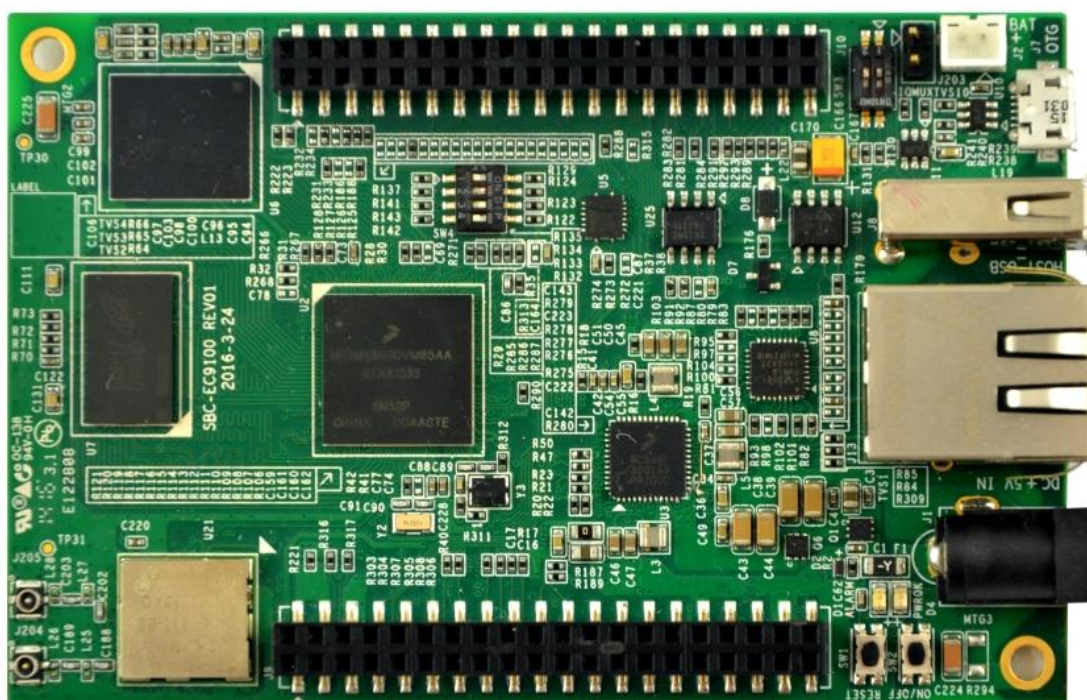


SBC-EC9100 评估板

用户手册



用户手册

Rev00

版权声明：

- SBC-EC9100 评估板及其相关知识产权由深圳市英蓓特科技有限公司所有。
- 本文档由深圳市英蓓特科技有限公司版权所有，并保留一切权利。在未经英蓓特公司书面许可的情况下，不得以任何方式或形式来修改、分发或复制本文档的任何部分。

免责声明：

- 产品附带光盘所提供的程序源代码、软件、资料文档等，深圳市英蓓特有限公司不提供任何类型的担保；不论是明确的，还是隐含的，包括但不限于合适特定用途的保证，全部的风险，由使用者来承担。

版本更新记录：

版本	更新日期	描述
1.0	2016-6-20	

目录

第 1 章	产品概述	1
1.1	产品简介	1
1.1.1	包装内容	1
1.1.2	产品特性	2
1.2	详细分解介绍图	3
1.3	系统框图	4
1.4	产品尺寸(mm)	5
第 2 章	硬件系统简介	6
2.1	SBC-EC9100 最小系统	6
2.1.1	CPU	6
2.1.2	Memory – DDR3L、 EMMC and EEPROM	12
2.1.3	Power Management	14
2.2	外部接口详述	16
2.2.1	RS485 接口	16
2.2.2	CAN 接口	16
2.2.3	以太网接口	18
2.2.4	USB 接口	19
2.2.5	LCD & Touch Screen Controller	20
2.2.6	CAMERA	22
2.2.7	TF 卡	24
2.2.8	扩展接口	24
2.2.9	按钮	29
2.2.10	LED	29
2.2.11	Wifi	30
	技术支持和保修服务	32

第 1 章 产品概述

1.1 产品简介

SBC-EC9100 是英蓓特采用 i.MX6UL 处理器而制作的一款低成本的评估板。整个系统面向于医疗仪器、视频监控、通信等工业嵌入式控制领域，是一款致力于无过多用户体验、无过多对于人机交互的工业嵌入式产品，SBC-EC9100 提供了丰富的外设接口资源，具有 1 路 USB2.0 Host 高速接口，1 路 OTG 接口、大容量的 TF 卡扩展存储、12 位 Camera 接口、1 路千兆网络接口，24bit LCD、WIFI&BT（选配接口，默认的版本不提供）、UART、CAN、RS485 等接口。同时为了方便客户扩展，部分 UART，I2C，SPI、ADC、PWM、RMII 等资源分别引至 2 个双列 40PIN 插座，方便用户自行使用。顺便提示，其中一个 40pin 的插座信号定义兼容树莓派的 40pin 定义。

1.1.1 包装内容

- | | |
|----------------------------|--------|
| ● SBC-EC9100 评估板 | X1 |
| ● 5V DC 电源适配器 | X1（可选） |
| ● 8GB TF 卡 | X1（可选） |
| ● 4.3 寸 LCD 或者 7 寸 LCD 显示屏 | X1（可选） |
| ● 串口连接线 | X1（可选） |
| ● USB OTG 连接线 | X1（可选） |
| ● 网络连接线（直连） | X1（可选） |

1.1.2 产品特性

- 电气特性

- 工作温度：0~70℃ （商业级版本）
- 工作温度：-40~85℃ （工业级版本）
- 输入电压：5V
- 工作湿度：20% ~ 80% 无凝结
- 主板尺寸：100 mm×65 mm
- PCB 规格：厚度 1.6mm，6 层板设计

- 通讯接口：

- 1 个 8 位数字摄像头接口
- 1 路百兆以太网网络接口（RJ45 接口）
- 1 路 RS485 接口
- 2 路 CAN 接口
- 1 路 USB2.0 Host 高速传输接口
- 1 路 USB OTG 接口
- 1 个 TF 卡接口
- 2 个 WIFI/BT 模组天线接口（2.4G/5G,本功能为选配）
- 2 个 2*20 Pin 扩展接口（扩展 I2C，UART，SPI、PWM、ADC 等信号）

- 调试接口

- 调试 Uart 使用 CPU 的 Uart3，从 J10 的 pin6 和 pin8 引出，TTL 电平。

- 其他

- 电源接口（圆孔 DC-Jack 电源接口，2.1mm）
- RTC 电池接口（SIP2，2mm）
- 电源 ON/OFF 按键， Reset 按键
- LED 指示灯（电源指示灯、工作指示灯、过压告警指示灯）

1.2 详细分解介绍图

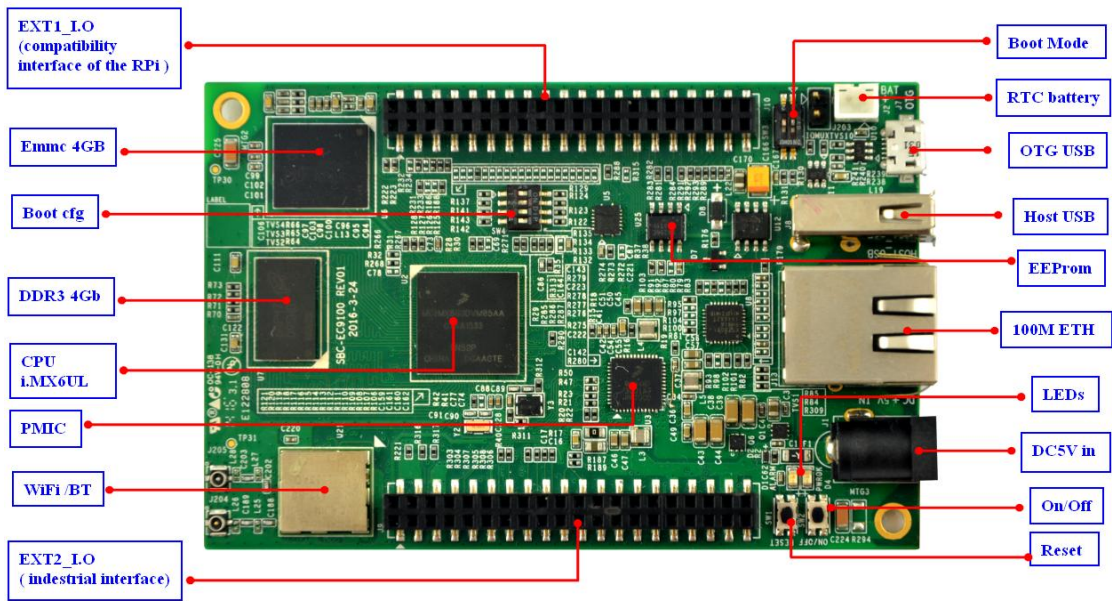


图 1-2.1, TOP

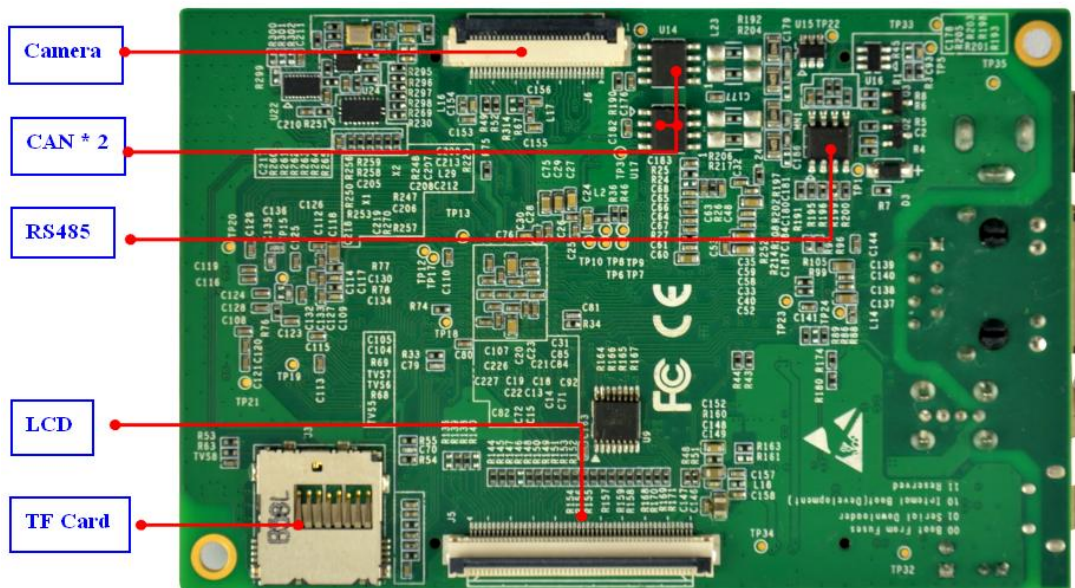


图 1-2.2, Bottom

1.3 系统框图

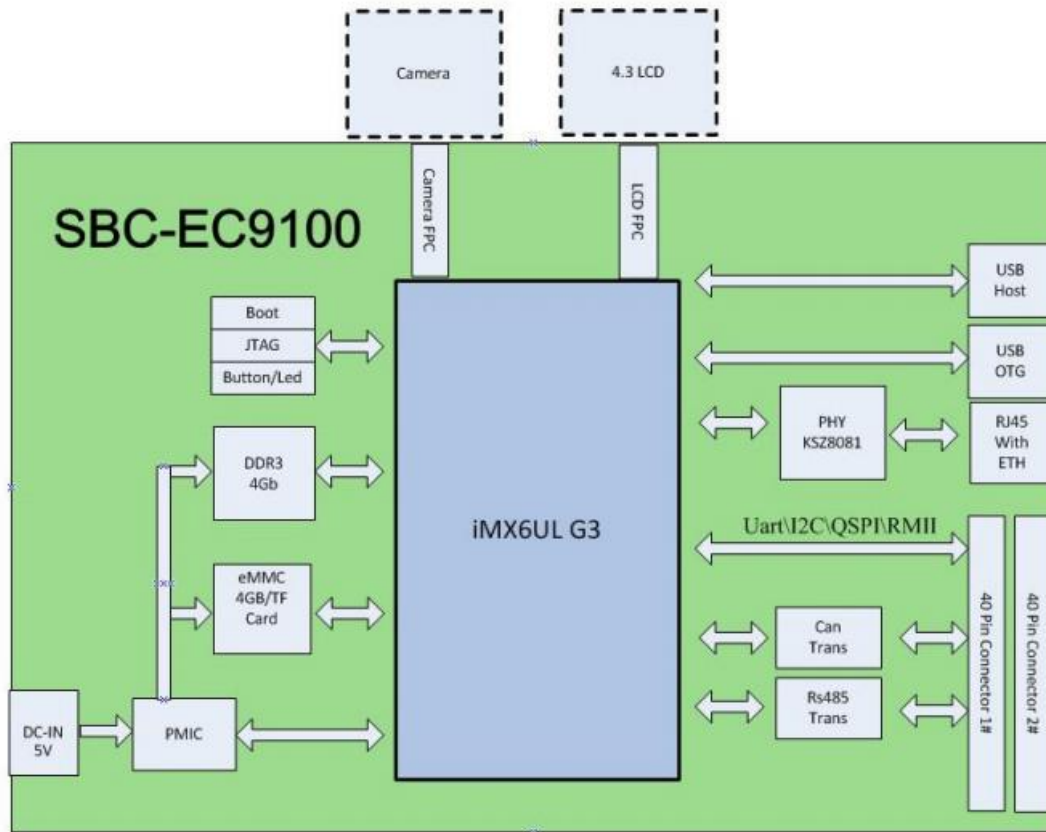


图 1-3 SBC-EC9100 系统框图

1.4 产品尺寸(mm)

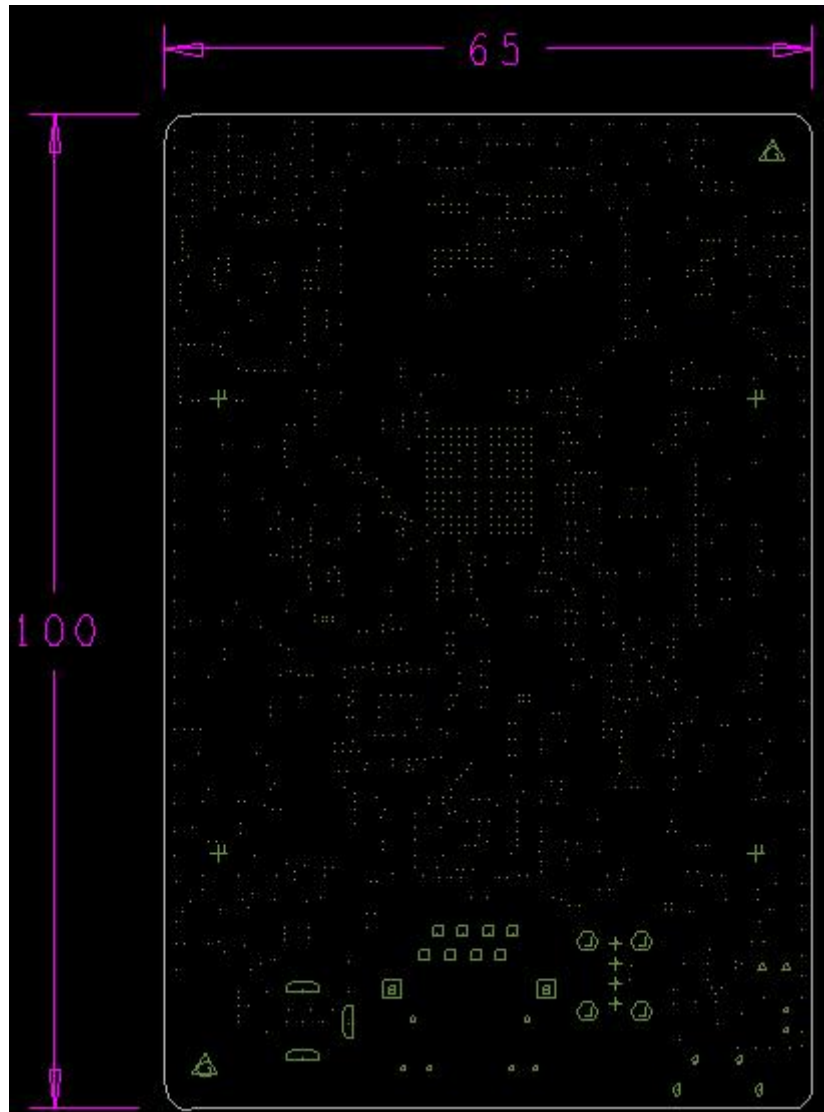


图 1-4 产品尺寸

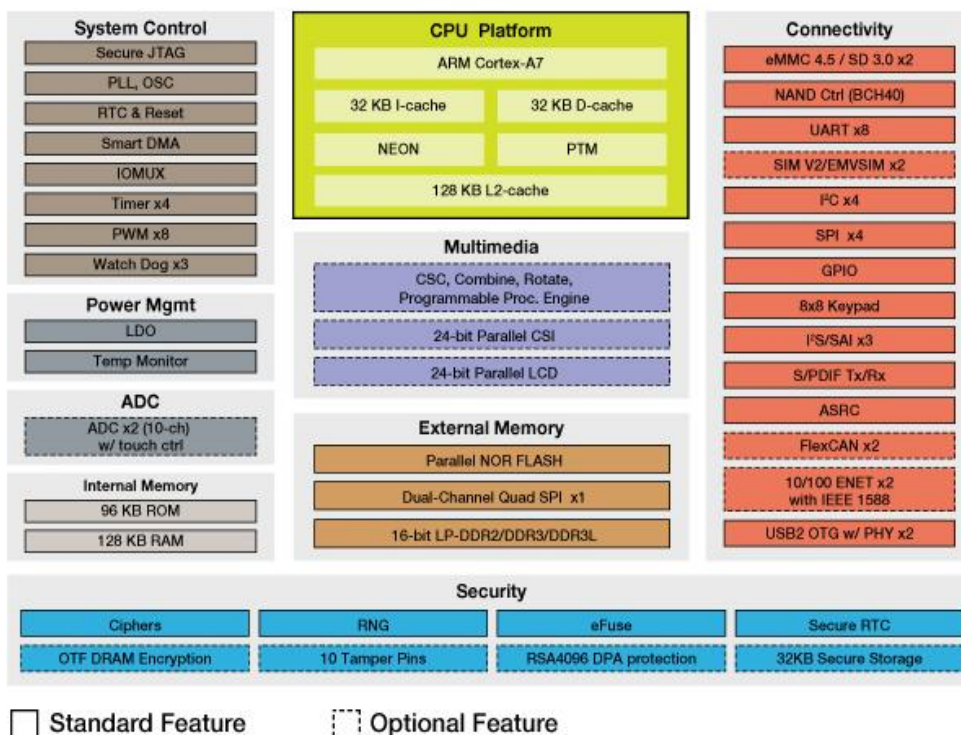
第 2 章 硬件系统简介

本章节将主要对 SBC-EC9100 硬件系统的结构、扩展和外围接口进行详细说明，本章节对于芯片描述跟芯片手册描述如有出入，请以芯片手册为准。

2.1 SBC-EC9100 最小系统

2.1.1 CPU

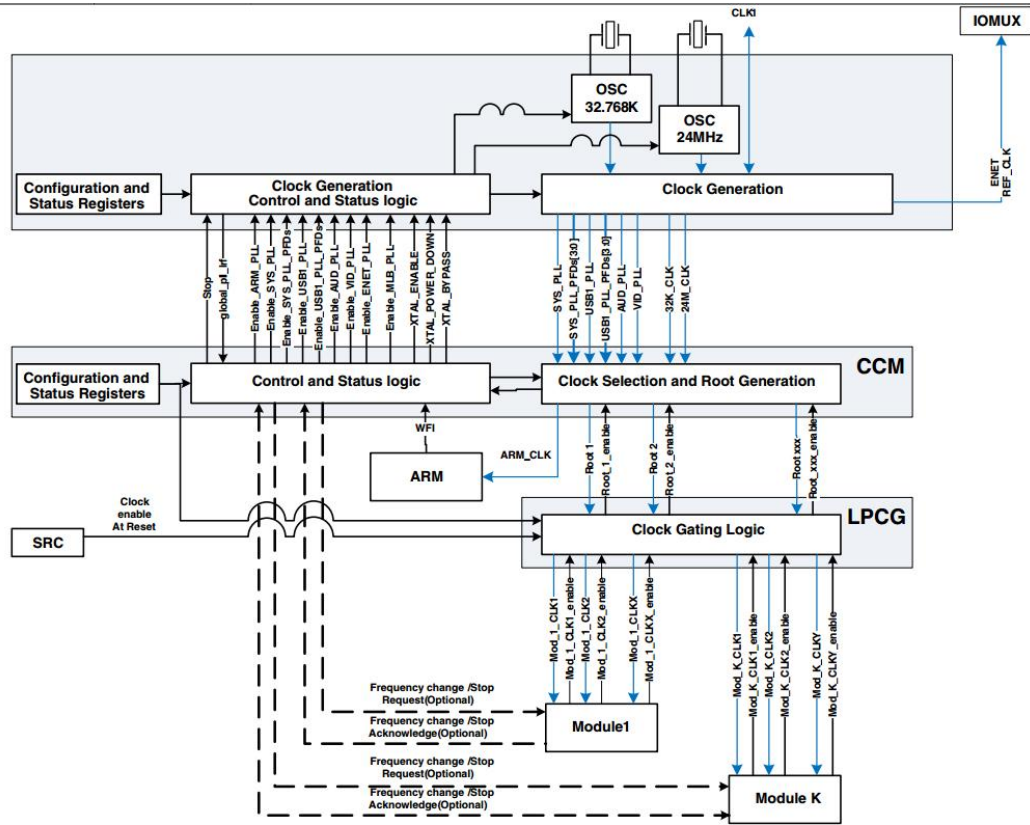
CPU 为 NXP 的 i.MX66UltraLite 系列中的 MCIMX6G3CVM05AA，采用单个先进的 ARM Cortex®-A7 内核，14 x 14 mm, 0.8 pitch, BGA 封装，运行速度能达到 528MHz，同时具备各种接口，包含 LPDDR2、DDR3、DDR3L、NAND flash、NOR flash、eMMC、Quad SPI 存储等接口，还有宽范围的外围设备接口，如 WLAN、Bluetooth、GPS、Display 和 Camera。



CPU 内部资源图

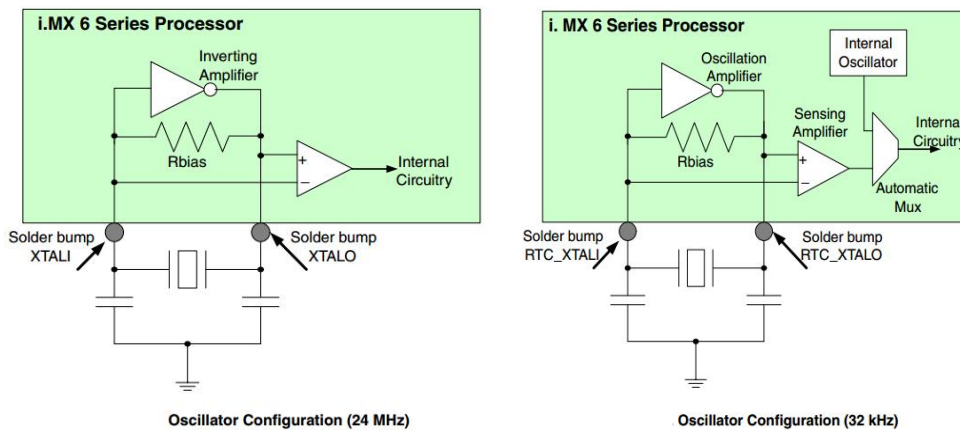
◆时钟电路

CCM (Clock Control Module) 控制主时钟和启动时钟的产生、分割、分配、同步等工作，下图为时钟管理系统图：



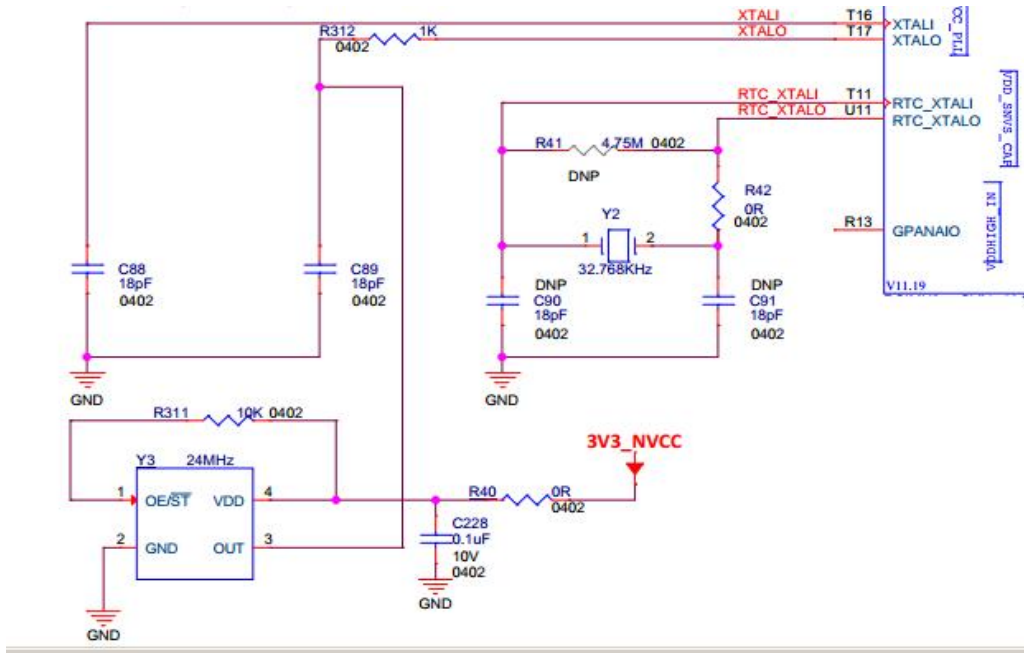
Clock Management System

CPU 芯片内部时钟电路



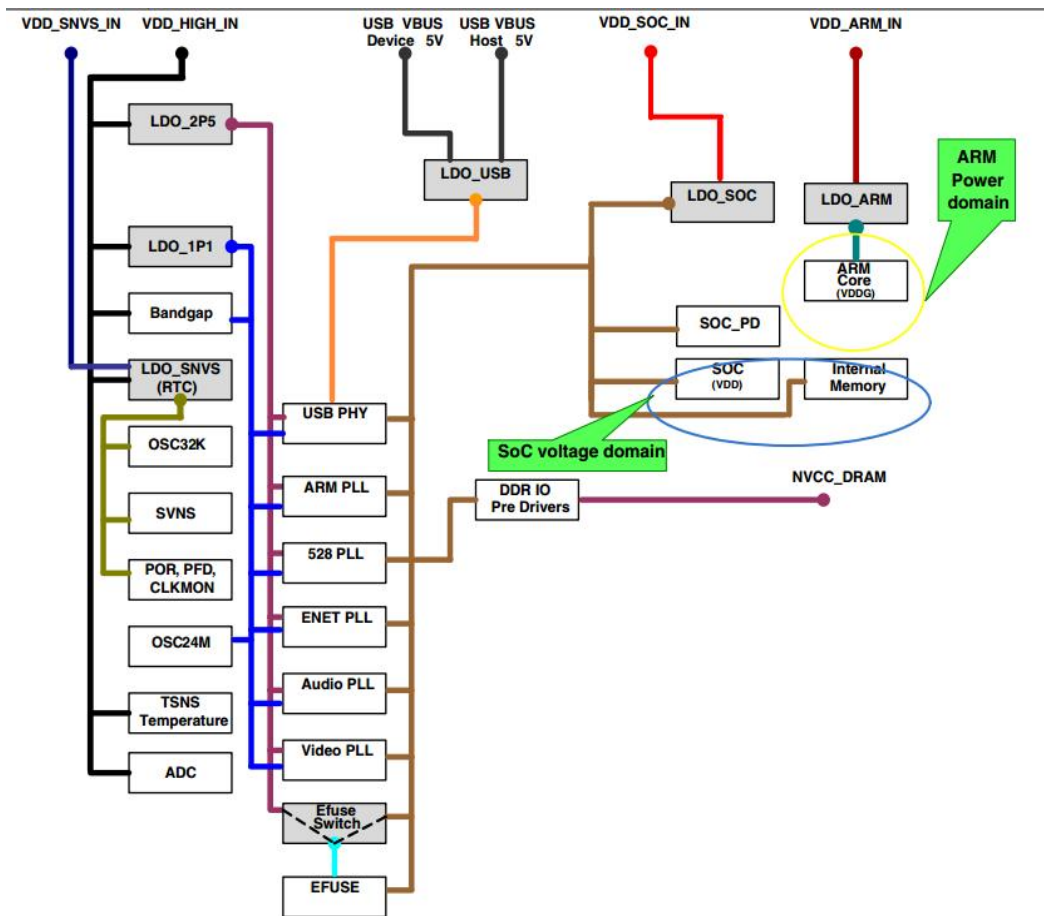
CPU 外部时钟电路

系统主时钟由外部有源 24M 晶振提供，RTC 时钟采用无源的晶振提供，外围电路设计图如下：



◆ 电源电路

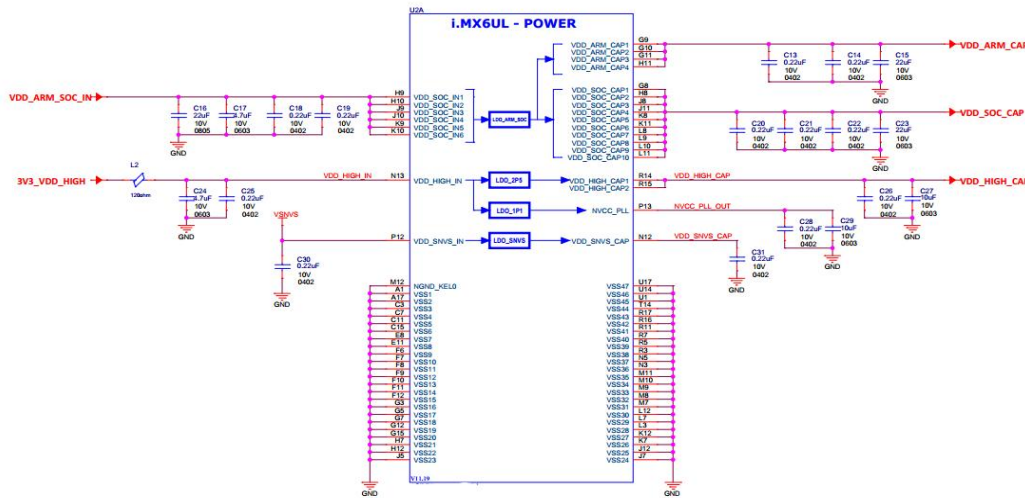
CPU 内部有电源管理模块，大大的简化了各模块的上电时序，下图为电源树结构。



i.MX 6UltraLite Power Tree

其芯片外围电源硬件设计如下图：

i.MX6UL PWR



其中 VDD_ARM_SOC_IN 为 1.1V 输入，由 PMIC 的 SW1 提供。3V3_VDD_HIGH 的电压为 3.3V，由 PMIC 的 LDO 提供，可提供达 350MA 的电流。

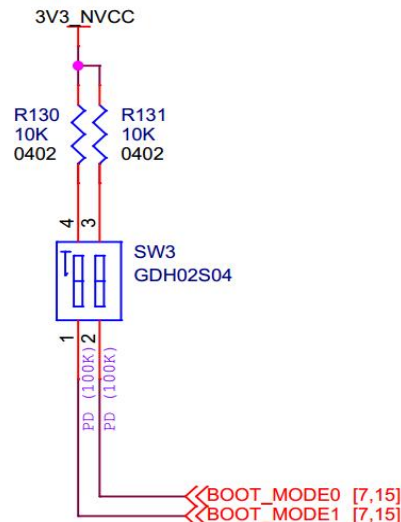
◆启动电路

i.MX 6UltraLite 处理器支持多种启动方式，在上电复位后 boot ROM code 会根据内部的 BOOT_MODE[1:0]寄存器来工作运行，Boot MODE[1:0]定义如下：

Boot MODE Pin Settings

BOOT_MODE[1:0]	Boot Type
00	Boot From Fuses
01	Serial Downloader
10	Internal Boot
11	Reserved

SBC-EC9100 中使用 2 位编码开关 SW3 作为 Boot MODE 选择，开关拨到 OFF，使用芯片内部下拉，设置逻辑为 0，开关拨到 ON，使用外部 10K 上拉，设置逻辑为 1，如右图：



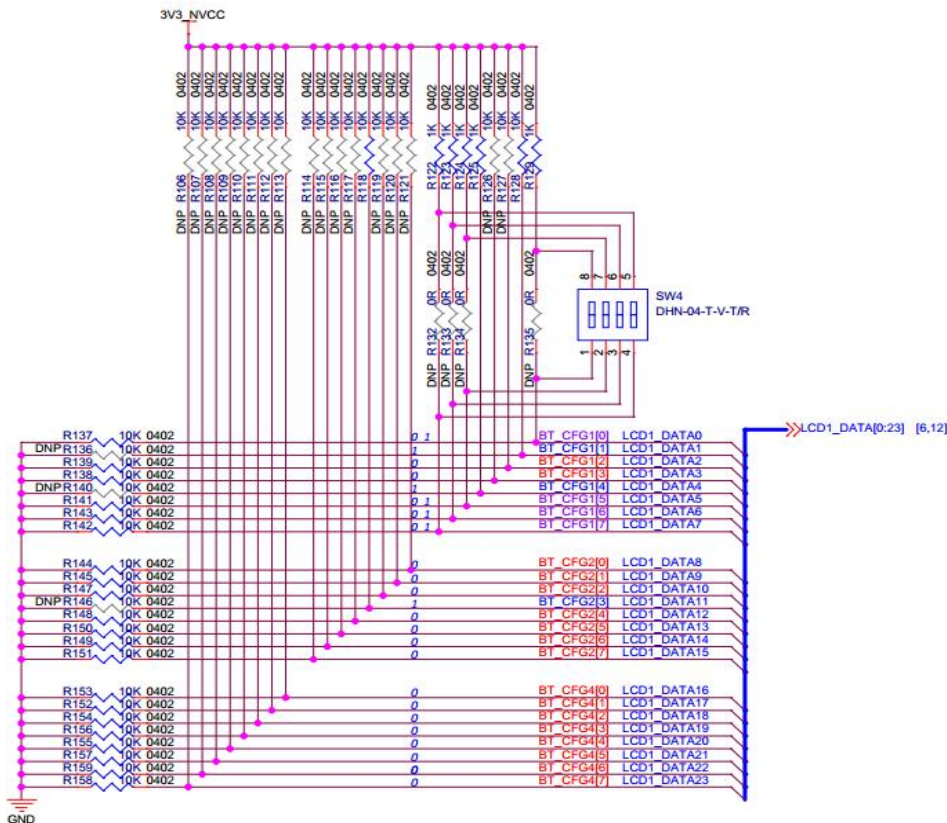
i.MX 6UltraLite 处理器需通过 GPIO 来配置 BOOT_CFGx[7:0]寄存器，其配置方式描述如下表所示：

	0/1	0/1	0/1	1	0	0	1	0	
TYPE	BOOT_CFG1[7]	BOOT_CFG1[6]	BOOT_CFG1[5]	BOOT_CFG1[4]	BOOT_CFG1[3]	BOOT_CFG1[2]	BOOT_CFG1[1]	BOOT_CFG1[0]	
QSPI	0	0	0	1	Reserved	DDRSMP: "000": Default "001-111"			
WEIM	0	0	0	0	Memory Type: 0 - NOR Flash 1 - OneNAND	Reserved	Reserved	Reserved	
Serial-ROM	0	0	1	1	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
SD/eSD	0	1	0	Fast Boot: 0 - Regular 1 - Fast Boot	SD/SDMC Speed 00 - Normal/SDR12 01 - High/SDR25 10 - SDR50 11 - SDR104	SD Power Cycle Enable 0 - No power cycle 1 - Enabled via USDMC_RST pad (USDMC3 & 4 only)	SD Loopback Clock Source, Self for SDR50 and SDR104 only 0 - through SD pad 1 - direct		
MMC/eMMC	0	1	1	Fast Boot: 0 - Regular 1 - Fast Boot	SD/MMC Speed 0 - High 1 - Normal	Fast Boot Acknowledge Disable: 0 - Boot Ack Enabled 1 - Boot Ack Disabled	SD Power Cycle Enable: 0 - No power cycle 1 - Enabled via USDMC_RST pad (USDMC3 & 4 only)	SD Loopback Clock Source, Self for SDR50 and SDR104 only 0 - through SD pad 1 - direct	
NAND	1	BT_TOGGLEMODE	Pages In Block: 00 - 128 01 - 64 10 - 32 11 - 256		Nand Number Of Devices: 00 - 1 01 - 2 10 - 4 11 - Reserved	Nand Row address bytes: 00 - 3 01 - 5 10 - 4 11 - 5			

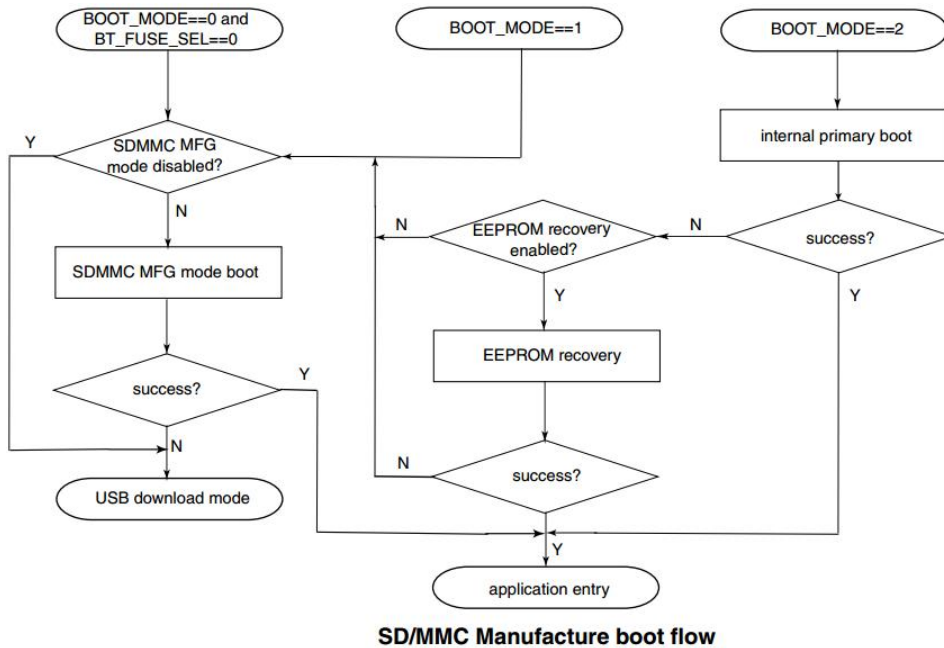
	0	0	0	0	1	0	0	0
TYPE	BOOT_CFG2[7]	BOOT_CFG2[6]	BOOT_CFG2[5]	BOOT_CFG2[4]	BOOT_CFG2[3]	BOOT_CFG2[2]	BOOT_CFG2[1]	BOOT_CFG2[0]
QSPI	Reserved	HSPIHS: Half Speed Phase Select i on 0: select sampling at non-inverted clock 1: select sampling at inverted clock	HSPIHS: Half Speed Delay select i on 0: one clock delay 1: two clock delay	FSPIHS: Full Speed Phase Select i on 0: select sampling at non-inverted clock 1: select sampling at inverted clock	FSPIHS: Full Speed Delay select i on 0: one clock delay 1: two clock delay	Boot Frequencies (ARM/DDR) 0 - 500 / 400 MHz 1 - 250 / 200 MHz	Reserved	Reserved
WEIM	Mixing Scheme: 00 - A/D16 01 - A+D8 10 - A+D4 11 - Reserved		OneNand Page Size: 00 - 1KB 01 - 2KB 10 - 4KB 11 - Reserved		Reserved	Boot Frequencies (ARM/DDR) 0 - 500 / 400 MHz 1 - 250 / 200 MHz	Reserved	Reserved
Serial-ROM	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Boot Frequencies (ARM/DDR) 0 - 500 / 400 MHz 1 - 250 / 200 MHz	Reserved	Reserved
SD/eSD	SD Calibration Step 00 - 1 TBD		Bus Width: 0 - 1-bit 1 - 4-bit		Port Select: 00 - eSDHC1 01 - eSDHC2 10 - Reserved 11 - Reserved	Boot Frequencies (ARM/DDR) 0 - 500 / 400 MHz 1 - 250 / 200 MHz	SD1 VOLTAGE SELECTION 0 - 3.3V 1 - 1.8V	Reserved
MMC/eMMC	Bus Width: 000 - 1-bit 001 - 4-bit 010 - 8-bit 101 - 4-bit DDR (MMC 4.4) 110 - 8-bit DDR (MMC 4.4) Ehe - reserved.		Port Select: 00 - eSDHC1 01 - eSDHC2 10 - Reserved 11 - Reserved		Boot Frequencies (ARM/DDR) 0 - 500 / 400 MHz 1 - 250 / 200 MHz	SD1 VOLTAGE SELECTION 0 - 3.3V 1 - 1.8V	Reserved	Reserved
NAND	Toggle Mode 33MHz Preamble Delay, Read Latency: 000 - 16 GPMICKL cycles 001 - 1 GPMICKL cycles 010 - 2 GPMICKL cycles 011 - 3 GPMICKL cycles 100 - 4 GPMICKL cycles 101 - 5 GPMICKL cycles 110 - 6 GPMICKL cycles 111 - 7 GPMICKL cycles				BOOT_SEARCH_COUNT: 00 - 2 01 - 2 10 - 4 11 - 8	Boot Frequencies (ARM/DDR) 0 - 500 / 400 MHz 1 - 250 / 200 MHz	Reset Time 0 - 12ms 1 - 22ms (LBA Nand)	Reserved

注：0/1 表示可选，单独的 0 或 1 表示通过焊接电阻方式已经固定设置了。

原理图设计如下，SW4 编码开关拨到 OFF 为 0，ON 为 1，选择的对应方式见上图。



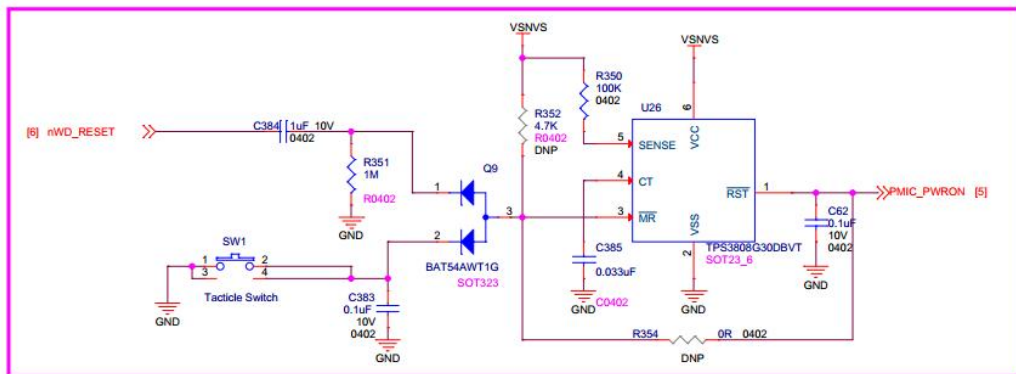
特别提示，SBC-EC9100 有个工厂模式，当设置的内部启动和恢复启动（如果已经打开）失败后，SBC-EC9100 可以在下载模式前进入 SD/MMC 启动，其流程如下：



◆复位电路

SBC-EC9100 设有 Reset 按钮，如果需要对系统进行复位，可按下复位按钮，也可以在 linux 下输入复位指令，设计电路图如下：

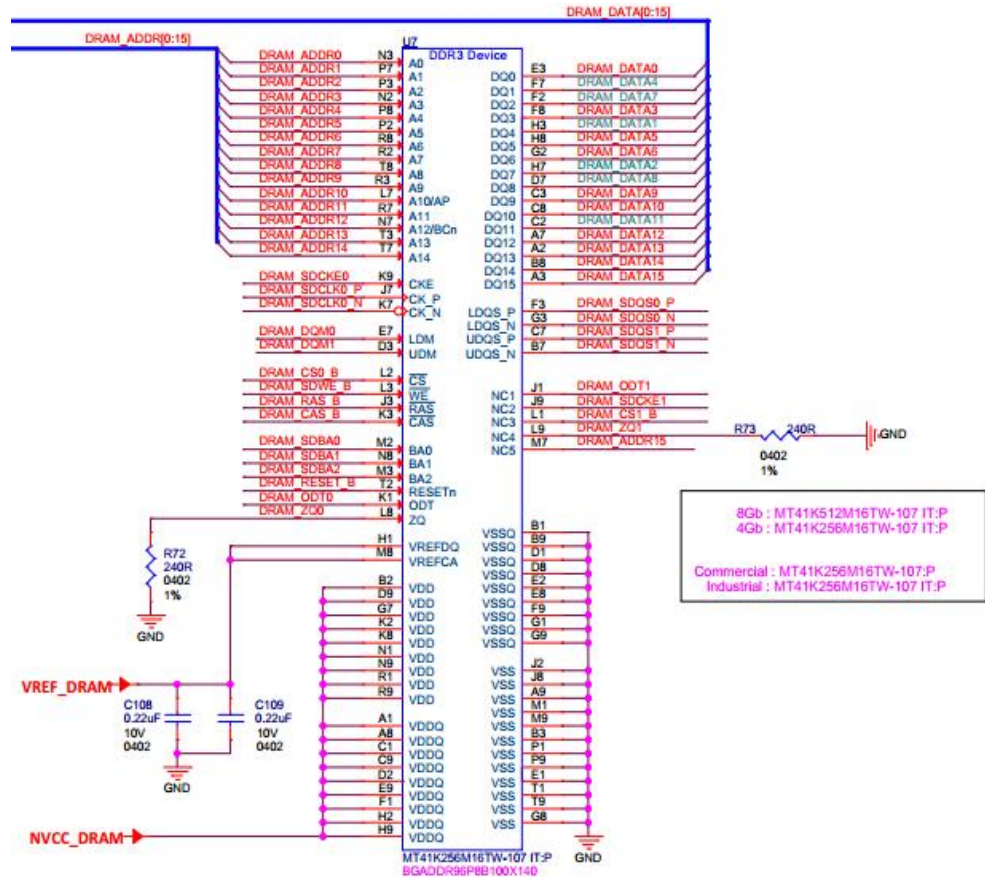
Reset CPU



2.1.2 Memory – DDR3L、 EMMC and EEPROM

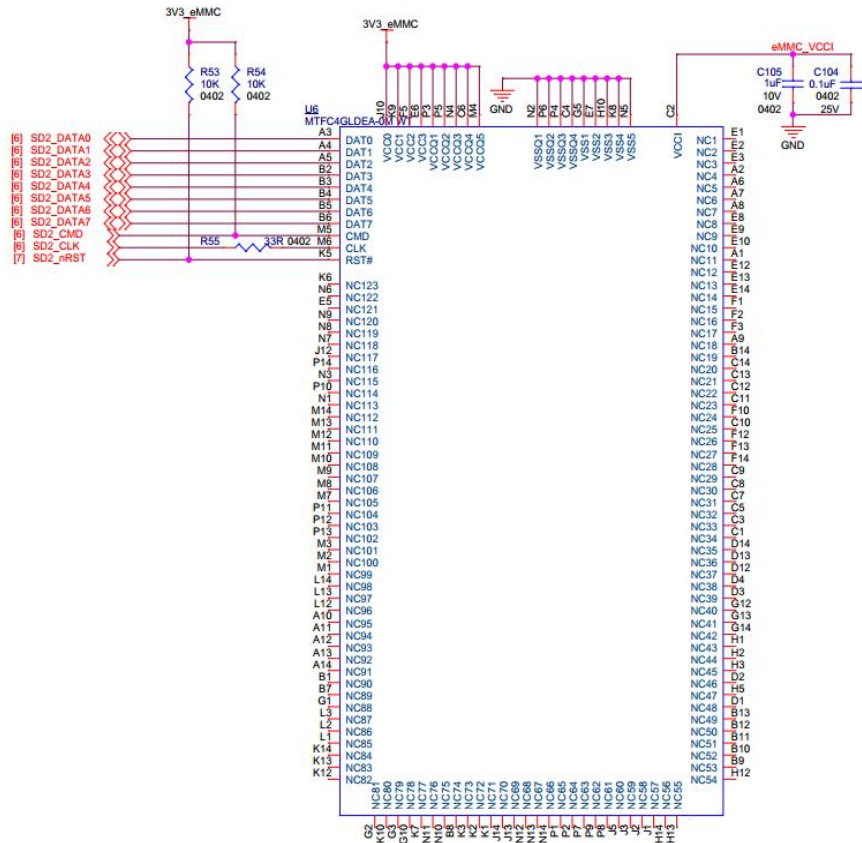
◆DDR3L

SBC-EC9100 采用 Kingston 公司的 4G bits DDR3L 的 SDRAM 和 4GB 的 emmc。DDR3 采用 FBGA96-ball 封装, 原理图如右, PCB 采用 4Gb 与 8Gb、商业级与工业级兼容设计。



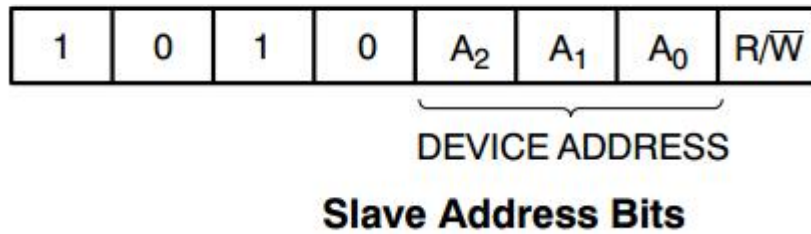
◆EMMC

Emmc 采用 BGA153ball 封装, 同样采用商业级与工业级兼容设计, 电路如右:

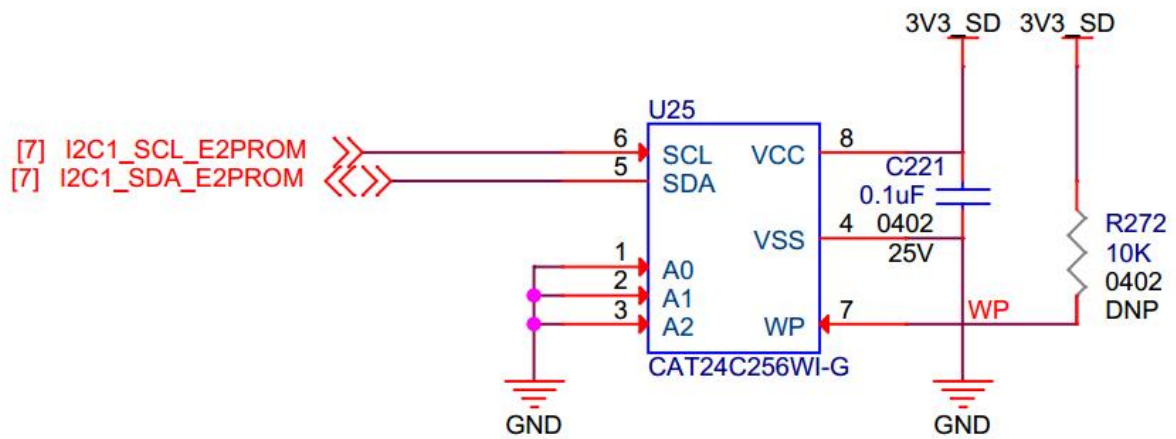


◆EEPROM

SBC-EC9100 提供 256Kb 的 EEPROM，方便用户存储一些重要的信息，EEPROM 采用 ONSEMI 公司的 CAT24C256，芯片地址 A0、A1、A2 设置为 0，如下图



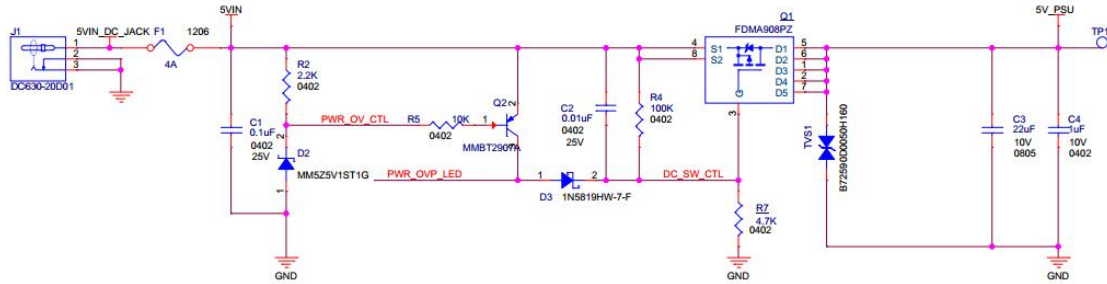
原理图如下：



2.1.3 Power Management

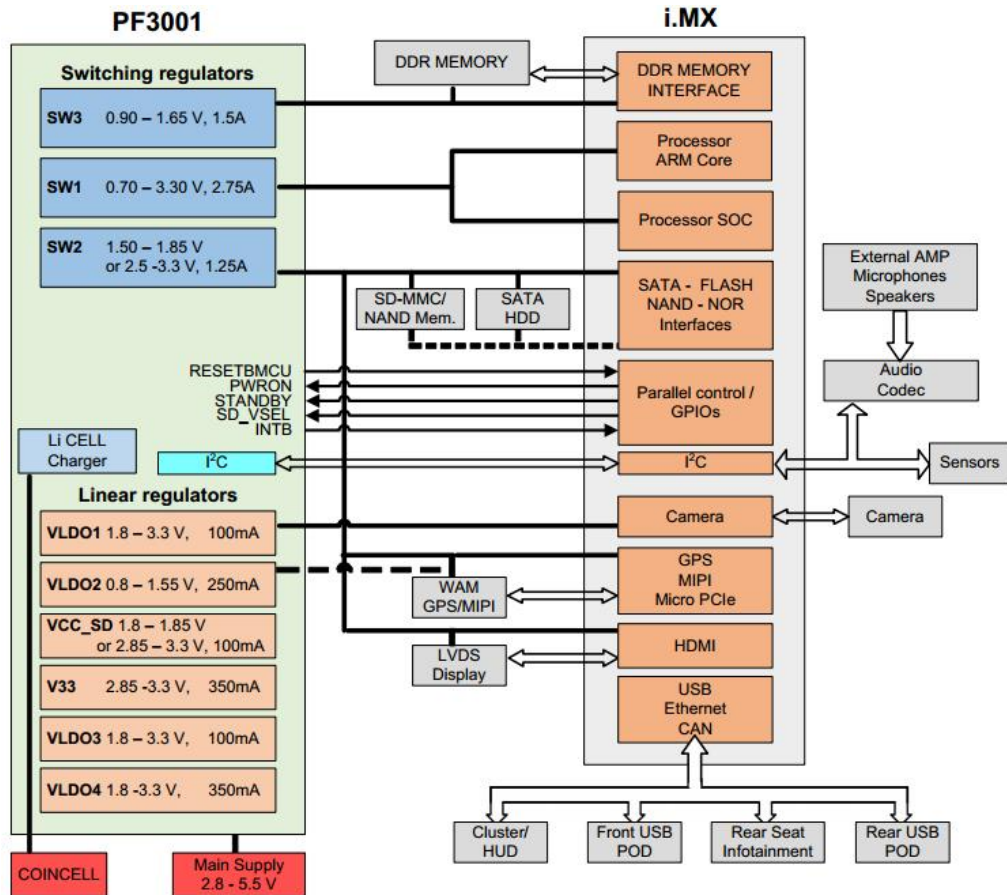
◆电源输入

SBC-EC9100 采用外接 DC5V 输入，设有 5.5V 的过压保护、4A 的过流保护、电源反接保护等功能，电源输入后系统直接启动，正常时绿色电源指示灯亮，启动后绿色运行指示灯闪烁，如需关闭需要长按 ON/OFF 按钮 5 秒以上，再次开机长按 ON/OFF 按钮 3 秒即可开启，原理图如下：



◆PMIC

SBC-EC9100 采用 NXP 的电源管理芯片 PF3001，支持多路可编程电源输出。



PF3001 Simplified Application Diagram

PF3001 Power Tree

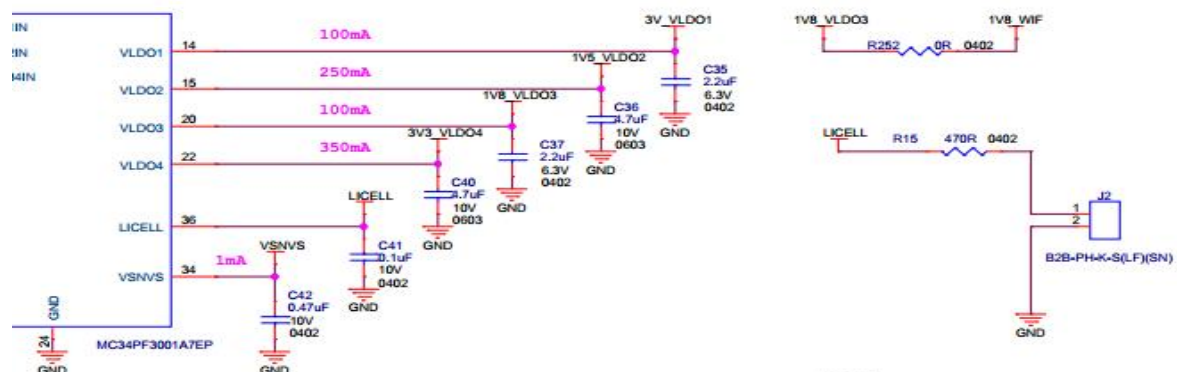
Supply	Output Voltage (V)	Programming Step Size (mV)	Maximum Load Current (mA)
SW1	0.7 to 1.425 1.8 and 3.3	25 (N/A)	2750
SW2	1.5 to 1.85 2.5 to 3.3	50 variable	1250
SW3	0.9 to 1.65	50	1500
VLDO1	1.8 to 3.3	50	100
VLDO2	0.8 to 1.55	50	250
VCC_SD	2.85 to 3.3 1.8 to 1.85	150 50	100
V33	2.85 to 3.3	150	350
VLDO3	1.8 to 3.3	100	100
VLDO4	1.8 to 3.3	100	350
VSNVS	3.0	NA	1.0

The diagram illustrates the timing sequence for the power-on reset. Key events and delays are defined as follows:

- VIN**: Input voltage. **UVDET** is the under-voltage detection signal.
- VSNVS**: Standby voltage. tr_1 is the time from $VIN > UVDET$ to $VSNVS$ starting to rise. td_1 is typically 5 ms. tr_1 is the time $VSNVS$ takes to go from 1 V to 3 V. Typically it is 650 μ s.
- PWRON**: Power-on reset signal. td_2 is the user-determined delay, which can be zero if **PWRON** is pulled up to **VSNVS**.
- Regulator Outputs**: The delay td_3 is the delay of the regulator(s) whose OTP sequence is set to 1. With $SEQ_CLK_SPEED = 0.5$ ms, td_3 is typically 2 ms with a minimum of 1 ms and a maximum of 3 ms. With $SEQ_CLK_SPEED = 2$ ms, td_3 is typically 4.5 ms with a minimum of 2.5 ms and a maximum of 6.5 ms.
- Regulator Outputs**: td_4 is controlled by the OTP sequence setting of the regulator(s). Refer to Table 32.
- RESETBMCU**: The delay td_5 is the time for **RESETBMCU** to go high from the regulator(s) with the last OTP sequence. It is typically 2 ms with a minimum of 1.8 ms and a maximum of 2.2 ms.

◆RTC 电源

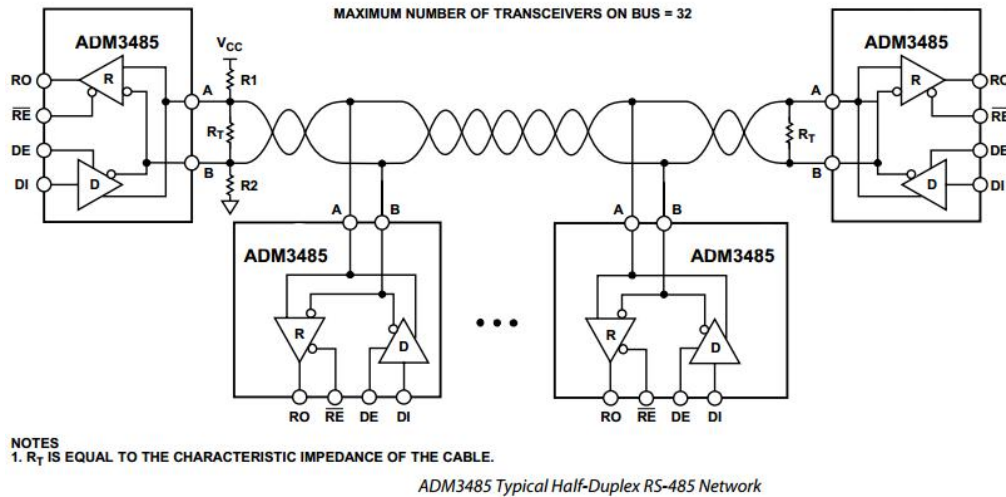
PMIC



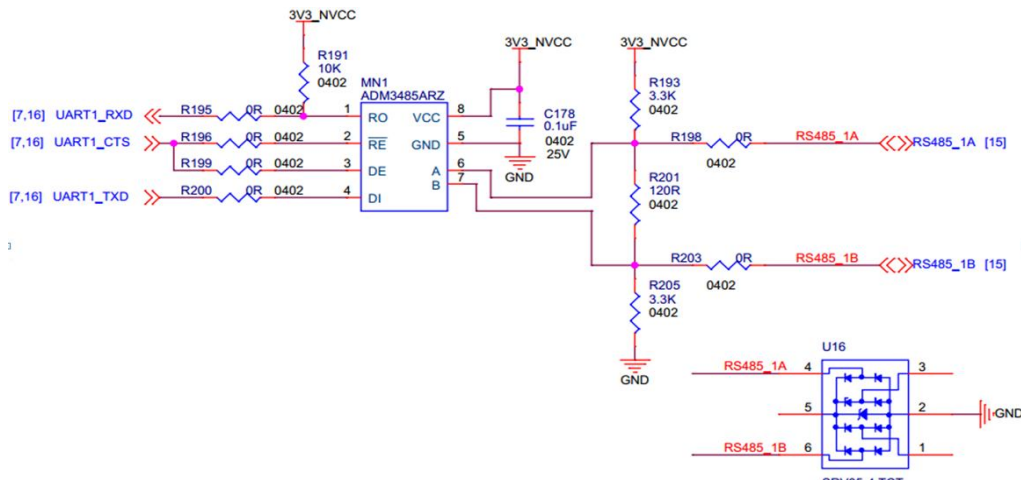
2.2 外部接口详述

2.2.1 RS485 接口

SBC-EC9100 提供一路 RS485 接口，收发器芯片使用 Analog Devices 的 ADM3485,组网应用如下：

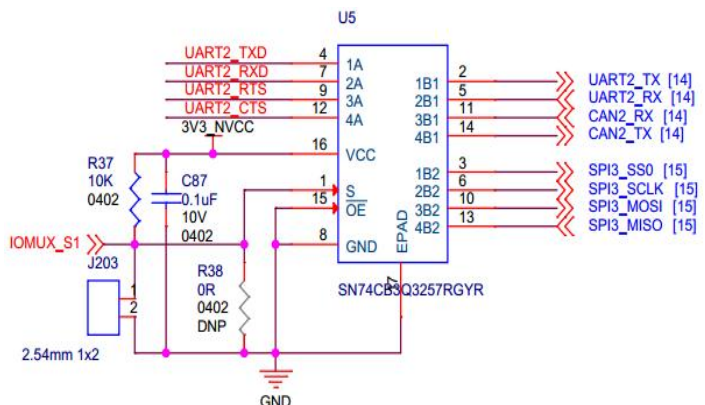


处理器使用 Uart1 来实现 RS485 的通信，同时增加 ESD 保护电路，RS485 信号通过工业接口 J9 与外部连接，对应的原理图设计如下：

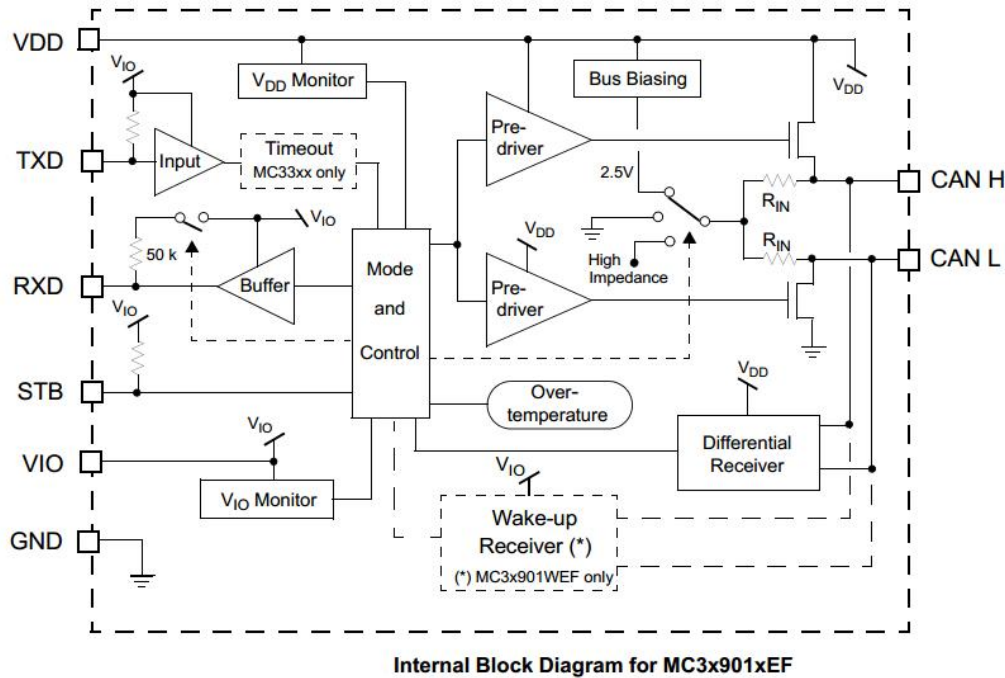


2.2.2 CAN 接口

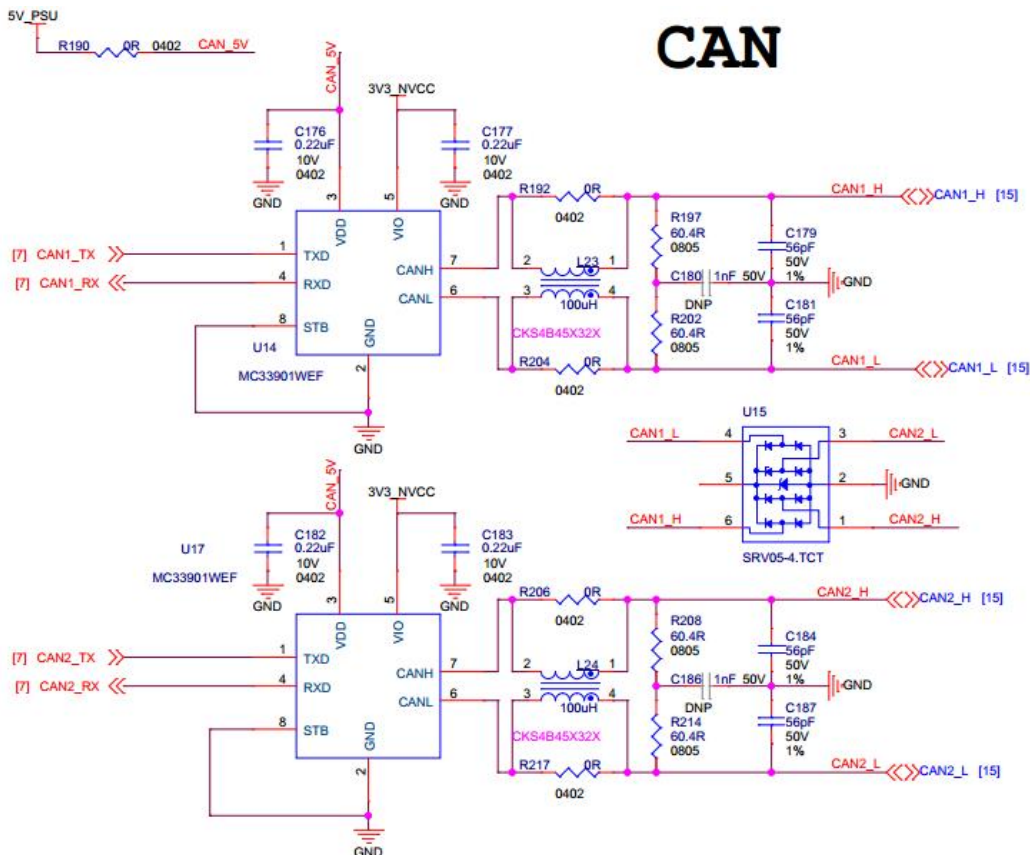
SBC-EC9100 可提供 2 路 CAN 接口，其中一路需要和外接 SPI 信号复用，通过 J203 手动选择，默认状态为使用 SPI 信号。短接 J203，系统选择外接 CAN2 和外接 Uart2，断开 J203，系统选择外接 SPI 接口。



CAN 收发器使用 NXP 的 MC33901，内部功能图如下。



CAN 信号通过工业接口 J9 与外部连接，增加了 ESD 保护设计，应用设计如下：

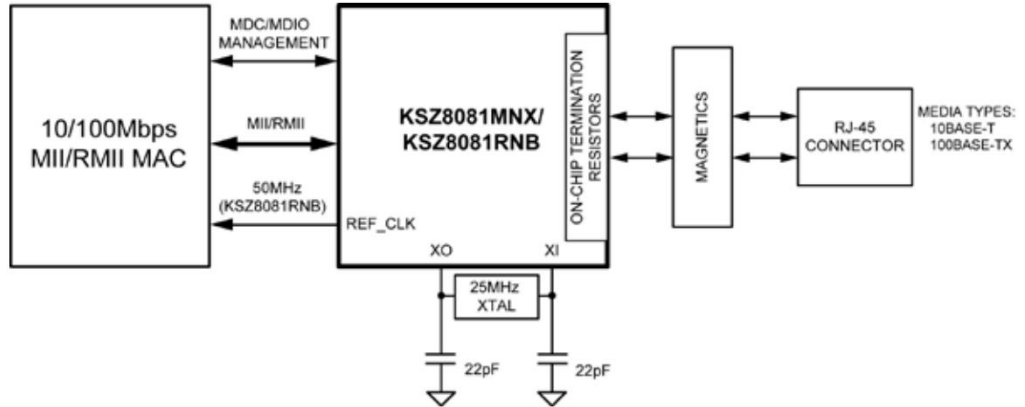


2.2.3 以太网接口

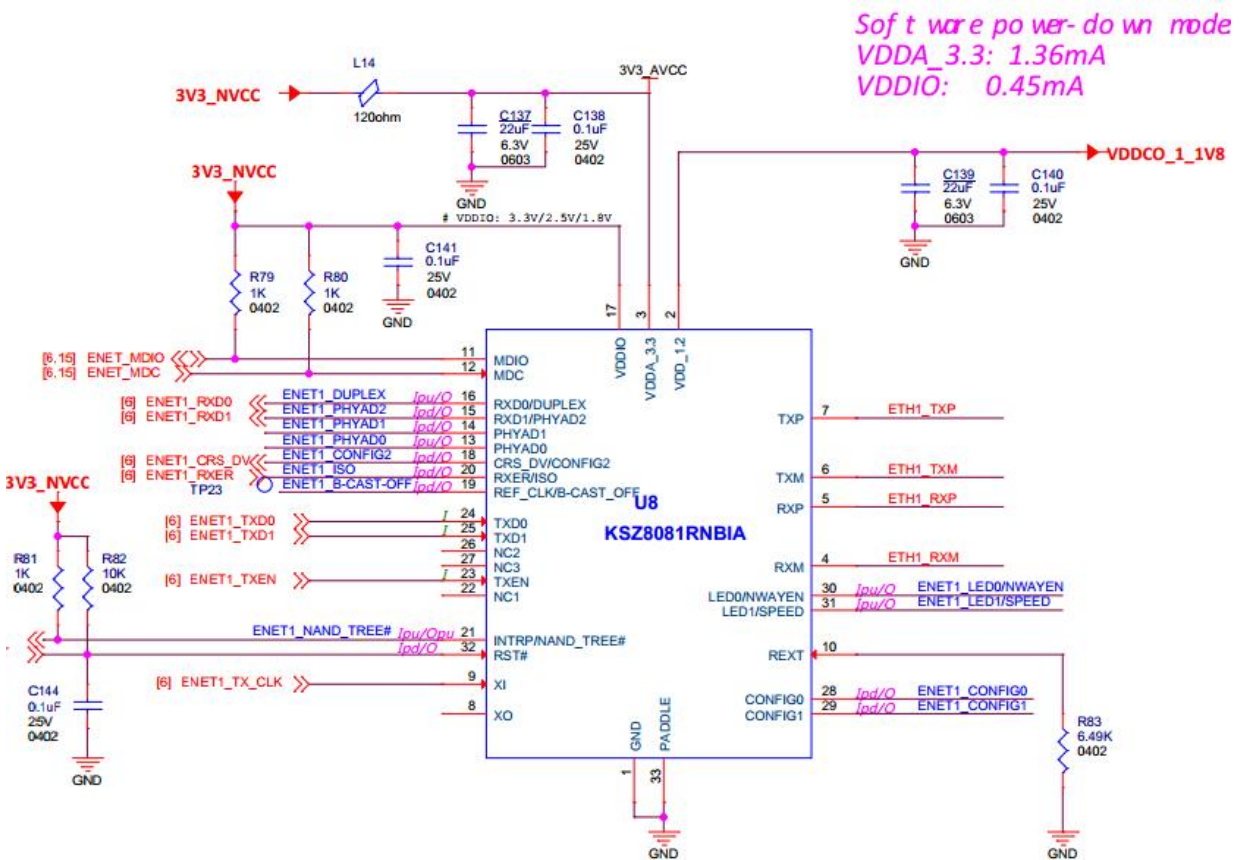
SBC-EC9100 提供一个完整的 100M 以太网接口,同时还提供一路带有 RMII 功能的 GPIO 接口。

100M 以太网接口使用的 phy 收发器为 MICREL 公司的 KSZ8081, 功能框图如下:

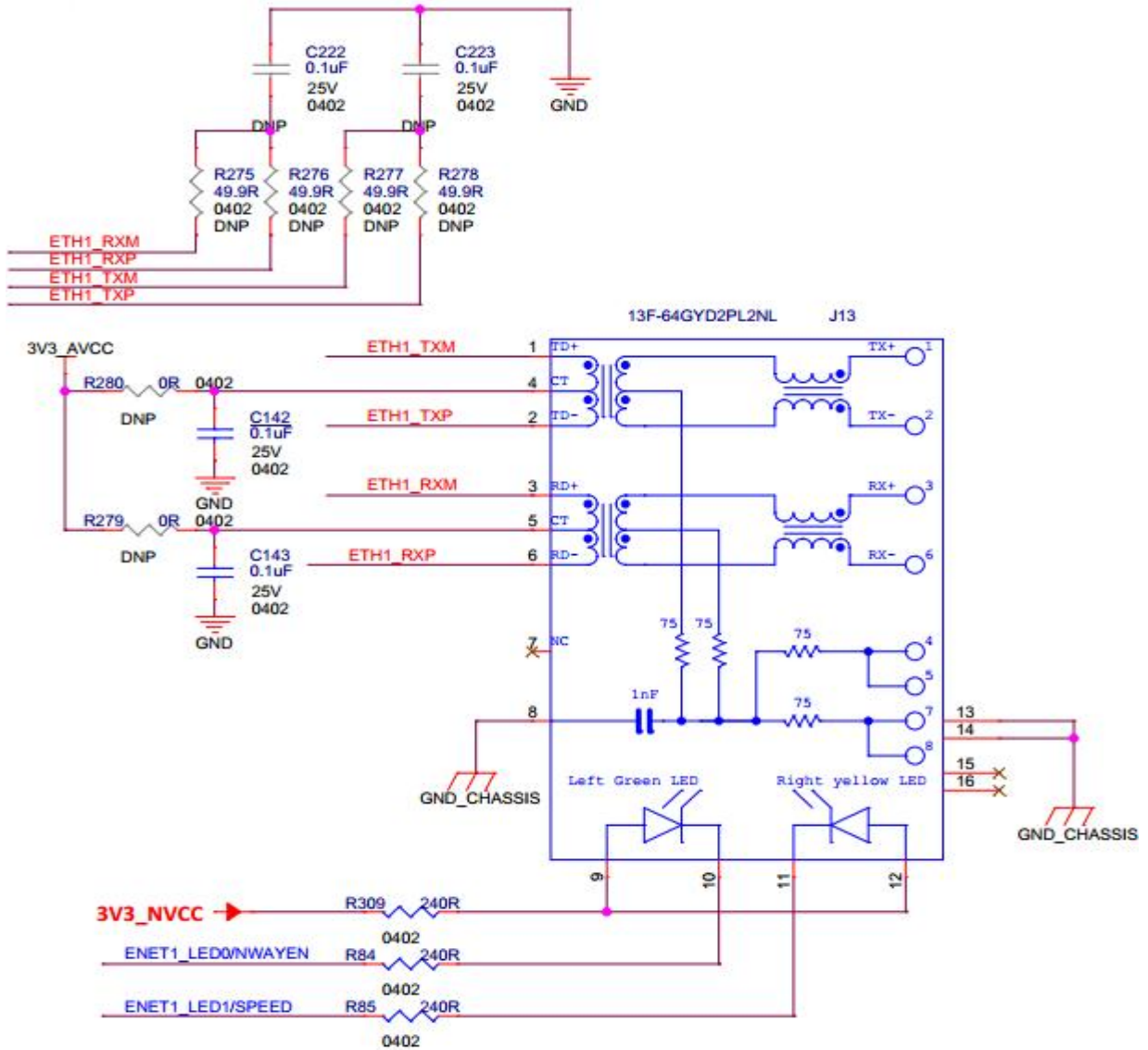
Diagram



原理图如下:

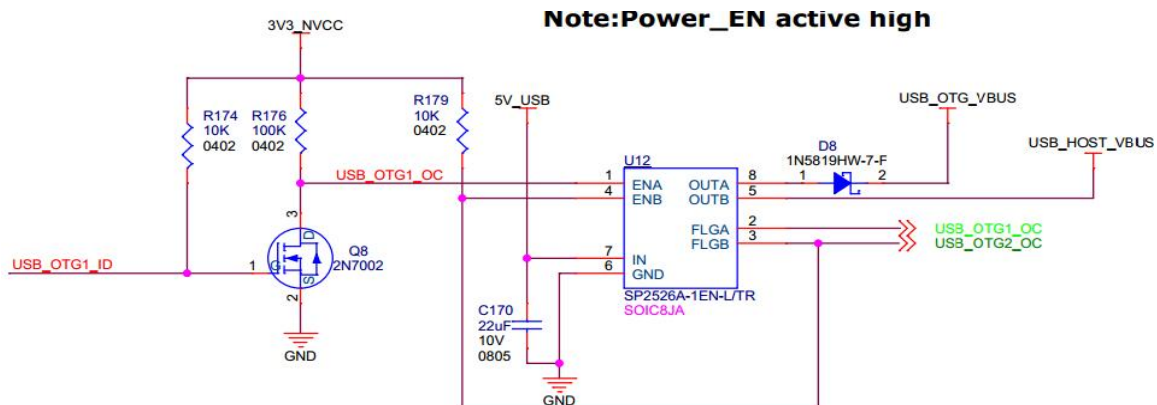


以太网接口部分原理图如下：



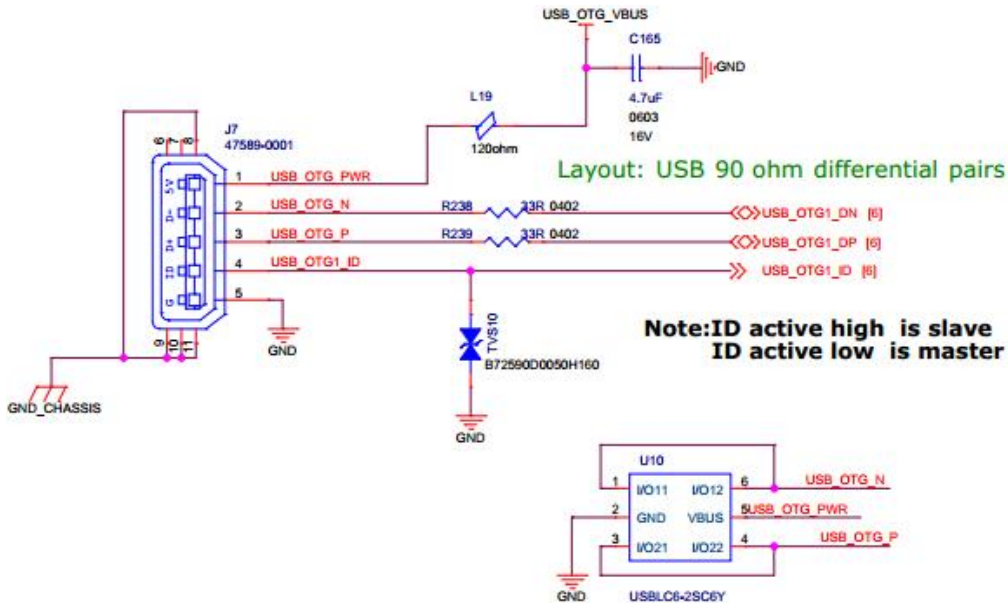
2.2.4 USB 接口

SBC-EC9100 提供 1 路 2.0 标准的 OTG USB 和 1 路 2.0 标准的 Host USB，共同使用一片 SP2526 管理 USB 电源。



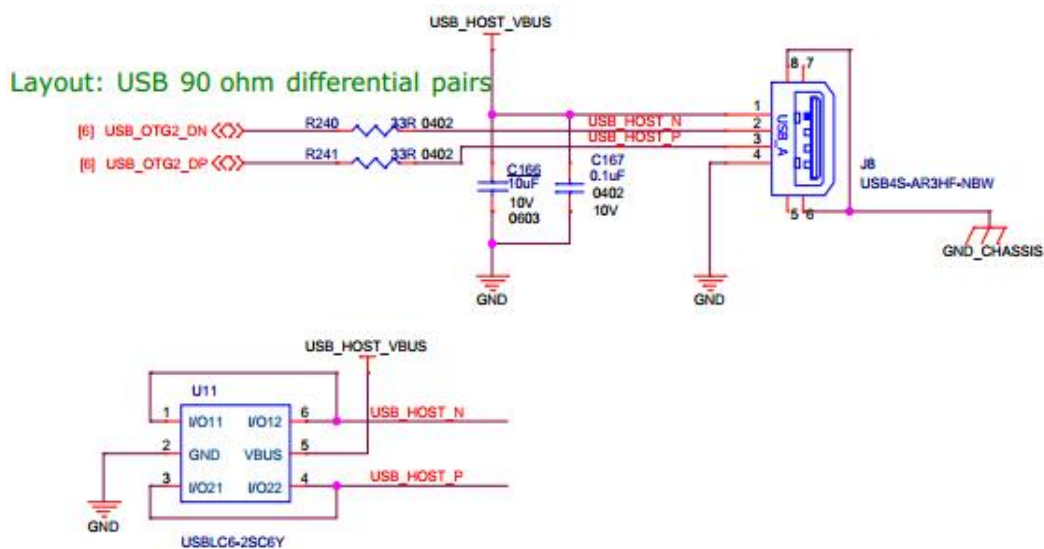
◆OTG USB

OTG USB 接口采用标准的 Micro USB AB 型接口（Miro-AB receptacle）,原理图如下:



◆ Host USB

Host USB 接口采用标准的 USB A 型接口 (USB-A receptacle), 原理图如下:



2.2.5 LCD & Touch Screen Controller

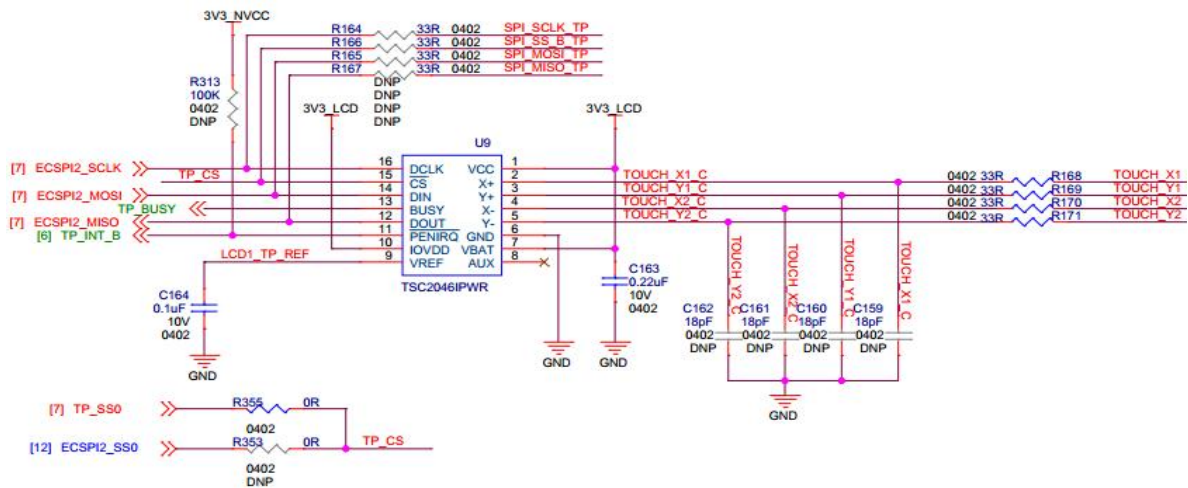
基于设计的定位，SBC-EC9100 没有提供强大的视频显示功能，只提供一路 LVDS 的 24bit 的 LCD 显示接口，用于基本的 HMI。输出接口采用 50pin FPC 排线座，IO 电平为 3.3V，支持公司的 LCD8000-43T(4.3 寸屏)和 LCD8000-70T(7 寸屏)。LCD 接口引脚信号定义如下（表格中含有连接器的固定引脚）：

表 2-1 LCD 显示

LCD Display: J5			
Pin	Signal Description	Device	Signal Type
1	DSS_D0		Data Blue
2	DSS_D1		
3	DSS_D2		
4	DSS_D3		
5	DSS_D4		
6	DSS_D5		
7	DSS_D6		
8	DSS_D7		
9	GND		Ground
10	DSS_D8		Data Green
11	DSS_D9		
12	DSS_D10		
13	DSS_D11		
14	DSS_D12		
15	DSS_D13		
16	DSS_D14		
17	DSS_D15		
18	GND		Ground
19	DSS_D16		Data Red
20	DSS_D17		
21	DSS_D18		
22	DSS_D19		
23	DSS_D20		
24	DSS_D21		
25	DSS_D22		
26	DSS_D23		
27	GND		Ground
28	DSS_DEN		Data Sync
29	DSS_HSYNC		
30	DSS_VSYNC		
31	GND		Ground
32	DSS_PCLK		Clock
33	GND		Ground
34	TOUCH_X+		Touch Panel
35	TOUCH_X-		
36	TOUCH_Y+		
37	TOUCH_Y-		
38	SPI0_CLK		SPI
39	SPI0_MOSI		

LCD Display: J5			
40	SPI0_MISO		I2C
41	SPI0_CSn		
42	LCD_I2C_SCL		
43	LCD_I2C_SDA		Ground
44	GND		
45	3.3V_LCD_VDD		Power 3.3V
46	3.3V_LCD_VDD		
47	5V_LCD_VDD		Power 5V
48	5V_LCD_VDD		
49	LCD_RESETn		Reset
50	LCD_PWM		Control
51	GND		Ground
52	GND		

关于 SBC-EC9100 的 Touch 功能部分，受资源限制没有使用 CPU 自带的 TSC 功能模块，而是采用 SPI 接口来完成触屏功能，默认使用 TI 公司的 TSC2016 连接电阻触摸屏，如下图：



如外接自带触摸功能的 LCD 屏，通过 R164~R167 来选择，从 FPC 插座（J5）中接入。

2.2.6 CAMERA

SBC-EC9100 上的 J6 为 30Pin 的 FPC 连接器，用于支持最高为 12 位的数字摄像头输入。

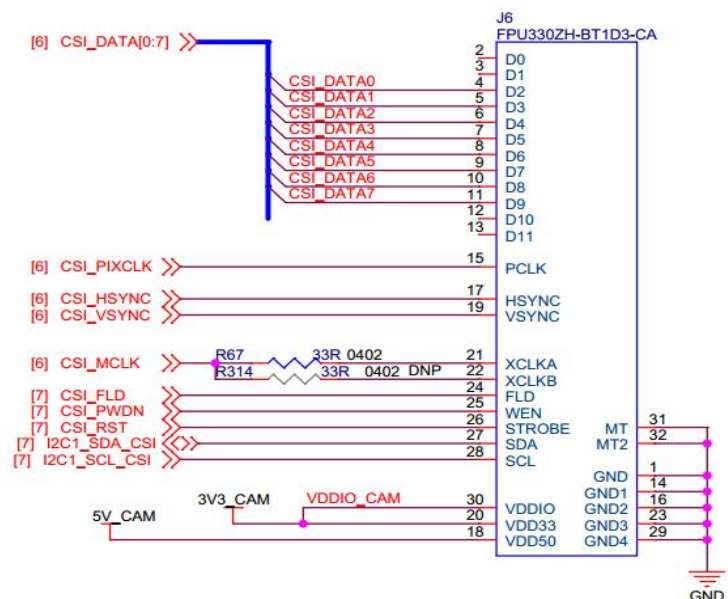
电平为 3.3V。下表为 FPC 连接器 J6 的信号引脚定义表：

表 2-2 摄像头

Camera(J6)			
Pin	Signal Description	Device	Signal Type
1	GND		Ground
2	CAM_D0		Data
3	CAM_D1		
4	CAM_D2		

Camera(J6)			
5	CAM_D3		
6	CAM_D4		
7	CAM_D5		
8	CAM_D6		
9	CAM_D7		
10	CAM_D8		
11	CAM_D9		
12	CAM_D10		
13	CAM_D11		
14	GND		Ground
15	PCLK		Clock
16	GND		Ground
17	CAM_HS		SYNC
18	VDD_5V		Power 5V
19	CAM_VS		SYNC
20	3.3V_CAMERA		Power 3.3V
21	CAM_CLK		Clock
22	CAM_CLK1		
23	GND		Ground
24	CAM_FLD		Status
25	CAM_WEN		
26	CAM_STROBE		
27	CAM_SDA		I2C
28	CAM_SCL		
29	GND		Ground
30	VDDIO		Power for IO
31	GND		Power
32	GND		

i.MX 6UltraLite 处理器只支持 8bit 摄像头输入，低位从 D2 开始，IO 电平为 3.3V，如右图：



2.2.7 TF 卡

SBC-EC9100 提供 TF 卡接口，可用于启动代码、程序系统的固化存储，采用 MMC 接口。

其接口定义如下图所示：

表 2-3 TF 卡接口

TF card connector: J2			
Pin	Signal Description	Device	Signal Type
1	MMC_DAT2		Data
2	MMC_DAT3		
3	MMC_CMD		Command
4	3.3V_VDD		Power 3.3V
5	MMC_CLK		Clock
6	GND		Ground
7	MMC_DAT0		Data
8	MMC_DAT1		
9	GND		Ground
10	MMC_CD		Command
11	GND		
12	GND		
13	GND		
14	NC		Fixed
15	NC		

2.2.8 扩展接口

◆GPIO/PWM/ADC

为了方便客户扩展，SBC-EC9100 将 i.MX 6UltraLite 处理器尚未使用到的 GPIO 分别引至 2 个 2*20PIN 的插座 J9 和 J10 上，其中包含带有 ADC 和 PWM 功能的 GPIO。扩展插座的间距为 100mil，插座 J10 的信号定义兼容 Rpi 的 2*20 扩展插座，而 J9 的信号定义大多为工业用途功能，除有 CPU 引出的 GPIO 外，还有一部分其他接口信号，如 RS485、CAN 等。具体信号定义见下表。

注：1、请注意 PCB 上扩展插座第 1 脚的位置。

2、J10 信号定义只是基本兼容 Rpi 的扩展插座，对于 Rpi 扩展中的同一管脚多个功能的不一定同时满足，兼容的接口有 I2C、SPI、UART、I2S 和通用 GPIO，同时增加了 RMII 信号接口。

3、表中各特殊的功能信号有按颜色区分，没有固定名称的信号用 GPIO 表示。

4、在 J9 接口的信号有被复用的可能，并不保证同时能提供所定义的信号，使用时，请仔细查阅原理图。

5. 表中带*字符的 CLK_P 和 CLK_N 为 LVDS 的 CCM_CLK 信号。
6. 表中带①字符的信号在配置成 GPIO 时, 请参考 CPU 手册中关于 SNVS_TAMPER 信号的介绍。

扩展接口(J9)									
CPU pad	Signal Name	Signal Description		Pin no.	Pin no.	Signal Description		Signal Name	CPU pad
		ALT 2	ALT 1			ALT 1	ALT 2		
	5V_PSU		5V	1	2	3.3V		3V3_NVCC	
	5V_PSU		5V	3	4	3.3V		3V3_NVCC	
	GND		GND	5	6	GND		GND	
M17	GPIO/ADC2	GPIO	ADC	7	8	ADC	GPIO	GPIO/ADC1	M16
		NC		9	10		NC		
	GND		GND	11	12	GND		GND	
D5	NAND_WP	GPIO	QSPI_CLK	13	14	QSPI_CS	GPIO	NAND_DQS	E5
A3	NAND_READY	GPIO	QSPI_D0	15	16	QSPI_D2	GPIO	NAND_CE1	B5
C5	NAND_CE0	GPIO	QSPI_D1	17	18	QSPI_D3	GPIO	NAND_CLE	A4
P8	POR_B		RST_B	19	20	TXD2	GPIO	UART2_TXD	J17
N17	GPIO/PWM1	GPIO	PWM	21	22	RXD2	GPIO	UART2_RXD	J16
M15	GPIO/PWM2	GPIO	PWM	23	24		NC		
		NC		25	26		NC		
U10	BOOT_MODE1		BOOT_M1	27	28		NC		
K17	ENET_MDIO	GPIO	ETH_MDIO	29	30	ETH_MDC	GPIO	ENET_MDC	L16
	GND		GND	31	32	GND		GND	
H15	CAN1_TX		CAN1_H	33	34	CAN2_H		UART2_RTS	H14
G14	CAN1_RX		CAN1_L	35	36	CAN2_L		UART2_CTS	J15
	GND		GND	37	38	GND		GND	
K16	UART1_RXD		RS485_A	39	40	RS485_B		UART1_TXD	K14

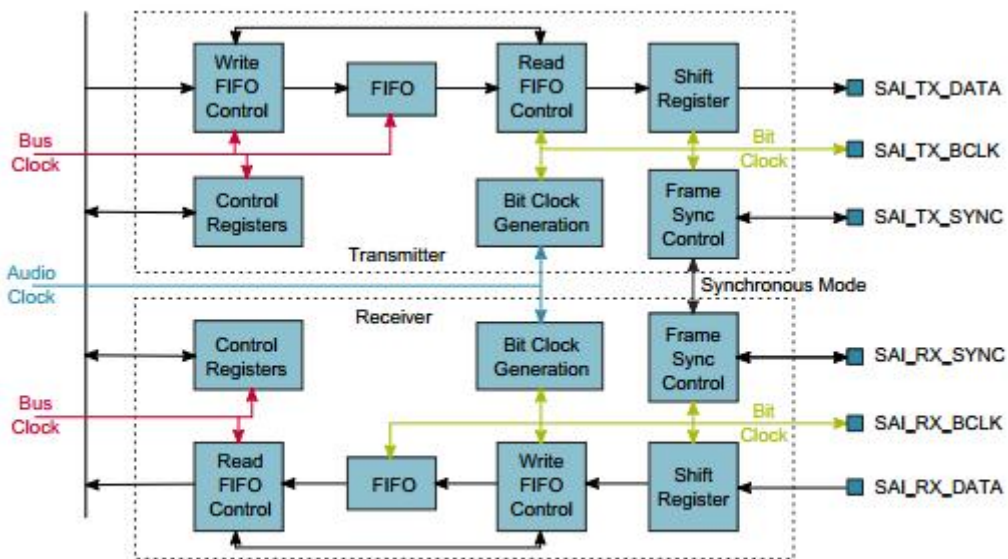
扩展接口(J10)									
CPU pad	Signal Name	Signal Description		Pin no.	Pin no.	Signal Description		Signal Name	CPU pad
		ALT 2	ALT 1			ALT 1	ALT 2		
	3V3_NVCC		3.3V	1	2	5V		5V_PSU	
L17	I2C1_SDA	GPIO	SDA1	3	4	5V		5V_PSU	
L14	I2C1_SCL	GPIO	SCL1	5	6	GND		GND	
P9	SNVS_TAMPER4	GPIO	GPCLK0①	7	8	TXD	GPIO	UART3_TXD	H17
	GND		GND	9	10	RXD	GPIO	UART3_RXD	H16
A15	ENET2_TXD0	GPIO	RMII_TXD0	11	12	PCMCLK	GPIO	JTAG_TDI	N16
A16	ENET2_TXD1	GPIO	RMII_TXD1	13	14	GND		GND	
P10	SNVS_TAMPER3		GPIO①	15	16	GPIO		BOOT_MODE0	T10
	3V3_NVCC		3.3V	17	18	RMII_TXEN	GPIO	ENET2_TXEN	B15
H14	UART2_RTS	GPIO	MOSI	19	20	GND		GND	
J15	UART2_CTS	GPIO	MISO	21	22	RMII_TCLK	GPIO	ENET2_TX_CLK	D17
J16	UART2_RXD	GPIO	SCLK	23	24	SS0	GPIO	UART2_TXD	J17

扩展接口(J10)									
	GND		GND	25	26	GPIO		JTAG_MOD	P15
P16	CLK1_N		CLK1_N*	27	28	GPIO	GPIO	JTAG_TMS	N16
C17	ENET2_RXD0	GPIO	RMII_RXD0	29	30	GND		GND	
C17	ENET2_RXD1	GPIO	RMII_RXD1	31	32	GPIO		NAND_ALE	
P17	CLK1_P		CLK1_P*	33	34	GND		GND	
N15	JTAG_TDO	GPIO	PCMF5	35	36	RMII_RXDV	GPIO	ENET2_CRS_DV	B17
D16	ENET2_RXER	GPIO	RMII_RXER	37	38	PCMDIN	GPIO	JTAG_nTRST	N14
	GND		GND	39	40	PCMDOUT	GPIO	JTAG_TCK	M14

以下是对扩展座功能信号的分别描述：

◆I2S

i.MX 6UltraLite 处理器同步音频接口（SAI）支持全双工的串行接口，例如 I2S、AC97、TDM 等。



I²S/SAI block diagram

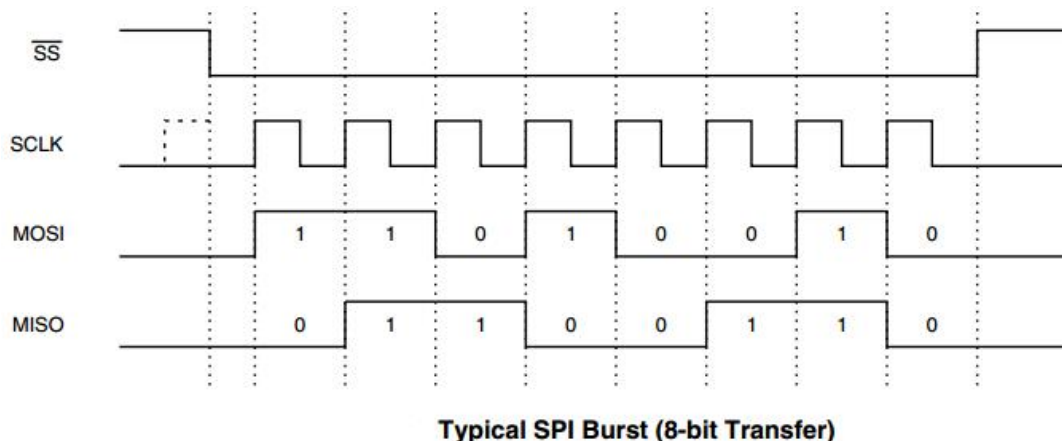
SBC-EC9100 的扩展插座提供一路 I2S 接口，方便外接音频功能，I2S 信号通过 J10 接口连接，兼容 Rpi 的扩展插座定义。



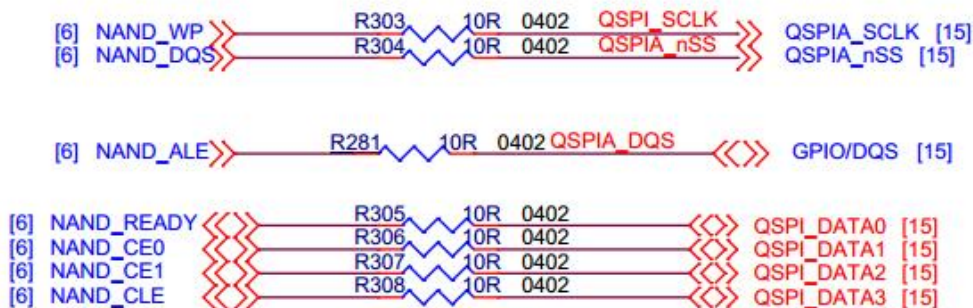
◆SPI & QSPI

i.MX 6UltraLite 处理器提供多路 SPI & QSPI 接口，除本产品内部使用了部分资源外，同时也各提供 1 路 SPI & QSPI 到扩展接口。SPI 信号连接在 J10 扩展插座上，兼容 Rpi 信号，但需要注意，由于资源限制，SPI 信号是和 J9 插座上的 Uart2 & CAN2 复用，即如果选择使用 SPI 功能，则 J9 插座的 Uart 和 CAN2 无法使用，同理，如果选择使用 J9 插座上的 CAN2&Uart2，则 J10 插座上的 SPI 无法使用。选择方式及原理图在 [2.2.2 章](#) 有介绍。

SPI 时序图如下：

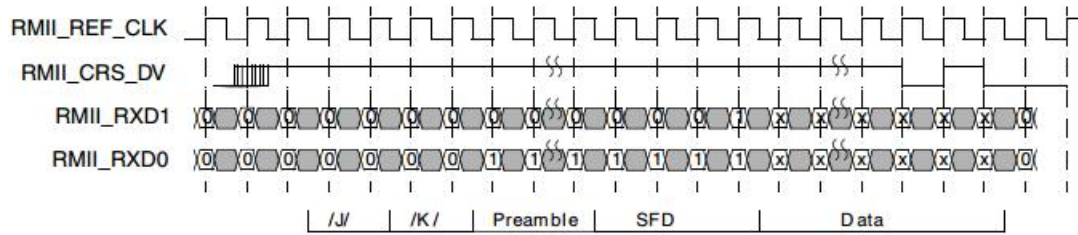


QSPI 信号连接在 J9 插座上，QSPI 信号和 NAND FLASH 信号复用，原理图如下：

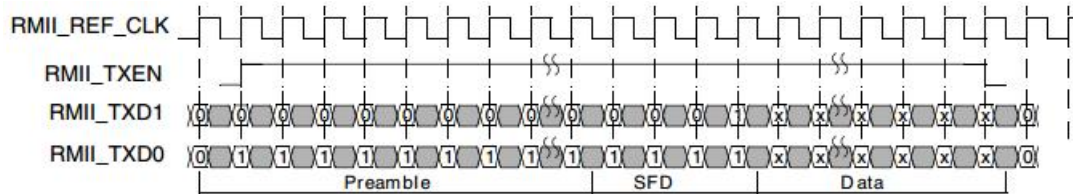


◆RMII

SBC-EC9100 除了板载 1 路 10M/100M 的以太网外，同时还可以在 J10 扩展插座上获得一路完整功能的 RMII 信号。

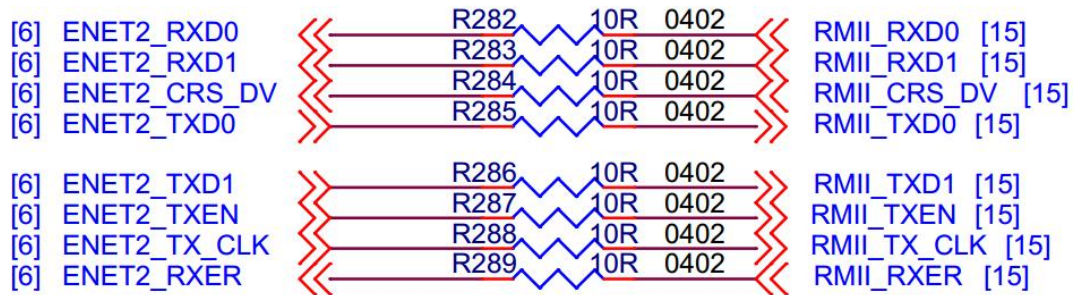


RMII receive operation



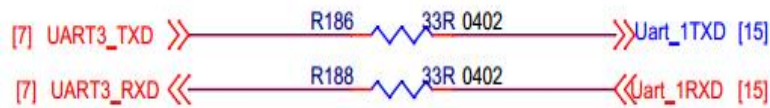
RMII transmit operation

原理图设计如下:

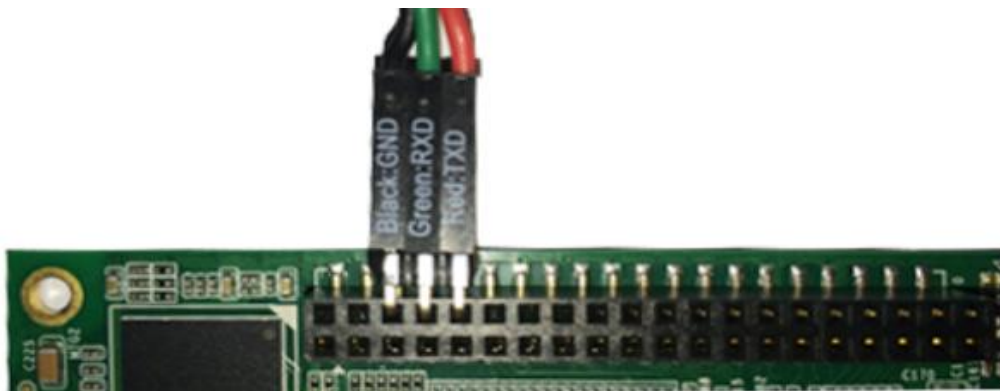


◆Uart

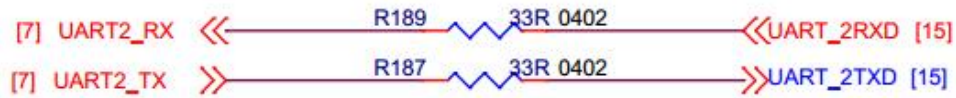
SBC-EC9100 的扩展插座 J9 和 J10 都有 Uart 信号输出，均为 TTL 电平。其中 J10 的 Uart 默认为调试串口，和 Rpi 的插座兼容，调试信息从这里获得。连接电缆推荐使用我们公司的 USB 转串口线 Uart8000-U，调试串口连接如下图：



Debug



扩展插座 J9 同样提供一路 TTL 电平的串口，如下图：



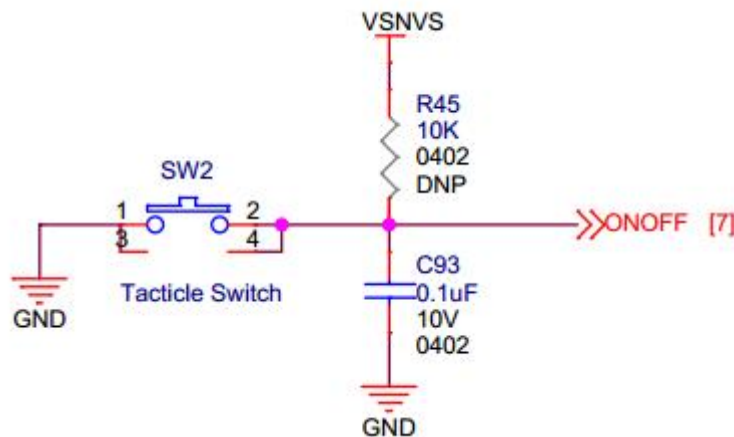
2.2.9 按钮

◆Reset 按钮

SBC-EC9100 板载硬复位按钮 SW1，可以通过手动按下 SW1 进行系统复位，其电路图在[复位电路](#)章节有介绍。

◆ON/OFF 按钮

SBC-EC9100 除复位按钮外，还设计了一个电源 ON/OFF 按钮 SW2，系统在接通外部电源时，默认状态为 ON，即上电时无需按下 ON/OFF 按钮即可开机。需要关闭电源时，按下 ON/OFF 按钮 5 秒以上，系统断电，扩展插座上的 3.3V 输出也关闭，+5V 电源不受影响，如果需要断开+5V 输出需要拔掉 DC-Jack 插头。需要重新开启电源时，按下 ON/OFF 按钮 2 秒以上，电源会再次打开。按键原理图如下：



2.2.10 LED

SBC-EC9100 板上设置了 3 个 LED 指示灯：电源指示灯、过压指示灯、系统运行指示灯。当外部电源 DC5V 输入正常时，绿色的电源指示灯 D4 亮；当外部电源超过 5.6V 时，SBC-EC9100 进入过压保护状态，此时关闭任何电源输出，红色的过压指示灯 D1 亮；当输入电源正常，系统成功启动，绿色的运行指示 D9 闪烁。绿色的运行指示灯由 CPU 控制输出，因此也可提供给用户编程使用。

下表为运行指示灯 LED 的指示状态：

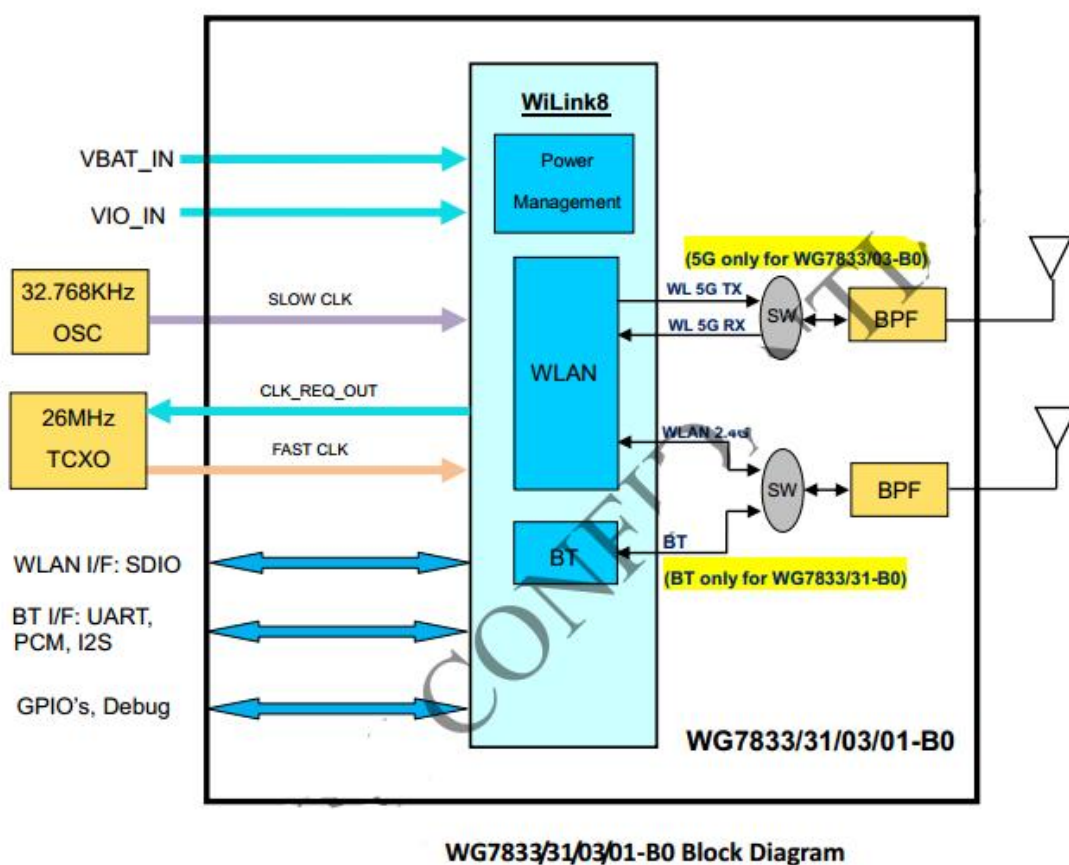
表 2-4 状态 LED

LED Ref	LED Function	Signal Name	CPU Pad (BGA 14 x 14 mm)
D9	System RUN	UART_RTS	J14

2.2.11 Wifi

SBC-EC9100 板预留了一个工业级的 Wifi & BLE 模块，其功能框图如下：

Module Block Diagram



◆WIFI 参数

- Integrated 2.4 & 5G GHz Power Amplifier (PA) for WLAN solution
- WLAN Baseband Processor and RF transceiver Supporting IEEE Std 802.11b/g/n
- WLAN 2.4GHz SISO (20/40 MHz channels)
- 2.4-GHz MRC Support for Extended Range

- Baseband Processor
 - ▶ IEEE Std 802.11a/b/g/n data rates and IEEE Std 802.11n data rates with 20 or 40 MHz SISO.
- Fully calibrated system. Production calibration not required.
- Medium Access Controller (MAC)
 - ▶ Embedded ARM™ Central Processing Unit (CPU)
 - ▶ Hardware-Based Encryption/Decryption using 64-, 128-, and 256-Bit WEP, TKIP or AES Keys,
 - ▶ Supports requirements for Wi-Fi Protected Access (WPA and WPA2.0) and IEEE Std 802.11i [includes hardware-accelerated Advanced Encryption Standard (AES)]
 - ▶ Designed to work with IEEE Std 802.1x
- IEEE Std 802.11d,e,h,i,k,r PICS compliant.
- New advanced co-existence scheme with BT/BLE/ANT.
- 2.4 GHz Radio
 - ▶ Internal LNA and PA
 - ▶ Supports: IEEE Std 802.11a, 802.11b, 802.11g and 802.11n
- Supports 4 bit SDIO host interface, including high speed (HS) and V3 modes.

◆Bluetooth 参数

- Supports Bluetooth 4.0 as well as CSA2
- Includes concurrent operation and built -in coexisting and prioritization handling of Bluetooth, BLE, ANT, audio processing and WLAN
- Dedicated Audio processor supporting on chip SBC encoding + A2DP:
 - ▶ Assisted A2DP (A3DP) support - SBC encoding implemented internally
 - ▶ Assisted WB-Speech (AWBS) support - modified SBC codec implemented internally

技术支持和保修服务

技术支持



英蓓特科技对所销售的产品提供一年的免费技术支持服务，技术支持服务范围：

- 提供英蓓特科技嵌入式平台产品的软硬件资源；
- 帮助用户正确地编译和运行我们提供的源代码；
- 用户在按照本公司提供的产品文档操作的情况下，如本公司的嵌入式软硬件产品出现异常问题，我们将提供技术支持；
- 帮助用户判定是否存在产品故障。



以下情况不在我们的免费技术支持服务范围内，但我们将根据情况酌情处理：

- 用户自行开发中遇到的软硬件问题；
- 用户自行修改嵌入式操作系统遇到的问题；
- 用户自己的应用程序遇到的问题；
- 用户自行修改本公司提供的软件代码遇到的问题。

保修服务

- 1) 产品自出售之日起，在正常使用状况下为印刷电路板提供 12 个月的免费保修服务；
- 2) 以下情况不属于免费服务范围，英蓓特科技将酌情收取服务费用：
 - 无法提供产品有效购买凭证、产品识别标签撕毁或无法辨认，涂改标签或标签与实际产品不符；
 - 未按用户手册操作导致产品损坏的；
 - 因天灾（水灾、火灾、地震、雷击、台风等）或零件之自然耗损或遇不可抗力导致的产品外观及功能损坏；
 - 因供电、磕碰、房屋漏水、动物、潮湿、杂 / 异物进入板内等原因导致的产品外观及功能损坏；

- 用户擅自拆焊零件或修改而导致不良或授权非英蓓特科技认可的人员及机构进行产品的拆装、维修，变更产品出厂规格及配置或扩充非英蓓特科技公司销售或认可的配件及由此引致的产品外观及功能损坏；
 - 用户自行安装软件、系统或软件设定不当或由电脑病毒等造成的故障；
 - 非经授权渠道购得此产品者。
 - 非英蓓特科技对用户做出的超出保修服务范围的承诺（包括口头及书面等）由承诺方负责兑现，英蓓特科技恕不承担任何责任；
- 3) 保修期内由用户发到我们公司的运费由用户承担，由我们公司发给用户的运费由我们承担；保修期外的全部运输费用由用户承担。
- 4) 若板卡需要维修，请联系技术支持服务部。

注意：

英蓓特科技公司对于未经本公司许可私自寄回的产品不承担任何责任。

联系方式

技术支持

电话：+86-755-25635626-872/875/897

Email: support@embest-tech.com

论坛: <http://lists.rocketboards.org/cgi-bin/mailman/listinfo/rfi>

销售信息

电话：+86-755-25635626-860/861/862

传真：+86-755-25616057

Email: chinasales@embest-tech.com

公司信息

网站: <http://www.embest-tech.cn>

地址：深圳市南山区留仙大道 1183 号南山云谷创新产业园山水楼 4 楼 B