



INSTALLATION AND OPERATION  
**USER MANUAL**

[WWW.UNICORECOMM.COM](http://WWW.UNICORECOMM.COM)

# UM220-INS

## GNSS组合导航定位模块

Copyright© 2009-2020, Unicore Communications, Inc.  
Data subject to change without notice.

## 修订记录

版本号	修订记录	日期
Ver1.0.0	《和芯星通UM220-INS NL 用户手册》初版	2019年6月
R2.0	《和芯星通UM220-INS NL 用户手册》release版本	2019年10月
R3.0	UM220-INS产品手册合并	2019-12-06
R3.1	更新功耗	2019-12-30
R3.2	VCC_RF电流限制说明删除 4.1常规注意事项：增加VCC掉电重启说明	2020-03-03
R3.3	SNASTAT InstallState增加-1对应说明	2020-06-04

### 免责声明

本文档提供有关和芯星通科技（北京）有限公司（以下简称和芯星通）产品的信息。本文档并未以暗示、禁止反言或其他形式转让本公司或任何第三方的专利、商标、版权或所有权或其下的任何权利或许可。

除和芯星通在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，本公司概不承担任何其它责任。并且，和芯星通对其产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。若不按手册要求连接或操作产生的问题，本公司免责。和芯星通可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

对于本公司产品可能包含某些设计缺陷或错误，一经发现将收入勘误表，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户索取，可提供最新的勘误表。

在订购产品之前，请您与本公司或当地经销商联系，以获取最新的规格说明。

\*和芯星通、UNICORECOMM、HUMBIRD、和芯蜂鸟及其徽标是和芯星通科技（北京）有限公司的注册商标。其它名称和品牌分别为其相应所有者的财产。

版权所有 © 2009-2020，和芯星通科技（北京）有限公司。保留所有权利。

## 前言

本手册向用户提供和芯星通 UM220-INS 系列模块的硬件特性，安装使用和性能指标等信息。

### 适用读者

本手册适用于对 GNSS 模块有一定了解的技术人员使用。

### 文档结构

本手册包括以下章节内容：

- 1 产品介绍：概述产品的功能与特性
- 2 产品安装：提供有关模块的安装指导
- 3 技术指标：提供模块的相关技术指标
- 4 硬件设计：简要介绍模块的引脚功能定义、布线及硬件接口参考设计等
- 5 模块拆卸说明：拆卸模块的注意事项
- 6 包装：模块标签、包装说明
- 7 清洗：清洗操作说明
- 8 回流焊：模块炉温曲线及生产条件说明

## 目录

<b>1</b>	<b>产品介绍</b>	<b>1</b>
1.1	概述	1
1.2	关键指标	2
1.3	产品概述	3
<b>2</b>	<b>产品安装</b>	<b>5</b>
2.1	安装准备	5
2.2	硬件安装	6
<b>3</b>	<b>技术指标</b>	<b>7</b>
3.1	电气特性	7
3.2	运行条件	7
3.3	外形尺寸	8
3.4	引脚功能描述	9
3.5	PCB 封装说明	11
<b>4</b>	<b>硬件设计</b>	<b>12</b>
4.1	常规注意事项	12
4.2	天线	13
4.3	串口 (UART) 参考设计	14
4.4	里程计的连接	14
4.5	模块坐标与车体坐标	14
4.6	模块安装	15
4.6.1	安装说明	16
4.6.2	模块安装角定义	16
4.6.3	模块安装方式	16
4.6.4	相关消息协议说明	17
4.6.5	模块校准及使用注意事项	18

<b>5</b>	<b>模块拆卸说明</b> .....	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>包装</b> .....	<b>20</b>
6.1	标签说明.....	20
6.2	包装说明.....	20
<b>7</b>	<b>清洗</b> .....	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>回流焊</b> .....	<b>21</b>

# 1 产品介绍

## 1.1 概述

UM220-INS NL、UM220-INS NF 是和芯星通科技（北京）有限公司针对车载导航应用推出的 GNSS+MEMS 组合导航模块。模块基于完全自主知识产权的多系统、低功耗、高性能 SOC 芯片- UFirebird<sup>R</sup> 设计，内置 6 轴 MEMS 器件，支持多系统联合定位或单系统独立定位，直接输出 GNSS 与 MEMS 组合定位结果，即使在隧道、地下车库也能够实现连续定位。

UM220-INS 模块使用的 GNSS 芯片设计符合 AEC-Q104，生产过程符合 IATF 16949。



图 1-1 UM220-INS 系列模块外观（左：UM220-INS NL 模块，右：UM220-INS NF 模块）

型号	PN	规格		系统*					接口		数据更新率*
		专业级	车规级	GPS	BDS*	GLONASS*	Galileo	QZSS	UART1	UART2	
UM220-INS NL	2310408000012	●		●	●	●	●	●	●	●	1Hz
UM220-INS NF	2310408000014		●	●	●				●	●	1Hz

BDS 系统与 GLONASS 系统不能并行运行

模块默认数据更新率为 1Hz，可配置成 5Hz、10Hz

## 1.2 关键指标

<b>电源</b>																										
电压	+2.8V~3.6V VDC																									
功耗 <sup>1</sup>	80mW																									
<b>射频输入</b>																										
频率	1559MHz~1605MHz																									
驻波比	≤2.0																									
输入阻抗	50Ω																									
天线增益	15dB~30dB																									
<b>物理特性</b>																										
尺寸	16.0mm*12.2mm*2.6mm																									
<b>环境指标</b>																										
工作温度	-40°C ~ +85°C																									
存储温度	-45°C ~ +90°C																									
<b>输入/输出数据接口</b>																										
串口	2 个 串口，LVTTTL 电平。波特率 4800~230400bps																									
<b>GNSS 性能</b>																										
频点	BDS B1: 1561.098MHz GPS L1: 1575.42MHz GLONASS L1 <sup>2</sup> : 1602+0.5625*k (MHz)																									
首次定位时间 TTFF	冷启动: 30s 热启动: 1s 重捕获: 1s																									
定位精度	2.0m CEP (双系统水平, open sky)																									
测速精度 (RMS)	0.1m/s																									
灵敏度	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>GN</th> <th>BDS</th> <th>GPS</th> <th>GLO<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>跟踪</td> <td>-161dBm</td> <td>-159dBm</td> <td>-161dBm</td> <td>-158dBm</td> </tr> <tr> <td>捕获</td> <td>-147dBm</td> <td>-144dBm</td> <td>-147dBm</td> <td>-142dBm</td> </tr> <tr> <td>热启动</td> <td>-154dBm</td> <td>-149dBm</td> <td>-154dBm</td> <td>-148dBm</td> </tr> <tr> <td>重捕获</td> <td>-157dBm</td> <td>-156dBm</td> <td>-157dBm</td> <td>-153dBm</td> </tr> </tbody> </table>		GN	BDS	GPS	GLO <sup>3</sup>	跟踪	-161dBm	-159dBm	-161dBm	-158dBm	捕获	-147dBm	-144dBm	-147dBm	-142dBm	热启动	-154dBm	-149dBm	-154dBm	-148dBm	重捕获	-157dBm	-156dBm	-157dBm	-153dBm
		GN	BDS	GPS	GLO <sup>3</sup>																					
	跟踪	-161dBm	-159dBm	-161dBm	-158dBm																					
	捕获	-147dBm	-144dBm	-147dBm	-142dBm																					
热启动	-154dBm	-149dBm	-154dBm	-148dBm																						
重捕获	-157dBm	-156dBm	-157dBm	-153dBm																						
数据更新率	1Hz/5Hz/10Hz																									
1PPS 精度 (RMS) <sup>4</sup>	20ns																									

<sup>1</sup> 连续定位，典型值

<sup>2</sup> 仅 UM220-INS NL 支持

<sup>3</sup> 仅 UM220-INS NL 支持

<sup>4</sup> 一小时统计值，不建议作授时应用

### 1.3 产品概述

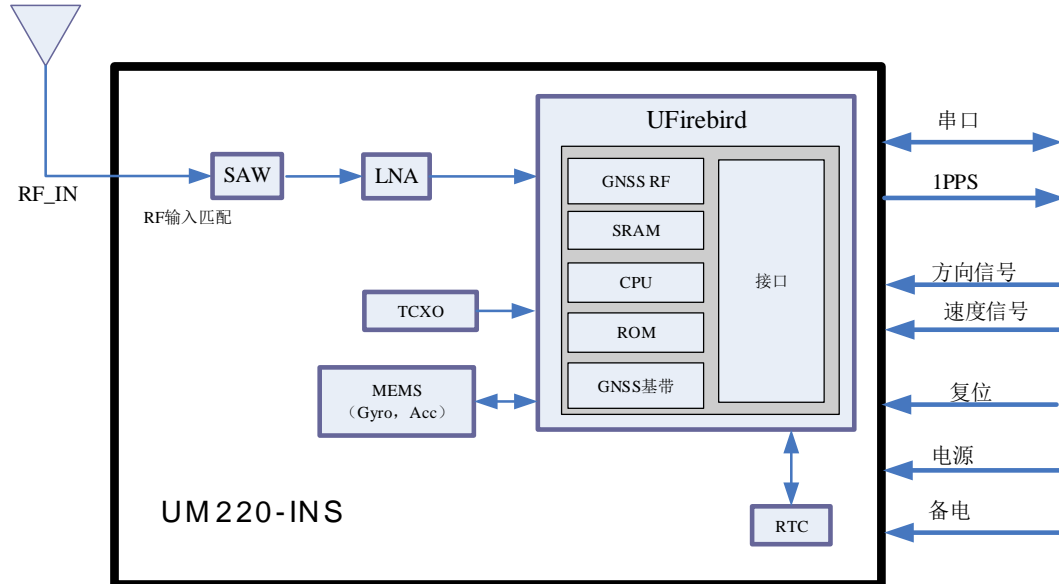


图 1-2 UM220-INS 结构框图

#### 串口 (UART)

UM220-INS 系列模块串口 1 为主串口，支持数据传输、固件升级功能，输入/输出信号类型为 LVTTTL 电平。默认波特率为 115200bps，最高可设为 230400bps，串口波特率可由用户自行配置。设计产品时，为支持固件升级功能，须确保串口 1 连接 PC 或外部处理器。

串口 2 仅支持数据传输，不支持固件升级，仅为备用。

#### 里程计信号 (FWD/WHEELTICK)

UM220-INS 系列模块具有里程计输入接口，包括方向信号 (FWD) 和速度脉冲信号 (WHEELTICK)，有效的方向和速度脉冲信号，有助于提升模块的定位轨迹准确度。

#### 惯性传感器 (MEMS)

UM220-INS 系列模块内置六轴 MEMS，三轴陀螺 (Gyro) 和三轴加速度计 (Acc)。MEMS 可提供载体姿态及速度变化信息，与 GNSS 信息进行组合导航定位解算，获得比单独卫星导航更好的定位体验，尤其是在卫星信号丢失或较弱的场景，如隧道、地库及城市

<sup>5</sup> 用户可配置，详细参见《Unicore UM220-INS Protocol Specification》文档



峡谷等。

### 秒脉冲 (1PPS)

UM220-INS 系列模块提供 1 个输出脉宽和极性可调的 1PPS 信号。

1PPS 信号不可做授时应用。

### 复位 (nRESET)

低电平有效，电平有效时间不少于 10ms。

## 2 产品安装

### 2.1 安装准备

UM220-INS 系列模块上的多个器件易受静电损害，需要对 IC 电路和其他器件进行静电防护。在打开防静电塑料盒前请做好如下保护措施：

- 1) 请按正确顺序执行 2.2 节的操作步骤。
- 2) 静电放电（ESD）可能会导致器件损坏。本章提及的所有操作均应在防静电工作台上进行，同时使用防静电手环和导电泡沫垫。如果没有防静电工作台，请佩戴防静电手环并将其另一端连接到金属架上以起到防静电作用。
- 3) 握住模块边缘，勿直接接触其上的元器件。
- 4) 请仔细检查模块是否有明显松动或已损坏器件。如有问题请联系本公司或当地经销商。

图 2-1 展示了 UM220-INS 系列模块 EVK 评估套件的典型安装情况。

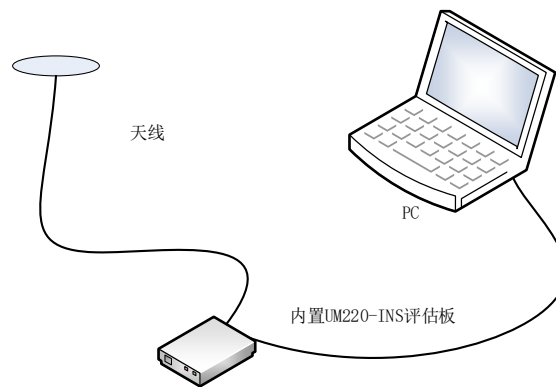


图 2-1 UM220-INS 系列模块典型安装图

为确保安装正确，请提前准备好下列设备：

- UM220-INS 模块对应评估套件（含电源）
- UM220-INS 系列模块对应用户手册
- 和芯星通 uSTAR 软件包
- 合格的 GNSS 天线，支持 GPS L1 和 BDS B1
- 电源通信一体 USB 线，直连串口线
- 有串口的台式机或笔记本电脑（要求安装 Win7 及以上操作系统）

---

请保留好包装箱和防静电吸塑盒，以备存储和搬运之用

---

## 2.2 硬件安装

上述准备完成后，请按如下步骤安装，仅用于卫星导航测试，如需验证组合导航性能，

请参照 4.6 章节内容进行安装、测试：

步骤 1：确保做好充分的防静电措施，如防静电手环、工作台表面接地等；

步骤 2：打开 UM220-INS 系列模块评估套件，取出评估板；

步骤 3：选择增益适当的 GNSS 天线，在非遮挡区域将其固定好，使用适当的线缆连接天线和 UM220 评估板；

步骤 4：使用 USB 线或者直连串口线连接 PC 至 EVK 端的串口；

步骤 5：打开 PC 上的 uSTAR 软件；

步骤 6：通过 uSTAR 控制接收机，显示星座视图、消息及接收机状态等。

### 3 技术指标

#### 3.1 电气特性

绝对最大值

参数	最小值	最大值	单位	说明
模块供电 (VCC)	-0.5	3.6	V	模块主供电电压
备用电池 (V_BCKP)	-0.5	3.6	V	RTC 后备电池供电电压
数字信号管脚电压 <sup>6</sup>	-0.5	3.6	V	数字信号管脚电压
天线输入功率 (RF_IN)	—	+3	dBm	天线允许最大输入功率
存储温度 T <sub>STG</sub>	-45	+90	°C	存储温度
回流焊温度 T <sub>SLDR</sub>	—	+260	°C	回流焊温度
最大可承受 ESD 应力水平	—	2	KV	HBM 模型

#### 3.2 运行条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
供电电压	V <sub>CC</sub>	2.8	3.3	3.6	V	
电压波纹	V <sub>p-p</sub>			50	mV	
峰值电流	I <sub>CCP</sub>			52	mA	V <sub>CC</sub> =3.0V
跟踪平均电流	I <sub>ACQ</sub>	28	30	32	mA	V <sub>CC</sub> =3.0V
输入管脚低电平	V <sub>IL</sub>	-0.3		0.2*V <sub>CC</sub>	V	
输入管脚高电平	V <sub>IH</sub>	0.7*V <sub>CC</sub>		V <sub>CC</sub> +0.3	V	
输出管脚低电平	V <sub>OL</sub>	0		0.4	V	I <sub>out</sub> =-2mA
输出管脚高电平	V <sub>OH</sub>	V <sub>CC</sub> -0.4		V <sub>CC</sub>	V	I <sub>out</sub> =2mA
天线增益 <sup>7</sup>	G <sub>ANT</sub>	15	20	30	dB	
第一级器件噪声系数	NF		1.9		dB	
运行温度	T <sub>OPR</sub>	-40		+85	°C	

<sup>6</sup> 数字信号管脚包括 nRESET, TIMEPULSE, WHELTICK, TXD2, RXD2, FWD, TXD1, RXD1。

<sup>7</sup> 天线增益范围指模块的 RF\_IN 之前允许的前置低噪声放大器的增益范围。

### 3.3 外形尺寸

参数	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)
A	15.9	16.0	16.5
B	12	12.2	12.4
C	2.4	2.6	2.8
D	0.9	1.0	1.3
E	1.0	1.1	1.2
F	2.9	3.0	3.1
G	0.9	1.0	1.3
H	0.9	1.0	1.1
K (邮票孔外沿)	0.7	0.8	0.9
N (邮票孔内沿)	0.4	0.5	0.6
M	0.8	0.9	1.0

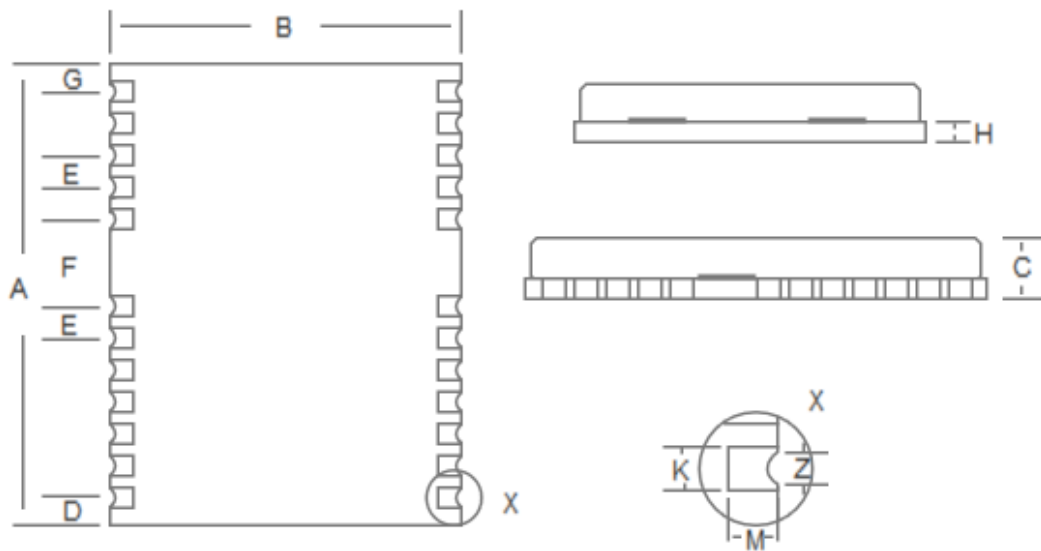


图 3-1 外形尺寸

### 3.4 引脚功能描述

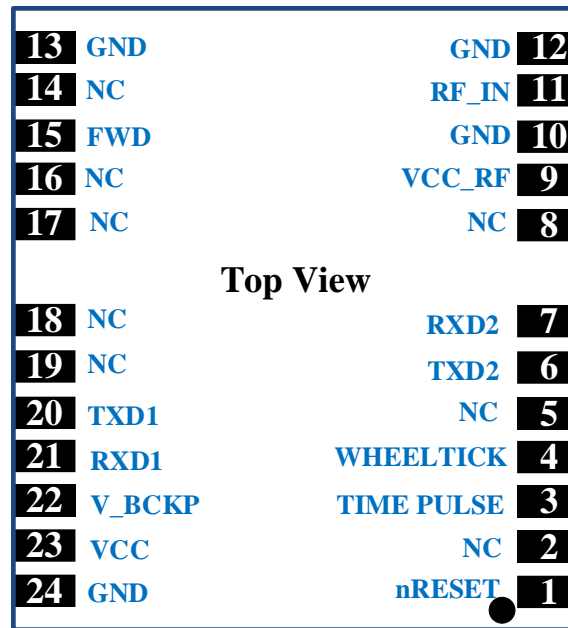


图 3-2 管脚图

序号	名称	I/O	电平标准	描述
1	nRESET	I	LVTTTL	复位引脚，低电平有效，不用则悬空
2	NC	—	—	保留引脚，悬空处理
3	TIMEPULSE	O	LVTTTL	秒脉冲（1PPS）
4	WHEELTICK	I	LVTTTL	里程计速度脉冲输入，不用则悬空，强烈推荐使 用，最大可接受脉冲频率 为5KHz，最小脉冲宽度大 于100us； <b>里程计信号不正确，会导 致产品的使用出现严重问 题，须务必确保信号的 正确性。</b>
5	NC	—	—	保留引脚，悬空处理
6	TXD2	O	LVTTTL	串口2数据发送
7	RXD2	I	LVTTTL	串口2数据接收
8	NC	—	—	保留引脚，悬空处理
9	VCC_RF	O		天线馈电输出

序号	名称	I/O	电平标准	描述
10	GND	—	—	地
11	RF_IN	I	—	GNSS信号输入
12	GND	—	—	地
13	GND	—	—	地
14	NC	—	—	保留管脚，悬空处理。
15	FWD	I	LVTTL	里程计方向输入，不用则悬空，强烈推荐使用 高电平：前进 低电平：倒车 <b>里程计信号不正确，会导致产品的使用出现严重问题，须务必确保信号的正确性。</b>
16	NC	—	—	保留管脚，悬空处理
17	NC	—	—	保留管脚，悬空处理
18	NC	—	—	保留管脚，悬空处理
19	NC	—	—	保留管脚，悬空处理
20	TXD1	O	LVTTL	串口1数据发送
21	RXD1	I	LVTTL	串口1数据接收
22	V_BCKP	I	1.4V~3.6V	备电，用于热启动功能； 不使用热启动功能可悬空
23	VCC	—	2.8V~3.6V	供电
24	GND	—	—	地

### 3.5 PCB 封装说明

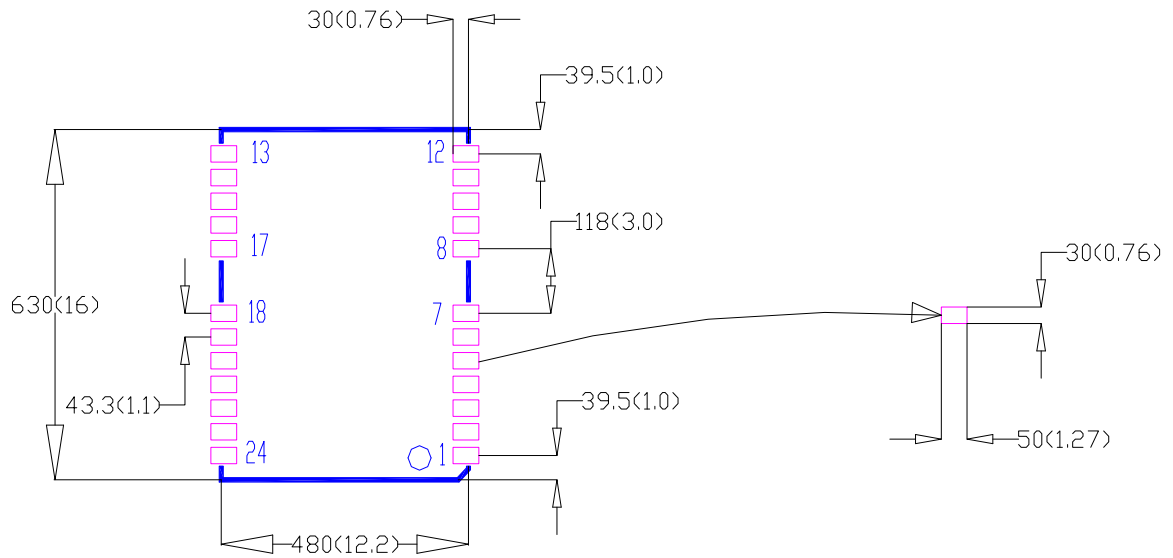


图 3-3 UM220-INS 系列模块推荐 PCB 封装设计 (尺寸单位: mil, 括号内单位: mm)

在设计 PCB 阻焊时, 要确保 UM220-INS 系列模块下方区域完全涂盖阻焊层。



## 4 硬件设计

### 4.1 常规注意事项

为使 UM220-INS 系列模块能够正常工作，需要正确连接以下信号：

模块 VCC 上电具有良好的单调性，下冲与振铃保障在 5%VCC 范围内。若 VCC 掉电后重新上电，掉电时间须超过 10ms。若 VCC 供电不能满足如前描述，UM220-INS 系列模块有一定的概率不能正常启动。

如果使用了串口 2 和秒脉冲（1PPS），须在 TXD2 处串接 1K $\Omega$ 电阻，在秒脉冲（1PPS）处串接 4.7K $\Omega$ 电阻。

- 将模块所有 GND 引脚接地。
- 给模块提供可靠的电源给到 VCC 引脚。
- 连接 RF\_IN 信号至天线，线路保持 50 欧姆阻抗匹配。
- 确保串口 1 连接到 PC 或外部处理器，用户可以用此串口接收定位信息数据。固件升级也需要通过该串口进行。

为获得良好性能，设计中还应特别注意如下几项：

- 供电：良好的性能需要稳定及低纹波的电源来保证。
- 采用 LDO 供电，以保证供电纯净。
- 布局上尽量将 LDO 靠近模块放置。
- 加宽电源走线或采用分割铺铜面来传输电流。
- 电源走线避免经过大功率与高感抗器件如磁性线圈。
- 供电纹波峰峰值不超过 50mV。
- 串口：确保主设备与 UM220-INS 系列模块波特率对应一致。
- 天线接口：天线线路注意阻抗匹配，尽量短且顺畅，避免走锐角。
- 天线位置：为了保证较好的信噪比，确保天线与电磁辐射源有很好的隔离，特别是 1548~1605MHz 频段的电磁辐射。
- 尽量避免在 UM220-INS 系列模块正下方走线。
- 本模块是温度敏感设备，温度剧烈变化会导致其性能降低，使用中尽量远离高温气流与大功率发热器件。

## 4.2 天线

UM220-INS 系列模块若采用+3V 的有源天线，建议用 VCC\_RF 引脚输出通过馈电电感给天线供电。

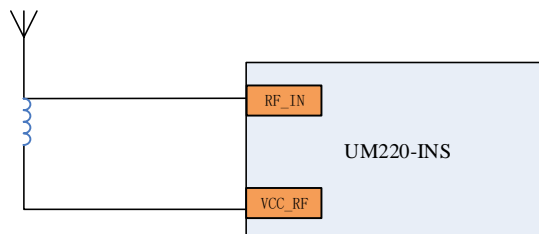


图 4-1 UM220-INS 系列模块 +3V 有源天线方案

UM220-INS 系列模块若采用非+3v 的有源天线，则把天线所需偏置电压 V\_BIAS 通过馈电电感给天线供电。

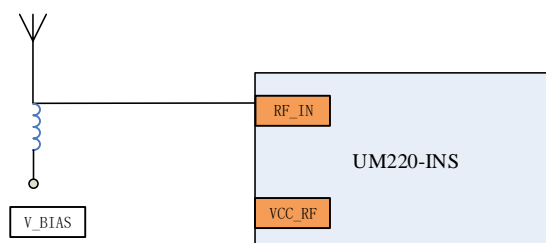


图 4-2 UM220-INS 系列模块其他电压范围的有源天线方案

UM220-INS 系列模块若采用无源天线，则把天线与 RF\_IN 管脚直接相连，而 VCC\_RF 悬空即可。需要注意，相对于有源天线而言，使用无源天线可能会带来 GNSS 性能下降。

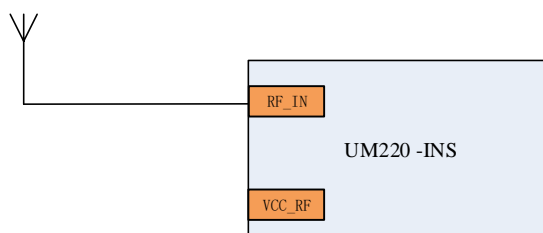


图 4-3 UM220-INS 系列模块无源天线方案

### 4.3 串口 (UART) 参考设计

UM220-INS 系列模块的串口是 LVTTTL 电平，若需要和 PC 连接，需要通过 RS232 电平转换。

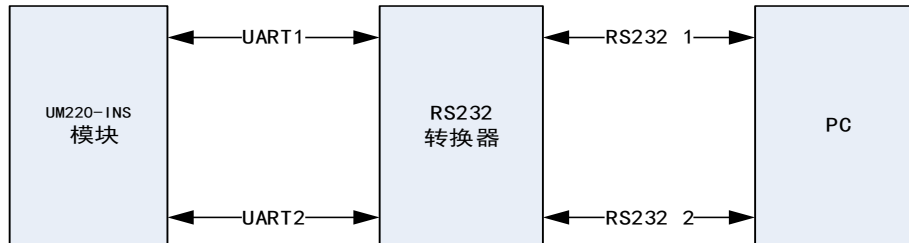


图 4-3 串口连接到 PC

### 4.4 里程计的连接

UM220-INS 系列模块具有与里程计连接的方向 (FWD) 和速度脉冲 (WHEELTICK) 信号，模块如果获得有效的方向和速度脉冲信号，会有助于模组定位轨迹准确度的提升。

车辆的里程计信号一般是 12V 电平，且信号质量较差。所以车辆里程计信号一般需要信号滤波、光耦隔离和电平转换，才能提供给 UM220-INS 系列模块使用。

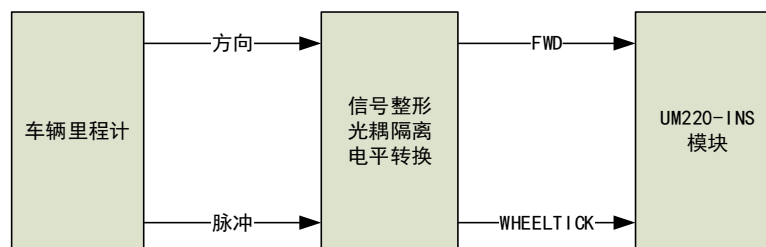


图 4-4 里程计的连接

### 4.5 模块坐标与车体坐标

UM220-INS 系列模块坐标和车体坐标须保持一致，如不能满足须按照对应协议手册中的 CFGROTAT 命令进行配置。图 4-5 和图 4-6 分别是模块坐标系与车体坐标系。

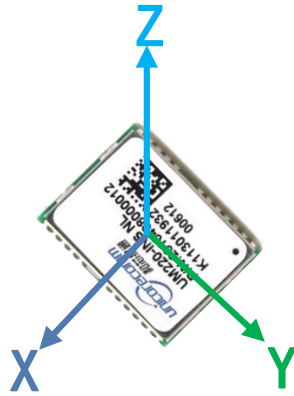


图 4-5 模块坐标系

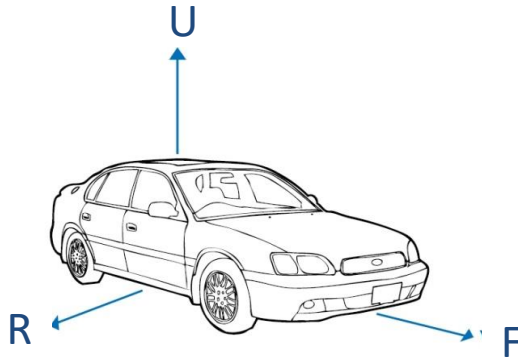


图 4-6 车体坐标系

---

模块屏蔽盖法向为 Z 轴正向，模块长轴方向为 Y，短轴方向为 X。

模块坐标系与车辆坐标系一致的定义为：X 轴与 R 轴同向平行，Y 轴与 F 轴同向平行，Z 轴与 U 轴同向平行。

---

## 4.6 模块安装

UM220-INS 系列模块须保持与车体刚性连接固定安装。

---

天线安装尽量保持正面朝上，且固定安装；保障天线所处环境仰角大于 15°空间无遮挡。

天线所处环境中 1568±20MHz 频率内无强干扰源。

---

### 4.6.1 安装说明

UM220-INS 系列模块必须与车辆载体固连，避免模块与车体之间发生任何的位移或者大的震动。UM220-INS 系列模块不能安装在车辆悬挂部分（具有弹性部分）。在车辆行驶过程中，任何相对于车体坐标系的位置变化，特别是方向的变化，将会对模块的正常使用造成毁灭性的影响。

### 4.6.2 模块安装角定义

计车体的坐标系 RFU，模块坐标系 xyz，如图 4-6 和 4-7 所示，模块安装角  $\text{angleR}$ ， $\text{angleF}$ ， $\text{angleU}$  定义如下：

1. 使 xyz 与 RFU 两坐标系初始状态重合
2. 沿 z 轴旋转模块  $\gamma$  角度
3. 沿新的 x 轴旋转模块  $\alpha$  角度
4. 沿新的 y 轴旋转模块  $\beta$  角度
5. 此时模块与实际使用的安装状态相同，则有： $\text{angleR}=\alpha$ ， $\text{angleF}=\beta$ ， $\text{angleU}=\gamma$

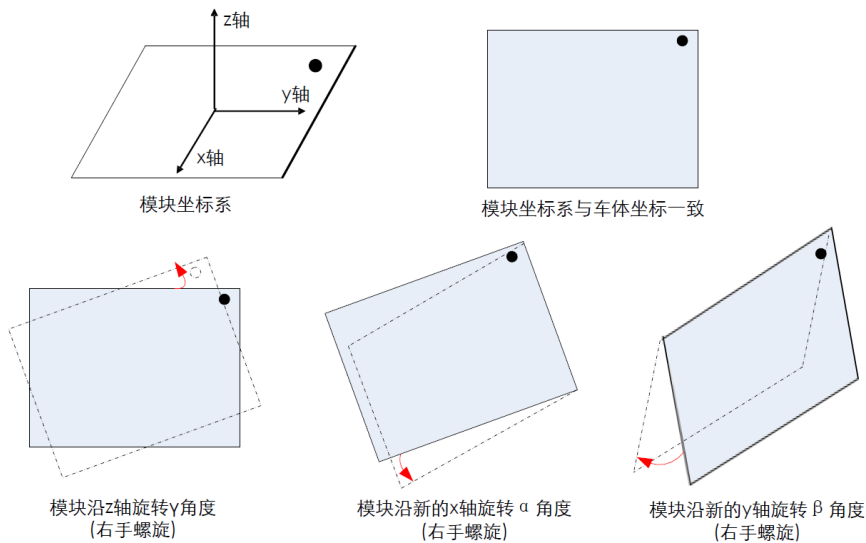


图 4-7 模块坐标系 (RFU)

### 4.6.3 模块安装方式

- 模块自由安装（默认模式）

UM220-INS 系列模块包含一个三轴陀螺仪和一个三轴加速度计，并内置精细自校准算法，支持模块以相对于车体坐标系的任意安装角进行自由安装。例如：完全水平安装、倾斜一定角度安装和翻转安装等。

- 模块固定安装

按照安装角定义规则，将准确的安装角度手动配置到模组中，此安装方法校准时间较快。

手动配置安装角时，模块允许的最大角度误差为±5 度。

## 4.6.4 相关消息协议说明

### 1. CFGROTAT

消息格式 \$ CFGROTAT,angleR, angleF, angleU, mode

描述：设定或输出模块相对于车体坐标的安装角配置

参数：

- ◆ angleR, angleF, angleU 定义如 4.6.2，单位为 0.01°
- ◆ mode 为安装角配置模式：
  - 0 – 普通安装模式，输入安装角精度较为粗糙（10deg 以内）
  - 2 – 自动安装模式，无需输入安装角

备注：

- 1) 固定安装模式，选择 0，自由安装选择 2；
- 2) 用户将实际安装角 angleR, angleF, angleU 输入到模组中，配置完成后，需通过 CFGSAVE 命令保存至 Flash，如不保存下次开机需重新识别。
- 3) 无论在正常运行期间还是在发送保存命令断电并重新开机以后，任何对惯导进行的配置动作都会导致惯导模块重新初始化，之前已经做完的或正在进行的标定操作都会被重置；

### 2. SNRSTAT

消息格式 \$SNRSTAT,insstatus,odostatus, InstallState, Mapstat

描述：输出初始化状态（固定安装模式与自由安装模式通用）

参数：

- ◆ insstatus：惯导初始化状态

-1：IMU 器件故障

0：关闭

1：初始化

2：已知安装角

3：初始化完成

◆ **odostatus:** 里程计初始化状态

-1: 里程计器件故障

0: 关闭

1: 刻度因数初始化

2: 刻度因数初始化完成

3: 刻度因数标定完成

◆ **InstallState:**

-1: IMU 器件故障, 无法进行安装角估计

0: 校正进行中

1: 当前卫星信息质量不足, 需要更好的星况条件

2: 当前载体机动条件不足, 需要进行加速行驶

3: 当前载体速度过低, 需要提升行驶速度

◆ **Mapstat:**

-1: 未配置串口输入 MAP 信息

0: 串口未接收到 MAP 信息或 MAP 信息发送超时

1: 接收到 MAP 信息但未应用于组合导航

2: 接收到 MAP 信息并应用于组合导航

**全向自由安装模式测试方法**

1. 将模块完全自由安装

2. 输入命令\$CFGROTAT,0,0,0,2 (若为出厂模式, 则无需配置)

3. 输入命令\$ CFGSAVE (若为出厂模式, 则无需配置)

4. 自校准过程需满足以上停车、卫星质量、机动等条件, 通过\$SNRSTAT 输出观察自校准是否完成, insstatus 变为 3 时, 为自校准完成。

5. 确定自校准完成后再进入卫星质量较差的路段

6. 如需地库热启动功能, 需要将 Vbackup 持续供电;

## 4.6.5 模块校准及使用注意事项

### ● 模块自校准

在 UM220-INS 系列模块安装之后需要等待模块完成自校准以确保模块精确地输出。在自校准过程中, 模块将会对自身安装状态参数和传感器参数进行估计。在自校准完成之前, 定位为纯卫导模式; 在自校准完成之后, 定位为卫导与惯导紧组合模式。

- 完成自校准条件

- 上电后，自校准开始，停车不少于三分钟；
- 自校准过程中保证良好的卫星可见性（可见卫星数不少于 6 颗，且 Cn0 在 30dB 以上），卫星观测质量越好，校准越快；
- 在正常行驶的前提下，进行不少于 5 次的 90 度转弯机动（固定安装无需此项操作）；
- 在正常行驶的前提下，直行机动下加速度行驶，行驶速度保持在 36 km/h 以上，加减速次数越多（加速度 $>0.5\text{m/s}^2$ ，加速次数不少于 10 次），高速行驶时间越长，校准越快。

惯性导航第一次对准后（insstatus 为 3），仍需在正常开阔环境下行驶 15 分钟左右，使惯导器件训练充足，如第一次对准后立即进入隧道、车库等复杂环境，有可能导致导航精度略差。

模块的正常使用仅需要完成一次自校准过程。

- 惯导模组完成校准后，需要完全断电后，才可以进行移动，包括主电 VCC 以及备电 V\_BACKUP。

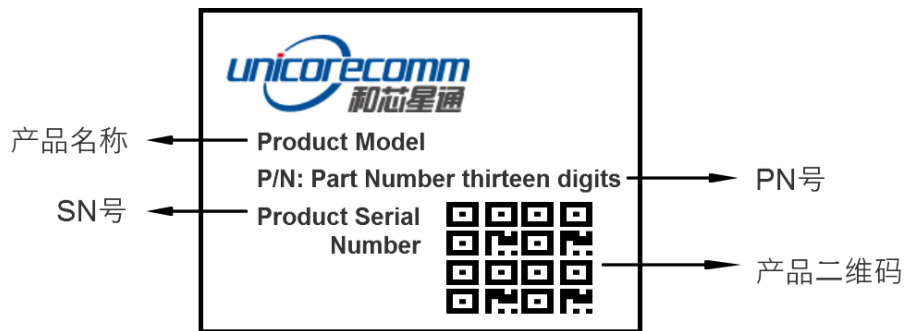


## 5 模块拆卸说明

需要拆卸模块时，建议使用电烙铁融化模块两侧引脚焊锡、再用镊子将模块取下。请勿使用其他方式拆卸模块（例如热风枪吹下模块），均可能导致模块损坏。

## 6 包装

### 6.1 标签说明



### 6.2 包装说明

UM220-INS 系列模块使用载带、卷盘方式（适用于主流表面贴装设备），包装在真空密封的铝箔防静电袋中，内附干燥剂防潮。采用回流焊工艺焊接模块时，请严格遵守 IPC 标准对模块进行湿度管控，由于载带等包装材料只能承受 65 摄氏度的温度，在进行烘烤作业时需要将模块从包装中取出。数量较少的样品（一般采用手工焊接）使用静电袋包装发货，由于手工焊接不需要考虑湿度问题，因此不再另作防潮保护。



图 6-1 UM220-INS 系列模块包装示例

项目	描述
模块数量	500 片/卷
卷盘尺寸	料盘：13 寸 外径 330mm，内径 100mm，宽 24mm，壁厚 2.0mm
载带	模块间距（中心距）：20mm

UM220-INS 系列模块 MSL 等级为 3 级，烘焙要求请参照 IPC/JEDEC 相关标准进行，用户可至网页 [www.jedec.org](http://www.jedec.org) 自行下载查看。

UM220-INS 系列模块的贮藏时间（shelf year）为 1 年。

## 7 清洗

请勿用酒精或其他有机溶剂清洗，可能会导致焊剂残留物今日屏蔽壳里，引起发霉等问题发生。

## 8 回流焊

为避免器件脱落，模块在进行焊接时应放置在主板上部。回流焊温度曲线建议采用如下图 8-1 所示（锡膏建议使用 M705-GRN360），注意：模块只能过炉焊一次。

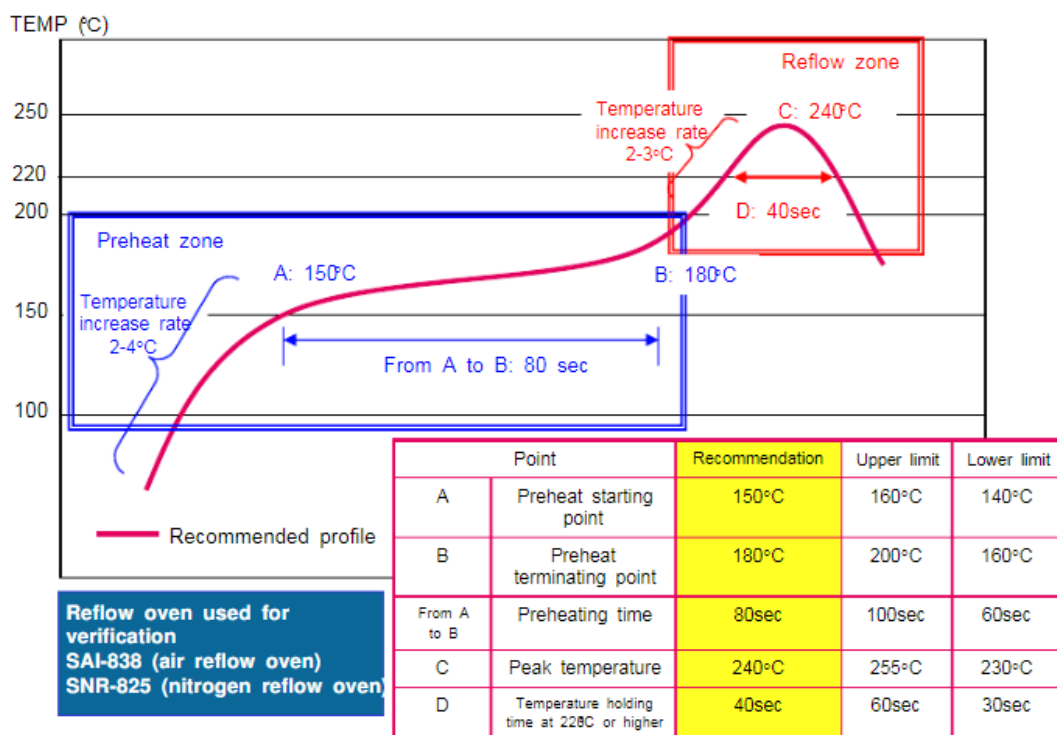


图 8-1 回流焊温度曲线

和芯星通科技（北京）有限公司  
**Unicore Communications, Inc.**

北京市海淀区丰贤东路7号北斗星通大厦三层  
F3, No.7, Fengxian East Road, Haidian, Beijing, P.R.China,  
100094

[www.unicorecomm.com](http://www.unicorecomm.com)

Phone: 86-10-69939800

Fax: 86-10-69939888

info@unicorecomm.com



[www.unicorecomm.com](http://www.unicorecomm.com)