



INSTALLATION AND OPERATION
USER MANUAL

WWW.UNICORE.COM

UMD982

单北斗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	2024-06
R1.1	更新 3.5 PCB 封装推荐设计； 更新 4 生产要求中的钢网厚度建议。	2025-03
R1.2	更新振动与冲击试验标准为 GB/T 28046.3, ISO 16750-3	2025-12

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”、“Unicore”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 UMD982 模块的硬件组成信息。

适用读者

本手册适用于对卫星定位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	硬件介绍.....	5
2.1	引脚功能描述（图）	5
2.2	电气特性	8
2.2.1	最大耐受值.....	8
2.2.2	工作条件.....	8
2.2.3	IO 阈值特性	9
2.2.4	天线特性.....	9
2.3	机械尺寸	9
3	硬件设计.....	11
3.1	最小系统推荐设计.....	11
3.2	外部天线馈电设计.....	12
3.3	模块上电与下电	13
3.4	接地与散热	13
3.5	PCB 封装推荐设计.....	13
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

UMD982 是和芯星通自主研发的新一代单北斗高精度定位定向模块，主要面向无人机、精准农业、自主机器等领域，支持单北斗全频点片上 RTK 定位及双天线定向解算，可作为移动站或基站使用。

UMD982 可同时跟踪 B1I、B2I、B3I、B1C、B2a、B2b 多频点信号，内置先进的抗干扰单元，同时支持干扰检测与干扰信息输出，即使在复杂电磁环境下仍可保证可靠准确的定位定向精度。

UMD982 基于和芯星通新一代射频基带及高精度算法一体化 SoC 芯片——UCD9810，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，具备强大的卫星导航信号处理能力。

UMD982 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 UMD982 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

- 16.0 mm x 21.0 mm x 2.6 mm 表面贴装
- 单北斗全频点片上 RTK 定位及双天线定向解算
- 瞬时 RTK 初始化技术
- Dual-RTK 双 RTK 引擎技术，可独立输出双天线 RTK 解
- 60 dB 窄带抗干扰技术及先进的干扰检测功能
- STANDALONE 单站高精度定位
- 支持 B2b-PPP、BDS SBAS¹

1.2 技术指标

表 1-1 技术指标

基本信息		
芯片	UCD9810	
信号	B1I、B2I、B3I、B1C、B2a、B2b	
电源		
电压	+3.0 V~3.6 V DC	
功耗 ²	600 mW	
性能指标 ³		
定位精度	单点定位 (RMS) ⁴	平面：1.5 m
		高程：2.5m
	DGPS (RMS) ^{4, 5}	平面：0.4 m
		高程：0.8 m
	RTK (RMS) ^{4, 5}	平面：0.8 cm+1 ppm

¹ BDS SBAS 需特定固件支持

² 双天线 10Hz PVT + 10Hz RTK + 10Hz Heading

³ 该部分内容为针对 UMD982 的主天线性能

⁴ 测试结果受大气条件、基线长度、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

⁵ 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

	高程: 1.5 cm+1 ppm
	PPP (RMS) ⁶
	平面: 10 cm
	高程: 15 cm
观测值精度 (RMS)	原始观测量伪距: 10cm
	原始观测量载波相位: 1mm
定向精度 (RMS)	0.1 度/1 m 基线
PPS 精度 (RMS)	20 ns
速度精度 ⁷ (RMS)	0.03 m/s
首次定位时间 ⁸	冷启动<12 s
	热启动<4 s
初始化时间 ⁴	<5 s (典型值)
初始化可靠性 ⁴	>99.9%
数据更新率	定位测向 20 Hz
	原始观测量 20 Hz
差分数据	RTCM 3.X
数据格式	NMEA-0183, Unicore
物理特性	
封装	48 pin LGA
尺寸	21.0 mm × 16.0 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	GB/T 28046.3, ISO 16750-3
冲击	GB/T 28046.3, ISO 16750-3

⁶ 开阔天空且无干扰环境下收敛 20 分钟

⁷ 开阔天空, 无遮挡场景, 99% @静态

⁸ -130dBm @可用星超过 8 颗

通讯接口

UART x 3

I²C* 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

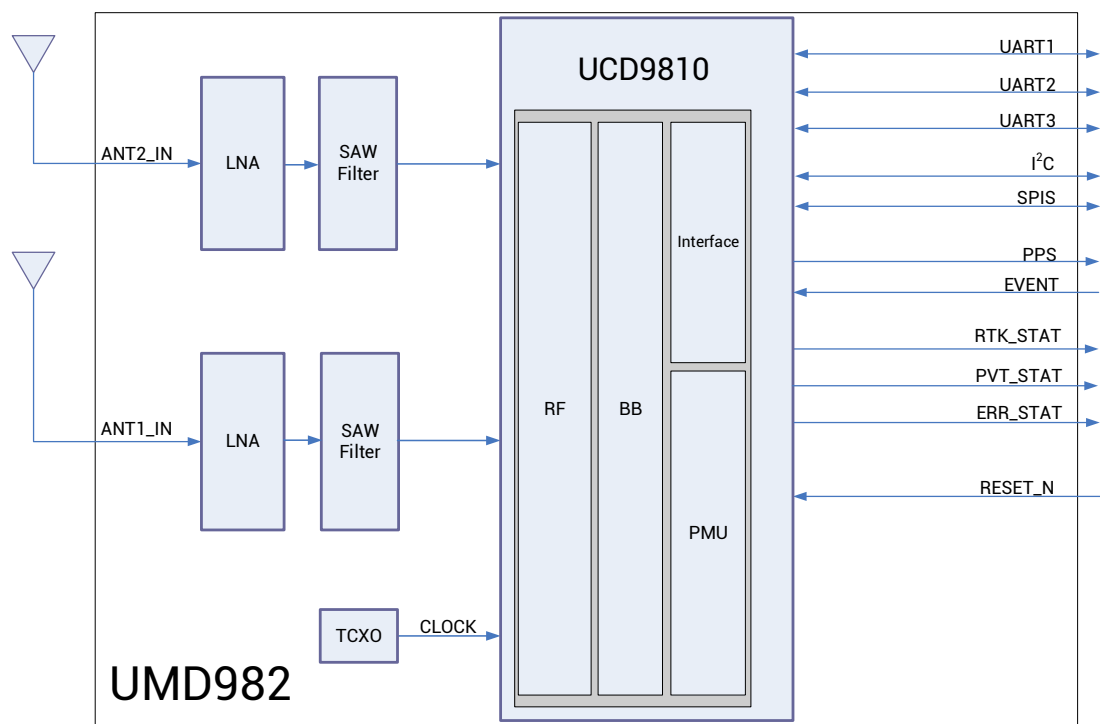


图 1-2 UMD982 结构框图

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卫星信号。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 UCD9810 芯片所需的数字信号。

2. UCD9810 芯片

UCD9810 芯片是和芯星通公司新一代单北斗全频高精度 SoC 芯片。该芯片采用 22 nm 低功耗工艺，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 定位定向解算。

3. 外部接口

UMD982 包含 UART、I²C*、SPI*、CAN*、PPS、EVENT、RTK_STAT、PVT_STAT、ERR_STAT、RESET_N 等外部接口。

2 硬件介绍

2.1 引脚功能描述（图）

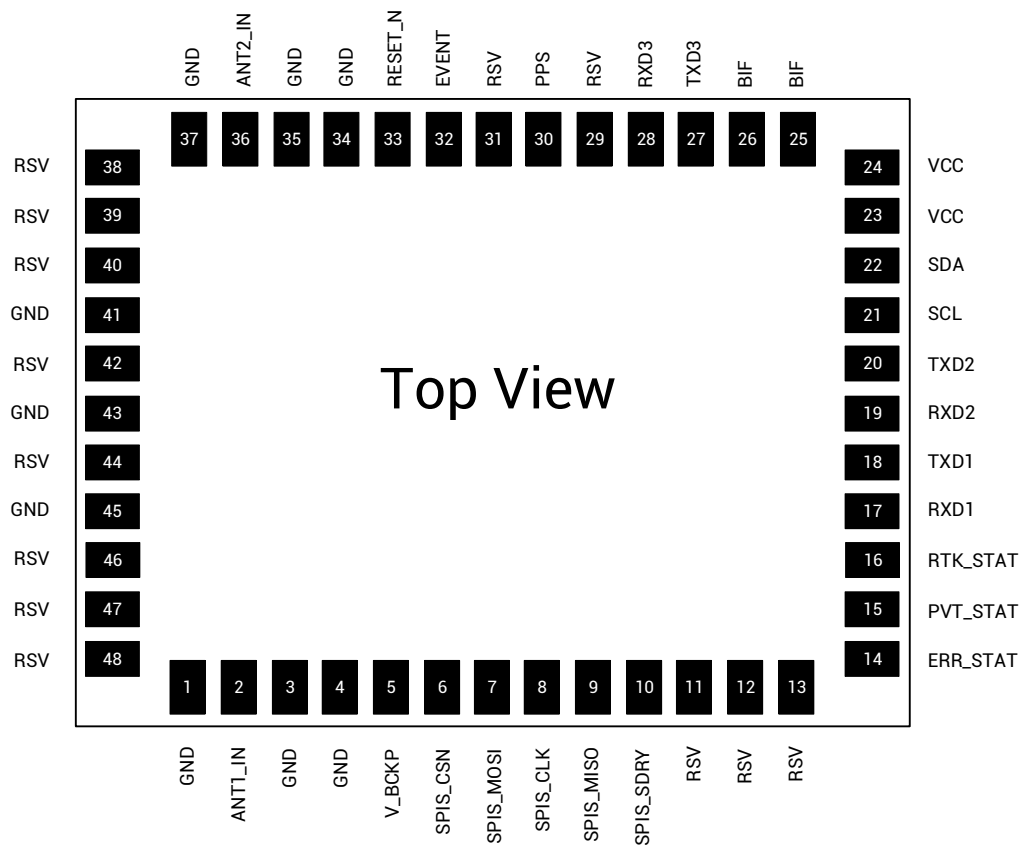


图 2-1 UMD982 管脚图

表 2-1 引脚说明

序号	引脚名称	I/O	描述
1	GND	—	地
2	ANT1_IN	I	天线信号输入（主天线）
3	GND	—	地

* I²C、SPI、CAN 为预留接口，暂不支持

序号	引脚名称	I/O	描述
4	GND	—	地
5	V_BCKP	I	<p>当模块主电断电时，V_BCKP 给和 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 60μA。</p> <p>不使用热启动功能时，V_BCKP 需接 VCC，不能接地或者悬空。</p>
6	SPIS_CSN	I	从 SPI 片选输入
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）

序号	引脚名称	I/O	描述
24	VCC	POWER	供电电源 (+3.3 V)
25	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	—	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，可复用为 CAN TXD，LVTTTL 电平
28	RXD3	I	串口 3 接收，可复用为 CAN RXD，LVTTTL 电平
29	RSV	—	保留管脚，必须悬空
30	PPS	O	秒脉冲，输出脉宽和极性可调
31	RSV	—	保留管脚，必须悬空
32	EVENT	I	事件输入信号，频度和极性可调
33	RESET_N	I	系统复位，低电平有效，电平有效时间不少于 5 ms
34	GND	—	地
35	GND	—	地
36	ANT2_IN	I	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

2.2 电气特性

2.2.1 最大耐受值

表 2-2 最大绝对额定值

参数	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
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

2.2.2 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) ⁹	VCC	3.0	3.3	3.6	V	
VCC 最大纹波	V _{rpp}	0		50	mV	
工作电流 ¹⁰	I _{opr}		180	300	mA	VCC = 3.3 V
工作温度	T _{opr}	-40		85	°C	
功耗	P		600		mW	

⁹ 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。

¹⁰ 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。

2.2.3 IO 阈值特性

表 2-4 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	$I_{out} = 2\text{ mA}$

2.2.4 天线特性

表 2-5 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	

2.3 机械尺寸

表 2-6 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

参数	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)
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

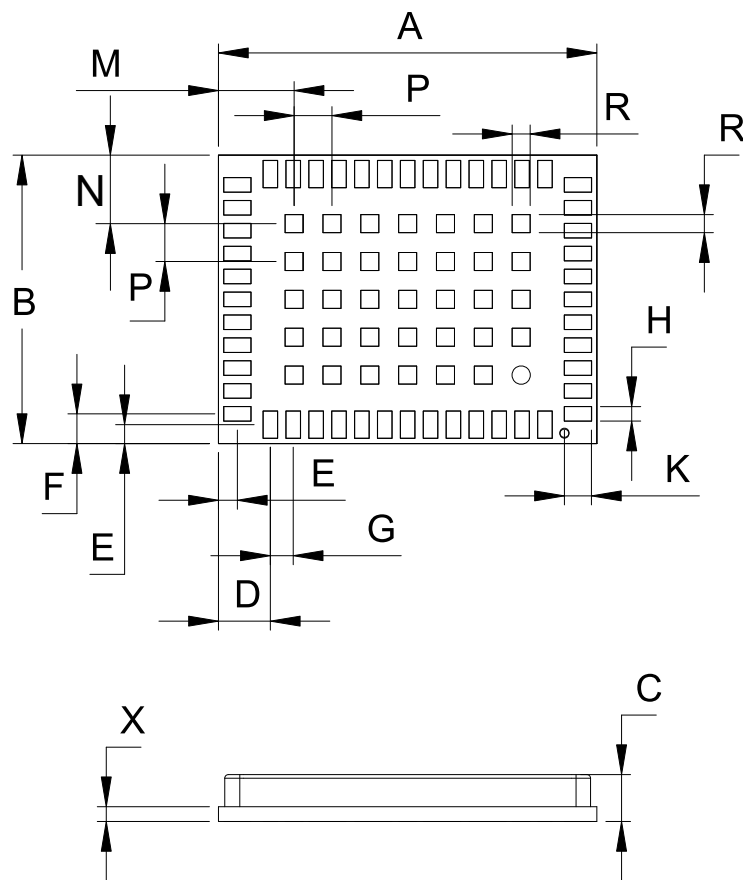


图 2-2 UMD982 机械图

3 硬件设计

3.1 最小系统推荐设计

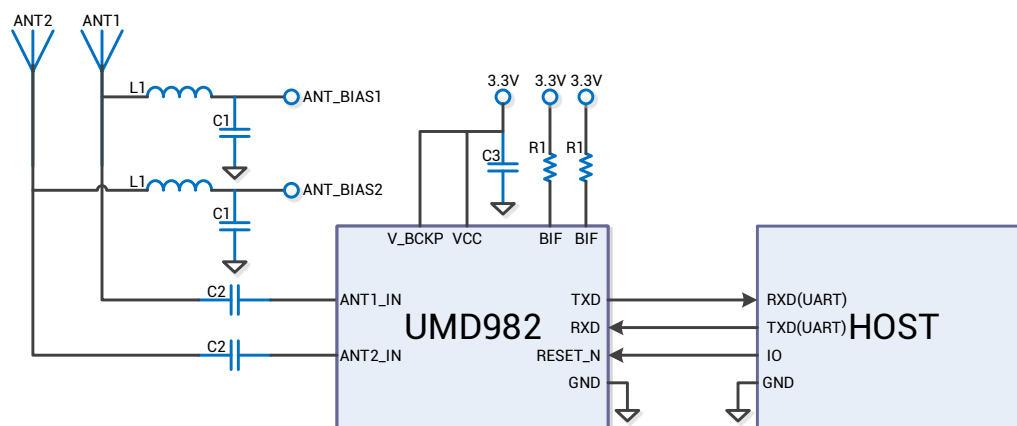


图 3-1 UMD982 最小系统推荐设计

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 10kΩ电阻

3.2 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。

⚠ 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。

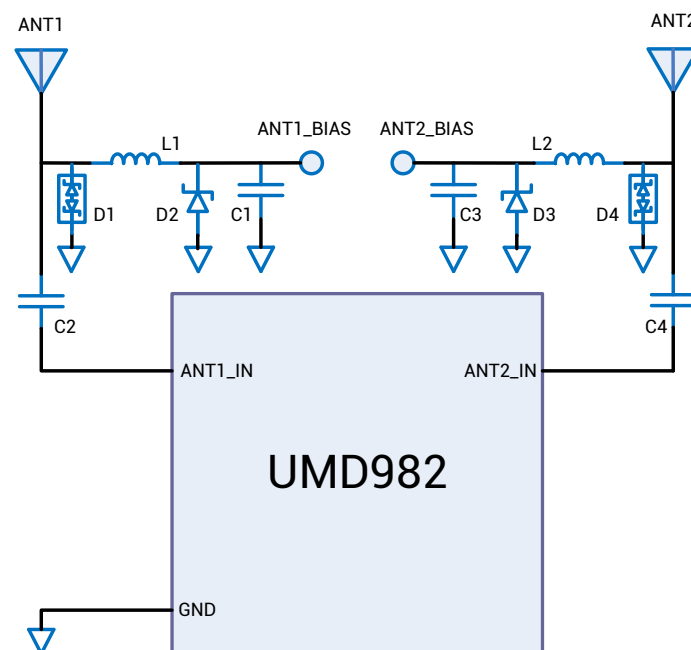


图 3-2 UMD982 外部天线馈电参考电路

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（2000MHz 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

3.3 模块上电与下电

VCC

- 模块 VCC 上电起始电平需要低于 0.4V。
- 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。
- 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 上电起始电平需要低于 0.4V。
- 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。
- 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。

3.4 接地与散热

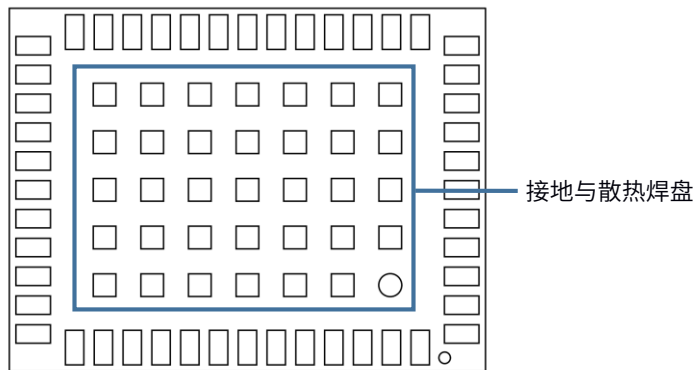


图 3-3 UMD982 接地与散热焊盘（底视图）

UMD982 模块中间矩阵形的 35 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，以加强模块散热。

3.5 PCB 封装推荐设计

建议 UMD982 的 PCB 焊盘尺寸与模块焊盘相同，如图 3-4 PCB 封装推荐设计。了解

模块尺寸参数，见 2.3 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。

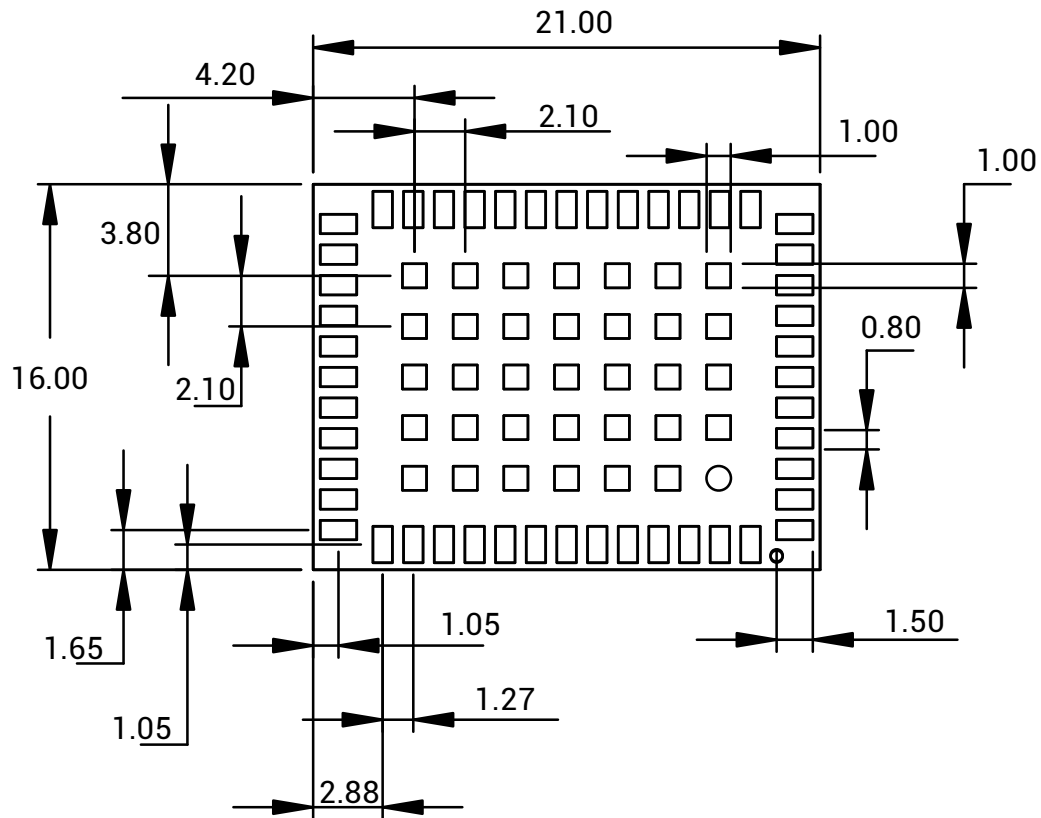


图 3-4 PCB 封装推荐设计 (单位: mm)

4 生产要求

推荐焊接温度曲线图如下：

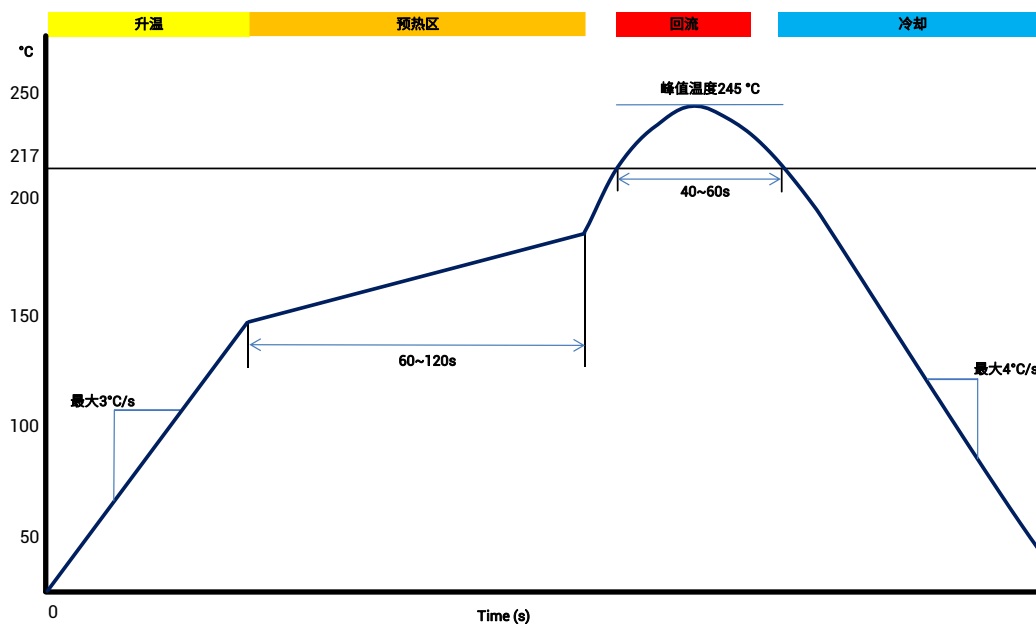


图 4-1 焊接曲线图（无铅）

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 0.15mm（建议不低于 0.12 mm）。

5 包装

5.1 标签说明



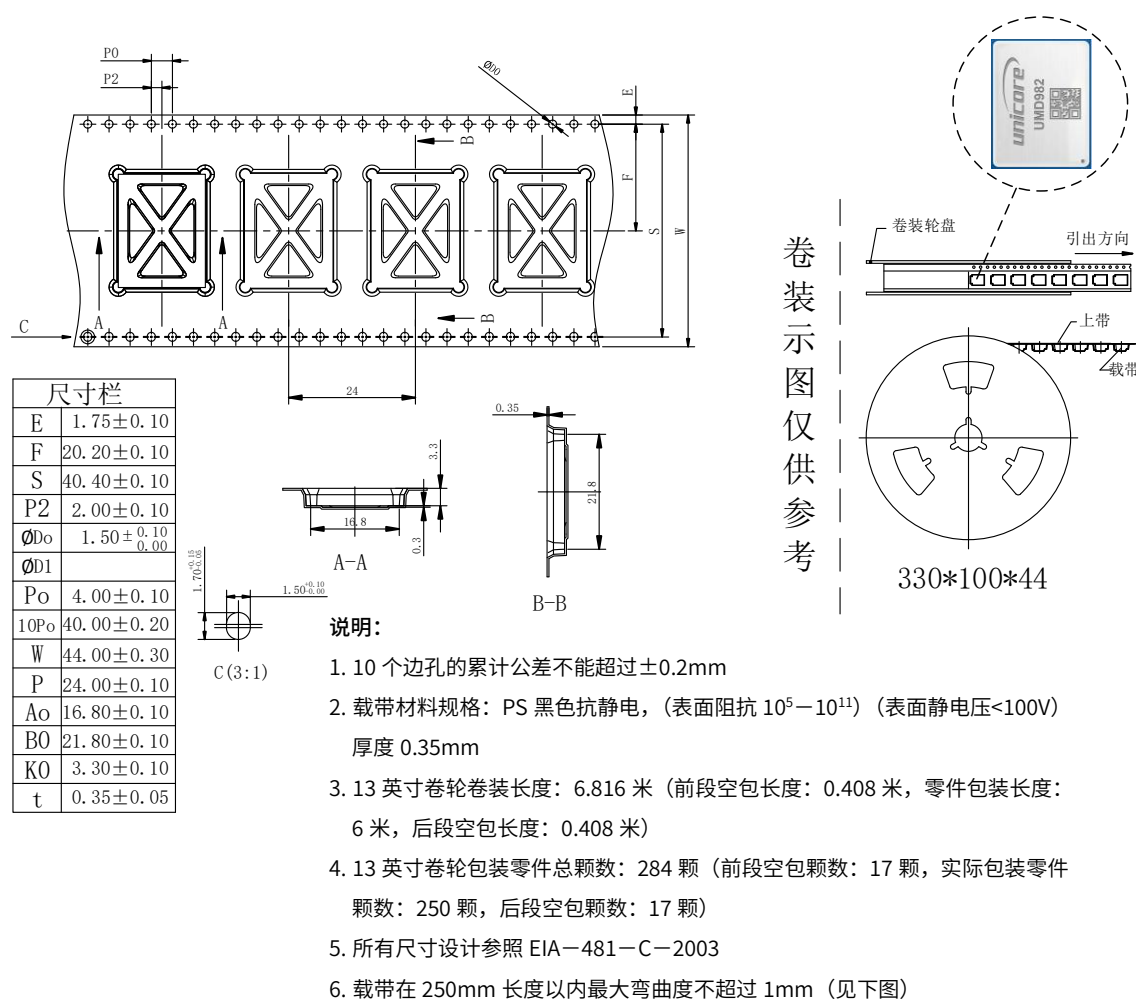
图 5-1 标签说明

5.2 包装说明

UMD982 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 UMD982 模块包装示意



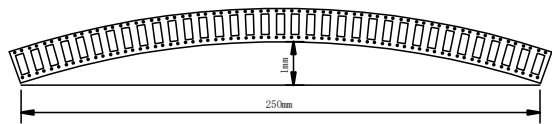


图 5-3 模块载带图纸

表 5-1 包装说明

项目	描述
模块数量	250 片/卷
料盘：13 英寸	
卷盘尺寸	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 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。UMD982 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。

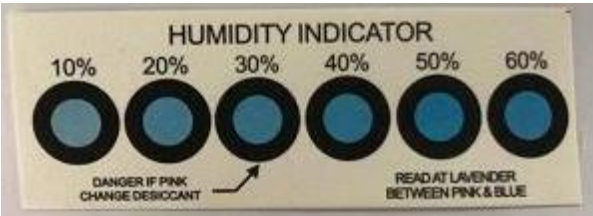


图 5-4 湿度卡的 30%标识圈显示为蓝色

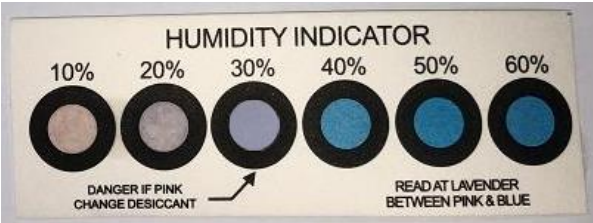


图 5-5 湿度卡的 30%标识圈显示为淡紫色

UMD982 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

Phone: 86-10-69939800

Fax: 86-10-69939888

info@unicorecomm.com



www.unicore.com