

单北斗定位导航模块

ATGM336H-6N

用户手册



1 功能描述

1.1 概述

ATGM336H-6N 单北斗系列模块是 10.1mm×9.7mm 尺寸的高性能定位导航模块。该系列模块产品基于中科微第六代 SOC 单北斗芯片 AT6668B，支持北斗二号和北斗三号(B1I 和 B1C) 信号。

ATGM336H-6N 单北斗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-6N 单北斗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

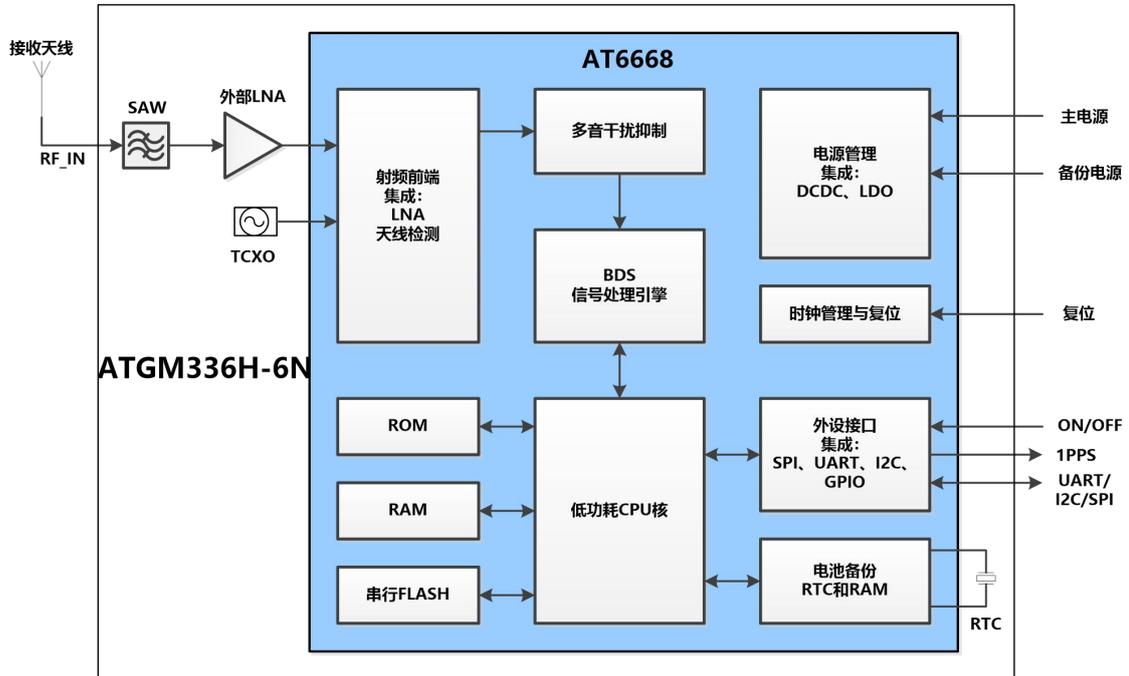
| 型号 | 卫星系统 | 卫星频点 | 波特率 |
|----------------|---------|---------|-----------|
| ATGM336H-6N-22 | BD2+BD3 | B1I+B1C | 115200bps |

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 频点
 - 支持 B1I 独立定位
 - 支持 B1C 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-BD
- 电源管理
 - 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 BD

ATGM336H-6N 系列模块全部支持辅助 BD (A-BD) 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。

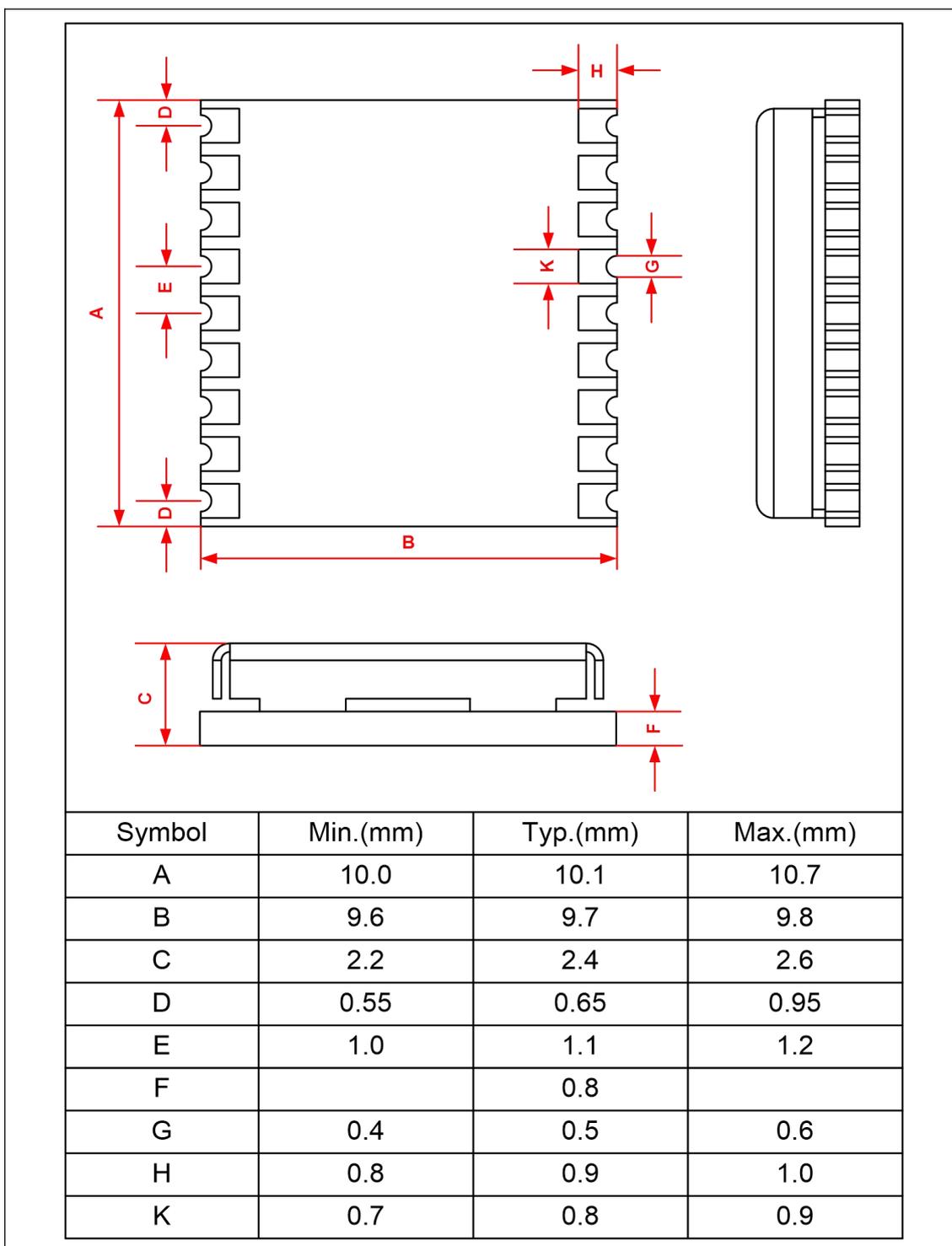
1.12 上位机工具

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

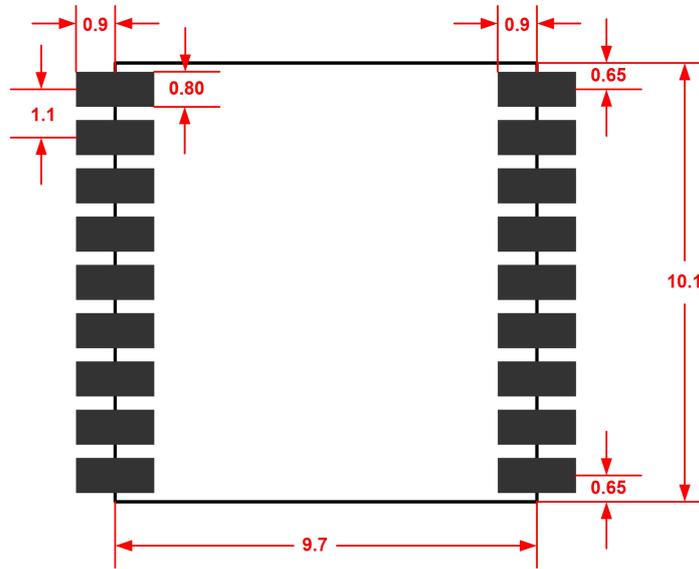
中科微提供《UBF 串口升级工具》软件包，用于基于 PC 的在线升级工具。基于设备的在线升级程序需客户自己开发。

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 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 |

2.6 技术规范

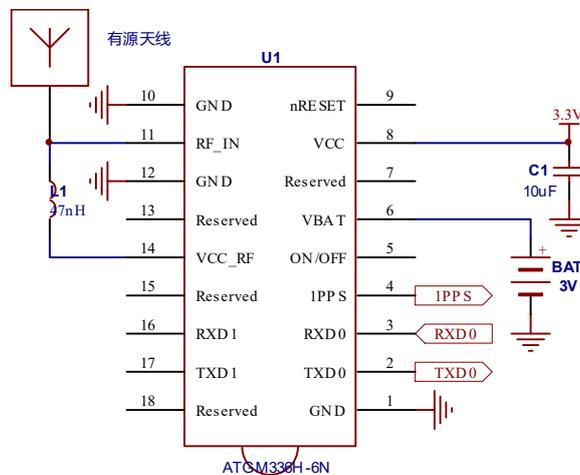
| 指标 | 技术参数 |
|----------|-----------------------------------|
| 信号接收 | BDS: B1I+B1C |
| 冷启动TTFF* | ≤23s |
| 热启动TTFF | ≤1s |
| 重捕获TTFF | ≤1s |
| 冷启动捕获灵敏度 | -148dBm |
| 热启动捕获灵敏度 | -156dBm |
| 重捕获灵敏度 | -160dBm |
| 跟踪灵敏度 | -162dBm |
| 定位精度 | <2.0m (CEP50) |
| 测速精度 | <0.1m/s (1σ) |
| 定位更新率 | 1Hz (默认), 最大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×2.2mm |
| 重量 | 1.6g |

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：

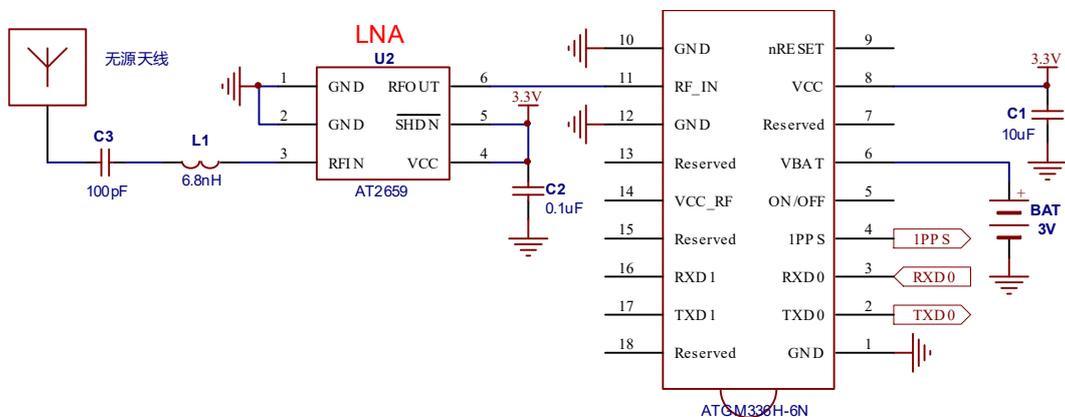
- 有源天线直接连接 RF_IN。
- 模块内部 RF_IN 已通过电感和 VCC_RF 相连进行供电。
- 模块内部提供天线检测及短路保护功能。
- 为了保证模块处于最佳工作状态，建议有源天线增益范围 15~30dB。



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

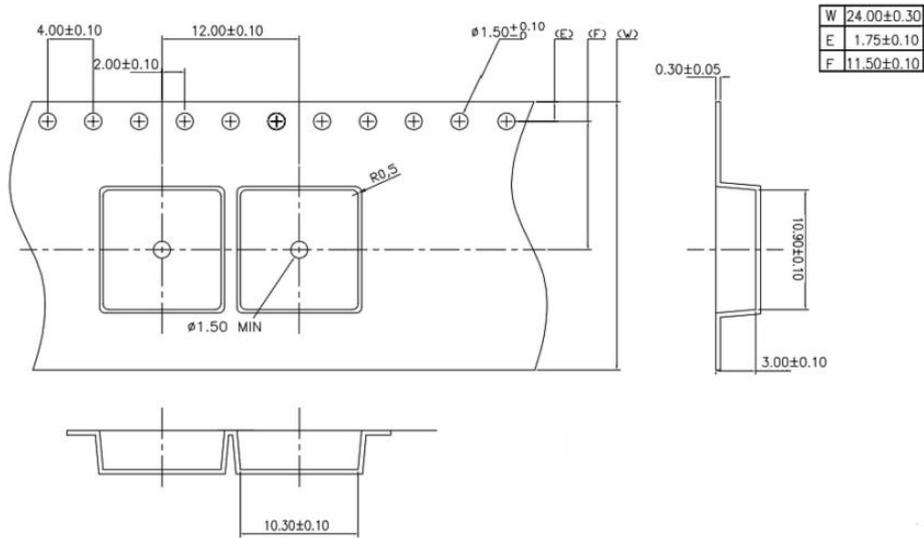
3.1 RoHS 要求

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。



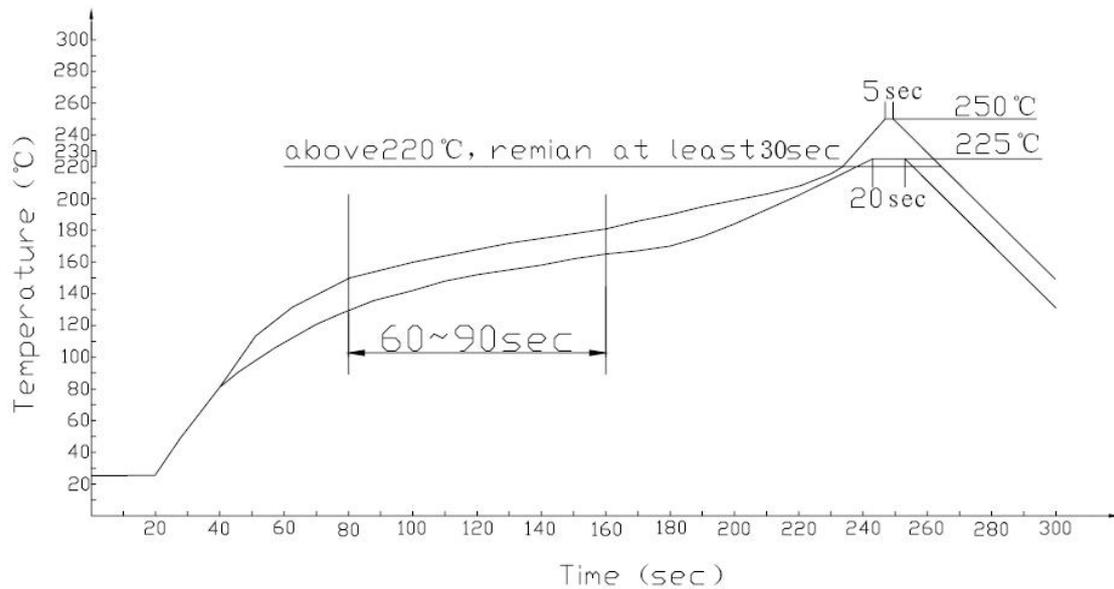
4.2 模块传送与存储

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：

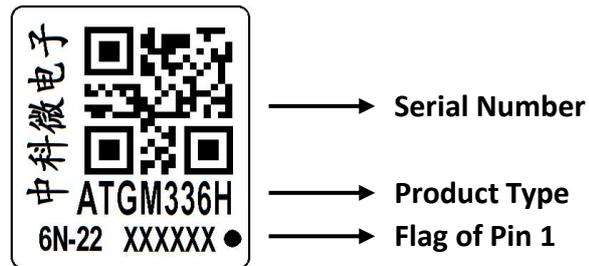
ATGM336H-6N 模块属静电敏感器件。经常性的静电接触会导致模块产生意外的损坏。除了按照标准的静电防护要求操作外，如下几点需尽量遵循：

- 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的连接器和天线，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-22 为例，解释如下:

| 字段 | 示例 | 解释 |
|------------------------|----------|------------------------------|
| Product code 产品名 | ATGM336H | 10.1mm×9.7mm 模块系列 |
| Type code 类型名 | 6N | 采用 AT6668B 硬件平台的导航模块 |
| Hardware code 硬件功能名 | 22 | 支持 BD2+BD3 卫星系统 (B1I+B1C 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. 《《AT6668B 单北斗芯片数据手册》
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 | 2023/07/28 | 初稿 |
| 1.01 | 2023/08/04 | 1. 修改产品名 2. 修正错误 |
| 1.02 | 2023/11/24 | 1.单北斗芯片 AT6668B |
| 1.03 | 2023/12/20 | 1.修改文本内容 |
| 1.04 | 2024/01/08 | 1. 修正技术参数 2. 修改文本内容 |