



INSTALLATION AND OPERATION
USER MANUAL

WWW.UNICORECOMM.COM

UM980

BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS

全系统全频高精度 RTK 定位模块

修订记录

修订版	修订记录	日期
R1.0	首次发布	2022-08
R1.1	不使用热启动功能时，V_BCKP 需接 VCC； 表 2-5 IO 阈值更新； 新增第 3.1 小节：推荐的最小系统设计； 第 4 章生产要求：更新钢网厚度； GLONASS G3、Galileo E6 频点需要特定固件升级后支持	2022-10-20

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”、“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，或一经发现手册记载信息后进行勘误，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 UM980 模块的硬件组成信息。

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

1	产品简介	1
1.1	产品主要特点	2
1.2	技术指标	2
1.3	模块概览	4
2	硬件组成	5
2.1	机械尺寸	5
2.2	引脚功能描述（图）	7
2.3	电气特性	10
2.3.1	最大耐受值	10
2.3.2	工作条件	10
2.3.3	IO 阈值特性	11
2.3.4	天线特性	11
3	硬件设计	11
3.1	推荐的最小系统设计	11
3.2	天线馈电设计	12
3.3	接地与散热	13
3.4	模块上电与下电	13
4	生产要求	14
5	包装	15
5.1	标签说明	15
5.2	包装说明	15

1 产品简介

UM980 是和芯星通自主研发的新一代 BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS 全系统全频高精度 RTK 定位模块, 基于和芯星通自主研发的新一代射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片—NebulasIV™ 设计。可同时跟踪 BDS B1I/B2I/B3I/B1C/B2a/B2b*, GPS L1/L2/L5, GLONASS G1/G2/G3*, Galileo E1/E5a/E5b/E6*, QZSS L1/L2/L5, SBAS 等全系统全频点。面向测量测绘、精准农业、无人机及自主机器人等高精度导航定位领域。

UM980 基于和芯星通 NebulasIV™ 新一代射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片, 内置双核 CPU, 并集成高速浮点处理器及 RTK 专用协处理器, 采用 22nm 低功耗工艺, 支持 1408 个超级通道, 提供更为强大的卫星导航信号处理能力。内嵌的 JamShield 多频点抗干扰技术, 完成增强的多模多频 RTK 引擎解算, 显著改善城市街区和树荫等复杂环境下的 RTK 初始化速度、测量精度和可靠性。

UM980 支持丰富的通信接口, 包括 UART、I²C*、SPI*。此外, 还支持 1PPS, EVENT, CAN*等接口, 可满足用户在不同场景下的使用需求。



图 1-1 UM980 高精度定位模块示意图

* B2b、G3、E6 特定固件升级后支持;

I²C、SPI、CAN 为预留接口, 暂不支持

1.1 产品主要特点

- 基于最新一代 NebulasIV™ 射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片
- 17 mm x 22 mm x 2.6 mm 表面贴装
- 支持全系统全频点片上 RTK 定位解算
- 支持 BDS B1I/B2I/B3I/B1C/B2a/B2b¹ + GPS L1/L2/L5 + GLONASS G1/G2/G3¹ + Galileo E1/E5a/E5b/E6¹ + QZSS L1/L2/L5 + SBAS
- 全系统全频 RTK 引擎及满天星 RTK 技术
- 瞬时 RTK 初始化技术
- 卫星各频点独立跟踪及 60 dB 窄带抗干扰技术

1.2 技术指标

表 1-1 技术指标

基本信息		
通道	1408 通道，基于 NebulasIV™	
星座	BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS	
频点	BDS: B1I、B2I、B3I、B1C、B2a、B2b ¹	
	GPS: L1 C/A、L1C ¹ 、L2P (Y)、L2C、L5	
	GLONASS: G1、G2、G3 ¹	
	Galileo: E1、E5a、E5b、E6 ¹	
	QZSS: L1、L2、L5	
电源		
电压	+3.0 V~3.6 V DC	
功耗	480mW（典型值）	
性能指标		
定位精度	单点定位 ² (RMS)	平面：1.5 m
		高程：2.5 m

¹ B2b、L1C、G3、E6 特定固件升级后支持

² 测试结果受大气条件、基线长度、GNSS 天线类型、多路径、可见卫星数以及卫星几何构型等影响，可能会有偏差

	DGPS ^{2, 3} (RMS)		平面：0.4 m	
			高程：0.8 m	
	RTK (RMS) ^{2,3}		平面：0.8 cm + 1 ppm	
			高程：1.5 cm + 1 ppm	
观测值精度（RMS）	BDS	GPS	GLONASS	Galileo
B1I/B1C/L1C ¹ /L1 C/A/G1/E1 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
B1I/B1C/L1C ¹ /L1 C/A/G1/E1 载波相位	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
B3I/L2P(Y)/L2C/G2 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
B3I/L2P(Y)/L2C/G2 载波相位	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
B2I/B2a/B2b ¹ /L5/E5a/E5b 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
B2I/B2a/B2b ¹ /L5/E5a/E5b 载波相位	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
PPS 精度 (RMS)	20 ns			
速度精度 ⁴ (RMS)	0.03 m/s			
首次定位时间 ⁵	冷启动<30 s			
	温启动<20 s			
	热启动<5 s			
初始化时间 ²	<5 s（典型值）			
初始化可靠性 ²	>99.9%			
数据更新率 ⁶	50 Hz 定位			
差分数据	RTCM 3.X			
数据格式	NMEA-0183, Unicore			
物理特性				
封装	54 pin LGA			
尺寸	22 mm × 17 mm × 2.6 mm			
重量	1.88 g ± 0.03 g			

³ 测量使用 1 公里基线和天线性能良好的接收机，不考虑可能的天线相位中心偏移误差

⁴ 开阔天空，无遮挡场景，99% @静态

⁵ -130dBm @可用星超过 12 颗

⁶ 固件版本升级后数据更新率可支持 50 Hz

环境指标

工作温度 -40°C~+85°C

存储温度 -55°C~+95°C

湿度 95% 非凝露

振动 GJB150.16A-2009, MIL-STD-810F

冲击 GJB150.18A-2009, MIL-STD-810F

通讯接口

UART x 3

I²C* x 1

SPI* x 1 Slave

CAN* x 1 与 UART3 复用

* I²C、SPI、CAN 为预留接口，暂不支持

1.3 模块概览

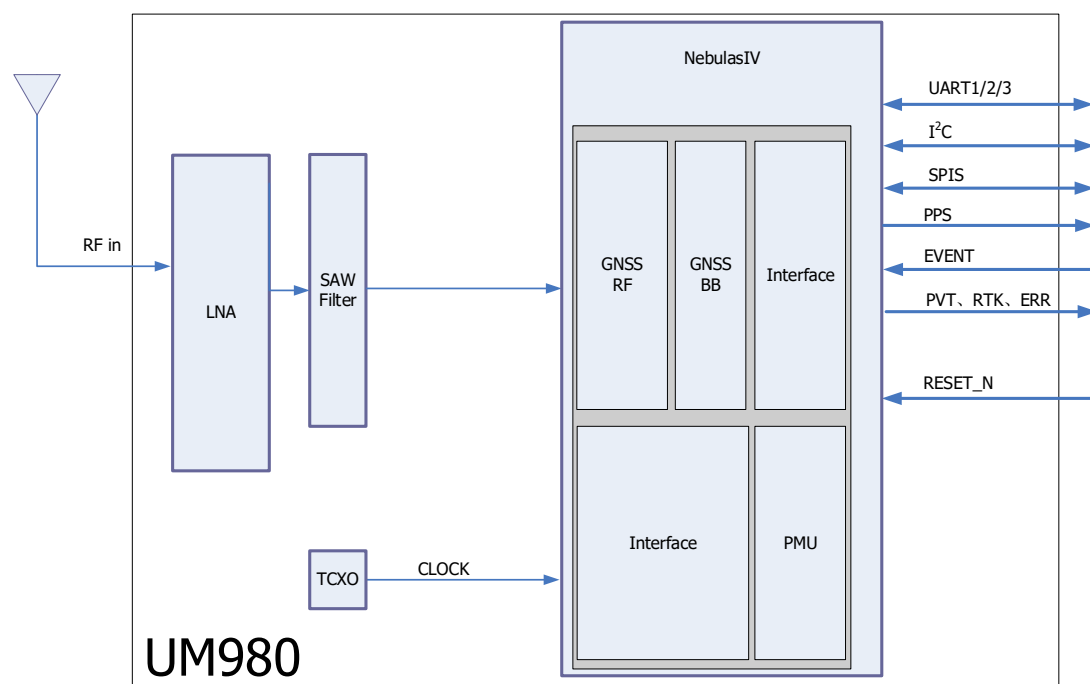


图 1-2 UM980 结构框图

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 NebulasIV™ 芯片（UC9810）所需的数字信号。

2. NebulasIV™ 芯片（UC9810）

NebulasIV™ 芯片是和芯星通公司新一代全系统全频高精度 SoC 芯片。该芯片采用 22 nm 低功耗工艺，支持 1408 个超级通道，内置双核 CPU，并集成高速浮点处理器及 RTK 专用协处理器，单芯片完成高精度基带处理和 RTK 定位解算。

3. 外部接口

UM980 包含 UART、I²C*、SPI*、CAN*、PPS、EVENT、RTK_STAT、PVT_STAT、ERR_STAT、RESET_N 等外部接口。

2 硬件组成

2.1 机械尺寸

表 2-1 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

* I²C、SPI、CAN 为预留接口，暂不支持

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

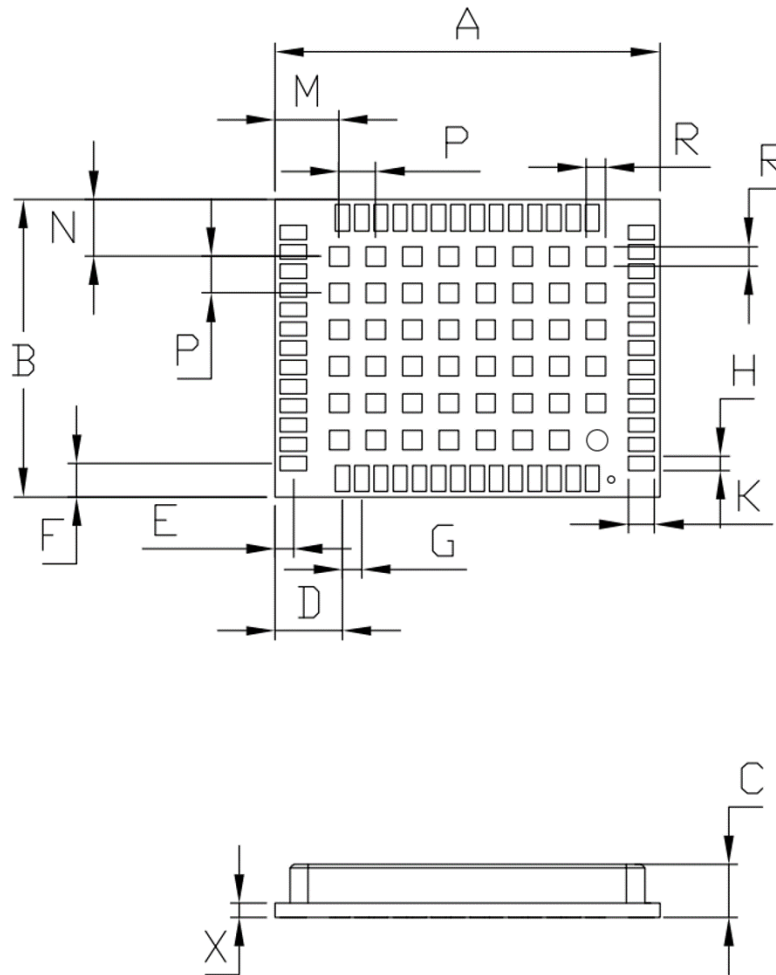


图 2-1 UM980 机械图

2.2 引脚功能描述（图）

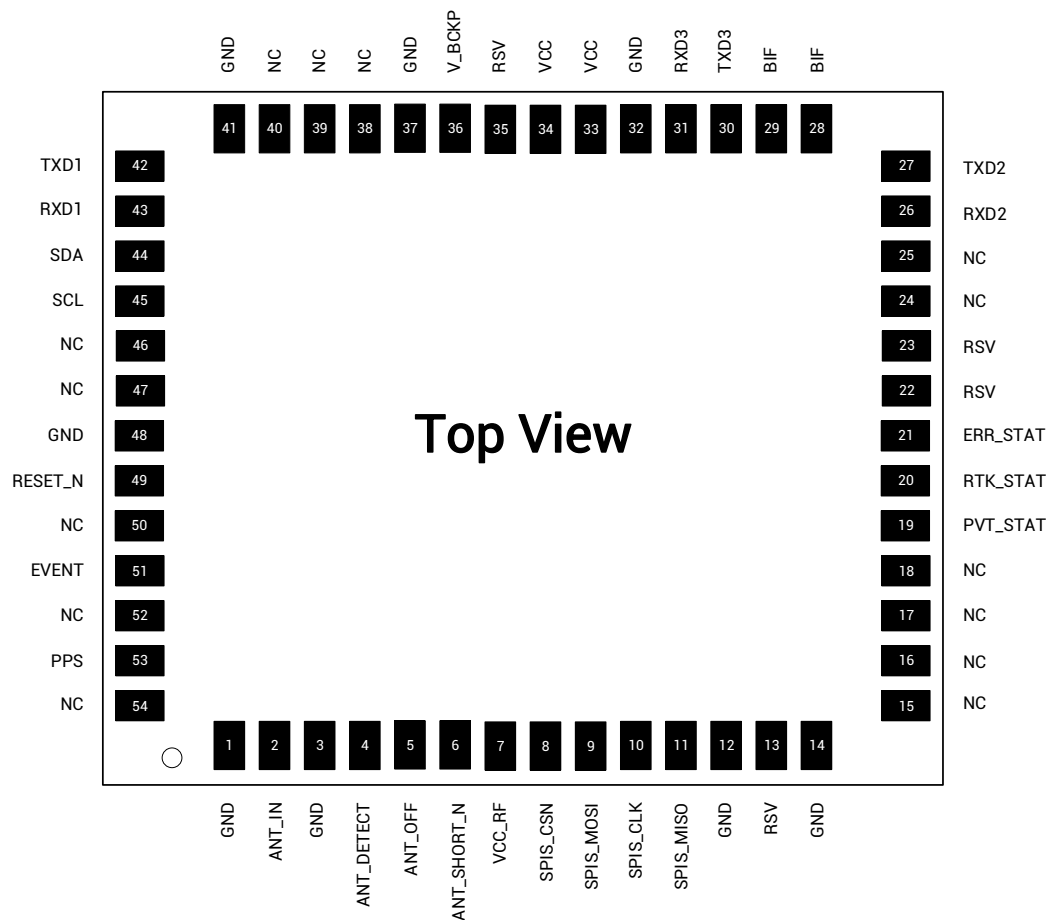


图 2-2 UM980 管脚图

表 2-2 引脚说明

序号	引脚名称	I/O	描述
1	GND	—	地
2	ANT_IN	I	GNSS 天线信号输入
3	GND	—	地
4	ANT_DETECT	I	天线信号检测
5	ANT_OFF	O	外部 LNA 禁用
6	ANT_SHORT_N	I	天线短路检测，低电平有效
7	VCC_RF ⁷	O	外部 LNA 供电
8	SPIS_CSN	I	从 SPI 片选输入

⁷ VCC_RF 不建议作为 ANT_BIAS 给天线馈电，更多信息请参考第 3.2 章：天线馈电设计。

序号	引脚名称	I/O	描述
9	SPIS_MOSI	I	从 SPI 数据输入
10	SPIS_CLK	I	从 SPI 时钟输入
11	SPIS_MISO	O	从 SPI 数据输出
12	GND	—	地
13	RSV	—	保留管脚
14	GND	—	地
15	NC	—	内部无连接
16	NC	—	内部无连接
17	NC	—	内部无连接
18	NC	—	内部无连接
19	PVT_STAT	O	PVT 定位指示，高电平有效；模块能进行定位时输出高电平，不定位输出低电平。
20	RTK_STAT	O	RTK 定位指示，高电平有效；RTK 固定解时输出高电平，其他定位状态或者不定位输出低电平。
21	ERR_STAT	O	异常指示，高电平有效；模块系统自检不通过时，输出高电平，模块自检通过输出低电平。
22	RSV	—	保留管脚，建议悬空
23	RSV	—	保留管脚，建议悬空
24	NC	—	内部无连接
25	NC	—	内部无连接
26	RXD2	I	串口 2 数据接收，LVTTL 电平
27	TXD2	O	串口 2 数据发送，LVTTL 电平
28	BIF	—	BIF: Built-in Function（内部功能），建议加通孔测试点与 10K 上拉电阻，不能接地/接电源/外设 IO，可以悬空
29	BIF	—	BIF: Built-in Function（内部功能），建议加通孔测试点与 10K 上拉电阻，不能接地/接电源/外设 IO，可以悬空
30	TXD3	O	串口 3 数据发送，可复用为 CAN TXD，LVTTL 电平
31	RXD3	I	串口 3 数据接收，可复用为 CAN RXD，LVTTL 电平
32	GND	—	地

序号	引脚名称	I/O	描述
33	VCC	I	供电电压
34	VCC	I	供电电压
35	RSV	—	保留管脚
36	V_BCKP	I	当模块主电断电时，V_BCKP 给 RTC 及相关寄存器供电。电平要求 2.0V~3.6V。常温@25°C，模块主电断电时，V_BCKP 的工作电流小于 60uA。不使用热启动功能时，V_BCKP 需接 VCC，不能接地或者悬空。
37	GND	—	地
38	NC	—	内部无连接
39	NC	—	内部无连接
40	NC	—	内部无连接
41	GND	—	地
42	TXD1	O	串口 1 数据发送，LVTTL 电平
43	RXD1	I	串口 1 数据接收，LVTTL 电平
44	SDA	I/O	I ² C 数据
45	SCL	I/O	I ² C 时钟
46	NC	—	内部无连接
47	NC	—	内部无连接
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 5ms
50	NC	—	内部无连接
51	EVENT	I	事件输入信号，频度和极性可调
52	NC	—	内部无连接
53	PPS	O	秒脉冲，输出脉宽和极性可调
54	NC	—	内部无连接

2.3 电气特性

2.3.1 最大耐受值

表 2-3 最大绝对额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压 (VCC)	VCC	-0.3	3.6	V
输入管脚电压	V _{in}	-0.3	3.6	V
GNSS 天线信号输入	ANT_IN	-0.3	6	V
天线射频输入功率	ANT_IN input power		+10	dBm
外部 LNA 供电	VCC_RF	-0.3	3.6	V
VCC_RF 输出电流	ICC_RF		100	mA
存储温度	T _{stg}	-55	95	°C

2.3.2 工作条件

表 2-4 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) ⁸	VCC	3.0	3.3	3.6	V	
VCC 最大纹波	V _{rpp}	0		50	mV	
工作电流 ⁹	I _{opr}		145	180	mA	VCC=3.3 V
VCC_RF 输出电压	VCC_RF		VCC-0.1		V	
VCC_RF 输出电流	ICC_RF			50	mA	
运行温度	T _{opr}	-40		85	°C	
功耗	P		480		mW	

⁸ 此范围已经包含了电源纹波，即在考虑纹波的情况下，VCC 供电电压范围还必需在 3.0V~3.6V 之间。

⁹ 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。

2.3.3 IO 阈值特性

表 2-5 IO 阈值特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
输入管脚低电平	V_{in_low}	0		0.6	V	
输入管脚高电平	V_{in_high}	$VCC \times 0.7$		$VCC + 0.2$	V	
输出管脚低电平	V_{out_low}	0		0.45	V	$I_{out} = 2\text{ mA}$
输出管脚高电平	V_{out_high}	$VCC - 0.45$		VCC	V	$I_{out} = 2\text{ mA}$

2.3.4 天线特性

表 2-6 天线特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
最佳输入增益	G_{ant}	18	30	36	dB	

3 硬件设计

3.1 推荐的最小系统设计

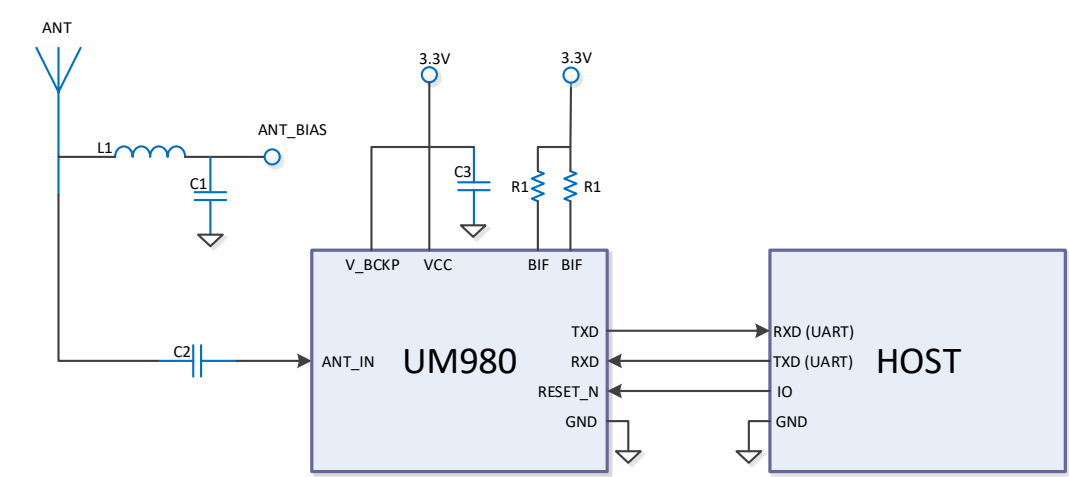


图 3-1 UM980 最小系统设计

L1: 推荐使用 0603 封装的 68nH 射频电感

C1: 推荐使用 100nF + 100pF 两个电容并联

C2: 推荐使用 100pF 电容

C3: 推荐使用 $n \times 10\mu\text{F} + 1 \times 100\text{nF}$ 电容并联，总容值不小于 $30\mu\text{F}$

R1: 推荐使用 $10\text{k}\Omega$ 电阻

3.2 天线馈电设计

UM980 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，可有效提高防雷击与防浪涌的能力。

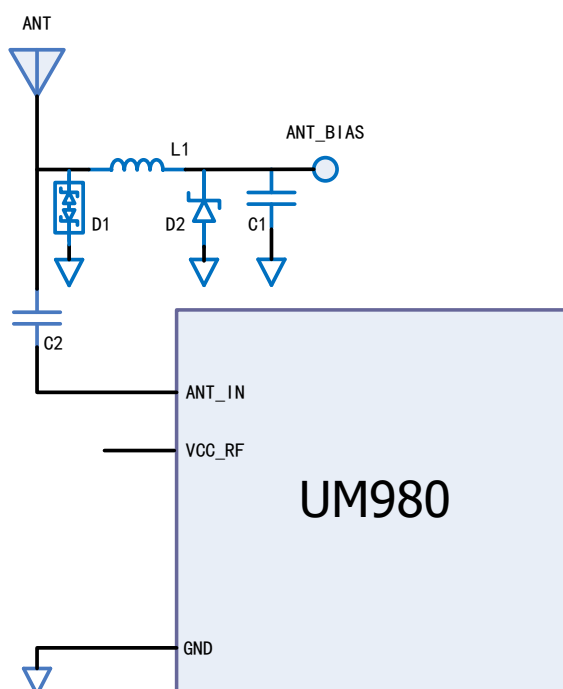


图 3-2 UM980 外部天线馈电参考电路

备注：

- ① L1: 馈电电感，推荐 0603 封装的 68nH 射频电感
- ② C1: 去耦电容，推荐各由 $100\text{nF}/100\text{pF}$ 两个电容并联
- ③ C2: 隔直电容，推荐 100pF 的电容
- ④ VCC_RF 不建议作为 ANT_BIAS 给天线馈电（因受限于模块体积，VCC_RF 未做防雷击、防浪涌、过流保护处理）
- ⑤ D1: ESD 二极管，应选用支持高频信号（ 2000MHz 以上）的 ESD 防护器件
- ⑥ 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 接地与散热

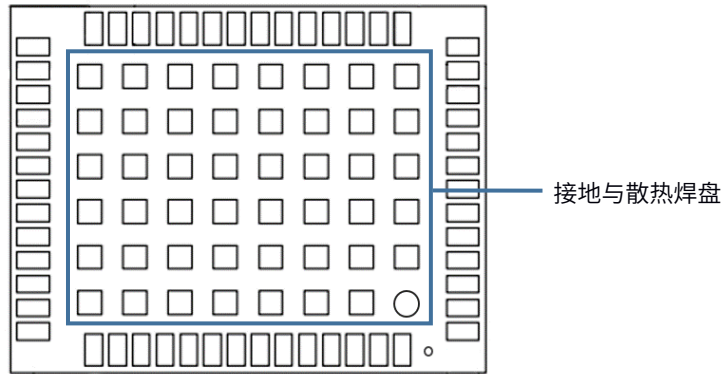


图 3-3 UM980 接地与散热焊盘（底视图）

UM980 模块中间矩阵形的 48 个焊盘用于接地与散热，在 PCB 设计时须接到大面积地平面上，以加强模组散热。

3.4 模块上电与下电

VCC

- 模块 VCC 上电起始电平低于 0.4V，且需具有良好的单调性，下冲与振铃保障在 5% VCC 范围内。
- VCC 上电波形，从 10%到 90%的上升时间需在 100us~1ms 范围内。
- 上电时间间隔，模块 VCC 下电低于 0.4V 后，到下一次开始上电，时间间隔需大于 500ms。

V_BCKP

- 模块 V_BCKP 上电起始电平低于 0.4V，且需具有良好的单调性，下冲与振铃保障在 5% V_BCKP 范围内。
- V_BCKP 上电波形，从 10%到 90%的上升时间需在 100us~1ms 范围内。
- 上电时间间隔，模块 V_BCKP 下电低于 0.4V 后，到下一次开始上电，时间间隔需大于 500ms。

4 生产要求

推荐焊接温度曲线图如下：

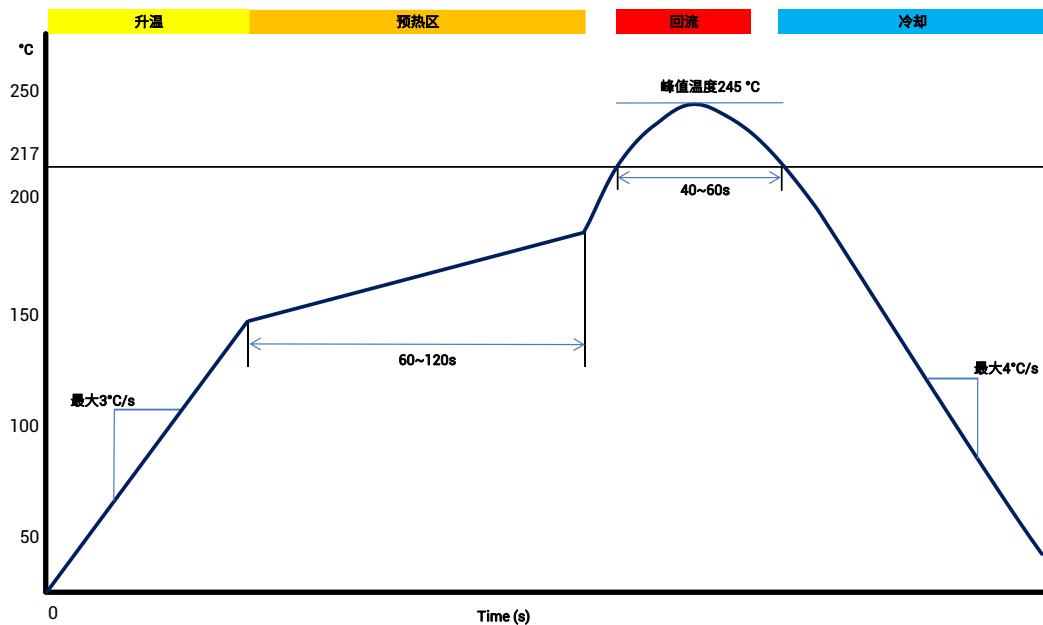


图 4-1 焊接曲线图（无铅）

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，请不要将模组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。
- 由于有铅焊接温度相对较低，若采用此焊接方式，请优先考虑板卡上的其他元器件。
- 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 0.15mm。

5 包装

5.1 标签说明



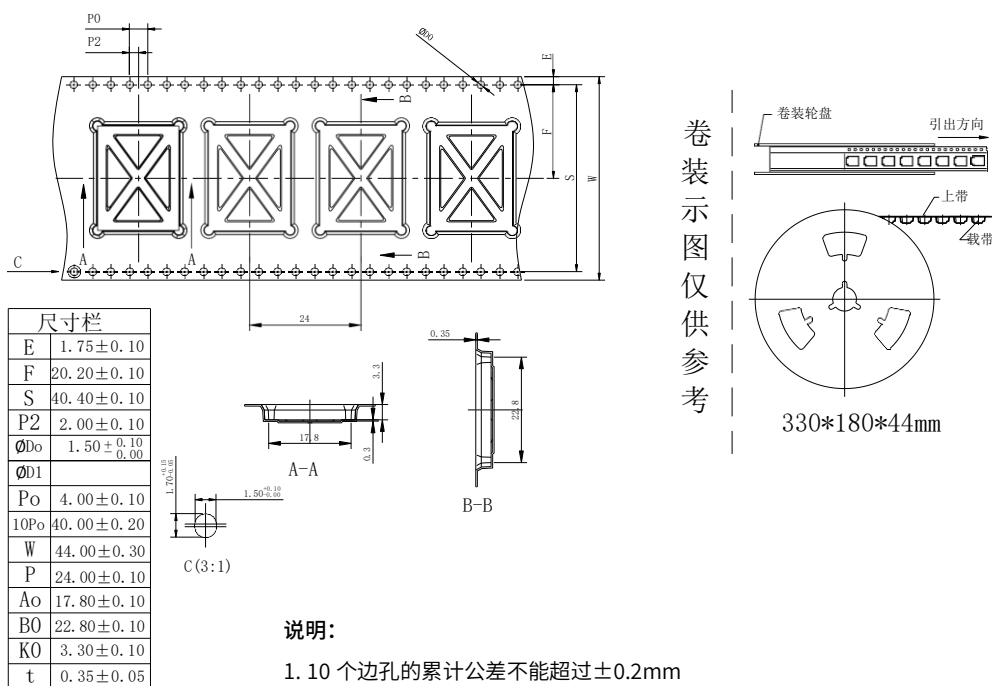
图 5-1 标签说明

5.2 包装说明

UM980 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 5-2 UM980 模块包装示意



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)

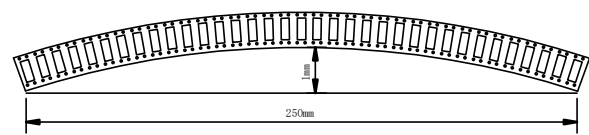


图 5-3 UM980 模组载带图纸

表 5-1 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±2 mm，内径 180±2mm，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（如下图 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（如下图 5-5 所示），需按要求进行烘焙后再贴片。UM980 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。

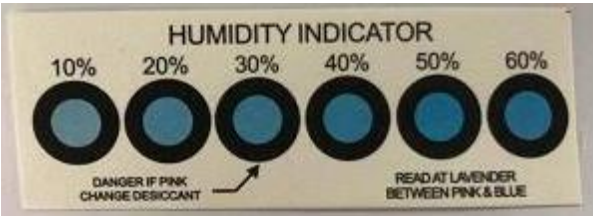


图 5-4 湿度卡的 30%标识圈显示为蓝色

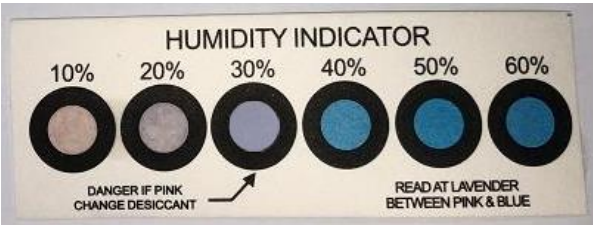


图 5-5 湿度卡的 20%标识圈显示为粉红色

UM980 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.unicorecomm.com

Phone: 86-10-69939800

Fax: 86-10-69939888

info@unicorecomm.com



www.unicorecomm.com