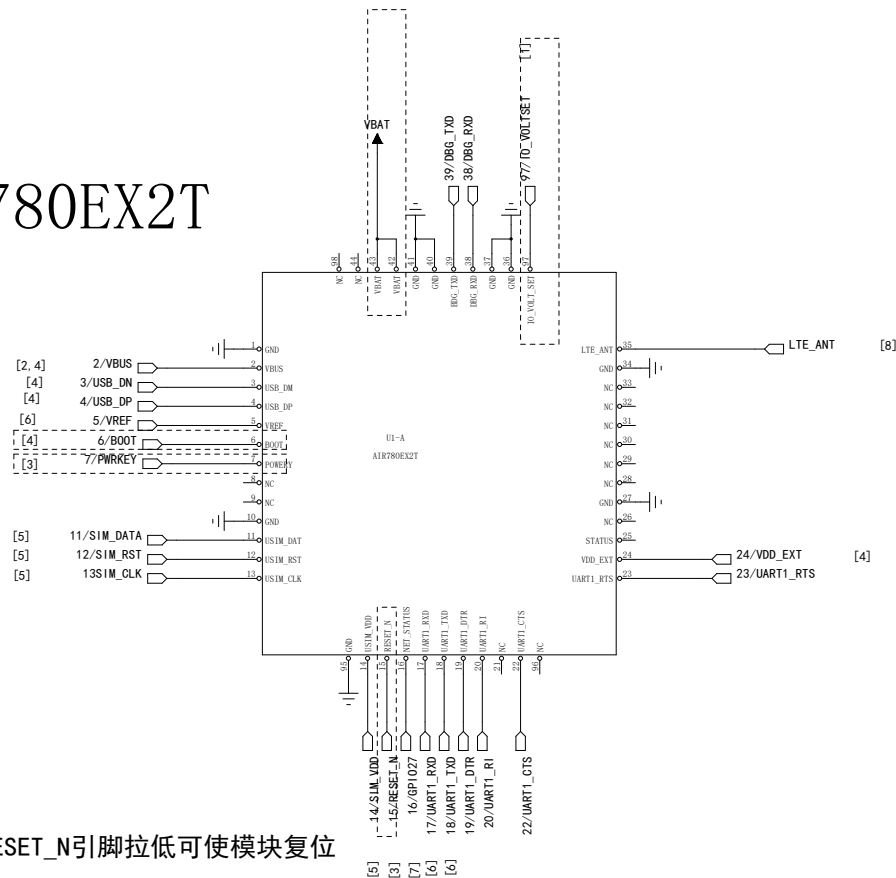


- 1, PIN42, 43是VBAT输入PIN, VBAT电压输入范围为3.3V~4.3V
- 2, 在VBAT输入端, 建议并联一个低ESR (ESR=0.7Ω) 的220uF的钽电容, 以及100nF、33pF、10pF滤波电容
- 3, 建议VBAT的PCB走线尽量短且足够宽, 宽度不少于1.2mm; 通孔板过孔数量大于3个;
- 4, 电容摆件按照容值从小到大的顺序排列, 所有电容都要靠近VBAT引脚放置。
- 5, 强烈建议电源端外接一颗TVS, 做电源端的ESD保护。推荐型号: 应能微AU4581P1H

Air780EX2T

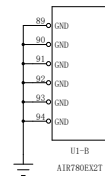
BOOT: 悬空, 正常启动模式
BOOT: 拉高, 下载模式

VBAT上电后, 拉低powerkey管脚启动模块



RESET_N引脚拉低可使模块复位

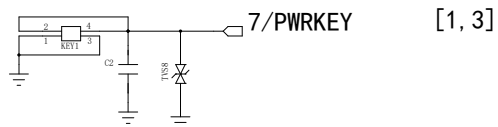
IO_VOLTSET悬空时, Air780EX2的IO默认电平为3.3V;
IO_VOLTSET接地时, Air780EX2的IO电平设置为1.8V;



休眠模式下只有AGPIO和WAKEUP管脚可用, 其他IO口均为掉电状态

Designer	<OrgName>		Release	<OrgAddr1>	
DRAWING TITLE		Air780EX2_参考设计_V1.0			
SIZE	DOC: ML			Rev	
C				<Rev>	
	PCB ML		LAST UPDATE		
	<OrgAddr2>		2026.4.12		
	Confidential		Sheet 1 of 8		

按键开机

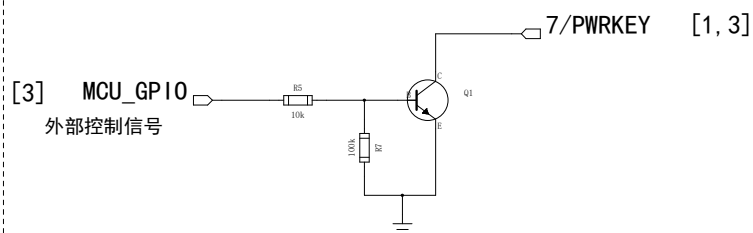


1, 把PWRKEY管脚拉低1.5s后开机, 开机成功后PWRKEY管脚可以释放。

2, 可以通过检测VDD_EXT 管脚的电平来判别模块是否开机。

3, 按键附近需放置一个TVS管用作ESD防护。

MCU控制开机

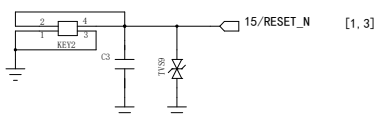


4, PWRKEY 的电压域是VBAT, 如果用单片机控制开机的话需要加一个三极管。

5, 可以通过一个1k电阻直接将PWRKEY拉低, 实现上电自动开机。

6, 更详细的说明请参考: <https://docs.openluat.com/air780epm/luatos/hardware/pwrkey/>

按键复位电路



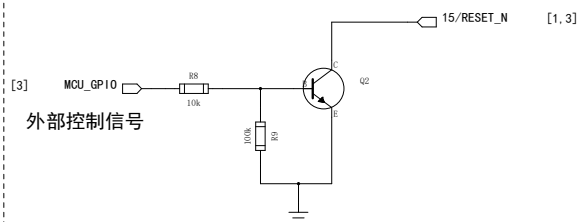
1, 拉低15/ RESET_IN_N 引脚 1s 以上可使模块复位, 复位后模块处于关机状态。

2, RESET_N信号对于干扰比较敏感, 因此建议在模块接口板上的走线应尽可能的短; 且需包地处理。

3, 按键附近需放置一个TVS管用作ESD防护。

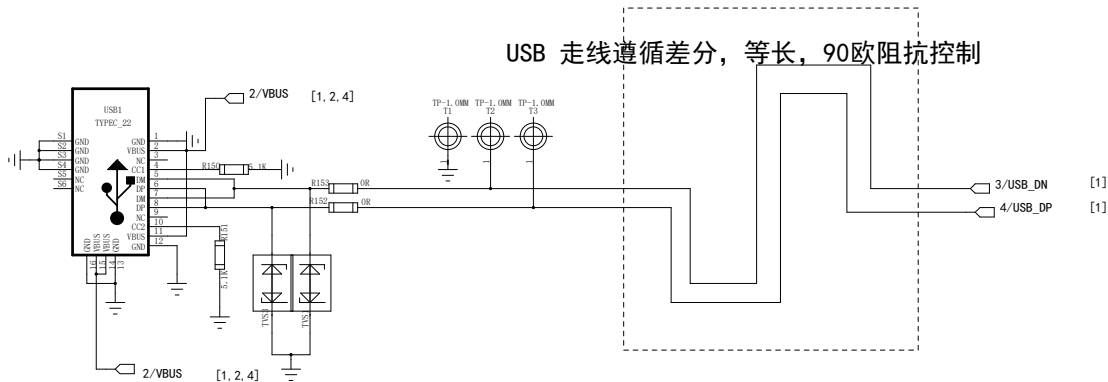
4, 15/RESET_N如果用单片机控制复位的话需要加一个三极管。

MCU控制复位电路



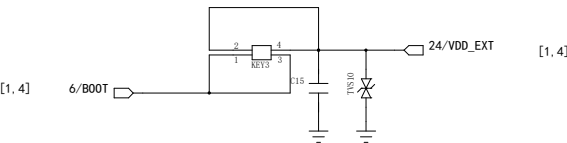
Designer	<OrgName>	Release	<OrgMfr>
DRAWING TITLE	Air780EX2_参考设计_V1.0		
SIZE	C	DOC NO.	Rev
		PCB NO.	Rev
		LAST UPDATE	2020.4.12
		Confidential	Sheet 3 of 8

USB TYPE-C接口

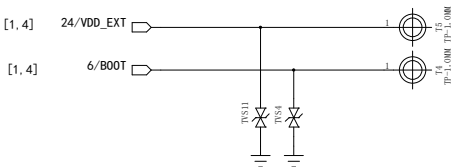


- 1，USB走线需要严格按照差分90欧阻抗控制，做到平行和等长；
- 2，需要尽可能的减少USB走线的stubs，减少信号反射；USB信号的测试点最好直接放在走线上以减少stub
- 3，在靠近USB连接器或者测试点的地方添加TVS保护管，由于USB的速率较高，需要注意TVS管的选型；
保证选用的TVS保护管的结电容小于1pF
- 4，VBUS，在模组内部实际接的是WAKEUP1，USB_VBUS的5V经过分压后接到WAKEUP1；
其作用仅为USB插入唤醒，不支持插入检测功能，VBUS不是必须的

USB_BOOT按键方式参考电路



USB_BOOT测试点方式参考电路

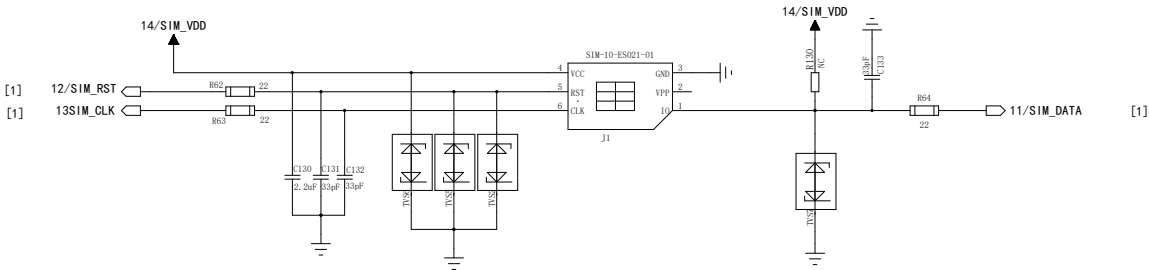


- 1，上电开机前将6/BOOT (GP100) 上拉至24/VDD_EXT，模组将进入USB下载模式；
- 2，按键附近需放置一个TVS管用作ESD防护。
- 3，采用测试点方式，也需要放置TVS管用作ESD防护。

BOOT电路

Designer	<OrgName>	Release	<OrgMfr>
DRAWING TITLE	Air780EX2_参考设计_V1.0		
SIZE	C	DOC NO.	Rev
		PCB NO.	LAST UPDATE
		<OrgAddr2>	2020.4.12
	Confidential	Sheet	4 of 8

SIM卡接口参考电路



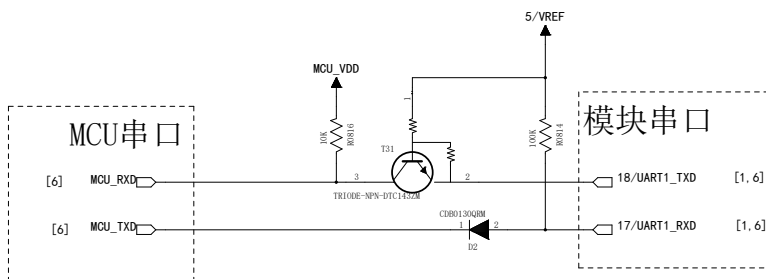
- 1，SIM卡座与模块距离摆件不能太远，越近越好，尽量保证SIM卡信号线布线不超过20cm；
- 2，SIM卡信号线布线远离RF线和VBAT电源线；SIM卡不要放在天线下方，尽量远离LTE天线。
- 3，为了防止可能存在的USIM_CLK信号对USIM_DATA信号的串扰，两者布线不要太靠近，在两条走线之间增加地屏蔽。
且对USIM_RST_N信号也需要地保护；
- 4，为了保证良好的ESD保护，建议加TVS管，并靠近SIM卡座摆放。选择的ESD器件寄生电容不大于50pF。

在模块和SIM卡之间也可以串联22欧姆的电阻用以抑制杂散EMI，增强ESD防护。

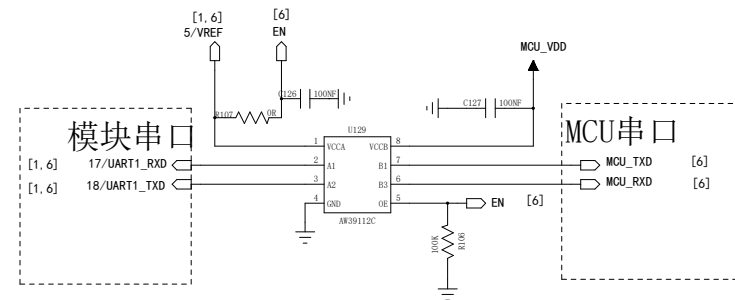
SIM卡的外围电路必须尽量靠近SIM卡座。

Designer	<div><OrgName></div>		Release	<div><OrgAddr1></div>	
DRAWING TITLE <div>Air780EX2_参考设计_V1.0</div>					
SIZE	DOC NO.				Rev <div><Rev></div>
C	PCB NO.		<div><OrgAddr2></div>		LAST UPDATE <div>2020.4.12</div>
Confidential					
			Sheet 5 of 8		

分立器件电平转换参考电路



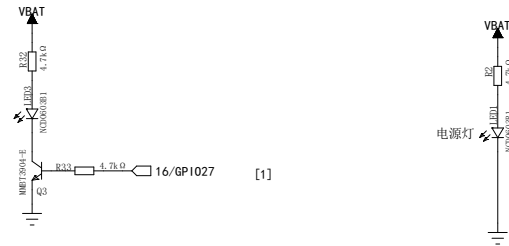
电平转换芯片参考电路



- 1，模块的串口电平可以通过PIN 97/IO_VOLTSET配置，请注意串口的电平匹配
- 2，串口1.8V/3.3V 电平可配置，但对接5V MCU需要加电平转换电路
- 3，模块端的参考电平推荐使用PIN 24/VDD_EXT，但如果需要支持休眠下唤醒，请使用PIN 5/VREF (GPIO23)
- 4，分立器件电平转换D2 选低导通压降的肖特基二极管；超过460800bps的波特率需要外加电平转换芯片来实现电压转换。
- 5，在使用电平转换芯片的时候，需要关注下芯片 EN供电时跟随那个电压域的
- 5，在使用电平转换芯片的时候，需要关注下芯片 EN供电时跟随那个电压域的

Drawn by	<OrgName>	Release	<OrgMde1>
DRAWING TITLE	Air780EX2_参考设计_V1.0		
SIZE	C	DOC NO.	Rev
		PCB NO.	LAST UPDATE
		<OrgMde2>	2026.4.12
	Confidential	Sheet	6 of 8

LED状态灯



两种典型状态灯, 大家根据实际需要增加或减少.

外供电源一，24/VDD_EXT

Air780EX2T提供2个外供电源

- 1, 请保证外部负载消耗电流不要超过50mA
- 2, VDD_EXT模块休眠的时候会关闭。
- 3, VDD_EXT用作UART1口的上拉时，休眠下网络交互时VDD_EXT的打开关闭会将模块唤醒影响模块功耗；使用VDD_EXT时请根据上面3点描述慎重考虑

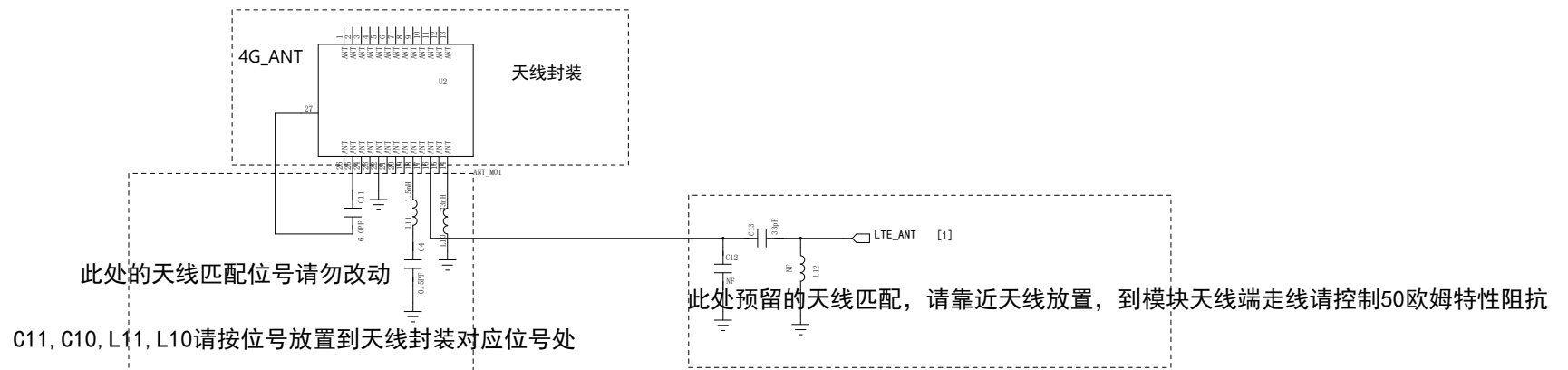
外供电源二，5/VREF

- 1, Vref本质只是一个AGPIO，可以在休眠状态下保持高电平输出的GPIO，不是电源
- 2, AGPIO3-8的电流输出能力最大只有5mA，且AGPIO3-8这6路GPIO的总电流输出能力最大也只有5mA；
- 3, VREF一般是作为USIM在位检测，串口，I2C上拉用的，需要软件上将对应的AGPIO固定输出为“高”。

更详细的解读请参考：<https://docs.openluat.com/air780epm/luatos/hardware/vref/>

DRAWING TITLE			
Air780EX2_参考设计_V1.0			
SIZE	C	DOC NO.	Rev
		PCB NO.	LAST UPDATE
		<0xghddr2>	2020.4.12
		Confidential	Sheet 7 of 8

- 1, 本参考设计LTE天线推荐的是摩天ADCH001多PIN天线, 封装14.5*5.6*4.3mm; 净空区请按合宙提供的天线封装净空区要求做;
- 2, 本天线适合没有外壳或者外壳是塑料非金属材料的产品; 布局上本天线适合放在板边, 按天线封装做好净空区控制即可。



LTE_ANT

Designer	<OrgName>	Release	<OrgAddr>
DRAWING TITLE		Air780EX2_参考设计_V1.0	
SIZE	DOC NO.	Rev	
C		<Rev>	
PCB NO.		LAST UPDATE	
<OrgAddr2>		2026. 4. 12	
Confidential			