INSTALLATION AND OPERATION

USER MANUAL

WWW.UNICORE.COM

UM982

BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS

全系统全频高精度定位定向模块

Copyright © 2009-2026, Unicore Communications, Inc.
Data subject to change without notice.

前言

文档简介

本文档为用户提供有关和芯星通UM982模块的硬件特性和性能指标等信息。

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。	2022-05
R1.1	表 2-1：不使用热启动功能时，V_BCKP需接VCC。 第3.3章：新增对V_BCKP上下电的要求。 新增第3.1小节：最小系统推荐设计。 表 2-4：更新IO阈值。 第5.2章：更新湿度卡描述。 表 1-1：更新定向精度。	2022-09
R1.2	添加第3.5章PCB封装推荐设计。 优化第3.2章外部天线馈电设计。 优化第3.3章模块上电与下电。	2023-04
R1.3	添加PPP精度指标。	2023-09
R1.4	更新第3.3章模块上电与下电。 图 5-3 补充载带内模块摆放方向。	2024-03
R1.5	2.3 机械尺寸中添加Y、T、Ø参数。	2024-09
R1.6	更新PCB封装推荐设计。 更新生产要求中的钢网厚度建议。 在标签说明中添加具体PN信息。	2025-03
R1.7	在PCB封装推荐设计中添加一条提示信息。 在钢网中添加一条提示信息。	2025-03
R1.8	在主要特点中添加新增频点及PPP服务。 在技术指标中添加主、从天线频点组合相关的跨文档引用提示。 添加定向精度数据的测试环境说明脚注。	2025-04
R1.9	更新振动与冲击试验标准。 更新频点。 更新引脚功能中引脚RXD2/TXD2 和 TXD3/RXD3的描述。	2026-01
R1.10	新增模块的抗干扰、防欺骗能力描述。 更新技术指标和工作条件。	2026-01
R1.11	更新频点。	2026-06
R1.12	更新技术指标。 更新引脚功能。 更新模块概览。 更新工作条件。	2026-10

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	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。	√

1 产品简介

本章介绍UM982模块的基本信息，包括以下方面：

- 产品概况
- 主要特点
- 技术指标
- 模块概览

1.1 产品概况

UM982是和芯星通自主研发的新一代全系统、全频点、高精度定位定向模块，该产品的设计基于NebulasIV^{TM} ——和芯星通自主研发的新一代全系统、全频点、射频基带及高精度算法一体化GNSS SoC芯片。了解更多关于NebulasIV^{TM}芯片的信息，见模块概览。

UM982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、全频点片上RTK 定位及双天线定向解算，可作为移动站或基站使用。

UM982支持配置多系统联合定位或单系统独立定位模式，可同时跟踪多频点信号。UM982具备优秀的抗干扰能力和防欺骗能力，支持干扰检测和欺骗检测，在复杂电磁环境下仍可确保准确的定位精度。

UM982支持多种通信接口，包括UART、I2C*和SPI*。此外，还支持1PPS、EVENT、CAN*等接口，可满足不同应用场景的需求。了解更多关于UM982接口的信息，见技术指标。

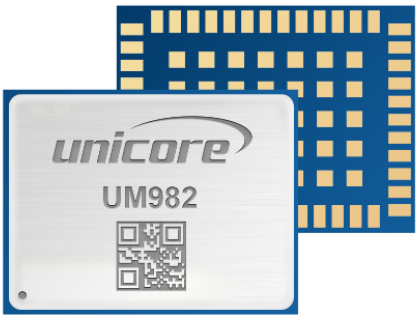


图 1-1 模块示意图

*I2C和CAN为预留接口，暂不支持。SPI功能仅在特定固件版本中支持。

1.2 主要特点

UM982 全系统、全频点、高精度定位定向模块具有以下特点：

- 支持双天线输入，
- 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/B2a/B3I/B1C/B2b + GPS L1/L2/L5 + GLONASS G1/G2 + Galileo E1/E5a/E5b/E6 + QZSS L1/L2/L5/L6 + SBAS多种频点组合配置，
- 支持E6-HAS、B2b-PPP、QZSS L6（MADOCA）PPP服务，
- 应用Dual-RTK 双RTK引擎技术，
- 优秀的抗干扰能力和防欺骗能力，支持干扰检测和欺骗检测，
- 支持自适应识别差分输入RTCM格式，
- 16 mm x 21 mm x 2.6 mm表面贴装。

了解更多关于UM982的系统及频点信息，见技术指标。

1.3 技术指标

本小节介绍UM982的技术指标数据，包括星座、频点、定位定向精度等，详细信息见表技术指标。

表 1-1 技术指标

基本信息	
通道	1408个通道，基于NebulasIV™
星座	BDS、GPS、GLONASS、Galileo、QZSS
主天线频点	BDS: B1I、B2a、B3I、B1C、B2b GPS: L1C/A、L2P(Y)/L2C、L5 GLONASS: G1、G2 Galileo: E1、E5a、E5b、E6 QZSS: L1C/A、L1C/B、L1S、L2C、L5、L6 SBAS: L1C/A 了解更多频点组合，见 Unicore Reference Commands Manual For N4 High Precision Products_V2_CH 章节 SIGNALGROUP 配置跟踪通道模式。
从天线频点	BDS: B1I、B2a、B3I GPS: L1C/A、L2C GLONASS: G1、G2

	Galileo: E1、E5b QZSS: L1C/A、L1C/B、L2C 了解更多频点组合，见 Unicore Reference Commands Manual For N4 High Precision Products_V2_CH 章节 SIGNALGROUP 配置跟踪通道模式。
电源	
电压	+3.0 V~3.6 V DC
功耗	600[1-1] mW
性能指标[1-2]	
单点定位 (RMS)[1-3]	平面：1.5 m 高程：2.5 m
DGPS (RMS)[1-3,1-4]	平面：0.4 m 高程：0.8 m
RTK (RMS)[1-3,1-4]	平面：0.8 cm+1 ppm 高程：1.5 cm+1 ppm
PPP (RMS)[1-5]	平面：5 cm 高程：10 cm
定向精度(RMS)[1-10]	0.1度/1 m 基线
PPS精度(RMS)	20 ns
速度精度(RMS)[1-6]	0.03 m/s
灵敏度	跟踪：-160 dBm 捕获：-147 dBm
首次定位时间[1-7]	冷启动＜30 s 热启动＜4s
初始化时间[1-3]	＜5 s（典型值）
初始化可靠性[1-3]	＞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
观测值精度（RMS）[1-2]	伪距：10 cm 载波相位：1 mm

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	GB/T 28046.3 ISO 16750-3
冲击	GB/T 28046.3 ISO 16750-3
通讯接口	
UART	x 3
I^2C*	x 1
SPI*	x 1 可配置为Master/Slave
CAN*	x 1 与UART3复用

*I2C和 CAN为预留接口，暂不支持。SPI功能仅在特定固件版本中支持。

[1-1]双天线 10Hz PVT + 10Hz RTK + 10Hz Heading。

[1-2]该部分内容为针对UM982的主天线性能。

[1-3]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。

[1-4]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。

[1-5]开阔天空且无干扰环境下收敛20分钟。

[1-6]开阔天空，无遮挡场景，99% @静态。

[1-7]-130dBm @可用星超过12颗。

[1-10]实验室理想环境测试结果。

1.4 模块概览

本小节介绍UM982的整体结构，主要介绍射频部分、GNSS芯片和外部接口。

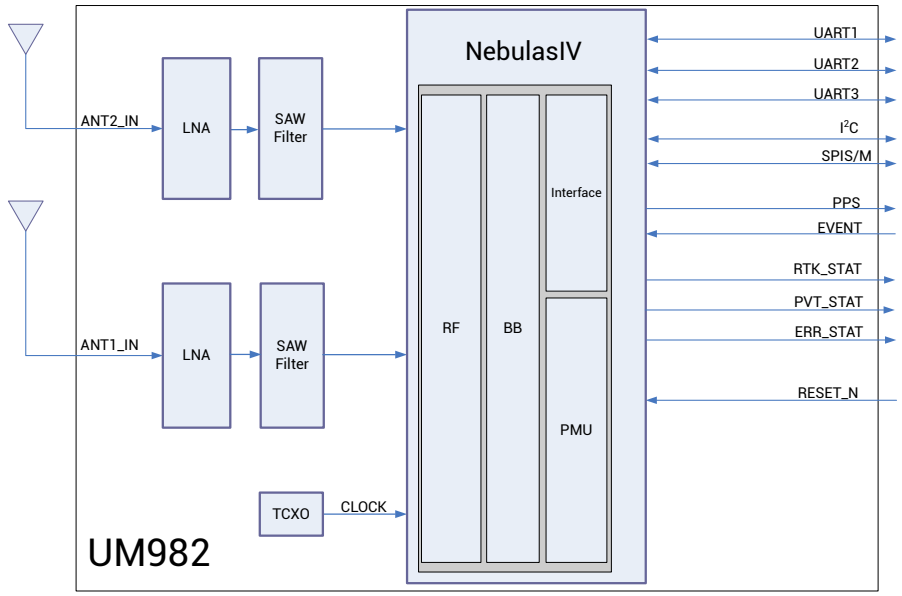


图 1-2 功能框图

（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模拟信号，并将中频模拟信号转换为NebulasIV™ 芯片所需的数字信号。

（2）NebulasIV™ 芯片

NebulasIV™ 芯片是和芯星通自主研发的新一代全系统、全频点、射频基带及高精度算法一体化GNSS SoC芯片。该芯片具有以下特点：

- 采用22 nm 低功耗工艺，
- 支持1408个超级通道，
- 内置双CPU，并集成高速浮点处理器及RTK专用协处理器，
- 支持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

UM982具有以下外部接口：

- UART
- I2C*
- SPI*
- CAN*

- PPS
- EVENT
- RTK_STAT
- PVT_STAT
- ERR_STAT
- RESET_N

*I2C和CAN为预留接口，暂不支持。SPI功能仅在特定固件版本中支持。

2 硬件介绍

本章介绍UM982的硬件基础信息，包括以下方面：

- 引脚功能
- 电气特性
- 机械尺寸

2.1 引脚功能

UM982模块有48个引脚。**图2-1** 是UM982的引脚分布情况，**表2-1** 是UM982的引脚功能描述。

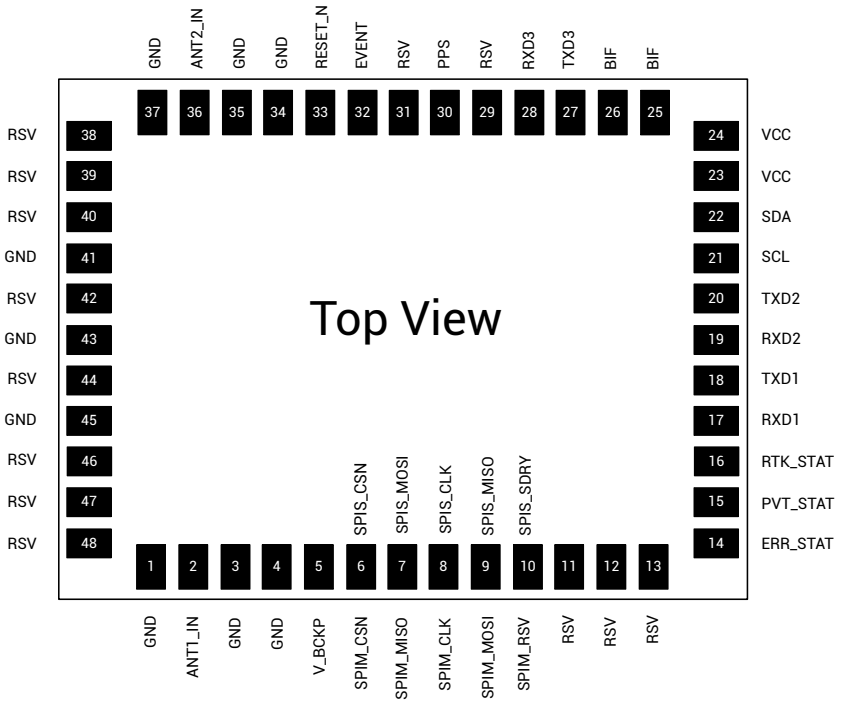


图 2-1 引脚图

表 2-1 引脚功能描述

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

序号	引脚名称	I/O	描述
4	GND	/	地
5	V_BCKP	I	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 60uA。 不使用热启动功能时，V_BCKP需接VCC， 不能接地或者悬空。
6	SPIM_CSN	O	主机SPI片选输出
	SPIS_CSN	I	从机SPI片选输入
7	SPIM_MISO	I	主机SPI数据输入
	SPIS_MOSI	I	从机SPI数据输入
8	SPIM_CLK	O	主机SPI时钟输出
	SPIS_CLK	I	从机SPI时钟输入
9	SPIM_MOSI	O	主机SPI数据输出
	SPIS_MISO	O	从机SPI数据输出
10	SPIM_RSV	I/O	主机SPI暂时保留
	SPIS_SDRY	O	从机SPI数据就绪中断输出
11	RSV	/	保留引脚，必须悬空
12	RSV	/	保留引脚，必须悬空
13	RSV	/	保留引脚，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

序号	引脚名称	I/O	描述
19	RXD2	I	串口2接收，LVTTL电平。如不使用，则悬空。
20	TXD2	O	串口2发送，LVTTL电平。如不使用，则悬空。
21	SCL	I/O	I2C时钟
22	SDA	I/O	I2C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，可复用为CAN TXD， LVTTL电平。 如不使用，则悬空。
28	RXD3	I	串口3接收，可复用为CAN RXD， LVTTL电平。 如不使用，则悬空。
29	RSV	/	保留引脚，必须悬空
30	PPS	O	秒脉冲，输出脉宽和极性可调
31	RSV	/	保留引脚，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	GNSS天线信号输入（从天线）
37	GND	/	地
38	RSV	/	保留引脚，必须悬空
39	RSV	/	保留引脚，必须悬空
40	RSV	/	保留引脚，必须悬空
41	GND	/	地

序号	引脚名称	I/O	描述
42	RSV	/	保留引脚，必须悬空
43	GND	/	地
44	RSV	/	保留引脚，必须悬空
45	GND	/	地
46	RSV	/	保留引脚，必须悬空
47	RSV	/	保留引脚，必须悬空
48	RSV	/	保留引脚，必须悬空

2.2 电气特性

本小节介绍UM982电气特性，包括以下方面：

- 最大耐受值
- 工作条件
- IO阈值特性
- 天线特性

2.2.1 最大耐受值

表 2-2 最大耐受值

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压 (VCC)	VCC	-0.3	3.6	V
输入引脚电压	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	℃

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)[2-1]	VCC	3.0	3.3	3.6	V	/
VCC最大纹波	V_{rpp}	0	/	50	mV	/
工作电流[2-2]	I_{opr}	/	180	300	mA	VCC=3.3 V
工作温度	T_{opr}	-40	/	85	°C	/
功耗	P	/	600	/	mW	/

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
输入引脚低电平	V_{in_low}	0	/	0.6	V	/
输入引脚高电平	V_{in_high}	VCC × 0.7	/	VCC + 0.2	V	/
输出引脚低电平	V_{out_low}	0	/	0.45	V	I_{out} = 2 mA
输出引脚高电平	V_{out_high}	VCC - 0.45	/	VCC	V	I_{out} = 2 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	/

[2-1]此范围已经包含了电源纹波，即在考虑纹波的情况下，VCC供电电压范围还必须在3.0V~3.6V之间。

[2-2]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 机械尺寸

本小节介绍UM982的长、宽、厚等尺寸信息。

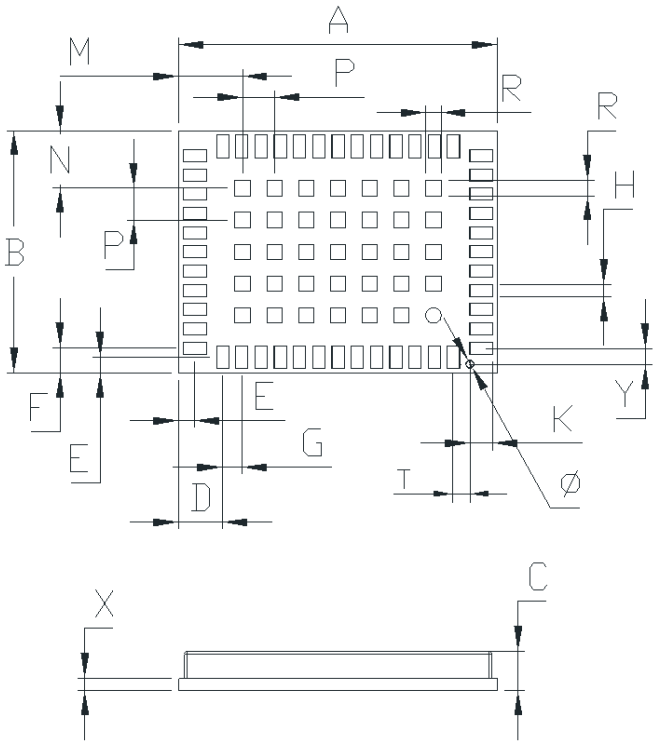


图 2-2 机械尺寸

表 2-6 机械尺寸说明表

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
Y	1.00	1.05	1.10
T	1.03	1.08	1.13
Ø	0.41	0.51	0.61

3 硬件设计

本章介绍UM982的硬件设计相关内容，包括以下方面：

- 最小系统推荐设计
- 外部天线馈电设计
- 模块上电与下电
- 接地与散热
- PCB封装推荐设计

3.1 最小系统推荐设计

本小节介绍UM982的最小系统设计方案，包括原理图及推荐的电感、电容、电阻信息。

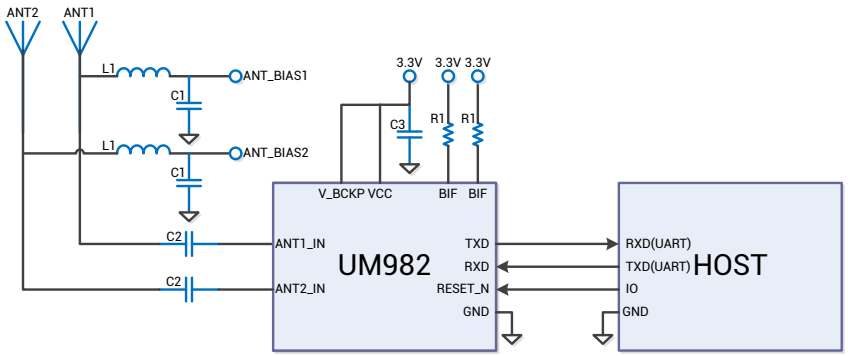


图 3-1 最小系统推荐设计

表 3-1 最小系统推荐设计

符号	描述
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n*10 μF+1*100 nF电容并联，总容值不小于30 μF
R1	推荐使用10 kΩ电阻

3.2 外部天线馈电设计

UM982 采取从模块外部向天线馈电的方式。

为了提高系统对雷击和浪涌的防护能力，建议采取以下措施：

- 选择高耐压、大功率的馈电芯片。
- 在馈电电路中增加气体放电管、压敏电阻、TVS管等大功率防护器件。

> **警告：**
> 天线馈电（ANT_BIAS）和模块主供电（VCC）应采用不同的电源轨，以减小模块损坏的可能性。如果ANT_BIAS和VCC采用相同的电源轨，则天线端引入的ESD、浪涌、过压会加到模块主供电上，可能导致模块损坏。

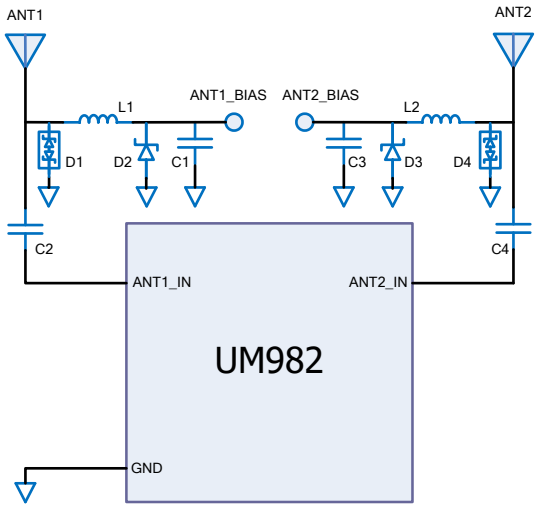


图 3-2 外部天线馈电参考电路图

表 3-2 外部天线馈电参考电路说明

符号	描述
L1、L2	馈电电感，推荐0603封装的68nH射频电感
C1、C3	去耦电容，推荐各由100nF/100pF两个电容并联
C2、C4	隔直电容，推荐100pF的电容
D1、D4	ESD二极管，应选用支持高频信号（2000MHz以上）的ESD防护器件
D2、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

模块上电与下电须满足以下要求：

（1）VCC

- 上电起始电平需要低于0.4V。
- 上电电源坡道必须是单调的，不能有平缓处。
- 上电的下冲与振铃需小于5% VCC。
- 上电时间间隔需大于500ms。上电时间间隔，即模块VCC下电低于0.4V后，到下一次开始上电之间的间隔。

> **说明：**
>
> PN为2310415000002的模块，VCC上电波形从10%到90%的上升时间需在100 μs~1 ms范围内。

（2）V_BCKP

- 上电起始电平需要低于0.4V。
- 上电电源坡道必须是单调的，不能有平缓处。
- 上电的下冲与振铃需小于5% V_BCKP。
- 上电时间间隔需大于500ms。上电时间间隔，即模块V_BCKP下电低于0.4V后，到下一次开始上电之间的间隔。

3.4 接地与散热

UM982模块中部有35个焊盘排列成矩阵型，如**图3-3**所示，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。

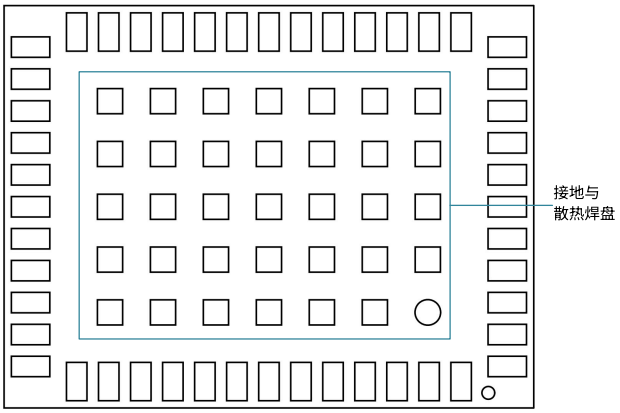


图 3-3 接地与散热焊盘（底视图）

3.5 PCB封装推荐设计

建议UM982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，见机械尺寸。

> **注意**:
>
> - 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。

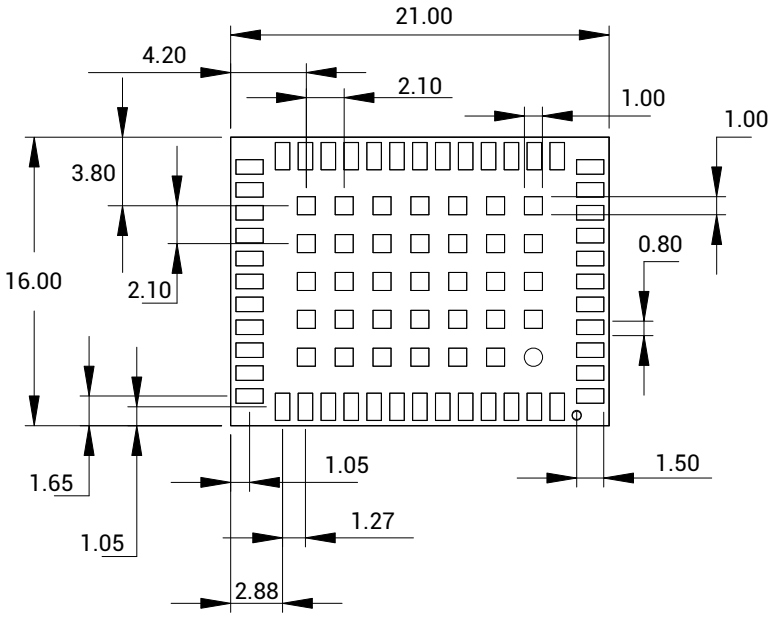


图 3-4 PCB封装推荐设计（单位：mm）

4 生产要求

本章提供 UM982 焊接温度及钢网建议，并说明焊接过程中的注意事项。

4.1 回流焊

UM982的焊接方式推荐使用无铅焊接。焊接温度曲线见**图4-1**，具体描述见**表4-1**。

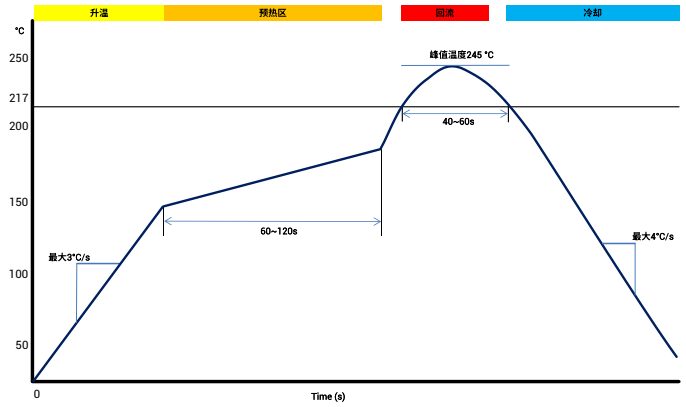


图 4-1 焊接温度曲线图（无铅）

表 4-1 焊接温度区间描述

阶段	描述
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

注意:

- 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，若采取有铅焊接方式，请优先考虑板卡上的其他元器件。

4.2 钢网

钢网的开孔方式需要满足客户产品的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）。

> **注意**:
>
> 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。

5 包装

本章介绍UM982的产品标签信息和产品包装信息。

5.1 标签说明

UM982 模块的标签信息见**图5-1**。



图 5-1 标签说明

本手册适用的UM982模块应具备以下PN号：

- PN：2310415000002
- PN：2310415000012

5.2 包装说明

（1） 包装方式

UM982模块为表面贴装器件，使用载带、卷盘方式包装。模块包装在真空密封的铝箔防静电袋中，内附干燥剂防潮。

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。

> **警告**:
> 烘烤作业时需要将模块从包装中取出，因为载带等包装材料只能承受55°C的温度。



图 5-2 包装图

表 5-1 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

图5-3 是UM982的卷装示图，包装规格如下：

- 10个边孔的累计公差不超过±0.2mm。
- 载带材料规格为PS黑色抗静电，（表面阻抗10^5－10^{11}）（表面静电压<100V）厚度0.35mm。
- 13英寸卷轮卷装长度为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。

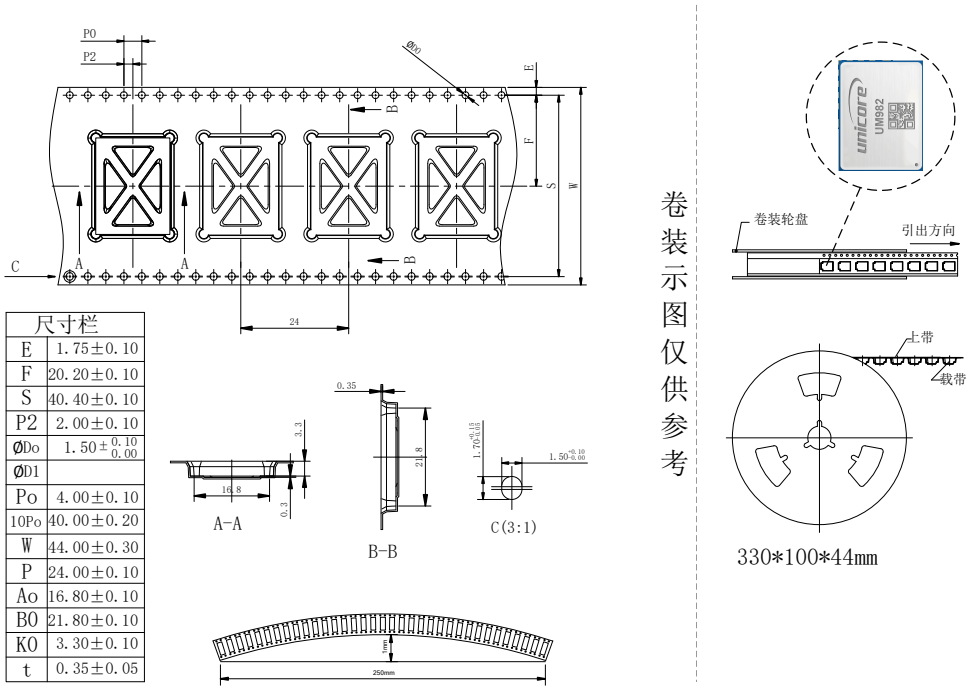


图 5-3 卷装示图

（2）湿度卡

UM982包装内含有湿度卡，卡片上不同百分比的标识圈的颜色反映包装内湿度情况。需重点关注以下标识圈及颜色：

- 30%标识圈显示为蓝色，表示湿度情况正常，见**图5-4**。
- 20%标识圈显示为粉色、30%标识圈显示为淡紫色，需按要求烘焙产品后再进行贴片，见**图5-5**。

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-033。了解更多信息，可访问JEDEC网站。

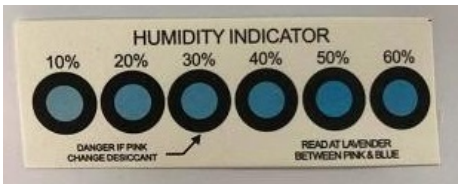


图 5-4 湿度卡的30%标识圈显示为蓝色

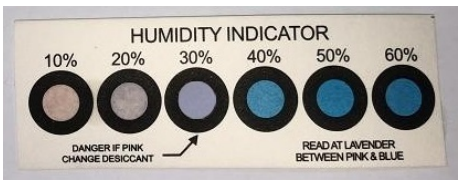


图 5-5 湿度卡的30%标识圈显示为淡紫色

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