

Lierda NT26-FCN D 系列

硬件参考设计手册

版本：Rev1.0

日期：25/01/02

状态：受控版本

法律声明

若接收利尔达科技集团股份有限公司（以下称为“利尔达”）的此份文档，即表示您已经同意以下条款。若不同意以下条款，请停止使用本文档。

本文档版权归利尔达科技集团股份有限公司所有，保留任何未在本文档中明示授予的权利。文档中涉及利尔达的专有信息。未经利尔达事先书面许可，任何单位和个人不得复制、传递、分发、使用和泄漏该文档以及该文档包含的任何图片、表格、数据及其他信息。

本产品符合有关环境保护和人身安全方面的设计要求，产品的存放、使用和弃置应遵照产品手册、相关合同或者相关法律、法规的要求进行。

本公司保留在不预先通知的情况下，对此手册中描述的产品进行修改和改进的权利；同时保留随时修订或收回本手册的权利。

文件修订历史

文档版本	变更日期	修订人	审核人	变更内容
Rev1.0	25-01-02	CWY	SLY、YMX	初始版本

安全须知

用户有责任遵循其他国家关于无线通信模块及设备的相关规定和具体的使用环境法规。通过遵循以下安全原则，可确保个人安全并有助于保护产品和工作环境免遭潜在损坏。我司不承担因客户未能遵循这些规定导致的相关损失。



道路行驶安全第一！当您开车时，请勿使用手持移动终端设备，除非其有免提功能。请停车，再打电话！



登机前请关闭移动终端设备。移动终端的无线功能在飞机上禁止开启以防止对飞机通讯系统的干扰。忽略该提示项可能会导致飞行安全，甚至触犯法律。



当在医院或健康看护场所，注意是否有移动终端设备使用限制。RF 干扰会导致医疗设备运行失常，因此可能需要关闭移动终端设备。



移动终端设备并不保障任何情况下都能进行有效连接，例如在移动终端设备没有花费或 SIM 无效。当您在紧急情况下遇见以上情况，请记住使用紧急呼叫，同时保证您的设备开机并且处于信号强度足够的区域。



您的移动终端设备在开机时会接收和发射射频信号，当靠近电视，收音机电脑或者其它电子设备时都会产生射频干扰。



请将移动终端设备远离易燃气体。当您靠近加油站，油库，化工厂或爆炸作业场所，请关闭移动终端设备。在任何有潜在爆炸危险场所操作电子设备都有安全隐患。

适用模块选型

序号	模组型号	产品型号	支持频段	尺寸(mm)	模组简介
1	NT26-FCN	NT26FCND60NNA	Band1/3/5/8 34/38/39/40/41	17.7×15.8×2.4	支持低功耗串口 睡眠模式： VDD_EXT 不掉电

目录

法律声明	1
文件修订历史	2
安全须知	3
适用模块选型	4
目录	5
1 引言	6
2 参考设计	6
2.1 原理图	6
3 相关文档及术语缩写	201

1 引言

本文档提供了利尔达NT26-FCN D系列Cat.1模组的应用参考电路，以及电路设计中的一些注意事项。

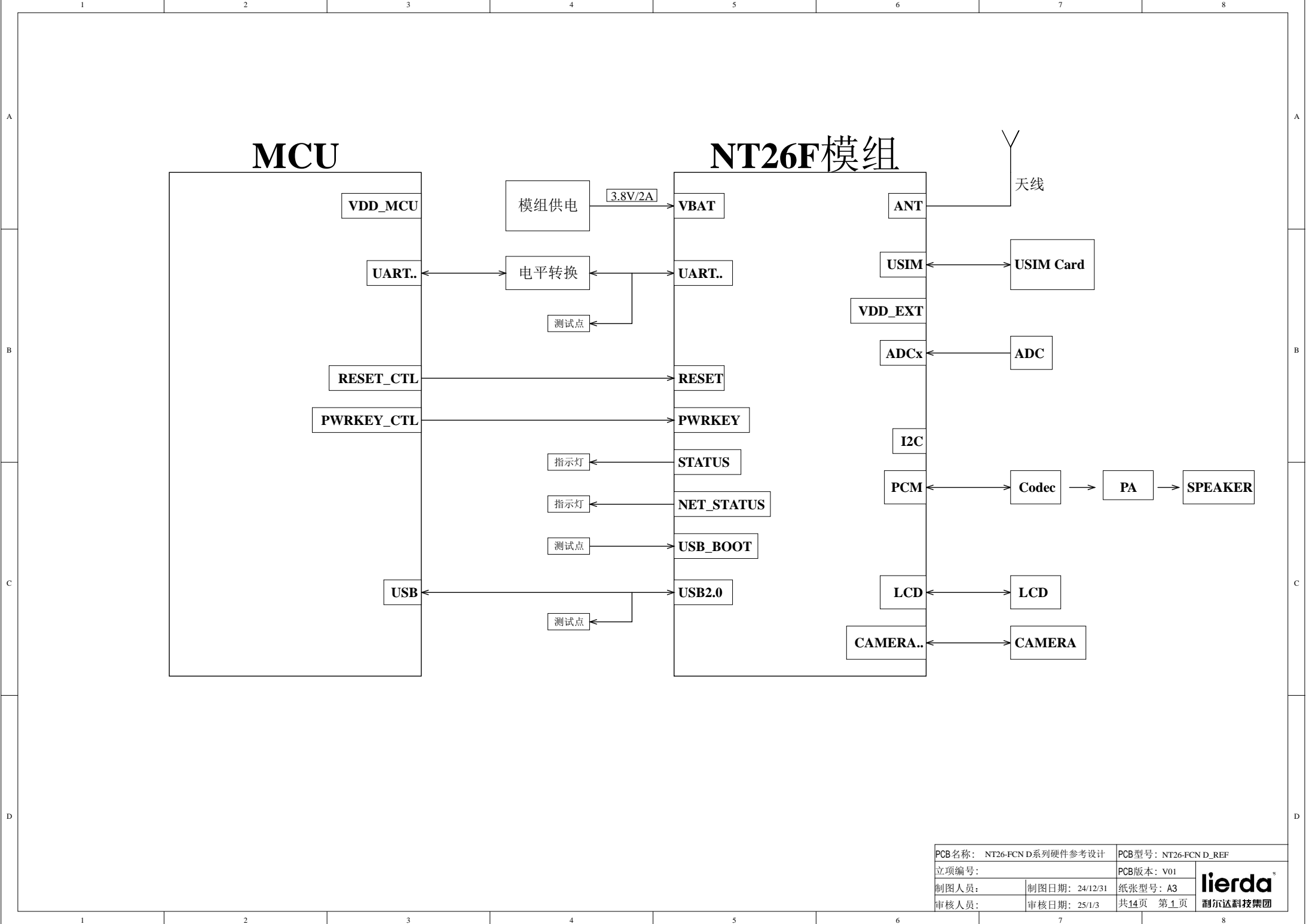
本文档可以帮助用户快速了解模组的外围硬件电路，结合其它相应的文档，可以快速掌握Cat.1模组的应用方法。

2 参考设计

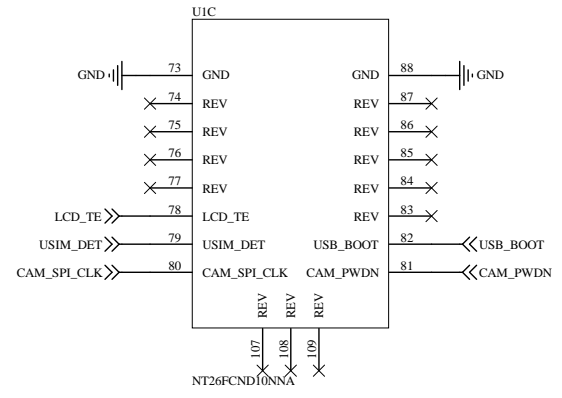
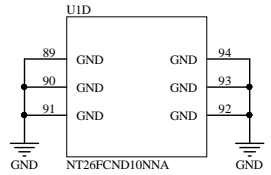
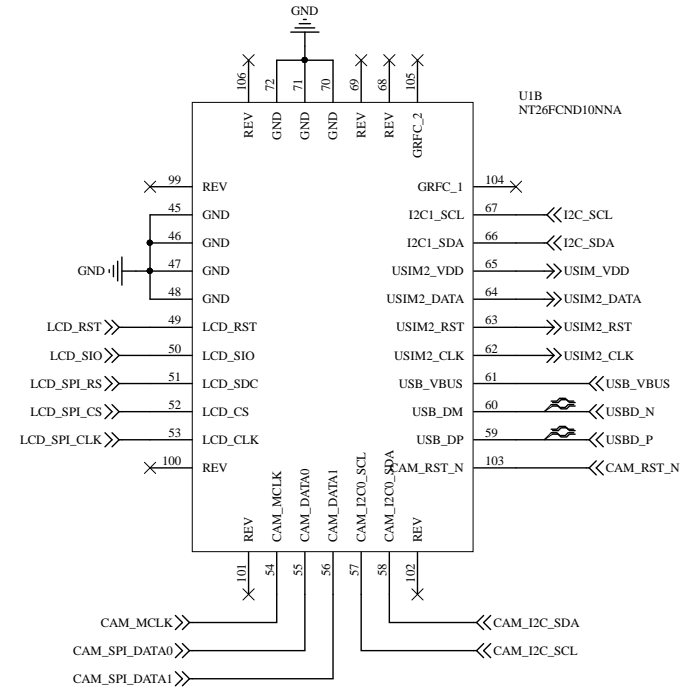
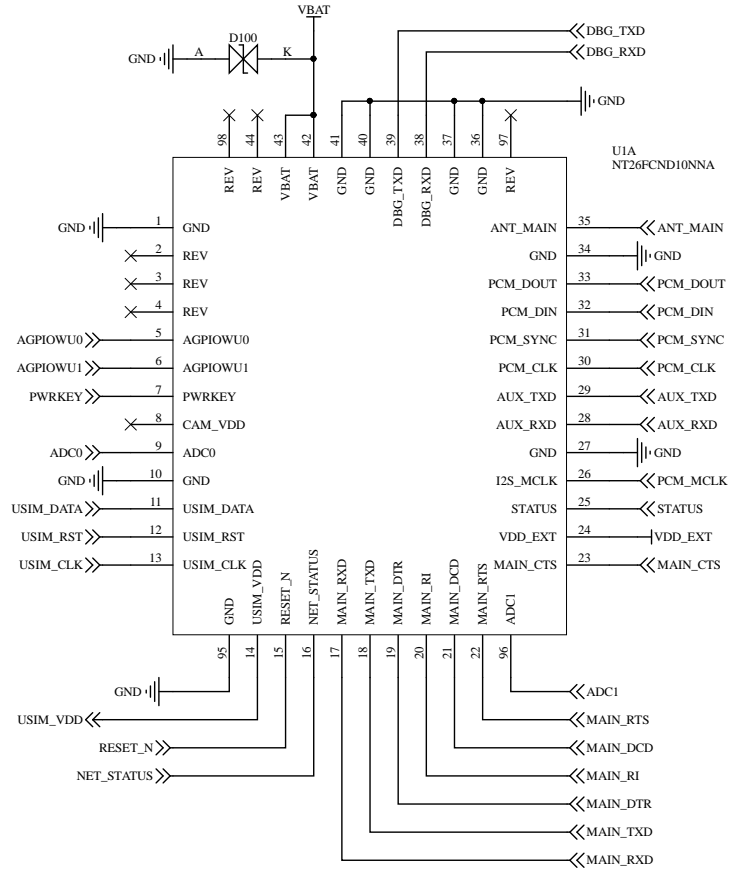
本章节为 NT26-FCN D 系列的硬件参考设计，主要包含电源、SIM 卡、串口、控制信号以及外围应用接口设计。

2.1 原理图

如下为 NT26-FCN D 系列模组的参考设计原理图，本设计仅作参考。

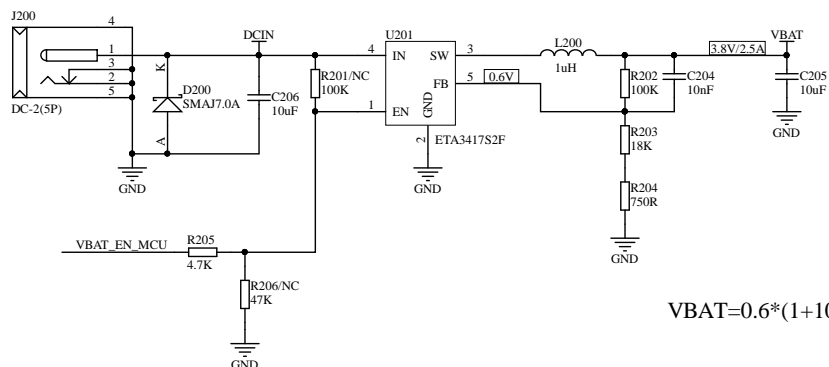


PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计		PCB型号: NT26-FCN D_REF	
立项编号:		PCB版本: V01	
制图人员:	制图日期: 24/12/31	纸张型号: A3	 利尔达科技集团
审核人员:	审核日期: 25/1/3	共14页 第1页	



PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计		PCB型号: NT26-FCN D_REF	
立项编号:		PCB版本: V01	
制图人员:	制图日期: 24/12/31	纸张型号: A3	lierda 利尔达科技集团
审核人员:	审核日期: 25/1/3	共14页 第1页	

DC-DC供电方案

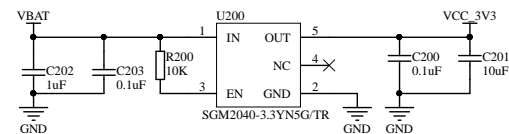


$$VBAT=0.6*(1+100/18.75)=3.80V$$

备注:

1. 当输入电源与模组供电电压相差较大时，选择DC-DC 供电；
2. 该电路支持最大7V 输入，输出电流可达2.5A；
3. D200被动防护器件选型要根据实际输入电压选择；
4. 可以将DC-DC 电路当做前级降压电路，后面再接LDO 电路提高电源的稳定性；
5. 低功耗场景，如果需要使能控制，则R205不贴R201,空载情况下DC-DC 静态功耗最大为32uA，EN 关断情况下DC-DC 功耗小于1uA；
6. 如果不需要使能控制，可直接贴R201,不贴R205。

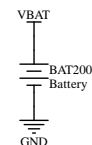
LDO (Power for Codec)



备注:

1. LDO输出3.3V电压，电流能力250mA，主要给Codec芯片供电；
2. 此方案LDO静态电流小于1uA，非常适合低功耗应用场景；

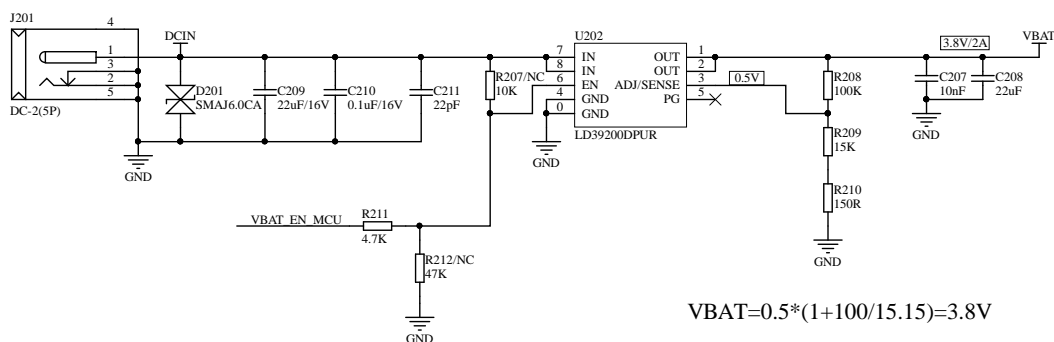
电池供电方案



备注:

1. 如果选择电池供电，电池电压在3.34-5V 之间，可以直接供电；

LDO供电方案

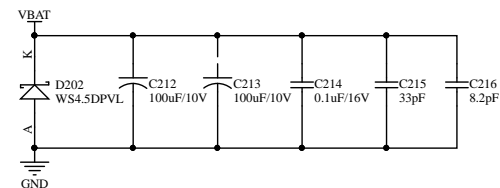


$$VBAT=0.5*(1+100/15.15)=3.8V$$

备注:

1. 当输入电源与模组供电电压电压相差不大时（比如5V），选择LDO 供电；
2. LDO最大工作电压支持6V输入，输出电流可达2A；
3. D201被动防护器件的选型要根据实际的输入电压选择；
4. 整机低功耗场景，如果需要使能控制，则R211,不贴R207,空载情况下LDO 静态功耗最大为300uA，EN 关断情况下LDO 功耗小于1uA；
5. 如果不需要使能控制，可直接贴R207,不贴R211。

模组VBAT供电

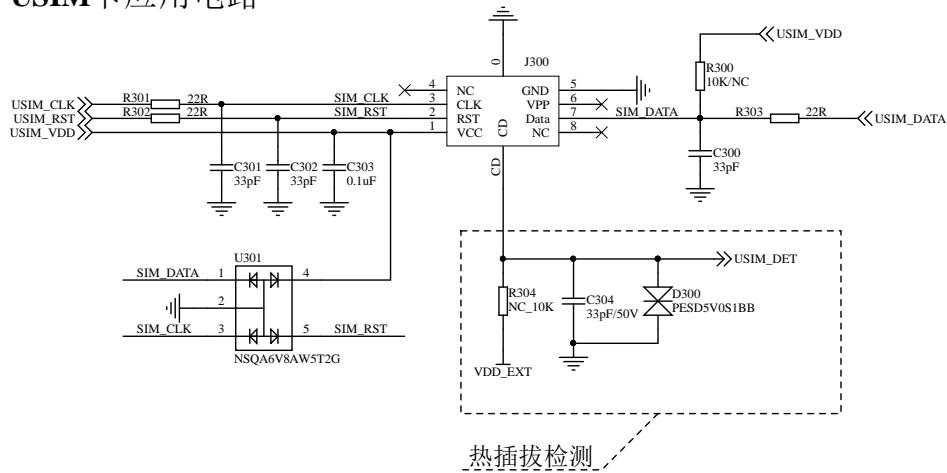


备注:

1. VBAT 输入电压范围3.3-4.5V；
2. 电容需要靠近模组电源引脚处放置；

PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计	PCB型号: NT26-FCN D_REF
立项编号:	PCB版本: V01
制图人员:	制图日期: 24/12/31
审核人员:	审核日期: 25/1/3
共14页 第3页	
	

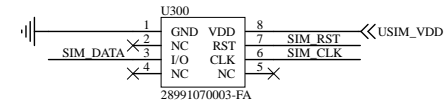
USIM卡应用电路



备注:

1. USIM_VDD 的滤波电容不能大于 1uF;
2. 使用插拔卡时，USIM 走线需要增加 ESD 防护器件，且 ESD 器件靠近 SIM 卡座放置，结电容不大于 15pF;
3. USIM_DATA 在模组内部有 10k 电阻上拉，如果 USIM_DATA 走线较长，建议外部焊接 10K 上拉电阻到 USIM_VDD，以提高抗干扰能力;
4. 模组的 USIM 引脚和卡座之间需串联 22Ω 的电阻，用以抑制干扰，同时添加 33pF 的电容以滤除射频干扰，相关的电阻、电容、TVS 靠近 USIM 卡座放置;
5. 热插拔检测只适用于带检测引脚的 SIM 卡座，如果不需要热插拔检测功能，热插拔检测部分电路可去掉，同时配合相关 AT 指令关闭模组热插拔检测功能。

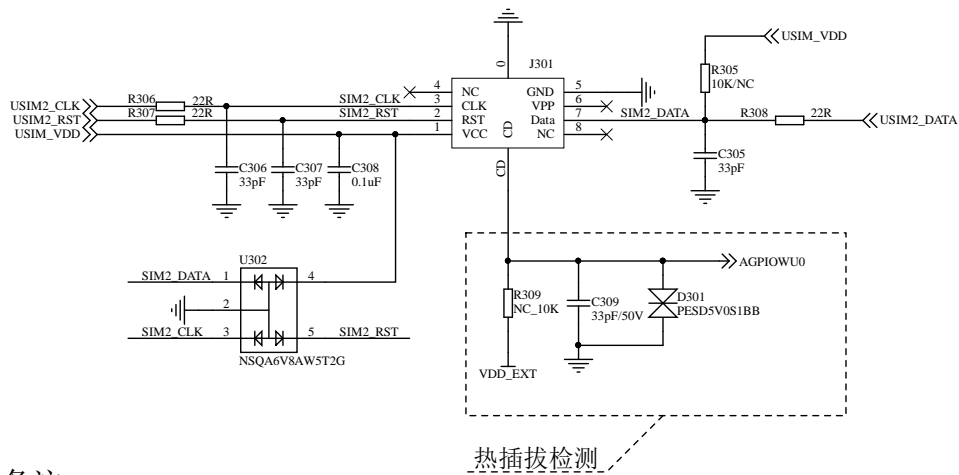
贴片USIM卡应用电路



备注:

1. 使用贴片SIM卡时可省略TVS器件;

USIM2应用电路

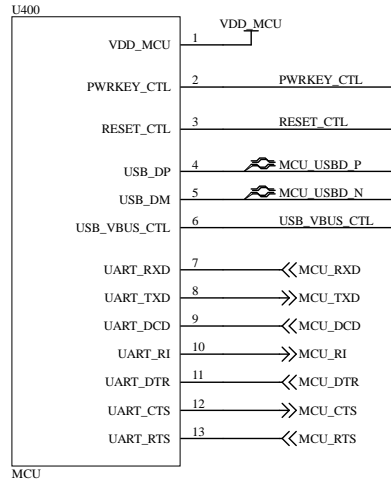


备注:

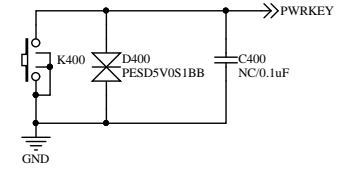
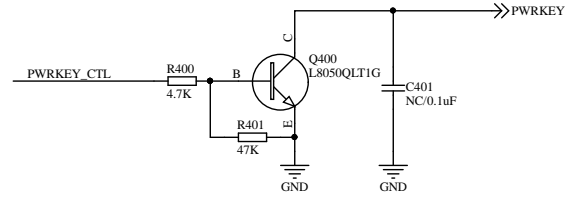
1. 此处用AGPIOWU0引脚做热插拔检测，需要软件支持，也可以选择其它引脚做检测;
2. 如果不需要热插拔检测功能，热插拔检测部分电路可去掉，同时配合相关 AT 指令关闭模组热插拔检测功能;

PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计		PCB型号: NT26-FCN D_REF	
立项编号:		PCB版本: V01	
制图人员:	制图日期: 24/12/31	纸张型号: A3	lierda® 利尔达科技集团
审核人员:	审核日期: 25/1/3	共 14 页 第 4 页	

MCU接口



开关机参考电路 (MCU或按键控制, 电路二选一)



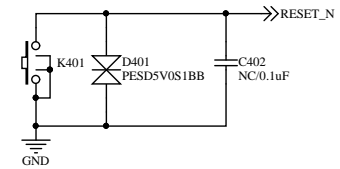
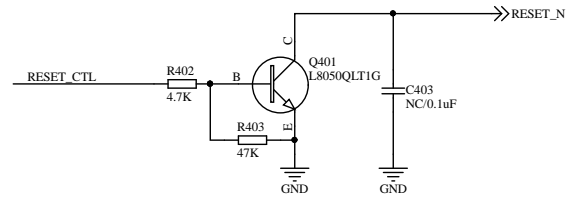
备注:

1. 使用MCU (IO: PWRKEY_CTL) 控制模组的开关机引脚时, 优选开集驱动电路进行控制;
2. 建议在模组引脚处预留一颗0.1uF 电容位置, 默认不贴;

备注:

1. 建议在模组引脚处预留一颗0.1uF 电容位置, 默认不贴;
2. 靠近按键放置一颗ESD 器件进行静电防护;

复位参考电路 (MCU或按键控制, 电路二选一)



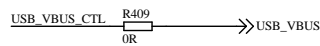
备注:

1. 使用MCU (IO: RESET_CTL) 控制模组的复位引脚时, 优选开集驱动电路进行控制;
2. 建议在模组引脚处预留一颗0.1uF 电容位置, 默认不贴;

备注:

1. 建议在模组引脚处预留一颗0.1uF 电容位置, 默认不贴;
2. 靠近按键放置一颗ESD 器件进行静电防护;

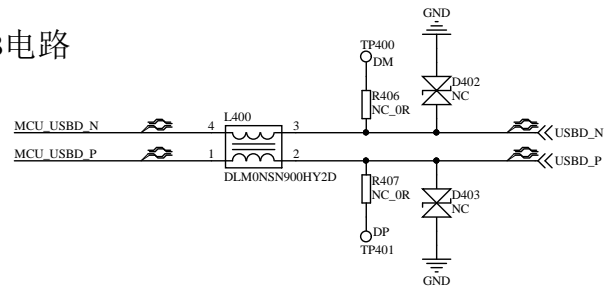
USB_VBUS唤醒电路



备注:

1. 此电路还可通过MCU的 USB_VBUS_CTL控制模组的 USB_VBUS 来唤醒模组;
2. 如果是外部USB接口, USB_5V连接USB_VBUS, 插入USB即可唤醒模组;

USB电路

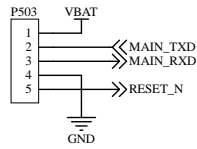
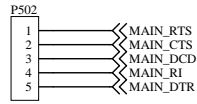
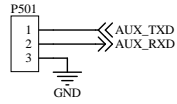
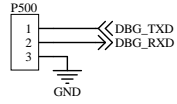


备注:

1. 建议在 MCU 和模组之间的 USB 线上增加共模电感减小 EMI 干扰;
2. 共模电感、电阻以及测试点靠近模组放置;
3. USB 走线控制差分 90 欧姆阻抗;
4. 用于 USB 信号线被动防护器件 D402、D403, 建议选型时结电容 $\leq 0.6\text{pF}$

PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计		PCB型号: NT26-FCN D_REF	
立项编号:		PCB版本: V01	
制图人员:	制图日期: 24/12/31	纸张型号: A3	lierda® 利尔达科技集团
审核人员:	审核日期: 25/1/3	共14页 第5页	

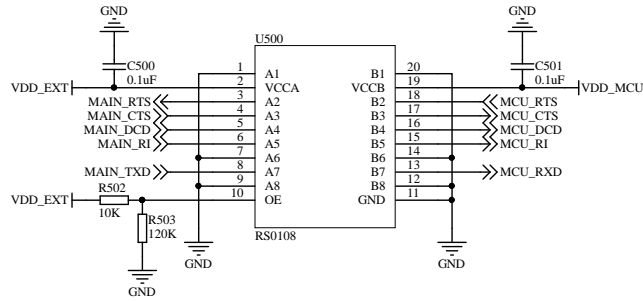
UART接口



备注:

1. DBG_UART可用于查看模组的LOG数据, 建议预留测试点;
2. AUX_UART可用于客户自定义的串口功能, 功能暂不支持;
3. MAIN_UART可用于数据传输、AT指令以及固件升级, 支持硬件流控和低功耗唤醒, 建议预留测试点;
4. MCU与模组UART之间进行连接时, 注意电平匹配问题;
5. MAIN_RI、MAIN_DTR属于常电电源域, 可配置为休眠不掉电;

电平转换电路

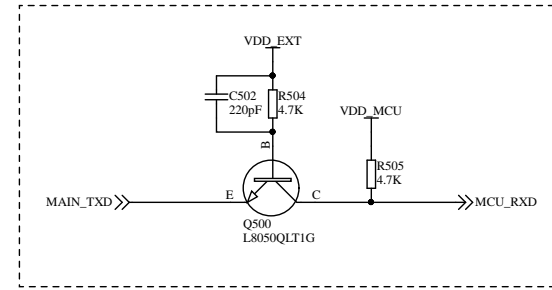
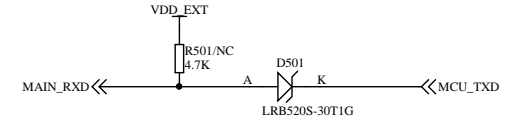


备注:

1. 使用电平转换芯片电路时需要注意VCCA<VCCB, 具体可查阅芯片数据手册;
2. 芯片使能脚OE接参考电平VCCA, 拉高OE实现双向电平转换;
3. 电平转换芯片速率: 推挽模式20Mbps, 开漏模式2Mbps;
4. 对于模组VDD_EXT休眠不带电硬件版本, MAIN_RXD、MAIN_DTR不能使用芯片方案;
5. 使用二极管转换电路时, 需要选用低电压降$\le 0.3V$肖特基二极管;
6. 模组RX内部有上拉, R501不用贴, 如果MCU_RXD内部有上拉, R505可以不焊接;
7. MAIN_RTS、MAIN_DTR转换电路与MAIN_RXD电路类似;
8. MAIN_CTS、MAIN_RI、MAIN_DCD转换电路与MAIN_TXD类似;

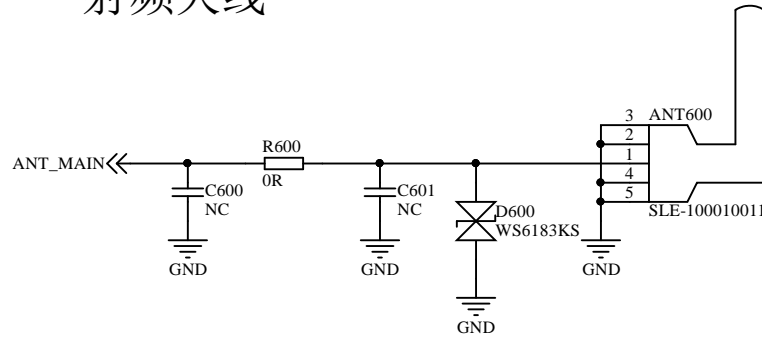
串口电平转换电路说明

以上两种电平转换电路可单独使用, 也可以搭配使用。



PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计		PCB型号: NT26-FCN D_REF	
立项编号:		PCB版本: V01	
制图人员:	制图日期: 24/12/31	纸张型号: A3	lierda® 利尔达科技集团
审核人员:	审核日期: 25/1/3	共14页 第6页	

射频天线



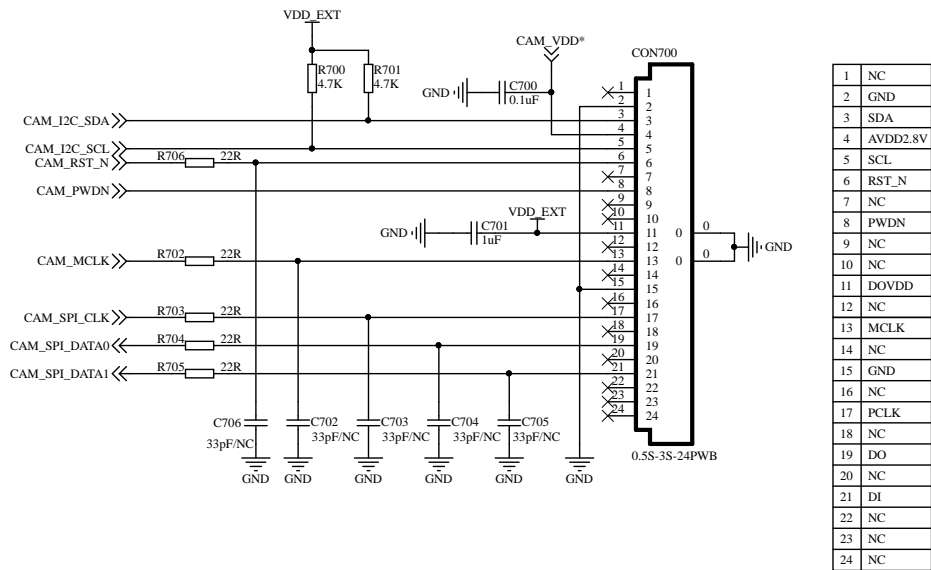
备注:

1. 建议预留 π 型天线匹配电路，初始电阻为0R，电容空贴，实际值根据天线决定；
2. 为了获得更好的静电防护性能，建议靠近天线放置ESD器件，ESD器件结电容建议小于0.5pF；

PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计		PCB型号: NT26-FCN D_REF
立项编号:		PCB版本: V01
制图人员:	制图日期: 24/12/31	纸张型号: A3
审核人员:	审核日期: 25/1/3	共 14页 第 7 页

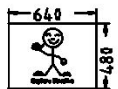


CAMERA

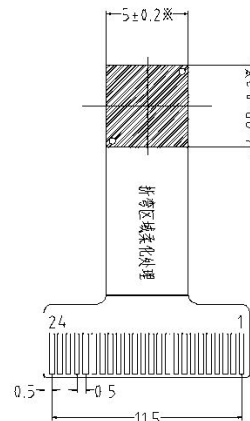
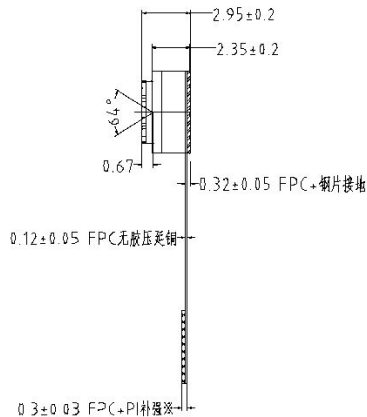
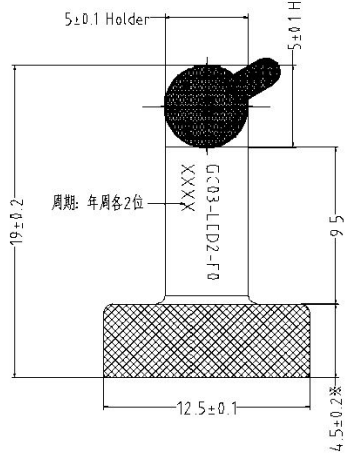


备注:

1. 本参考设计使用 GC03-LED2-F0 摄像头, 其他型号摄像头原理大致相同, 细节上可能需要修改;
2. 本参考设计中摄像头通过 FPC 座与模组的接口连接, 需要注意 FPC 座线序与摄像头金手指线序对应;
3. CAM_VDD* 模组内部预留相关电路此版本默认不贴, 当由模组提供时, 电压为 2.8V, 电流能力 300mA, 在不使用时建议关闭 CAM_VDD 的使能以降低模组功耗;
4. R702~R706 电阻需靠近信号源端放置, 阻值可根据信号质量调整, 推荐阻值 22Ω~68Ω;
5. C702~C706 电容可预留不贴, 实际应用时, 容值可根据信号质量调整, 推荐容值 2pF~68pF;

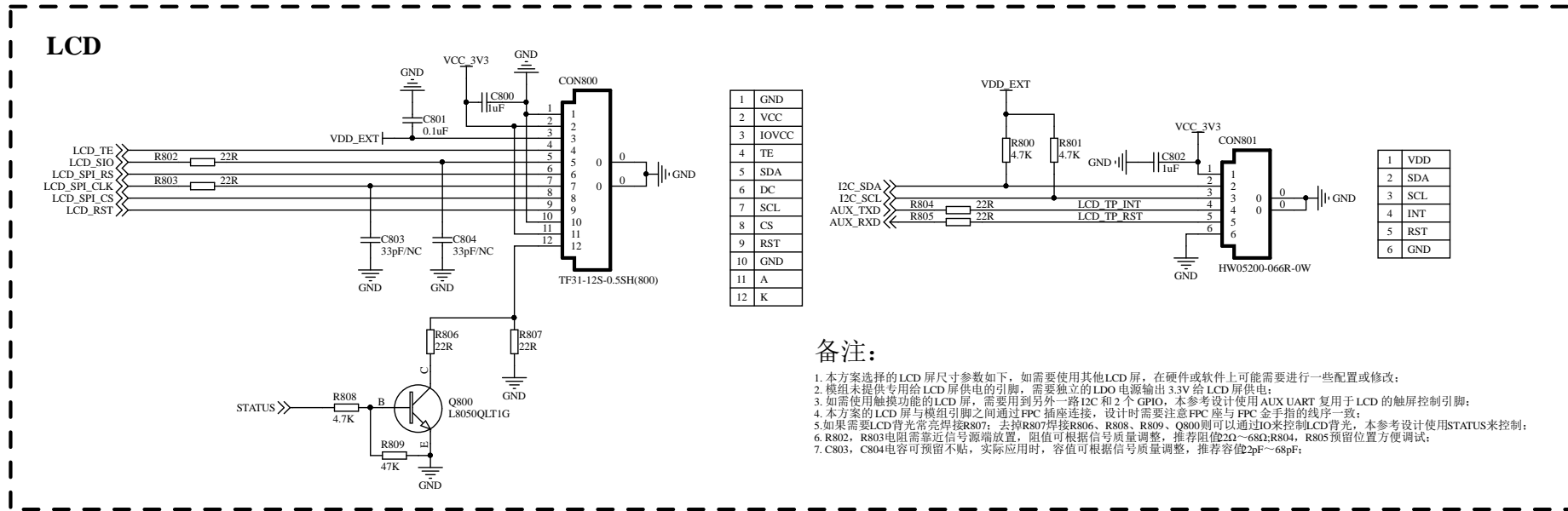


摄像头型号: GC03-LED2-F0
芯片型号: GC032A



PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计	PCB型号: NT26-FCN D_REF
立项编号:	PCB版本: V01
制图人员:	制图日期: 24/12/31
审核人员:	审核日期: 25/1/3
	纸张型号: A3
	共 1 页 第 8 页





备注:

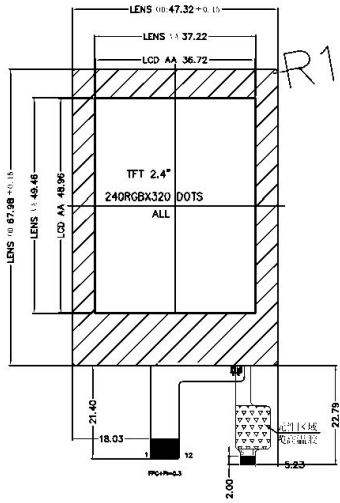
1. 本方案选择的LCD屏尺寸参数如下，如需要使用其他LCD屏，在硬件或软件上可能需要进行一些配置或修改；
2. 模组未提供专用给LCD屏供电的引脚，需要独立的LDO电源输出3.3V给LCD屏供电；
3. 如需使用触摸功能的LCD屏，需要用到另外一路I2C和2个GPIO，本参考设计使用AUX UART复用于LCD的触屏控制引脚；
4. 本方案的LCD屏与模组引脚之间通过FPC插座连接，设计时需要注意FPC座与FPC金手指的线序一致；
5. 如果需要LCD背光亮焊接R807；去掉R807焊接R806、R808、R809、Q800则可以通过IO来控制LCD背光，本参考设计使用STATUS来控制；
6. R802、R803电阻需靠近信号源端放置，阻值可根据信号质量调整，推荐阻值2Ω~68Ω；R804、R805预留位置方便调试；
7. C803、C804电容可预留不贴，实际应用时，容值可根据信号质量调整，推荐容值2pF~68pF；

LCD芯片型号: ST7789V3
 触屏芯片型号: FT6206

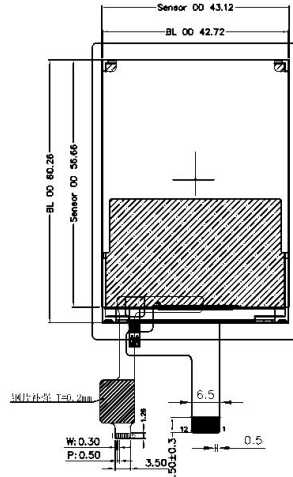
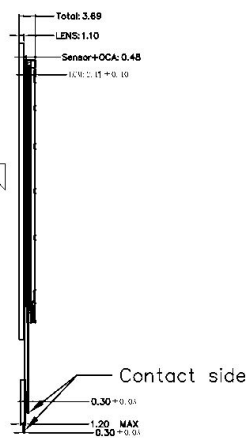
Front

Side

Rear



R1.0 x 4

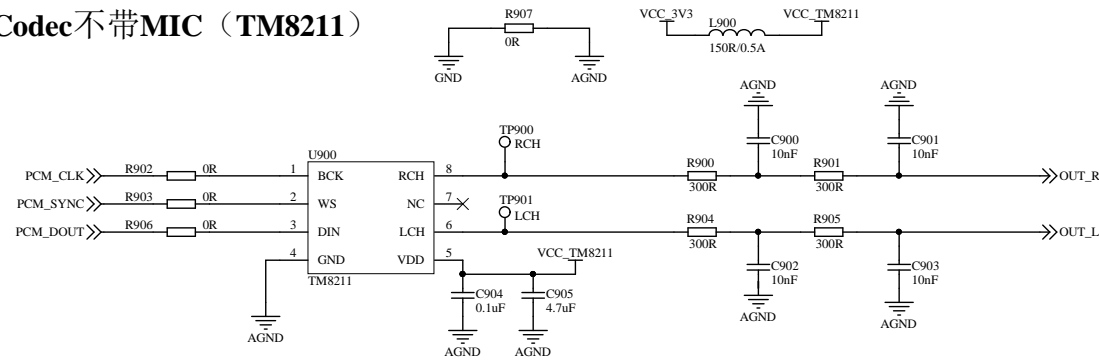


PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计	PCB型号: NT26-FCN D_REF
立项编号:	PCB版本: V01
制图人员:	制图日期: 24/12/31
审核人员:	审核日期: 25/1/3
	纸张型号: A3
	共14页 第9页



本参考设计提供了三款Codec芯片选型，用户可根据需要自行选择

Codec不带MIC (TM8211)

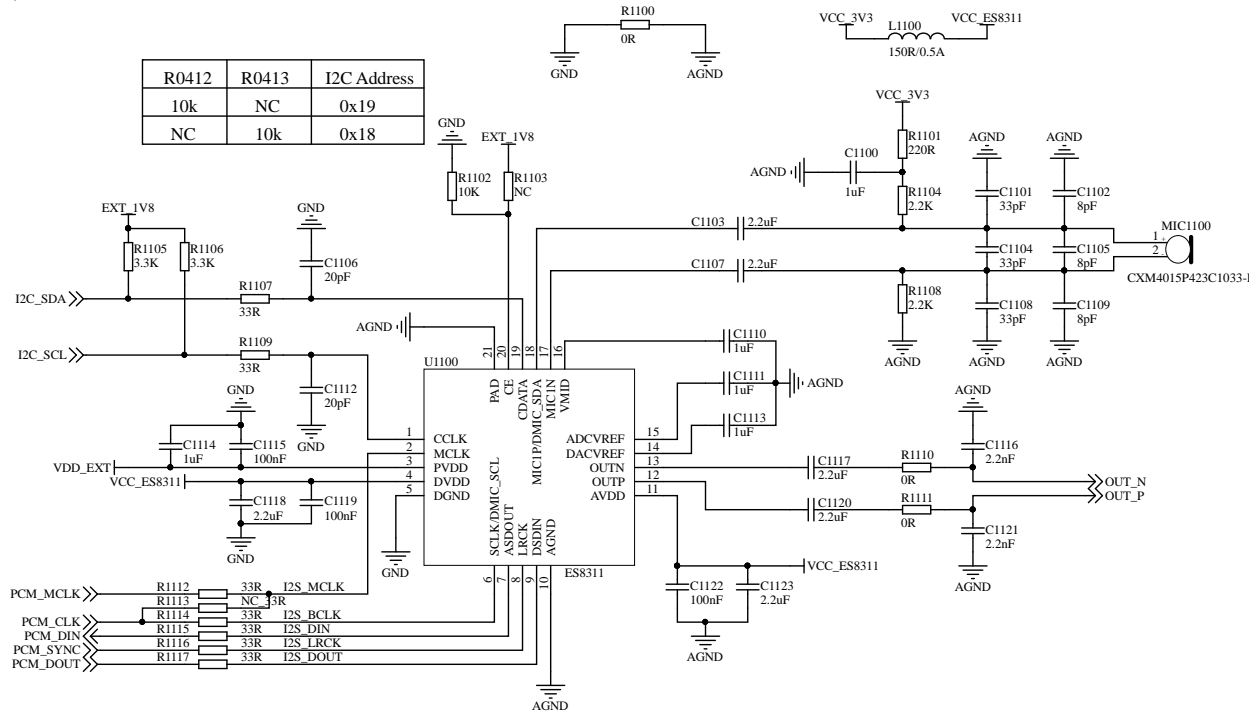


备注:

1. 音频解码器的模拟输出只能驱动耳机类低功率负载。对于扬声器等其他高功率负载，在设计时需要增加音频功率放大器；
2. OUT_R 和 OUT_L 输出信号线都需要包地，远离干扰源；
3. 当电路设计对低噪声输出要求较高时，建议音频电路采用独立的电源供电；
4. 注意模拟地和数字地的区分，它们之间可以通过0R电阻连接；
5. TM8211 推荐工作电压36V，典型值5V，这里用3.3V供电；

PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计		PCB型号: NT26-FCN D_REF	
立项编号:		PCB版本: V01	
制图人员:	制图日期: 24/12/31	纸张型号: A3	 利尔达科技集团
审核人员:	审核日期: 25/1/3	共14页 第10页	

Codec带MIC (ES8311)



备注:

1. 音频解码器的模拟输出只能驱动耳机类低功率负载。对于扬声器等其他高功率负载，在设计时需要增加音频功率放大器；
2. MICIP、MICIN 和 OUTP、OUTN 信号线都需要包地，远离干扰源；
3. 当电路设计对低噪声输出要求较高时，建议音频电路采用独立的电源供电；
4. 注意模拟地和数字地的区分，它们之间可以通过0R电阻连接；
5. ES8311 模拟电源 AVDD 推荐工作电压 1.7V-3.6V，典型值 3.3V；PVDD 和 DVDD 电源推荐工作电压 1.6V-3.6V，典型值 3.3V；PVDD 电压与 PCM 等数字信号电压需保持一致；

PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计 PCB型号: NT26-FCN D_REF

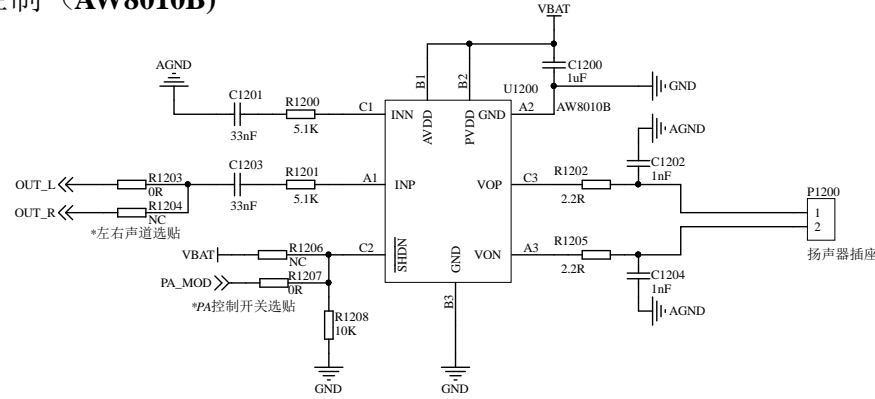
立项编号: PCB版本: V01

制图人员: 制图日期: 24/12/31 纸张型号: A3

审核人员: 审核日期: 25/1/3 共14页 第12页

本参考设计提供了两款音频PA芯片选型，用户可根据需要自行选择

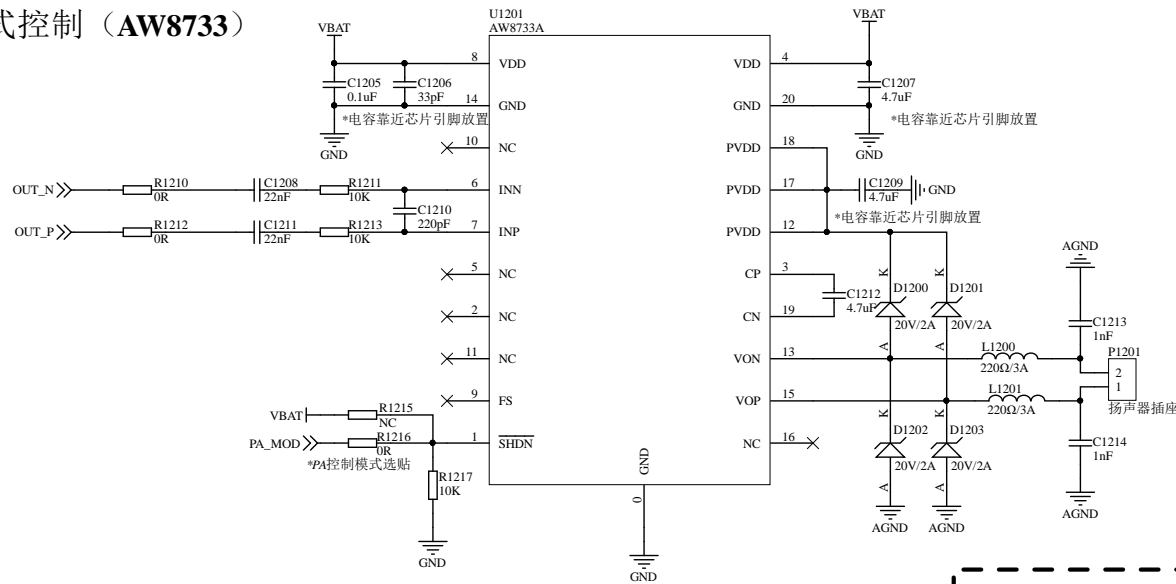
PA不带模式控制 (AW8010B)



备注:

1. AW8010B 推荐工作电压 2.55.5V, 这里接VBAT;
2. R1200和R1201可调节放大倍数, 计算方式是 $315K\Omega/Rin$, 详细可见器件规格书;
3. SHDN 引脚是PA的关断引脚, 低有效, 如果不需要关断可以直连VBAT; 如果需要控制关断可以连一个GPIO;
4. 输出端的电阻和电容靠近芯片的VON 和 VOP 引脚放置, 芯片到喇叭的输出线要尽量短而粗;

PA带模式控制 (AW8733)



备注:

1. PIN4、PIN8(VDD)布线时必须连接在一起, 全部接VBAT.
2. PIN12、PIN17、PIN18(PVDD)布线时必须连在一起
3. 输入电容和输入电阻要尽量靠近芯片的INN 和 INP 引脚放置, 且输入线要平行走线抑制噪声耦合
4. 磁珠和电容靠近芯片的VON 和 VOP 引脚放置, 芯片到喇叭的输出线要尽量短而粗
5. SHDN 引脚是PA的控制引脚, 既可以控制PA的开关, 低有效, 也可以控制PA的增益, 详见器件规格书; 如果不需要控制PA的开关和增益可以直连VBAT, 如果需要控制可以连一个GPIO;

PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计 PCB型号: NT26-FCN D_REF

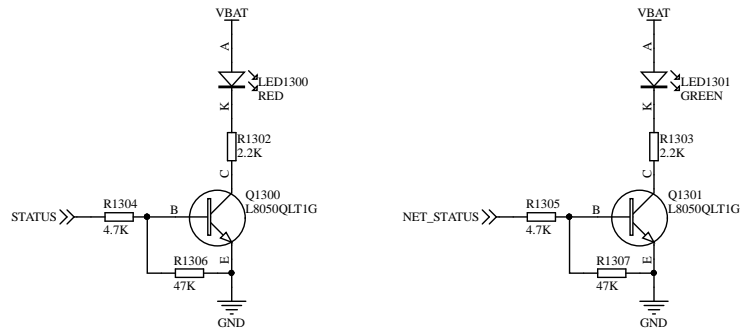
立项编号: PCB版本: V01

制图人员: 制图日期: 24/12/31 纸张型号: A3

审核人员: 审核日期: 25/1/3 共14页 第13页



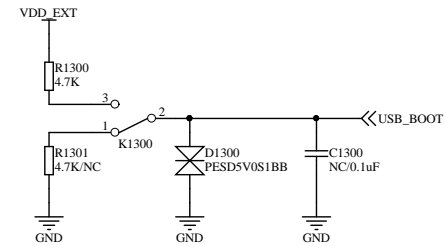
STATUS & NET_STATUS参考电路



备注:

1. STATUS是模组状态指示引脚，模组正常开机后STATUS输出高电平；
2. NET_STATUS是网络状态指示引脚，会根据模组的网络状态调整输出高低电平时间；

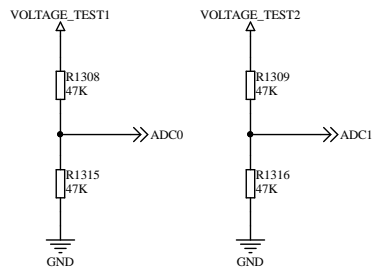
USB_BOOT参考电路



备注:

1. 上电前拉高 USB_BOOT，可以让模组在上电后进入紧急下载模式，然后通过USB 接口下载固件；
2. USB_BOOT在默认状态下请保持悬空；

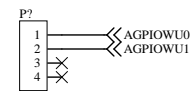
ADC



备注:

1. VOLTAGE_TEST表示待测电压；
 2. 内部直连模式下（默认）；
 3. 内部分压模式下；
- ADC0~1输入电压范围~1.5V；
ADC0~1输入电压范围~3.3V；

通用GPIO



备注:

1. AGPIOWU0、AGPIOWU1为AONGPIO，睡眠模式可配置不掉电；
2. 如不使用，建议悬空；

PCB名称: NT26-FCN D系列硬件参考设计 PCB型号: NT26-FCN D_REF

立项编号: PCB版本: V01

制图人员: 制图日期: 24/12/31 纸张型号: A3

审核人员: 审核日期: 25/1/3 共 1 页 第 1 页

3 相关文档及术语缩写

以下相关文档提供相关文档的名称，具体版本请以最新发布为准。

表 3-1 相关文档

序号	文档名称	注释
[1]	Lierda NT26-FCN D 系列_硬件设计手册	

表 3-2 术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
ANT	Antenna	天线
DBG	Debug	调试
DC-DC	Direct Current - Direct Current	直流变换器
GPIO	General-purpose input/output	通用的输入输出
LDO	Low Dropout Regulator	低压差线性稳压器
MCU	Mirco Controller Unit	微控制单元
NB-IoT	Narrow Band Internet of Things	窄带物联网
PSM	Power Saving Mode	节能模式
RF	Radio Frequency	射频
RX	Receive	接收
TVS	Transient Voltage Suppressor	瞬态抑制二极管
TX	Transmit	发送
UART	Universal Asynchronous Receiver & Transmitter	通用异步接收机和发射机
USIM	Universal Subscriber Identification Module	通用用户识别模块
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球卫星导航系统