

EC200U-CN

参考设计手册

LTE Standard 模块系列

版本：1.0

日期：2020-11-17

状态：受控文件

上海移远通信技术股份有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司
上海市闵行区田林路 1016 号科技绿洲 3 期（B 区）5 号楼 邮编：200233
电话：+86 21 51086236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：<http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm>。

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：
<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm> 或发送邮件至：support@quectel.com。

前言

上海移远通信技术股份有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。因未能遵守有关操作或设计规范而造成的损害，上海移远通信技术股份有限公司不承担任何责任。在未声明前，上海移远通信技术股份有限公司有权对该文档进行更新。

免责声明

上海移远通信技术股份有限公司尽力确保开发中功能的完整性、准确性、及时性或效用，但不排除上述功能错误或遗漏的可能。除非其他有效协议另有规定，否则上海移远通信技术股份有限公司对开发中功能的使用不做任何暗示或明示的保证。在适用法律允许的最大范围内，上海移远通信技术股份有限公司不对任何因使用开发中功能而遭受的损失或损害承担责任，无论此类损失或损害是否可以预见。

保密义务

除非上海移远通信技术股份有限公司特别授权，否则我司所提供文档和信息的接收方须对接收的文档和信息保密，不得将其用于除本项目的实施与开展以外的任何其他目的。未经上海移远通信技术股份有限公司书面同意，不得获取、使用或向第三方泄露我司所提供的文档和信息。对于任何违反保密义务、未经授权使用或以其他非法形式恶意使用所述文档和信息的违法侵权行为，上海移远通信技术股份有限公司有权追究法律责任。

版权申明

本文档版权属于上海移远通信技术股份有限公司，任何人未经我司允许而复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2020，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2020.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
-	2020-10-13	马金来/ 刘森	文档创建
1.0	2020-11-17	马金来/ 刘森	受控版本

目录

文档历史	2
目录	3
1 参考设计	4
1.1. 引言	4
1.2. 原理图.....	4

1 参考设计

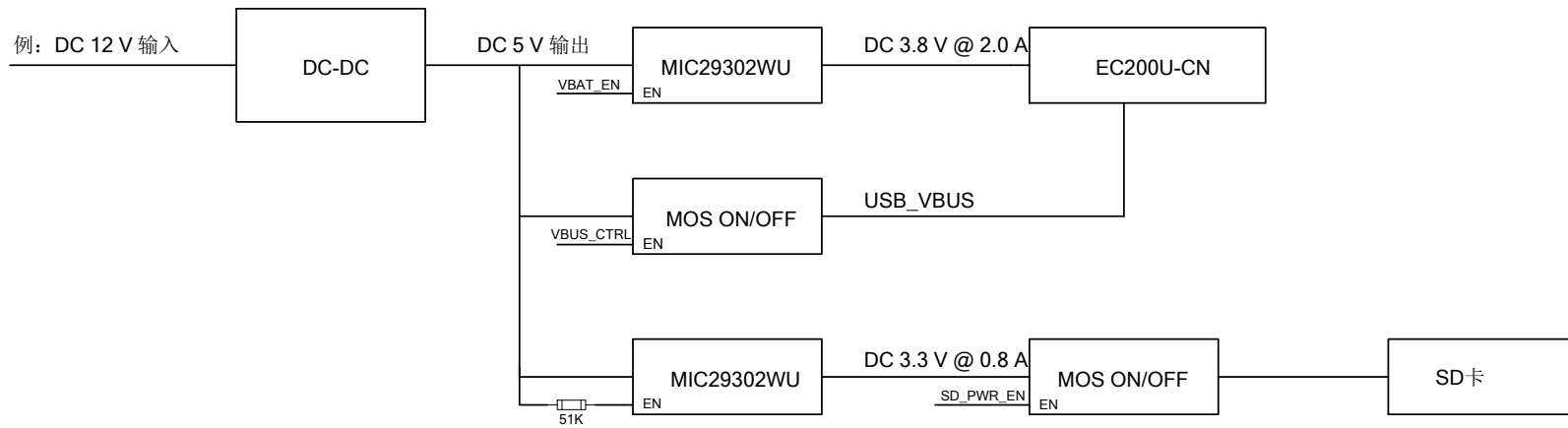
1.1. 引言

本文档为 EC200U-CN 模块的参考设计，主要包含电源、串口、(U)SIM、模拟音频、PCM、SPI、LCD、矩阵键盘、SD 卡、WLAN 等接口设计。

1.2. 原理图

如下为 EC200U-CN 模块的设计原理图。本设计仅作参考。

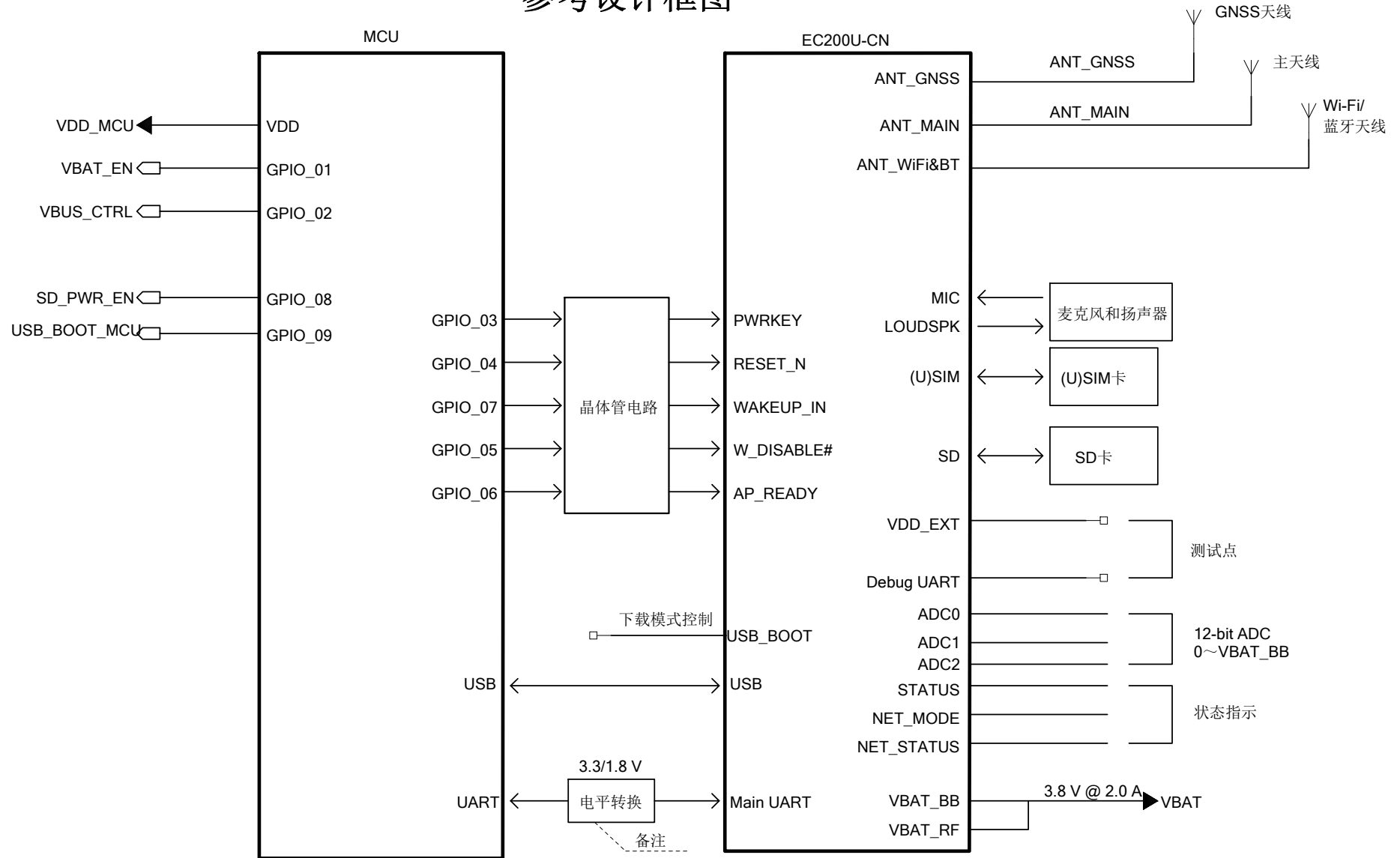
电源框图



上海移远通信技术股份有限公司

绘制: 马金米	项目名称: EC200U-CN	文档类型: 参考设计
审核: 陈凯/马金米	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 1 / 15		日期: 2020/11/17

参考设计框图

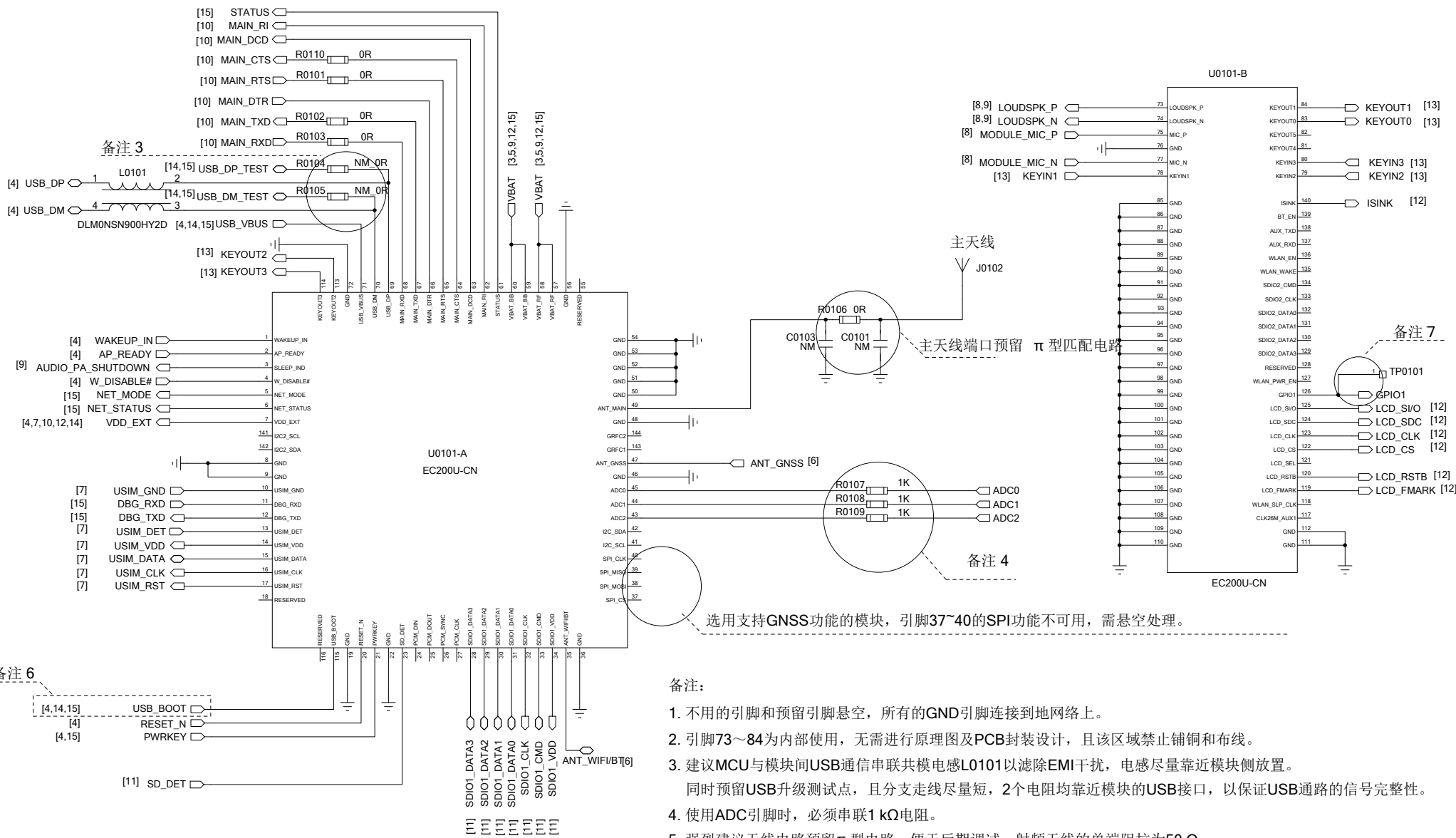


备注：
使用三极管电平转换电路，或推荐使用TI公司的TXS0108EPWR。

上海移远通信股份有限公司

绘制： 马金米	项目名称： EC200U-CN	文档类型： 参考设计
审核： 陈凯/马金米	尺寸： A2	版本： 1.0
页码： 2 / 15		日期： 2020/11/17

模块接口



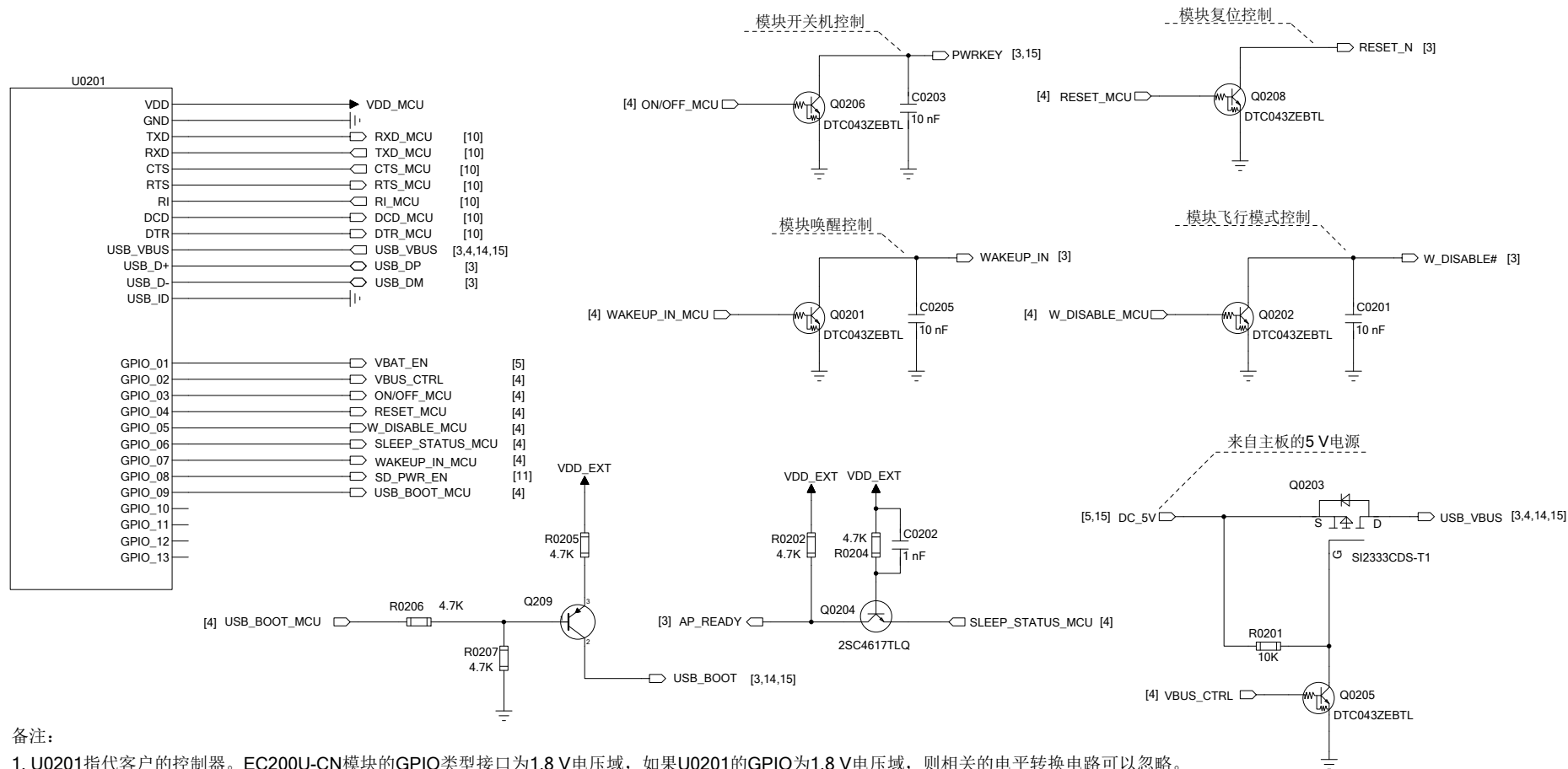
备注:

- 不用的引脚和预留引脚悬空，所有的GND引脚连接到地网络上。
- 引脚73~84为内部使用，无需进行原理图及PCB封装设计，且该区域禁止铺铜和布线。
- 建议MCU与模块间USB通信串联共模电感L0101以滤除EMI干扰，电感尽量靠近模块侧放置。同时预留USB升级测试点，且分支走线尽量短，2个电阻均靠近模块的USB接口，以保证USB通路的信号完整性。
- 使用ADC引脚时，必须串联1 kΩ电阻。
- 强烈建议天线电路预留π型电路，便于后期调试。射频天线的单端阻抗为50 Ω。
- 在模块正常开机成功前，禁止上拉WAKEUP_IN和USB_BOOT引脚到高电平。
- GPIO1预留测试焊盘，用作抓取cp日志。

上海移远通信技术股份有限公司

绘制: 马金米	项目名称: EC200U-CN	文档类型: 参考设计
审核: 陈凯/马金米	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 3 / 15	日期: 2020/11/17	

主控制器接口



备注:

- U0201指代客户的控制器。EC200U-CN模块的GPIO类型接口为1.8V电压域，如果U0201的GPIO为1.8V电压域，则相关的电平转换电路可以忽略。
- EC200U-CN模块的USB只能作为从设备，支持USB 2.0高速和全速模式，因此主控制器必须支持USB host或者OTG功能。模块和主控制器的USB_VBUS作为输入源，需要由外部提供。模块的USB_VBUS为USB检测功能。VBUS_CTRL用来控制USB_VBUS电源的通断。
- 建议客户MCU端选用默认低电平的GPIO口作为EC200U-CN模块的PWRKEY和RESET_N的控制引脚。确保PWRKEY和RESET_N引脚没有大负载电容，最大不超过10 nF。
- 对于USB_BOOT_MCU引脚，需要MCU上电时默认此引脚是高电平，防止MCU上电三极管Q209导通模块一直处于下载模式。为防止上述情况，如果不采用三极管控制的方式，可以采用预留通孔插针或者按键的方式。

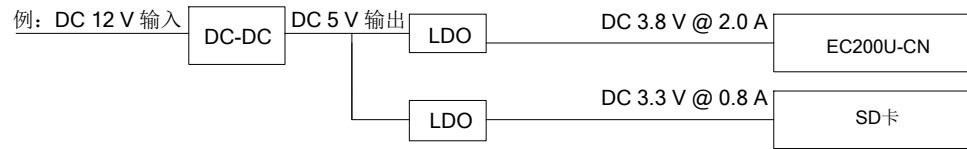
上海移远通信技术股份有限公司

绘制: 马金米	项目名称: EC200U-CN	文档类型: 参考设计
审核: 陈凯/马金米	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 4 / 15		日期: 2020/11/17

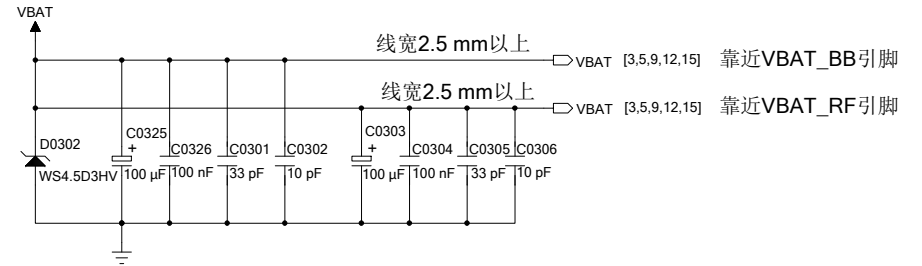
电源设计

DC-DC应用方案

当输入电压超过7.0 V时，使用DC-DC将输入电压转换成 5.0 V，通过LDO生成3.8 V和3.3 V。



VBAT设计

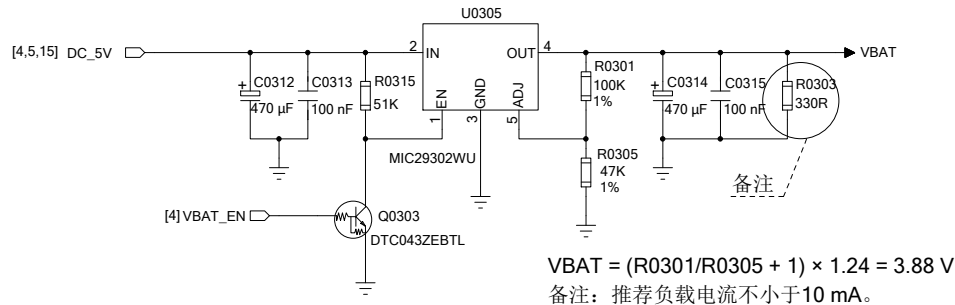


备注:

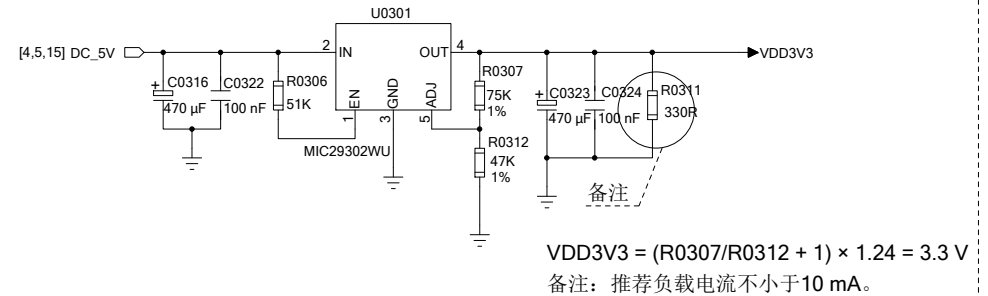
1. VBAT供电电流需满足2.0 A的额定输出能力。
2. VBAT走线应该采用星型结构连接到引脚VBAT_BB和VBAT_RF。
3. VBAT工作电压范围为3.3~4.3 V。

LDO应用方案

当输入电压低于7.0 V时，可以通过LDO产生3.8 V电压给模块供电。



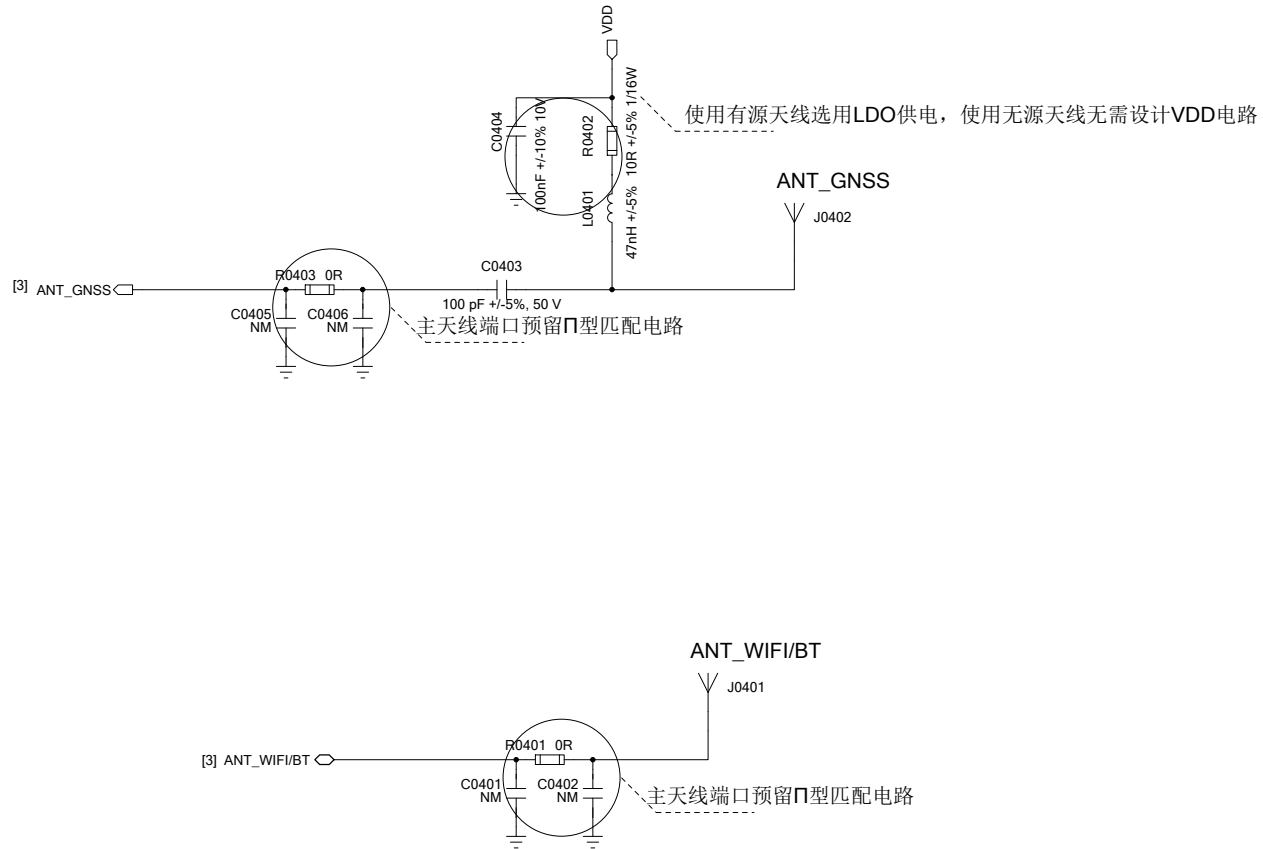
SD卡供电方案



上海移远通信股份有限公司

绘制： 马金米	项目名称： EC200U-CN	文档类型： 参考设计
审核： 陈凯/马金米	尺寸： A2	版本： 1.0
页码： 5 / 15		日期： 2020/11/17

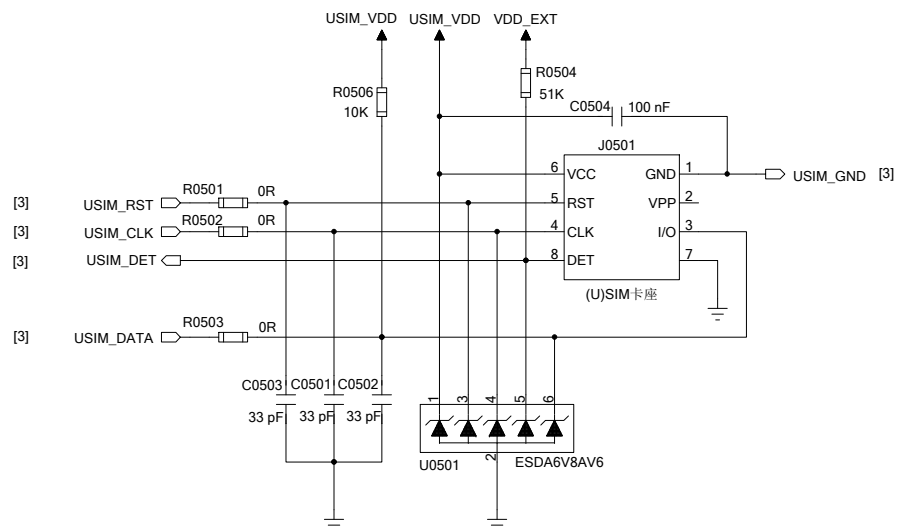
天线接口



上海移远通信技术股份有限公司

绘制： 马金米	项目名称： EC200U-CN	文档类型： 参考设计
审核： 陈凯/马金米	尺寸： A2	版本： 1.0
页码： 6 / 15		日期： 2020/11/17

(U)SIM接口设计



备注:

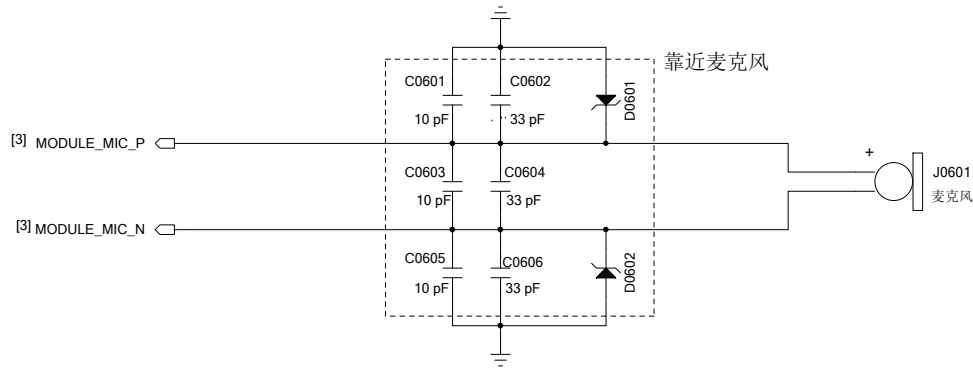
- (U)SIM卡座需增加ESD防护器件U0501，器件的寄生电容需不超过15 pF。
- (U)SIM卡座的GND建议连接到模块的USIM_GND引脚，避免(U)SIM卡座的地被干扰。
如果客户PCB的GND很完整，也可以直接连接到PCB的GND。
- 上拉电阻R0506有助于提高(U)SIM卡的抗干扰性能，建议靠近(U)SIM卡座放置。
- R0501~R0503用于调试；电容C0501~C0503可用于滤除EGSM900干扰。
- 电容C0504的容值须小于1 μ F，并靠近(U)SIM卡座放置。
- 布局走线可参考文档《Quectel_EC200U-CN_硬件设计手册》。

上海移远通信技术股份有限公司

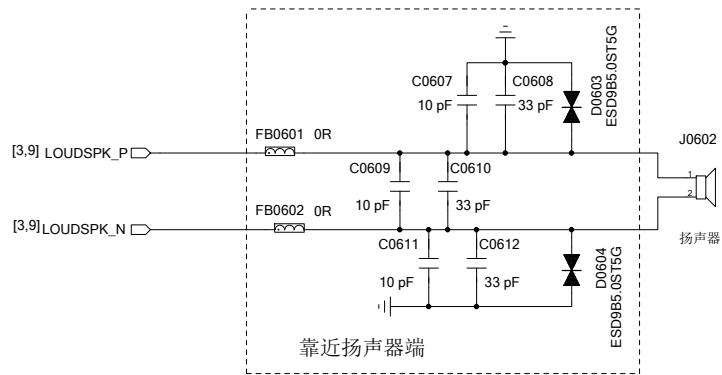
绘制： 马金米	项目名称： EC200U-CN	文档类型： 参考设计
审核： 陈凯/马金米	尺寸： A2	版本： 1.0
页码： 7 / 15		日期： 2020/11/17

模拟音频接口设计

麦克风应用



扬声器接口 (AOUT通道)



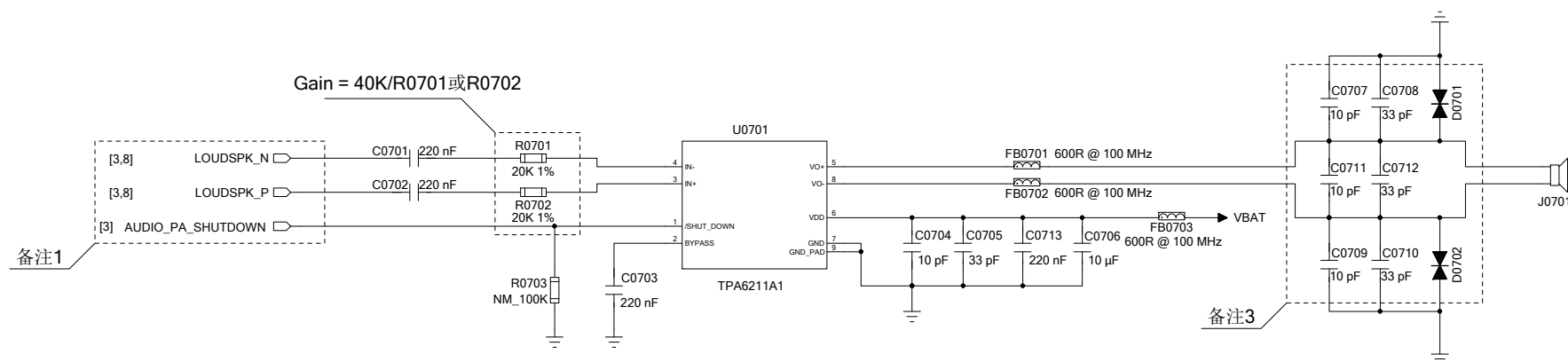
备注:

1. 麦克风和扬声器信号均需要差分走线。
2. 所有麦克风和扬声器信号均需要上下左右立体包地，远离干扰源。
3. 扬声器内置功放，设置为D类时为800 mW，设置为AB类时为500 mW。

上海移远通信技术股份有限公司

绘制: 马金米	项目名称: EC200U-CN	文档类型: 参考设计
审核: 陈凯/马金米	尺寸: A2	版本: 1.0
	页码: 8 / 15	日期: 2020/11/17

模拟音频接口设计（音频功放）



备注:

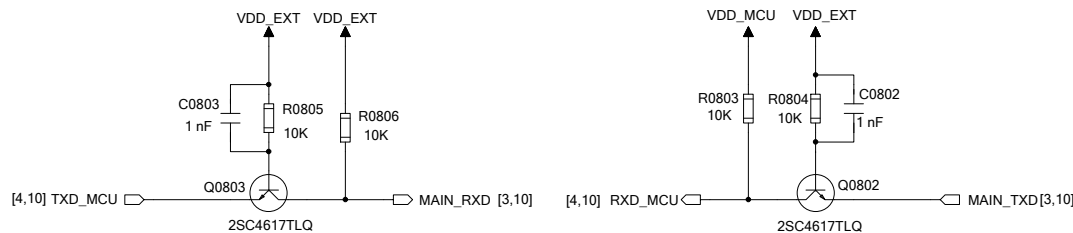
1. LOUDSPK_N与LOUDSPK_P 为差分输出。当外接音频功放时，预留控制功放的使能脚，关于该引脚的详细信息，请联系移远通信技术支持。
2. 可根据实际需求选择合适功率的功放。
3. 滤波电容和ESD防护器件需靠近扬声器摆放。

上海移远通信股份有限公司

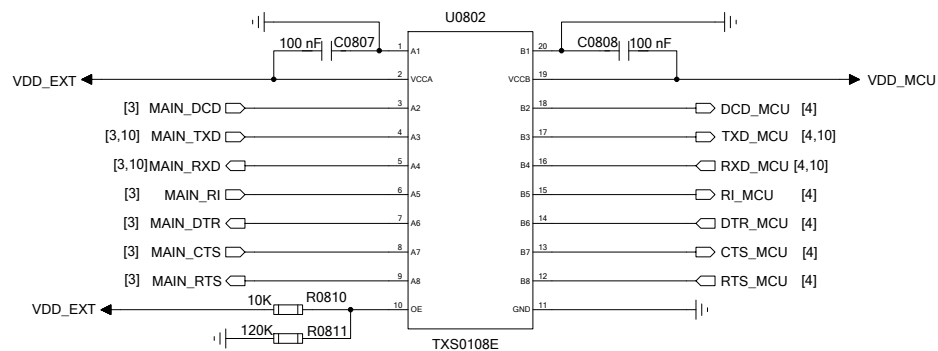
绘制: 马金米	项目名称: EC200U-CN	文档类型: 参考设计
审核: 陈凯/马金米	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 9 / 15		日期: 2020/11/17

串口设计

串口三极管转换方案



串口转换芯片方案



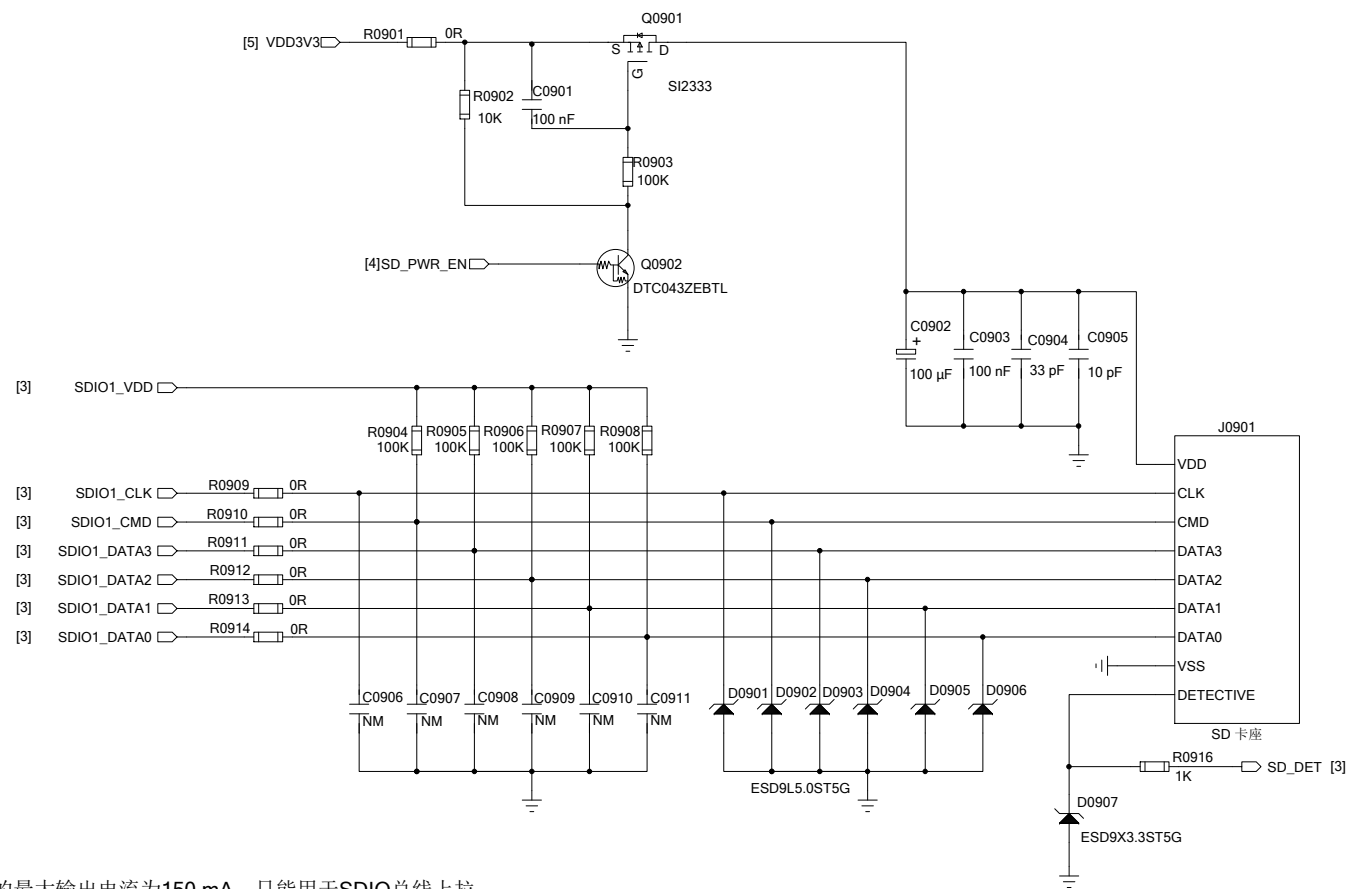
备注:

1. 本设计中串口的电平转换电路提供了三极管转换方案和串口转换芯片方案，推荐使用串口转换芯片方案。
2. TXS0108E的VCCA必须小于等于VCCB，更多设计细节可参考TXS0108E芯片数据手册。
3. 三极管方案适用于波特率不超过460 kbps的应用场合，1 nF电容有助于改善信号质量。
4. MAIN_RTS和MAIN_DTR三极管电平转换电路与MAIN_RXD电路相同。
MAIN_CTS、MAIN_RI和MAIN_DCD三极管电平转换电路与MAIN_TXD电路相同。

上海移远通信技术股份有限公司

绘制: 马金米	项目名称: EC200U-CN	文档类型: 参考设计
审核: 陈凯/马金米	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 10 / 15		日期: 2020/11/17

SD卡接口设计



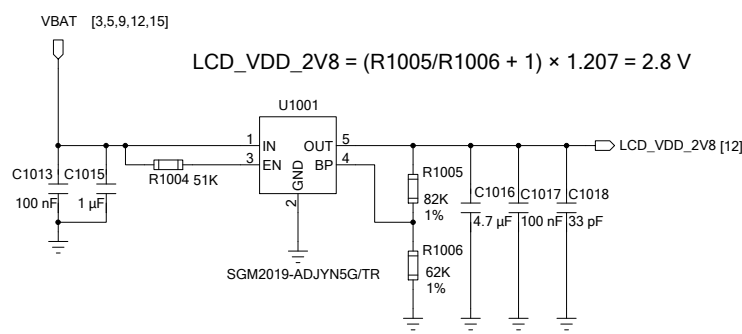
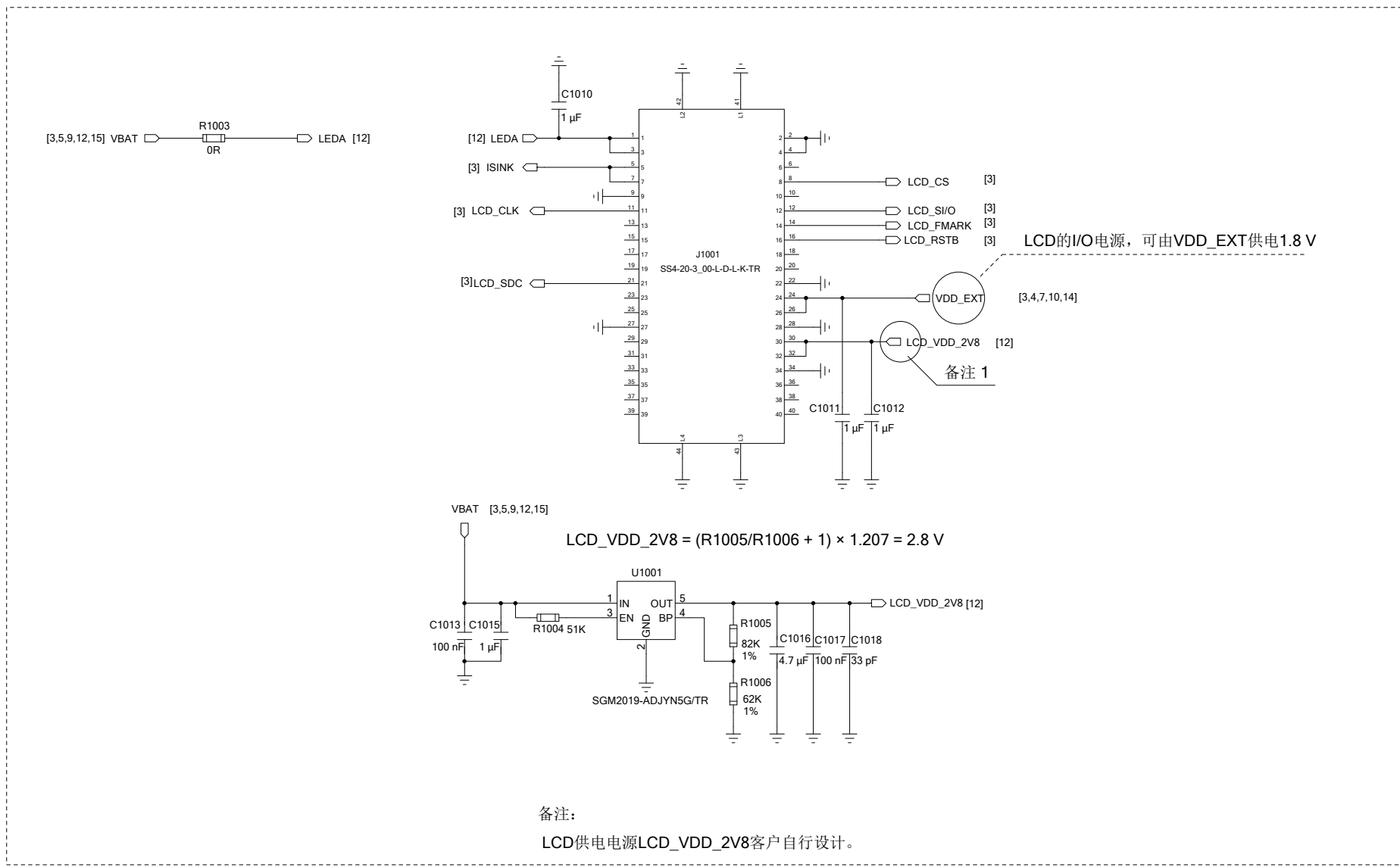
备注:

1. 模块34引脚SDIO1_VDD的最大输出电流为150 mA，只能用于SDIO总线上拉。
2. SD卡电源VDD的电压范围为2.7~3.6 V，需要提供至少800 mA电流。
3. 为了避免总线抖动，建议在SDIO信号线增加上拉电阻R0904~R0908，阻值范围为10~100 k Ω ，推荐值为100 k Ω 。上拉电源必须选择模块SDIO1_VDD。
4. 为了调节信号质量，需预留SDIO信号串联电阻R0909~R0914，推荐值为0 Ω ；预留电容C0906~C0911，默认不贴。
5. 为了确保良好的ESD性能，建议在SD卡引脚增加ESD器件。ESD器件寄生电容需小于15 pF。
6. SDIO信号线需要远离敏感信号如射频、模拟信号，以及时钟、DC-DC等噪声信号。
7. SDIO信号线阻抗需要控制在50 Ω \pm 10%。SDIO信号线需要立体包地，布线总长度小于50 mm。
8. SDIO信号走线需做等长处理，SDIO1_CLK、SDIO1_DATA[3:0]和SDIO1_CMD之间的走线长度误差需小于1 mm。
9. SDIO信号线与其他信号线之间的间距需大于2倍线宽，并且确保总线负载小于15 pF。

上海移远通信技术股份有限公司

绘制: 马金米	项目名称: EC200U-CN	文档类型: 参考设计
审核: 陈凯/马金米	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 11 / 15		日期: 2020/11/17

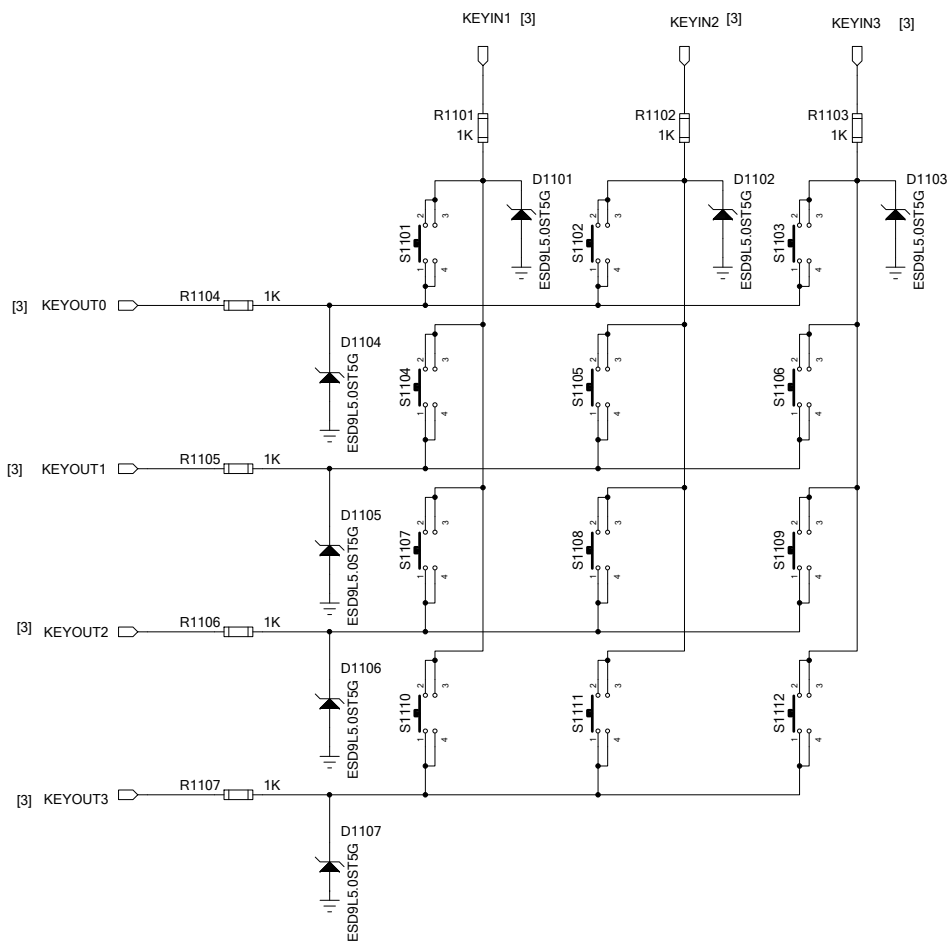
LCD接口设计



备注：
LCD供电电源LCD_VDD_2V8客户自行设计。

上海移远通信技术有限公司		
绘制： 马金米	项目名称： EC200U-CN	文档类型： 参考设计
审核： 陈凯/马金米	尺寸： A2	版本： 1.0
页码： 12 / 15	日期： 2020/11/17	

矩阵键盘设计



上海移远通信股份有限公司

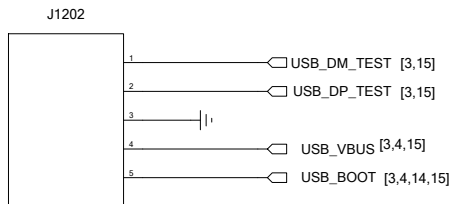
绘制: 马金米	项目名称: EC200U-CN	文档类型: 参考设计
------------	--------------------	---------------

审核: 陈凯/马金米	尺寸: A2	版本: 1.0
---------------	-----------	------------

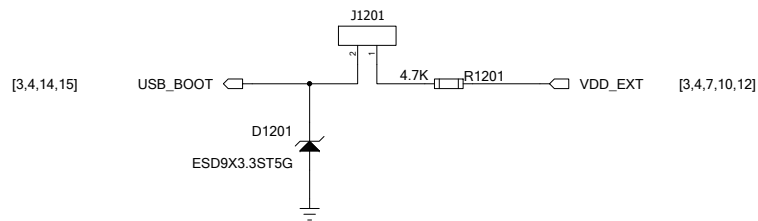
页码: 13 / 15	日期: 2020/11/17
----------------	-------------------

下载方式

下载USB接口设计



USB_BOOT接口设计



备注:

模块下载时, 必须先进入下载模式; 开机上电前USB_BOOT上拉到VDD_EXT, 模块才能进入下载模式。

请务必设计USB_BOOT的电路来控制USB_BOOT的上拉和悬空。

上海移远通信技术股份有限公司

绘制:
马金米

项目名称:
EC200U-CN

文档类型:
参考设计

审核:
陈凯/马金米

尺寸:
A2

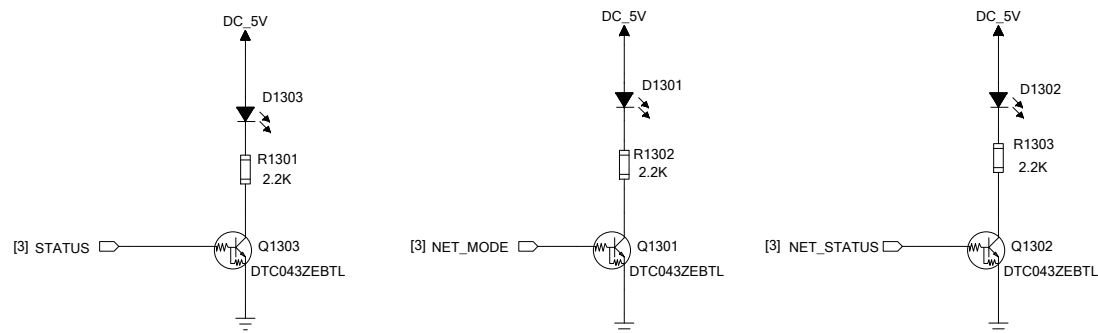
版本:
1.0

页码: 14 / 15

日期: 2020/11/17

其他设计

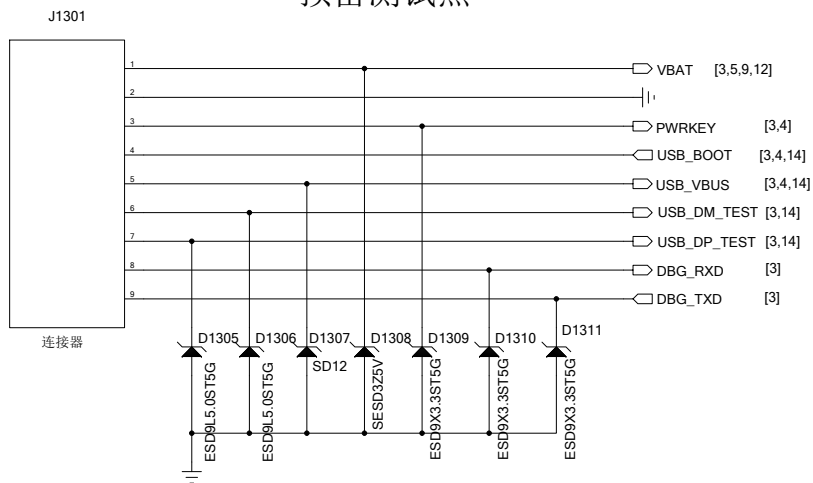
指示灯



备注:

1. 关于NET_MODE和NET_STATUS的指示详情,可参考文档《Quectel_EC200U-CN_硬件设计手册》。
2. 客户端对整机睡眠有低功耗要求时,可将STATUS、NET_MODE和NET_STATUS指示灯的电源DC_5V更换为外部可控电源,并在模块睡眠时关断,以减小睡眠功耗。

预留测试点



备注:

1. 模块USB和调试串口都可预留测试点用于软件抓取日志。
2. USB接口还可预留测试点,用于模块软件升级。
3. USB信号线上的ESD寄生电容不超过2 pF。
4. 调试串口的电平为1.8 V,与3.3 V系统连接时需要电平转换芯片。
5. 模块下载时,必须先进入下载模式;开机上电前上拉USB_BOOT到VDD_EXT,模块才能进入下载模式。

上海移远通信技术股份有限公司

绘制: 马金米	项目名称: EC200U-CN	文档类型: 参考设计
审核: 陈凯/马金米	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 15 / 15	日期: 2020/11/17	