

EC600N-CN 参考设计手册

LTE Standard 模块系列

版本：1.0.0

日期：2021-01-22

状态：临时文件



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。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本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。

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
1.0.0	2021-01-22	Tik HUANG	初始版本

目录

文档历史	2
目录	3
1 说明	4
1.1. 引言	4
1.2. 原理图.....	4

1 说明

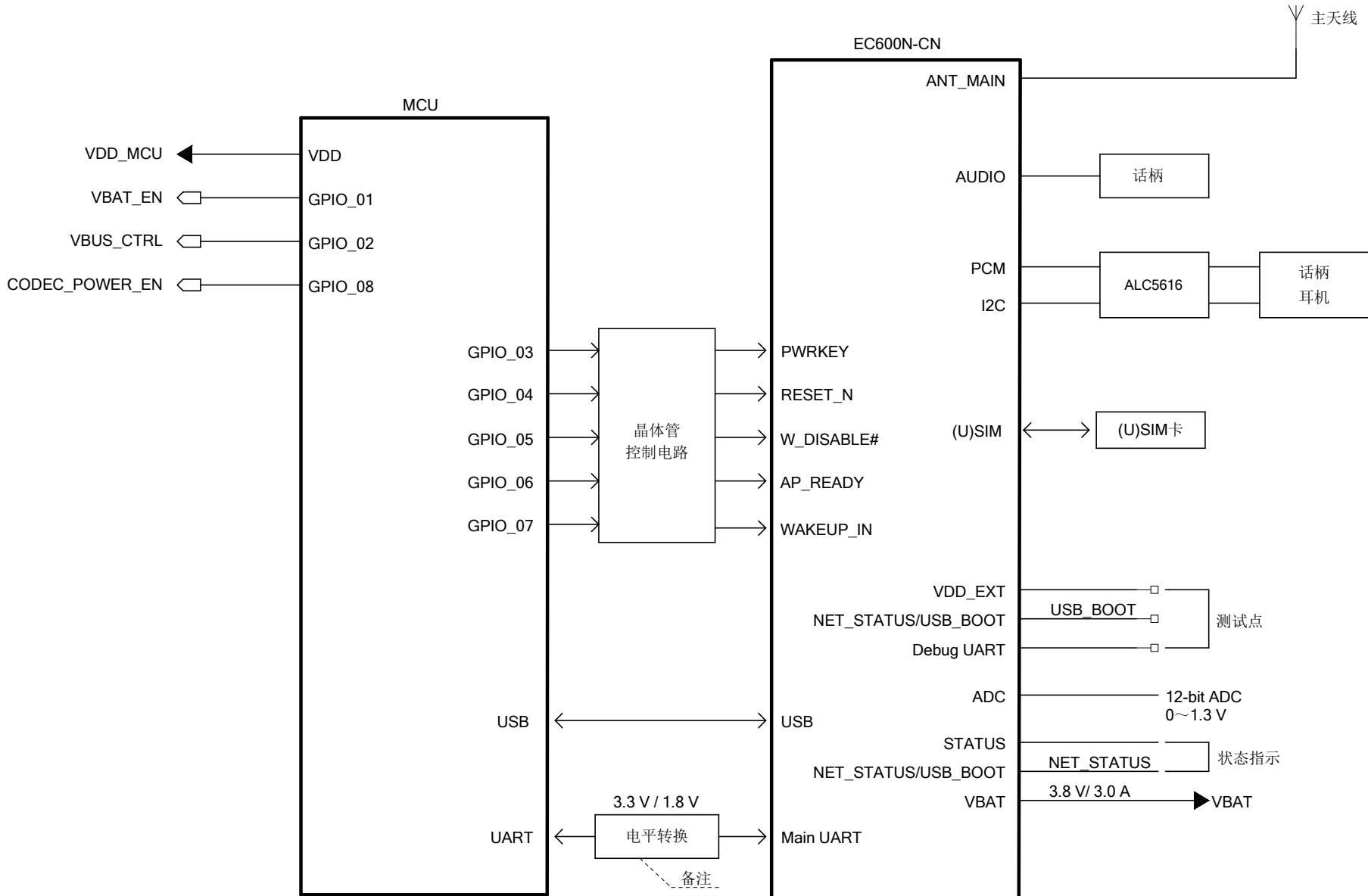
1.1. 引言

本文档为 EC600N-CN 模块的参考设计，主要包含模块、电源、(U)SIM 以及串口等接口设计。

1.2. 原理图

如下为 EC600N-CN 模块的参考设计原理图。本设计仅作参考。

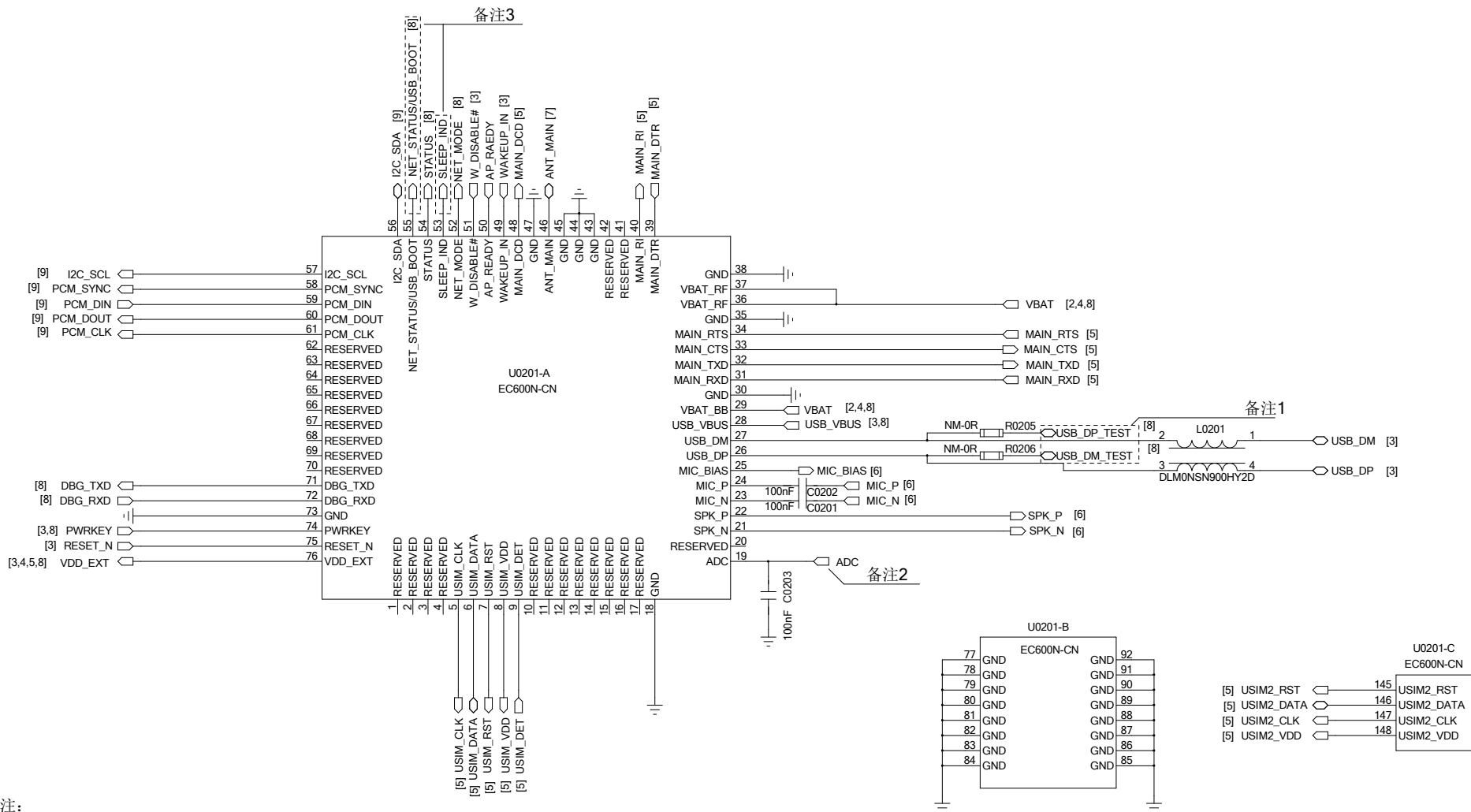
设计框图



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

上海移远通信技术股份有限公司		
绘制： Tik HUANG	项目名称： EC600N-CN	文档类型： 参考设计
审核： Tiger CHENG	尺寸： A2	版本： 1.0
页码： 1/10	日期： 2021/1/22	

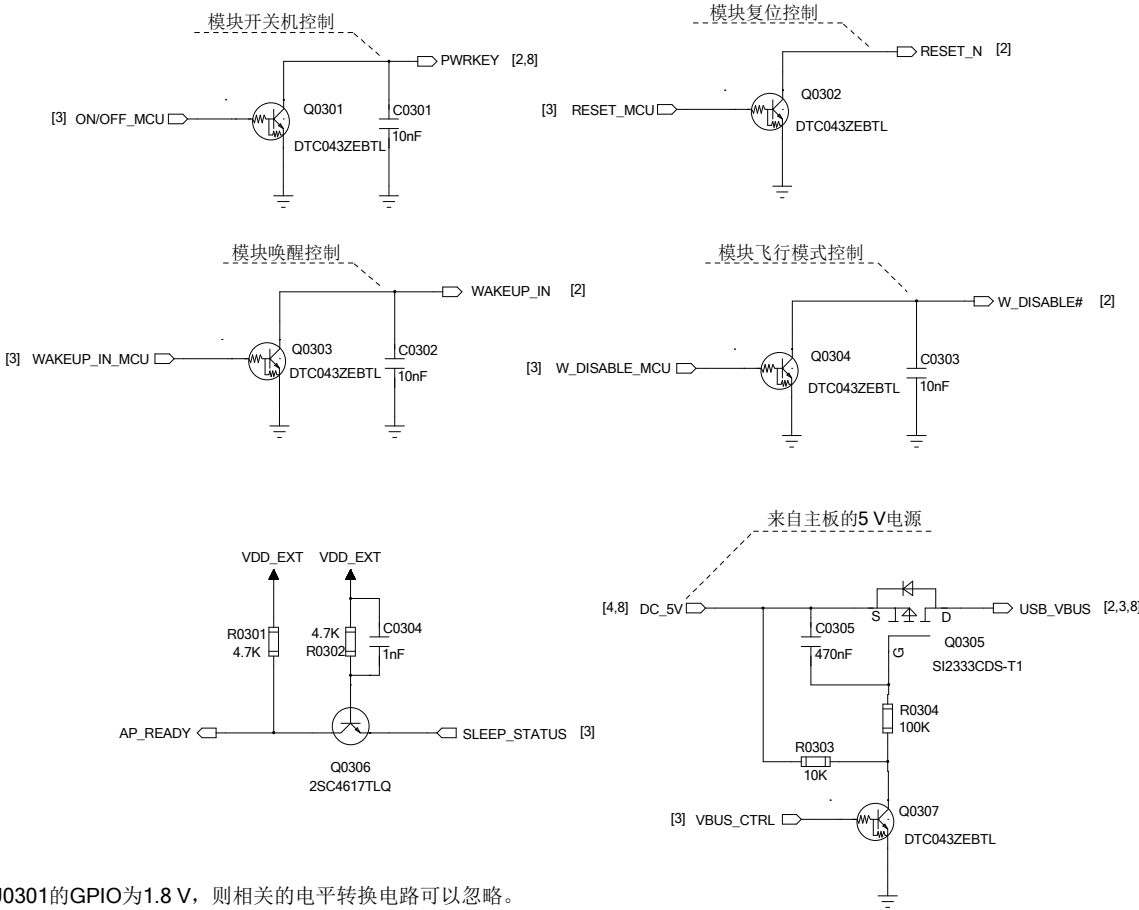
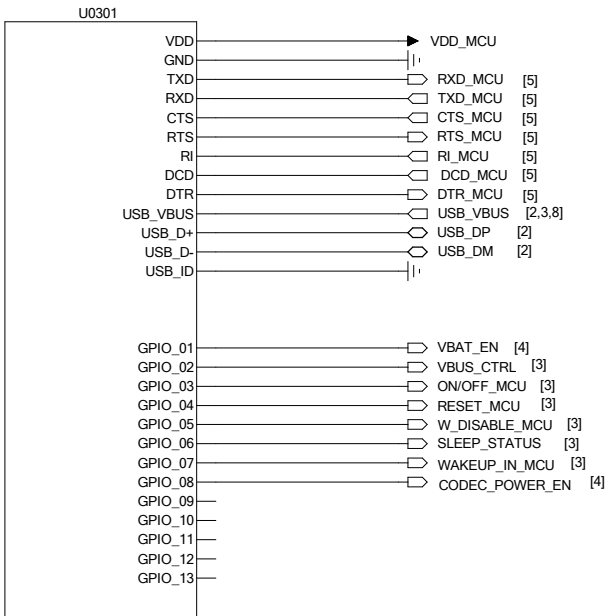
模块接口



- 备注:
- 建议预留USB下载测试点，且分支走线尽量短，电阻R0205~R0206均要靠近模块的USB接口放置。
 - ADC接口引脚的电压输入范围为0~1.3V，当采集电压大于1.3V时，建议采用分压电阻方式输入。
 - 在模块开机成功前，禁止SLEEP_IND和NET_STATUS/USB_BOOT引脚下拉到低电平。

上海移远通信技术股份有限公司		
绘制: Tik HUANG	项目名称: EC600N-CN	文档类型: 参考设计
审核: Tiger CHENG	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 2/10	日期: 2021/1/22	

主控制器接口



备注:

- U0301指代客户的控制器。模块的GPIO类型接口是1.8 V电压域，如果U0301的GPIO为1.8 V，则相关的电平转换电路可以忽略。
- 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用于USB检测。
VBUS_CTRL用于控制USB_VBUS电源的通断。
- AP_READY用于检测主控制器的睡眠状态。

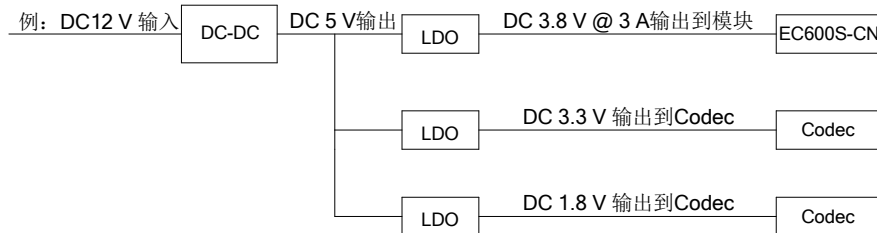
上海移远通信技术股份有限公司

绘制: Tik HUANG	项目名称: EC600N-CN	文档类型: 参考设计
审核: Tiger CHENG	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 3/10	日期: 2021/1/22	

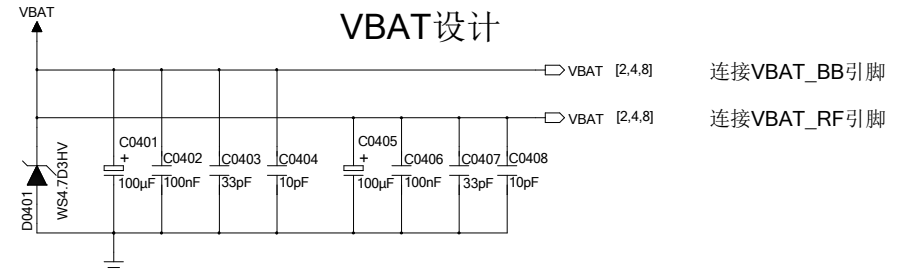
电源设计

DC-DC应用方案

当输入电压超过7 V时，使用DC-DC将输入电压转换成5 V，再通过LDO转换成3.8 V、3.3 V、1.8 V。



VBAT设计

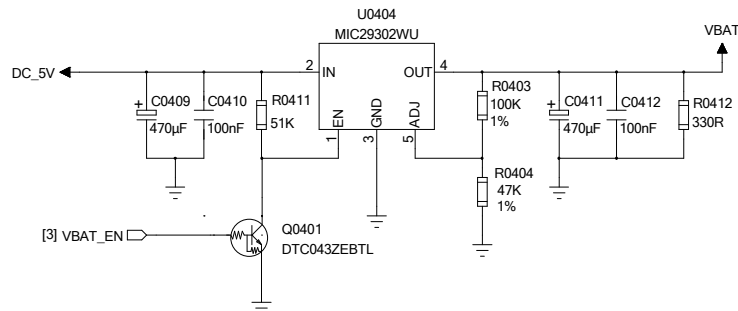


备注：

1. VBAT供电电流需满足3.0 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，VBAT_BB走线宽度应不小于1 mm，VBAT_RF走线宽度应不小于2 mm。
3. VBAT工作电压典型值为3.8 V。

LDO应用方案

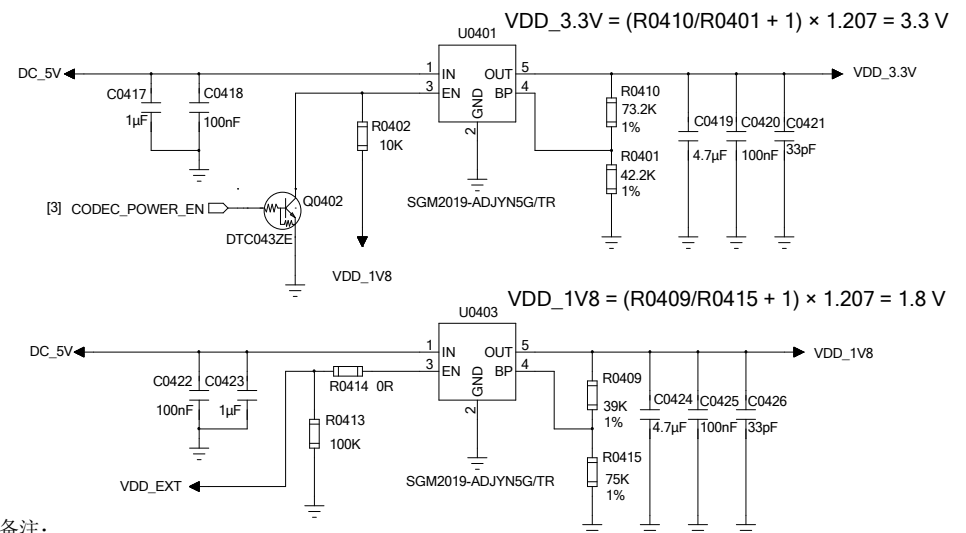
当输入电压低于5 V时，可以通过LDO转换成3.8 V给模块供电。



备注：

1. 推荐负载电流不小于10 mA。
2. $VBAT = (R0403/R0404 + 1) \times 1.24 = 3.88 V$

PCM Codec供电方案



备注：

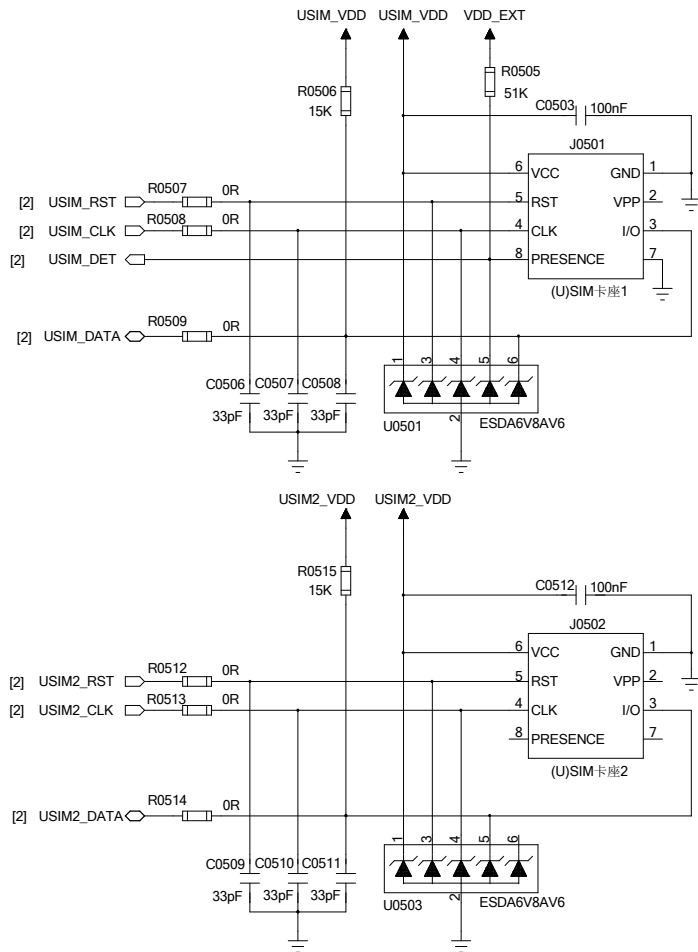
1. VDD_EXT和CODEC_POWER_EN用于控制VDD_1V8/VDD_3.3V的通断。
2. 音频codec对供电时序有要求，具体如下：
上电顺序：先上电VDD_1V8，然后VDD_3.3V。
下电顺序：先下电VDD_3.3V，然后VDD_1V8。

上海移远通信技术股份有限公司

绘制： Tik HUANG	项目名称： EC600N-CN	文档类型： 参考设计
审核： Tiger CHENG	尺寸： A2	版本： 1.0
页码： 4/10	日期： 2021/1/22	

(U)SIM接口和串口设计

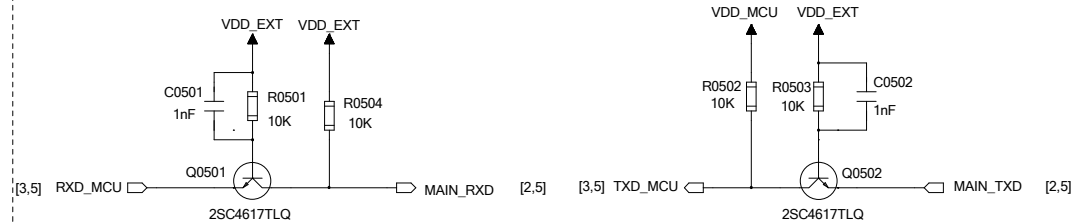
(U)SIM接口设计



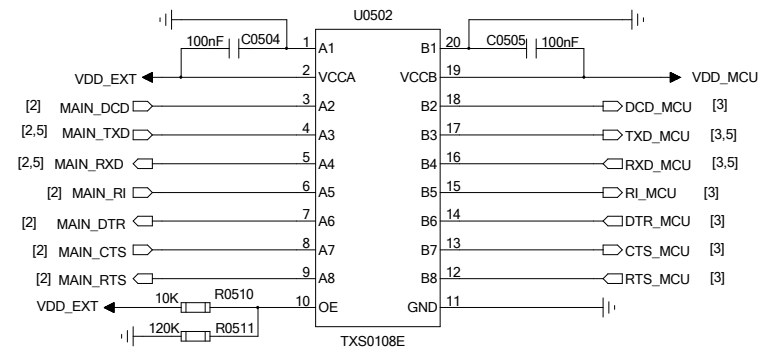
备注:

- (U)SIM卡座需增加ESD防护器件U0501/U0503, 器件的寄生电容需不超过15 pF。
- 上拉电阻R0506/R0515有助于提高(U)SIM卡的抗干扰性能, 建议靠近(U)SIM卡座放置。
- 电容C0503/C0512的容值不大于1 μ F, 并靠近(U)SIM卡座放置。

串口三极管转换方案



串口转换芯片方案



备注:

- 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。
- TXS0108E要求VCCA的电平必须小于等于VCCB的电平, 更多设计细节可参考TXS0108E芯片数据手册。
- 三极管方案适用于波特率不高于460 kbps的应用场合, 1 nF电容有助于改善信号质量。
- 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: Tik HUANG	项目名称: EC600N-CN	文档类型: 参考设计
审核: Tiger CHENG	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 5/10	日期: 2021/1/22	

D



A

6

5

4

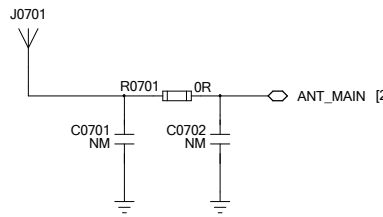
3

2

1

天线设计

主天线电路



备注:

射频天线的单端阻抗为50 Ω 。

上海移远通信科技股份有限公司

绘制:
Tik HUANG项目名称:
EC600N-CN文档类型:
参考设计审核:
Tiger CHENG尺寸:
A2版本:
1.0

页码:

7/10

日期:

2021/1/22

6

5

4

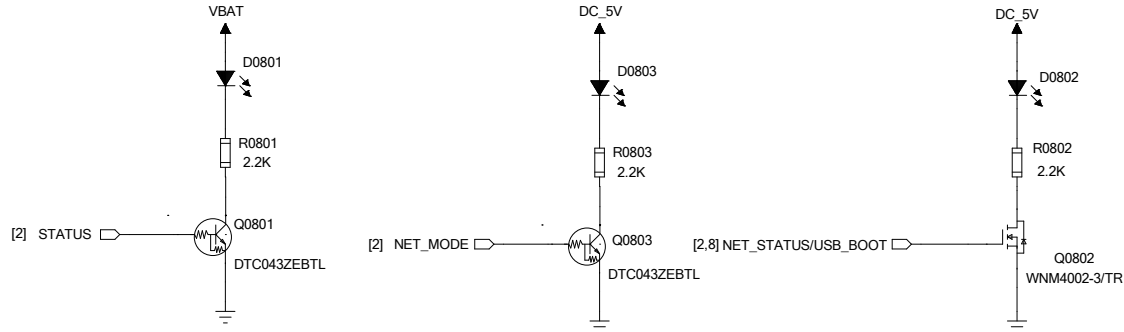
3

2

1

其他设计

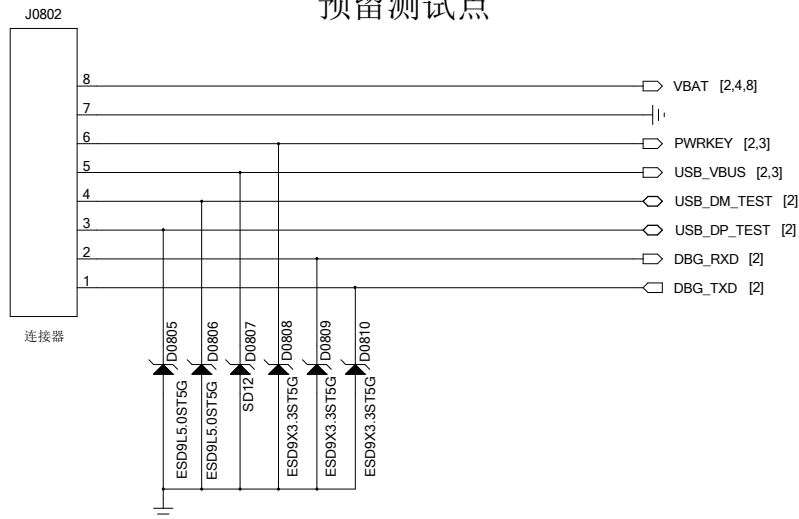
指示灯



备注:

- 1、客户端对整机休眠电流有要求时，可分别将STATUS、NET_STATUS/USB_BOOT指示灯电源VBAT和DC_5 V更换为外部可控电源，并在模块休眠时关断，以减小休眠功耗。
- 2、Q0802选型时注意 $V_{gs(th) MAX} < 1V$, EC600N平台NET_STATUS/ USB_BOOT引脚默认输出高电平，如果使用三极管该引脚电平会被拉低，模组将进入紧急下载模式而无法正常开机

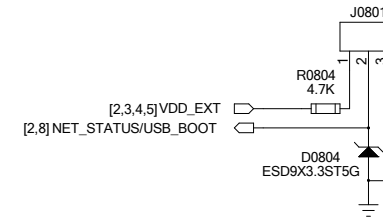
预留测试点



备注:

1. 模块预留的USB接口和调试串口用于日志抓取。
2. 预留的USB接口还可用于模块固件升级。
3. USB信号线上的ESD寄生电容不超过2 pF。
4. 调试串口接口电平1.8 V，与3.3 V主机系统连接时需增加电平转换器。

USB_BOOT 接口



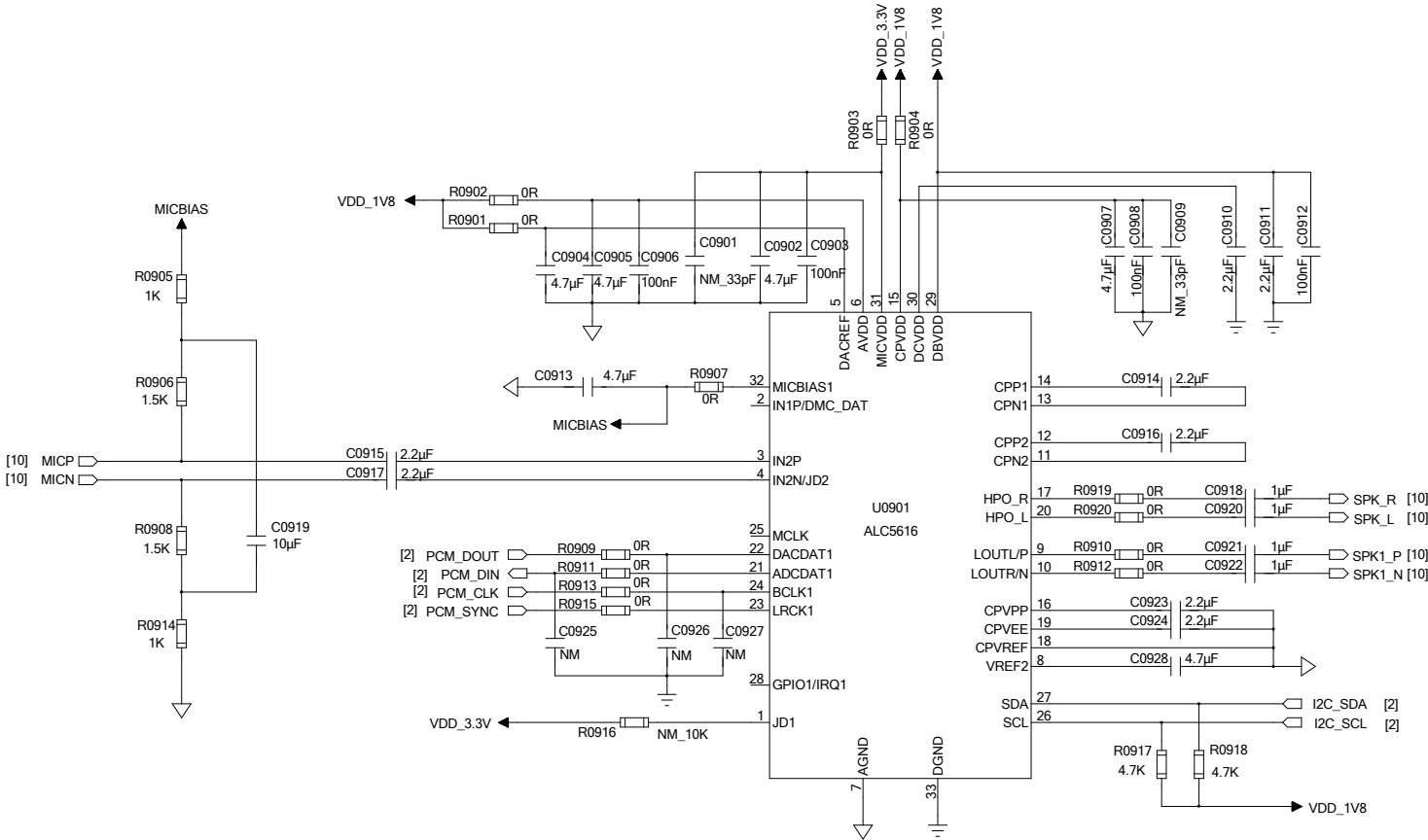
备注:

1. 强烈建议预留USB_BOOT设计，预留测试焊盘。
2. 模块上电前将NET_STATUS/USB_BOOT引脚连接到GND，模块上电后将进入紧急下载模式。在此模式下，模块可以通过 USB 接口进行固件升级。
J0801.1脚上拉为兼容不同平台的下载模式。

上海移远通信技术股份有限公司

绘制: Tik HUANG	项目名称: EC600N-CN	文档类型: 参考设计
审核: Tiger CHENG	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 8 / 10	日期: 2021/1/22	

音频Codec设计（ALC5616）

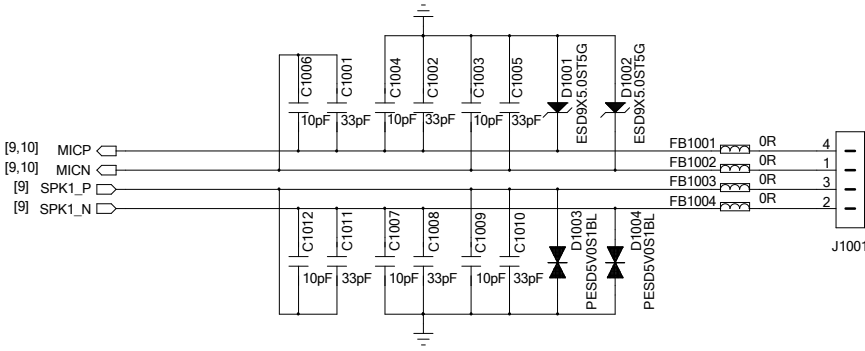


- 备注：
- 1. ALC5616上电时序要求：DBVDD/I2C上拉电源/AVDD/DACREF/CPVDD上电→MICVDD上电→软件初始化配置。
 - 2. ALC5616下电时序要求：软件关闭所有codec功能→MICVDD下电→DBVDD/I2C上拉电源/AVDD/DACREF/CPVDD下电。
 - 3. 需要注意模拟地与数字地的区分。
 - 4. 更多详情请参考ALC5616器件规格书。

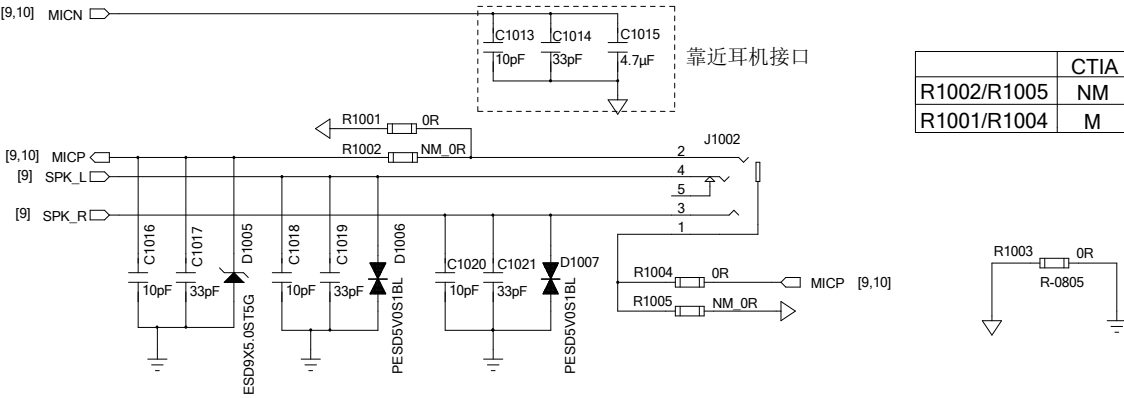
上海移远通信科技股份有限公司		
绘制： Tik HUANG	项目名称： EC600N-CN	文档类型： 参考设计
审核： Tiger CHENG	尺寸： A2	版本： 1.0
页码： 9 / 10		日期： 2021/1/22

音频Codec接口设计

话柄应用



耳机应用



	CTIA	OMTP
R1002/R1005	NM	M
R1001/R1004	M	NM

- 备注:
1. 音频codec模拟输出只能驱动耳机和话机手柄, 对于喇叭等其他大功率负载, 设计上需考虑增加音频功放。
 2. 话柄应用中, MIC和SPK信号均需要差分走线。
 3. 耳机应用中, MIC信号需要差分走线。
 4. 所有MIC和SPK信号均需要上下左右立体包地, 远离干扰源。
 5. 需要注意模拟地与数字地的区分, 中间通过0Ω电阻短接。

上海移远通信技术股份有限公司

绘制: Tik HUANG	项目名称: EC600N-CN	文档类型: 参考设计
审核: Tiger CHENG	尺寸: A2	版本: 1.0
页码: 10/10	日期: 2021/1/22	