



INSTALLATION AND OPERATION

USER MANUAL

WWW.UNICORE.COM

UM680

工规级多系统双频 GNSS 高精度 RTK
定位模块

前言

适用性

本手册为用户提供有关和芯星通UM680模块的产品特性、性能指标以及硬件设计等信息。

适用读者

本文档适用于对GNSS模块有一定了解的技术人员使用。

声明

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。

修订记录

修订版	修订记录	日期
R1.0	首次发布。	2025-05

文档状态说明

文档状态	说明	当前状态
Primary	预览版本。此版本仅供内部参考，内容为产品设计目标，未正式发布。	
Alpha release	重点客户预览版本。文档内容获得初步测试验证，可能根据客户反馈和测试结果微调。	
Production release	此版本文档已通过全面测试，文档内容完整且稳定。	√

产品简介

1.1 概述

UM680是和芯星通科技（北京）有限公司针对工业级应用市场推出的工规级GNSS高精度RTK定位模块。该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- UC6580I设计，生产过程符合 IATF 16949。

UM680支持GPS/BeiDou/GLONASS¹/Galileo/QZSS/NavIC¹系统以及L1+L5双频点，可实现多系统双频联合定位或单系统独立定位。



图 1-1 UM680高精度定位模块

1. 仅部分固件支持 [↔](#)

1.2 技术指标

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 ¹ /BeiDou/Galileo/QZSS/NavIC ¹
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/输出接口	
UART x 2	TTL电平，波特率支持115200 bps ~ 921600 bps
I2C x 1	预留，地址7bit，工作为从设备模式，最大支持400 Kbps
SPI x 2	包括一个SPIM和一个SPIS，其中 SPIM最大支持16 Mbps； SPIS为预留，Pin42~45复用功能，最大支持4 Mbps
GNSS性能	
频点	GPS: L1C/A, L5; BDS: B1I, B1C ¹ , B2a; Galileo: E1, E5a; GLONASS: G1 ¹ NavIC: L5 ¹ QZSS: L1, L5 SBAS
首次定位时间	冷启动: 26s 热启动: 2s 重捕获: 2s
单点定位精度 (RMS)	水平: 1.5m (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) ²	0.05 m/s

灵敏度	GNSS 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
1PPS精度 (RMS)	20 ns
导航数据格式	NMEA 0183, Unicore Protocol, RTCM
环境指标	
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

1. 特定固件版本支持。 [↪](#)

2. 动态开阔环境，行车速度在30m/s（68%概率）。 [↪](#)

1.3 模块概览

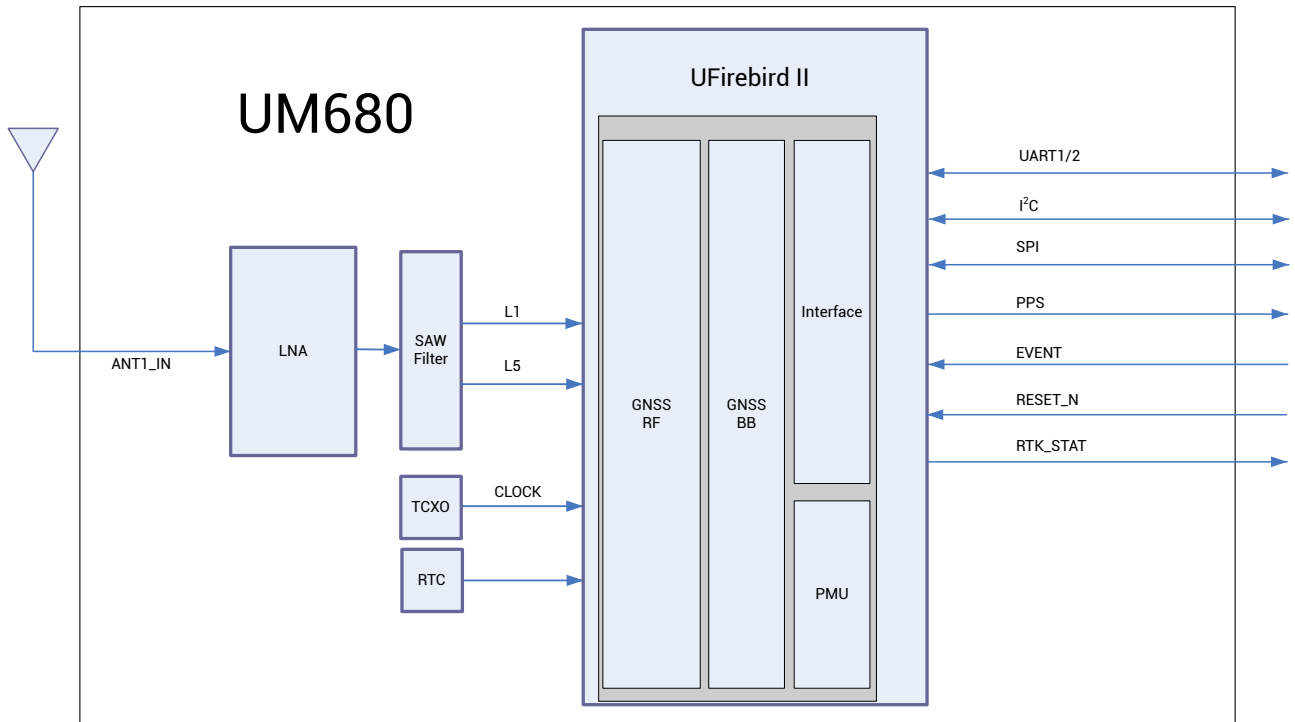


图1-2 结构框图

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 (UC6580I)

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22 nm低功耗工艺，支持L1+L5或L1+L2频点，在功耗、尺寸敏感的场景下更胜一筹。

3. 外部接口

UM680包含UART、I²C¹、SPI¹、PPS、EVENT、RTK_STAT、RESET_N等外部接口。

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。

1. I2C和SPI为预留接口 [↩](#)

硬件介绍

2.1 引脚功能描述 (图)

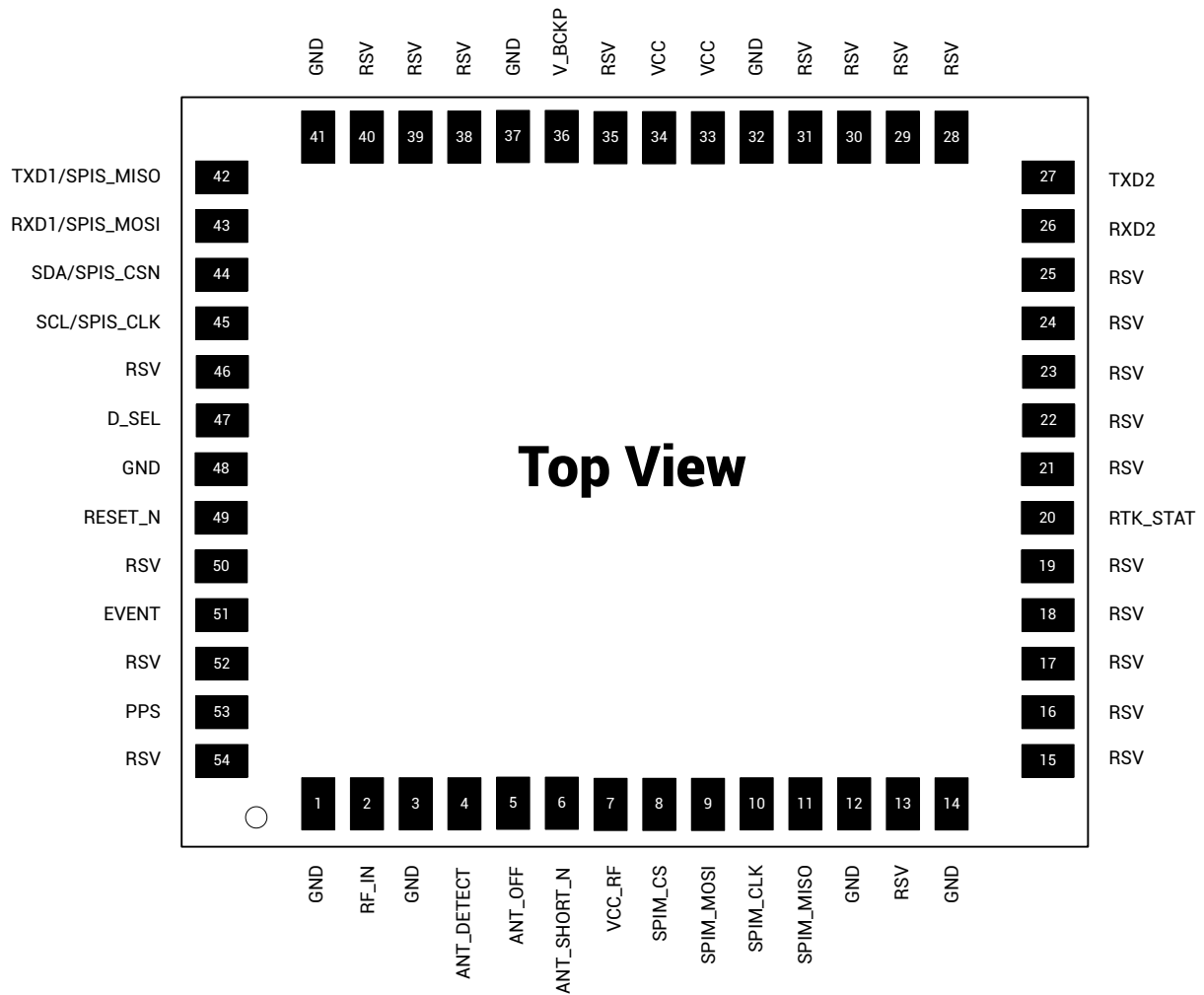


图2-1 UM680引脚图

表2-1 UM680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

序号	引脚名称	I/O	描述
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。
5	ANT_OFF	O	关闭外部天线馈电，默认高电平有效。 高电平：关闭外部天线馈电； 低电平：开启外部天线馈电。
6	ANT_SHORT_N	I	有源天线短路检测，默认低电平有效。 低电平：天线短路； 高电平：天线馈电正常。
7	VCC_RF ₁	O	天线馈电输出
8	SPIM_CS	—	SPI 片选
9	SPIM_MOSI	O	SPI 接口主输出从输入信号
10	SPIM_CLK	—	SPI 时钟
11	SPIM_MISO	I	SPI 接口主输入从输出信号
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
20	RTK_STAT	O	RTK定位指示，高电平有效； 高电平：RTK固定解； 低电平：其他状态。
21	RSV	—	预留，要求外部悬空

序号	引脚名称	I/O	描述
22	RSV	—	预留，要求外部悬空
23	RSV	—	预留，要求外部悬空
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
36	V_BCKP	I	当模块主电断电时，V_BCKP给RTC及相关寄存器供电。供电电压要求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	UART1 TXD 信号 (D_SEL=VCC或悬空)； SPI接口从输出主输入信号 (D_SEL=GND)

序号	引脚名称	I/O	描述
43	RXD1/SPIS_MOSI	I	UART1 RXD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	-	I2C数据 (D_SEL=VCC或悬空); SPI片选 (D_SEL=GND)
45	SCL/SPIS_CLK	-	I2C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SPIS接口, 高电平或悬空使用UART和I2C
48	GND	-	地
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

1. 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)。↩

2.2 电气特性

2.2.1 最大耐受值

表2-2 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

参数	最小值	最大值	单位	说明
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 _{STG})	-40	+85	°C	
回流焊温度 (T _{SLDR})	—	+245	°C	回流焊温度

2.2.2 工作条件

表2-3 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	
电压波纹	V _{p-p}			50	mV	
峰值工作电流	I _{ccp}			200	mA	VCC = 3.0 V
跟踪平均电流 ¹	I _{ACQ}	70	80	100	mA	VCC = 3.0 V
输入管脚低电平	V _{IL}	-0.3		0.2 × VCC	V	
输入管脚高电平	V _{IH}	0.7 × VCC		3.6	V	
输出管脚低电平	V _{OL}	0		0.4	V	I _{out} = -2 mA
输出管脚高电平	V _{OH}	VCC - 0.4		VCC	V	I _{out} = 2 mA
天线增益	G _{ANT}	15	20	30	dB	

1. 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。↩

2.3 机械尺寸

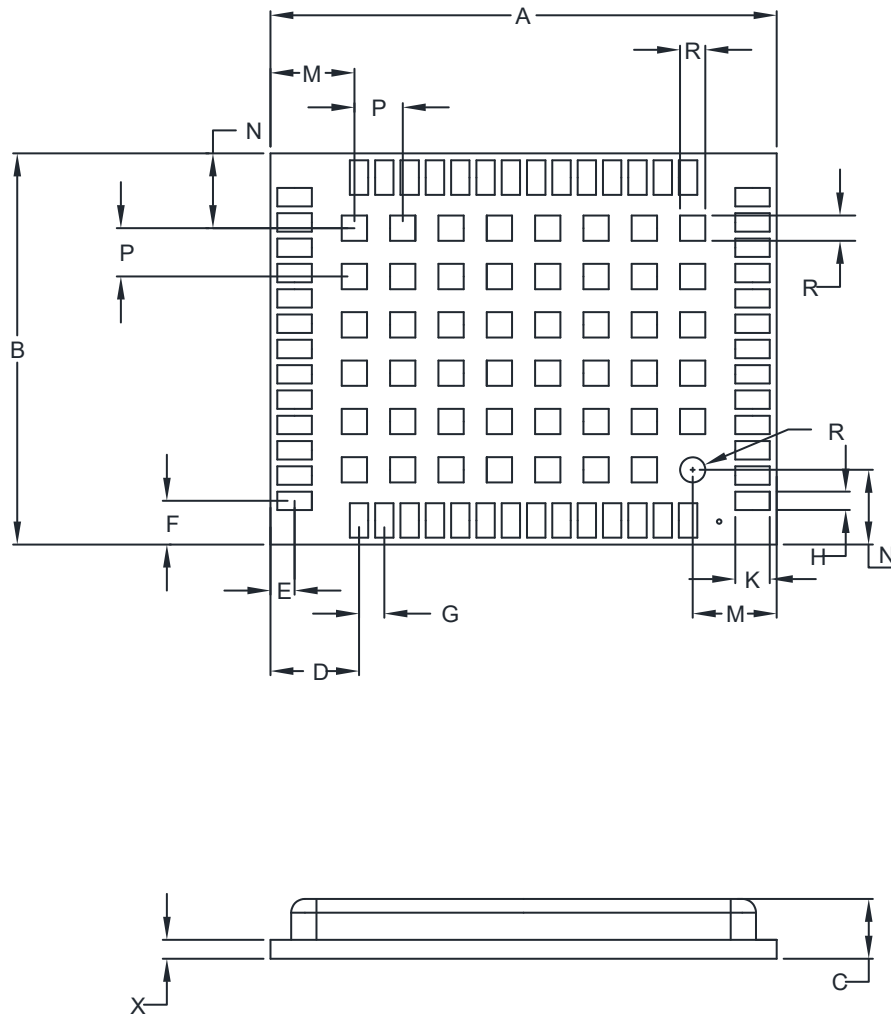


图2-2 UM680机械图

表2-4 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



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

硬件设计

3.1 最小系统推荐设计

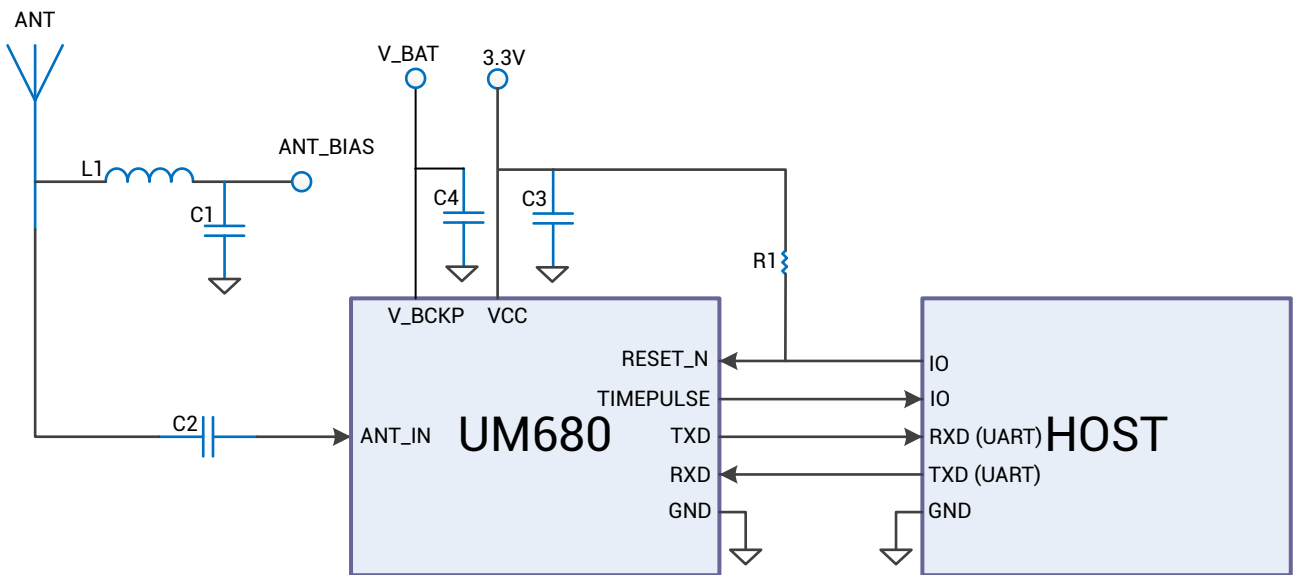


图3-1 最小系统推荐设计

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 μ 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 Ω 电阻上拉

3.2 天线馈电设计

UM680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。

⚠ Caution

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。

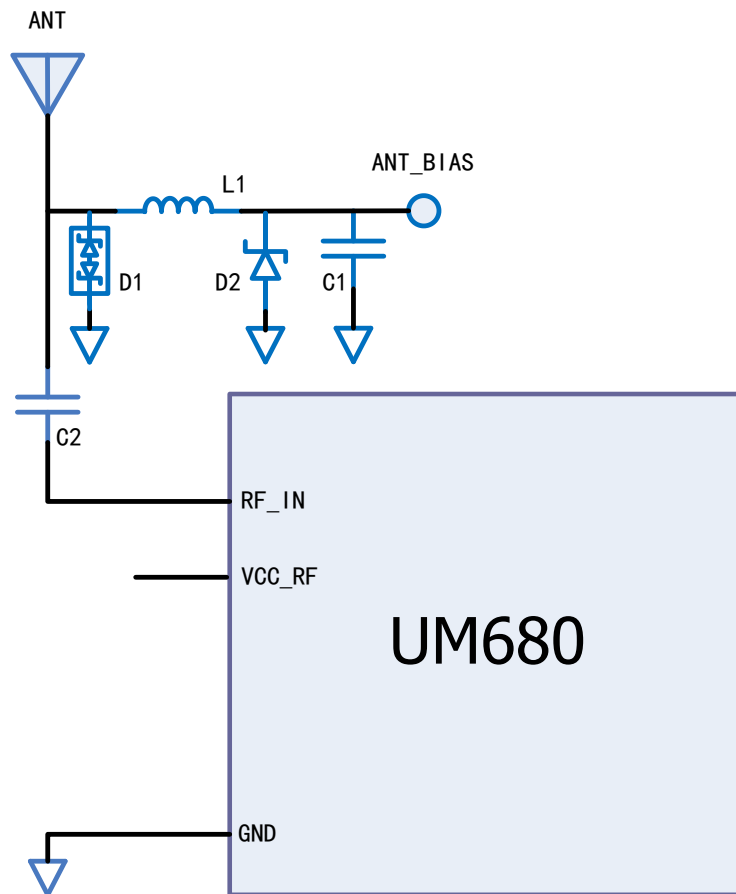


图3-2 外部天线馈电参考电路

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。

3.3 天线检测设计

UM680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。

Note

推荐的天线检测电路可参见《UM680 Series_Hardware Reference Design》。

3.4 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 μ 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 μ 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。

3.5 接地与散热

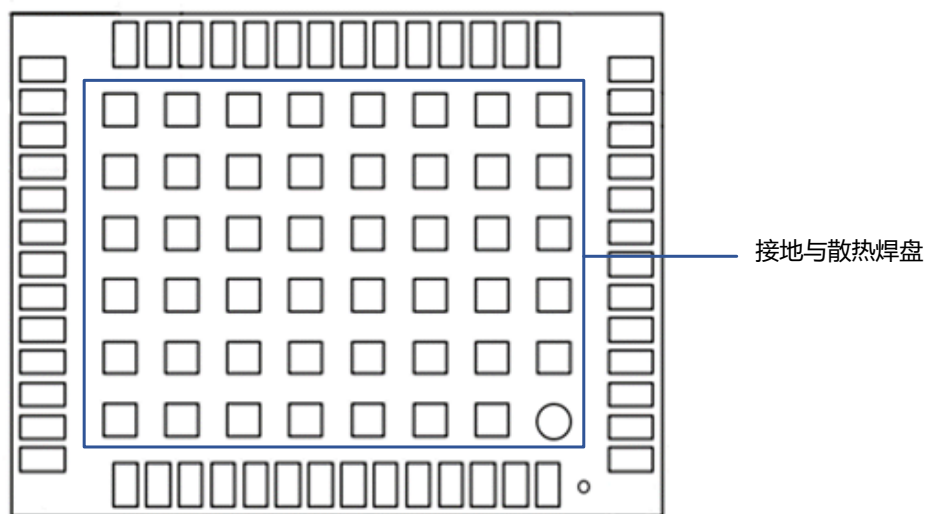


图3-3 接地与散热焊盘

UM680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。

生产要求

4.1 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。

4.2 回流焊

推荐焊接温度曲线图（无铅）如下：

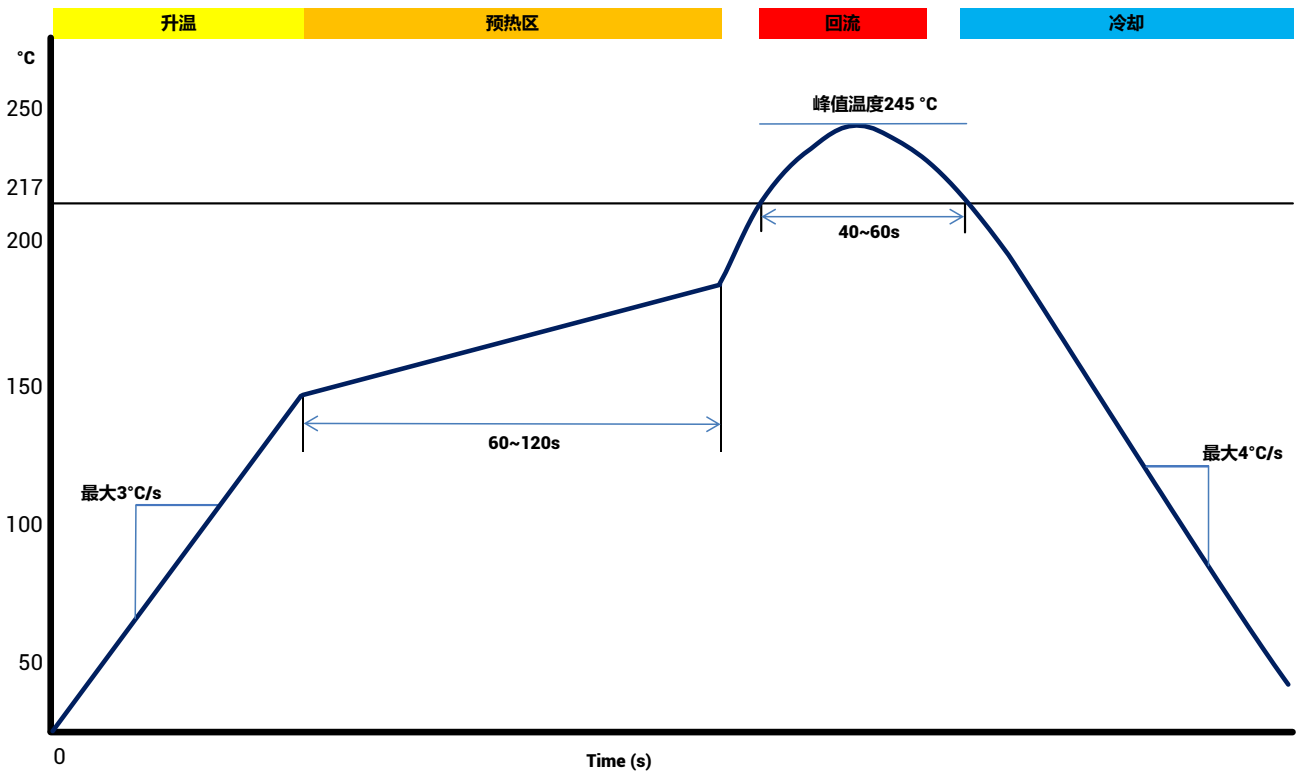


图4-1 焊接曲线图（无铅）

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

回流焊阶段

- 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

① Note

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。

4.3 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）。

① Note

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。

包装

5.1 标签说明



图5-1 标签说明

5.2 订单信息

表5-1 订单信息

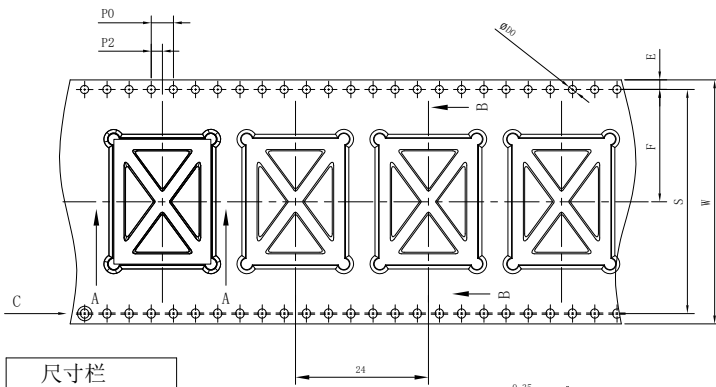
主型号	子型号	说明
UM680	12	工规级双频RTK导航模块，L1 + L5，工作温度-40 °C ~ +85 °C，支持固件升级，22 mm x 17 mm，250片/卷

5.3 包装说明

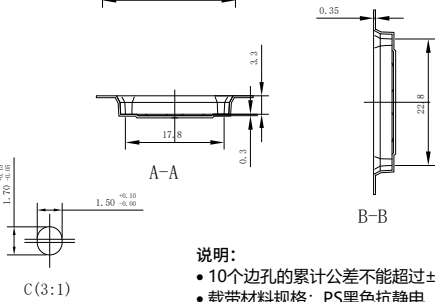
UM680模块使用载带、卷盘方式（适用于主流表面贴装设备），包装在真空密封的铝箔防静电袋中，内附干燥剂防潮。采用回流焊工艺焊接模块时，请严格遵守IPC标准对模块进行湿度管控，由于载带等包装材料只能承受55 °C的温度，在进行烘烤作业时需要将模块从包装中取出。



图5-2 模块包装示意



尺寸栏	
E	1.75±0.10
F	20.20±0.10
S	40.40±0.10
P2	2.00±0.10
∅Do	1.50 ± ^{0.10} / _{0.00}
∅D1	
Po	4.00±0.10
10Po	40.00±0.20
W	44.00±0.30
P	24.00±0.10
Ao	17.80±0.10
Bo	22.80±0.10
Ko	3.30±0.10
t	0.35±0.05



说明:

- 10个边孔的累计公差不能超过±0.2mm
- 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)
- 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)
- 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)
- 所有尺寸设计参照EIA - 481 - C - 2003
- 载带在250mm长度以内最大弯曲度不超过1mm (见下图)

卷装示意图仅供参考

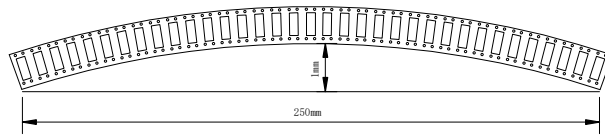
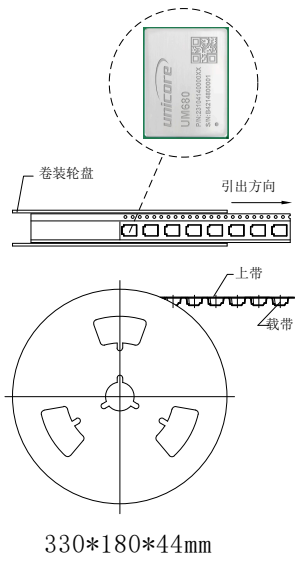


图5-3 模块载带图纸

表5-2 包装信息

项目	描述
模块数量	250片/卷
卷盘尺寸	料盘：13英寸，外径330±2 mm，内径180±2 mm， 内径宽44.5±0.5 mm，壁厚2.0±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（如图5-4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（如图5-5所示），需按要求进行烘焙后再贴片。烘焙时需要将模块从编带内取出放在合适的Tray盘内进行。

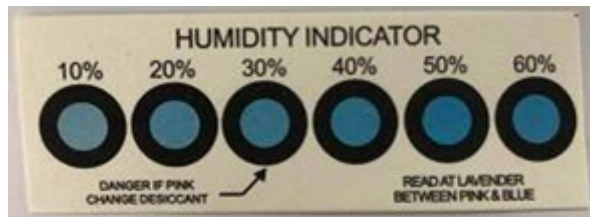


图5-4 湿度卡的30%标识圈显示为蓝色

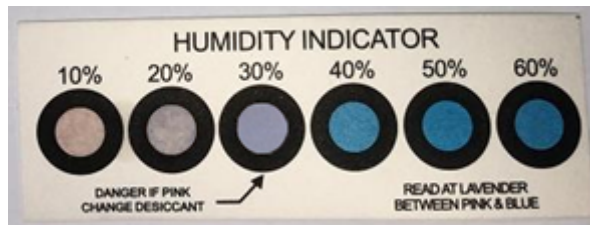


图5-5 湿度卡的30%标识圈显示为淡紫色

UM680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自行下载查看。

UM680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

<http://www.unicore.com/>

Phone: 86-10-69939800

Fax: 86-10-69939888

info@unicorecomm.com



www.unicore.com