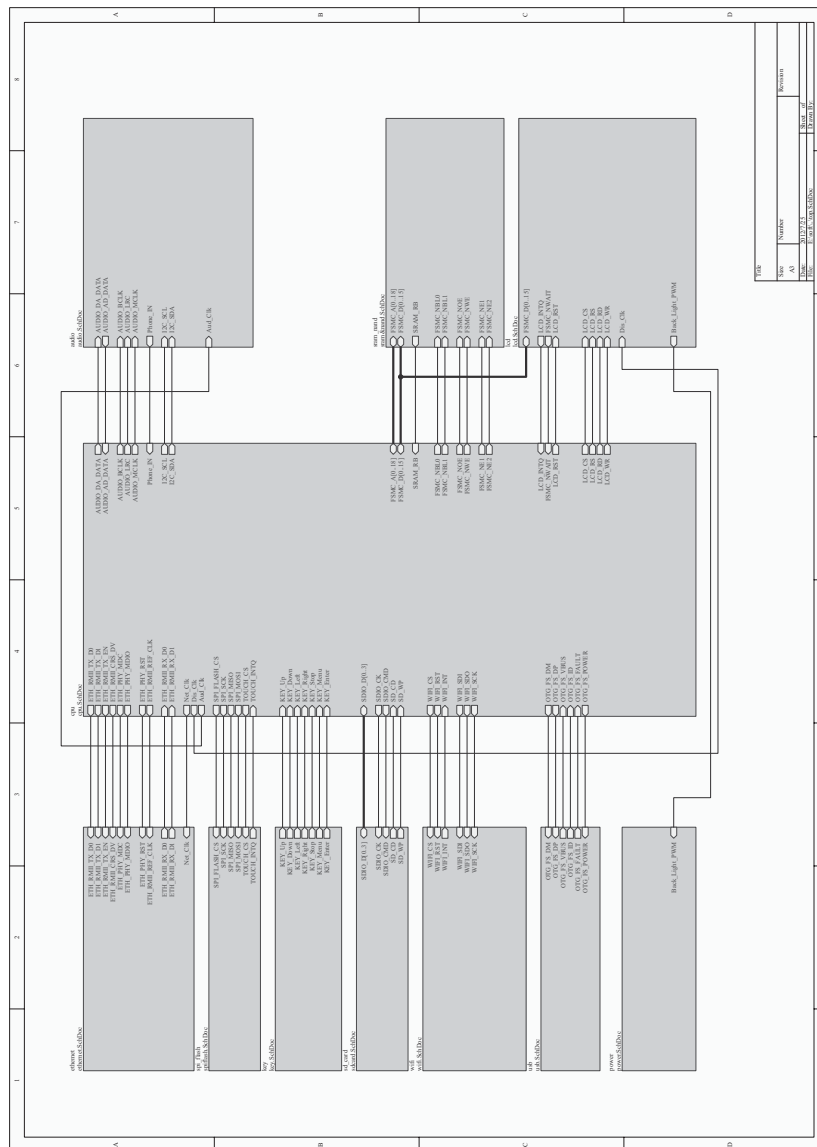


Figure 17: top

[illegible]

Figure 18: mcu

7.3 音频

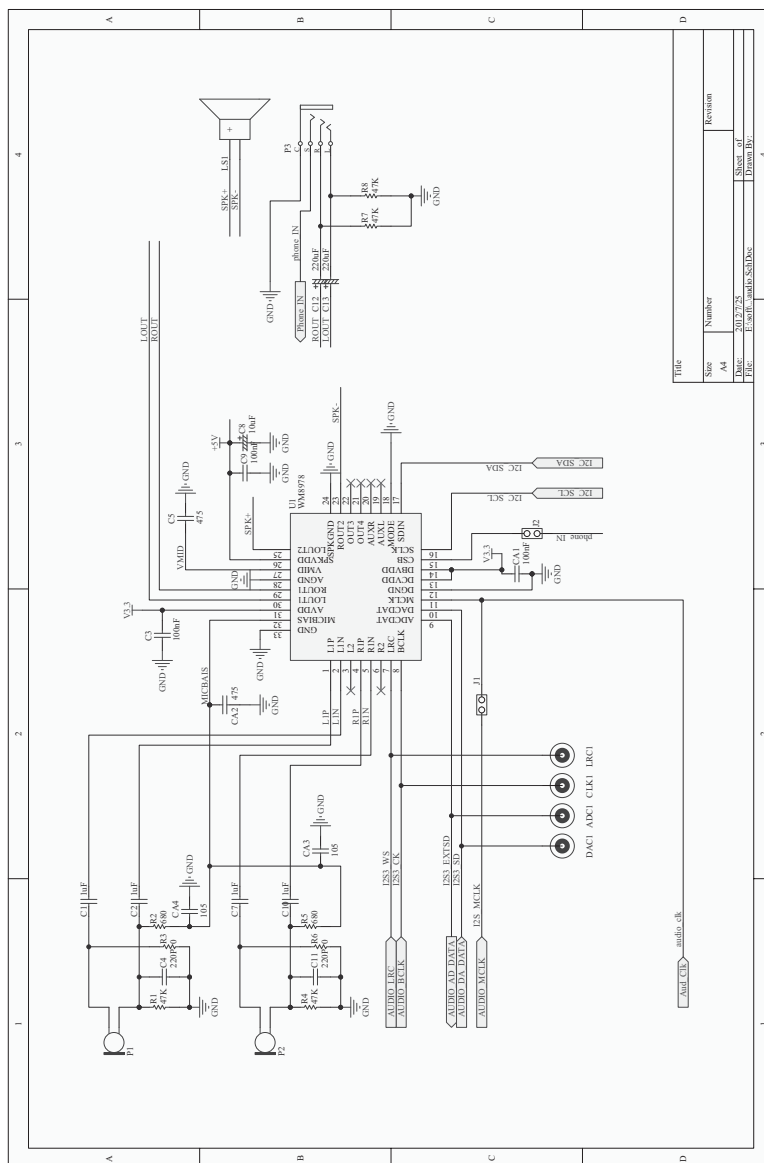


Figure 19: audio

7.4 电源

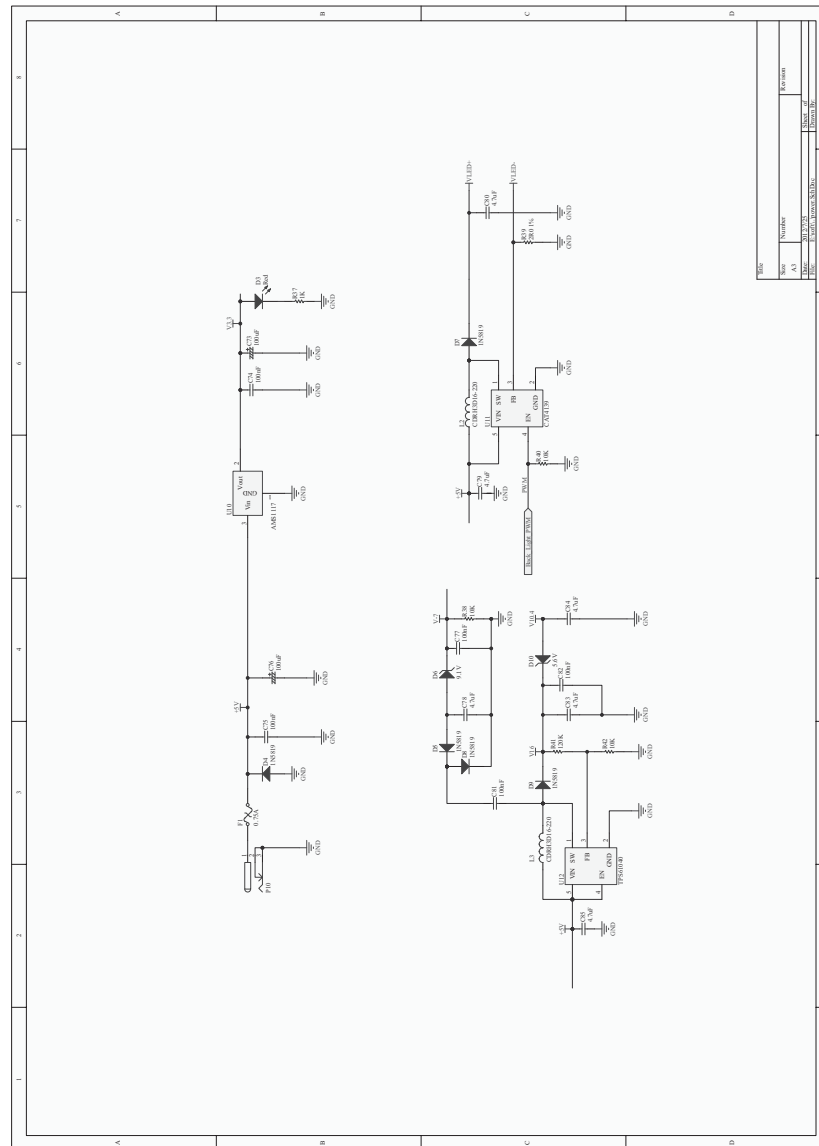


Figure 20: power

7.5 内存

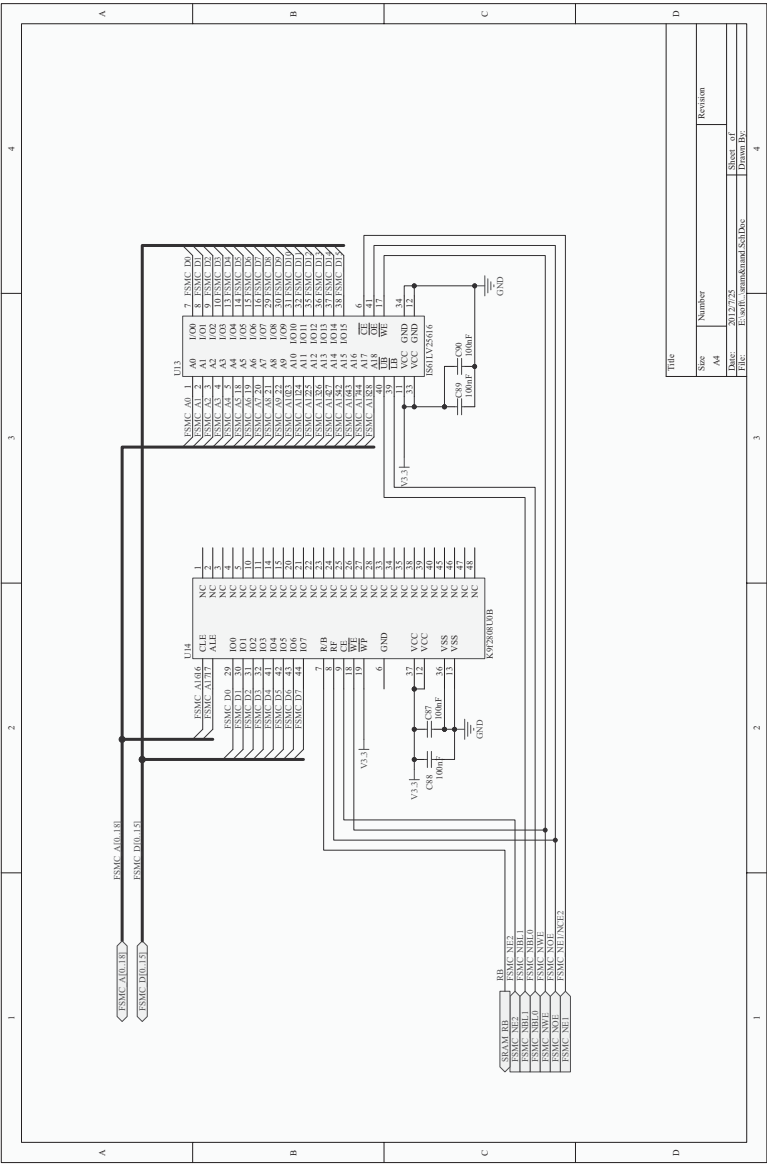
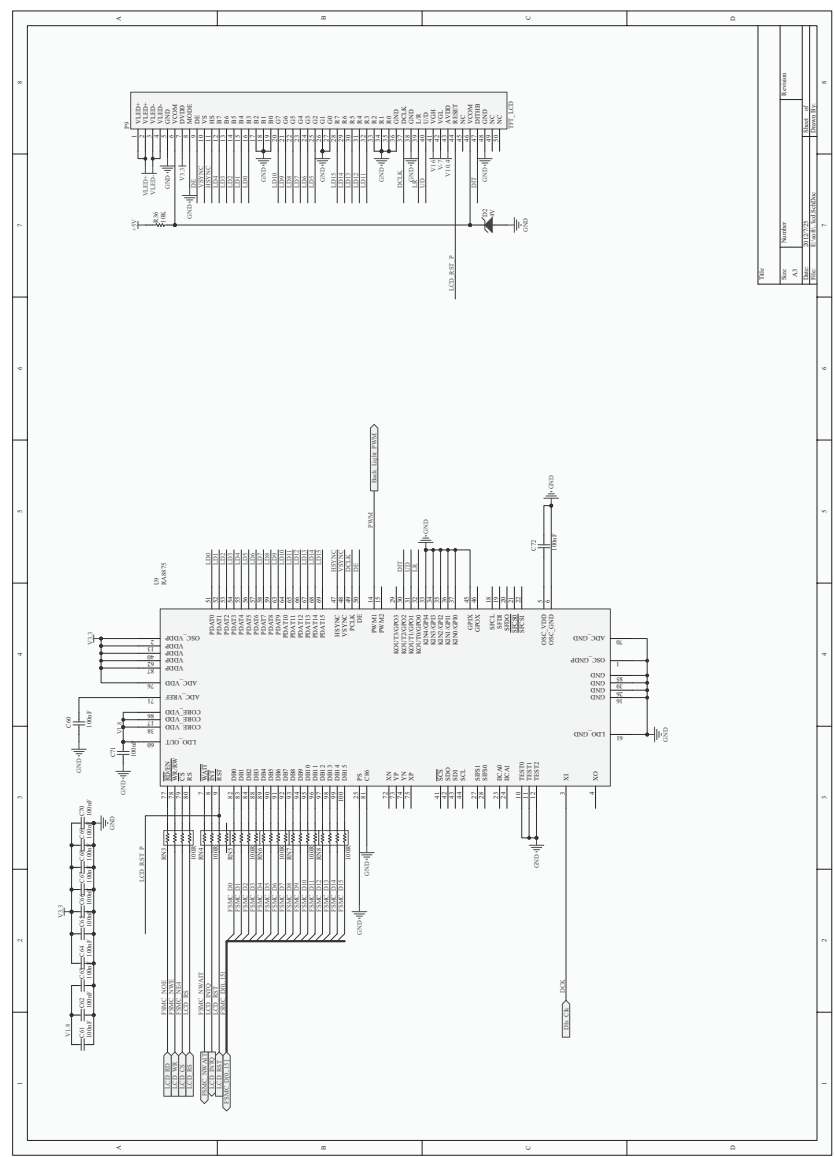


Figure 21: sram

7.6 显示



7.7 串行 Flash

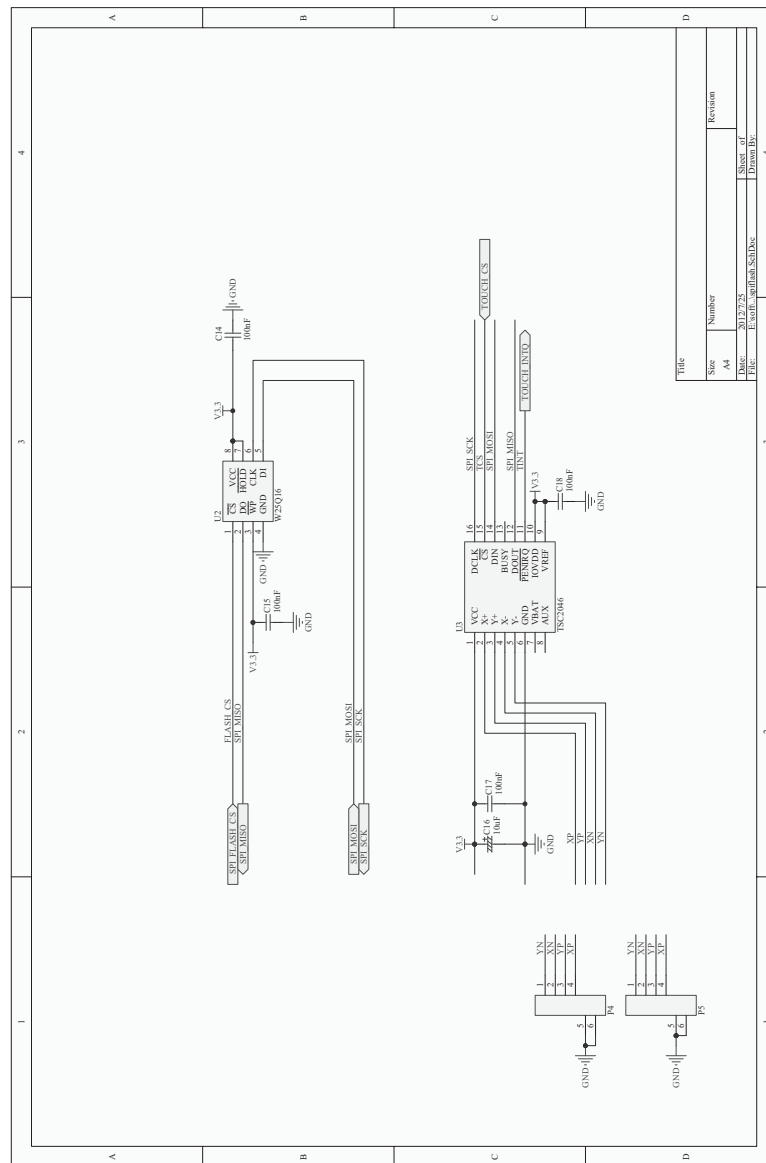


Figure 23: spiflash

7.8 SD 卡

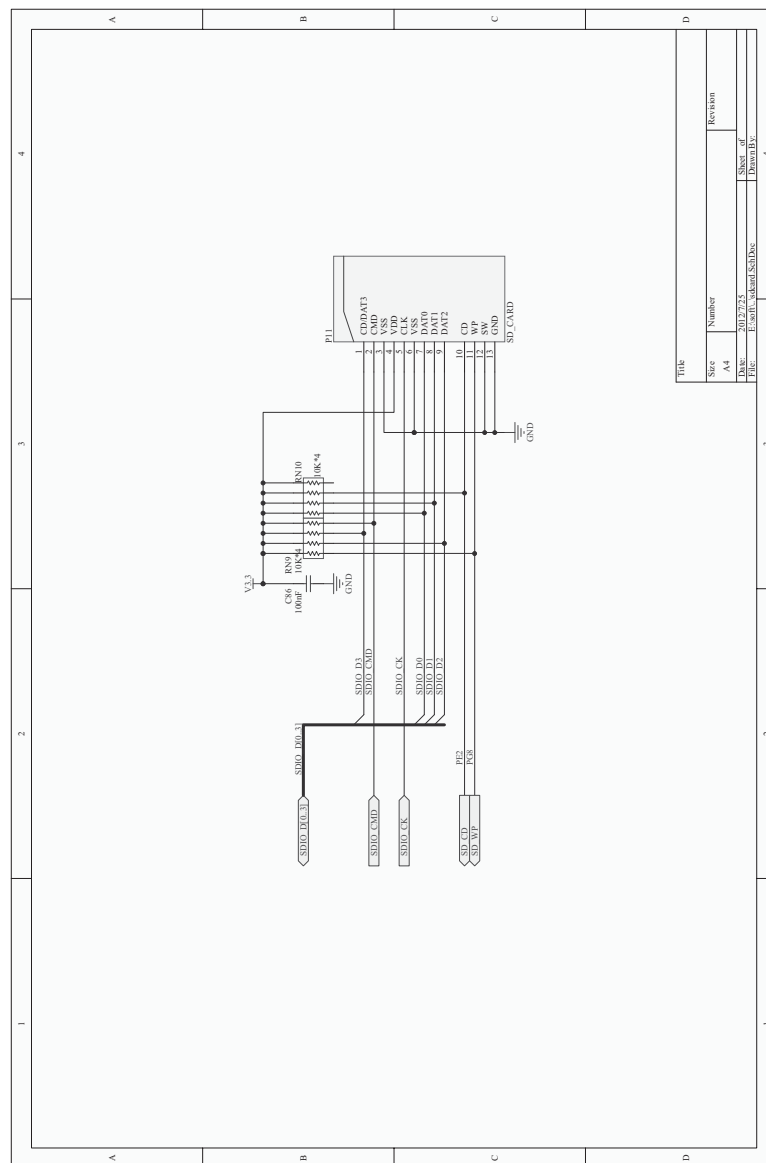


Figure 24: lcd

The schematic diagram illustrates the USB interface circuit for the ATmega328P microcontroller. The circuit includes a USB connector (P12) with pins VCC, D+, D-, GND, SHIELD, and USB_A. A USB-A connector (P13) is also shown with pins VBUS, D+, D-, GND, SHIELD, and USB_B. The ATmega328P microcontroller (U16) is connected to the USB_A pins. The VBUS pin is connected to a 5V supply through a 100nF capacitor. The D+ and D- pins are connected to the microcontroller's D+ and D- pins. The GND pin is connected to ground. The SHIELD pin is connected to ground. The USB_B pin is connected to the microcontroller's USB_B pin. The microcontroller is also connected to a 10k pull-up resistor on the D+ line. The circuit is powered by a 5V supply and includes a 100nF capacitor for decoupling.

RT-Thread 启动下一代实时操作系统演化

7.10 以太网

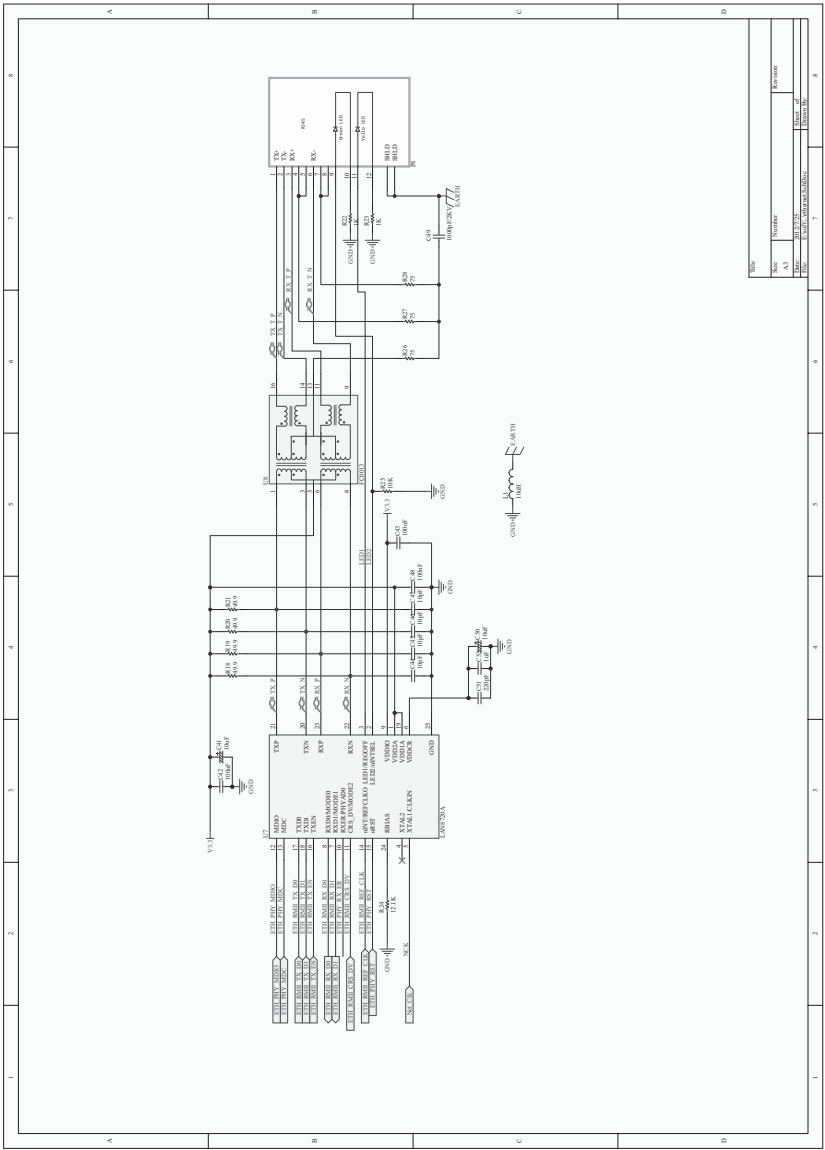


Figure 26: eth

7.11WIFI

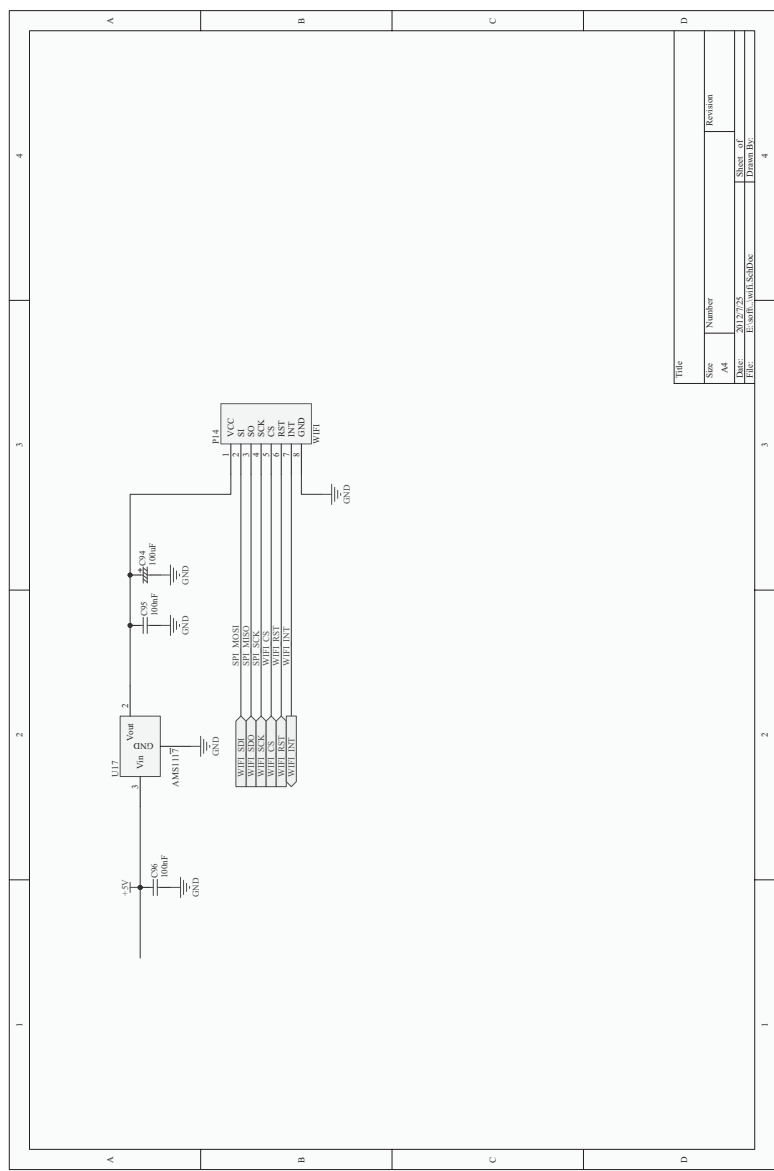


Figure 27: wifi

7.12 键盘

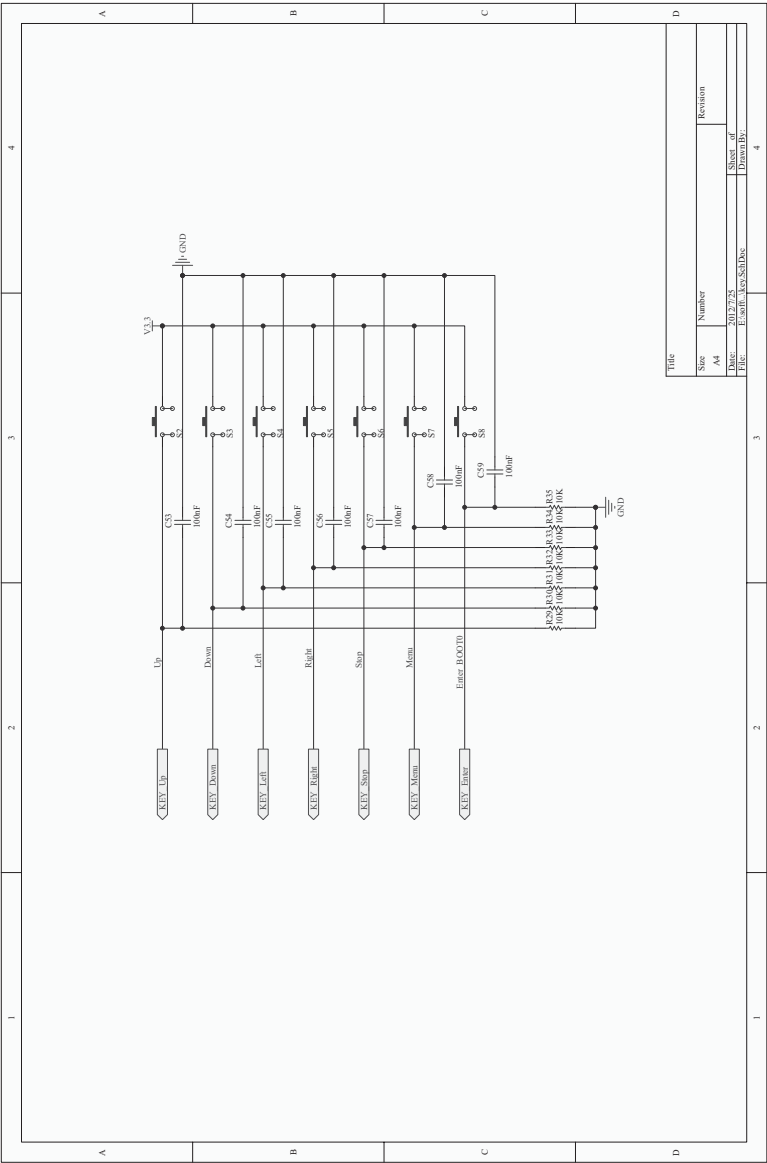


Figure 28: key

8 修订历史

日期	版本	内容
2012-7-25	2	更新部分图片，更新原理图
2012-5-28	1	初始版本