

# GNSS 多模单频定位导航模块

## ATGM336H-7N

### 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-7N 系列模块是 10.1×9.7mm 尺寸的高性能 GNSS 单频多模定位导航模块。该模块产品基于中科微第七代多系统 GNSS SOC 单芯片 AT6850，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-7N 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，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-7N 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。

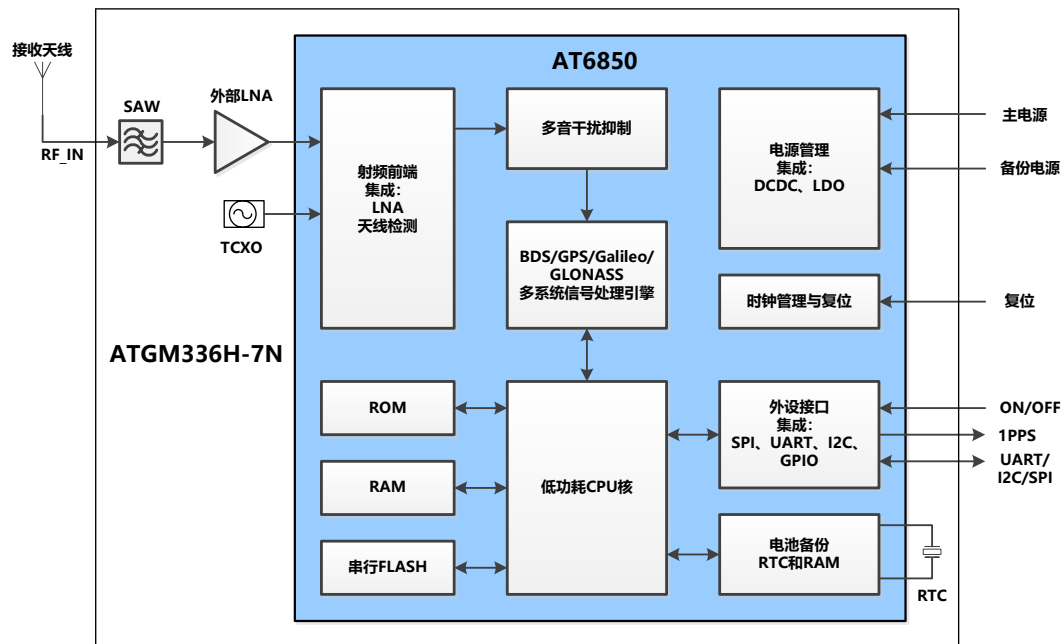
## 1.2 产品选购

| 型号             | 卫星系统                         | 卫星频点          | 波特率       |
|----------------|------------------------------|---------------|-----------|
| ATGM336H-7N-76 | GPS+QZSS+BD2+<br>BD3+GAL+GLO | L1+B1I+B1C+E1 | 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 等多系统联合定位和单系统独立定位
  - 支持 QZSS, SBAS
  - 通道数目: 52 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
  - 全模连续运行典型功耗: 25mA (@3.3V)
  - 待机典型功耗: 15uA (@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 GNSS

ATGM336H-7N 系列模块支持辅助 GNSS (A-GNSS) 功能。A-GNSS 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-7N 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-7N 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-7N 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-7N 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-7N 系列模块内置滤波器和线性放大器，支持有源天线与无源天线，建议使用有源天线，有源天线可以提供更好的效果。

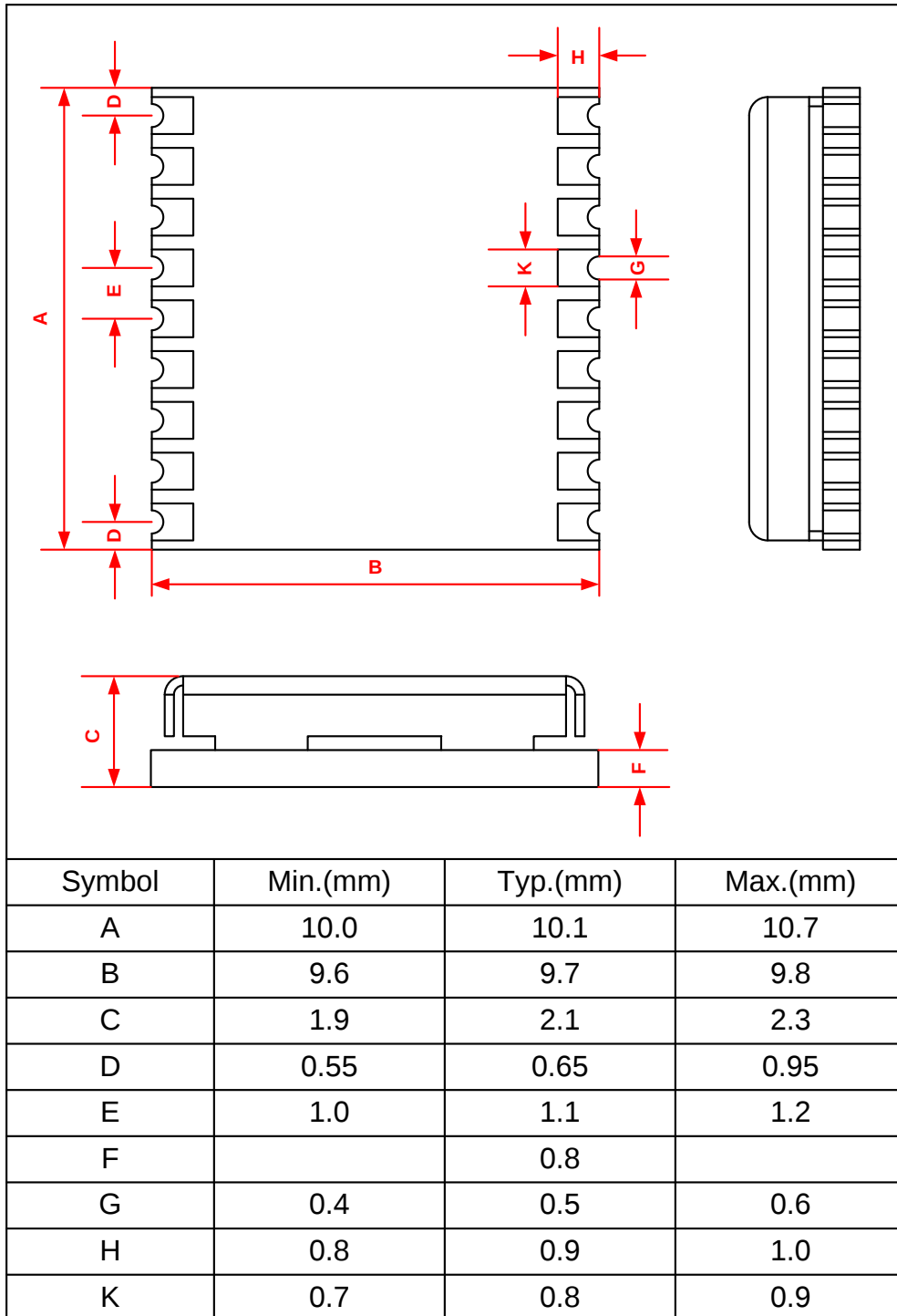
### 1.12 上位机工具

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

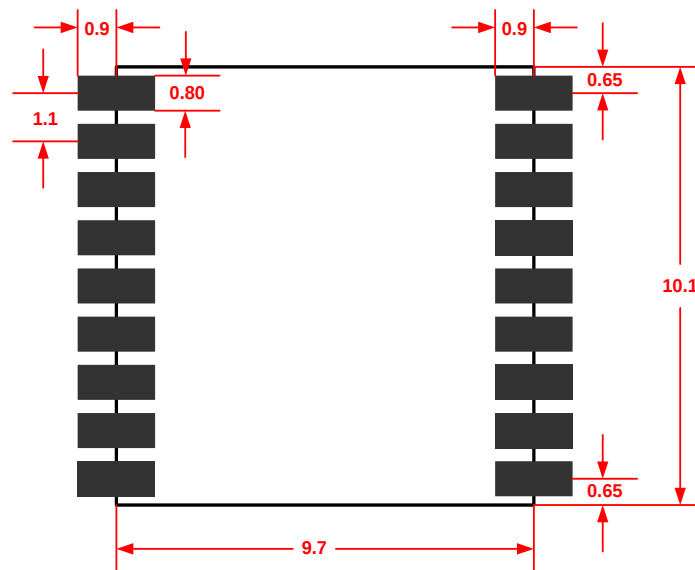
中科微提供《UBF 串口升级工具》软件包，用于基于 PC 的在线升级工具。基于设备的在线升级程序需客户自己开发。

## 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      | SCL    | 7 |
| 13 | SDA      | VBAT   | 6 |
| 14 | VCC_RF   | ON/OFF | 5 |
| 15 | Reserved | 1PPS   | 4 |
| 16 | Reserved | RXD0   | 3 |
| 17 | Reserved | 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   | 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 <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 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     | °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             |         | 25  |         | 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<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       | 3.0     |     |         | 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: L1 |
| 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×2.1mm                                              |
| 重量       | 0.52g                                                           |

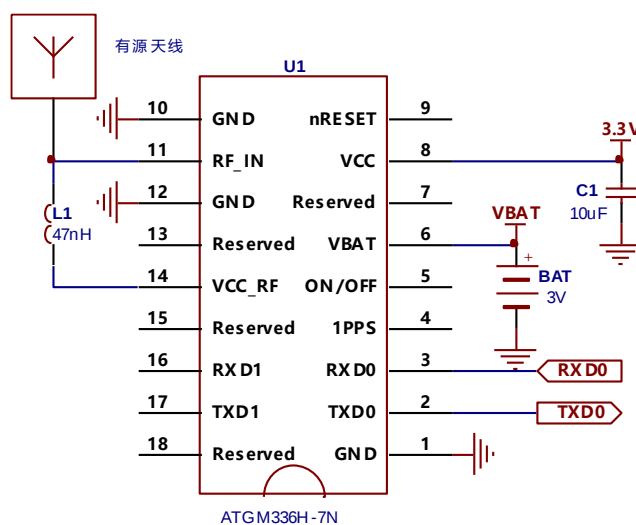
注：[1] 芯片实际指标与场景和测试方法紧密相关，所列指标为实验室测试结果，不代表所有应用场景的性能。[2] 芯片实际接收的信号与芯片版本和固件相关，以订购信息为准，具体请咨询销售或技术支持人员。

## 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：

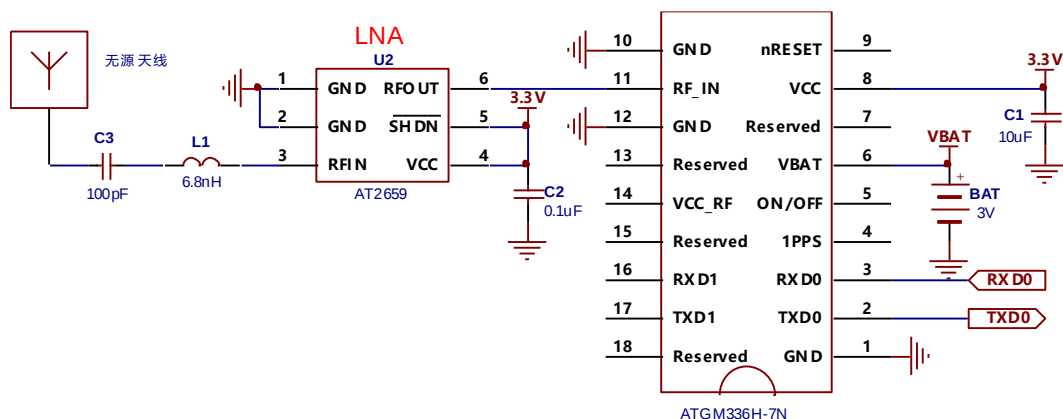
- 模块内部提供天线检测及短路保护功能。
- 为了保证模块处于最佳工作状态，建议有源天线增益范围 15~30dB。



### 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-7N 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-7N 系列模块均满足 RoHS 要求。

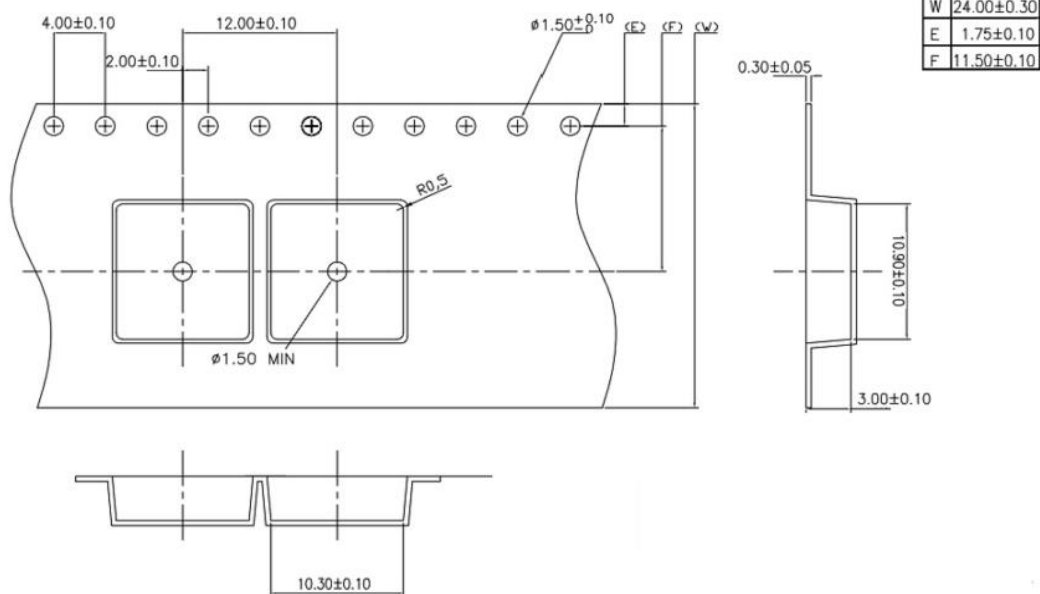
## 4 模块传送与焊接

### 4.1 模块包装

ATGM336H-7N 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

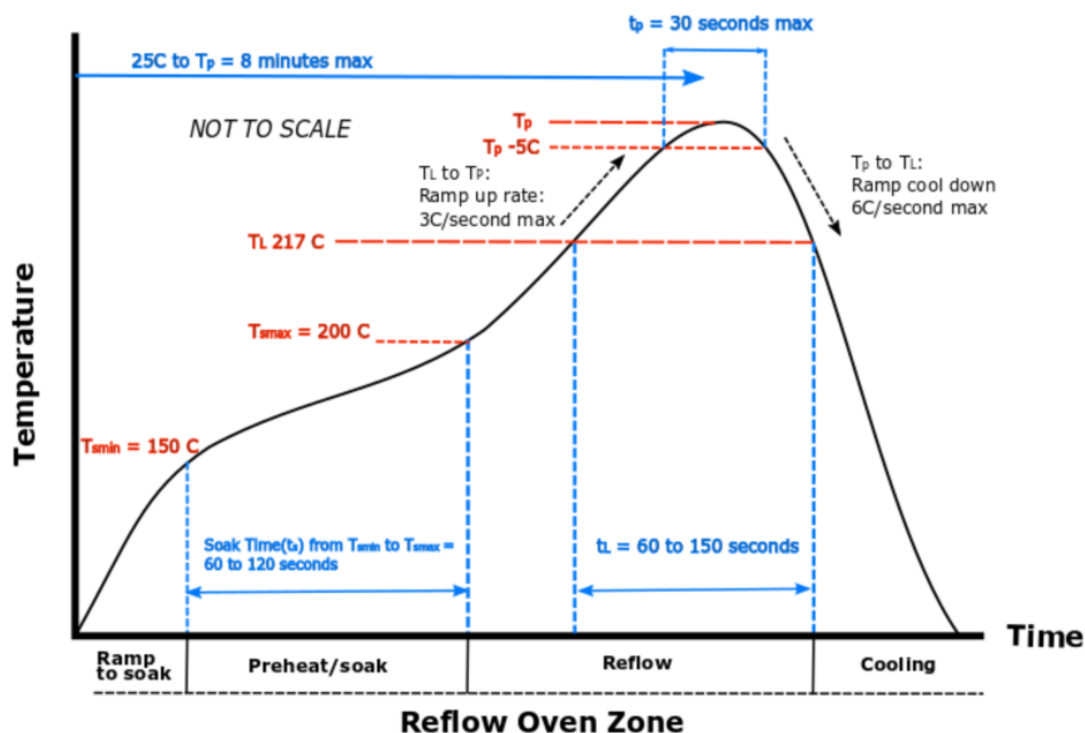
#### 4.2.1 防潮等级:

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:

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°C，时间 60s-150s；回流温度到峰值温度，升温斜率 ≤ 3°C/S；峰值温度到回流温度 217°C 降温斜率 ≤ 6°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：

ATGM336H-7N 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：

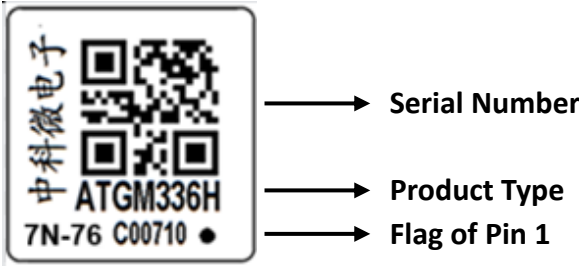
- ①除非 PCB GND 已经很好的接地，否则接触模块的第一位置应该是 PCB GND。
- ②连接天线的时候，请首先连接 GND，再连信号线。
- ③接触 RF 部分电路时，请不要接触充电电容，请远离可产生静电的器件与设备，如介质天线，同轴电线，电烙铁等。
- ④为避免通过射频输入端进行电荷放电，请不要接触天线介质裸露部分。对于

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-7N-76 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    | 7N-76    | 采用 AT6850 硬件平台的导航模块，支持 GPS+QZSS+BD2+BD3+GAL+GLO 卫星系统 L1 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. 《AT6850 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 | 2025/04/15 | 初稿   |