BDS/GNSS 定位导航模块

ATGM336H-5N

用户手册



1 功能描述

1.1 概述

ATGM336H-5N 系列模块是 9.7×10.1mm 尺寸的高性能 BDS/GNSS 定位导航模块系列的总称。该系列模块产品都是基于中科微第四代低功耗 GNSS SOC 单芯片 AT6558，支持多种卫星导航系统，包括中国的北斗二号和北斗三号全部卫星，美国的 GPS，俄罗斯的 GLONASS，日本的 QZSS，可以同时接收以上卫星导航系统的卫星信号，并且实现联合定位、导航与授时。

ATGM336H-5N 本系列模块具有高灵敏度、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。

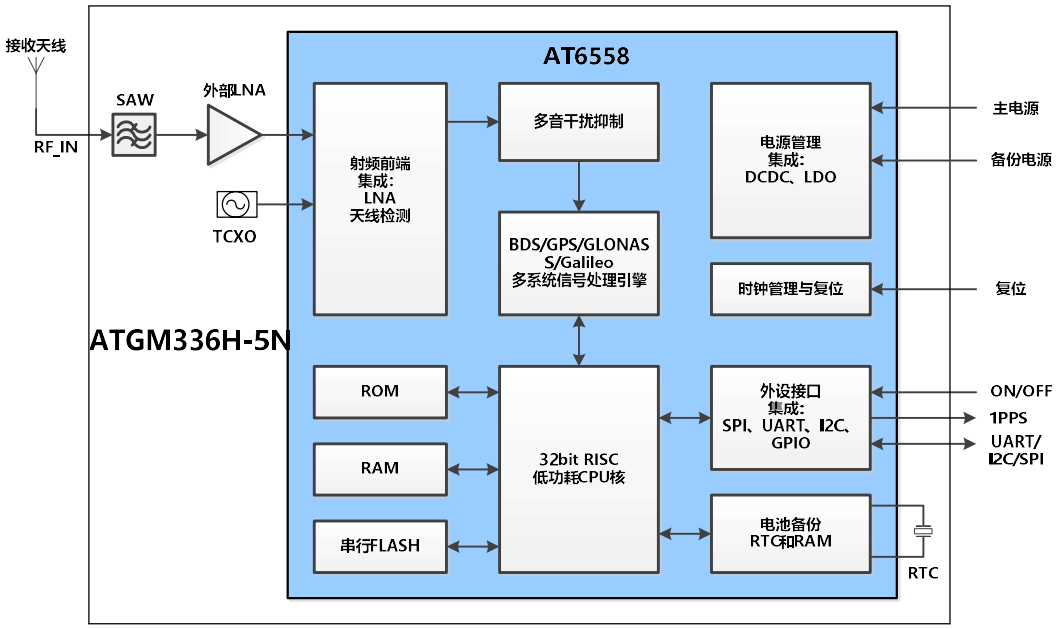
1.2 产品选购

型号	多模功能			电源		接口		特性					
	GPS/QZSS	BDS	GLONASS	2.7V~3.6V	1.65V~3.6V	UART0	UART1	Flash	TCXO	天线检测	天线过流保护	前置 SAW	外置 LNA
ATGM336H-5N-11	•			•		•	•	•	•	•	•	•	•
ATGM336H-5N-21		•		•		•	•	•	•	•	•	•	•
ATGM336H-5N-31	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•
ATGM336H-5N-51	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
ATGM336H-5N-71	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•

1.3 主要特征

- 支持北斗二号和北斗三号 1-63 号全部卫星
- 支持 BDS/GPS/QZSS/GLONASS 卫星导航系统的单系统定位，以及任意组合的多系统联合定位
- 支持 A-GNSS
- 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

1.4 模块功能框图



1.5 应用领域

- 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

1.6 辅助 GNSS

ATGM336H-5N 系列模块全部支持辅助 GNSS （AGNSS）功能。AGNSS 可以为接收机提供定位必需的辅助信息，比如电文，粗略位置和时间。无论是在强信号还是弱信号环境，这些信息可以显著的缩短首次定位时间。具体使用方式见《中科微 AGNSS 解决方案》的说明。

1.7 1PPS

ATGM336H-5N 系列模块支持精确秒脉冲输出，脉冲上升沿与 UTC 时间对齐。

1.8 输出协议

ATGM336H-5N 系列模块通过 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》。

1.9 FLASH

ATGM336H-5N 系列模块配备 Flash，可以通过在线升级功能，更新定位功能与算法。这种配置功能，可以让客户自主配置定位更新率，获得适用的低功耗；可以让客户及时更新全球多模定位的最新优化进展；可以让客户增加新的控制功能，如定位记录，规则的地理围栏，自定义的输出格式。

1.10 在线升级功能

ATGM336H-5N 系列模块支持中科微的在线升级协议。用户可在上位机中按照升级协议，与模块通信，将中科微提供的新的软件程序，升级到模块中，以获得新的软件特色。用户还可以采用远程命令方式，遥控设备启动以上升级过程，实现远程在线升级。在线升级协议，请参考《ATGM 模块在线升级协议》。

1.11 天线

ATGM336H-5N 系列模块支持有源天线与无源天线。

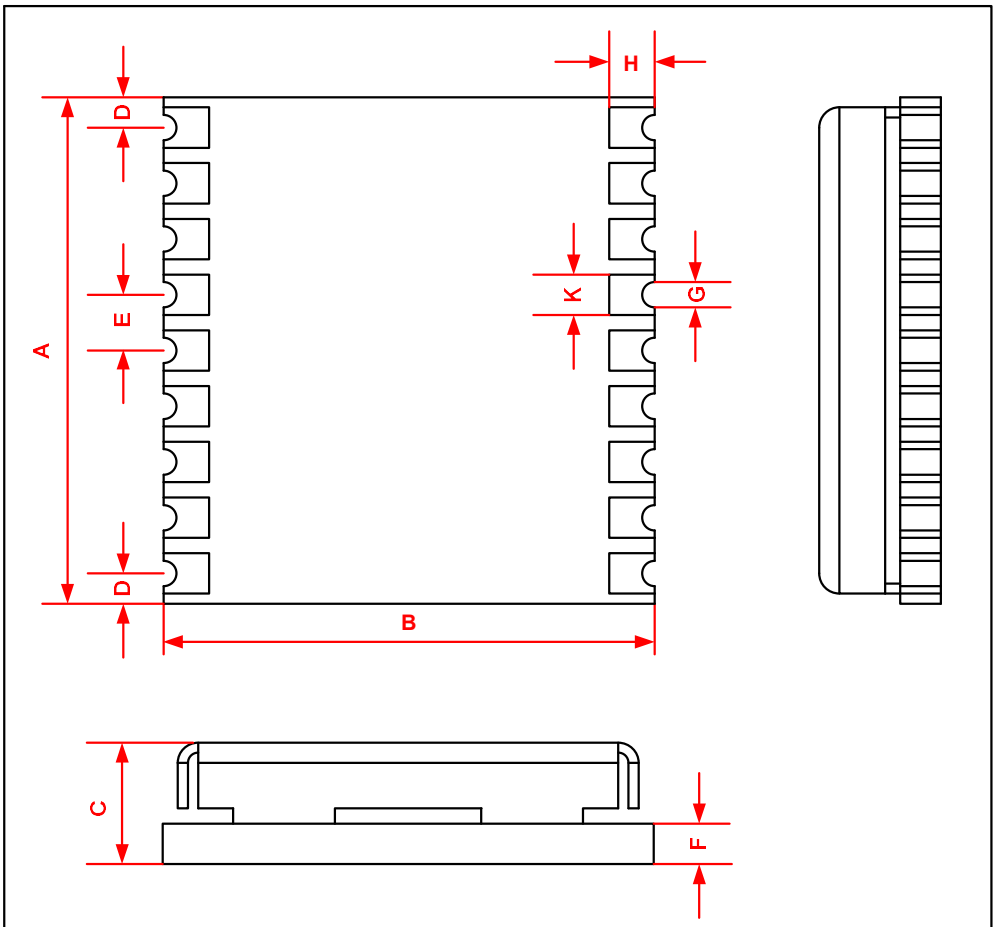
1.12 上位机工具

中科微提供《GNSSToolKit》软件包，用于定位输出解析与工作模式配置。

中科微提供《UBF 串口升级工具》软件包，用于基于 PC 的在线升级工具。基于设备的在线升级程序需客户自己开发。

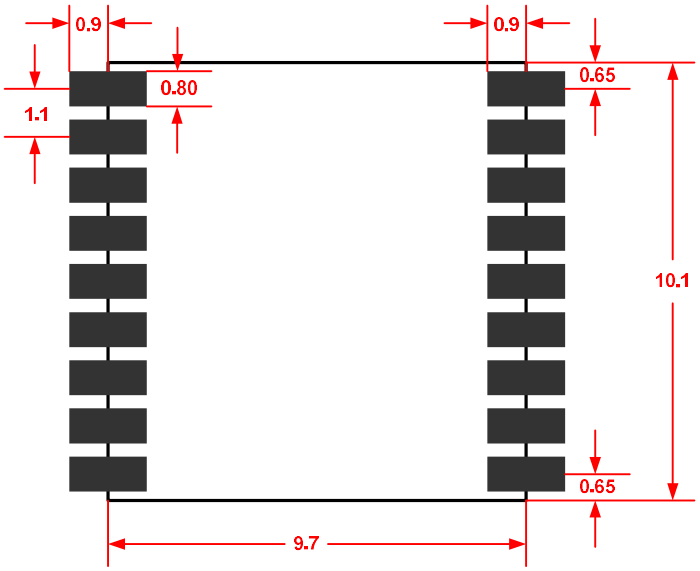
2 技术描述

2.1 外观尺寸 （单位：mm ）

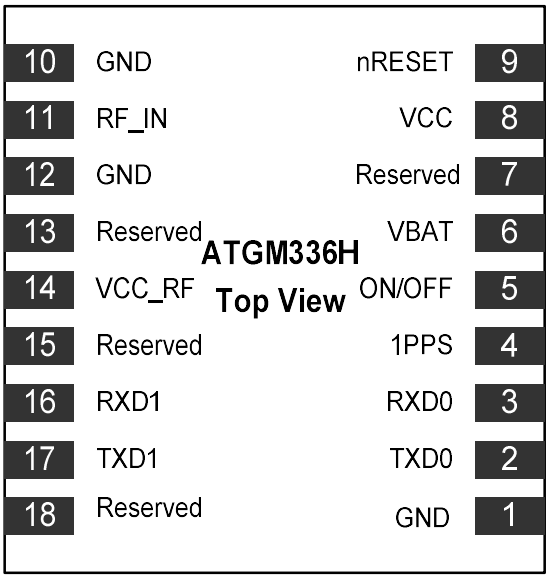


Symbol	Min.(mm)	Typ.(mm)	Max.(mm)
A	10.0	10.1	10.7
B	9.6	9.7	9.8
C	2.2	2.4	2.6
D	0.55	0.65	0.95
E	1.0	1.1	1.2
F		0.8	
G	0.4	0.5	0.6
H	0.8	0.9	1.0
K	0.7	0.8	0.9

2.2 PCB layout （单位：mm ）



2.3 PIN 排列图



2.4 管脚定义

引脚编号	名称	I/O	描述	电气特性
1	GND	I	地	
2	TXD0	O	主串口数据输出	
3	RXD0	I	主串口数据输入	
4	1PPS	O	秒脉冲输出	
5	ON/OFF	I	模块关断控制，低电平有效	
6	VBAT	I	RTC 及 SRAM 后备电源	供电范围：1.5~3.6V 电源以保证模块热启动
7	Reserved		保留	悬空
8	VCC	I	模块电源输入	供电范围：2.7~3.6V
9	nRESET	I	模块复位输入，低电平有效	不用时悬空
10	GND	I	地	
11	RF_IN	I	天线信号输入	
12	GND	I	地	
13	Reserved		保留	悬空
14	VCC_RF	O	输出电源	+3.3V，可给天线供电
15	Reserved		保留	悬空
16	RXD1	I	辅助串行数据输入	
17	TXD1	O	辅助串口数据输出	
18	Reserved		保留	悬空

2.5 电气参数

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
最大可承受ESD水平	VESD(HBM)		2000	V

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@3.3V	Icc		25	30	mA
备份电源	Vbat	1.5	3.0	3.6	V
备份电源(Vbat)电流	Ibat		10		uA
输入引脚	Vil			0.2*Vcc	V
	Vih	0.7*Vcc			V
输出引脚	Vol Io=-12mA			0.4	V
	Voh Io=12mA	Vcc-0.4			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
有源天线检测电流 电源来自VCC_RF (=3.3V)	Iant open	2.5			mA
Vcc峰值电流(不包括天线)	Ipeak			100	mA

2.6 技术规范

指标	技术参数
信号接收	BDS/GPS/QZSS/GLONASS
冷启动 TTFF	≤32s
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	<2.5m（CEP50）
测速精度	<0.1m/s（1σ）
定位更新率	1Hz（默认），最大 10Hz*
串口特性	波特率范围：4800 bps ~115200 bps,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
典型功耗（双模连续运行）	25mA @3.3V
工作温度	-40 到+85 摄氏度
存储温度	-45 到+125 摄氏度
尺寸	10.1mm×9.7mm×2.4mm
重量	0.6g

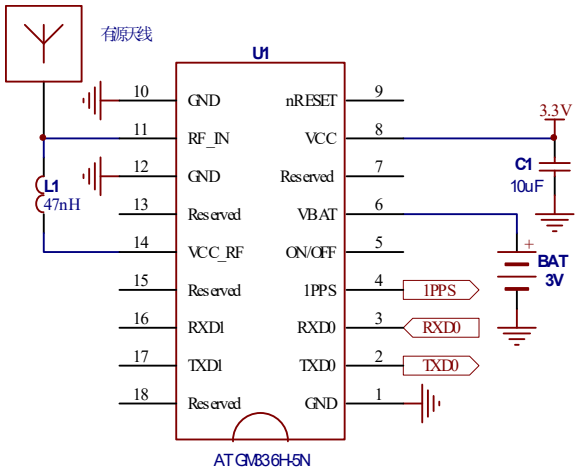
*具体型号及工作条件请咨询销售人员。

2.7 模块应用电路

2.7.1 有源天线应用方案

方案应用信息：

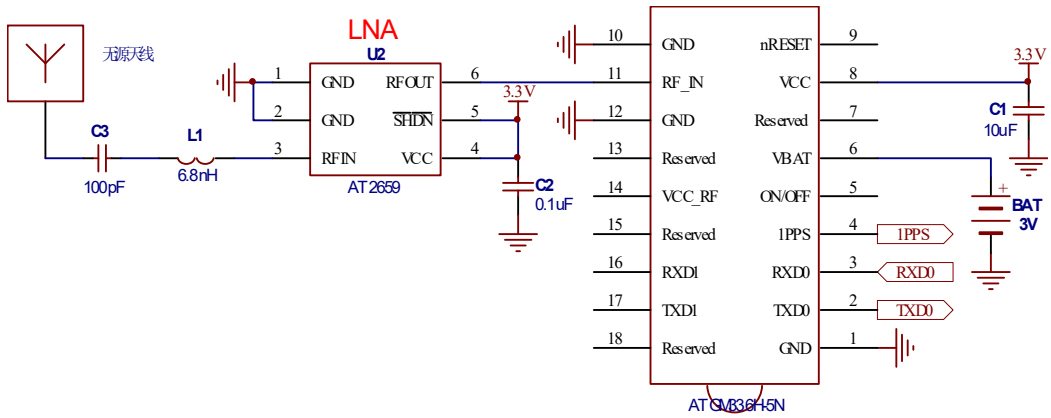
- 模块内部提供天线检测及短路保护功能
- 为了保证模块处于最佳工作状态，建议有源天线增益范围 15~30dB



2.7.2 无源天线应用方案

方案应用信息：

- 如果使用无源天线，建议在模块前端增加一级 LNA 保证性能。



2.8 模块使用注意事项

为了保证 ATGM336H-5N 的最佳性能，用户在使用本模块时需要注意以下几点：

- 采用低纹波的 LDO，电源纹波控制在 50mVpp 以内。
- 模块附近尽量避免频率高、幅度大的数字信号，在 layout 时要特别注意接地良好。
- 天线接口尽量靠近模块的 RF 输入引脚，并注意 50 欧姆的阻抗匹配。
- 模块本身具有有源天线接入、断开、短路检测电路。在天线意外短路时，对天线的供电进行限流(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。信息如下：

  天线短路状态：$GPTXT,01,01,01,ANTENNA SHORT*63

  天线断开状态：$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*25

  天线正常状态：$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OK*35
- 模块使用无源天线时，串口输出语句均为开路。信息如下：

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

3 可靠性测试与认证

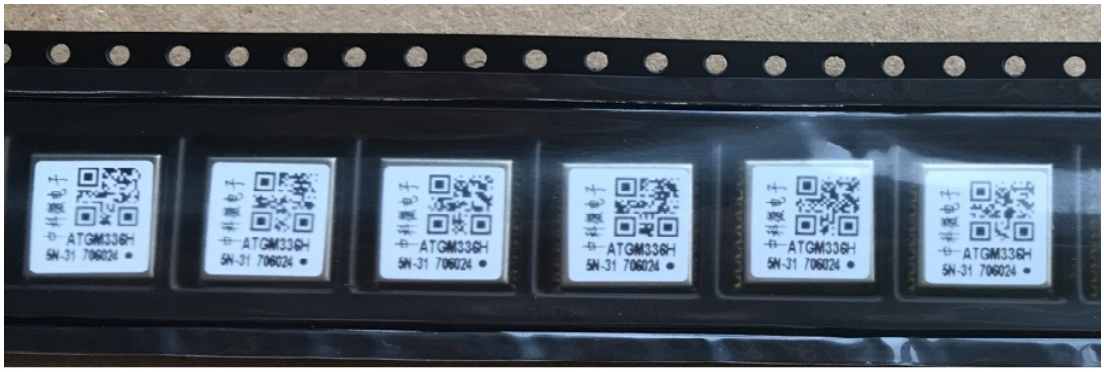
3.1 RoHS 认证

ATGM336H-5N 系列模块均符合 RoHS 认证。

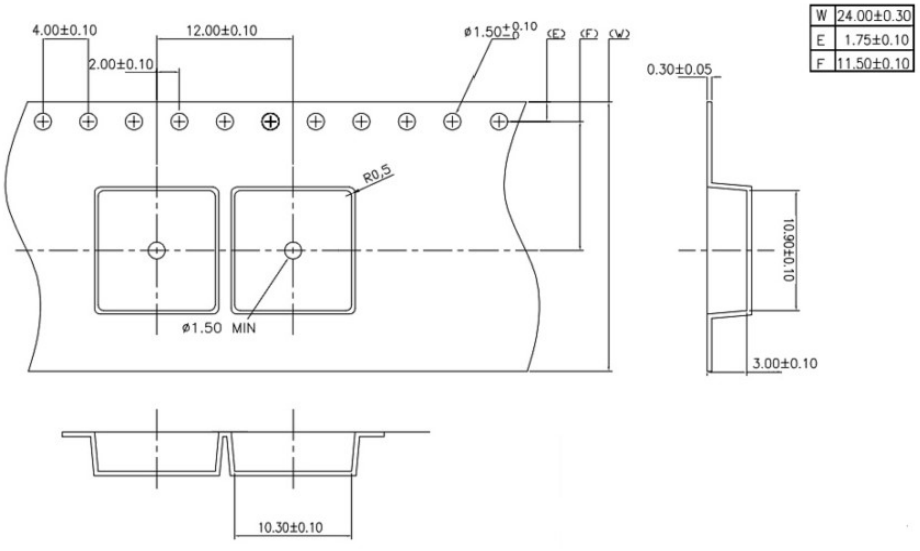
4 模块传送与焊接

4.1 模块包装

ATGM336H-5N 系列模块采用真空卷带包装，具备防潮，防静电等特性，使用过程与业内主要贴片机兼容。按照每盘 1000 片进行包装。



Feed Direction



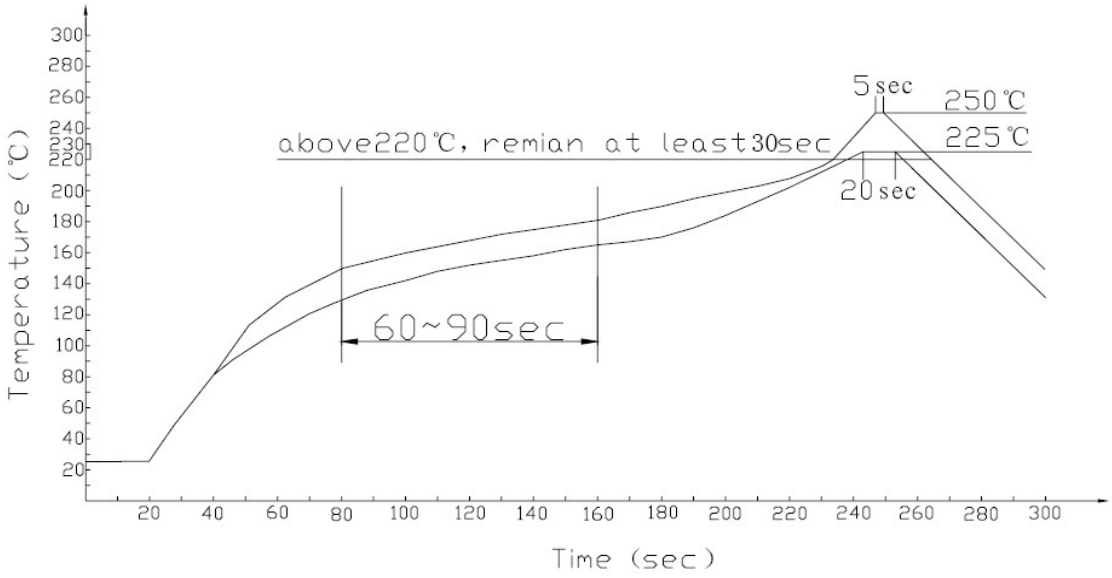
4.2 模块传送与存储

4.2.1 防潮等级：

Moisture Sensitivity Level (MSL)：3 级

MSL 请参考 IPC/JEDEC J-STD-020 标准。

4.2.2 回流焊曲线：



！注意

调整平衡时间以保证锡膏溶化时气体的合理化处理。如果PCB板上有过多空隙，可以增加平衡时间。

考虑到产品长时间放置在焊接区（温度在180℃以上），为了防止元器件和底板的损伤，应尽可能缩短放置时间。

！曲线的重要特征:

上升速度=1～4°C /sec, 25°C to150°C平均

预热温度=140°C to 150°C, 60sec～90sec

温度波动=225°C to 250°C, 大约 30sec

下降速度=2～6°C/sec, to 183°C, 大约 15sec

总时间 = 大约 300sec

4.2.3 静电防护：

ATGM336H-5N 模块系列，属静电敏感器件。经常性的静电接触会导致模块产生意外的损坏。除了按照标准的静电防护要求操作外，如下几点需尽量遵循：

1） 除非 PCB GND 已经很好的接地，否则接触模块的第一位置应该是 PCB GND。

2） 连接天线的时候，请首先连接 GND，再连信号线。

3） 接触 RF 部分电路时，请不要接触充电电容，请远离可产生静电的器件与设备，如介质天线，同轴电线，电烙铁等。

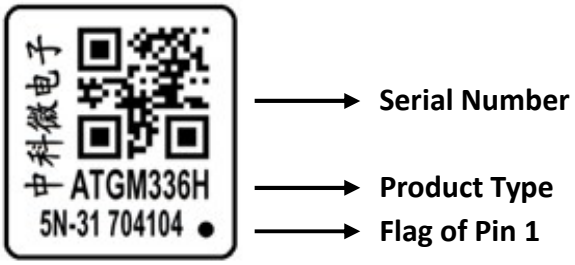
4） 为避免通过射频输入端进行电荷放电，请不要接触天线介质裸露部分。对于可能出现接触天线介质裸露的情况，需要在设计中增加防静电保护电路。

5） 在焊接与射频输入端相连接的连接器，天线，请确保使用无静电焊枪。

5 模块标签与下单型号

5.1 模块标签

ATGM336H-5N 的标签包含重要的产品信息，标签内容格式如下：



5.2 型号命名规则：

以 ATGM336H-5N-31 为例，解释如下：

字段	示例	解释
Product code 产品名	ATGM336H	9.7mmX10.1mm 模块系列
Type code 类型名	5N	采用 AT6558 硬件平台的导航模块
Hardware code 硬件功能名	31	具有 GPS+BDS 功能的 Hardware Version=1 的硬件版本

5.3 通用订单型号一览：

通用订单型号	产品
ATGM336H-5N-11	9.7X10.1 尺寸，AT6558 芯片，导航模块，单 GPS 定位，16.369M 晶振，标准输出
ATGM336H-5N-21	9.7X10.1 尺寸，AT6558 芯片，导航模块，单 BDS 定位，16.369M 晶振，标准输出
ATGM336H-5N-31	9.7X10.1 尺寸，AT6558 芯片，导航模块， GPS+BDS 定位，16.369M 晶振，标准输出
ATGM336H-5N-51	9.7X10.1 尺寸，AT6558 芯片，导航模块，GPS+GLONASS 定位，16.369M 晶振，标准输出
ATGM336H-5N-71	9.7X10.1 尺寸，AT6558 芯片，导航模块，GPS+BDS+GLONASS 定位，16.369M 晶振，标准输出

5.4 定制订单型号：

中科微模块对国内客户提供软件功能定制服务。具体合作方式与产品订单命名，请联系销售代表。

参考文献

1. 《中科微 AGNSS 解决方案》
2. 《CASIC 多模卫星导航接收机协议规范》
3. 《ATGM 模块在线升级协议》
4. 《AT6558 芯片数据手册》
5. 《GNSSToolKitLite 工具使用说明》
6. 《UBF 串口升级工具使用说明》

版本更新历史

版本	日期	更新内容
1.0	2015/7/01	初稿
1.1	2015/12/1	增加产品选购说明； 增加订单型号说明； 增加同系列单 GPS 模块，单 BDS 模块的功能说明； 增加 Flash、在线升级协议等特性说明 修订有源天线应用电路图； 增加无源天线应用电路图； 其他文本完善；
1.2	2016/7/15	文本完善
1.3	2018/01/05	文本完善
1.4	2018/2/08	删除授时指标
1.5	2018/11/21	文档修正
1.6	2020/08/28	文档修正完善