



INSTALLATION AND OPERATION

# USER MANUAL

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

# UM681A

多系统双频高精度 RTK 组合导航定位模块

## 修订记录

修订版	修订记录	日期
R1.0	首次发布	2025-08

### 权利声明

本手册提供和芯星通科技（北京）有限公司（以下简称为“和芯星通”）相应型号产品信息。

和芯星通保留本手册文档，及其所载之所有数据、设计、布局图等信息的一切权利、权益，包括但不限于已有著作权、专利权、商标权等知识产权，可以整体、部分或以不同排列组合形式进行专利权、商标权、著作权授予或登记申请的权利，以及将来可能被授予或获批登记的知识产权。

和芯星通拥有“和芯星通”、“Unicore”、“UNICORECOMM”以及本手册下相应产品所属系列名称的注册商标专用权。

本手册之整体或其中任一部分，并未以明示、暗示、禁止反言或其他任何形式对和芯星通拥有的上述权利、权益进行整体或部分的转让、许可授予。

### 免责声明

本手册所载信息，系根据手册更新之时所知相应型号产品情形的“原样”提供，对上述信息适于特定目的、用途之准确性、可靠性、正确性等，和芯星通不作任何保证或承诺。

和芯星通可能对产品规格、描述、参数、使用等相关事项进行修改，或一经发现手册误载信息后进行勘误，上述情形可能造成订购产品实际信息与本手册所载信息有差异。

如您发现订购产品的信息与本手册所载信息之间存有不符，请您与本公司或当地经销商联系，以获取最新的产品手册或其勘误表。

## 前言

本手册为用户提供有关和芯星通 UM681A 模块的产品特性、性能指标以及硬件设计等信息。

### 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。

# 目录

<b>1</b>	<b>产品介绍</b>	<b>1</b>
1.1	关键指标	2
1.2	模块概览	4
<b>2</b>	<b>产品安装</b>	<b>6</b>
2.1	安装准备	6
2.2	EVK 安装	7
2.3	模块安装	7
2.3.1	安装说明	7
2.3.2	模块安装角定义	8
2.3.3	模块安装方式	9
2.3.4	相关消息协议说明	9
2.3.5	模块校准及使用注意事项	11
<b>3</b>	<b>硬件介绍</b>	<b>13</b>
3.1	引脚功能描述（图）	13
3.2	电气特性	17
3.2.1	最大耐受值	17
3.2.2	工作条件	17
3.3	机械尺寸	18
<b>4</b>	<b>硬件设计</b>	<b>20</b>
4.1	最小系统推荐设计	20
4.2	天线馈电设计	21
4.3	天线检测设计	22
4.4	模块上电与下电	22
4.5	接地与散热	23

4.6	PCB 封装推荐设计 .....	24
<b>5</b>	<b>里程计接口 .....</b>	<b>25</b>
5.1	硬件接口 .....	25
5.2	软件接口 .....	25
<b>6</b>	<b>生产要求 .....</b>	<b>27</b>
6.1	清洗 .....	27
6.2	回流焊 .....	27
6.3	钢网 .....	28
<b>7</b>	<b>包装 .....</b>	<b>29</b>
7.1	标签说明 .....	29
7.2	订单信息 .....	29
7.3	包装说明 .....	30

# 1 产品介绍

UM681A 是和芯星通科技（北京）有限公司针对车载智能驾驶领域推出的车规级多系统双频高精度 GNSS+IMU 组合导航定位模块。模块基于完全自主知识产权的多系统、双频点、高性能 SoC 芯片- UC6580A 设计，内置 6 轴惯导器件，可实现厘米级定位，同时在隧道、地下车库等无卫星信号环境下也能实现连续定位。

UM681A 模块使用的 GNSS 芯片设计符合 AEC-Q100，生产过程符合 IATF 16949。



图 1-1 UM681A 高精度定位模块示意图

主型号	子型号	工作温度	系统							接口				数据更新率
			-40 °C ~ +85 °C	GPS	BDS	GLONASS*	Galileo	NavIC*	QZSS	SBAS*	UART1	UART2	I2C**	
UM681A	12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			1 Hz/ 5 Hz/ 10 Hz

\* 仅部分固件支持

\*\* 预留接口，暂不支持

## 1.1 关键指标

表 1-1 技术指标

电源	
电压	+2.7 V ~ +3.6 V DC
LNA 馈电	+2.7 V ~ +3.3 V, <100 mA
功耗	240 mW
射频输入	
卫星系统	GPS/GLONASS*/BeiDou/Galileo/QZSS/NavIC*
驻波比	≤ 2.5
输入阻抗	50 Ω
天线增益	15 dB ~ 30 dB
物理特性	
封装	54 pin LGA
尺寸	22.0 mm × 17.0 mm × 2.6 mm
输入/输出数据接口	
UARTx2	TTL 电平，波特率支持 115200 bps ~ 921600 bps
I <sup>2</sup> Cx1	预留，地址 7bit，工作为从设备模式，最大支持 400 Kbps
SPIx1	预留，Pin42~45 复用功能，工作为从设备模式，最大支持 4 Mbps
GNSS 性能	
频点	GPS L1 C/A, L1C*, L5, GLONASS G1* BDS B1I, B1C*, B2a Galileo E1, E5a NavIC L5* QZSS L1, L5 SBAS*

\* 仅部分固件支持

	冷启动: 26s
首次定位时间 TTFF	热启动: 2s 重捕获: 2s
单点定位精度 (RMS)	水平: 1.5 m (open sky) 高程: 2.5 m (open sky)
RTK 定位精度 (RMS)	水平: 1 cm + 1ppm (open sky) 高程: 2 cm + 1ppm (open sky)
测速精度 (RMS) <sup>1</sup>	0.05 m/s
纯惯导定位误差	没有 GNSS 条件下小于行驶距离 1%
	GNSS
灵敏度	跟踪 -162 dbm
	冷启动 -147 dbm
	热启动 -157 dbm
	重捕获 -158 dbm
GNSS 数据更新率	1 Hz/5 Hz/10 Hz
惯导数据更新率	10 Hz
1PPS 精度 (RMS)	20 ns
导航数据格式	NMEA 0183, Unicore Protocol, RTCM
<b>环境指标</b>	
工作温度	-40 °C ~ +85 °C
存储温度	-40 °C ~ +85 °C
湿度	95%非凝露
振动	GB/T 28046.3, ISO 16750.3
冲击	GB/T 28046.3, ISO 16750.3

<sup>1</sup> 动态开阔环境, 行车速度在 30m/s (68%概率)

## 1.2 模块概览

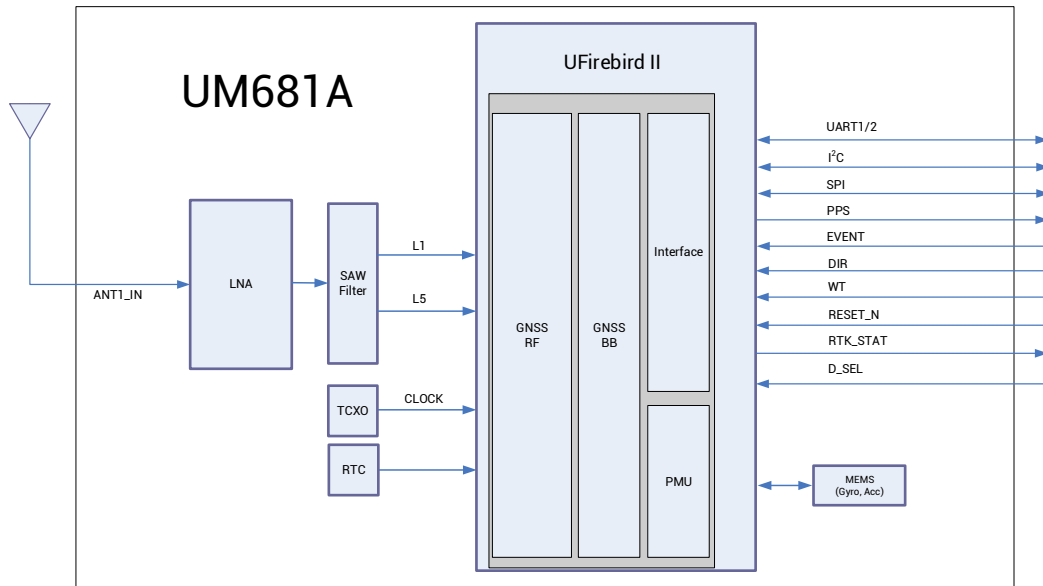


图 1-2 UM681A 结构框图

### 1. 射频部分

接收机通过同轴电缆从天线获取过滤和增强的 GNSS 信号。射频部分将射频输入信号转换成中频信号，并将中频模拟信号转换为 UFirebird II 芯片所需的数字信号。

### 2. UFirebird II 芯片 (UC6580A)

UFirebird II 芯片是和芯星通公司新一代射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片，具有抗多径、抗干扰及高精度 GNSS 联合定位技术，采用 22nm 低功耗工艺，可实现 10 Hz 的 RTK 定位结果输出，在功耗、尺寸敏感的场景下更胜一筹。

### 3. 惯性传感器 (MEMS)

UM681A 模块内置六轴 MEMS，含三轴陀螺 (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、地库及城市峡谷等。

### 4. 外部接口

UM681A 包含 UART、I<sup>2</sup>C\*、SPI\*、PPS、EVENT\*、RTK\_STAT\*、RESET\_N 等外部接口。

\* 预留接口，暂不支持

## UM681A User Manual

UM681A 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。串口波特率可由用户自行配置。

串口 2 仅支持数据传输，不支持固件升级，仅为备用。

## 2 产品安装

### 2.1 安装准备

UM681A 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。在打开装有评估板的防静电吸塑盒前请做好防静电保护措施。



- 静电放电（ESD）可能会导致器件损害，请确保所有的操作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。
- 放取评估板时，请握住评估板边缘，勿直接接触其上的元器件。

在进行安装操作之前，请仔细检查并确保评估板上无明显松动和损坏的器件。如有问题请联系本公司或当地经销商。

图 2-1 展示了 UM681A 模块 EVK 评估套件的典型安装情况。

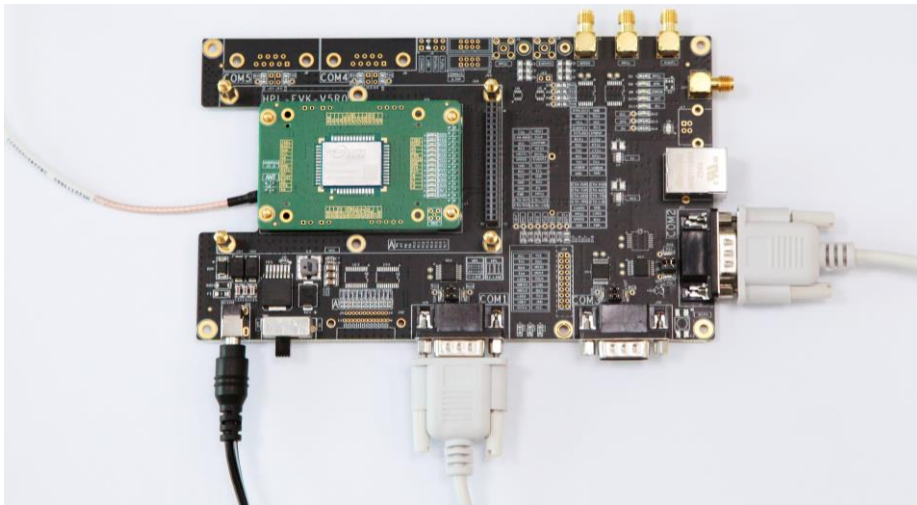


图 2-1 UM681A 模块典型安装图

为确保安装正确，请提前准备好下列设备：

- UM681A 模块对应评估套件（含电源）
- UM681A 模块对应用户手册
- 和芯星通 UPrecise 软件包

- 配套的 GNSS 天线
- USB 转串口线，直连串口线
- 有串口或 USB 接口的 PC 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 EVK 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：

步骤 1：确保做好充分的防静电措施，如佩戴防静电手环、工作台表面接地等；

步骤 2：打开 UM681A 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 UM681A 系列评估板；

步骤 4：使用 USB 转串口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 UPrecise 软件；

步骤 6：通过 UPrecise 控制接收机，显示星座视图、消息及接收机状态等。

## 2.3 模块安装

UM681A 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±20 MHz 频率内无强干扰源。

---

### 2.3.1 安装说明

UM681A 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。UM681A 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，将导致模块工作异常。

## 2.3.2 模块安装角定义

计车体的坐标系 XYZ, 模块坐标系 xyz, 如图 2-2 和图 2-3 所示, 模块安装角  $\text{angleX}$ ,  $\text{angleY}$ ,  $\text{angleZ}$  定义如下:

1. 使 xyz 与 XYZ 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:  $\text{angleX}=\alpha$ ,  $\text{angleY}=\beta$ ,  $\text{angleZ}=\gamma$

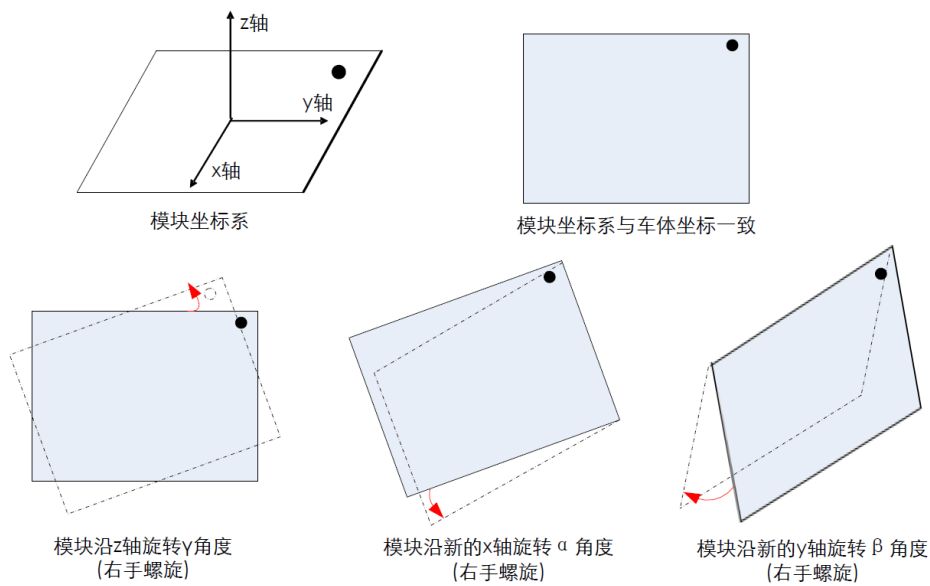


图 2-2 模块坐标系

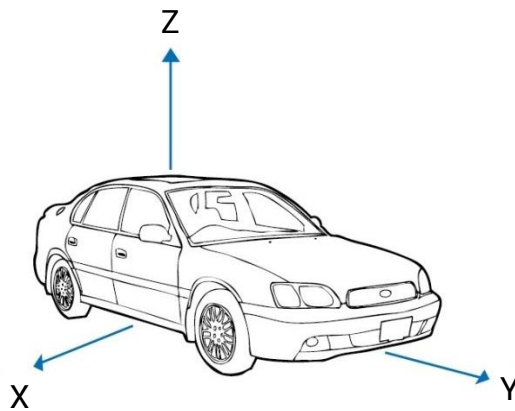


图 2-3 车体坐标系

---

☞ 模块坐标系与车辆坐标系一致的定义为：x 轴与 X 轴同向平行，y 轴与 Y 轴同向平行，z 轴与 Z 轴同向平行。

---

### 2.3.3 模块安装方式

- 模块自由安装（默认模式）

UM681A 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块中，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 $\pm 5^\circ$ 。

### 2.3.4 相关消息协议说明

#### 1. CFGROTAT

消息格式 `$CFGROTAT,angleX,angleY,angleZ,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：

- angleX, angleY, angleZ 定义如 2.3.2，单位为  $0.01^\circ$
- 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，需完成一次校准

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 angleX, angleY, angleZ 输入到模块中，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：初始化开始
  - 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
  - 2：检测到地图数据异常
  - 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) 自校准过程需满足章节 2.3.5 中停车、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 V\_BCKP 持续供电

## 2.3.5 模块校准及使用注意事项

### ● 模块自校准

在 UM681A 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 CNO 在 30 dB 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°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, 有可能会导导致导航精度略差。

模块的正常使用仅需要完成一次自校准过程。



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

### 3 硬件介绍

#### 3.1 引脚功能描述 (图)

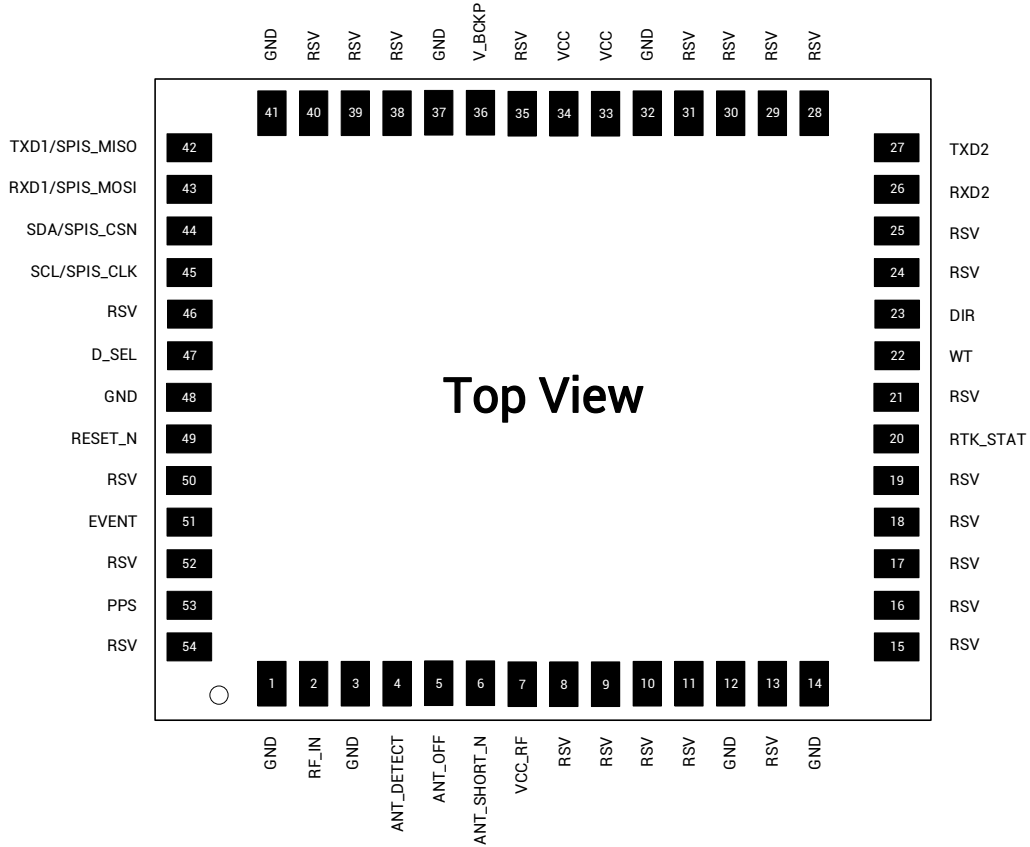


图 3-1 UM681A 管脚图

表 3-1 引脚说明

序号	引脚名称	I/O	描述
1	GND	—	地
2	RF_IN	I	信号输入
3	GND	—	地
4	ANT_DETECT	I	有源天线在位检测，默认高电平有效。 高电平：天线在位； 低电平：天线不在位。

序号	引脚名称	I/O	描述
			关闭外部天线馈电，默认高电平有效。
5	ANT_OFF	0	高电平：关闭外部天线馈电； 低电平：开启外部天线馈电。
			有源天线短路检测，默认低电平有效。
6	ANT_SHORT_N	1	低电平：天线短路； 高电平：天线馈电正常。
7	VCC_RF <sup>2</sup>	0	天线馈电输出
8	RSV	—	预留；要求外部悬空
9	RSV	—	预留；要求外部悬空
10	RSV	—	预留；要求外部悬空
11	RSV	—	预留；要求外部悬空
12	GND	—	地
13	RSV	—	预留；要求外部悬空
14	GND	—	地
15	RSV	—	预留；要求外部悬空
16	RSV	—	预留；要求外部悬空
17	RSV	—	预留；要求外部悬空
18	RSV	—	预留；要求外部悬空
19	RSV	—	预留；要求外部悬空
			RTK 定位指示，高电平有效；
20	RTK_STAT <sup>3</sup>	0	高电平：RTK 固定解； 低电平：其他状态。
21	RSV	—	预留；要求外部悬空

<sup>2</sup> 不建议 VCC\_RF 给天线馈电（因受限于模块体积，VCC\_RF 并未做过防雷击、防浪涌优化）。

<sup>3</sup> RTK\_STAT 为预留接口，暂不支持。

序号	引脚名称	I/O	描述
22	WT	I	<p>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 5 KHz, 最小脉冲宽度大于 100 <math>\mu</math>s。</p> <p>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。</p>
23	DIR	I	<p>里程计方向输入, 不用则悬空, 强烈推荐使用。</p> <p>高电平: 前进</p> <p>低电平: 倒车</p> <p>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。</p>
24	RSV	—	预留; 要求外部悬空
25	RSV	—	预留; 要求外部悬空
26	RXD2	I	串口 2 数据接收, LVTTTL 电平
27	TXD2	O	串口 2 数据发送, LVTTTL 电平
28	RSV	—	预留; 要求外部悬空
29	RSV	—	预留; 要求外部悬空
30	RSV	—	预留; 要求外部悬空
31	RSV	—	预留; 要求外部悬空
32	GND	—	地
33	VCC	I	供电电源 (+3.3 V)
34	VCC	I	供电电源 (+3.3 V)
35	RSV	—	预留; 要求外部悬空

序号	引脚名称	I/O	描述
36	V_BCKP	I	当模块主电断电时，V_BCKP 给 RTC 及相关寄存器供电。供电电压 2.0 V ~ 3.6 V。常温 @25°C，模块主电断电时，V_BCKP 的工作电流小于 10 μA。 不使用热启动功能时，V_BCKP 需接 VCC 或者单独供电，不可以接地或者悬空。
37	GND	—	地
38	RSV	—	预留；要求外部悬空
39	RSV	—	预留；要求外部悬空
40	RSV	—	预留；要求外部悬空
41	GND	—	地
42	TXD1/SPIS_MISO*	O	串口 1 数据发送信号 (D_SEL=VCC 或悬空)； SPI 接口从输出主输入信号 (D_SEL=GND)；
43	RXD1/SPIS_MOSI*	I	串口 1 数据接收信号 (D_SEL=VCC 或悬空)； SPI 接口主输出从输入信号 (D_SEL=GND)
44	SDA*/SPIS_CSN*	—	I <sup>2</sup> C 数据 (D_SEL=VCC 或悬空)； SPI 片选 (D_SEL=GND)
45	SCL*/SPIS_CLK*	—	I <sup>2</sup> C 时钟 (D_SEL=VCC 或悬空)； SPI 时钟 (D_SEL=GND)
46	RSV	—	预留；要求外部悬空
47	D_SEL	I	接口选择引脚，低电平使用 SPI 接口，高电平或悬空使用 UART1 和 I <sup>2</sup> C
48	GND	—	地

\* I<sup>2</sup>C 和 SPI 为预留接口，暂不支持

序号	引脚名称	I/O	描述
49	RESET_N	I	系统复位，低电平有效，电平有效时间不少于5 ms
50	RSV	—	预留；要求外部悬空
51	EVENT*	I	事件输入信号，频度和极性可调
52	RSV	—	预留；要求外部悬空
53	PPS	O	秒脉冲，输出脉宽和极性可调
54	RSV	—	预留；要求外部悬空

## 3.2 电气特性

### 3.2.1 最大耐受值

表 3-2 最大绝对额定值

参数	最小值	最大值	单位	说明
模块供电 (VCC)	-0.2	3.6	V	模块主供电电压
备用电池 (V_BCKP)	-0.2	3.6	V	RTC 后备电池供电电压
数字信号管脚电压	-0.2	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> )	-40	+85	°C	
回流焊温度 (T <sub>SLDR</sub> )	—	+245	°C	回流焊温度

### 3.2.2 工作条件

表 3-3 工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
供电电压	VCC	2.7	3.3	3.6	V	

\* EVENT 为预留接口，暂不支持

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
电压波纹	Vp-p			50	mV	
峰值工作电流	I <sub>ccp</sub>			200	mA	VCC = 3.0 V
跟踪平均电流 <sup>4</sup>	I <sub>ACQ</sub>	70	80	100	mA	VCC = 3.0 V
输入管脚低电平	V <sub>IL</sub>	-0.3		0.2 × VCC	V	
输入管脚高电平	V <sub>IH</sub>	0.7 × VCC		3.6	V	
输出管脚低电平	V <sub>OL</sub>	0		0.4	V	I <sub>out</sub> = -2 mA
输出管脚高电平	V <sub>OH</sub>	VCC - 0.4		VCC	V	I <sub>out</sub> = 2 mA
天线增益	G <sub>ANT</sub>	15	20	30	dB	

### 3.3 机械尺寸

表 3-4 尺寸

参数	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)
A	21.80	22.00	22.50
B	16.80	17.00	17.50
C	2.40	2.60	2.80
D	3.75	3.85	3.95
E	0.95	1.05	1.15
F	1.80	1.90	2.00
G	1.00	1.10	1.20
H	0.70	0.80	0.90
K	1.40	1.50	1.60
M	3.55	3.65	3.75
N	3.15	3.25	3.35
P	2.00	2.10	2.20
R	1.00	1.10	1.20

<sup>4</sup> 由于产品内部装有电容，上电时刻会产生冲击电流。在实际应用场景下，需评估确认冲击电流导致的电压跌落对系统的影响。该数值通过冷启动命令在测试样本上获取，实际数值可能因固件版本、外部电路、跟踪卫星数、信号强度、启动类型和时间、持续时间以及测试条件等因素而有所不同。

参数	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)
X	0.72	0.82	0.92

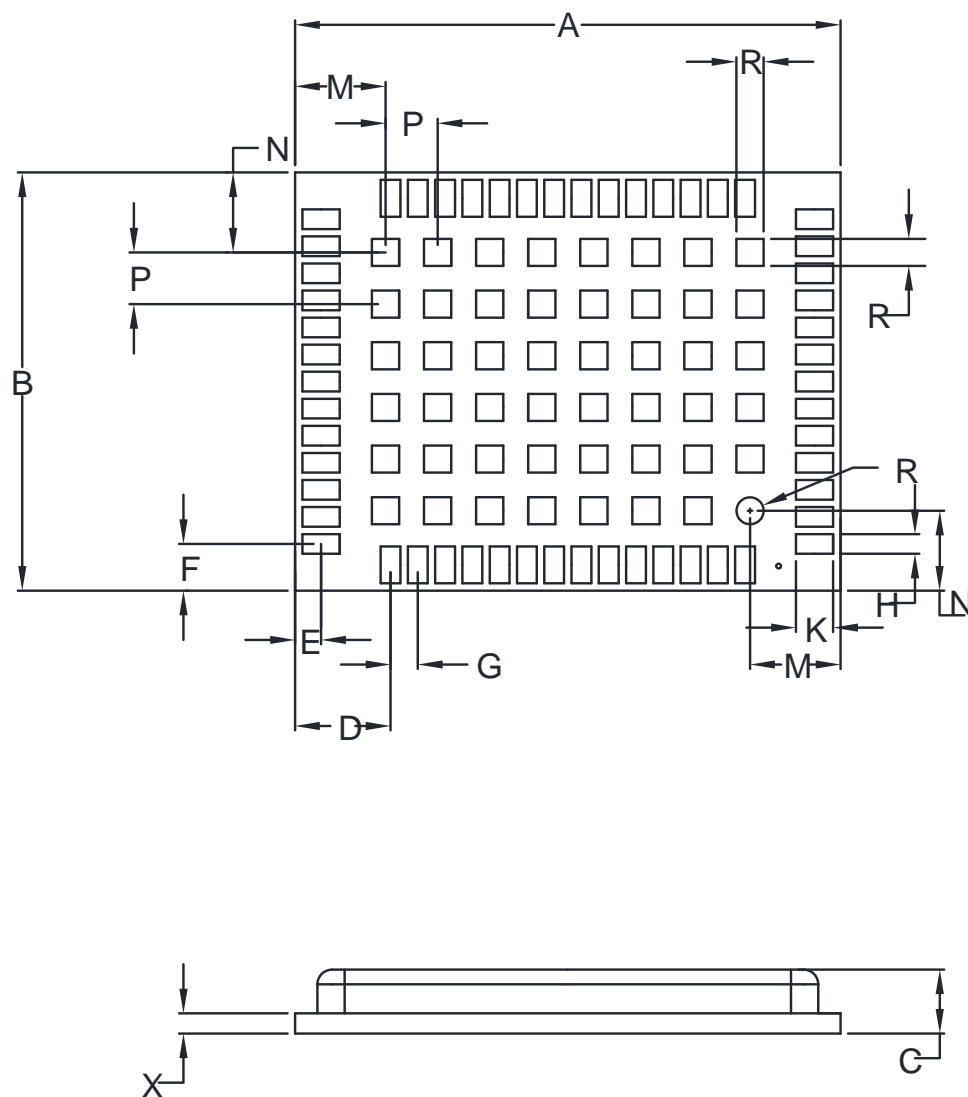


图 3-2 UM681A 机械图

## 4 硬件设计

### 4.1 最小系统推荐设计

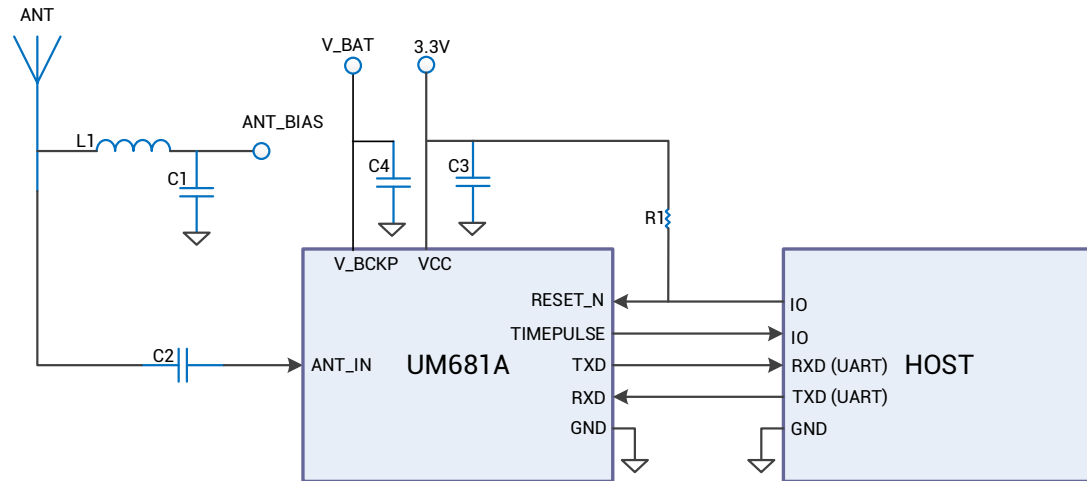


图 4-1 UM681A 最小系统推荐设计

备注：

- L1：推荐使用 0603 封装的 68 nH 射频电感
- C1：推荐使用 100 nF + 100 pF 两个电容并联
- C2：推荐使用 100 pF 电容
- C3：推荐使用 10  $\mu$ F + 100 nF 多个电容并联
- C4：推荐使用 100 nF 电容
- R1：推荐使用 10 k $\Omega$ 电阻

## 4.2 天线馈电设计

UM681A 不支持内部天线馈电，需要从模块外部给天线馈电，建议尽量选择高耐压、大功率的器件；还可以在馈电电路上增加气体放电管、压敏电阻、TVS 管等大功率的防护器件，这可有效提高防雷击和防浪涌的能力。

**⚠** 如果 ANT\_BIAS 天线馈电和模块 VCC 主供电是相同的电源轨，则天线端引入的 ESD、浪涌、过压会加到模块 VCC 主供电上，从而导致模块的损坏。建议 ANT\_BIAS 采用独立的电源轨，以降低模块损坏的概率。

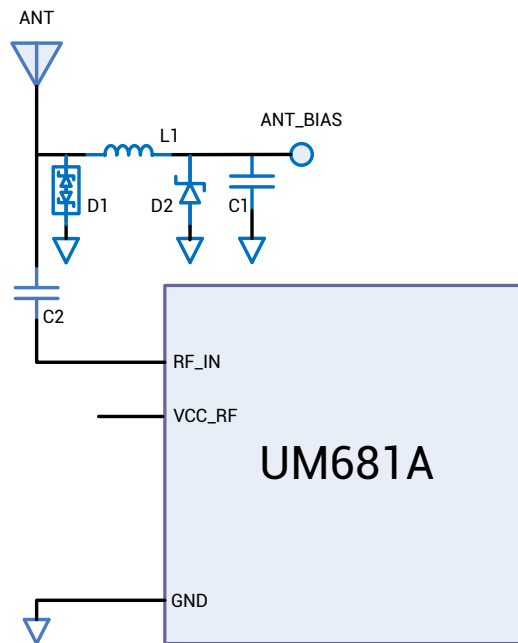


图 4-2 UM681A 外部天线馈电参考电路

备注：

- L1：馈电电感，推荐 0603 封装的 68 nH 射频电感
- C1：去耦电容，推荐各由 100 nF/100 pF 两个电容并联
- C2：隔直电容，推荐 100 pF 的电容
- VCC\_RF 不建议作为 ANT\_BIAS 给天线馈电（因受限于模块体积，VCC\_RF 并未做过防雷击、防浪涌优化）
- D1：ESD 二极管，应选用支持高频信号（2000 MHz 以上）的 ESD 防护器件
- D2：TVS 二极管，根据馈电电压、天线耐压等指标选择钳位特性达标的 TVS 管。

## 4.3 天线检测设计

UM681A 支持天线短路及开路检测，并且当检测到天线短路时将断开天线的供电。天线检测电路连接至 ANT\_DETECT、ANT\_SHORT\_N 和 ANT\_OFF 引脚，可通过引脚的电平判断天线的状态。

---

 推荐的天线检测电路可参见《UM681 系列硬件参考设计》。

---

## 4.4 模块上电与下电

### VCC

- 模块 VCC 上电起始电平低于 0.4 V。
- 模块 VCC 上电电源坡道必须是单调的，不能有平缓处。
- 模块 VCC 上电的下冲与振铃需小于 5% VCC。
- VCC 上电波形，从 10%到 90%的上升时间需在 100  $\mu$ s ~ 10 ms 范围内。
- 上电时间间隔，模块 VCC 下电低于 0.4 V 后，到下一次开始上电，时间间隔必须大于 500 ms。

### V\_BCKP

- 模块 V\_BCKP 上电起始电平低于 0.4 V。
- 模块 V\_BCKP 上电电源坡道必须是单调的，不能有平缓处。
- 模块 V\_BCKP 上电的下冲与振铃需小于 5% V\_BCKP。
- V\_BCKP 上电波形，从 10%到 90%的上升时间需在 100  $\mu$ s ~ 10 ms 范围内。
- 上电时间间隔，模块 V\_BCKP 下电低于 0.4 V 后，到下一次开始上电，时间间隔必须大于 500 ms。
- V\_BCKP 不可悬空或接地，当 V\_BCKP 不使用时，须连接到 VCC 或接备电。

## 4.5 接地与散热

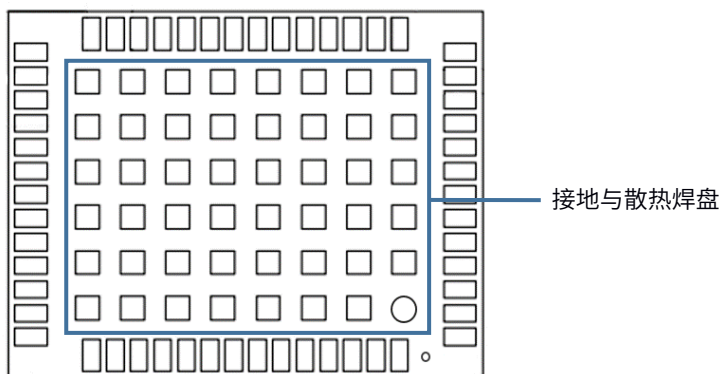


图 4-3 接地与散热焊盘

UM681A 模块中间矩阵形的 48 个焊盘用于接地与散热，在 PCB 设计时推荐接到大面积地平面上，以加强模块散热。

## 4.6 PCB 封装推荐设计

建议 UM681A 的 PCB 焊盘尺寸与模块焊盘相同，如图 4-4 PCB 封装推荐设计。了解模块尺寸参数，见 3.3 机械尺寸。

- ☞ 为方便后期硬件调试及测试，可在模块各功能引脚信号上预留适当测试点。
- ☞ 可根据客户生产工艺要求，优化 PCB 焊盘尺寸设计，以确保生产过程中的可制造性和可靠性。

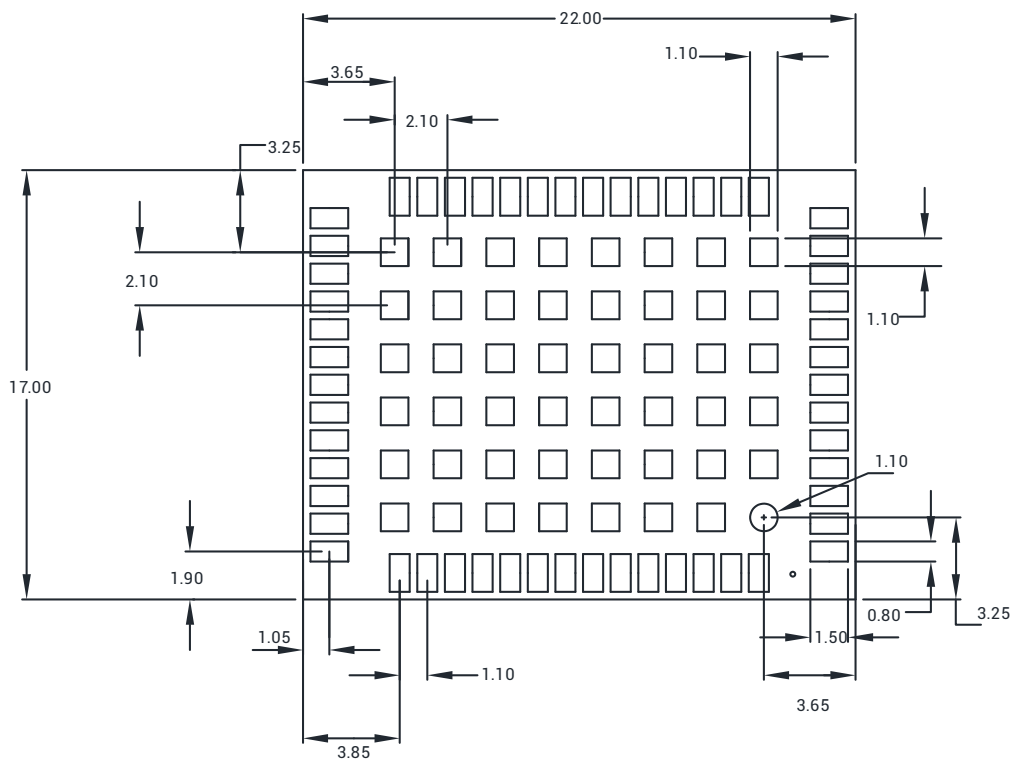


图 4-4 PCB 封装推荐设计 (单位: mm)

## 5 里程计接口

UM681A 模块支持通过硬件接口或软件接口输入里程计信息。

 两种途径只能二选一，不可同时使用。

### 5.1 硬件接口

UM681A 模块的 pin22 管脚 (WT) 用于接收里程计速度脉冲信号 WHEELTICK, pin23 管脚 (DIR) 用于接收里程计方向信号 FWD。

车辆的里程计信号一般是 12 V 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 UM681A 模块使用。

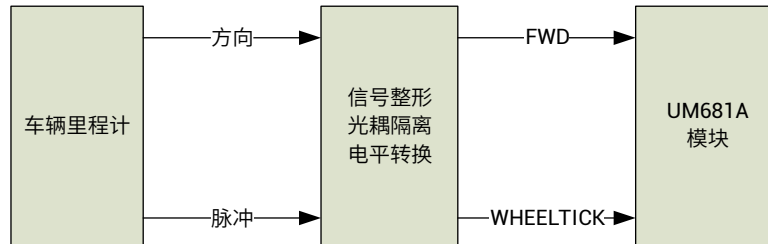


图 5-1 里程计连接

关于里程计信号的详细要求及参考电路图，见《UM681 Series\_Hardware Reference Design》。

用户可以通过 CFGODOFWD 命令配置方向信号：

- \$CFGODOFWD,1 高电平前进，低电平后退（默认）
- \$CFGODOFWD,0 低电平前进，高电平后退

### 5.2 软件接口

UM681A 模块支持通过串口 (UART1 或 UART2) 输入速度、方向信息，可以使用如下命令配置：

命令格式：\$ODODATA,time,speed,forward,RSV,RSV,RSV

命令示例：\$ODODATA,091649.00,10000,1,,

表 5-1 ODODATA 参数说明

参数名	数据格式	描述
time	STR	UTC 时间, 格式为 hhmmss.ss hh - 小时 mm - 分钟 ss.ss - 秒
speed	UINT	车辆行驶速度, 单位为 1e-3 m/s
forward	UINT	车辆行驶方向 0 - 前进 1 - 倒车
RSV		预留
RSV		预留
RSV		预留

## 6 生产要求

### 6.1 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进入屏蔽壳里，引起发霉等问题发生。

### 6.2 回流焊

推荐焊接温度曲线图（无铅）如下：

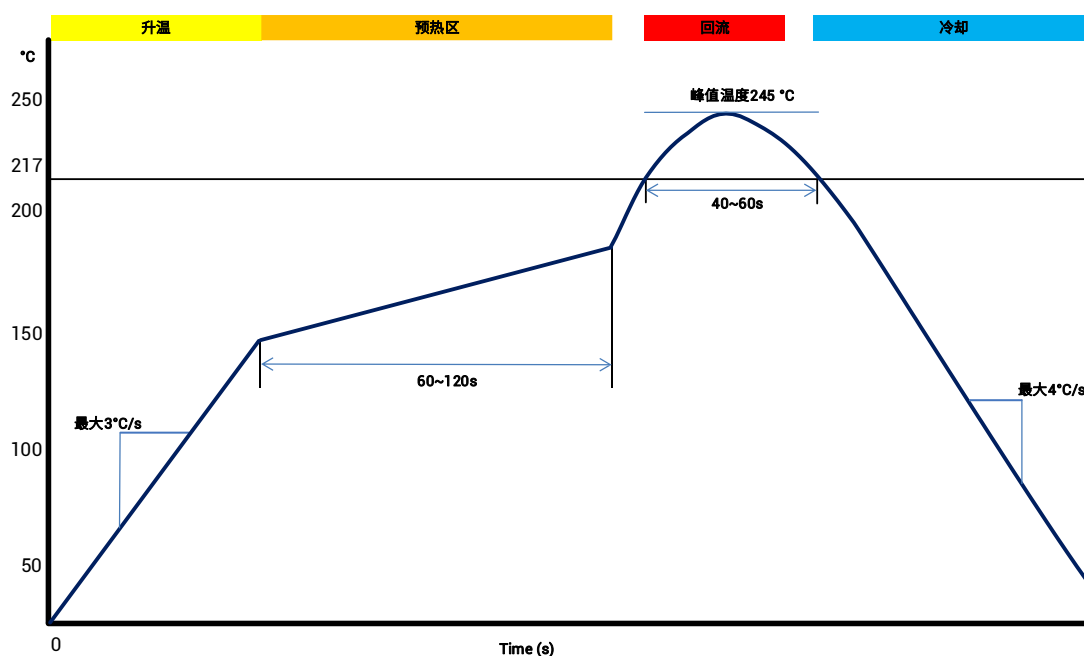


图 6-1 焊接曲线图（无铅）

#### 升温阶段

- 升温斜率: 最大 3 °C/s
- 升温温度区间: 50 °C ~ 150 °C

#### 预热阶段

- 预热阶段时间: 60 s ~ 120 s
- 预热温度区间: 150 °C ~ 180 °C

#### 回流阶段

- 超过熔点温度 217 °C 的时间: 40 s ~ 60 s

- 焊接峰值温度: 不超过 245 °C

#### 冷却阶段

- 降温斜率: 最大 4 °C/s



为防止模块焊接中出现脱落, 请不要将模块设计在板卡背面焊接, 且最好不要经历两次焊接循环。

焊接温度的设置取决于产品工厂的诸多因素, 如主板性质、锡膏类型、锡膏厚度等, 请同时参考相关 IPC 标准以及锡膏的指标。

## 6.3 钢网

钢网的开孔方式需要满足客户自身产品设计要求以及检验规范, 钢网厚度推荐使用 0.15 mm (建议不低于 0.12 mm)。

---

 可根据客户生产工艺要求, 优化钢网设计, 以确保生产过程中的可制造性和可靠性。

---

## 7 包装

### 7.1 标签说明



图 7-1 标签说明

### 7.2 订单信息

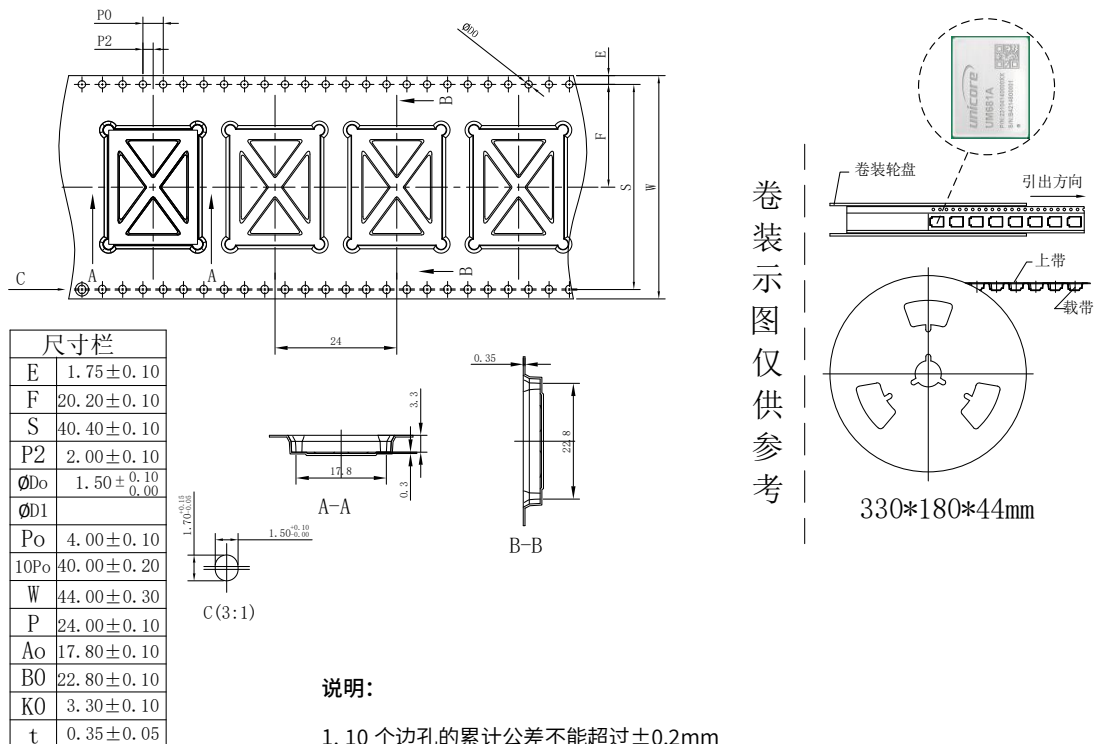
主型号	子型号	说明
UM681A	12	车规级双频 RTK 组合导航定位模块，工作温度-40 °C ~ +85 °C，支持固件升级，22 mm x 17 mm，250 片/卷

## 7.3 包装说明

UM681A 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 标准对模块进行温湿度管控，由于载带等包装材料只能承受 55 °C 的温度，在进行烘烤作业时需要将模块从包装中取出。



图 7-2 UM681A 模块包装示意



卷装示意图仅供参考

说明:

1. 10个边孔的累计公差不能超过±0.2mm
2. 载带材料规格: PS黑色抗静电, (表面阻抗  $10^5 - 10^{11}$ ) (表面静电电压 < 100V) 厚度 0.35mm (卷盘颜色为黑色)
3. 13英寸卷轮卷装长度: 6.816米 (前段空包长度: 0.408米, 零件包装长度: 6米, 后段空包长度: 0.408米)
4. 13英寸卷轮包装零件总颗数: 284颗 (前段空包颗数: 17颗, 实际包装零件颗数: 250颗, 后段空包颗数: 17颗)
5. 所有尺寸设计参照 EIA-481-C-2003
6. 载带在 250mm 长度以内最大弯曲度不超过 1mm (见下图)

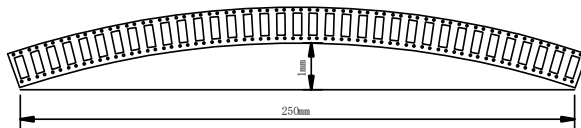


图 7-3 模块载带图纸

表 7-1 包装说明

项目	描述
模块数量	250 片/卷
卷盘尺寸	料盘：13 英寸 外径 $330 \pm 2$ mm，内径 $180 \pm 2$ mm，内径宽 $44.5 \pm 0.5$ mm， 壁厚 $2.0 \pm 0.2$ mm
载带	模块间距（中心距）：24 mm

用户贴片前需要查看包装内湿度卡标识，湿度卡的 30%标识圈颜色正常应显示为蓝色（如下图 7-4 所示）；若湿度卡的 20%标识圈颜色显示为粉色、30%标识圈显示为淡紫色（如下图 7-5 所示），需按要求进行烘焙后再贴片。UM681A 模块的湿度敏感等级为 3，与湿敏等级相关的包装及操作注意事项参照标准 IPC/JEDEC J-STD-033，用户可至网页 [www.jedec.org](http://www.jedec.org) 自行下载查看。

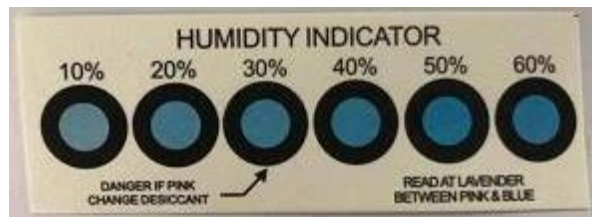


图 7-4 湿度卡的 30%标识圈显示为蓝色

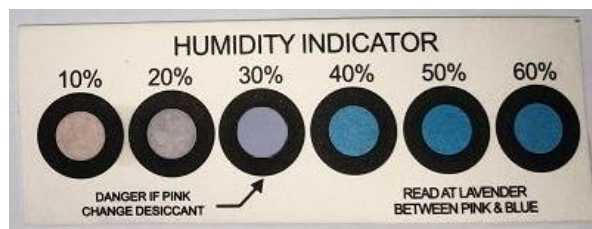


图 7-5 湿度卡的 30%标识圈显示为淡紫色

UM681A 模块在真空密封的铝箔防静电袋中的保存期限（shelf life）为 1 年。

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.unicore.com](http://www.unicore.com)

Phone: 86-10-69939800

Fax: 86-10-69939888

info@unicorecomm.com



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