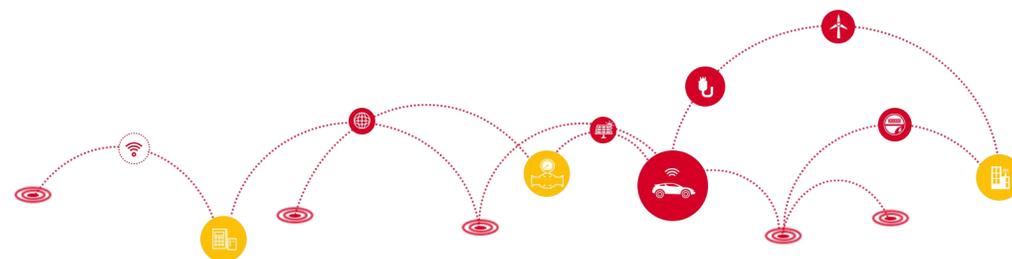


Quectel_EC600x-CN (_QuecOpen) 兼容性设计讲解

杨明孔
基带工程师
2021年5月

一、模块基本信息

二、模块差异性设计推荐

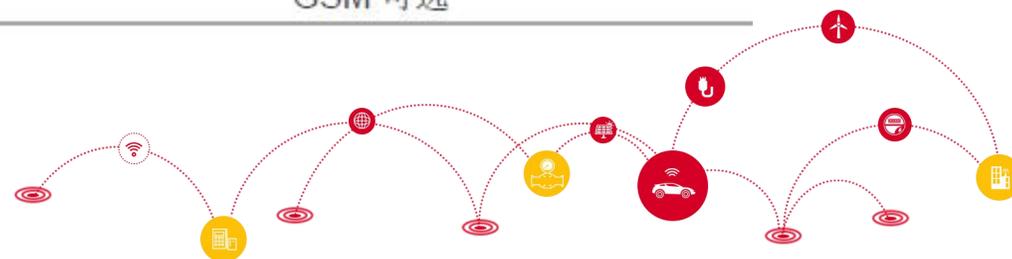


一、模块基本信息

各模块封装、尺寸、支持频段信息对比

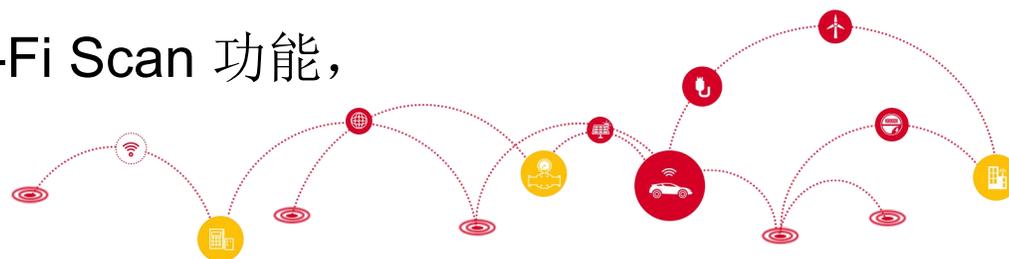
模块	平台	封装	尺寸 (mm)	频段
EC600U-CN (QuecOpen)	UIS8910DM	76 个 LCC 引脚 72 个 LGA 引脚	22.9 × 23.9 × 2.4	
EC600N-CN (QuecOpen) R1.0	ASR1603	76 个 LCC 引脚 16 个 LGA 引脚	21.9 × 22.9 × 2.4	FDD: B1/B3/B5/B8 TDD: B34/B38/B39/B40/B41
EC600N-CN (QuecOpen) R1.1	ASR1603	76 个 LCC 引脚 20 个 LGA 引脚	21.9 × 22.9 × 2.4	
EC600S-CN (QuecOpen)	ASR1601	76 个 LCC 引脚 16 个 LGA 引脚	22.9 × 23.9 × 2.4	FDD: B1/B3/B5/B8 TDD: B34/B38/B39/B40/B41 GSM 可选

EC600S-CN (QuecOpen) AA和AC是GSM+LTE,
LA、LB、LC和LD 是LTE Only



一、模块基本信息

- 1、 EC600U-CN (QuecOpen)的蓝牙和Wi-Fi Scan功能，整体功能可选，但蓝牙和Wi-Fi Scan 功能无法同时使用，只能任选其一
- 2、 EC600U-CN (QuecOpen)蓝牙和Wi-Fi Scan 是有单独的天线接口，兼容设计时要注意
- 3、 EC600U-CN (QuecOpen) 也有不支持蓝牙和WiFi Scan版本，对应天线引脚、GND 是悬空(EC600UCNLB支持， EC600UCNLC不支持)
- 4、 EC600N-CN/EC600S-CN (QuecOpen) 支持Wi-Fi Scan 功能，通过主天线接收数据，使用时与B40分时复用



一、模块基本信息

各模块俯、底视图

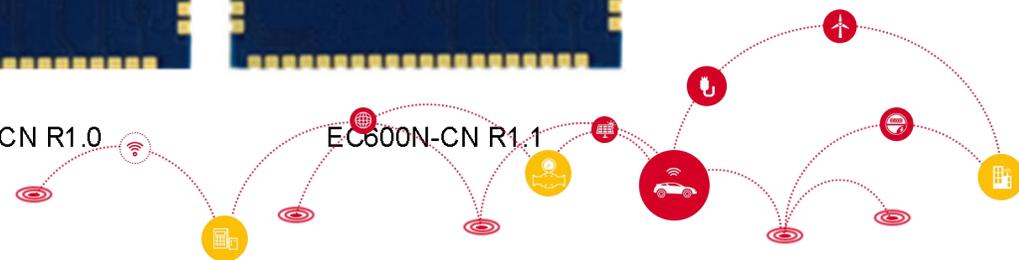


EC600U-CN

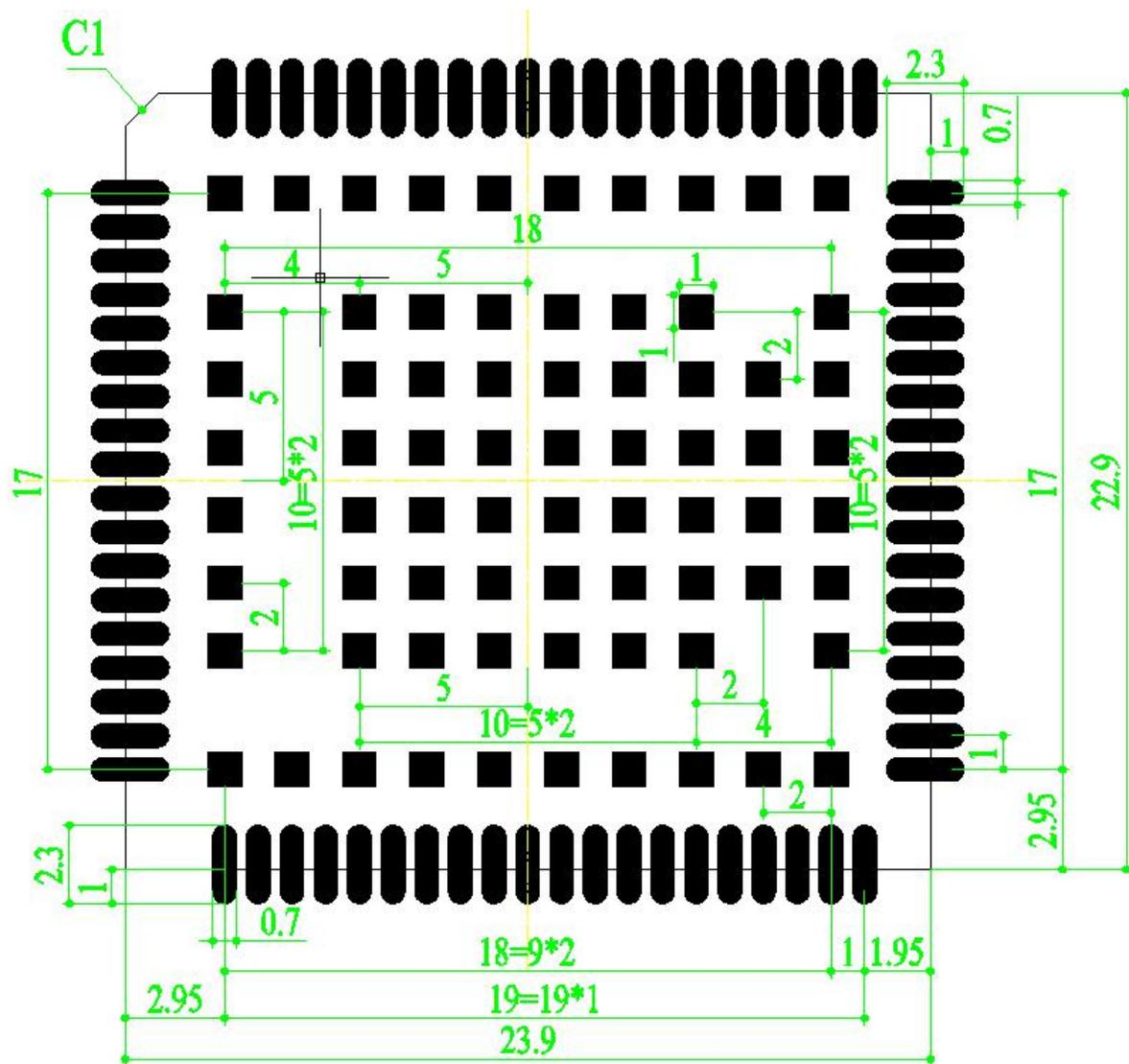
EC600S-CN

EC600N-CN R1.0

EC600N-CN R1.1



一、模块基本信息



推荐封装以EC600U-CN的为准:

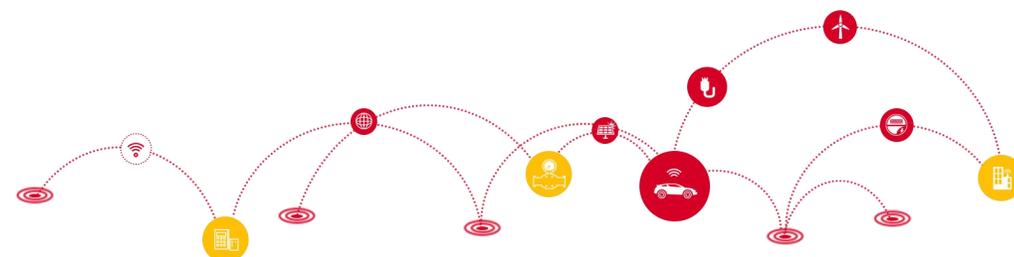
EC600U-CN/EC600S-CN (QuecOpen)

实际尺寸为 $22.9 \times 23.9 \times 2.4$ mm;

EC600N-CN (QuecOpen)的实际尺寸为

$21.9 \times 22.9 \times 2.4$ mm, 中心间距不变,

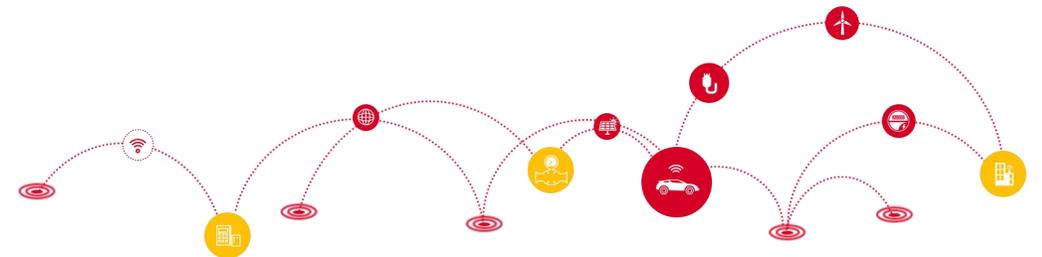
四周焊盘内缩0.5mm, 可以完全兼容的



一、模块基本信息

EC600U-CN (QuecOpen) 的LGA管脚功能介绍

- 1、耳机、扬声器、(U)SIM2、键盘、辅助串口UART2
- 2、部分功能的引脚：比如ADC3、ADC2、LCD电源、CAM_RST
- 3、EC600U-CN QuecOpen 复用SDIO接口，用在SD卡上

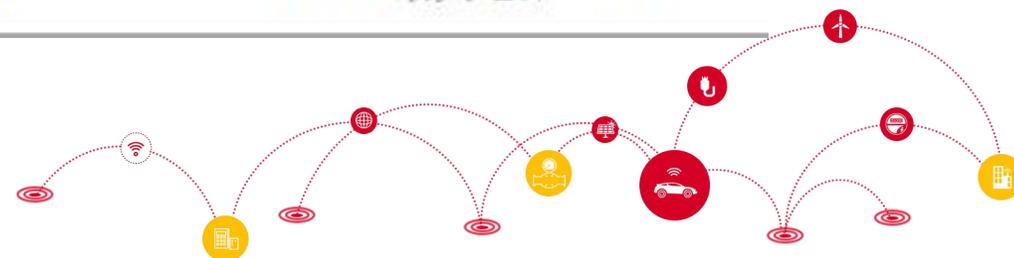


二、模块差异性设计推荐

电源设计

- 1、电源设计要满足3.8V/3A，目前3个HD推荐电路均满足；如果模块不带GSM频段（LTE Only），则满足3.8V/2 A电流能力即可
- 2、兼容设计时电源输入满足：3.4~4.3V

功能	EC600U-CN (QuecOpen)	EC600N-CN (QuecOpen)	EC600S-CN (QuecOpen)
供电	供电电压：3.3~4.3 V 典型值：3.8 V	供电电压：3.4~4.5 V 典型值：3.8 V	供电电压：3.4~4.5 V 典型值：3.8 V
峰值电流	VBAT 最大电流：2 A	VBAT 最大电流：2 A	VBAT 最大电流：3.0 A

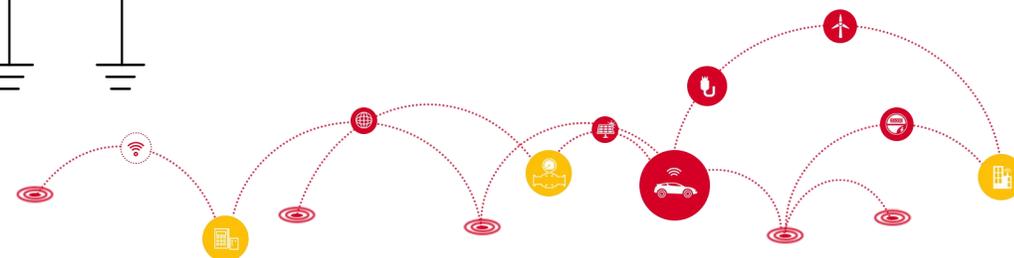
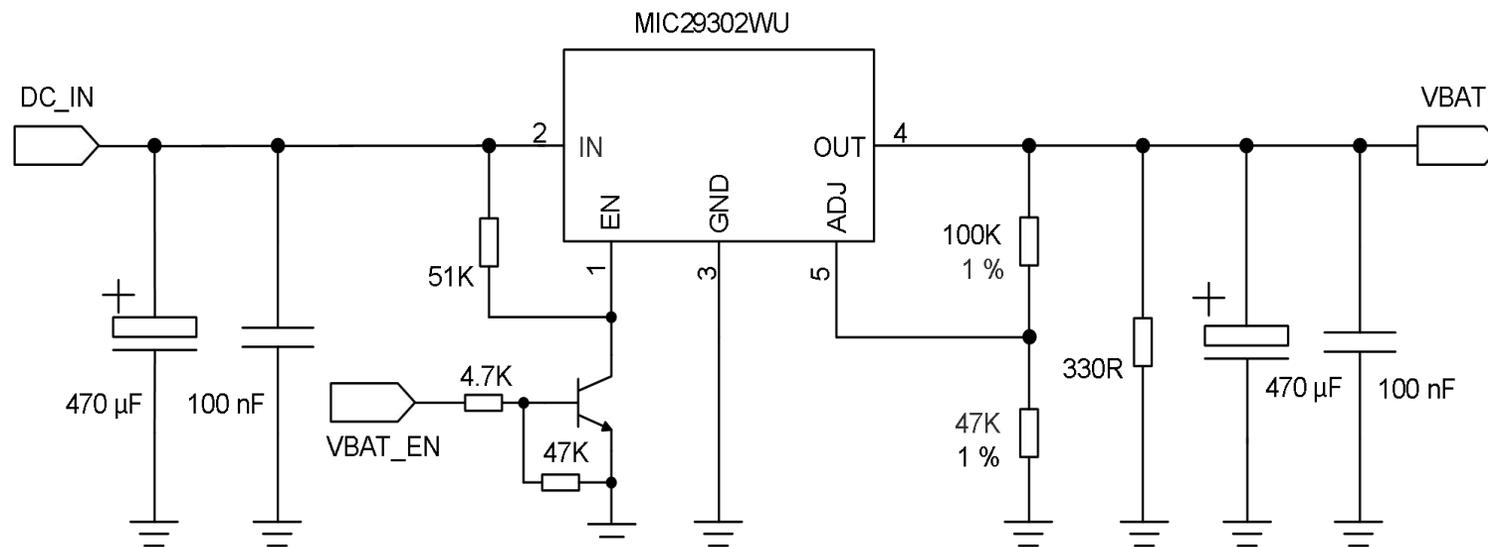


二、模块差异性设计推荐

电源设计

1、电源设计推荐Micrel公司的LDO，型号为MIC29302WU

2、注意如果实际使用输入输出压差大，建议使用开关电源转换器



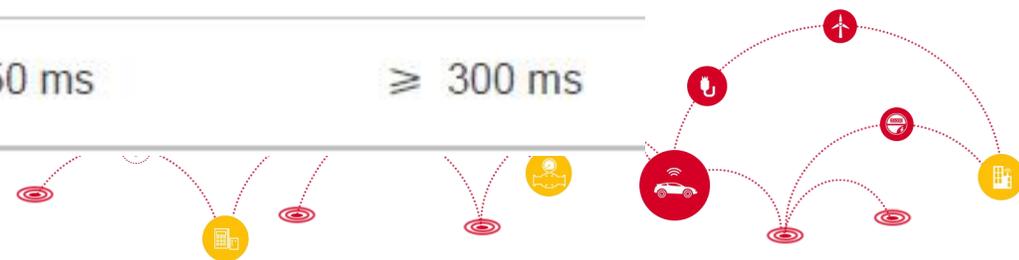
二、模块差异性设计推荐

各模块开/关机、复位PWRKEY相关设计

1、若上电自动开机且不需要关机功能时，则可以把PWRKEY下拉到地，下拉电阻建议
EC600N-CN/EC600S-CN (QuecOpen): 4.7 kΩ, EC600U-CN (QuecOpen): 1 kΩ

2、客户若不考虑功耗，兼容设计时，下拉电阻可以统一选用1kΩ

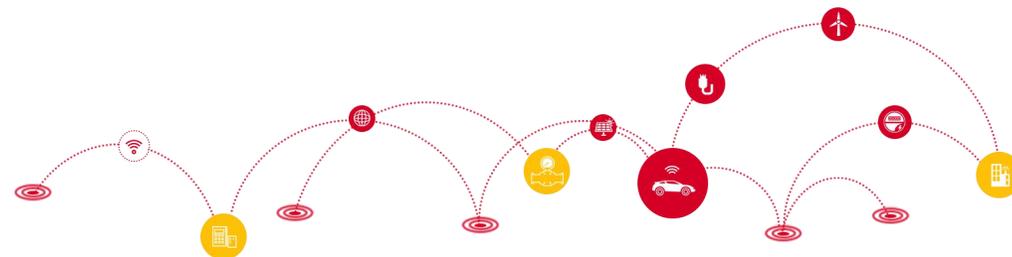
模块	PWRKEY 开机下拉时长	PWRKEY 关机下拉时长	复位下拉时长
EC600U-CN (QuecOpen)	$\geq 2\text{ s}$	$\geq 3\text{ s}$	$\geq 100\text{ ms}$
EC600N-CN (QuecOpen)	$\geq 500\text{ ms}$	$\geq 650\text{ ms}$	$\geq 300\text{ ms}$
EC600S-CN (QuecOpen)	$\geq 500\text{ ms}$	$\geq 650\text{ ms}$	$\geq 300\text{ ms}$



二、模块差异性设计推荐

开机注意事项

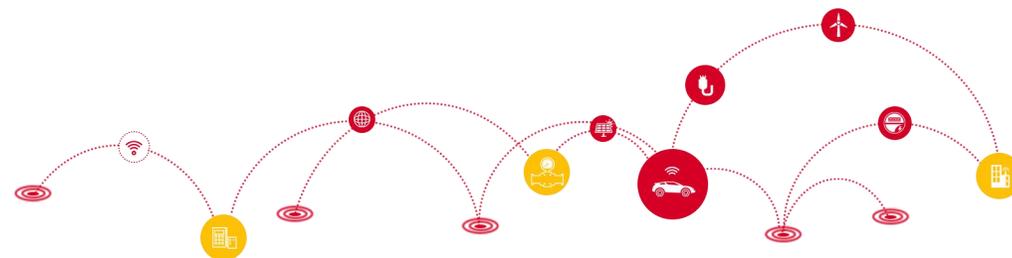
- 1、EC600N-CN (QuecOpen) 在模块开机成功前，禁止将NET_STATUS/USB_BOOT 引脚和SLEEP_IND 引脚下拉到低电平
- 2、EC600S-CN (QuecOpen) 在模块开机成功前，禁止NET_STATUS/USB_BOOT 引脚和SLEEP_IND引脚上拉到高电平
- 3、EC600U-CN (QuecOpen) 在模块开机成功前，禁止将USB_BOOT引脚和KEYIN1 引脚上拉至高电平



二、模块差异性设计推荐

关机注意事项

使用AT命令关机时，请确保在关机命令执行后PWRKEY一直处于高电平状态，否则EC600N-CN/EC600S-CN (QuecOpen)完成关机后，会自动再次开机，EC600U-CN (QuecOpen) 则是不会再次自动开机，需断电后重新上电才能再次开机



二、模块差异性设计推荐

(U)SIM接口

功能	EC600U-CN (QuecOpen)	EC600S-CN (QuecOpen)	EC600N-CN R1.1 (QuecOpen)	EC600N-CN R1.0 (QuecOpen)
(U)SIM1	支持热插拔	支持热插拔	支持热插拔	支持热插拔
(U)SIM2	支持 无热插拔	-	QuecOpen 支持 无热插拔 开发中	-

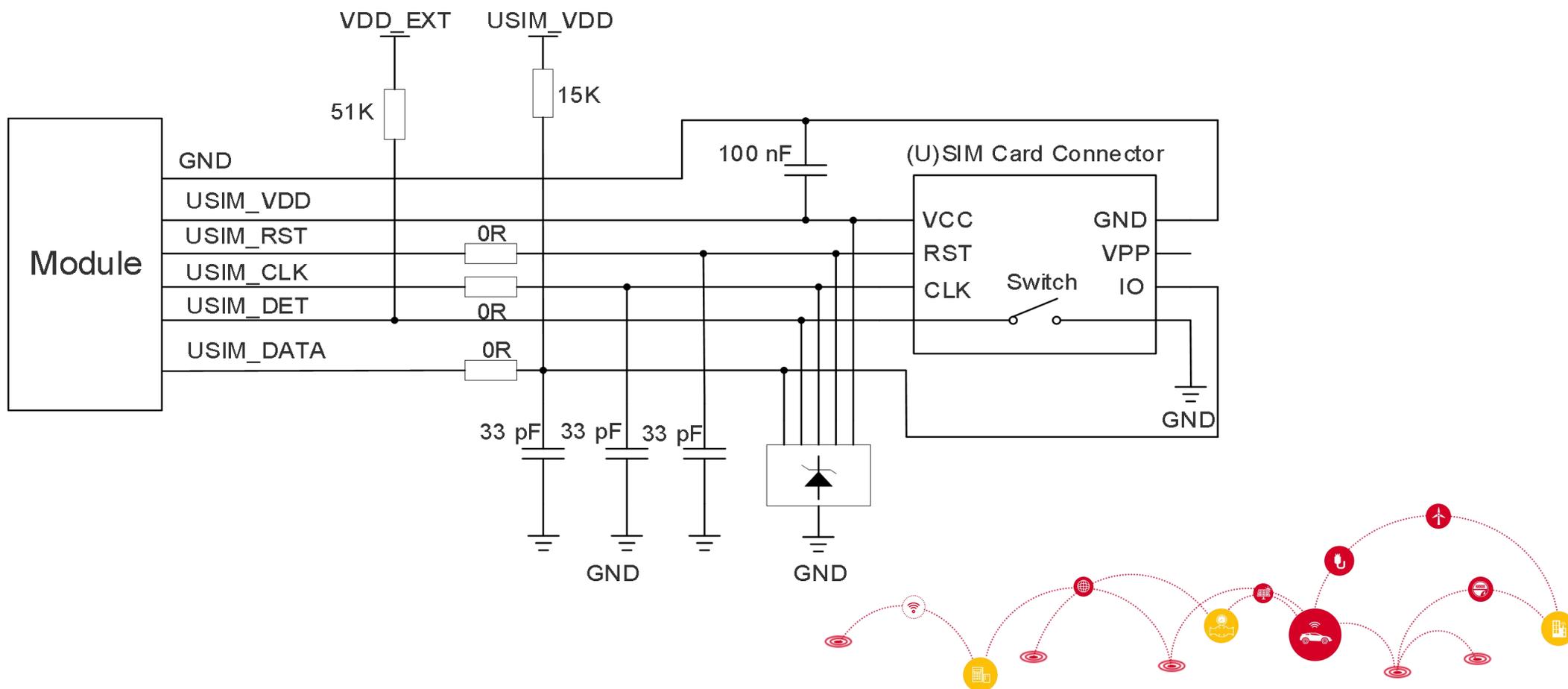
1、使用EC600U-CN (QuecOpen) 的(U)SIM2功能时，模块的PIN 51~53(W_DISABLE#、NET_MODE、SLEEP_IND)均不能使用，需悬空

2、使用EC600U-CN (QuecOpen) 的(U)SIM2功能时电源脚使用PIN 148



二、模块差异性设计推荐

(U)SIM接口推荐电路

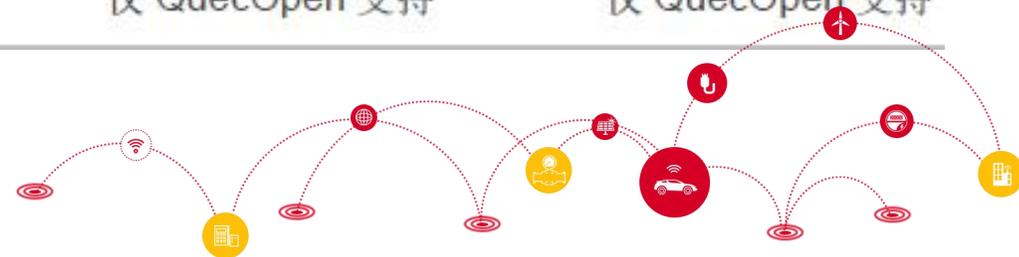


二、模块差异性设计推荐

UART串口

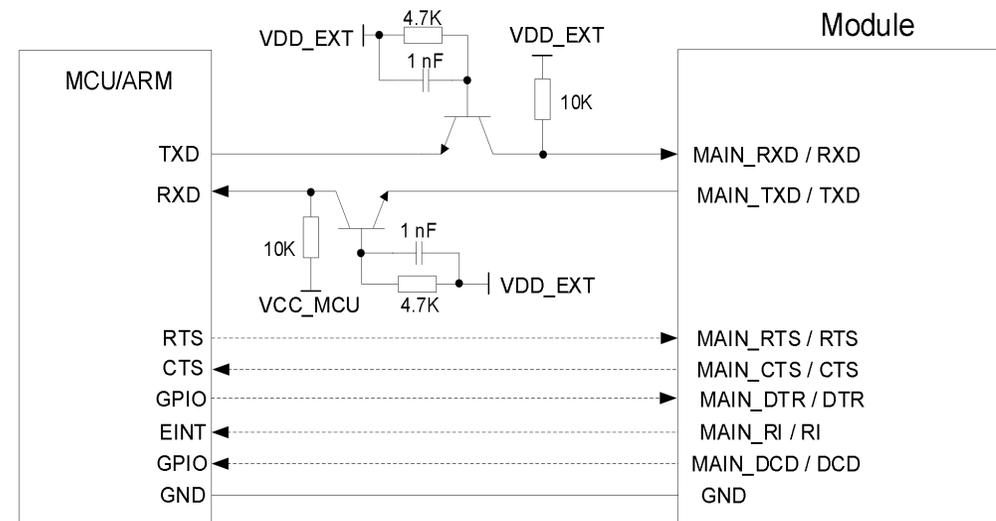
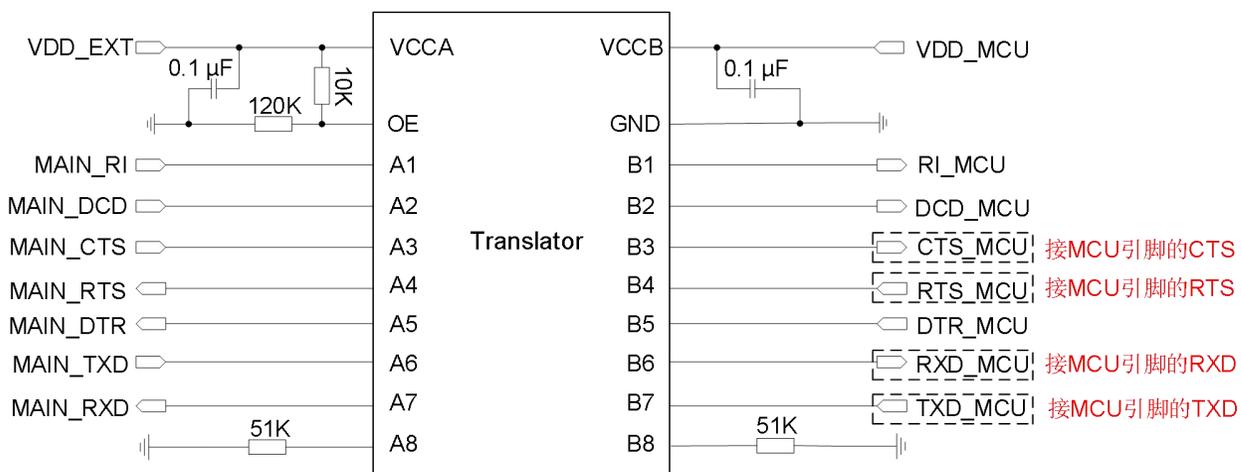
- 1、各模块的串口电平是1.8V，若连接电平不匹配，需用三极管或电平转换IC转换电平
- 2、三极管电平转换电路不适用于波特率超过460 kbps的应用

功能	EC600U-CN (QuecOpen)	EC600S-CN (QuecOpen)	EC600N-CN R1.1 (QuecOpen)	EC600N-CN R1.0 (QuecOpen)
主 UART	默认 115200 bps 支持硬件流控	默认 115200 bps 支持硬件流控	默认 115200 bps 支持硬件流控	默认 115200 bps 支持硬件流控
调试 UART	默认 921600 bps	默认 115200 bps	默认 115200 bps	默认 115200 bps
辅助 UART	均支持	仅 QuecOpen 支持	仅 QuecOpen 支持	仅 QuecOpen 支持

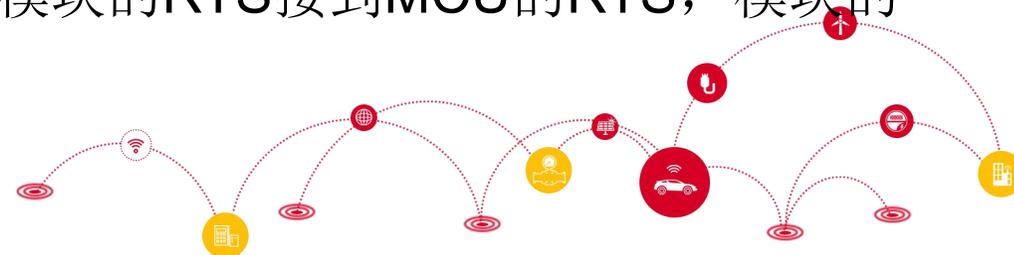


二、模块差异性设计推荐

2种UART串口电平转换电路

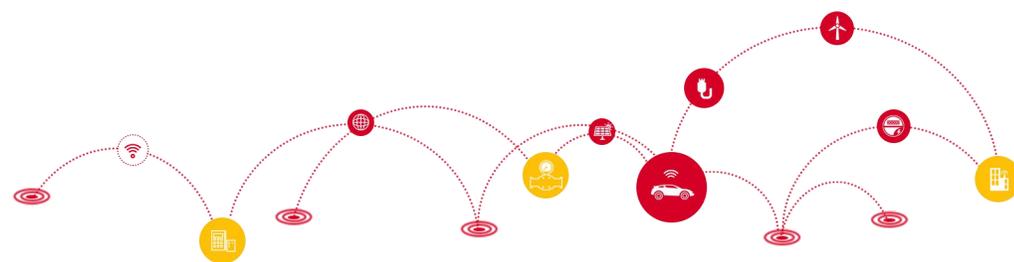
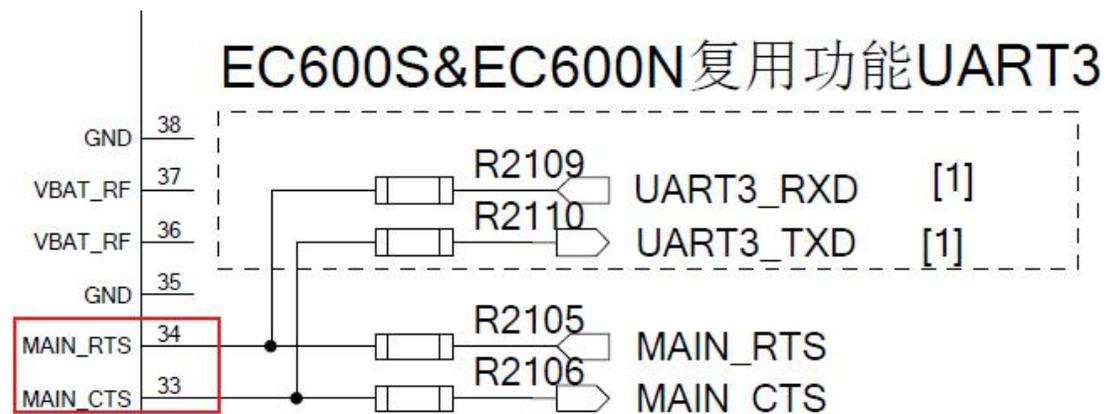
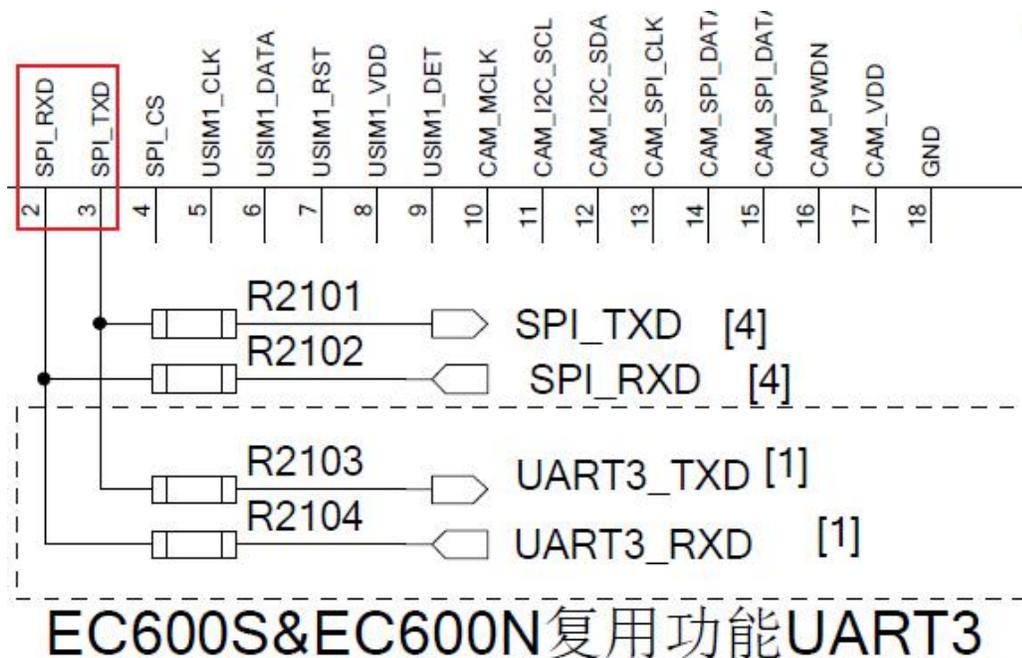


串口的硬件流控引脚CTS、RTS采用直连方式，即模块的RTS接到MCU的RTS，模块的CTS接到MCU的CTS，并注意信号输入输出方向



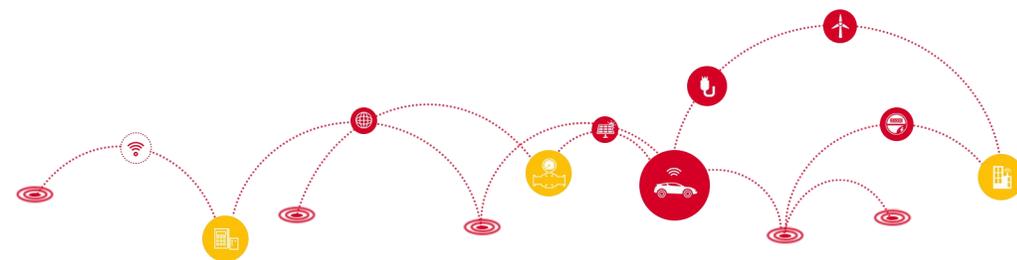
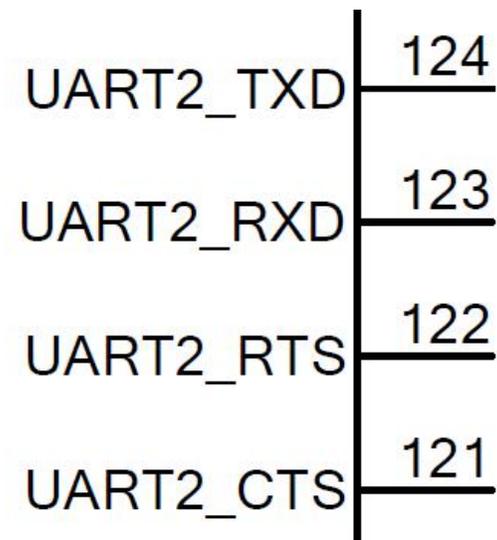
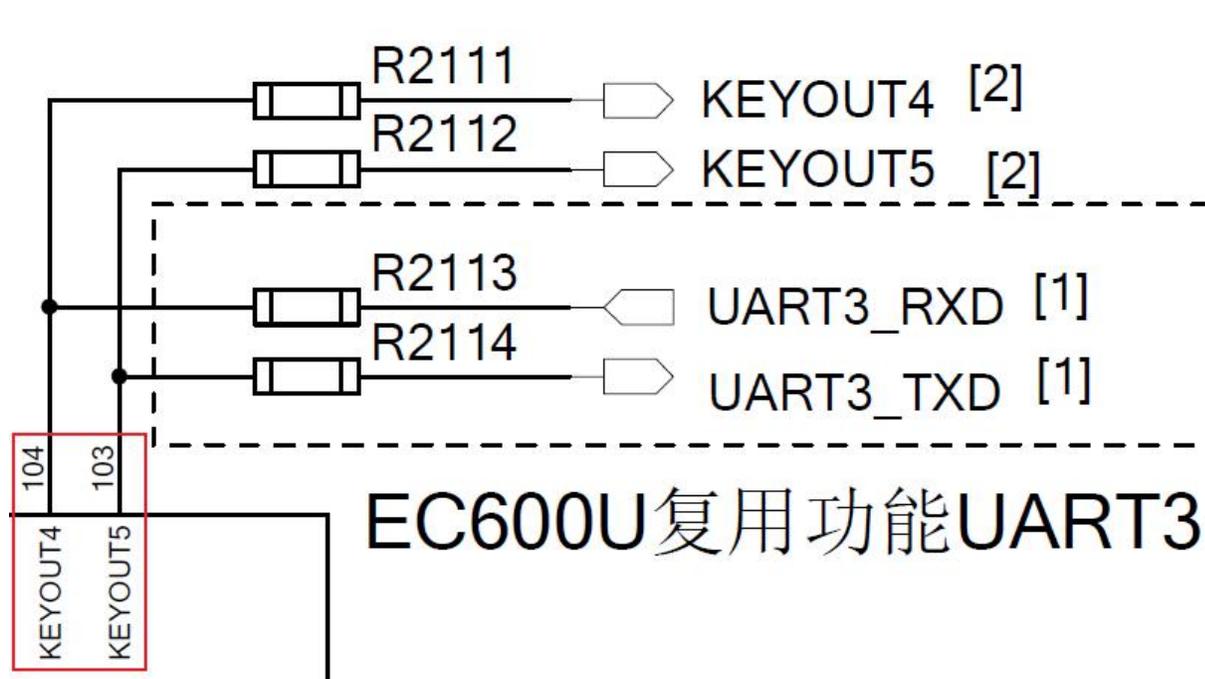
二、模块差异性设计推荐

EC600N/EC600S QuecOpen 辅助串口引脚设计



二、模块差异性设计推荐

EC600U-CN QuecOpen 辅助串口设计时

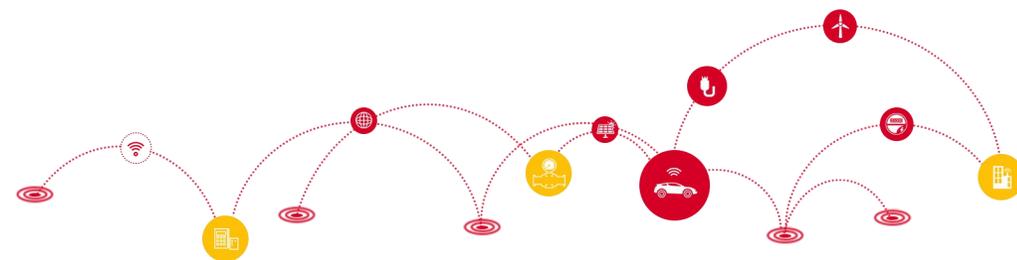


二、模块差异性设计推荐

PCM与I2C接口

设计时要注意主从模式

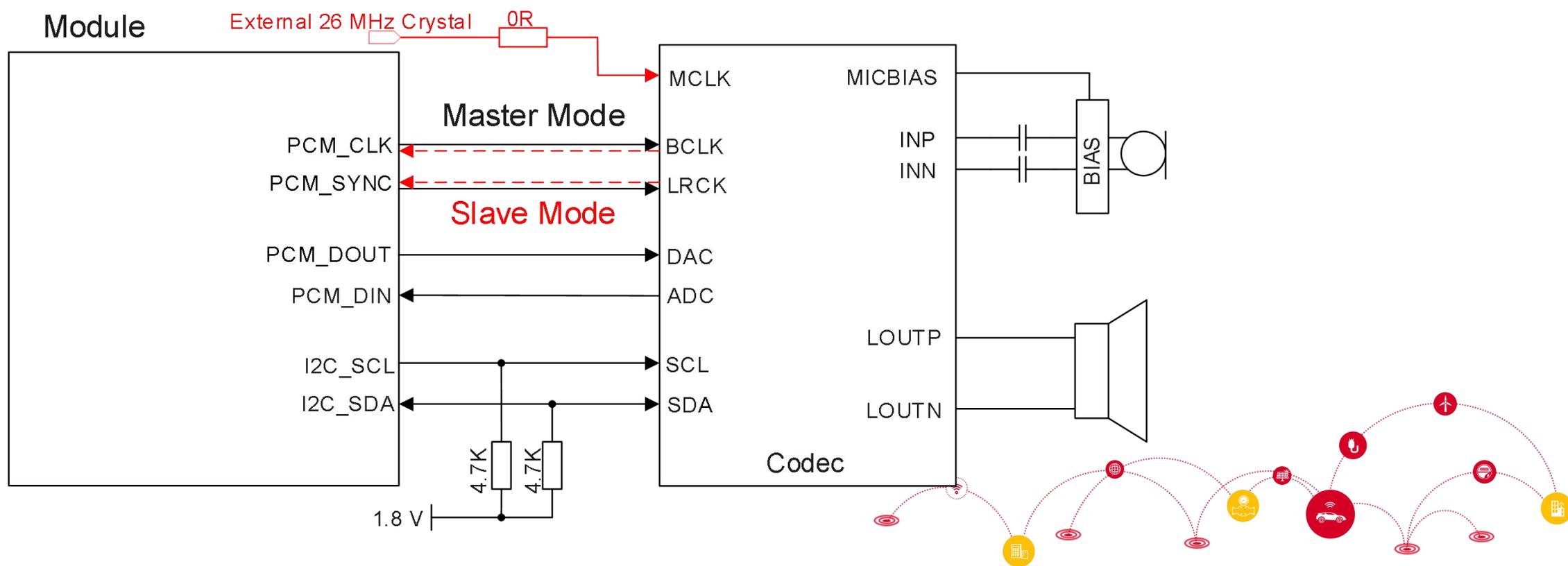
功能	EC600U-CN (QuecOpen)	EC600N-CN (QuecOpen)	EC600S-CN (QuecOpen)
PCM 接口	<ul style="list-style-type: none">● 音频使用, 外接 Codec 芯片● 只支持从模式	<ul style="list-style-type: none">● 音频使用, 外接 Codec 芯片● 标准只支持主模式● QuecOpen 支持主从模式	<ul style="list-style-type: none">● 音频使用, 外接 Codec 芯片● 标准只支持主模式● QuecOpen 支持主从模式



二、模块差异性设计推荐

PCM与I2C接口

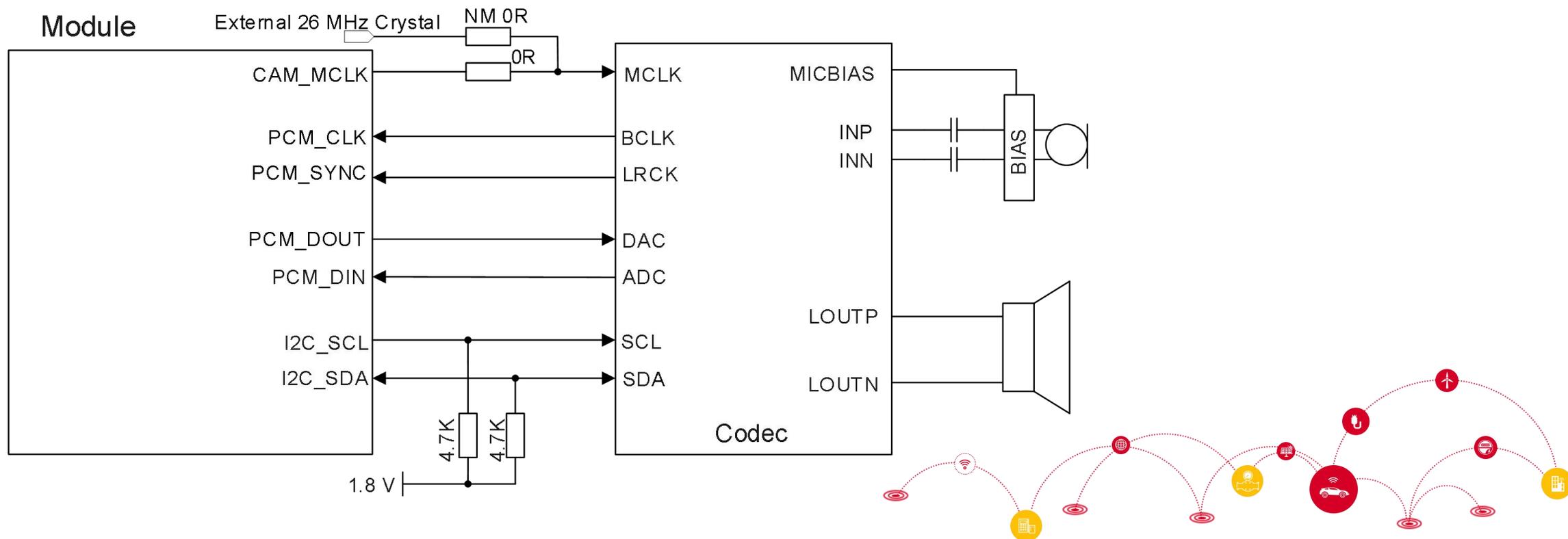
EC600N-CN/EC600S-CN (QuecOpen)接Codec参考电路设计



二、模块差异性设计推荐

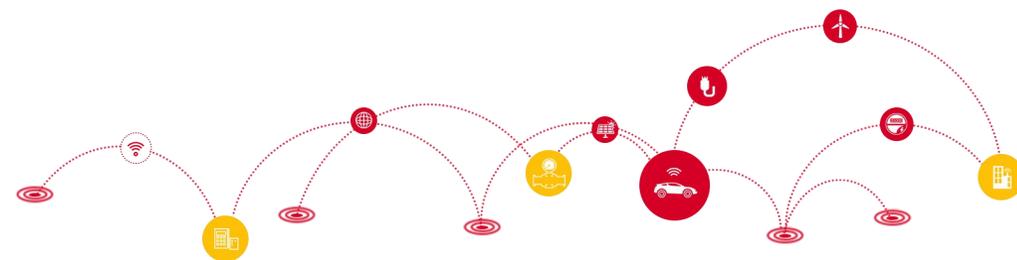
PCM与I2C接口

EC600U-CN (QuecOpen) 接Codec参考电路设计



PCM与I2C接口

- 1、建议在PCM的信号线上预留RC ($R = 22 \Omega$, $C = 22 \text{ pF}$) 电路，特别是PCM_CLK引脚
- 2、EC600N-CN/EC600S-CN (QuecOpen)的PCM接口作从设备时，只使用外部晶体，不能使用CAM_MCLK
- 3、各模块的I2C接口用于接Codec，此时这路I2C不能再接其它的外部I2C设备；反之，若I2C接口不用于Codec使用时，支持接多个外部I2C设备

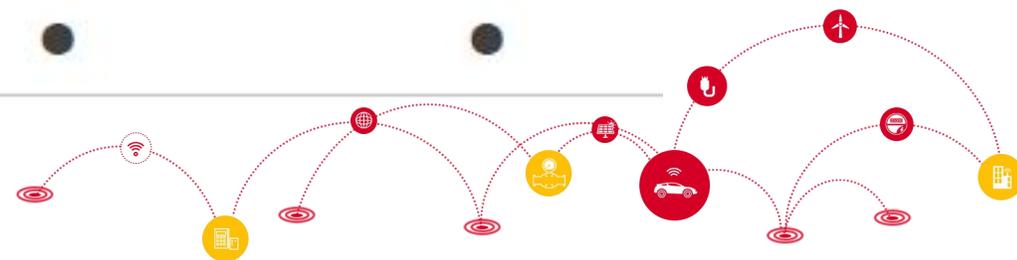


二、模块差异性设计推荐

模拟音频接口

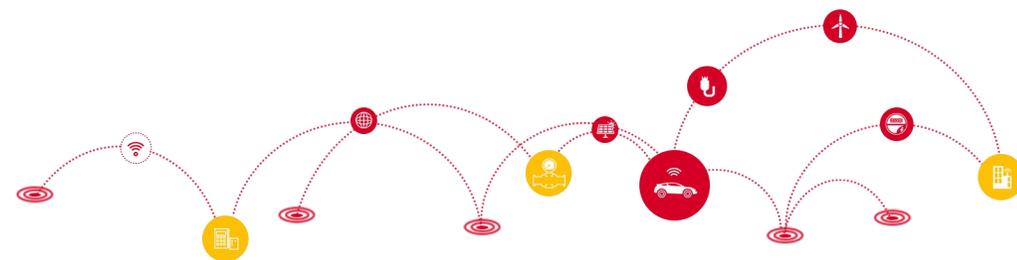
各模块支持的输入输出的音频接口

功能	EC600U-CN (QuecOpen)	EC600S-CN (QuecOpen)	EC600N-CN R1.1 (QuecOpen)	EC600N-CN R1.0 (QuecOpen)
MIC 及偏置	●	●	●	●
耳机 MIC	●	-	-	-
双通道耳机	●	-	-	-
扬声器	●	-	-	-
听筒	●	●	●	●



音频设计注意事项

- 1、 EC600U-CN (QuecOpen) MIC偏置默认是2.6V，耳机MIC偏置默认是2.2V，2个电压均可通过软件配置不同值，范围是2.2~3.0V
- 2、 EC600N-CN/EC600S-CN (QuecOpen) MIC偏置1.8V，不可通过软件配置该电压
- 3、 EC600U-CN (QuecOpen)是带内置PA（默认class AB，8Ω 500mW），可以直接接喇叭使用， EC600N-CN/EC600S-CN (QuecOpen)接喇叭则需增加外部PA设计（放大听筒信号）



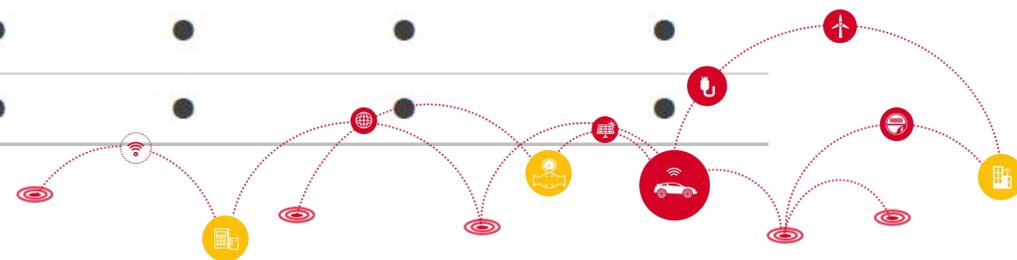
二、模块差异性设计推荐

EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen 新增开放接口

1、EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen 新增开放SPI、SPI摄像头、SPI LCD、键盘接口

2、各个模块 QuecOpen 版本开放2个通用GPIO口

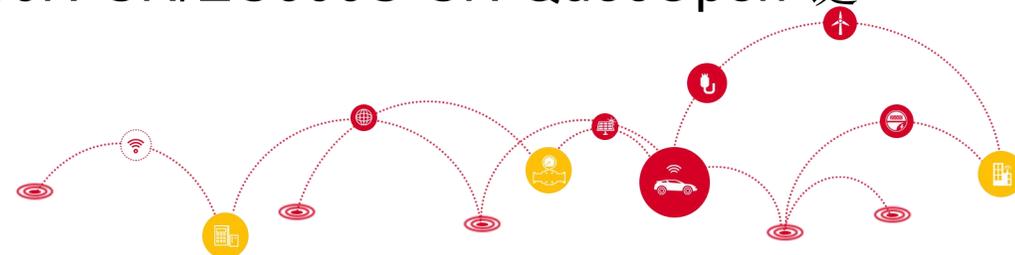
功能	EC600U-CN	EC600S-CN	EC600N-CN R1.1	EC600N-CN R1.0	EC600U-CN (QuecOpen)	EC600S-CN (QuecOpen)	EC600N-CN R1.1 (QuecOpen)	EC600N-CN R1.0 (QuecOpen)
4 线 SPI 1~4 脚	●	-	-	-	●	●	●	●
SPI 摄像头 10~17、120 ² 脚	●	-	-	-	●	●	●	●
LCD 信号及控制 62~67 脚	●	-	-	-	●	●	●	●
LCD 电源脚 134、135、138	●	-	-	-	●	-	-	-
GPIO1 GPIO2 69、70 脚	-	-	-	-	●	●	●	●
键盘	●	-	-	-	●	●	●	●



二、模块差异性设计推荐

EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen 新增开放接口

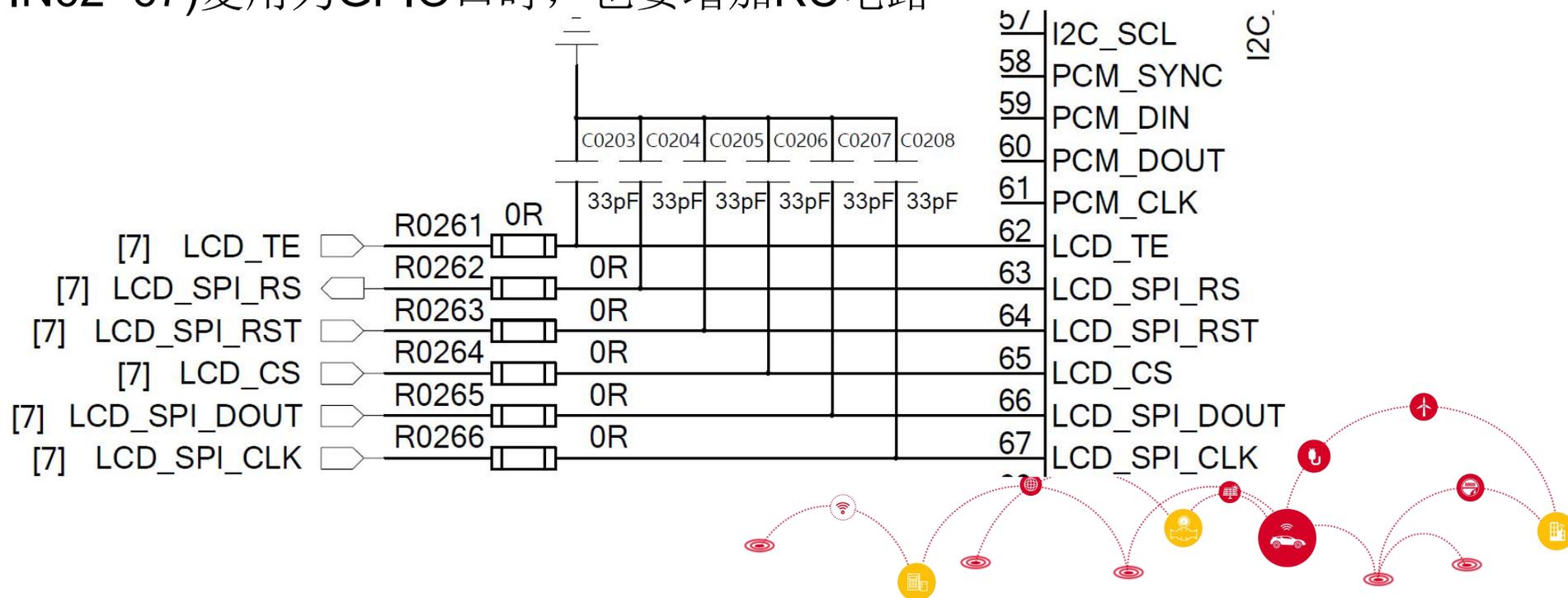
- 1、EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen 的LCD_ISINK、LCD_VDDIO、LCD_AVDD，需外部提供
- 2、EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen Camera复位信号CAM_RST需额外GPIO提供，若摄像头没有复位脚，则可省一个GPIO资源
- 3、EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen 键盘是由PIN 48~57复用
- 4、EC600U-CN（QuecOpen）键盘是6*6， EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen 键盘是5*5



二、模块差异性设计推荐

EC600N LCD接口使用注意事项

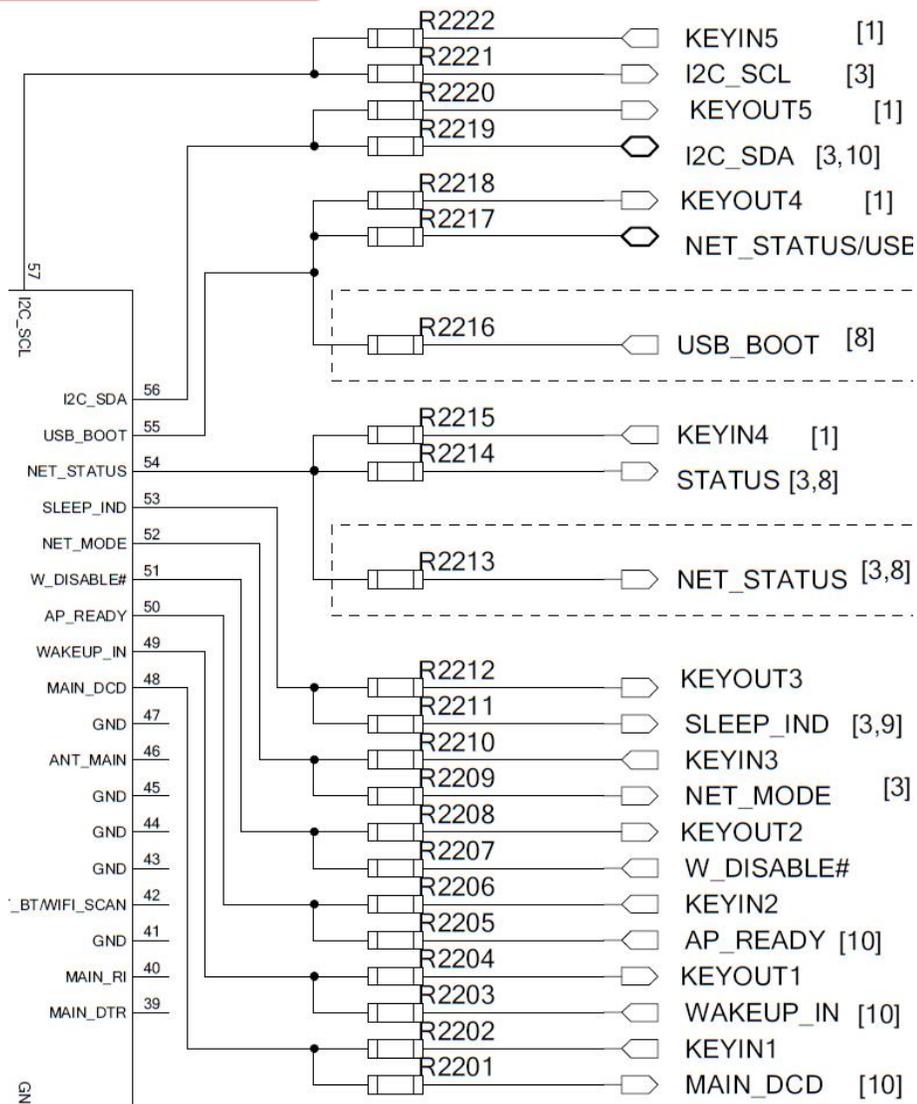
- 1、LCD的各个信号需增加RC电路，且电容尽量靠近模组引脚
- 2、LCD引脚(PIN62~67)复用为GPIO口时，也要增加RC电路



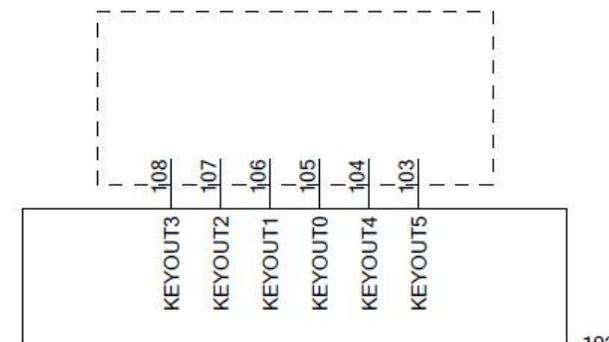
二、模块差异性设计推荐

键盘接口

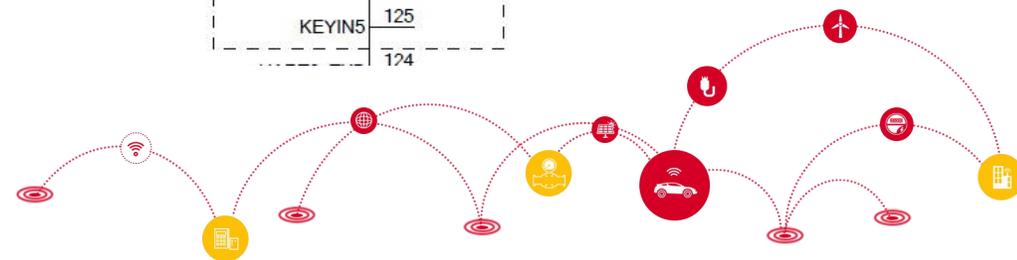
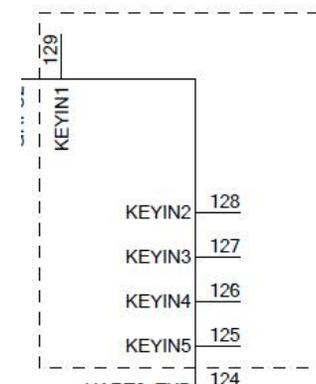
EC600N-CN/ EC600S-CN键盘



EC600U默认功能按键扫描



EC600U默认功能按键扫描



二、模块差异性设计推荐

键盘接口

- 1、EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen 复用键盘引脚（PIN 48~57）也可以复用成GPIO功能使用，在不用键盘情况下可使用
- 2、复用成GPIO口时要注意开机默认状态和电源域，具体参考Quectel_EC600x-CN QuecOpen_GPIO配置表_V1.0
- 3、EC600U-CN (QuecOpen)键盘引脚不能复用为GPIO功能使用（PIN 55、103~108、125~129）

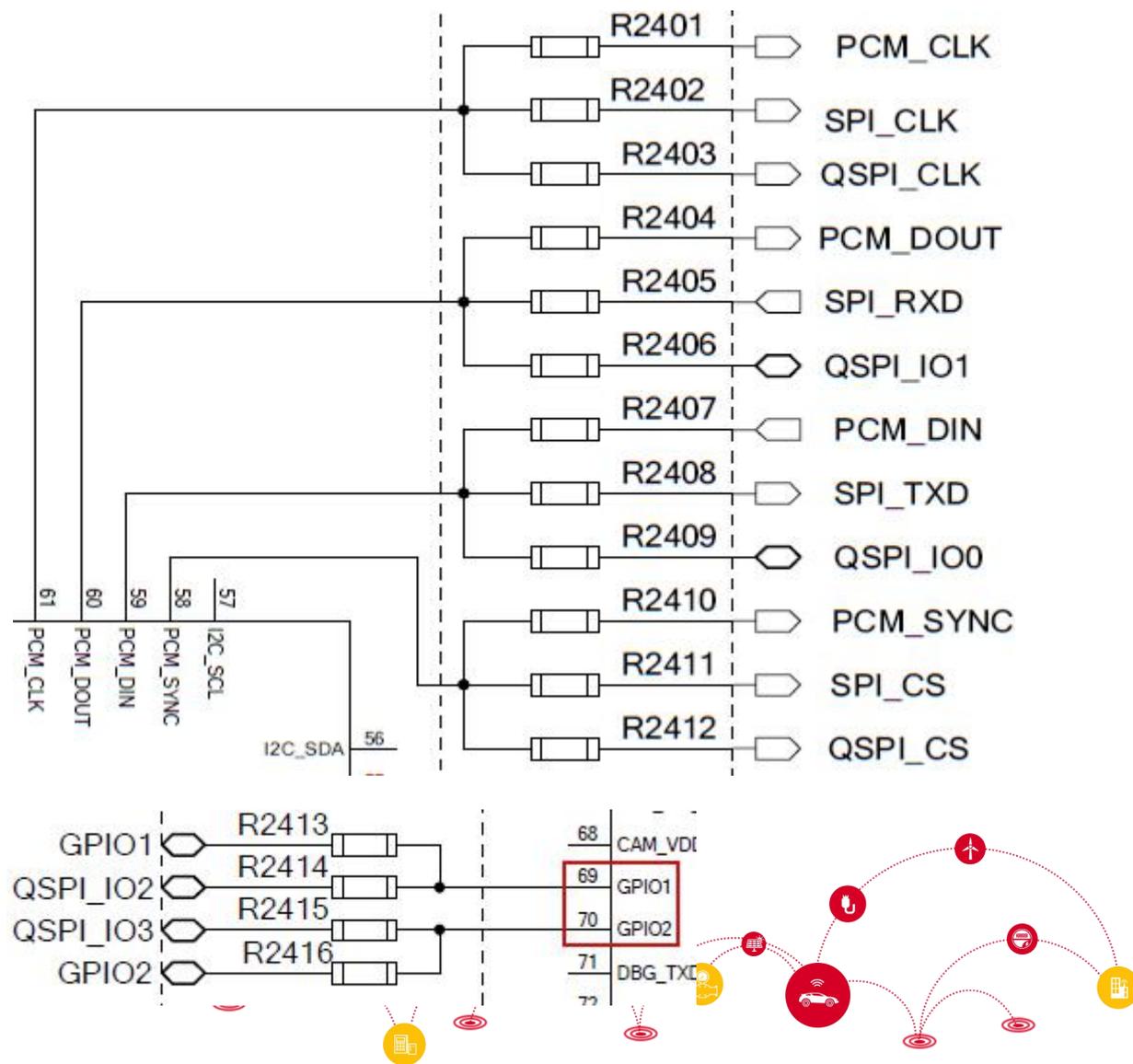


二、模块差异性设计推荐

EC600U-CN QuecOpen SPI接口

1、EC600U专用SPI是PIN58~PIN61通用SPI和PIN 69、PIN 70组成，用于接外部6线Flash，支持文件系统，自带擦写均衡保护，支持FOTA升级

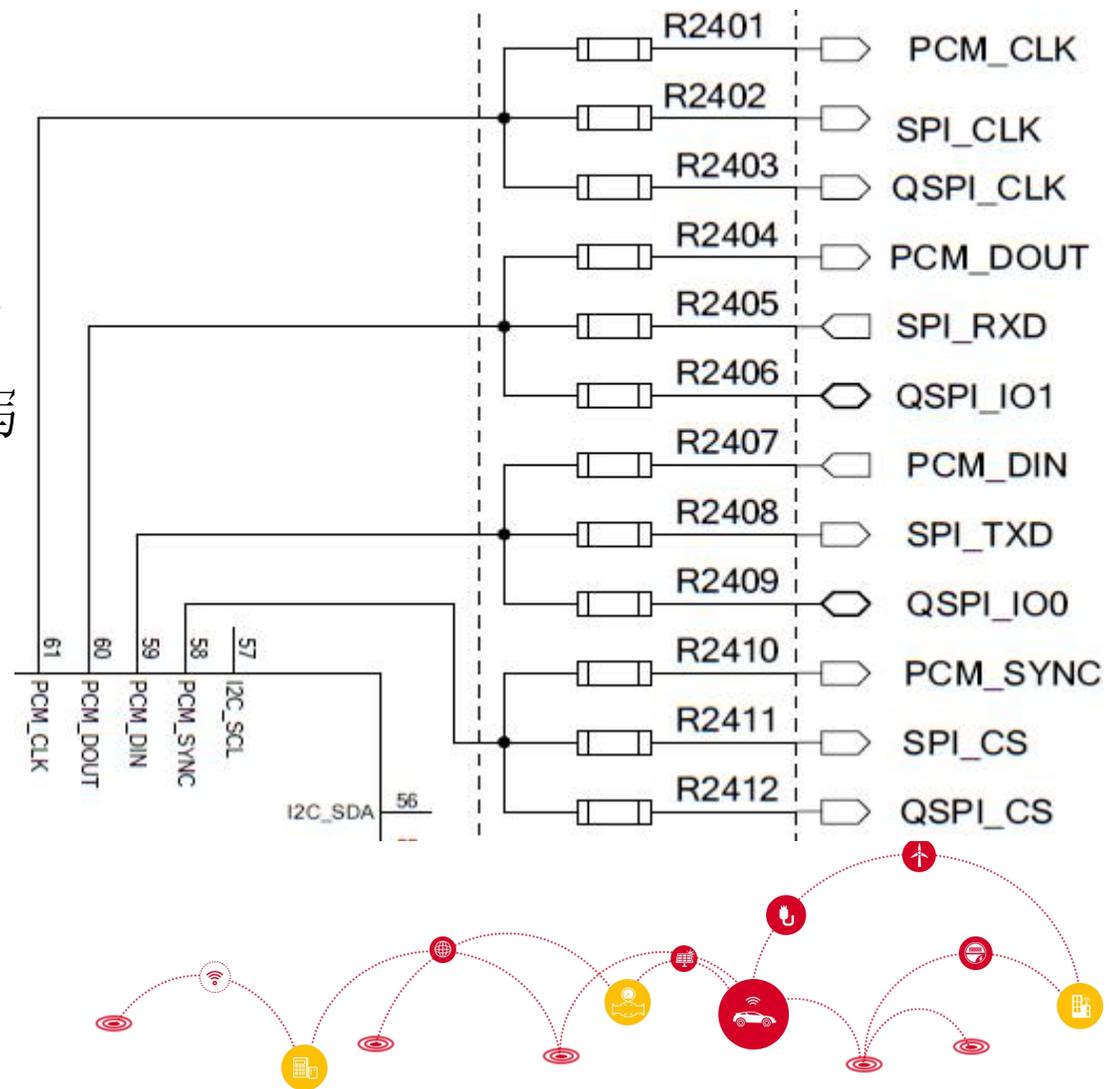
2、通用SPI接Nor Flash时，支持Flash基础读写、擦除等操作，需要自行进行擦写均衡保护，不支持文件系统，只能存储



二、模块差异性设计推荐

EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen SPI接口

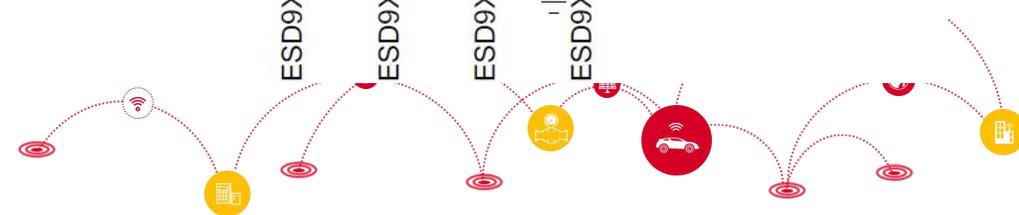
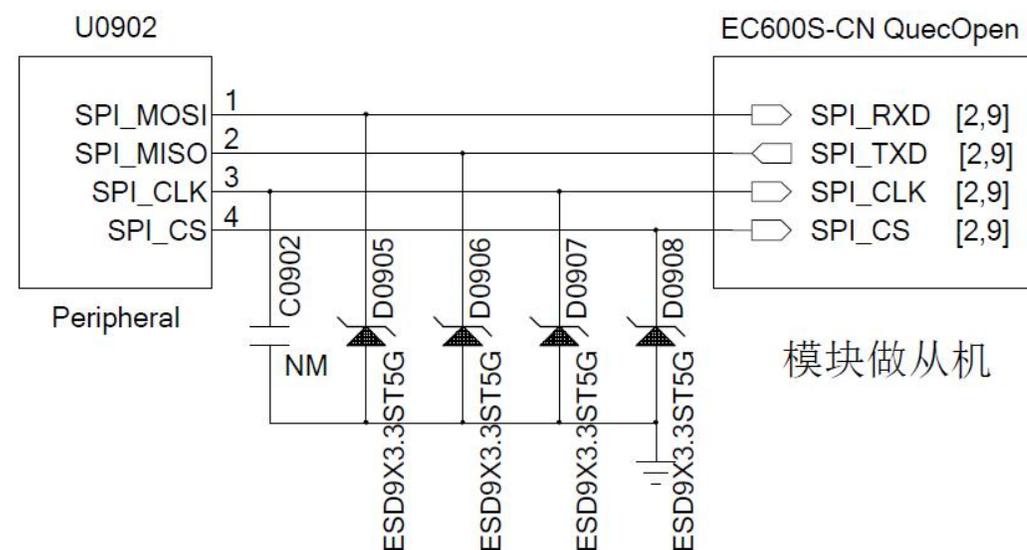
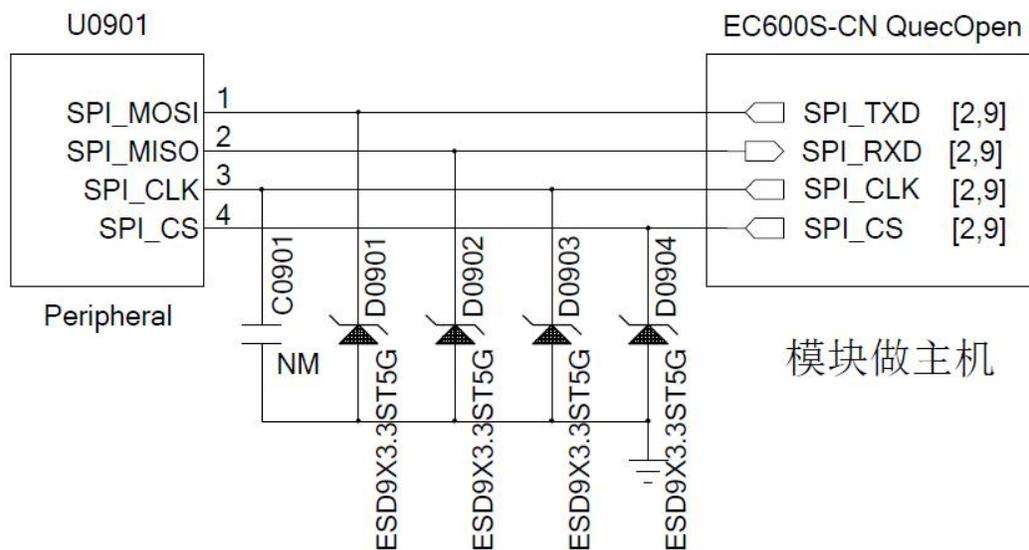
1、EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen 复用 PIN58~PIN61成通用SPI，接Nor Flash时，支持Flash基础读写、擦除等操作，需要自行进行擦写均衡保护，不支持文件系统，只能存储



二、模块差异性设计推荐

通用SPI接口主从用法

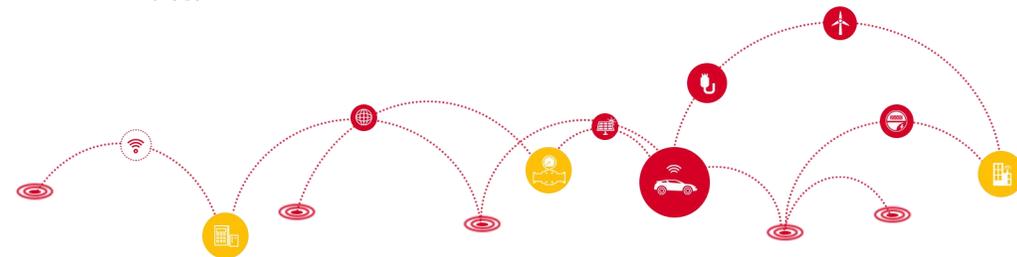
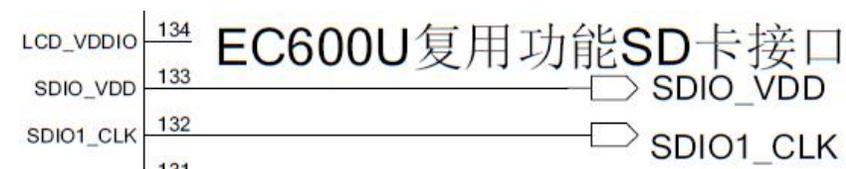
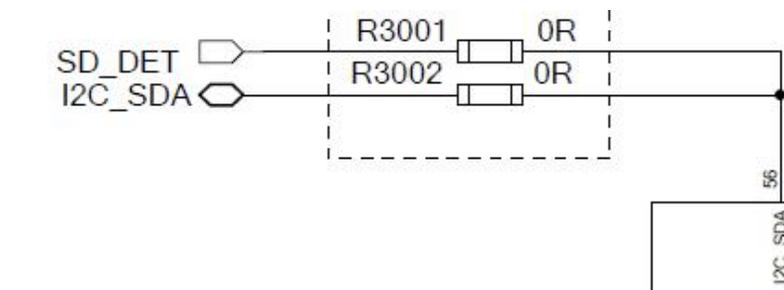
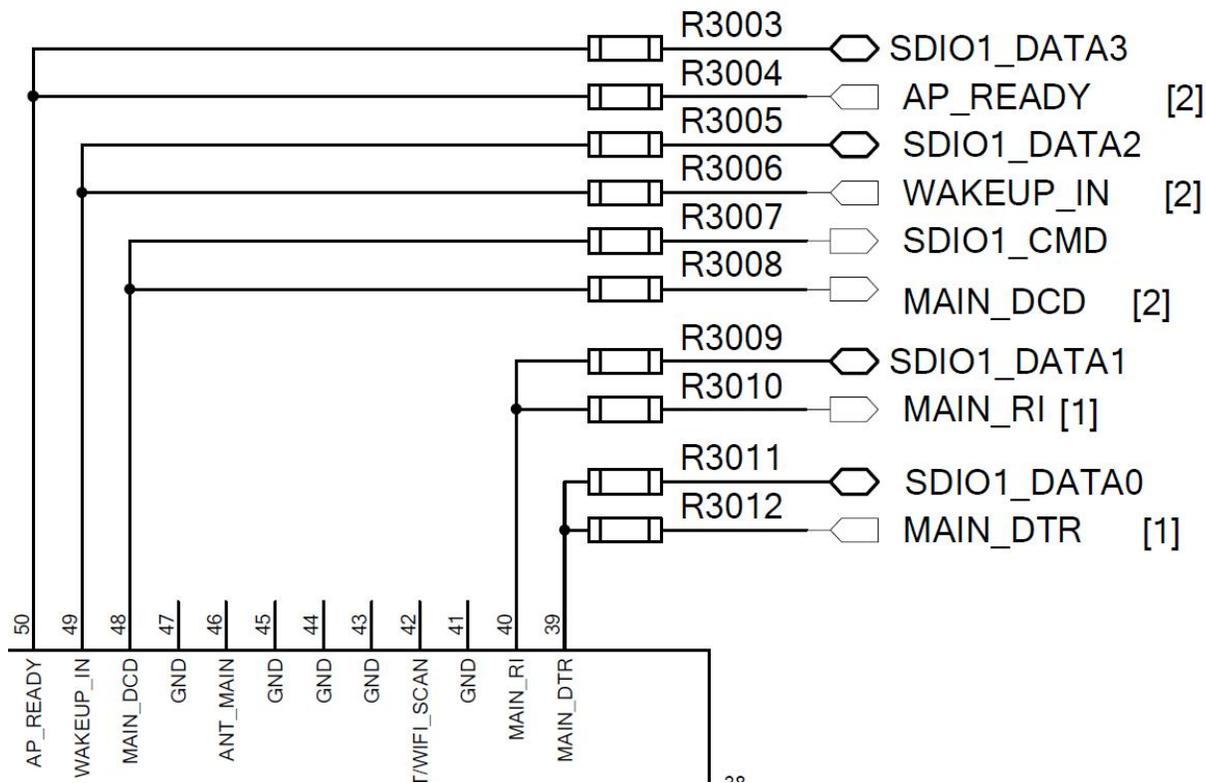
- 1、EC600U-CN(QuecOpen)只支持主模式
- 2、EC600N-CN/EC600S-CN QuecOpen支持主从模式



二、模块差异性设计推荐

EC600U-CN QuecOpen 支持SD卡接口

EC600U-CN QuecOpen 提供一路复用SDIO接口接SD卡，VDD_SD电源需额外LDO提供

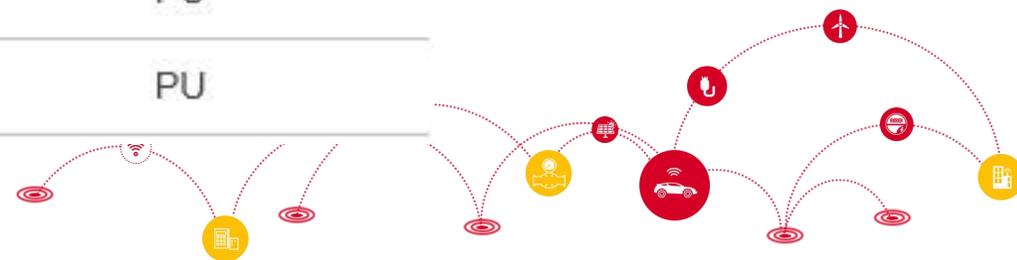


二、模块差异性设计推荐

各模块QuecOpen开放的GPIO1、GPIO2注意事项

- 1、EC600S-CN/EC600N-CN QuecOpen 开机默认是PU，用于控灯、电机和外部电源使能之类要注意模块上电时有上拉动作
- 2、EC600S-CN/EC600N-CN QuecOpen PIN 69可复用PWM2与DBG_CTS
- 3、EC600S-CN/EC600N-CN QuecOpen PIN 70可复用PWM1与DBG_RTS

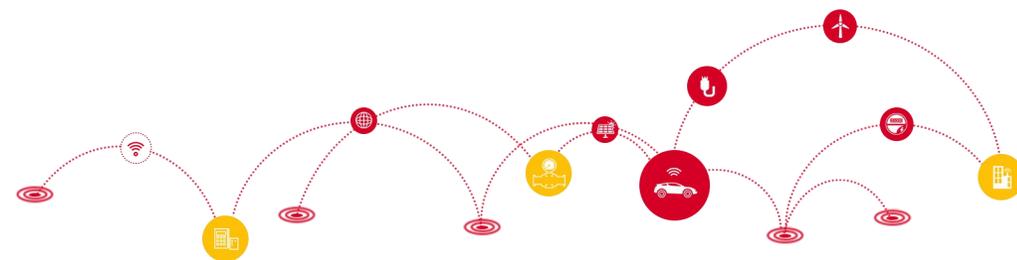
功能	EC600U-CN (QuecOpen)	EC600N-CN (QuecOpen)	EC600S-CN (QuecOpen)
GPIO1	PD	PU	PU
GPIO2	PD	PU	PU



二、模块差异性设计推荐

ADC接口

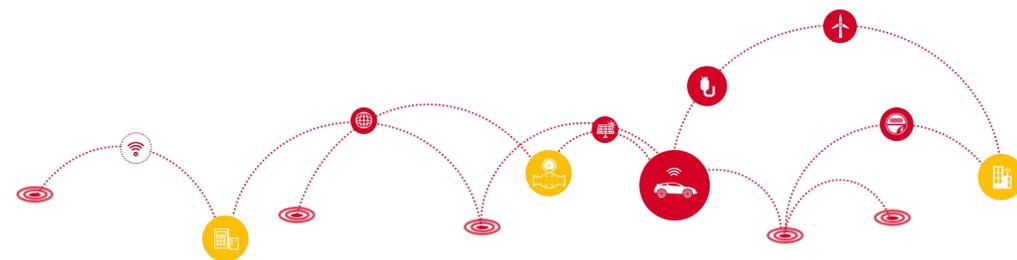
功能	EC600U-CN (QuecOpen)	EC600N-CN (QuecOpen)	EC600S-CN (QuecOpen)
ADC接口	<ul style="list-style-type: none">● 提供四路模数转换接口● 电压范围：0~VBAT● 分辨率：12 bits	<ul style="list-style-type: none">● 提供一路模数转换接口● 电压范围：0~1.3 V● 分辨率：10 bits 开发中	<ul style="list-style-type: none">● 提供一路模数转换接口● 电压范围：0~1.3 V● 分辨率：12 bits



二、模块差异性设计推荐

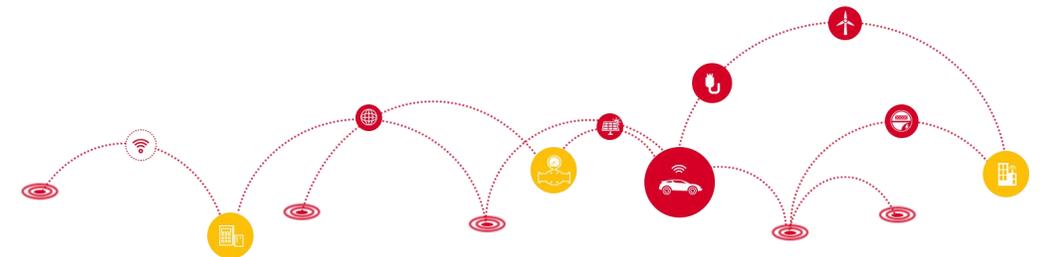
ADC设计注意事项

- 1、EC600S-CN (QuecOpen) ADC电源域是1.3V
- 2、若采样电压超过电压范围，ADC接口采用分压电路输入



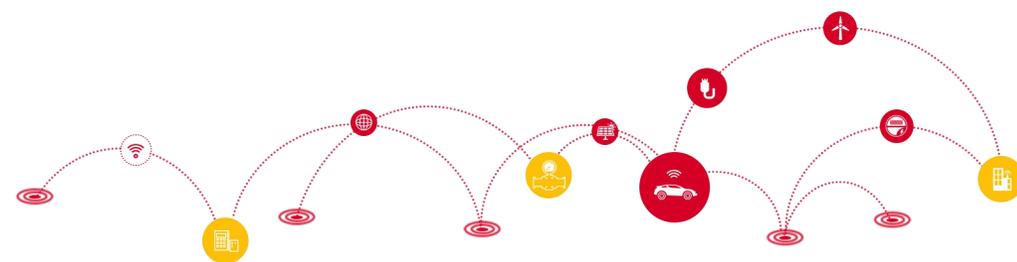
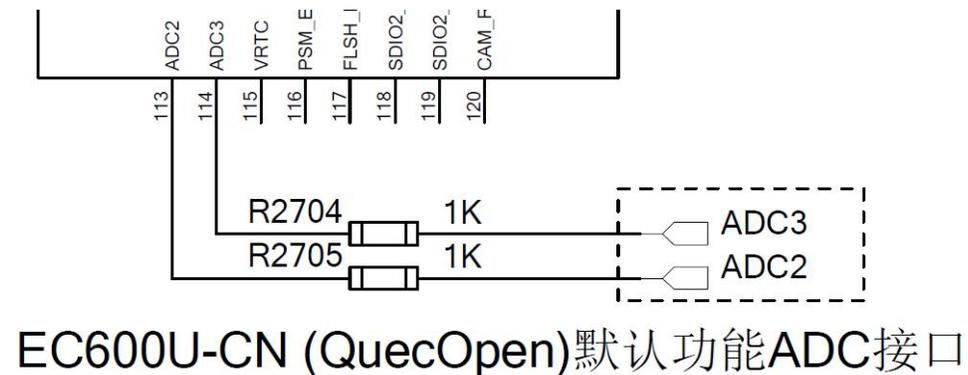
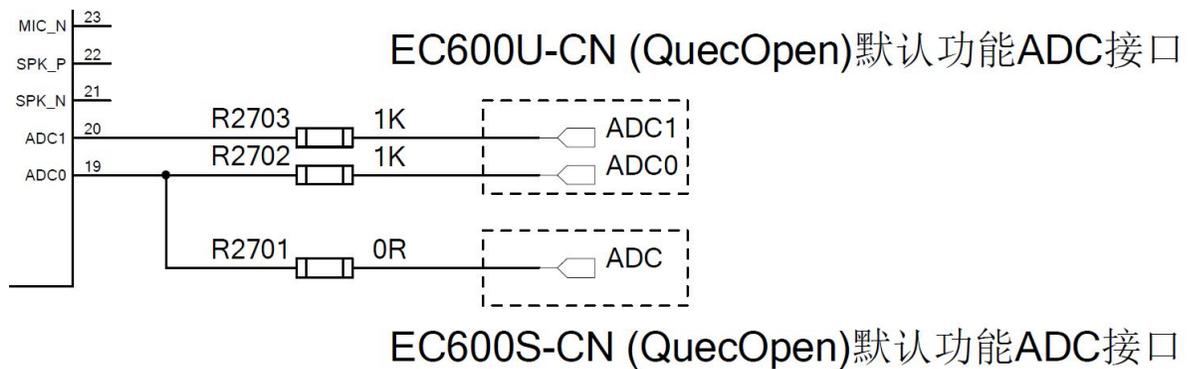
ADC设计注意事项

- 1、EC600U-CN (QuecOpen) ADC电源域是VBAT
- 2、EC600U-CN (QuecOpen)使用ADC时，外部需串接1 k Ω 电阻
- 3、EC600U-CN (QuecOpen)的ADC接口输入电压若采用电阻分压电路设计，则外部所分压电阻阻值必须小于100 k Ω ，否则会明显降低ADC的测量精度



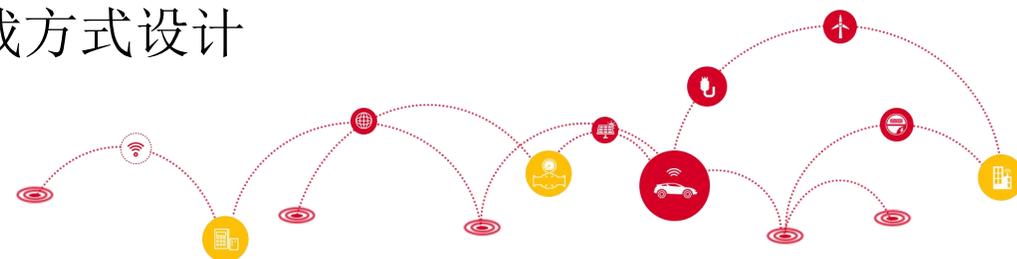
二、模块差异性设计推荐

ADC接口参考电路



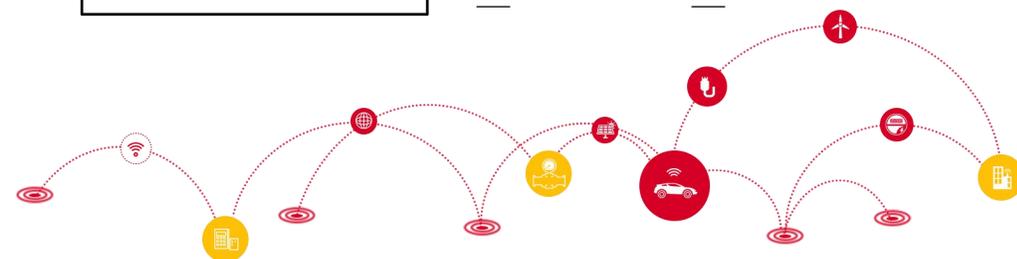
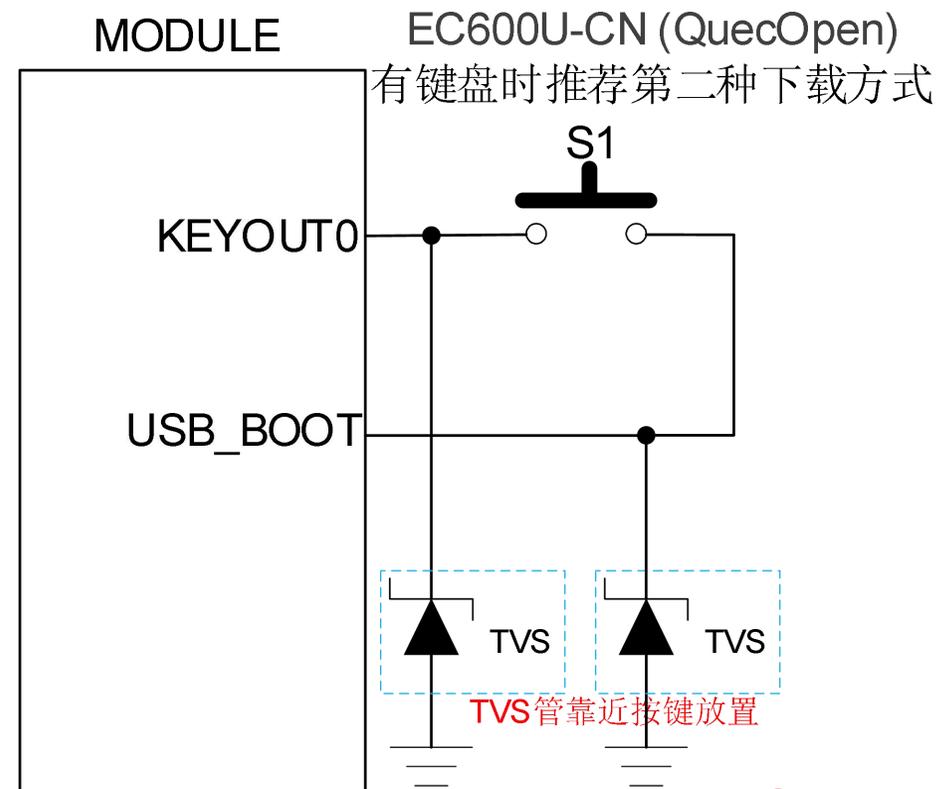
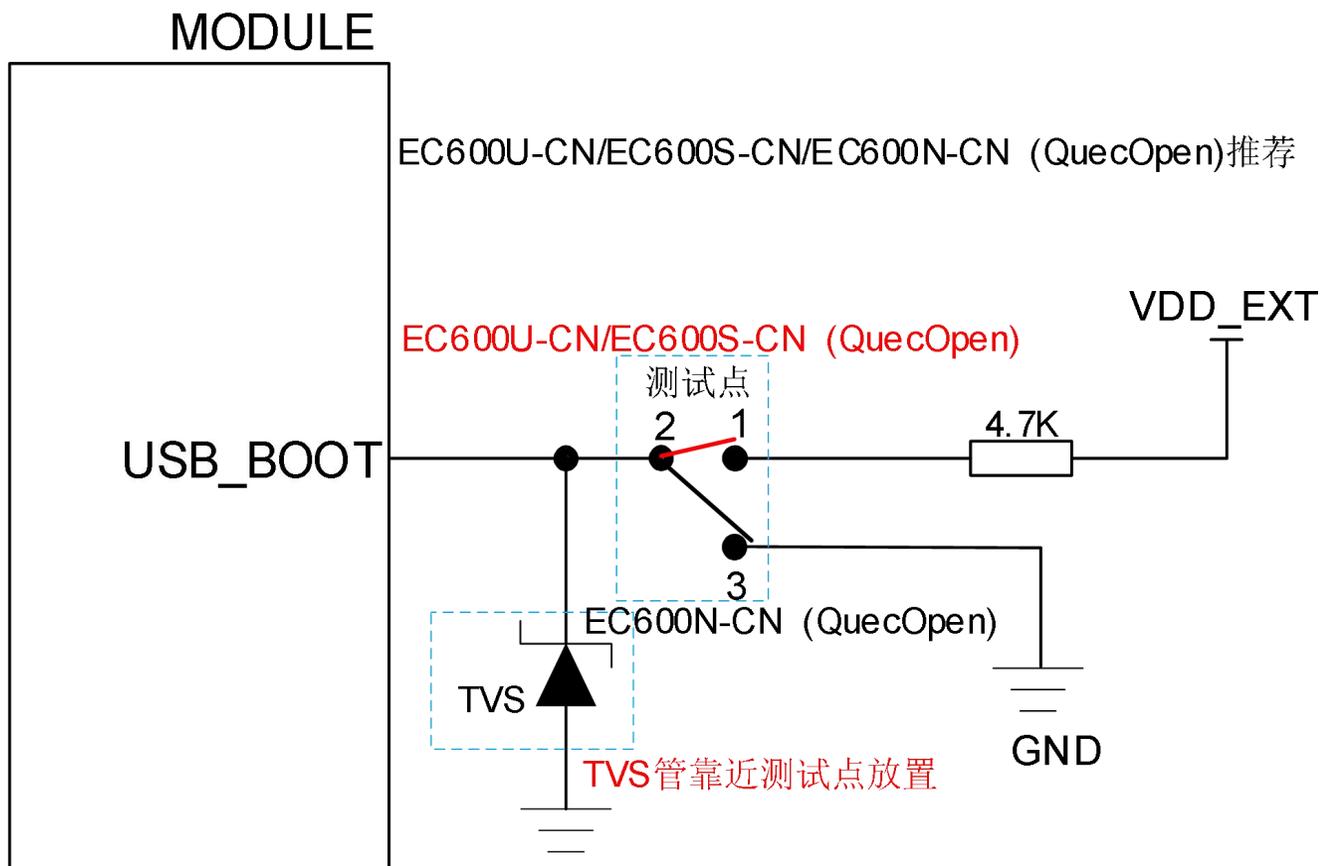
下载固件电路

- 1、EC600N-CN (QuecOpen) 是USB_BOOT下拉到GND进入下载模式
- 2、EC600U-CN/EC600S-CN (QuecOpen) 是USB_BOOT上拉到VDD_EXT进入下载模式
- 3、带矩阵键盘设计的EC600U-CN (QuecOpen) 将USB_BOOT和KEYOUT0短接再开机，也可进入下载模式
- 4、下载固件电路，推荐兼容上拉、下拉2种下载方式设计



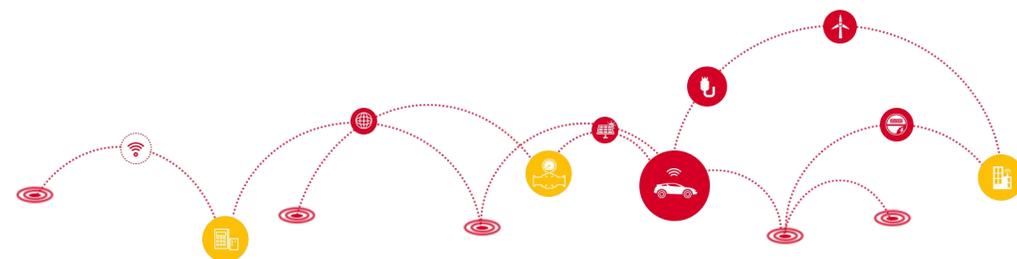
二、模块差异性设计推荐

下载固件参考电路



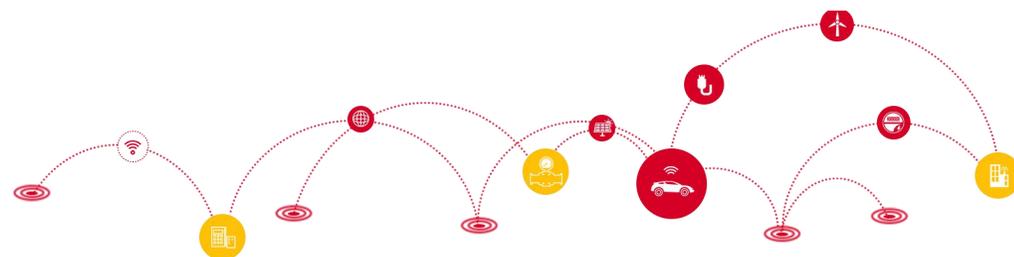
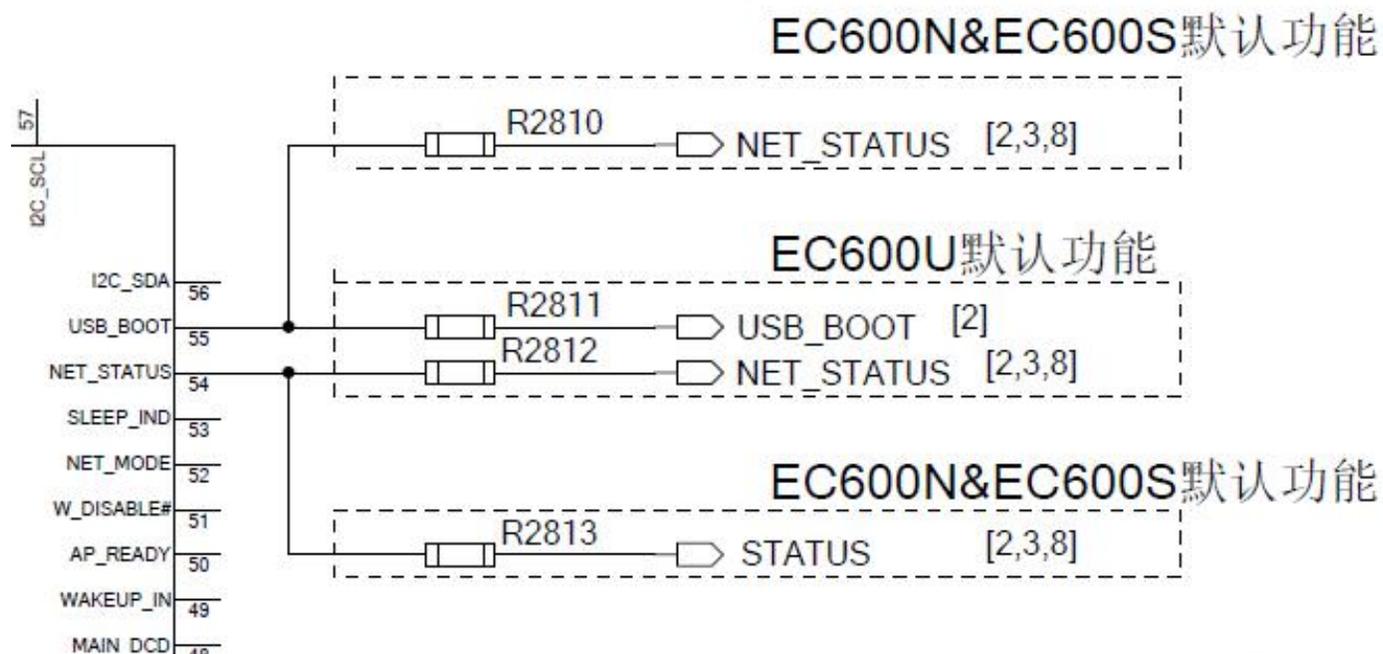
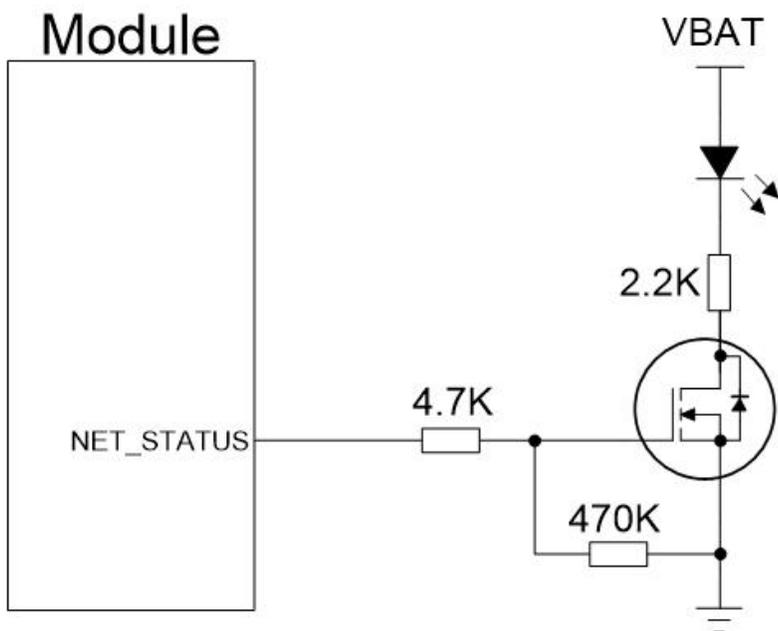
NET_STATUS电路设计注意事项

- 1、EC600N-CN (QuecOpen) 引脚默认输出高电平，若使用三极管进行控制，该引脚电平会被拉低，模块将进入紧急下载模式而无法正常开机，外接Vgs(th)最大值不超过1 V 的NMOS 管进行控制。
- 2、各模块NET_STATUS引脚不同，兼容设计时需要使用电阻选贴



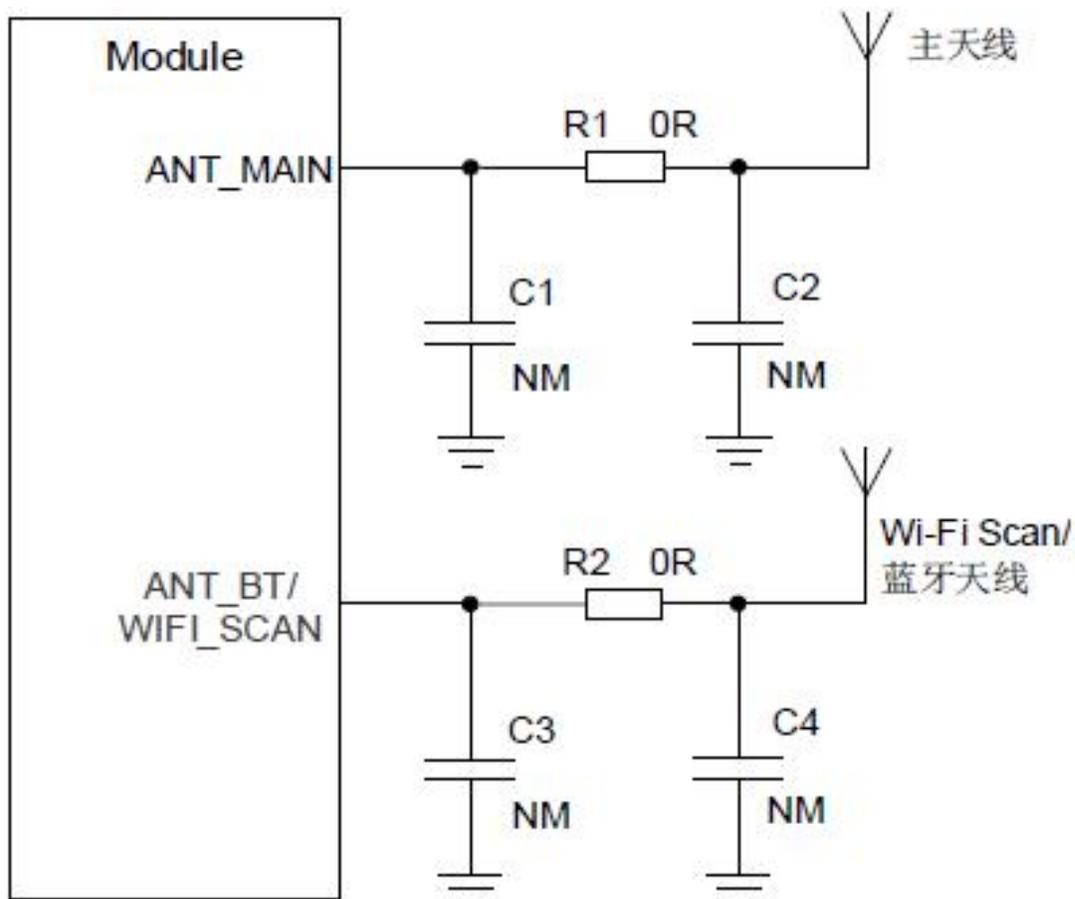
二、模块差异性设计推荐

NET_STATUS推荐电路



二、模块差异性设计推荐

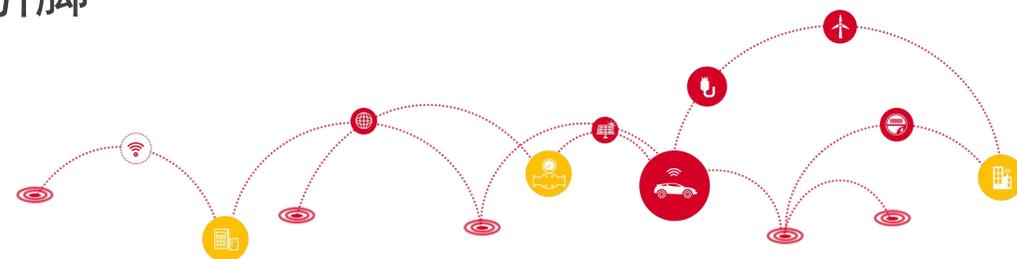
天线接口设计



1、只有EC600U支持WiFi Scan/蓝牙，使用时需注意两天线安装距离要合适

2、天线接口均预留 π 型匹配电路，主天线设计相同

3、EC600N/EC600S没有ANT_BT/WIFI_SCAN 引脚



谢 谢

上海市闵行区田林路1016号科技绿洲3期（B区）13号楼 邮编：200233
电话：+86-18577406332 全国热线：400 960 7678
邮箱：mark.yang@quectel.com 网址：www.quectel.com



移远微信公众号

