

# VG7669T160N0SA 卫星定位导航模块

## 硬件规格书

V1.1



## 目录

一、概述.....	1
二、电气参数.....	2
2.1、极限参数.....	2
2.2、运行条件.....	2
2.3、性能指标.....	3
2.4、射频相关特性.....	4
2.5、输出协议.....	4
三、引脚位置图.....	4
四、引脚说明.....	5
五、硬件设计指导与注意事项.....	6
5.1、应用电路连接示意图.....	6
5.2、电源设计与相关注意事项.....	7
5.3、天线.....	7
六、编程开发注意事项.....	9
七、回流焊曲线图.....	10
八、静电损坏警示.....	10
九、封装信息.....	11
机械尺寸(unit:mm).....	11
十、版本更新说明.....	12
十一、采购选型表.....	12
十二、声明.....	12
十三、联系我们.....	12

## 一、概述

VG7669T160N0SA 定位导航模块，是一款小体积高性能 BDS/GNSS 全星座定位导航模块。该定位模块是基于中科微基第四代低功耗 GNSS SOC 单芯片 AT6558R，芯片支持多种卫星导航系统，包括中国 BDS，美国 GPS，俄罗斯 GLONASS，欧盟的 GALILEO，日本的 QZSS 以及卫星增强系统 SBAS（WAAS，EGNOS，GAGAN，MSAS）。

该定位导航模块具有高灵敏度、低功耗、低成本等优势，适用于车载导航、手持定位、可穿戴设备等场景。

### 产品主要特点：

- 模块支持 BDS/GPS 双模卫星导航系统
- 冷启动捕获灵敏度：-148dBm
- 跟踪灵敏度：-162dBm
- 定位精度：2.5 米（CEP50）
- 首次定位时间：32 秒
- 低功耗：连续运行<25mA（@3.3V）
- 内置天线检测及天线短路保护功能

### 应用：

- 车载定位与导航
- 手机、平板电脑，手持设备
- 嵌入式定位设备
- 可穿戴设备

## 二、电气参数

### 2.1、极限参数

参数	符号	最小值	最大值	单位
模块供电电压 (VCC)	VCC	-0.3	3.6	V
备份电池电压 (VBAT)	VBAT	-0.3	3.6	V
数字输入引脚电压	Vin	-0.3	VCC+0.2	V

### 2.2、运行条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VCC	2.7	3.3	3.6	V
工作电流			23		mA
休眠模式电流 (ON_OFF=0)			20		uA
VCC 峰值电流 (不包括天线)	Ipeak			100	mA
备份电源	VBAT	1.5	3.0	3.6	V
备份电源电流	Ibat		10		uA
输入引脚	Vil			0.2*VCC	V
	Vih	0.7*VCC			V
输出引脚	Vol			0.4	V
	Voh	VCC-0.5			V
有源天线输出电压	VCC_RF		3.3		V
天线短路保护电流 电源来自 VCC_RF (3.3V)	Iant short		50		mA
天线开路电流 电源来自 VCC_RF (3.3V)	Iant open		3		mA
天线增益	Gain	15		20	dB

## 2.3、性能指标

指标	参数
信号接收	BDS/GPS/QZSS
射频通道数目	支持双星座 BDS、GPS 同时接收
冷启动 TTFF	≤35s
热启动 TTFF	≤1s
重捕获 TTFF	≤1s
冷启动捕获灵敏度	-148dBm
热启动捕获灵敏度	-156dBm
重捕获灵敏度	-160dBm
跟踪灵敏度	-162dBm
定位精度	<2m (1σ)
测速精度	<0.1m/s (1σ)
授时精度	<30ns (1σ)
定位更新率	1Hz(默认), 最大 10Hz
串口特征	波特率范围: 4800bps~115200bps, 默认 9600bps, 8 个数据位, 无校验, 1 个停止位
协议	NMEA0183
最大高度	18000m
最大速度	515m/s
最大加速度	4g
后备电池	1.5V~3.6V

电源供电	2.7V~3.6V
GPS&BDS 典型功耗	<25mA@3.3V
存储温度	-45~+125°C
工作温度	-45~+85°C
尺寸	11.5mm x11.5mm x2.2mm

### 2.4、射频相关特性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入频率	GPS		1575.42		MHz
	BDS		1561.098		MHz

### 2.5、输出协议

模块通过 UART 作为主要输出通道，按照 NMEA0183 的协议格式输出，具体信息请参照《CASIC 多模卫星导航接收机协议规范》。

## 三、引脚位置图

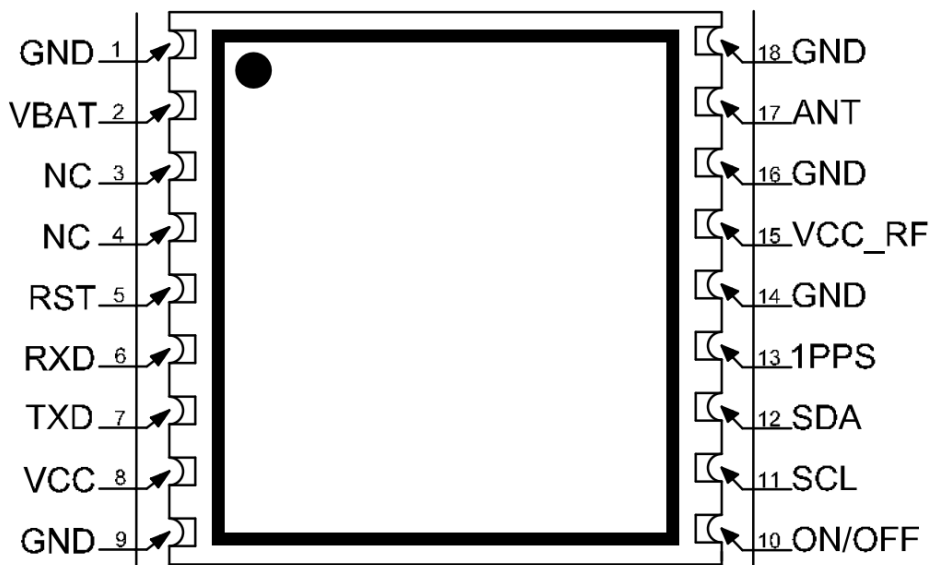


图 3-1 顶视图

## 四、引脚说明

序号	引脚	类型	描述
1	GND	I	地
2	VBAT	I	RTC 及 SRAM 后备电源，提供 1.5~3.6V 电源以保证模块热启动
3	NC	--	内部悬空
4	NC	--	内部悬空
5	RST	I	模块复位输入，低电平有效，不用时悬空
6	RXD	I	配置命令输入
7	TXD	O	导航数据输出，NMEA0183 协议
8	VCC	I	模块电源输入，直流 3.3V
9	GND	I	地
10	ON/OFF	I	模块关断控制，低电平有效
11	SCL	O	I <sup>2</sup> C 时钟接口
12	SDA	I/O	I <sup>2</sup> C 数据接口
13	1PPS	O	秒脉冲输出，脉冲上升沿与 UTC 时间对齐
14	GND	I	地
15	VCC_RF	O	输出电源 3.3V，可给有源天线供电
16	GND	I	地
17	ANT	I	天线信号输入
18	GND	I	地

## 五、硬件设计指导与注意事项

### 5.1、应用电路连接示意图

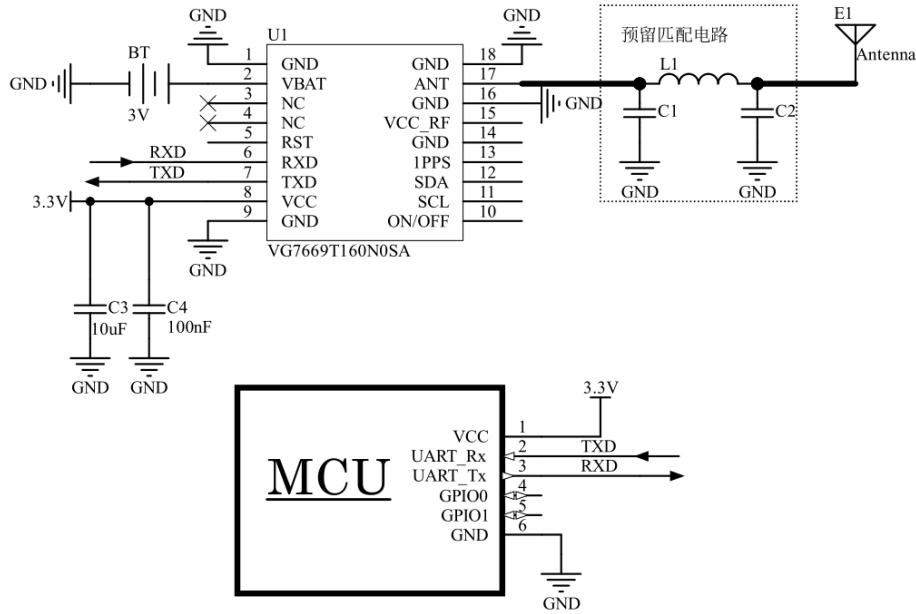


图 5-1 无源天线应用接线图

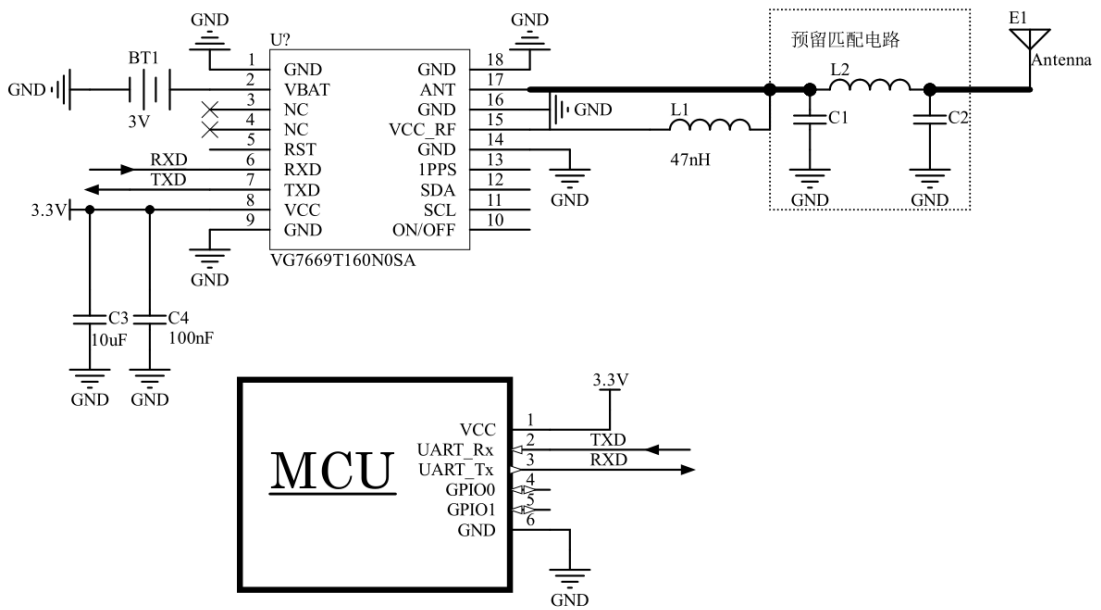


图 5-2 有源天线应用接线图



## 5.2、电源设计与相关注意事项

- 1、请注意电源正负极的正确接法，并确保电源电压在推荐供电电压范围，如若超出模块最大允许供电范围，会造成模块永久损坏；模块电源脚的滤波电容尽量靠近模块电源引脚。
- 2、模块供电系统中，过大的纹波可能通过导线或者地平面耦合到容易受到干扰的线路上，例如天线、馈线、时钟线等敏感信号线上，容易引起模块的射频性能变差，所以我们推荐使用 LDO 作为无线模块的供电电源。
- 3、选取 LDO 稳压芯片时，需要注意电源的散热以及 LDO 稳定输出电流的驱动能力；考虑整机的长期稳定工作，推荐预留 50%以上电流输出余量。
- 4、最好给模块单独使用一颗 LDO 稳压供电；如果采用 DC-DC 电源芯片，后面一定加一个 LDO 作为模块电源的隔离，防止开关电源芯片的噪声干扰射频的工作性能。
- 5、MCU 与模块之间的通信线若使用 5V 电平，必须串联 1K-5.1K 电阻(不推荐，仍有损坏风险)。
- 6、射频模块尽量远离高压器件，因为高压器件的电磁波也会对射频信号产生一定的影响。
- 7、高频数字走线、高频模拟走线、大电流电源走线尽量避开模块下方，若不得已必须经过模块下方，需走线在摆放模块的 PCB 底板另一层，并保证模块下面铺铜良好接地。
- 8、模块本身具有有源天线接入、拔出、短路检测电路，同时在天线意外短路时，对天线的供电电流进行限制(50mA)，起到保护的作用。在上述 3 种天线端口状态发生变化时，可以从串口输出相应的信息。如

```
$GPTXT, 01, 01, 01, ANTENNA SHORT*63
```

```
$GPTXT, 01, 01, 01, ANTENNA OPEN*25
```




```
$GPTXT, 01, 01, 01, ANTENNA OK*35
```

当使用无源天线的时候模块固定输出\$GPTXT, 01, 01, 01, ANTENNA OPEN\*25

## 5.3、天线

### 5.3.1 天线走线

选择模块射频输出接口为邮票孔形式时，在设计时用 50ohm 特征阻抗的走线来连接底板 PCB 板上的天线。考虑到高频信号的衰减，需要注意底板 PCB 射频走线长度需尽量短，建议最长走线长度不超过 20mm，并且走线宽度需要保持连续性；在需要转弯时尽量不要走锐角、直角，推荐走圆弧线。

<p>首要推荐的射频走线转弯方式</p>	
<p>其次推荐的射频走线转弯方式</p>	
<p>比较糟糕的射频走线转弯方式，不推荐</p>	

为尽量保证底板射频走线阻抗为 50 欧姆，可以根据不同板厚，按照如下参数进行调整。以下仿真值，仅供参考。

<p>射频走线采用 20mil 线宽</p>	<p>板厚为 1.0mm 时，接地铺铜与走线间距为 5.3mil</p>
	<p>板厚为 1.2mm 时，接地铺铜与走线间距为 5.1mil</p>
	<p>板厚为 1.6mm 时，接地铺铜与走线间距为 5mil</p>
<p>射频走线采用 25mil 线宽</p>	<p>板厚为 1.0mm 时，接地铺铜与走线间距为 6.3mil</p>
	<p>板厚为 1.2mm 时，接地铺铜与走线间距为 6mil</p>
	<p>板厚为 1.6mm 时，接地铺铜与走线间距为 5.7mil</p>
<p>射频走线采用 30mil 线宽</p>	<p>板厚为 1.0mm 时，接地铺铜与走线间距为 7.6mil</p>
	<p>板厚为 1.2mm 时，接地铺铜与走线间距为 7.1mil</p>
	<p>板厚为 1.6mm 时，接地铺铜与走线间距为 6.6mil</p>

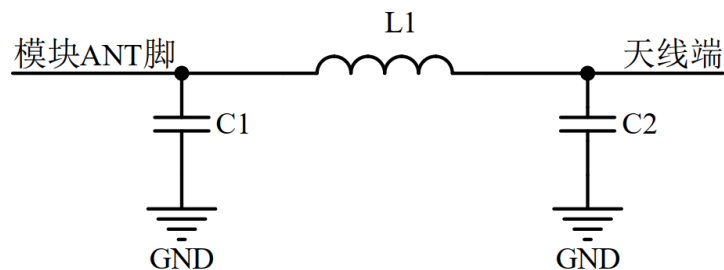
### 5.3.2 天线选择

外置天线可通过 IPEX 延长线，SMA 等标准射频接口安装在产品外壳，具体包括棒状天线、吸盘天线、玻璃钢天线等。外置天线基本是标准品，为更好的选择一款适用于模块的天线，在天线选型的过程中对天线的参数选择，应注意如下：

- 1、天线的工作频率和相应模块的工作频率应一致。
- 2、天线的输入特征阻抗应为 50ohm。
- 3、天线的接口尺寸与该模块的天线接口尺寸应匹配。
- 4、天线的驻波比（VSWR）建议小于 2，且天线应具备合适的频率带宽(覆盖具体产品实际应用中所用到的频点)。

### 5.3.3 天线的匹配

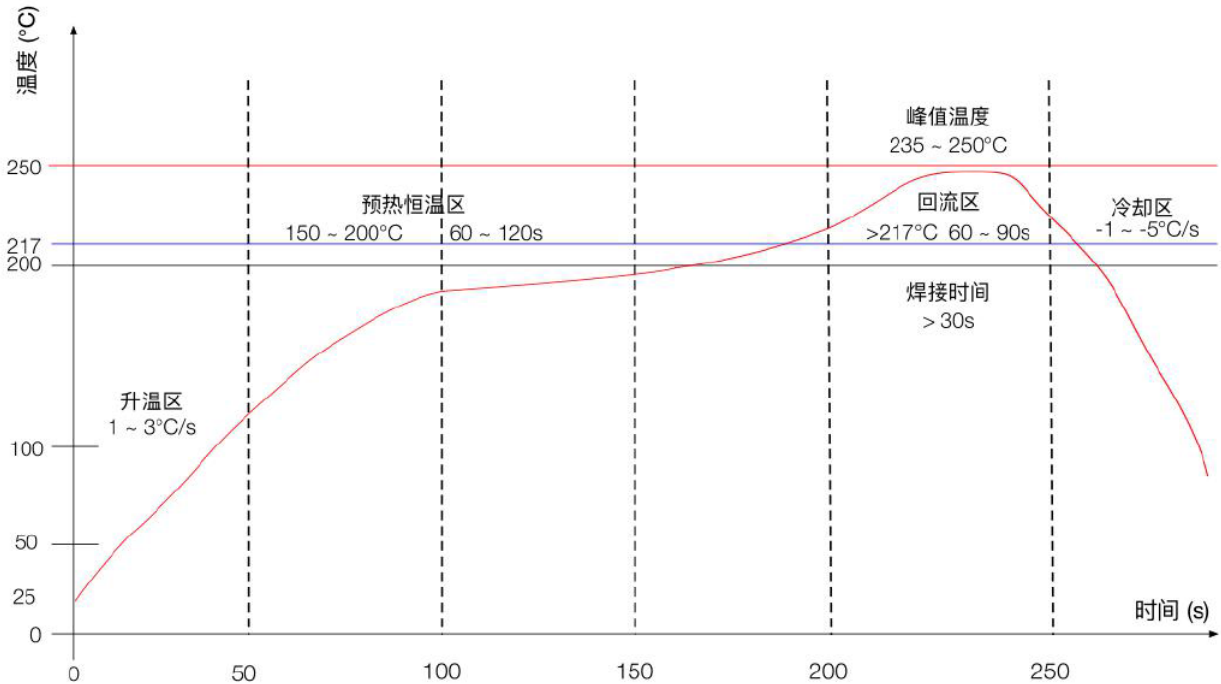
天线对射频模块的传输距离至关重要。在实际应用中，为方便用户后期天线匹配调整。建议用户在设计原理图时在天线和模块 ANT 脚输出之间预留一个简单的  $\pi$  型匹配电路。如果天线已经是标准的  $50\Omega$ ，元器件 L1 贴 0R 电阻，器件 C1, C2 不需焊接，否则需要使用网络分析仪测量天线实际阻抗并进行匹配来确定 C1, L1, C2 的取值情况。模块 ANT 脚到天线端的走线要尽量短，建议最长走线长度不超过 20mm。



5-3  $\pi$  型匹配电路

## 六、编程开发注意事项

## 七、回流焊曲线图



升温区 — 温度：25 ~ 150°C 时间：60 ~ 90s 升温斜率：1 ~ 3°C/s  
 预热恒温区 — 温度：150 ~ 200°C 时间：60 ~ 120s  
 回流焊接区 — 温度：>217°C 时间：60 ~ 90s；峰值温度：235 ~ 250°C 时间：30 ~ 70s  
 冷却区 — 温度：峰值温度 ~ 180°C 降温斜率 -1 ~ -5°C/s  
 焊料 — 锡银铜合金无铅焊料 (SAC305)

## 八、静电损坏警示

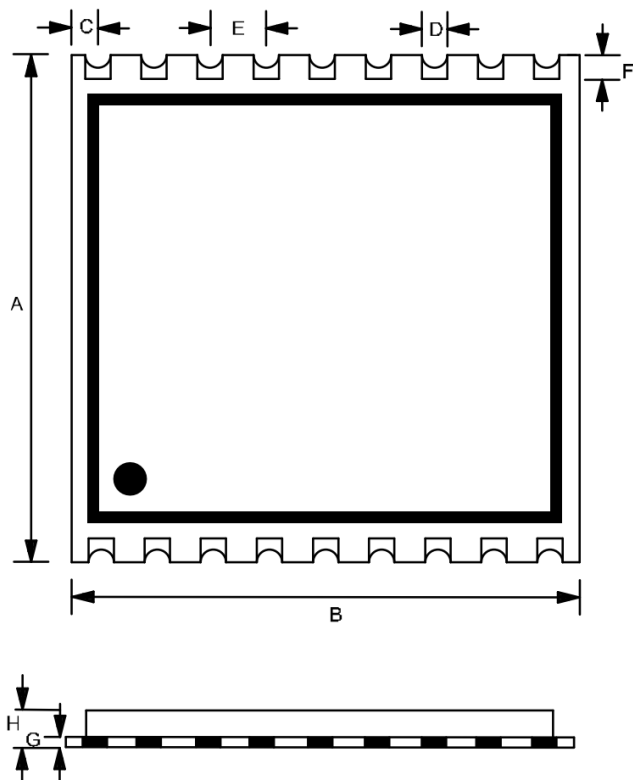
射频模块为高压静电敏感器件，为防止静电对模块的损坏

- 1、严格遵循防静电措施，生产过程中禁止裸手触碰模块。
- 2、模块应该放置在能够预防静电的放置区。
- 3、在产品的设计时应该考虑高压输入处的防静电保护电路。



## 九、封装信息

机械尺寸(unit:mm)



编号	尺寸 (mm)	误差 (mm)
A	11.5	±0.5
B	11.5	±0.5
C	0.67	±0.1
D	0.80	±0.1
E	1.27	±0.1
F	0.65	±0.1
G	0.80	±0.1
H	2.20	±0.2

## 十、版本更新说明

版本	更新内容	更新日期
V1.0	第一次发布	2022年5月9日
V1.1	--更正机械尺寸标注错误 --更新性能指标描述 --更新射频特性描述	2023年12月25日

## 十一、采购选型表

序号	型号	说明
1	VG7669T160N0SA	模块不自带备份电池与天线，编带包装\托盘包装

## 十二、声明

- 1、由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文中的有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。
- 2、本公司保留所配备全部资料的最终解释和修改权，如有更改恕不另行通知。

## 十三、联系我们

公司：深圳市沃进科技有限公司

地址：广东省深圳市龙华区大浪街道横朗社区华兴路13号智云产业园A栋

1409-1411

电话：0755-23040053

传真：0755-21031236

官方网址：[www.vollgo.com](http://www.vollgo.com)

商务合作：[sales@vollgo.com](mailto:sales@vollgo.com)

