

N305-3Q

双模导航定位模块

用户手册

文档修订记录

版本	修订日期	描述
V1.0	2017-12-05	文档新建
V1.1	2018-10-22	增加产品选型，补充高精度选项

免责声明

泰斗微电子科技有限公司拥有随时修改本手册的权利，内容如有更改，恕不另行通知。泰斗微电子科技有限公司对本手册不承担任何形式的保证，包括但不限于对产品特定用途适销性和适用性的隐含保证。泰斗微电子科技有限公司对本手册中包含的错误或对本手册的使用所带来的偶然或继起损害不承担任何责任。

目录

1 功能描述	5
1.1 概述	5
1.2 产品选型	5
1.3 产品特性	5
1.4 性能指标	6
1.5 应用	7
1.6 功能框图和典型应用	7
1.6.1 功能框图	7
1.6.2 典型应用	8
2 模块接口说明	8
2.1 硬件接口	8
2.1.1 电源	8
2.1.2 天线接口	8
2.1.3 复位接口	8
2.1.4 IPPS 信号接口	8
2.1.5 UART 接口	9
2.1.6 PC 接口	9
2.2 软件接口协议	9
3 设计特性	9
3.1 管脚定义	9
3.2 机械尺寸	10
3.3 推荐封装	11
4 电气和温度特性	11
4.1 模块直流特性	11
4.1.1 极限工作条件	11
4.1.2 推荐工作条件	11
4.2 湿度控制	12
4.3 焊接温度曲线	12
5 注意事项	13
5.1 主电上电要求	13
5.2 IO 口防倒灌说明	14
5.3 天线供电	14
5.4 静电防护	14
5.5 PCB 设计建议	15
5.6 复位接口	15
5.7 推荐天线指标	15
5.8 其他	16
6 订货信息与标识规则	16

6.1 订货信息.....	16
6.2 标识规则.....	16

1 功能描述

1.1 概述



图 1-1 N305-3Q 模块外观图

N305-3Q 模块是泰斗微电子推出的一款支持 BDS B1/GPS L1/GIONASS L1 频点（三选二）双模导航定位模块。模块内部集成了泰斗自主研发的新一代可支持 BDS B1/GPS L1/GLONASS L1 频点 SOC 基带+射频一体芯片 TD1030，为车载、船载、手持及穿戴等导航定位终端产品的制造提供了高品质、高性能、抗干扰强、低功耗的定位/导航解决方案。

N305-3Q 模块尺寸为 10.1mm x 9.7mm x 2.2mm，满足定位终端产品设计时对模块体积缩减的需求，模块生产符合 IATF 16949，模块测试符合 ISO 16750。

模块采用 18pin 邮票孔封装，满足定位终端产品生产时对模块快速贴装的需求。

1.2 产品选型

表 1-1 产品功能选型表

型号	SN 编码	功能				等级
		标准	高精度	惯导	授时	
N305-3Q	30052	•	-	-	-	工业级
	30056	•	•	-	-	工业级

注：1. 符号“•”表示具备该功能，符号“-”表示不具备该功能；

2. SN 编码在模块屏蔽盖上均有显示；

3. 高精度支持 RTCM 2.3, RTCM3.0 及 RTCM3.2 协议

1.3 产品特性

- ✓ 18pin 邮票孔封装，尺寸 10.1mm x 9.7mm x 2.5mm
- ✓ 支持 BDS B1/GPS L1/GLONASS L1 频点
- ✓ 支持以下六种工作模式，并可通过命令相互切换：

1) 单 BDS B1 工作模式

- 2) 单GPS L1工作模式
- 3) 单GLONASS L1工作模式
- 4) BDS B1/GPS L1双模工作模式（默认模式）
- 5) GLONASS L1/BDS B1双模工作模式
- 6) GLONASS L1/GPS L1双模工作模式
- ✓ 具有备份电源输入接口，支持热启动
- ✓ 支持外部复位
- ✓ 平均功耗约25mA@3.3V
- ✓ 宽电压输入范围，2.8~3.6 V
- ✓ 高灵敏度
- ✓ 高定位精度
- ✓ 集成度高，外围应用电路简单

1.4 性能指标

表 1-2 N305-3Q 模块主要性能指标

参数	描述	性能指标				备注
		最小值	典型值	最大值	单位	
定位精度 (开阔地)	水平		<3		m	标准
			<1		m	RTK
	高程		<4.5		m	标准
			<2		m	RTK
测速精度			<0.1		m/s	
首次定位时间 TTFF	冷启动		<28		s	
	热启动		1		s	
	重捕获		1		s	
灵敏度	捕获		-147		dBm	
	跟踪		-163		dBm	
串口输出波特率		4800	9600	230400	bps	默认 9600bps
数据更新率			1	10 (单模) 5 (双模)	Hz	默认 1Hz

参数	描述	性能指标				备注
		最小值	典型值	最大值	单位	
工作电压	VCC		3.3		V	
	V_BCKP		3.3		V	
平均功耗	标准		25		mA	主电源 VCC 为 3.3V
	RTK		27		mA	主电源 VCC 为 3.3V
待机功耗			20		uA	备份电源为 3.3V
外接天线增益				30	dB	
温度	工作	-40		85	℃	
	存储	-40		125	℃	
重量			<0.6		g	

1.5 应用

- 车载导航和监控
- 个人定位和导航产品
- 物联网、手持便携设备

1.6 功能框图和典型应用

1.6.1 功能框图

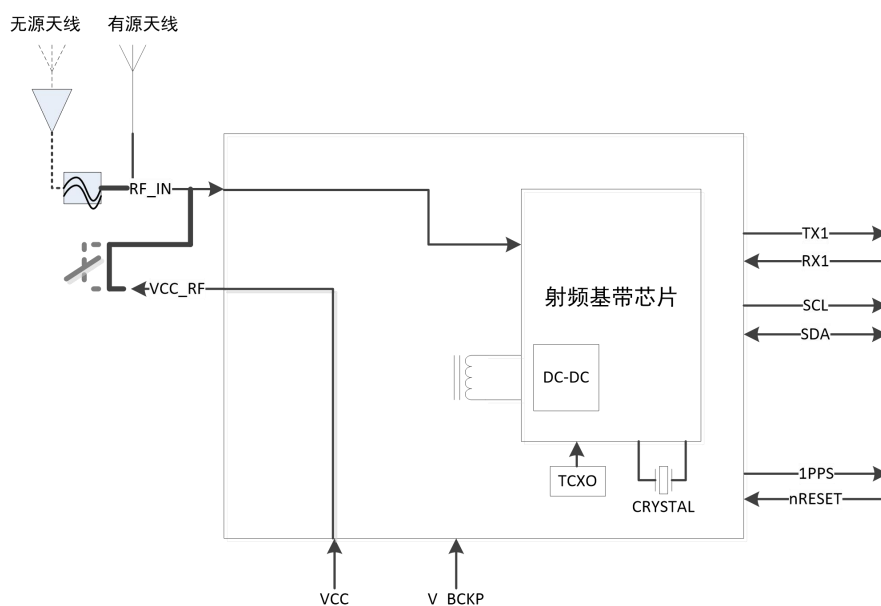


图 1-2 N305-3Q 模块功能框图

N305-3Q 模块支持有源天线或无源天线(采用无源天线建议外围加一级 LNA 和 SAW)。

天线接收空中卫星信号送给芯片射频单元，射频单元内部经 LNA 放大、混频处理后送到中频滤波器，然后通过 VGA 和 AGC，再经过 AD 转换成数字中频信号送给基带单元。基带单元接收到射频单元送来的数字中频信号，经过捕获和跟踪、定位解算等一系列算法处理后，通过串口输出 NMEA 数据并给出 1PPS 信号。

1.6.2 典型应用

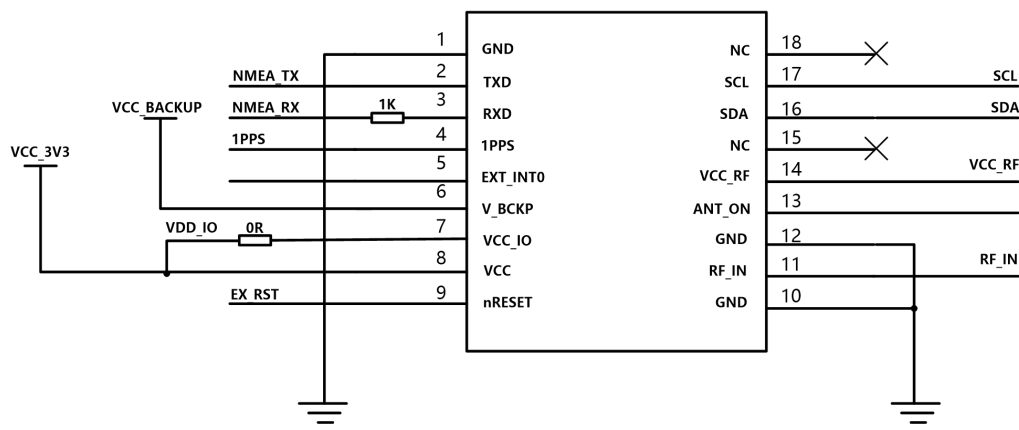


图 1-3 N305-3Q 模块典型应用图（有源天线）

2 模块接口说明

2.1 硬件接口

2.1.1 电源

模块有三个电源输入管脚(VCC、V_BCKP 和 VDD_IO)与一个电源输出管脚(VCC_RF)。

其中 VCC 为模块的工作主电源；

VCC_IO 为模块的 IO 电源；

V_BCKP 为模块的备份输入电源，在主电源 VCC 断电时给 RTC 电路供电，确保关键信息不丢失，以实现热启动功能；

VCC_RF 输出 3.3V 电压值，可用于给天线或模块外部 LNA 供电。

2.1.2 天线接口

模块的天线接口(RF_IN 管脚)可直接连接多模天线。该接口内部采用 50Ω 阻抗匹配。

2.1.3 复位接口

模块内部自带上电复位电路，同时支持外部使用 nRESET 管脚复位（悬空为高、低电平有效）。复位管脚外部不可连接对地电容。

2.1.4 1PPS 信号接口

模块第 4 脚 1PPS 为秒脉冲信号输出，1PPS 信号需要在模块实现定位后延迟数秒才

会输出，此管脚驱动电流最大可达 10mA，可以直接驱动 LED 用来指示模块定位状态。

2.1.5 UART 接口

串口在 UTC 秒边界输出 NMEA 数据，上位机也可以通过该串口对模块进行工作模式切换、波特率切换等操作。模块支持的波特率范围为 4800bps~230400bps，默认波特率为 9600bps。数据格式为：起始位 1 位、数据位 8 位、停止位 1 位、无校验位。

2.1.6 I²C 接口

I²C 接口的使用方法请参照《TD1030 芯片 I²C 接口应用说明 V1.1》。

2.2 软件接口协议

软件接口协议及控制指令详见《GNSS 接收机导航定位数据输入输出格式 V2》。

3 设计特性

3.1 管脚定义

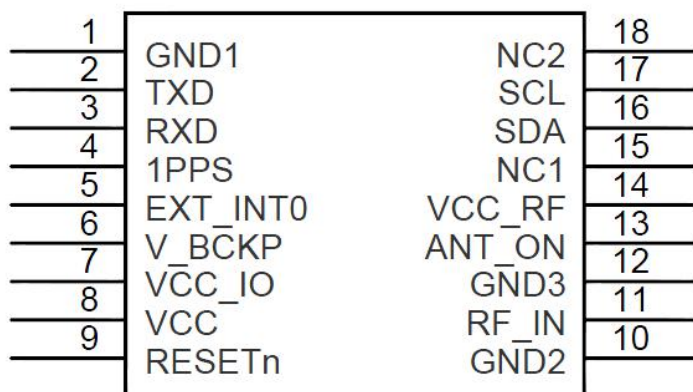


图 3-1 N305-3Q 模块管脚示意图

表格 3-1 N305-3Q 模块管脚定义

管脚	信号名	方向	电平标准	描述
1	GND	—		地
2	TXD	O	0-3.6V	串口 1 发送：NMEA 数据输出、状态输出等
3	RXD	I	0-3.6V	串口 1 接收：控制命令接收等
4	1PPS	O	0-3.6V	秒脉冲输出
5	EXT_INT0	I	0-3.6V	预留接口
6	V_BCKP	I	2.5-3.6V	备份电源输入
7	VCC_IO	—	2.8-3.6V	IO 电源
8	VCC	—	2.8-3.6V	主电源
9	nRESET	I	0-3.6V	外部复位，低电平有效。复位管脚模块外部不可连接对地电容器。

10	GND	—		地
11	RF_IN	I		天线输入
12	GND	—		地
13	ANT_ON	O	0-3.6V	
14	VCC_RF	O	VCC	3.3V 输出，由模块对天线进行供电，天线工作电流建议不超过 20mA
15	NC	—	—	备用的管脚，目前该管脚不与模块内部连接
16	SDA	IO	0-3.6V	两线 DDC 接口的数据信号
17	SCL	I	0-3.6V	两线 DDC 接口的时钟信号
18	NC	—	—	备用的管脚，目前该管脚不与模块内部连接

3.2 机械尺寸

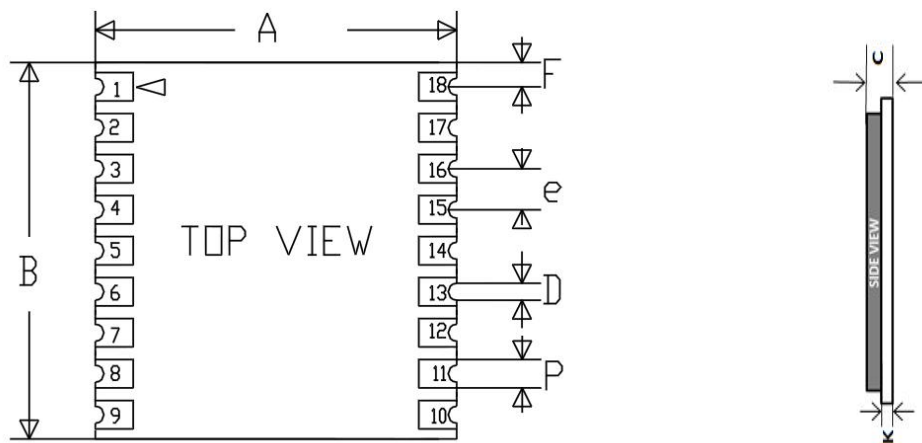


图 3-2 N305-3Q 模块尺寸示意图

表 3-2 N305-3Q 模块尺寸表

标注	尺寸 (mm)
A	9.7 ± 0.1
B	10.1 ± 0.1
C	2.5 ± 0.3
D	0.46 ± 0.1
e	1.1 ± 0.1
F	0.65 ± 0.1
P	0.76 ± 0.1

K	0.8±0.1
说明：采用邮票孔封装	

3.3 推荐封装

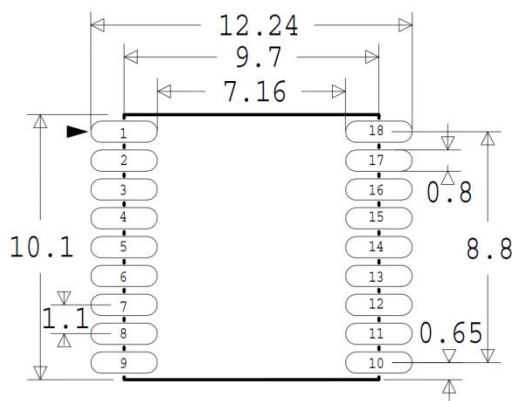


图 3-3 N305-3Q 模块推荐封装尺寸示意图（TOP view）（±0.05mm）

4 电气和温度特性

4.1 模块直流特性

4.1.1 极限工作条件

表 4-1 极限工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
主电源输入电压	VCC	0	3.6	V
备份电源输入电压	V_BCKP	0	3.6	V
天线供电输入电压	V_ANT	0	5.5	V
IO 输入电压	VIO	-0.3	VCC+0.3	V

注：超过最大极限值使用可能导致模块永久损坏。

4.1.2 推荐工作条件

表 4-2 推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
主电源输入电压	VCC	2.8	3.3	3.6	V
备份电源输入电压	V_BCKP	2.5	3.3	3.6	V
天线供电输入电压	V_ANT	—	3	5	V
IO 输入高电平	VIH	2.4	—	—	V

IO 输入低电平	VIL	—	—	0.8	V
IO 输出高电平	VOH	2.7	—	—	V
IO 输出低电平	VOL	—	—	0.4	V

注：不建议超过推荐工作条件使用，长时间超出推荐工作条件使用可能会影响产品可靠性。

4.2 湿度控制

本模块属于 MSL 第 4 等级，拆除包装塑封后放置超过 72 小时后必须烘烤干燥后才能焊接使用。烘烤条件参照 IPC/JEDEC J-STD-033 标准，本模块的包装卷带最高耐温 50℃，请勿带卷带进行高温烘烤。模块只允许一个烘烤循环，重复多次烘烤有导致管脚氧化的风险，请避免多次烘烤。

4.3 焊接温度曲线

预热阶段：升温速率小于 3° C/S,

恒温时间：控制在 60—120S,

回流峰值温度：控制在 240（+5 度），

回流时间：控制在 60—75S,

冷却速率不高于 4° C/S。

附 ALPHA 无铅锡膏推荐回流曲线，建议用户参照：

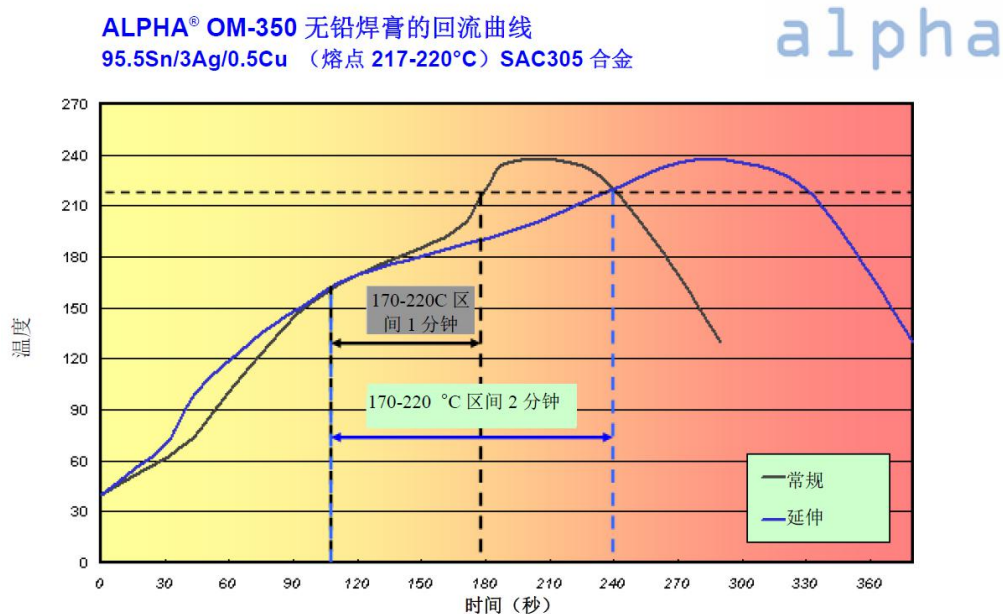


图 4-1 回流曲线示意图

表 4-3 回流曲线参数表

回流曲线的一般推荐（以 SAC305 [®] Plus [™] 为例）		
设定区间	停留时间	延伸区间 不会出现印刷电路板和组件的损坏.
(40-220) °C	< 4 分	< 4 分钟
(130-220) °C	< 2 分 30 秒	< 3 分钟
(170-220) °C	< 1 分 30 秒	< 2 分钟
>220°C	(45 – 90) 秒	
峰值温度	< 240°C (对于 OSP 表面处理)	对于其它表面处理无限制
焊点从 170°C 开始的 冷却速度	> 3°C – 8°C	建议值，以防止焊点发生表面破裂

若用有铅工艺焊接时，建议使用混合工艺的炉温参数进行生产。

模块的推荐封装，炉温曲线及钢网开口等详细工艺要求，请参照《N305-3Q 定位导航模块应用工艺要求》。

5 注意事项

5.1 主电上电要求

- (1) 从 0~3.3V，时间不能大于 10ms；
- (2) 不能存在回勾上电波形，特别在 1.8V 附近停留时间不能超过 2ms；
- (3) 模块的 VCC 供电电源纹波尽量控制在 100mV 以内，并且避免电源上有干扰；
- (4) V_BACKUP 管脚如果不用，建议悬空，不要接地（此时热启动功能无效）；

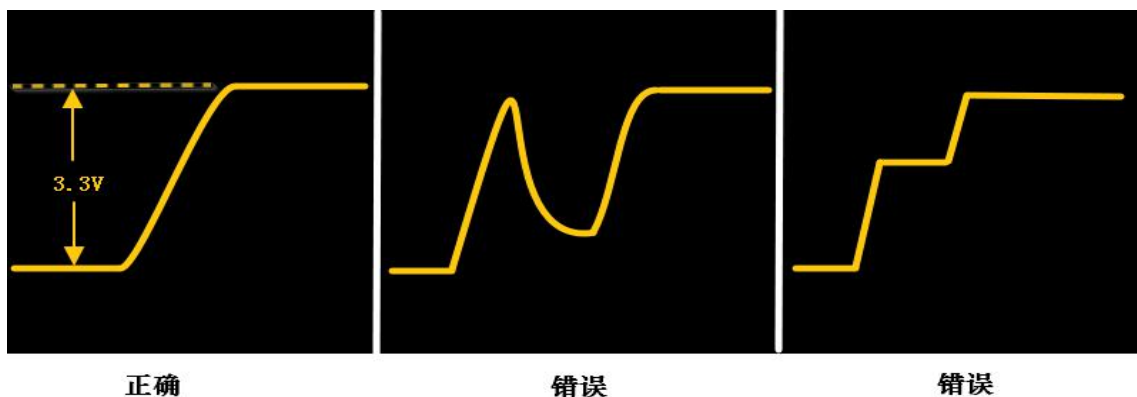


图 5-1 主电上电示意图

5.2 IO 口防倒灌说明

模块 RX 和 nReset 管脚，若在模块休眠或断电时，直接输入高电平，会造成倒灌电流，并且有可能导致模块启动异常。建议方案：

- (1) 软件方案：芯片上电前，该管脚改为低电平或高阻态；
- (2) 硬件方案：串接 $1K\Omega$ 电阻；
- (3) 如果不使用相关功能，这两个管脚可以悬空；

5.3 天线供电

若选择有源天线作为模块的信号接收前端，需对天线进行供电。模块的第 14 脚 VCC_RF 或外部电源可作为天线供电输出，需串接 $47nH$ 的电感；如图 5-2/5-3 所示，图中串接 10Ω 电阻用于在天线短路时，对电源进行保护。

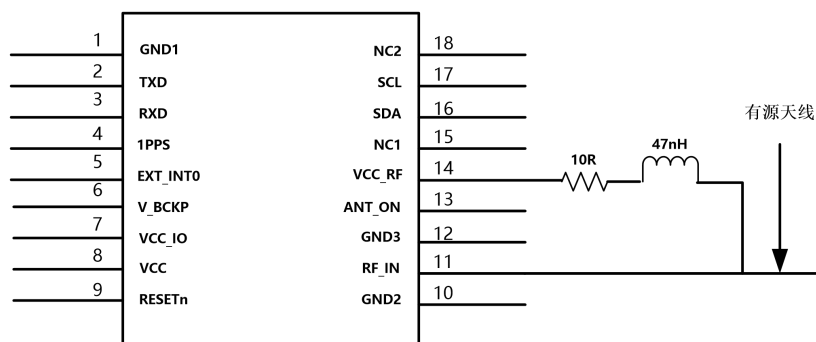


图 5-2 使用模块内部的天线供电电源

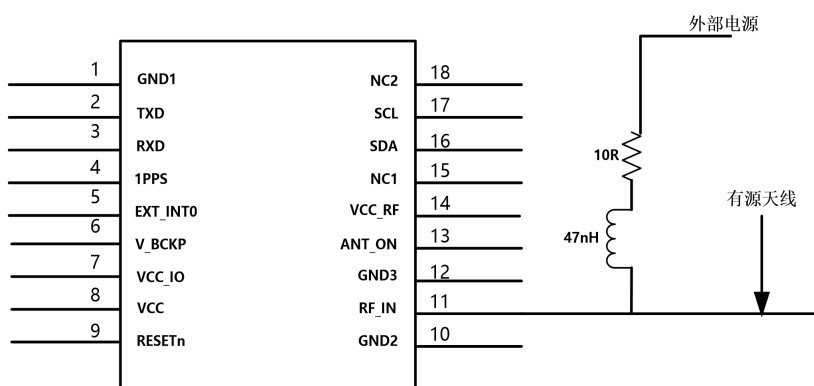


图 5-3 外部电源给天线供电

5.4 静电防护

模块上的射频电路包含静电敏感器件，焊接、安装和运输过程中请注意静电防护，请不要用裸手直接触碰 RF_IN 管脚，否则可能会导致模块损坏。

5.5 PCB 设计建议

产品应用时，与 RF_IN 端相连的传输线应做 50Ω 阻抗控制。走线不要走直角和锐角，尽量不要更换信号层。连接线下方的相邻层最好有完整的地平面，若设计受限时，如图 5-4 所示，至少保证标识区域对应下面一层的区域要有完整的地平面。若板上存在其它强干扰源时，建议给该干扰源加屏蔽罩。如果该干扰源频率与模块导航信号频率临近时，建议模块 RF_IN 前端加装 SAW 滤波器。

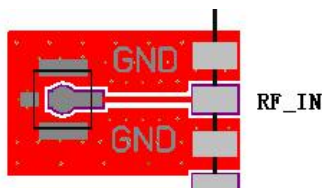


图 5-4 第 11 脚 RF_IN 连接线设计示意图

5.6 复位接口

如果用户不使用模块外部复位功能，可使 nRESET 管脚悬空；如果用户使用外部复位功能，需要等 VCC 电压稳定 50ms 后方可对模块进行复位，复位低电平需保持 1ms 以上，如图 5-5 所示。

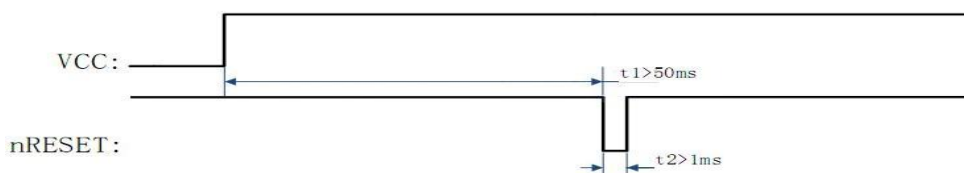


图 5-5 复位接口时序

5.7 推荐天线指标

表 5-1 推荐天线指标

项目		有源天线	无源天线
频率范围	BDS	1561.098 ± 2.046 MHz	1561.098 ± 2.046 MHz
	GPS	1575.42 ± 1.023 MHz	1575.42 ± 1.023 MHz
	GLONASS	1602.0 ± 4 MHz	1602.0 ± 4 MHz
输入阻抗		50Ω	50Ω
增益		≤ 30 dB	—
带内增益平坦度:		≤ 1.5 dB	—
噪声系数		≤ 1.5 dB	—

输入驻波	≤ 1.5	≤ 1.5
输出驻波	≤ 2	≤ 2
带外抑制:1568 $\pm$ 30MHz	$\leq 30\text{dB}$	-
推荐工作电压	3.0V $\pm$ 0.3	-
温度范围	-40 $\sim$ 85 $^{\circ}\text{C}$	-40 $\sim$ 85 $^{\circ}\text{C}$

5.8 其他

- 1) 模块的 VCC 供电电源纹波尽量控制在 100mV 以内，并且避免电源上有干扰；
- 2) 请确保上位机与模块设置的波特率保持一致；
- 3) 天线建议选用有质量保证的 BDS B1/GPS L1/GLONASS L1 频点的有源天线（用户可根据工作模式选择相应频点的天线），并确保对天线供电；
- 4) 模块焊接时请控制好温度与操作方式，避免模块损坏；

6 订货信息与标识规则

6.1 订货信息

表 6-1 订货信息

模块	包装			货号
	形式	最小包装量	包装尺寸	
N305-3Q	卷带	1000pcs	按需求	待定
	散装	按需求	按需求	待定

6.2 标识规则



图 6-1 N305-3Q 模块标签图

- 【第 1 行】模块型号
- 【第 2 行】二维码
- 【第 3 行】模块出厂序列号