



INSTALLATION AND OPERATION
USER MANUAL

WWW.UNICORECOMM.COM

UM982

BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS

全系统全频高精度定位定向模块

修订记录

修订版	修订记录	日期
R1.0	首次发布	2022-05-19

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 UM982 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.....	5
2	硬件组成.....	6
2.1	机械尺寸.....	6
2.2	引脚功能描述（图）.....	8
2.3	电气特性.....	11
2.3.1	最大耐受值.....	11
2.3.2	工作条件.....	11
2.3.3	IO 阈值特性.....	12
2.3.4	天线特性.....	12
3	硬件设计.....	13
3.1	外部天线馈电设计.....	13
3.2	接地与散热.....	14
3.3	模块上电与下电.....	14
4	生产要求.....	15
5	包装.....	16
5.1	标签说明.....	16
5.2	包装说明.....	16

1 产品简介

UM982 是和芯星通自主研发的新一代 BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS 全系统全频高精度定位定向模组，基于和芯星通自主研发的新一代高精度高性能 GNSS 芯片 — NebulasIV™ 设计，主要面向无人机、割草机、精准农业及智能驾考等领域，支持全系统全频点上 RTK 定位及双天线定向解算，可作为移动站或基站使用。

UM982 可同时跟踪 BDS B1I、B2I、B3I，GPS L1、L2、L5，GLONASS L1、L2，Galileo E1、E5a、E5b，QZSS L1、L2、L5 等多频点信号，支持多系统联合定位和单系统独立定位模式，用户可灵活配置。UM982 内置先进的抗干扰单元，即使在复杂电磁环境下仍可保证可靠准确的定位精度。

UM982 基于和芯星通 NebulasIV™ 新一代射频基带一体化 GNSS SoC 芯片，内置 2GHz 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，可提供更为强大的卫星导航信号处理能力。

UM982 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 UM982 高精度定位定向模块示意图

* I²C、SPI、CAN 为预留接口，暂不支持

1.1 产品主要特点

- 16 mm x 21 mm x 2.6 mm 表面贴装
- 支持全系统全频点片上 RTK 定位及双天线定向解算
- 支持 BDS B1I/B2I/B3I + GPS L1/L2/L5 + GLONASS L1/L2 + Galileo E1/E5a/E5b + QZSS L1/L2/L5 + SBAS
- Dual-RTK 双 RTK 引擎技术
- 差分输入 RTCM 格式自适应识别
- 双天线输入
- 支持 3 x UART, 1 x I²C*, 1 x SPI*, 1 x CAN*

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
主天线频点	BDS: B1I、B2I、B3I
	GPS: L1C/A、L2P (Y)/L2C、L5
	GLONASS: L1、L2
	Galileo: E1、E5a、E5b
从天线频点	QZSS: L1、L2、L5
	BDS: B1I、B2I、B3I
	GPS: L1C/A、L2C
	GLONASS: L1、L2
电源	Galileo: E1、E5b
	QZSS: L1、L2
	电压

功耗	600 mW ¹			
性能指标				
定位精度	单点定位 (RMS) ²	水平: 1.5 m		
		高程: 2.5m		
	DGPS (RMS) ^{2, 3}	水平: 0.4 m+1 ppm		
		高程: 0.8 m+1 ppm		
	RTK (RMS) ^{2,3}	水平: 0.8 cm+1 ppm		
		高程: 1.5 cm+1 ppm		
观测值精度 (RMS)	BDS	GPS	GLONASS	Galileo
B1I/L1 C/A/G1/E1 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
B1I/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/L5/E5a/E5b 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
B2I/L5/E5a/E5b 载波相位	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
定向精度 (RMS)	0.2 度/1 m 基线			
时间精度 (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			
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	定位测向 20 Hz			
	20 Hz 原始观测量			
差分数据	RTCM 3.X			
数据格式	NMEA-0183, Unicore			

¹ 双天线 10Hz PVT + 10Hz RTK + 10Hz Heading

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

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

物理特性

封装	48 pin LGA
尺寸	21 mm × 16 mm × 2.6 mm
重量	1.82 g ± 0.03 g

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	
I ² C* x 1	
SPI* x 1	Slave
CAN* x 1	与 UART3 复用

* 预留接口，暂不支持

1.3 模块概览

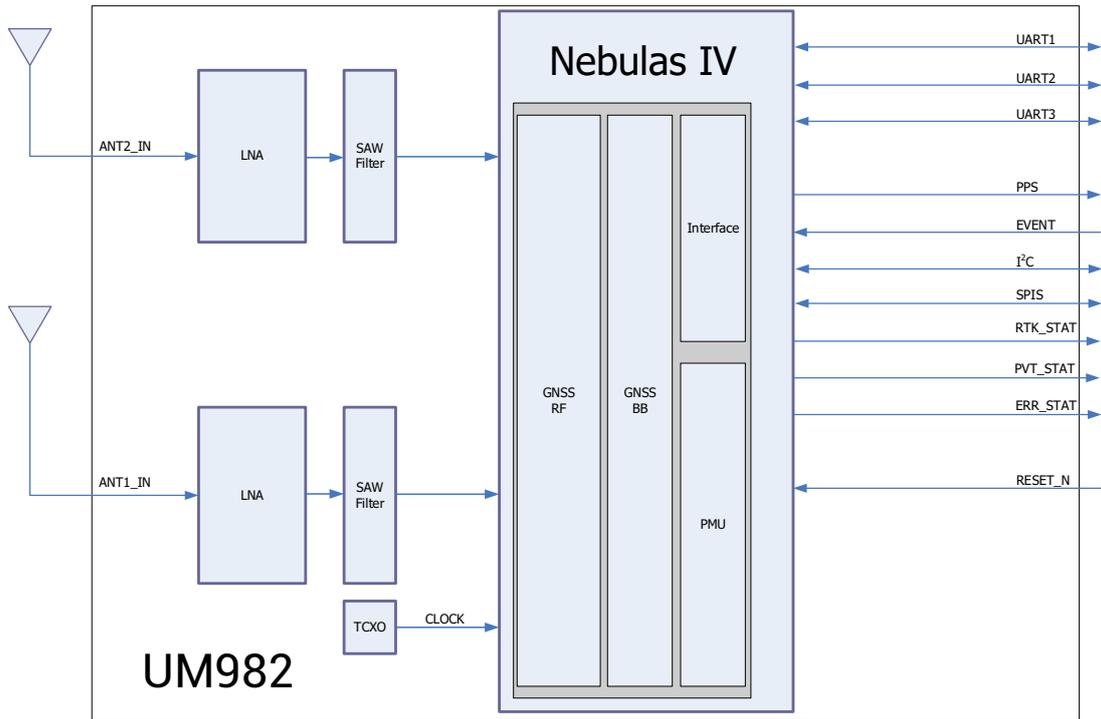


图 1-2 UM982 结构框图

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 2GHz 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 定位定向解算。

3. 秒脉冲 (1PPS)

UM982 提供输出脉宽和极性可调的 1PPS 信号。

4. 事件输入 (Event)

UM982 提供输入频度和极性可调的事件输入 (Event Mark Input) 信号。

5. 系统复位 (RESET_N)

系统复位 RESET_N 低电平有效，电平有效时间不少于 5 ms。

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	20.80	21.00	21.50
B	15.80	16.00	16.50
C	2.40	2.60	2.80
D	2.78	2.88	2.98
E	0.95	1.05	1.15
F	1.55	1.65	1.75
G	1.17	1.27	1.37
H	0.70	0.80	0.90
K	1.40	1.50	1.60
M	4.10	4.20	4.30
N	3.70	3.80	3.90
P	2.00	2.10	2.20
R	0.90	1.00	1.10
X	0.72	0.82	0.92

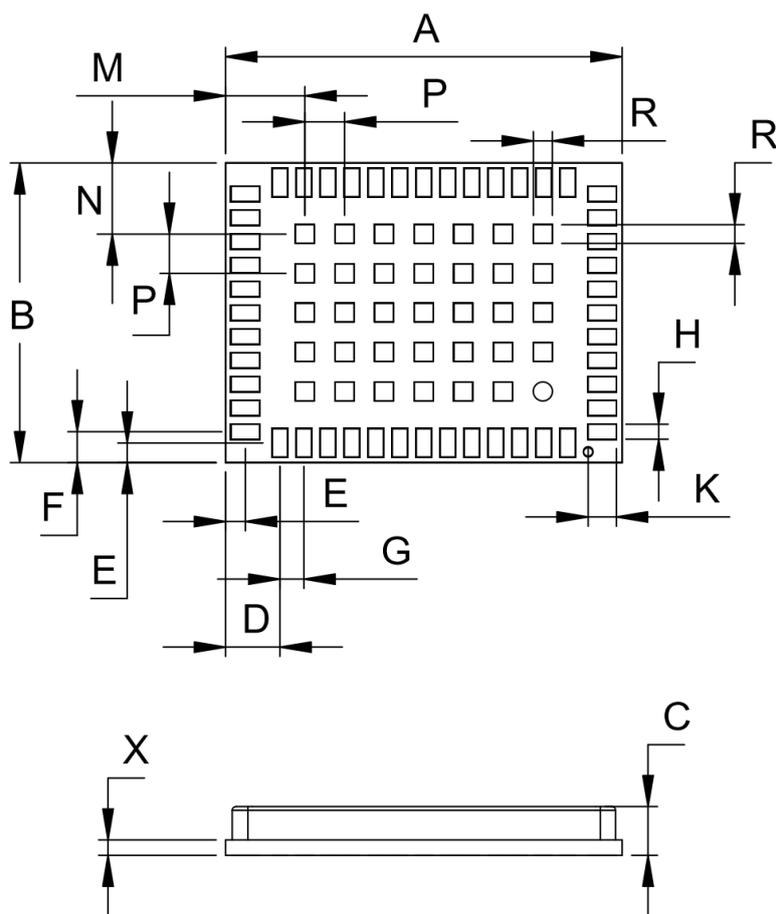


图 2-1 UM982 机械图

2.2 引脚功能描述 (图)

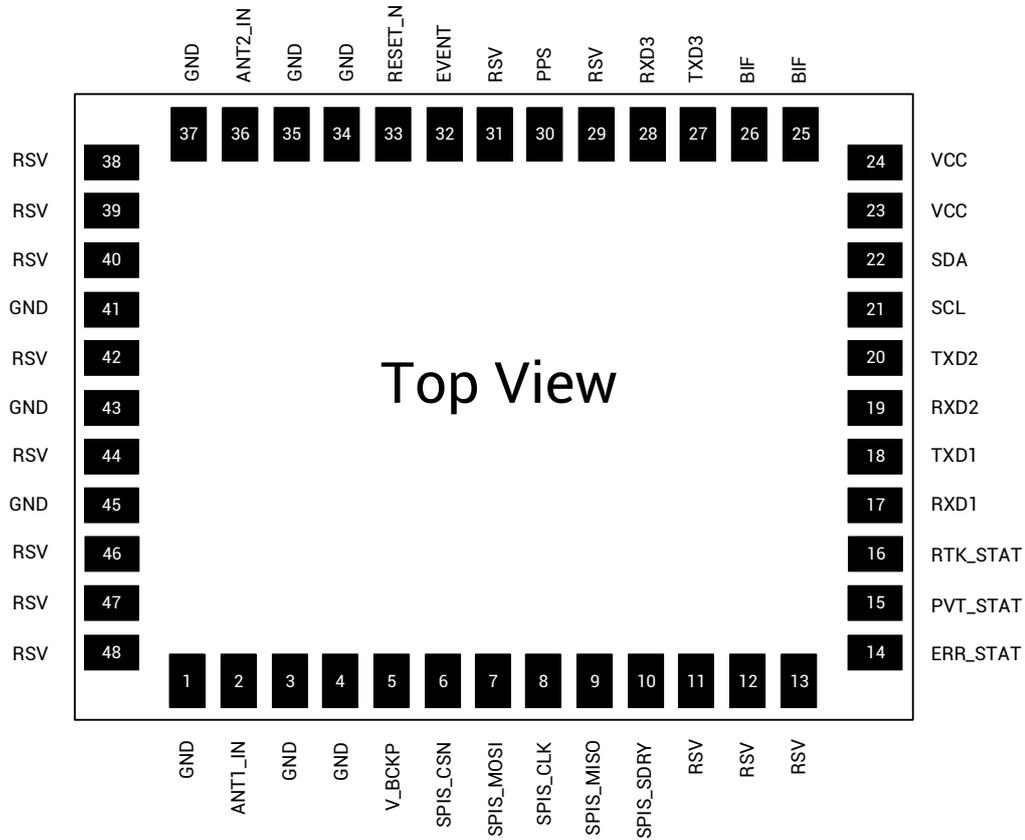


图 2-2 UM982 管脚图

表 2-2 引脚说明

序号	引脚名称	I/O	描述
1	GND	—	地
2	ANT1_IN	I	GNSS 天线信号输入 (主天线)
3	GND	—	地
4	GND	—	地
5	V_BCKP	I	当模块主电 VCC 断电时, V_BCKP 给 RTC 和 SRAM 供电。电平要求 2.0V~3.6V。常温@25°C, 模块主电 VCC 断电时, V_BCKP 的工作电流约 20uA。 不使用热启动功能时, 可悬空。
6	SPIS_CSN	I	从 SPI 片选输入

序号	引脚名称	I/O	描述
7	SPIS_MOSI	I	从 SPI 数据输入
8	SPIS_CLK	I	从 SPI 时钟输入
9	SPIS_MISO	O	从 SPI 数据输出
10	SPIS_SDRY	O	从 SPI 中断输出
11	RSV	—	保留管脚，必须悬空
12	RSV	—	保留管脚，必须悬空
13	RSV	—	保留管脚，必须悬空
14	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。
15	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。
16	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。
17	RXD1	I	串口 1 接收，LVTTL 电平
18	TXD1	O	串口 1 发送，LVTTL 电平
19	RXD2	I	串口 2 接收，LVTTL 电平
20	TXD2	O	串口 2 发送，LVTTL 电平
21	SCL	I/O	I ² C 时钟
22	SDA	I/O	I ² C 数据
23	VCC	POWER	供电电源 (+3.3 V)
24	VCC	POWER	供电电源 (+3.3 V)
25	BIF	—	BIF: Built-in Function (内部功能)，建议加通孔测试点与 10K 上拉电阻，不能悬空/接地/接电源/外设 IO
26	BIF	—	BIF: Built-in Function (内部功能)，建议加通孔测试点与 10K 上拉电阻，不能悬空/接地/接电源/外设 IO
27	TXD3	O	串口 3 发送，LVTTL 电平，可复用为 CAN TXD

序号	引脚名称	I/O	描述
28	RXD3	I	串口 3 接收, LVTTTL 电平, 可复用为 CAN RXD
29	RSV	—	保留管脚, 必须悬空
30	PPS	O	秒脉冲
31	RSV	—	保留管脚, 必须悬空
32	EVENT	I	事件触发
33	RESET_N	I	系统复位, 低电平有效
34	GND	—	地
35	GND	—	地
36	ANT2_IN	I	GNSS 天线信号输入 (从天线)
37	GND	—	地
38	RSV	—	保留管脚, 必须悬空
39	RSV	—	保留管脚, 必须悬空
40	RSV	—	保留管脚, 必须悬空
41	GND	—	地
42	RSV	—	保留管脚, 必须悬空
43	GND	—	地
44	RSV	—	保留管脚, 必须悬空
45	GND	—	地
46	RSV	—	保留管脚, 必须悬空
47	RSV	—	保留管脚, 必须悬空
48	RSV	—	保留管脚, 必须悬空

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 主/从天线信号输入	ANT1_IN/ANT2_IN	-0.3	6	V
主/从天线射频输入功率	ANT1_IN/ANT2_IN input power		+10	dBm
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)	VCC	3.0	3.3	3.6	V	
VCC 最大纹波	V _{rpp}	0		50	mV	
工作电流 ⁶	I _{opr}		180	300	mA	VCC = 3.3V
工作温度	T _{opr}	-40		85	°C	
功耗	P		600		mW	

⁶ 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		$VCC*0.2$	V	
输入管脚高电平	V_{in_high}	$VCC*0.7$		$VCC+0.2$	V	
输出管脚低电平	V_{out_low}	0		0.45	V	$I_{out} = 4\text{ mA}$
输出管脚高电平	V_{out_high}	$VCC-0.45$		VCC	V	$I_{out} = 4\text{ mA}$

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 外部天线馈电设计

从模块外部给天线提供馈电，可以选用高耐压、大功率的馈电芯片；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。

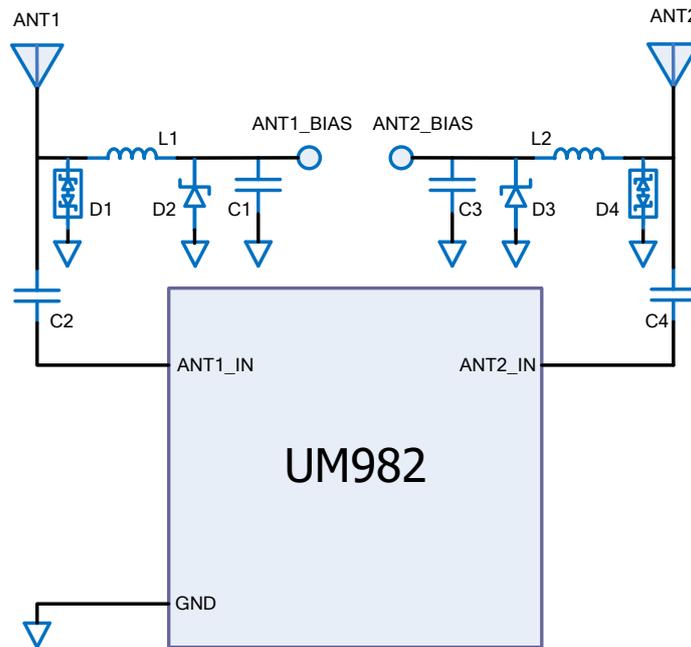


图 3-1 UM982 外部天线馈电参考电路

备注：

- ① L1 和 L2：馈电电感，推荐 0603 封装的 68nH 射频电感；
- ② C1 和 C3：去耦电容，推荐各由 100nF/100pF 两个电容并联；
- ③ C2 和 C4：隔直电容，推荐 100pF 的电容；
- ④ D1 和 D4：ESD 二极管，应选用支持高频信号（1000MHz 以上）的 ESD 防护器件；
- ⑤ D2 和 D3：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

3.2 接地与散热

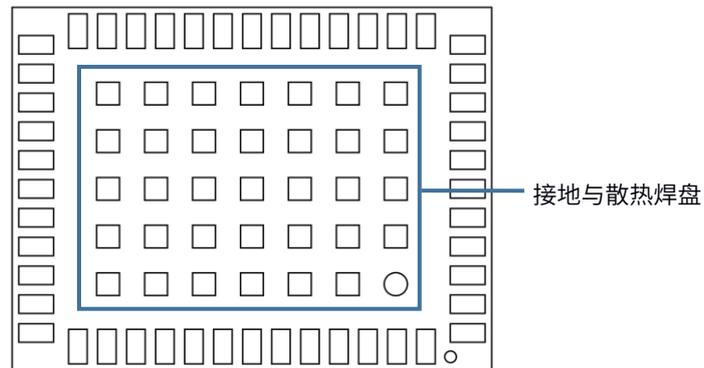


图 3-2 UM982 接地与散热焊盘

UM982 模块中间矩阵形的 35 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，以加强模组散热。

3.3 模块上电与下电

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。

4 生产要求

推荐焊接温度曲线图如下：

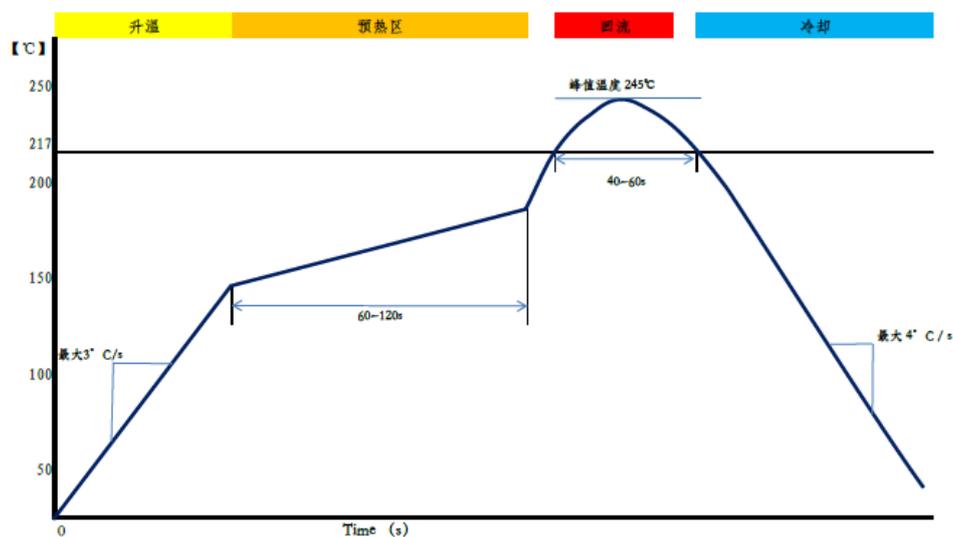


图 4-1 焊接曲线图（无铅）

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：60s–120s
- 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：40s–60s
- 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，如主板特性、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 0.18mm 以上。

5 包装

5.1 标签说明



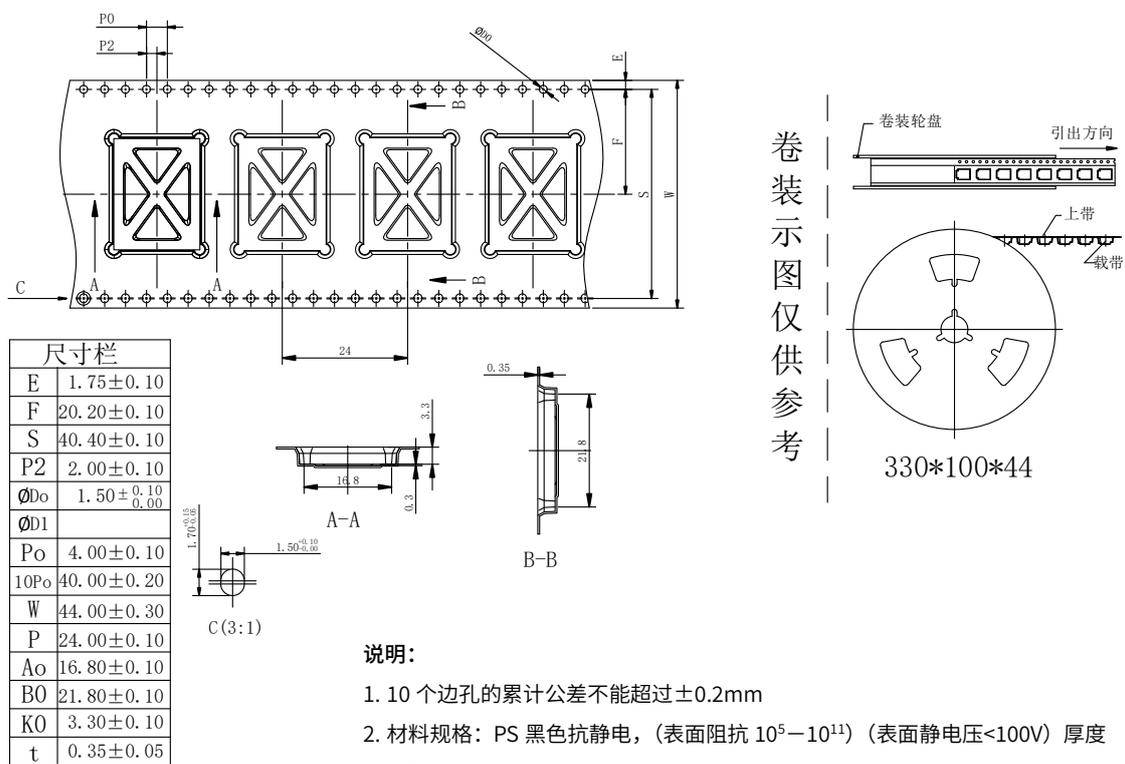
图 5-1 标签说明

5.2 包装说明

UM982 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 UM982 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. 材料规格: PS 黑色防静电, (表面阻抗 10^5-10^{11}) (表面静电电压<100V) 厚度 0.35mm
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 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)

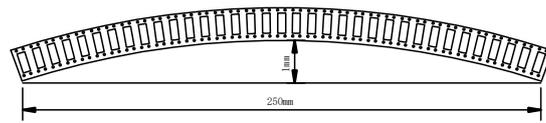


图 5-3 模组载带图纸

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 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（如下图 5-4 所示）；若湿度卡的 30%标识圈颜色显示为粉色（如下图 5-5 所示），需按要求进行烘焙后再贴片。UM982 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-020，用户可至网页 www.jedec.org 自行下载查看。

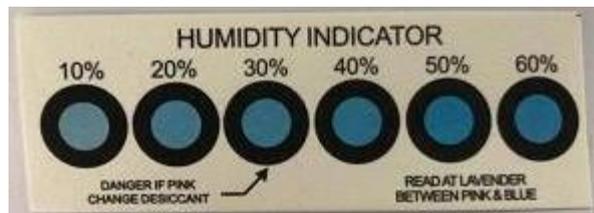


图 5-4 湿度卡的 30%标识圈显示为蓝色

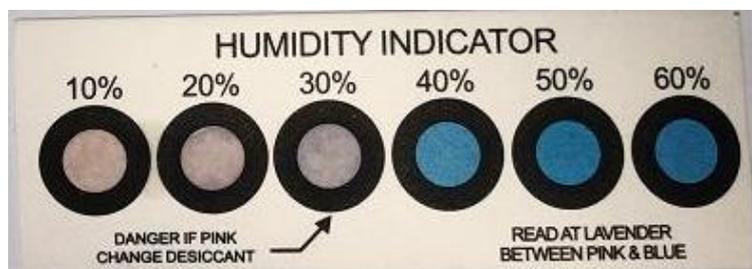


图 5-5 湿度卡的 30%标识圈显示为粉红色

UM982 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