

# GNSS 全模定位导航模块

## ATGM336H-6N

### 用户手册



杭州中科微电子有限公司

杭州市滨江区江南大道 3850 号创新大厦 10 楼

电话：0571-28918100

传真：0571-28918122

网站：<http://www.hzzkw.com>

# 1 功能描述

## 1.1 概述

ATGM336H-6N 系列模块是 10.1×9.7mm 尺寸的高性能 GNSS 全模定位导航模块系列的总称。ATGM336H-6N 系列模块产品基于中科微第六代多系统 GNSS SOC 单芯片 AT6668，支持多种卫星导航系统，包括北斗二号和北斗三号 (B1I 和 B1C)、GALILEO、GPS/QZSS/SBAS、GLONASS 等，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-6N 系列模块支持同时接收全系统的卫星信号，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，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 10Hz，适合对定位延迟敏感的高动态应用；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。

ATGM336H-6N 系列模块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。该系列模块可以用于车载导航、可穿戴设备、手机、物联网设备、无人机等应用领域。

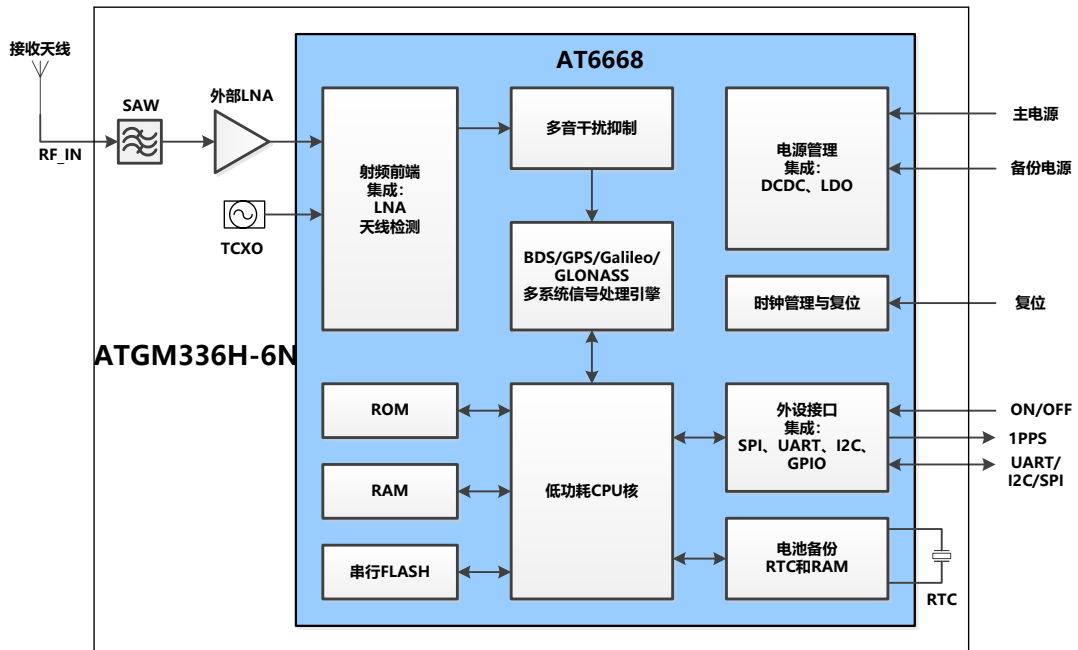
## 1.2 产品选购

| 型号             | 卫星系统                         | 卫星频点             | 波特率       |
|----------------|------------------------------|------------------|-----------|
| ATGM336H-6N-32 | GPS+QZSS+BD2+BD3             | L1+B1I+B1C       | 115200bps |
| ATGM336H-6N-74 | GPS+QZSS+BD2+BD3+<br>GAL+GLO | L1+B1I+B1C+E1+R1 | 115200bps |

### 1.3 主要特征

- 多频点多系统接收机
  - 支持 L1/B1/E1/R1 频点
  - 支持北斗二号、北斗三号
  - 支持 BDS、GPS、GALILEO、GLONASS、QZSS 等多系统联合定位和单系统独立定位
  - 通道数目：50 通道
- 软件特性
  - 最大定位更新率可以达到 10Hz
  - 支持 A-GNSS
- 电源管理
  - 多模连续运行典型功耗：<42mA（@3.3V）
  - 待机典型功耗：<10uA（@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
- 便携式设备，如手机、平板电脑

### 1.6 辅助 GNSS

ATGM336H-6N 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-6N 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-6N 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-6N 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-6N 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-6N 系列模块支持有源天线与无源天线。

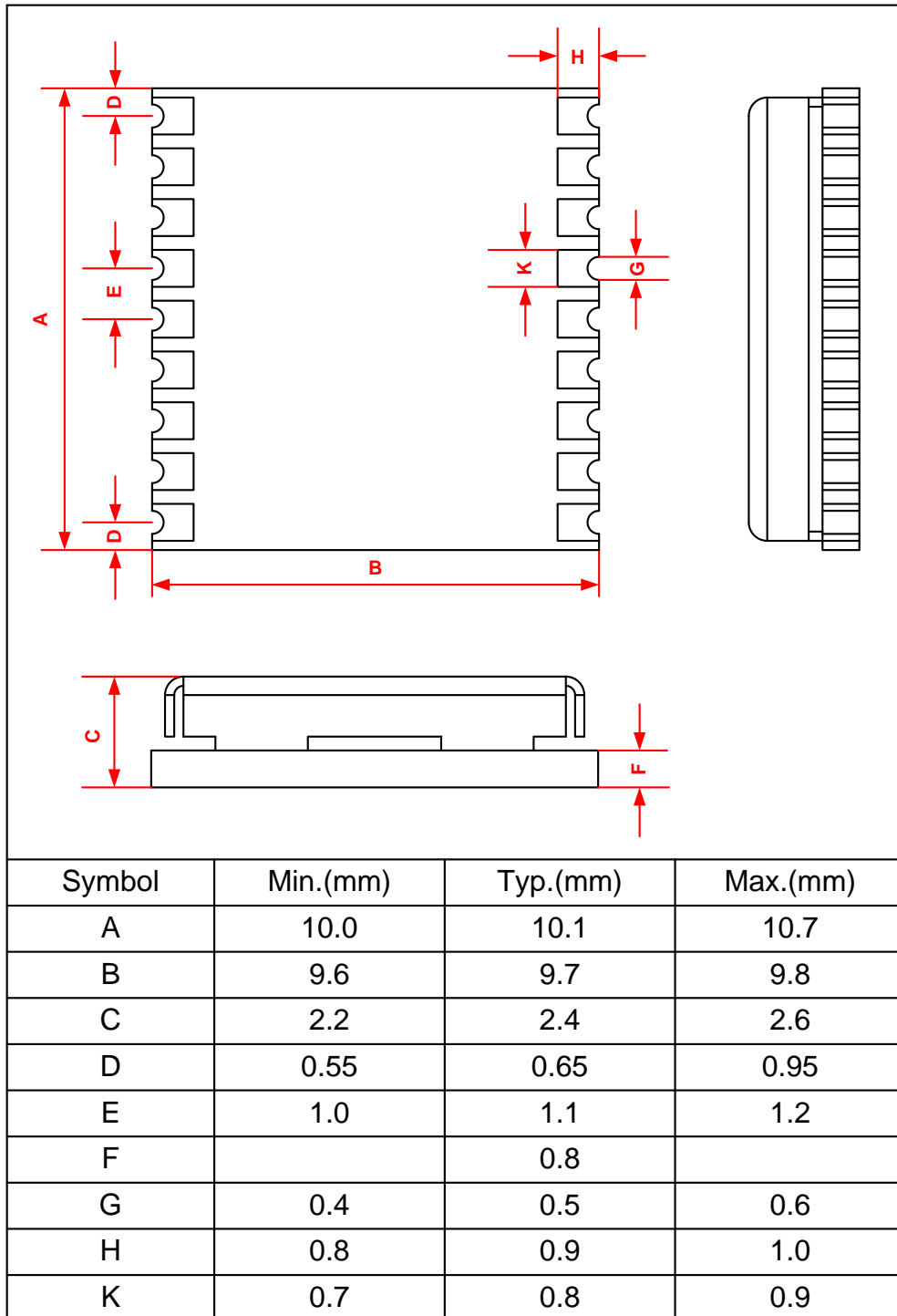
### 1.12 上位机工具

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

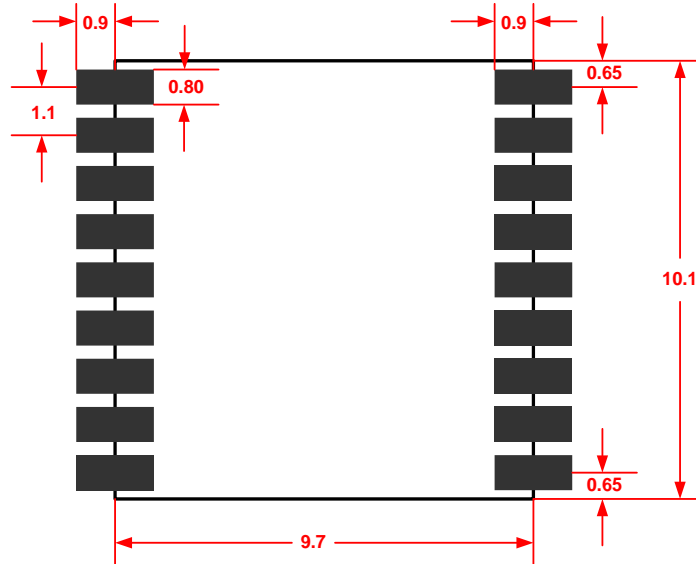
中科微提供《UBF 串口升级工具》软件包，用于基于 PC 的在线升级工具。基于设备的在线升级程序需客户自己开发。

## 2 技术描述

### 2.1 外观尺寸 (单位: mm)



## 2.2 PCB layout (单位: mm)



## 2.3 PIN 排列图

|    |          |          |   |
|----|----------|----------|---|
| 10 | GND      | nRESET   | 9 |
| 11 | RF_IN    | VCC      | 8 |
| 12 | GND      | Reserved | 7 |
| 13 | Reserved | VBAT     | 6 |
| 14 | VCC_RF   | ON/OFF   | 5 |
| 15 | Reserved | 1PPS     | 4 |
| 16 | RXD1     | RXD0     | 3 |
| 17 | TXD1     | TXD0     | 2 |
| 18 | Reserved | GND      | 1 |

**ATGM336H**  
**Top View**



## 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  |
| 存储温度         | Tstg      | -40  | 125     | °C |
| 工作温度         | Topr      | -40  | 85      | °C |

### 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             |         | 42  |         | 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<br>Io=-12mA |         |     | 0.4     | V  |
|                                | Voh<br>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<br>电源来自VCC_RF (=3.3V) | Iant short      |         | 50  |         | mA |
| 有源天线检测电流<br>电源来自VCC_RF (=3.3V) | Iant open       | 2.5     |     |         | mA |

## 2.6 技术规范

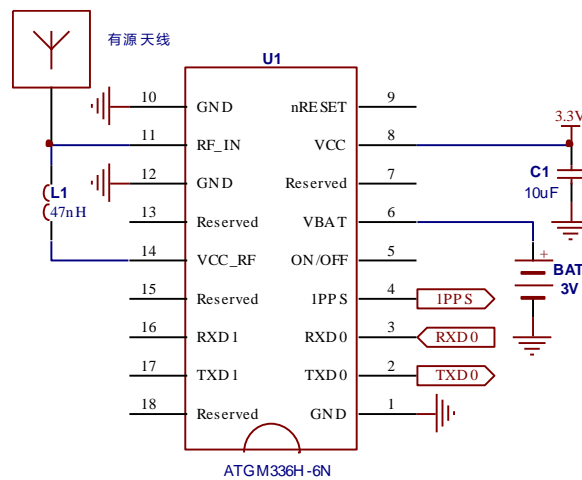
| 指标       | 技术参数  |
|----------|---|
| 信号接收     | BDS: B1I+B1C<br>GPS/QZSS/SBAS: L1<br>GALILEO: E1<br>GLONASS: R1 |
| 冷启动TTFF  | ≤23s  |
| 热启动TTFF  | ≤1s   |
| 重捕获TTFF  | ≤1s   |
| 冷启动捕获灵敏度 | -148dBm   |
| 热启动捕获灵敏度 | -156dBm   |
| 重捕获灵敏度   | -160dBm   |
| 跟踪灵敏度    | -162dBm   |
| 定位精度     | <1.5m (CEP50)   |
| 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×2.4mm  |
| 重量       | 0.6g  |

## 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：

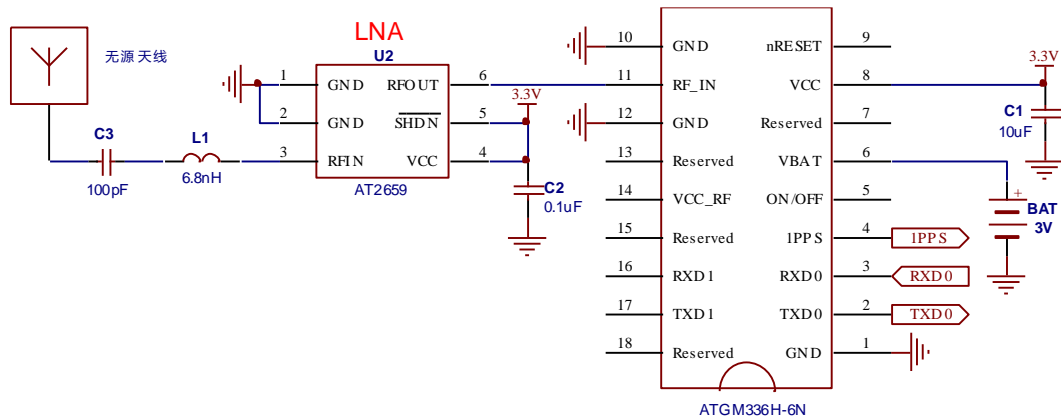
- 有源天线直接连接 RF\_IN。
- 模块内部 RF\_IN 已通过电感和 VCC\_RF 相连进行供电。
- 模块内部提供天线检测及短路保护功能。
- 为了保证模块处于最佳工作状态，建议有源天线增益范围 15~30dB。



### 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-6N 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-6N 系列模块均满足 RoHS 要求。

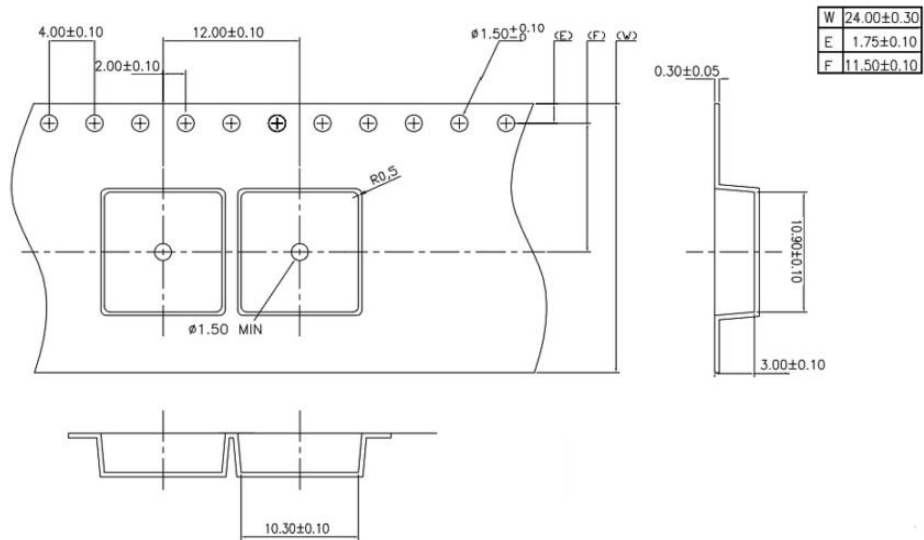
## 4 模块传送与焊接

### 4.1 模块包装

ATGM336H-6N 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:



Feed Direction →



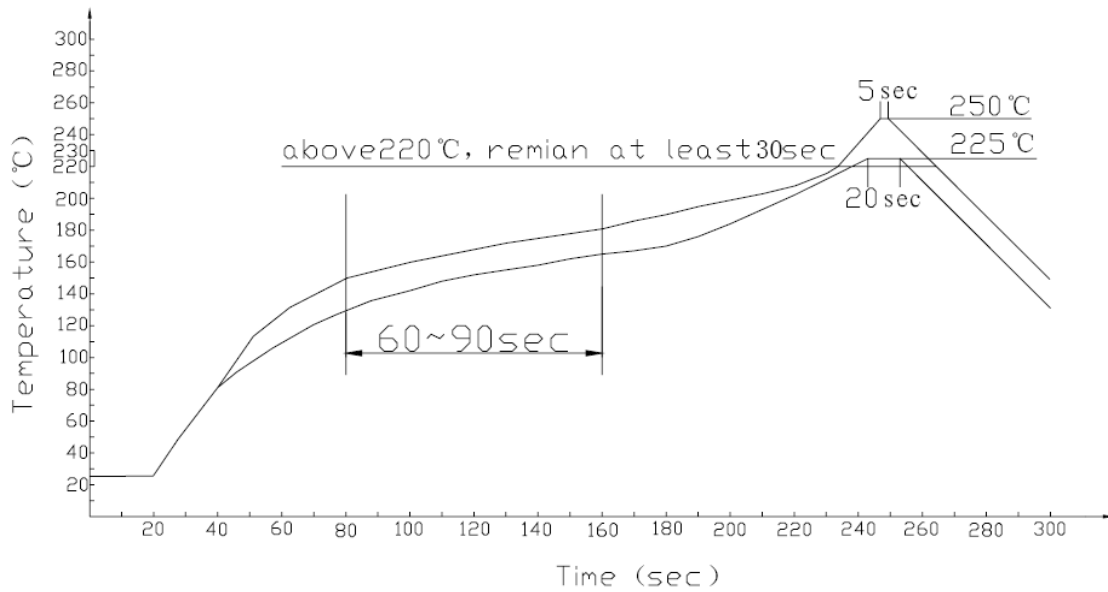
## 4.2 模块传送与存储

### 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°C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 to 150°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-6N 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：

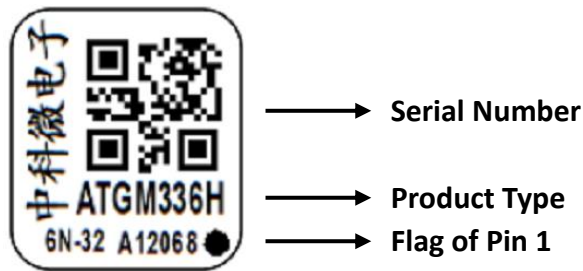
- 1) 除非 PCB GND 已经很好的接地，否则接触模块的第一位置应该是 PCB GND。
- 2) 连接天线的时候，请首先连接 GND，再连信号线。

- 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-6N 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-6N-32 为例，解释如下：

| 字段                     | 示例       | 解释                       |
|------------------------|----------|--------------------------|
| Product code<br>产品名    | ATGM336H | 10.1mmX9.7mm 模块系列        |
| Type code<br>类型名       | 6N       | 采用 AT6668 硬件平台的导航模块      |
| Hardware code<br>硬件功能名 | 32       | 支持 GPS+QZSS+BD2+BD3 卫星系统 |



## 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. 《AT6668 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 | 2022/08/26 | 初稿         |
| 1.1 | 2023/01/11 | 修改定位性能技术参数 |