

版本历史

版本	日期	变更描述
V1.00	2022-04-07	初始版本
V1.10	2022-7-29	更新部分参数
V1.20	2022-8-29	更新 GNSS、电源原理图和电源指标
V1.30	2023-3-6	更新模块尺寸，修改引脚定义
V1.40	2023-3-16	更新 GNSS 特性
V1.41	2023-4-19	更新尺寸标注，增加 1PPS 描述

目录

1 绪论	4
2 模块综述	4
2.1 模块主要特性	4
2.2 工作模式	4
2.3 模块功能框图	4
3 模块封装	6
3.1 引脚分布图	6
3.2 模块引脚描述	7
3.3 机械尺寸	8
3.3.1 三维尺寸	8
3.3.2 推荐 PCB 封装尺寸	8
4 接口应用	9
4.1 供电	9
4.2 开机关机	9
4.2.1 模块开机	9
4.2.2 模块关机	9
4.3 省电模式	9
4.3.1 休眠模式	10
4.4 串口	10
4.5 模数转换 (ADC) 接口	11
4.5.1 ADC 转换通道	11
4.5.2 数模转换 (DAC) 接口	11
4.6 天线接口	11
4.7 充电控制接口	12
5 PCB 布局	12
5.1 电源	12
5.2 射频走线	12
6 电气, 可靠性和射频特性	13
6.1 DC 特性	13
6.2 GNSS 特性	13

6.3 ADC 特性	15
6.4 辅助 DAC 特性	15
6.5 charger 特性	15
7 生产	17
8 附录	18
A 术语和解释	18

1 绪论

本文档描述了 UCM108E 模块的硬件应用接口，包括相关应用场合的电路连接以及射频接口等。借此可以帮助用户快速的了解模块的各项规格参数，诸如接口定义、电气性能和结构尺寸的详细信息。结合本文档及其他的应用文档，用户可以快速的使用该模块来设计出相应的应用解决方案。

2 模块综述

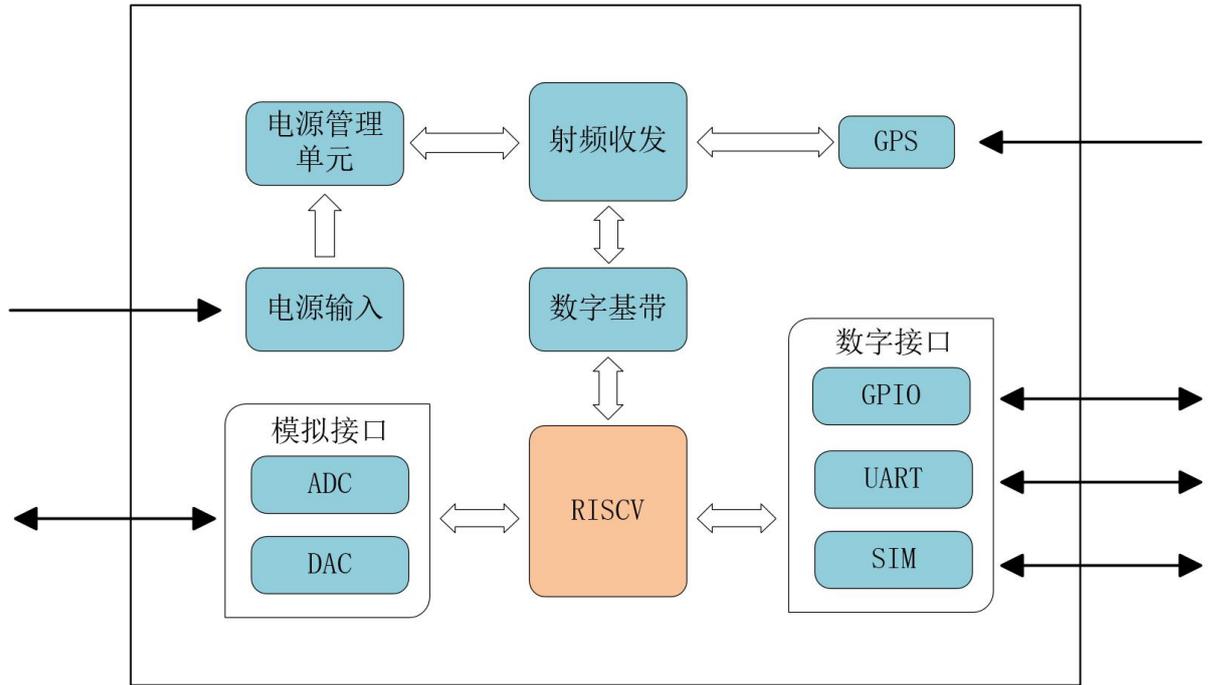
2.1 模块主要特性

参数	描述	性能			
		最小	典型	最大	单位
电源		-	3.3	4.2	V
水平定位精度	CEP50	-	3.5	-	m
速度精度	CEP50	-	0.1	-	m/s
GPS+BDS3 首次定位时间	热启动	-		2	s
	冷启动	-		30	s
灵敏度	捕获（冷启动）	-	-148	-	dBm
	跟踪	-	-162	-	dBm
输出	更新率				
	NMEA0183 协议	-	-	10	Hz

2.2 工作模式

模式	功能
GNSS 正常工作	定位模式 GNSS 通过 NMEA0183 协议输出定位结果。
睡眠模式（关机模式）	通过 AT 指令可以使模块进入睡眠模式，软件停止工作，模块内部各部分电源会被关闭，仅保留 RTC 供电。在这种情况下，可以通过 RTC 闹钟或 UART 数据接收来唤醒。
低功耗模式	GNSS 在低功耗模式下，以相对较低的定位频率(0.1Hz~1Hz)通过 NMEA0183 协议输出定位结果。

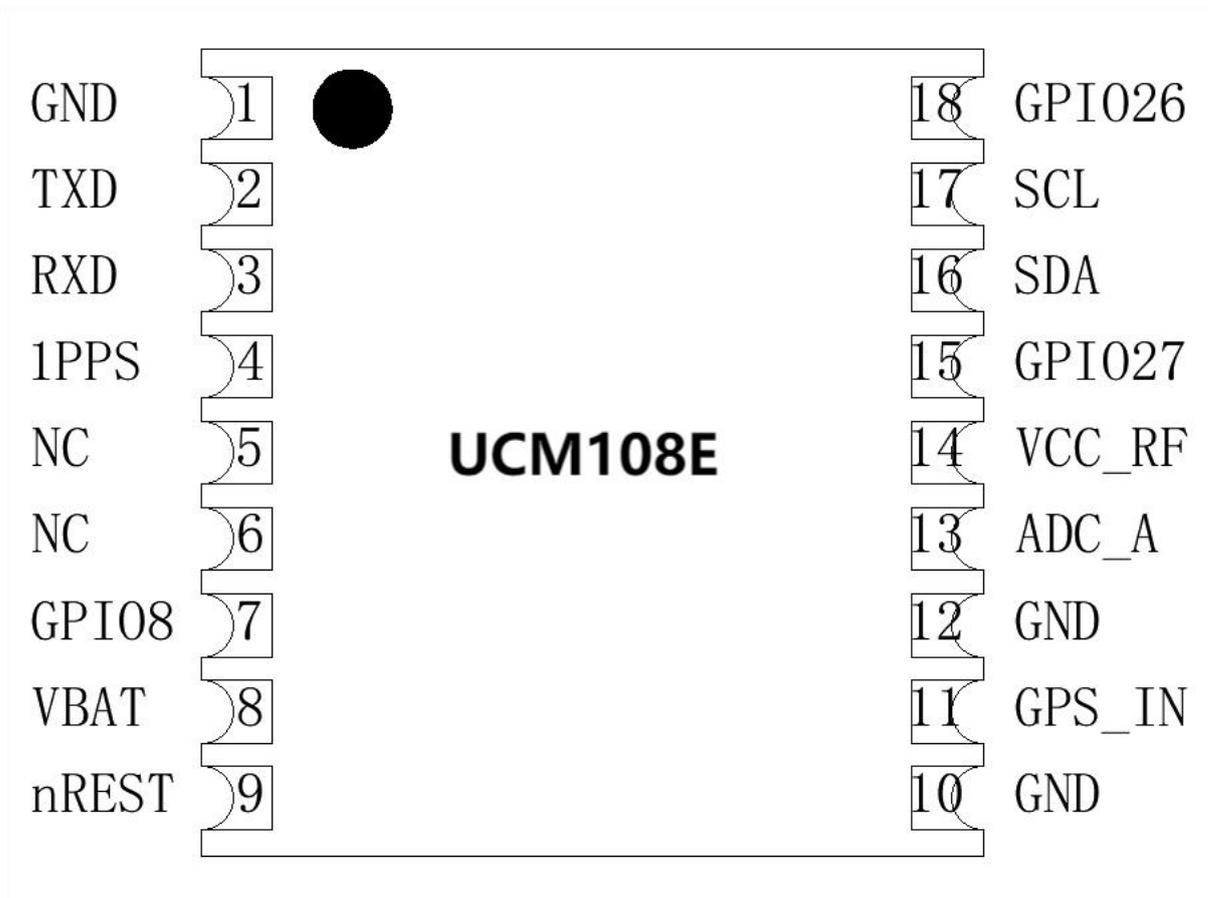
2.3 模块功能框图



模块功能框图

3 模块封装

3.1 引脚分布图



模块引脚图（顶视图）

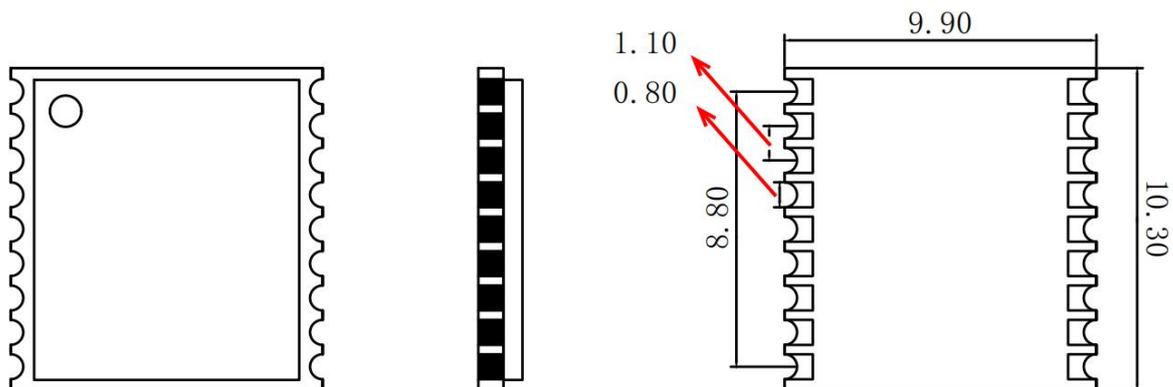
3.2 模块引脚描述

引脚号	引脚名	类型	描述	备注
1	GND	/	接地	
2	TXD	DI	数据发送	
3	RXD	DO	数据接收	
4	1PPS	DO	秒脉冲输出	授时精度 100us 上升沿 7us
5	NC	/	/	
6	NC	/	/	
7	GPIO8	IO	通用输入输出口	
8	VBAT	PI	模块供电输入	电压范围 3.3V~4.2V
9	nREST	DI	芯片复位，低有效，工作需拉高	不用时悬空
10	GND	/	接地	
11	GPS_IN	DI	连接 GPS 天线	
12	GND	/	接地	
13	ADC_A	AI	模拟信号	
14	VCC_RF	DO	有源天线供电接口	电压范围: 1.6V~3.5V
15	GPIO27	IO	通用输入输出口	
16	SDA	DO	I ² C 时钟接口	
17	SCL	IO	I ² C 数据接口	
18	GPIO26	IO	通用输入输出口	

-
- PI 电源输入
 - PO 电源输出
 - IO 输入输出双向端口
 - DO 数字输出端口
 - DI 数字输入端口
 - AI 模拟输入端口
 - AO 模拟输出端口
-

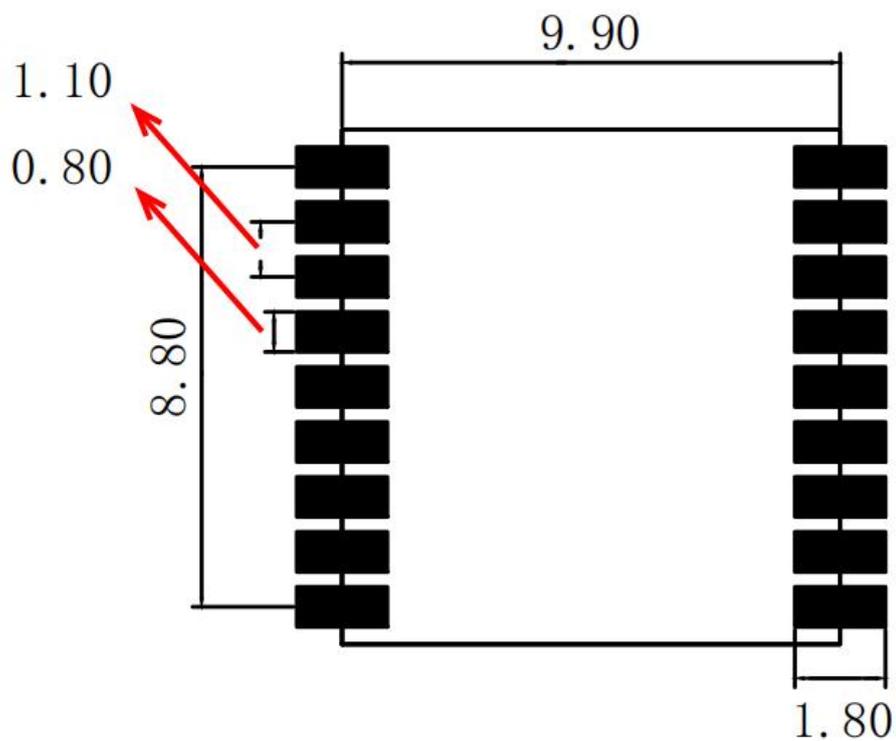
3.3 机械尺寸

3.3.1 三维尺寸



三维尺寸

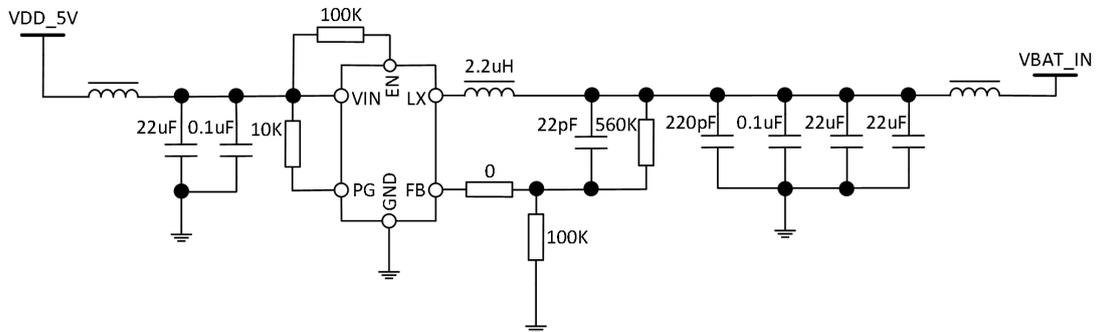
3.3.2 推荐 PCB 封装尺寸



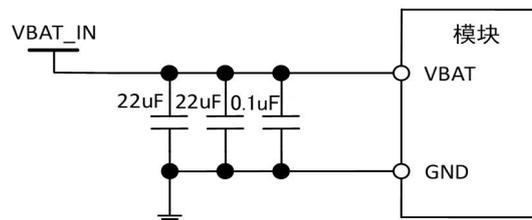
PCB 封装尺寸

4 接口应用

4.1 供电



5V 供电降压参考设计电路



4.2V 锂电池供电参考设计电路

4.2 开机关机

4.2.1 模块开机

模块进入关机状态后，外部除了通过串口发 AT 唤醒外，还可以通过拉低 REST 引脚电平 10ms 以上，再拉高并保持高电平来唤醒。

4.2.2 模块关机

模块仅支持软件方式关机，即通过外部物理串口发相应的 AT 指令或通过 EAT 调用关机函数或命令来关机。

4.3 省电模式

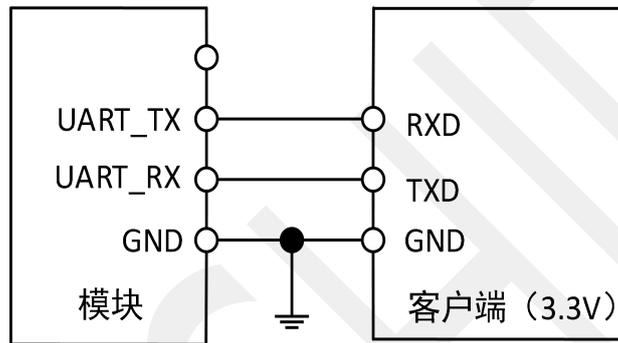
省电模式总体上分两种类型，第一种类型为关闭部分功能，从而达到省电的目的；第二种类型为进入休眠模式，几乎关闭全部功能，最大限度地省电。

4.3.1 休眠模式

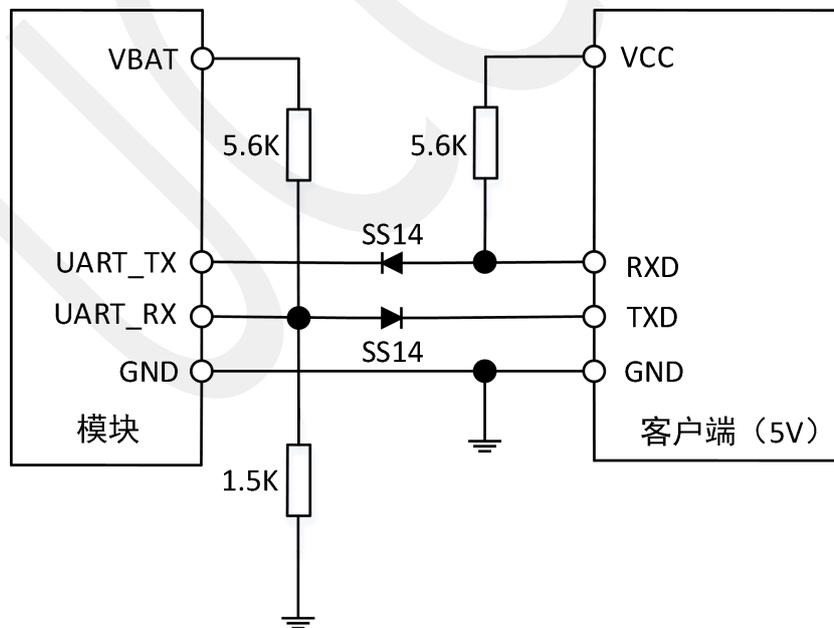
通过 AT 指令可以使模块进入睡眠模式，软件停止工作，模块内部的各部分电源会被关闭，仅保留 RTC 供电。在这种情况下，可以通过 RTC 闹钟或 UART 数据接收来唤醒。

4.4 串口

为了简化设计，UART 串口仅支持最基本的三线模式（即 TXD, RXD 和 GND），波特率则支持 9600 ~ 115200bps 的各种典型设置。实际应用中客户端的电压可能为 3.3V 或 5V，根据电压的差异，分别推荐以下两种参考设计电路。



3.3V 参考设计电路



5V 参考设计电路

4.5 模数转换（ADC）接口

4.5.1 ADC 转换通道

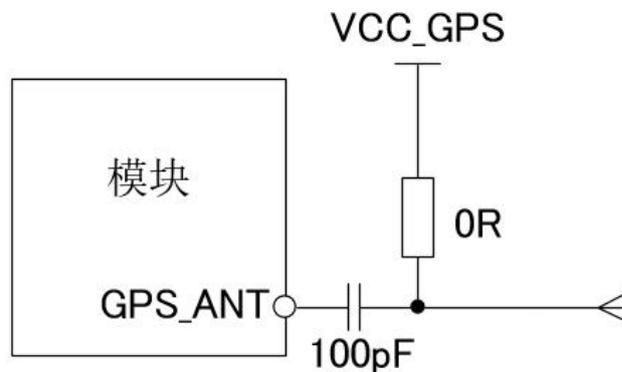
ADC 的 ADC_CH_A 和 ADC_CH_B 通道为通用目的设计，采样率可以到 360KSPS（360K、180K、90K、45K 四个档位可选，可以通过寄存器来修改 ADC 的时钟频率），精度为 12 位。输入电压范围为 $0.1V \sim AVDD_CAP - 0.1V$ ，参考电压即为 AVDD_CAP。

4.5.2 数模转换（DAC）接口

AUXDAC_OUT 为辅助 DAC 输出，刷新频率为 1Hz，通常用于输出相对固定的电压电平，其精度为 10 位，输出电压范围为 $0.1V \sim AVDD_CAP - 0.1V$ ，电流驱动能力不超过 1mA。

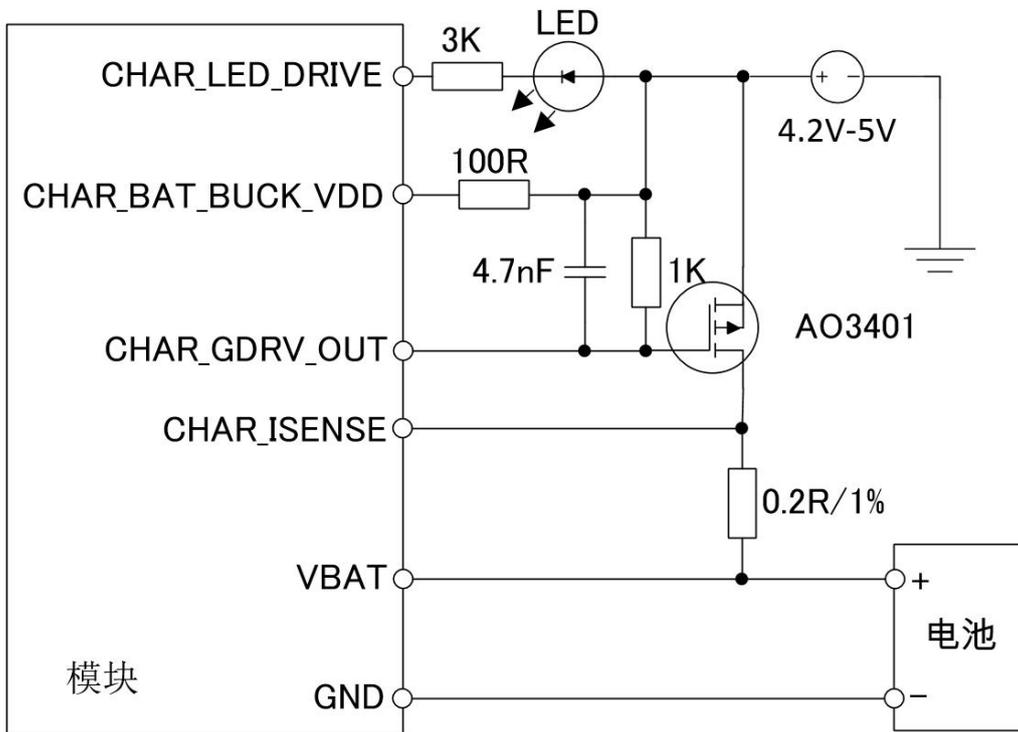
4.6 天线接口

GPS 天线可分为有源和无源两种类型，对于有源天线，可以直接接模块的 GPS_ANT 脚。VCC_GPS 可以给有源天线供电，并根据有源天线的要求，通过程序控制 VCC_GPS 的输出电压值。对于无源天线则去掉 OR 电阻即可。为得到更好的定位效果，建议采用有源天线方案设计。其参考设计如下图所示：



GPS 天线参考电路设计

4.7 充电控制接口



锂电池充电控制参考电路设计

充电电路使用注意事项:

1. 推荐使用充电与供电电路分离方案，增加 VBAT 到电池方向的防倒灌电路。
2. 电池电压低于 2.2V 或放电至保护状态时（电压测量为 0）不能充电。

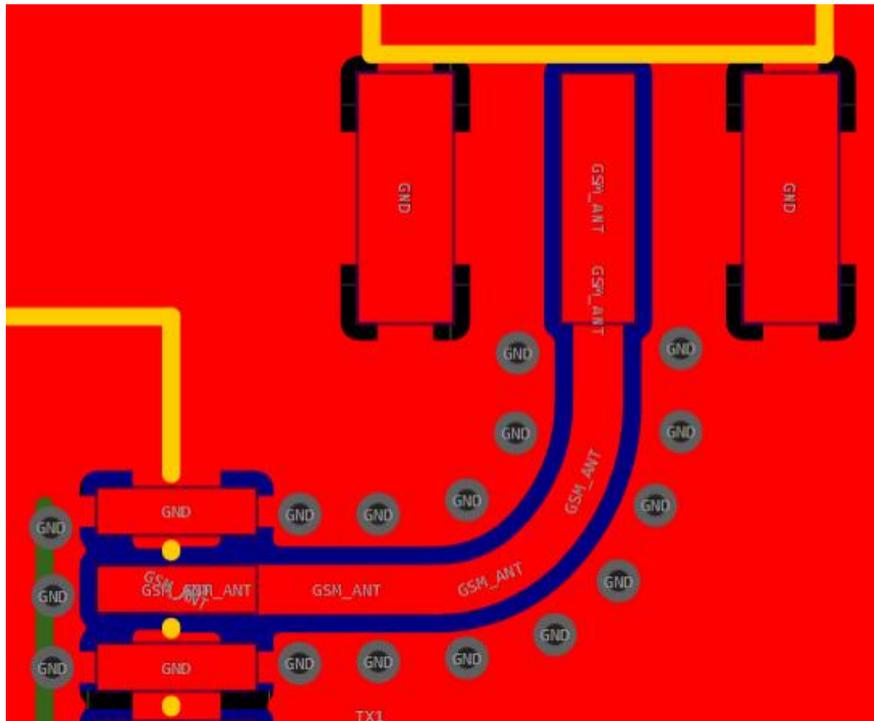
5 PCB 布局

5.1 电源

保证电源线够短，并在靠近模组的电源正负端加滤波电容。

5.2 射频走线

GPS 射频走线需要做 50ohm 的阻抗匹配，不能直角走线，使用平滑弯线，弯曲部分至多一处，走线尽可能短。射频线附近做好包地处理，附近禁止走线，保证射频线相邻层包地的完整。参考走线如下：



6 电气，可靠性和射频特性

6.1 DC 特性

DC 特性 (Ta=25℃, VBAT=3.7V)						
参数	符号	状态	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	Ta		-40	-	85	°C
工作电压范围	Vcc		1.8	-	4.2	V
SLEEP	Icc_sleep	RCOSC32.768kHz 振荡器打开	-	6	-	uA
MCU standby	Icc_mcustb	26MHz 频率打开、MCU 数据保持	-	1.2	-	mA
GPS/BD3/QZSS	Icc_gnss	GNSS 打开	-	40	-	mA

6.2 GNSS 特性

GNSS 特性							
序号	参数	符号	条件	参数指标			单位
				最小值	典型值	最大值	
1	输入频率	F_gps	GPS	-	1575.42	-	MHz

			BDS	-	1575.42	-	
			QZSS	-	1575.42	-	
2	输入反射系数	S11		-	-10	-	dB
3	镜像抑制比	IRR		-	32	-	dB
4	增益控制范围	G_range		60	-	112	dB
5	增益控制步进	G_step		-	1	-	dB
6	输入 1dB 压缩点	ICP1		-	-60	-	dBm
7	冷启动时间	T_CS		-	-	30	s
8	热启动时间	T_HS		-	-	2	s
9	重捕获时间	T_AS		-	-	1	s
10	冷启动捕获灵敏度	SEN_CS		-	-148	-	dBm
11	跟踪灵敏度	SEN_TR		-	-162	-	dBm
12	定位精度	ACCU_POS	CEP50	-	-	3.5	m
13	测速精度	ACCU_POS	CEP50	-	-	0.1	m/s
14	定位更新率	R_POS		-	-	10	Hz
15	GPS+QZSS 功耗 (捕获+跟踪)	GPS_O		-	38.4	-	mA
16	GPS+QZSS 功耗 (跟踪)	GPS_O		-	24.45	-	mA
17	GPS+QZSS 功耗 省电模式 (PSM)	GPS_O		-	21.55	-	mA
18	BDS3 功耗 (捕获+跟踪)	BDS3_O		-	43.07	-	mA
19	BDS3 功耗 (跟踪)	BDS3_O		-	29.56	-	mA
20	BDS3 功耗 省电模式 (PSM)	BDS3_O		-	25.18	-	mA
21	GPS+QZSS+BDS3 功耗 (捕获+跟踪)	GB_O		-	43.07	-	mA
22	GPS+QZSS+BDS3 功耗 (跟踪)	GB_O		-	29.56	-	mA
23	GPS+QZSS+BDS3 功耗 省电模式 (PSM)	GB_O		-	25.18	-	mA

6.3 ADC 特性

ADC 特性						
参数	符号	条件	参数指标			单位
			最小值	典型值	最大值	
工作电压	AVDD_CAP		1.58	1.6	2	V
分辨率	Res		12	-	-	Bits
输入电压范围	V _{in}		0	-	AVDD_CAP	V
时钟频率	f _{ADC}			26M	-	Hz
采样率	FS		45K	-	360K	SPS
参考正端电压	VREF+		-	AVDD_CAP	-	V
参考负端电压	VREF-		-	GND	-	V
采样时间	T _s	f _{ADC} =26M	-	153.846	-	nS
输入阻抗	RAIN		-	1	-	GΩ

6.4 辅助 DAC 特性

辅助/音频 DAC 特性						
参数	符号	条件	参数指标			单位
			最小值	典型值	最大值	
工作电压	AVDD_CAP		1.58	1.6	2	V
分辨率	Resolution		-	10	-	Bits
工作时钟	f _{DAC} (音频)		-	2M	-	Hz
采样率	F _s (音频)		-	2M	-	SPS
参考电压正端	VREF+		-	AVDD_CAP	-	V
参考电压负端	VREF-		-	GND	-	V

6.5 charger 特性

charger 特性						
参数	符号	条件	参数指标			单位
			最小值	典型值	最大值	
充电电压	V _{chr}		4.3	-	6.7	V
激活阶段电流	I _{act}	R=0.2Ω (电流采样电阻)	-	60	80	mA

预充电 1 阶段电流	I_pre_cc1		-	60	80	mA
预充电 2 阶段电流	I_pre_cc2		-	60	80	mA
恒流充电电流	I_CC		-	750	800	mA
恒压充电电压	I_CV		-	4.2	4.3	V
led 驱动电流	I_LED		0.1	1	36	mA

UCCHIP

7 生产

略

8 附录

A 术语和解释

术语	解释
ADC	Analog-to-Digital Converter
DAC	Digital-to-Analog Converter
MS	Mobile Station (GSM engine), also referred to as TE
MT	Mobile Terminated
RX	Receive Direction
TE	Terminal Equipment, also referred to as DTE
TX	Transmit Direction
UART	Universal Asynchronous Receiver & Transmitter
NC	Not connect

