



INSTALLATION AND OPERATION  
**USER MANUAL**

WWW.UNICORE.COM

# UM982C

## BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS

全系统多频双天线高精度

RTK 定位定向星基增强模块

Copyright © 2009-2026, Unicore Communications, Inc.

Data subject to change without notice.

# 修订记录

修订版	修订记录	日期
R1.0	首次发布。	2025-09
R1.1	更新技术指标中振动与冲击标准为 GB/T 28046.3, ISO 16750-3。 更新技术指标QZSS频点为L1C/A, L1C, L2C, L5, L6。 更新引脚功能中引脚RXD2/TXD2 和 TXD3/RXD3的描述。	2026-01

## 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	发布版本。 此版本文档已通过全面测试， 文档内容完整且稳定。	✓



# 前言

## 适用性

---

本文档为用户提供有关和芯星通UM982C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。

# 1 产品简介

本章介绍UM982C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

UM982C是和芯星通自主研发的新一代全系统、多频点、高精度定位定向星基增强模块，该产品基于GNSS SoC 芯片NebulasIV™ — 和芯星通自主研发的新一代全系统、多频点、射频基带及高精度算法一体化GNSS SoC芯片。了解更多关于NebulasIV™芯片的信息，见[模块概览](#)。

UM982C支持全系统多频点，包括BDS, GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, SBAS and L-Band，且支持QZSS L6D(CLAS) PPP-RTK解算，和真点REACH Sat<sup>[1]</sup>基于L-band的PPP-AR服务。该模块支持双天线定向解算，可作为移动站或基站使用。UM982C支持配置全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。UM982C内置抗干扰单元，在复杂电磁环境下仍可确保准确的定位精度。

UM982C主要面向无人机、精准农业及自动驾驶等领域。UM982C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UM982C接口的信息，见[技术指标](#)。



图1-1 UM982C模块示意图

\*I2C、SPI和CAN在特定固件或硬件上支持。

## 1.2 主要特点

UM982C 全系统、多频点、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、多频点、片上RTK定位及双天线定向解算，
- 支持BDS B1I/B2I/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，
- 应用Dual-RTK 双RTK引擎技术，主从天线独立解算，
- 支持自适应识别差分输入RTCM格式，
- 支持B2b-PPP、E6-HAS、QZSS L6（MADODCA）PPP服务，
- 支持QZSS L6D（CLAS）PPP-RTK 解算，
- 支持真点REACH Sat<sup>[1:1]</sup>基于L-band的PPP-AR服务，
- 16 mm x 21 mm x 2.6 mm表面贴装，
- 具备 UART（x3）、I2C\*（x1）、SPI\*（x1）、CAN\*（x1）接口。

了解更多关于UM982C的系统及频点信息，见[技术指标](#)。

## 1.3 技术指标

本小节介绍UM982C的技术指标数据，包括星座、频点、定位定向精度数据等。

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, B3I, B2a, B2b GPS: L1C/A、L2P(Y)/L2C、L5 GLONASS: G1、G2 Galileo: E1、E5a、E5b、E6 QZSS: L1C/A、L1C/B、L2C、L5、L6 L-Band 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, B3I GPS: L1C/A、L2C Galileo: E1、E5b QZSS: L1C/A、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。
<b>定位精度<sup>2</sup></b>	
单点定位 (RMS) <sup>3</sup>	平面：1.5 m 高程：2.5 m
DGPS (RMS) <sup>3,4</sup>	平面：0.4 m+1 ppm 高程：0.8 m+1 ppm
RTK (RMS) <sup>3,4</sup>	平面：0.8 cm+1 ppm 高程：1.5 cm+1 ppm
PPP (RMS) <sup>5</sup>	平面：5 cm 高程：10 cm
PPP-AR(RMS) <sup>5</sup>	平面：3 cm @ 5 min 高程：6 cm @ 5 min
CLAS(RMS) <sup>5</sup>	平面：5 cm @ 1 min 高程：10 cm @ 1 min
定向精度(RMS) <sup>10</sup>	0.1度/1 m 基线
PPS精度(RMS)	20 ns
速度精度(RMS) <sup>6</sup>	0.03 m/s
首次定位时间 <sup>7</sup>	冷启动<30 s 热启动<4 s
初始化时间 <sup>3</sup>	<5 s (典型值)
初始化可靠性 <sup>3</sup>	>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

电源				
电压	+3.0 V~3.6 V DC			
功耗	600 mW <sup>1</sup>			
观测值精度 (RMS) <sup>2</sup>	BDS	GPS	GLONASS	Galileo
B1I、L1C/A、G1、E1伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
B1I、L1C/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
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 <sup>2</sup> C <sup>*</sup>	x 1			
SPI <sup>*</sup>	x 1, Slave			
CAN <sup>*</sup>	x 1, 与UART3复用			

\*.I2C、SPI、CAN为预留接口，暂不支持。

1. 双天线 10Hz PVT + 10Hz RTK + 10Hz Heading。
2. 该部分内容为针对UM982C的主天线性能。
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。
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。
5. 开阔天空且无干扰环境。
6. 开阔天空，无遮挡场景，99% @静态。
7. -130dBm @可用星超过12颗。
10. 实验室理想环境测试结果。

## 1.4 模块概览

本小节介绍UM982C的整体结构，主要介绍射频部分、GNSS芯片和外部接口。

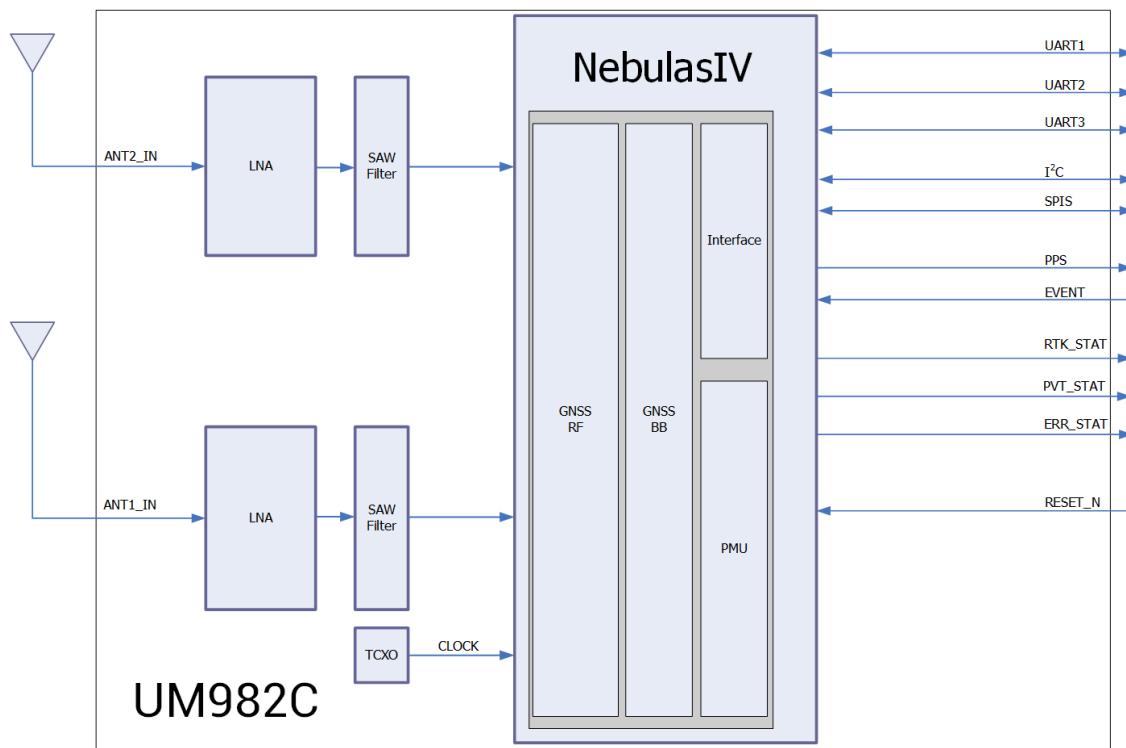


图1-2 UM982C 结构框图

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

### (2) NebulasIV<sup>TM</sup> 芯片



NebulasIV<sup>TM</sup> 芯片是和芯星通自主研发的新一代全系统、多频点、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22nm 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，
- 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

UM982C具有以下外部接口：

- UART
- I2C\*
- SPI\*
- CAN\*
- PPS
- EVENT
- RTK\_STAT
- PVT\_STAT
- ERR\_STAT
- RESET\_N

---

\*: I2C、SPI和CAN在特定固件或硬件上支持。

## 2 硬件介绍

本章介绍UM982C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

UM982C模块有48个引脚。图2-1是UM982C的引脚分布情况，表2-1是UM982C的引脚功能描述。

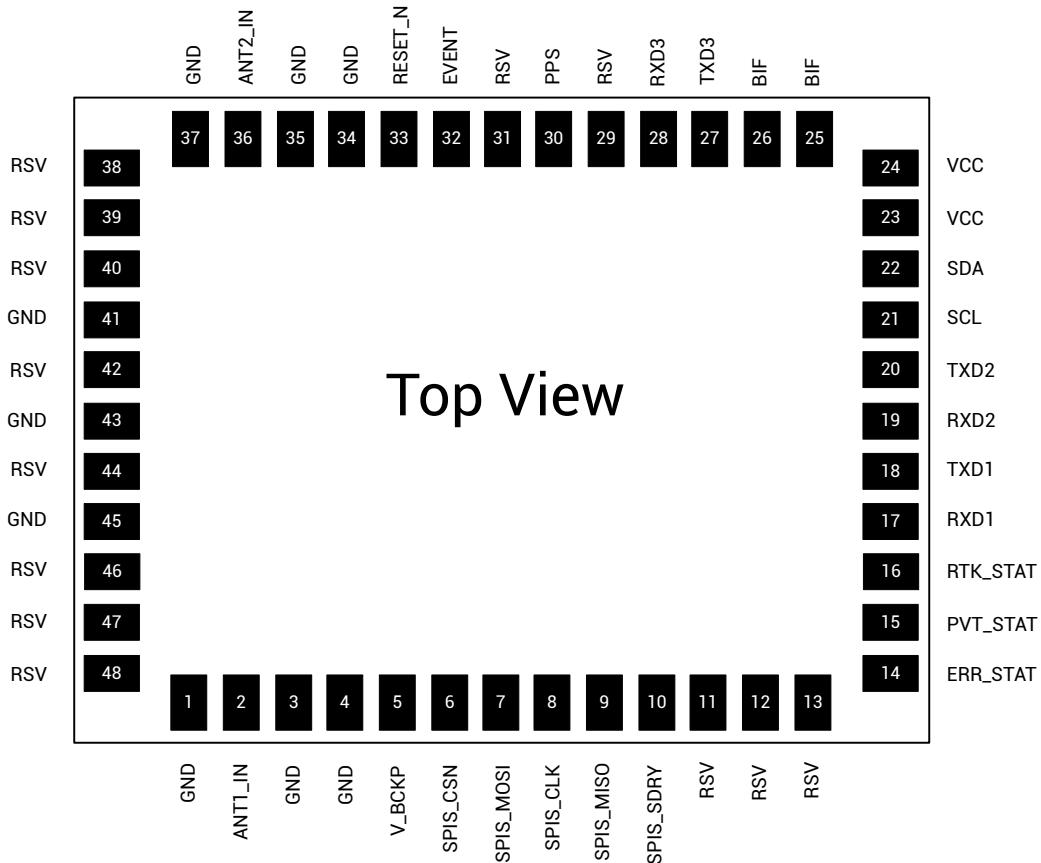


图2-1 UM982C 引脚图

表2-1 UM982C 引脚功能描述

序号	引脚名称	I/O	描述
1	GND	/	地

序号	引脚名称	I/O	描述
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	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，LV-TTL电平
18	TXD1	O	串口1发送，LV-TTL电平
19	RXD2	I	串口2接收，LV-TTL电平 如不使用，则悬空。
20	TXD2	O	串口2发送，LV-TTL电平 如不使用，则悬空。

序号	引脚名称	I/O	描述
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	0	串口3发送，可复用为CAN TXD，LVTTL电平 如不使用，则悬空。
28	RXD3	1	串口3接收，可复用为CAN RXD，LVTTL电平 如不使用，则悬空。
29	RSV	/	保留管脚，必须悬空
30	PPS	0	秒脉冲，输出脉宽和极性可调
31	RSV	/	保留管脚，必须悬空
32	EVENT	1	事件输入信号，频度和极性可调
33	RESET_N	1	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	1	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

序号	引脚名称	I/O	描述
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

本小节介绍UM982C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 UM982C 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
输入管脚电压	V <sub>in</sub>	-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 <sub>stg</sub>	-55	95	°C

### 2.2.2 工作条件

表2-3 UM982C 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) <sup>8</sup>	VCC	3.0	3.3	3.6	V	/
VCC最大纹波	V <sub>rpp</sub>	0	/	50	mV	/

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
工作电流 <sup>9</sup>	I <sub>opr</sub>	/	180	300	mA	VCC=3.3 V
工作温度	T <sub>opr</sub>	-40	/	85	°C	/
功耗	P	/	600	/	mW	/

## 2.2.3 IO阈值特性

表2-4 UM982C 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 <sub>in_low</sub>	0	/	0.6	V	/
输入管脚高电平	V <sub>in_high</sub>	VCC×0.7	/	VCC+0.2	V	/
输出管脚低电平	V <sub>out_low</sub>	0	/	0.45	V	I <sub>out</sub> = 2 mA
输出管脚高电平	V <sub>out_high</sub>	VCC-0.45	/	VCC	V	I <sub>out</sub> = 2 mA

## 2.2.4 天线特性

表2-5 UM982C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 <sub>ant</sub>	18	30	36	dB	/

<sup>8</sup>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。

<sup>9</sup>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UM982C的长、宽、厚等尺寸信息。

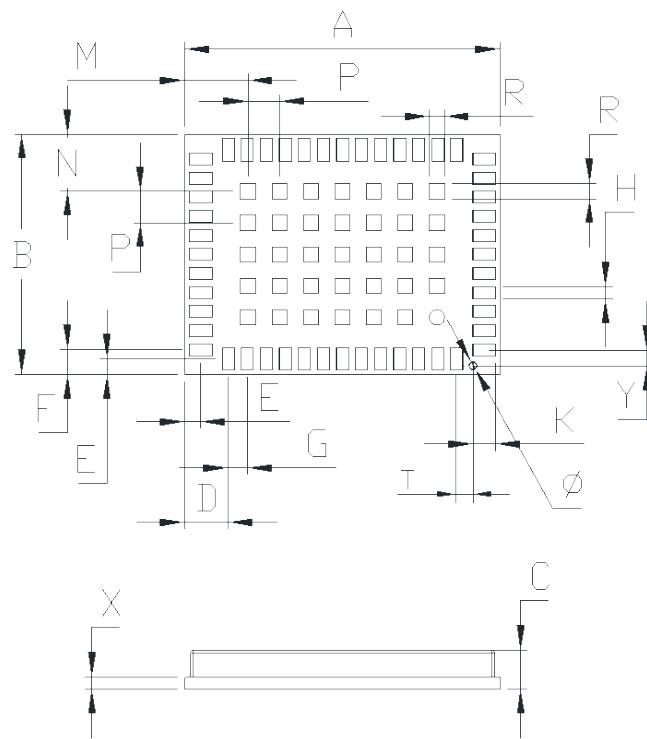


图2-2 UM982C机械图

表2-6 UM982C 机械尺寸

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

参数	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)
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UM982C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UM982C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。

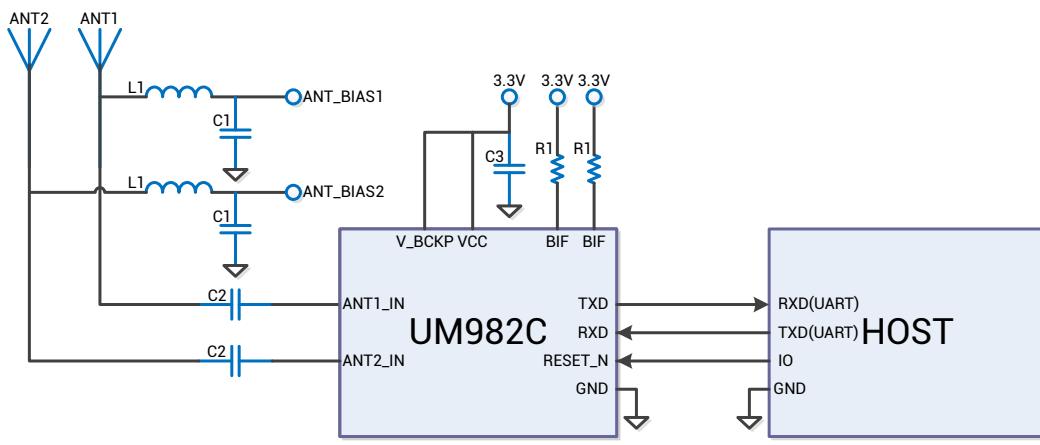


图3-1 UM982C 最小系统推荐设计

表3-1 UM982C 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

UM982C 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。

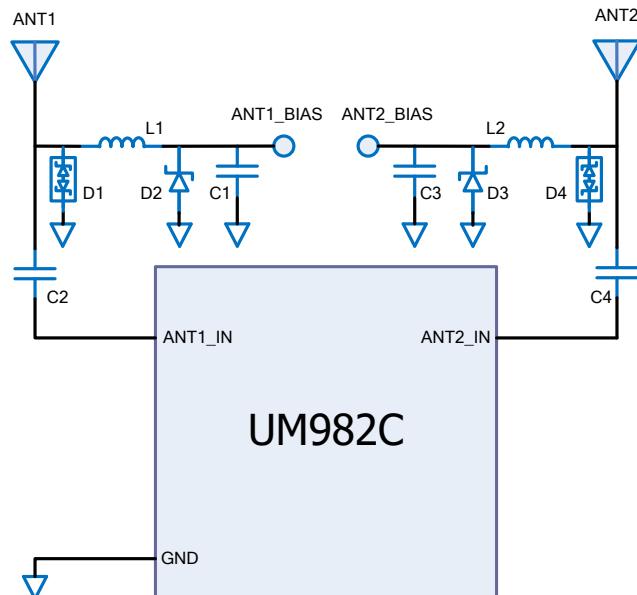


图3-2 UM982C外部天线馈电参考电路图

表3-2 UM982C 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

符号	描述
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：

硬件V2.1版本的模块，VCC上电波形从10%到90%的上升时间需在100μs ~ 1ms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

UM982C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。

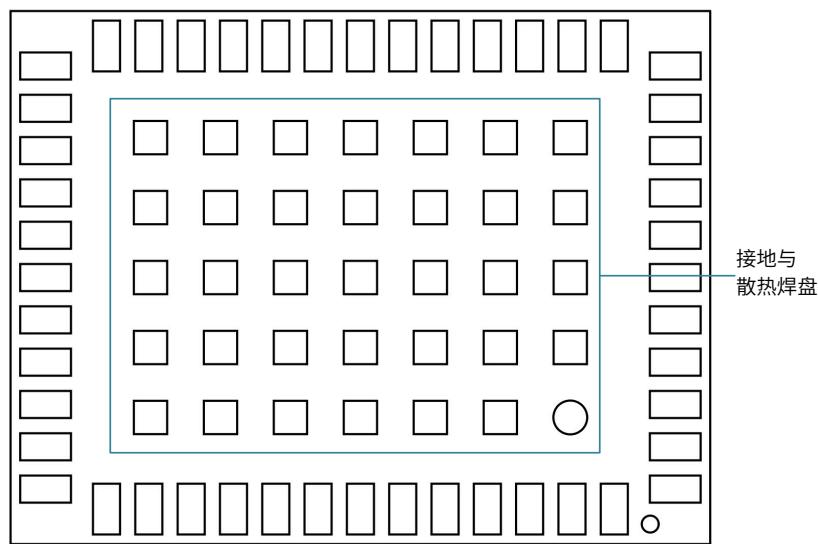


图3-3 UM982C接地与散热焊盘（底视图）

### 3.5 PCB封装推荐设计

建议UM982C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。

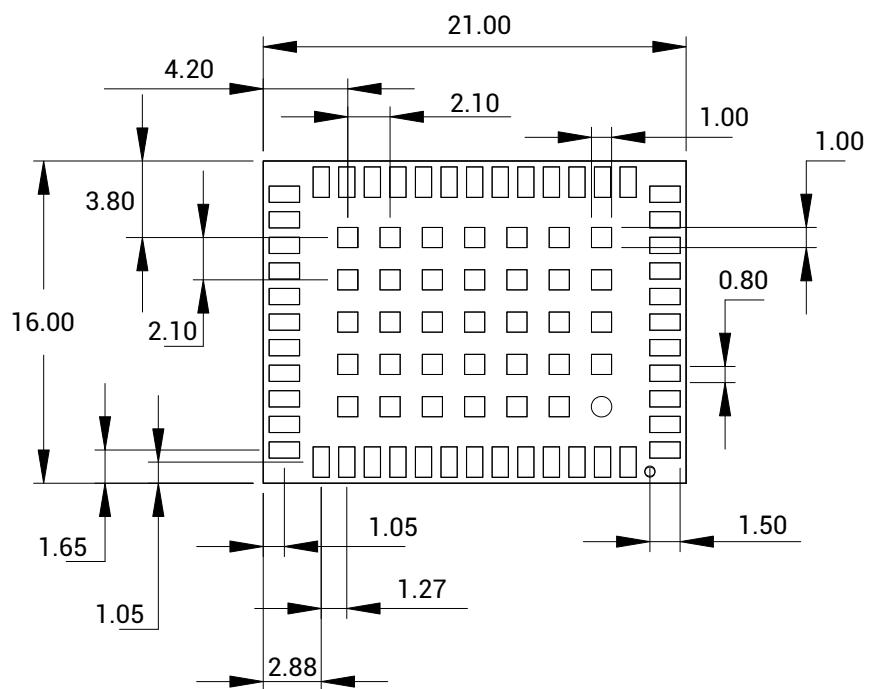


图3-4 PCB封装推荐设计 (单位: mm)

## 4 生产要求

本章提供 UM982C 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

UM982C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。

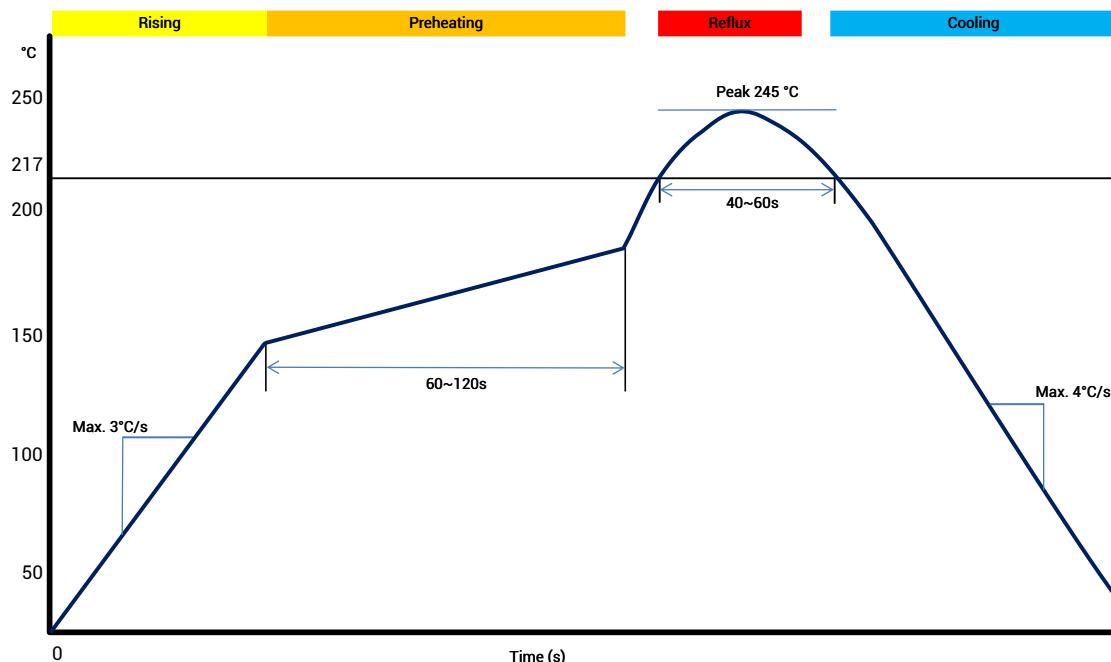


图4-1 UM982C 焊接温度曲线图 (无铅)

表4-1 UM982C 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UM982C的产品标签信息和产品包装信息。

## 5.1 标签说明

UM982C 模块的标签信息见图5-1。



图5-1 UM982C 标签说明

## 5.2 包装说明

### (1) 包装方式

UM982C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。

UM982C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。

**注意：**

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 UM982C 包装图

表5-1 UM982C 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UM982C的卷装示图，包装规格如下：

- 10个边孔的累计公差不超过 $\pm 0.2\text{mm}$ 。
- 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。

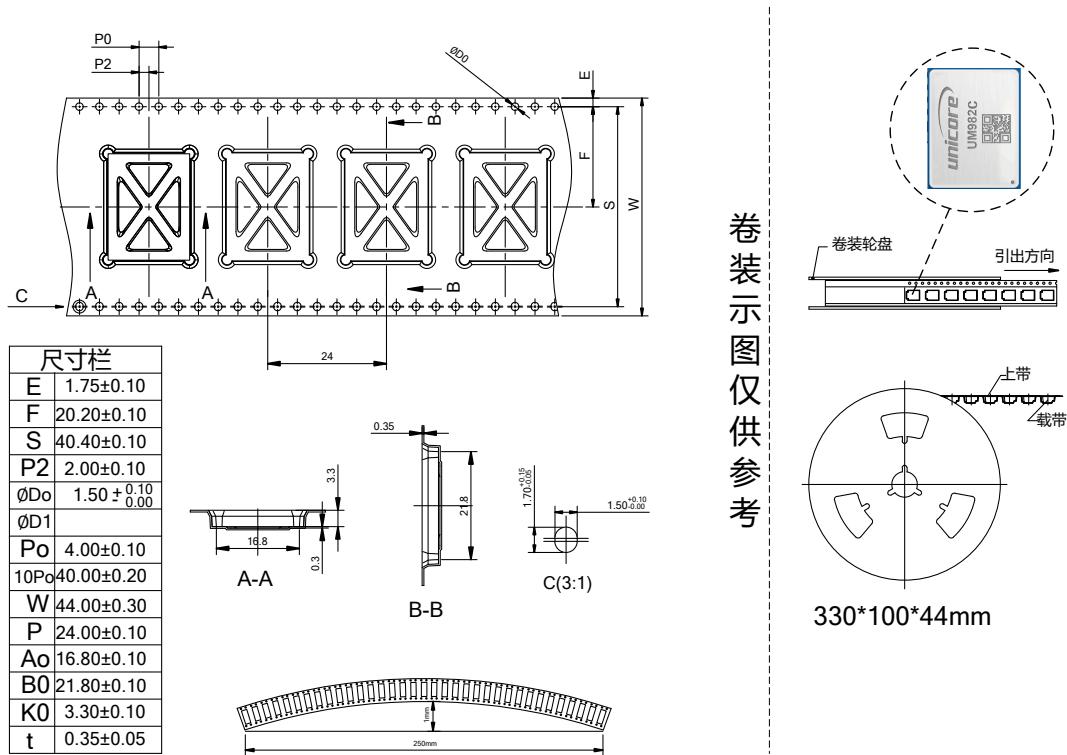


图5-3 UM982C 卷装示图

## (2) 湿度卡

UM982C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。

UM982C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](#)。

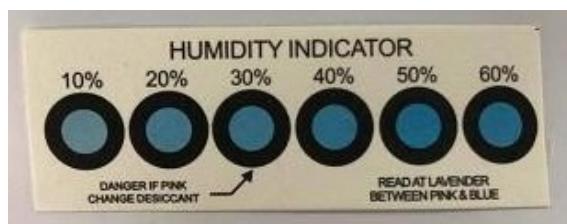


图5-4 湿度卡的30%标识圈显示为蓝色

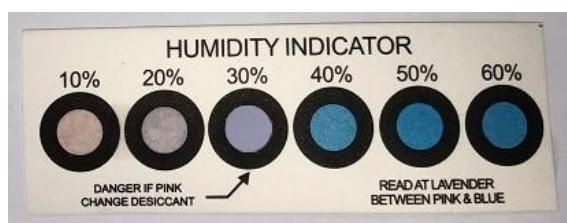


图5-5 湿度卡的30%标识圈显示为淡紫色

- 
1. 真点REACH Sat基于L-band的PPP-AR服务为付费服务。 ↵ ↵

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](http://www.unicore.com)

Phone: 86-10-69939800

Fax: 86-10-69939888

[info@unicorecomm.com](mailto:info@unicorecomm.com)



[www.unicore.com](http://www.unicore.com)