

单北斗多频定位导航模块

ATGM336H-F8N

用户手册



1 功能描述

1.1 概述

ATGM336H-F8N 系列模块是 10.1×9.7mm 尺寸的高性能单北斗多频定位导航模块。该系列模块产品基于中科微新一代 SOC 单北斗多频芯片 AT9880B，支持北斗二号和北斗三号的 B1I、B1C、B2I、B3I、B2a 和 B2b 频点信号。

ATGM336H-F8N 系列模块基于专有的快速搜星技术，可以快速的接收大量的可见卫星信号，实现快速且准确的定位，尤其可以显著改善如城市峡谷等复杂环境下的定位性能。集成高性能嵌入式 CPU，最大位置更新率可以达到 20Hz。

ATGM336H-F8N 系列模块集成了专有的抗干扰硬件加速电路，可以快速的检测并抑制射频干扰，同时集成了高精度授时引擎，授时精度优于 10ns，适合于电力、4G/5G 通信等领域的授时和定位定向应用。应用了全新的导航一体化 SOC 单芯片技术，可以满足高精度定位、高精度授时的应用，同时具有高集成度、高性能、低功耗、小尺寸等特点。可以用于可穿戴设备、手机、物联网设备、无人机、智能驾驶、精准农业、精准测量和电力通信设备等应用领域。

1.2 产品选购

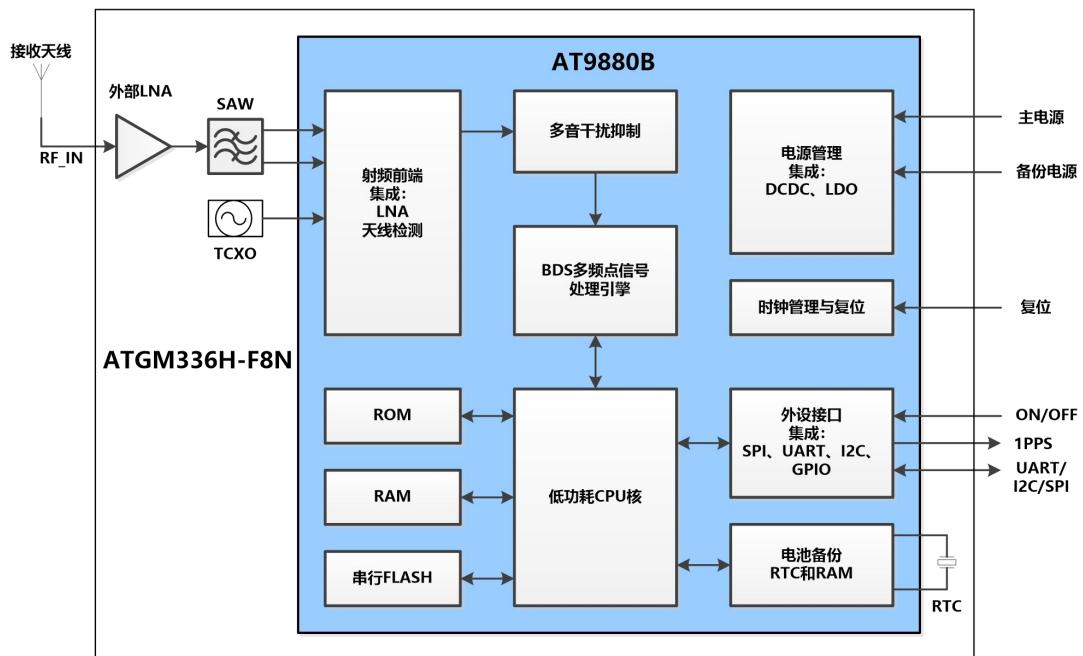
型号	卫星系统	卫星频点	波特率
ATGM336H-F8N-22	BD2+BD3	B1i+B1c+B2a	115200bps

注：单北斗系列模块不支持 GPS、GLONASS 和 GALILEO 等其他导航定位系统。

1.3 主要特征

- 多频点单北斗接收机
 - 支持北斗二号、北斗三号
 - 支持 B1I、B1C、B2I、B3I、B2a、B2b
 - 支持 B1C 独立定位
 - 通道数目：176 通道
- 软件特性
 - 最大定位更新率可以达到 20Hz
 - 支持 A-BDS
- 电源管理
 - 双频连续运行典型功耗: <44mA (@3.3V)
 - 待机典型功耗: <20uA (@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
- 电力授时，4G/5G 通信授时
- 可穿戴设备
- 物联网定位设备
- 无人机
- 精准农业
- 便携式设备，如手机、平板电脑

1.6 辅助 BD

ATGM336H-F8N 系列模块支持辅助 BD (A-BD) 功能。A-BD 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-F8N 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-F8N 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《中科微多模卫星导航接收机协议规范》。

1.9 FLASH

ATGM336H-F8N 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。

1.10 在线升级功能

ATGM336H-F8N 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-F8N 系列模块内置滤波器和线性放大器，建议使用有源天线，有源天线可以提供更好的效果。

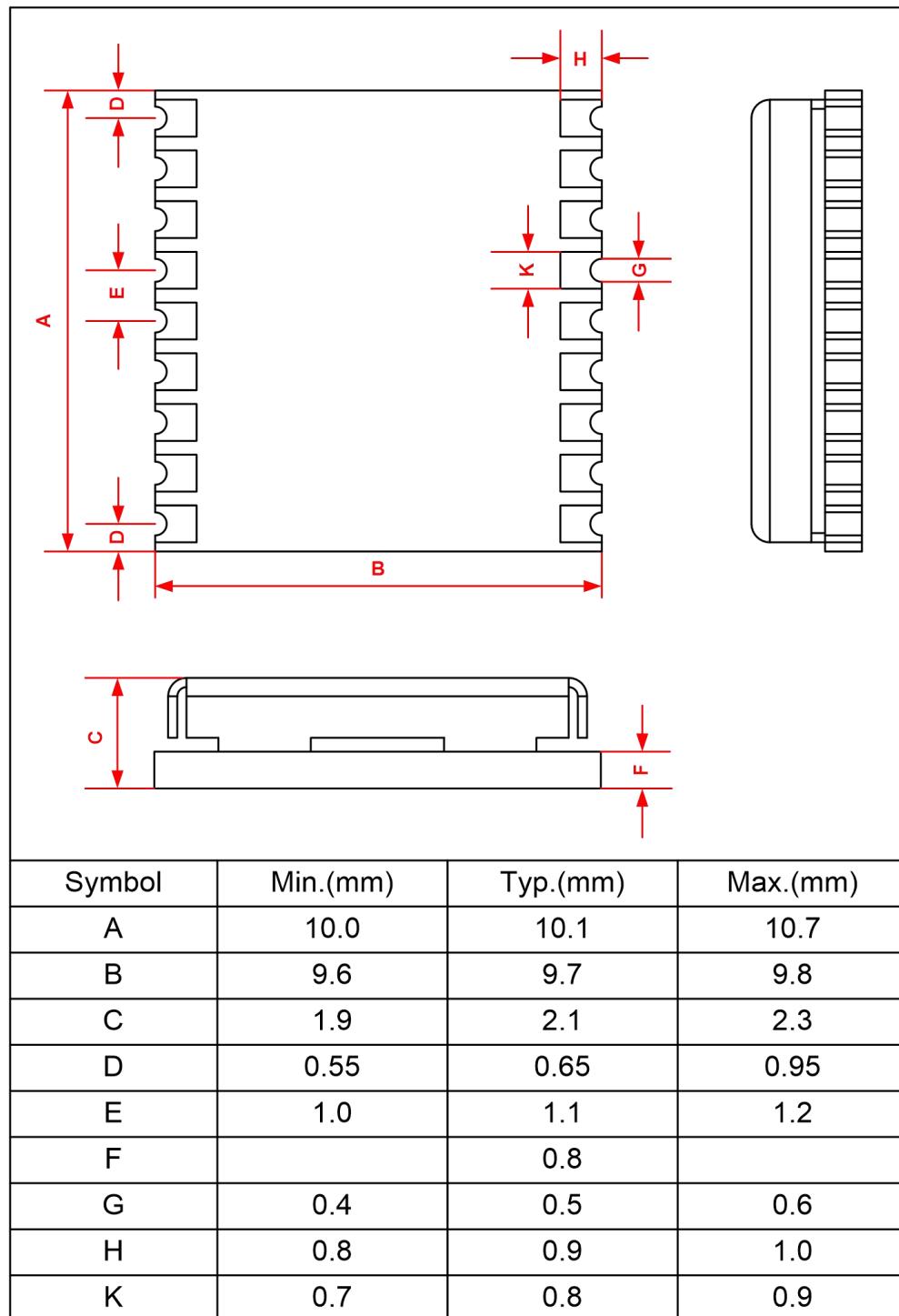
1.12 上位机工具

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

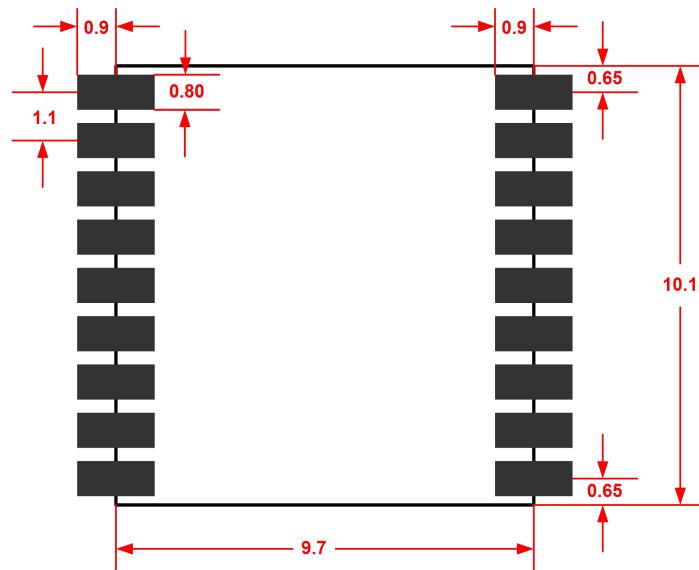
中科微提供《UBF 串口升级工具》软件包，用于基于 PC 的在线升级工具。基于设备的在线升级程序需客户自己开发。

2 技术描述

2.1 外观尺寸 (单位: mm)



2.2 PCB layout (单位: mm)



2.3 PIN 排列图

10	GND	ATGM336H	nRESET	9
11	RF_IN		VCC	8
12	GND		SCL	7
13	SDA		VBAT	6
14	VCC_RF		ON/OFF	5
15	Reserved	Top View	1PPS	4
16	Reserved		RXD0	3
17	Reserved		TXD0	2
18	Reserved		GND	1

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	导航数据输出	NMEA0183 协议
3	RXD0	I	交互命令输入	配置命令输入
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	提供 1.5~3.6V 电源以保证模块热启动
7	SCL	O	I ² C 时钟接口	悬空
8	VCC	I	模块电源输入	直流 3.3V±10% ,100mA
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	SDA	I/O	I ² C 数据接口	悬空
14	VCC_RF	O	输出电源	+3.3V, 可给天线供电
15	保留			悬空
16	保留			悬空
17	保留			悬空
18	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
存储温度	Tstg	-40	125	℃
工作温度	Topr	-40	85	℃

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		44		mA
备份电源	Vbat	1.5	3.0	3.6	V
备份电源(Vbat)电流	Ibat		15		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	1.0			mA

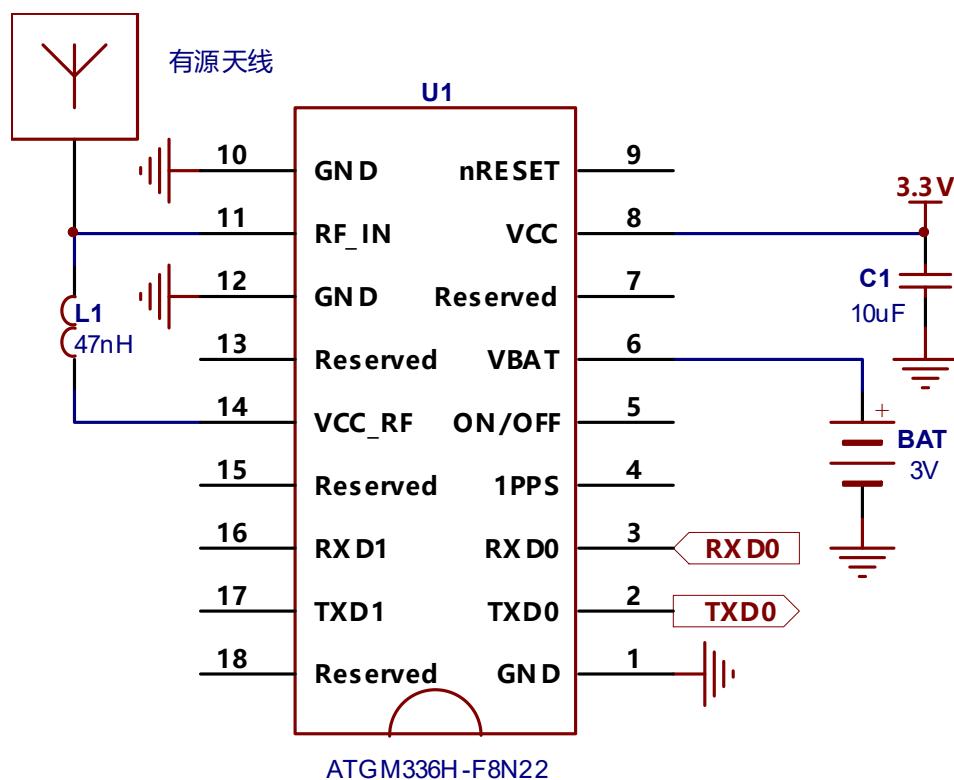
2.6 技术规范

指标	技术参数
信号接收	BDS: B1I+B1C+B2I+B3I+B2a+B2b
冷启动TTFF	≤23s
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	<1.0m (CEP50)
测速精度	<0.1m/s (1σ)
定位更新率	1Hz (默认), 最大20Hz
串口特性	波特率默认115200bps, 8个数据位, 无校验, 1个停止位
协议	NMEA0183 4.1
尺寸	10.1mm×9.7mm×2.1mm
重量	0.52g

2.7 模块应用电路

有源天线方案应用信息：

- 有源天线直接连接 RF_IN。
- 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。



2.8 模块使用注意事项

为了保证 ATGM336H-F8N 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

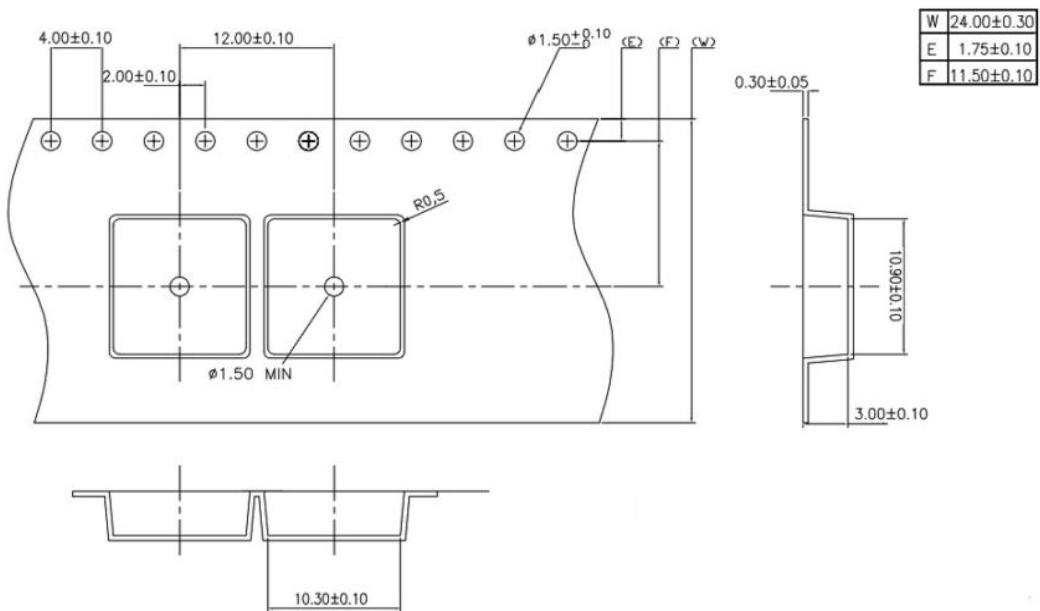
3.1 RoHS 要求

ATGM336H-F8N 系列模块均满足 RoHS 要求。

4 模块传送与焊接

4.1 模块包装

ATGM336H-F8N 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。具体卷带尺寸如下:



4.2 模块传送与存储

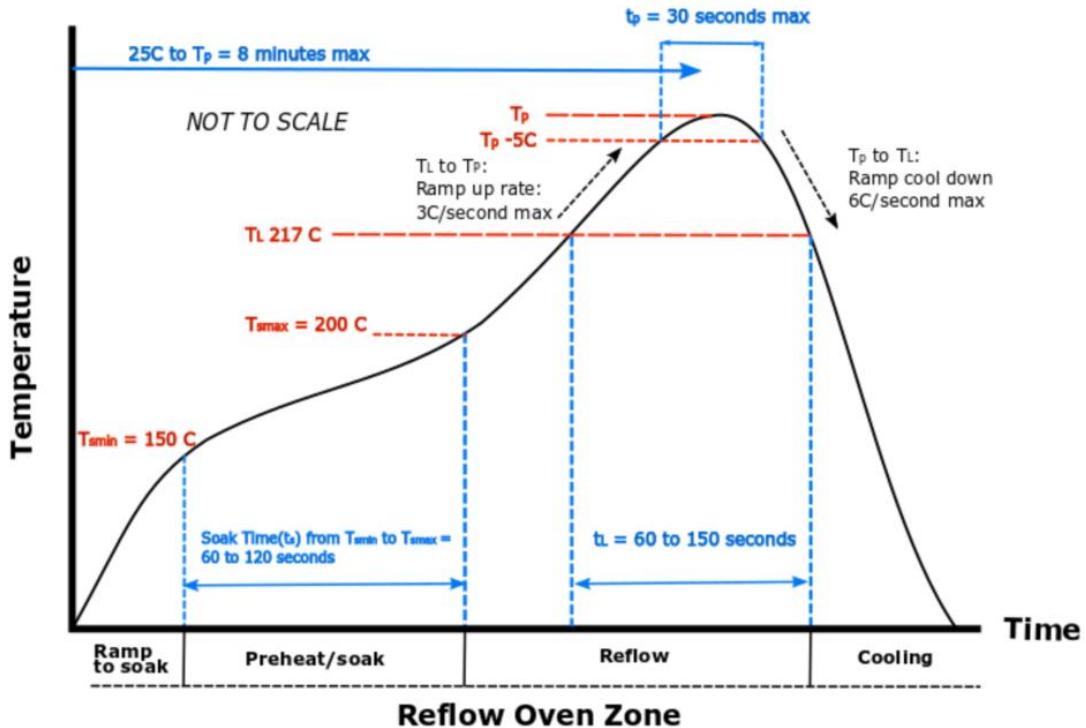
4.2.1 防潮等级:

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:

建议参考 IPC/JEDEC J-STD-020 标准。



无铅焊接工艺：

- ①预热温区 150°C - 200°C ，保持时间 60s-120s;
- ②回流温度 $>217^{\circ}\text{C}$ ，时间 60s-150s; 回流温度到峰值温度，升温斜率 $\leq 3^{\circ}\text{C/S}$;
峰值温度到回流温度 217°C 降温斜率 $\leq 6^{\circ}\text{C/S}$;
- ③峰值设置温度最高不超过 260°C ，实际温度也不能超过 260°C 。大于 255°C 时间不超过 30s;
- ④从常温 25°C 到峰值温度时间 ≤ 8 分钟;
- ⑤芯片回流焊次数 ≤ 3 次。

4.2.3 静电防护：

ATGM332D-6S 模块属静电敏感器件。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



5.2 型号命名规则:

以 ATGM336H-F8N-22 为例，解释如下：

字段	示例	解释
Product code 产品名	ATGM336H	10.1mmX9.7mm 模块系列
Type code 类型名	F8N-22	采用 AT9880B 硬件平台的导航模块，支持支持 BD2+BD3 卫星系统 (B1I+B1C+B2a 频点)

参考文档

1. 《中科微 AGNSS 解决方案》
2. 《中科微多模卫星导航接收机协议规范》
3. 《ATGM 模块在线升级协议》
4. 《AT9880B 芯片数据手册》
5. 《GNSSToolKit 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	2024/08/30	初稿