

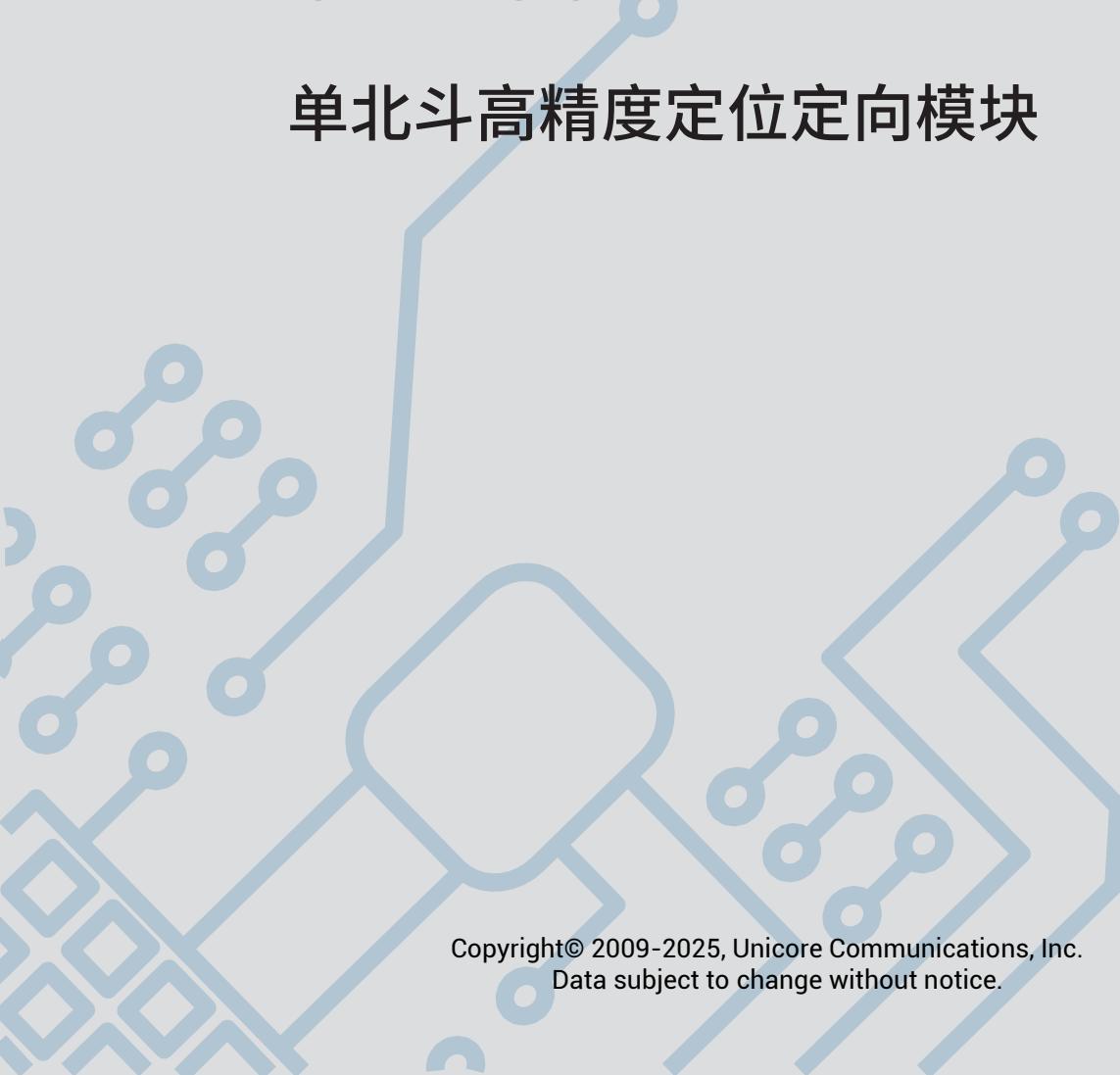


INSTALLATION AND OPERATION  
**USER MANUAL**

WWW.UNICORE.COM

# UMD982

## 单北斗高精度定位定向模块



Copyright© 2009-2025, 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                                     | 2024-06 |
| R1.1 | 更新 3.5 PCB 封装推荐设计；<br>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“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、I<sup>2</sup>C\*、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

---

\* I<sup>2</sup>C、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 SBAS<sup>1</sup>

## 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 <sup>2</sup>           | 600 mW  |
| 性能指标 <sup>3</sup>         |   |
| 定位精度                      | 单点定位 (RMS) <sup>4</sup> 平面：1.5 m<br>高程：2.5m     |
|                           | DGPS (RMS) <sup>4, 5</sup> 平面：0.4 m<br>高程：0.8 m |
| RTK (RMS) <sup>4, 5</sup> | 平面：0.8 cm+1 ppm                                 |

<sup>1</sup> BDS SBAS 需特定固件支持

<sup>2</sup> 双天线 10Hz PVT + 10Hz RTK + 10Hz Heading

<sup>3</sup> 该部分内容为针对 UMD982 的主天线性能

<sup>4</sup> 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

<sup>5</sup> 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) <sup>6</sup>  | 平面: 10 cm<br>高程: 15 cm          |
| 观测值精度 (RMS)             | 原始观测量伪距: 10cm<br>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 <sup>7</sup> (RMS) | 0.03 m/s                        |
| 首次定位时间 <sup>8</sup>     | 冷启动<12 s<br>热启动<4 s             |
| 初始化时间 <sup>4</sup>      | <5 s (典型值)                      |
| 初始化可靠性 <sup>4</sup>     | >99.9%                          |
| 数据更新率                   | 定位测向 20 Hz<br>原始观测量 20 Hz       |
| 差分数据                    | RTCM 3.X                        |
| 数据格式                    | NMEA-0183, Unicore              |
| <b>物理特性</b>             |                                 |
| 封装                      | 48 pin LGA                      |
| 尺寸                      | 21.0 mm × 16.0 mm × 2.6 mm      |
| 重量                      | 1.82 g ± 0.03 g                 |
| <b>环境指标</b>             |                                 |
| 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       |

<sup>6</sup> 开阔天空且无干扰环境下收敛 20 分钟<sup>7</sup> 开阔天空, 无遮挡场景, 99% @静态<sup>8</sup> -130dBm @可用星超过 8 颗

## 通讯接口

UART x 3

I<sup>2</sup>C \* 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

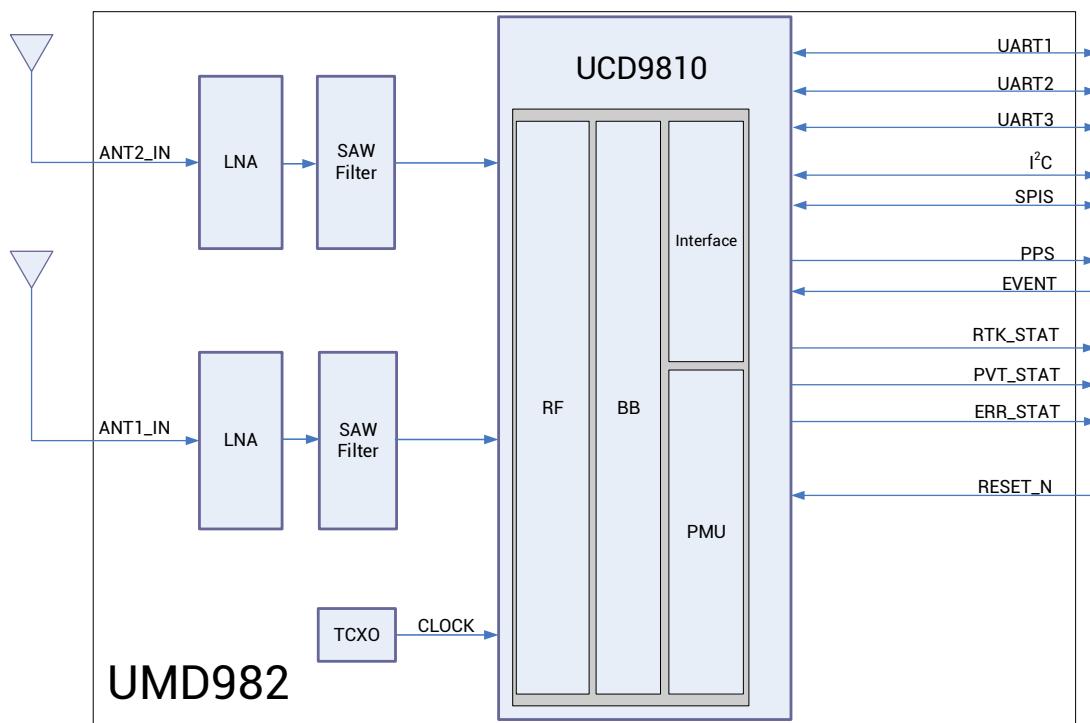


图 1-2 UMD982 结构框图

### 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、I<sup>2</sup>C\*、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）

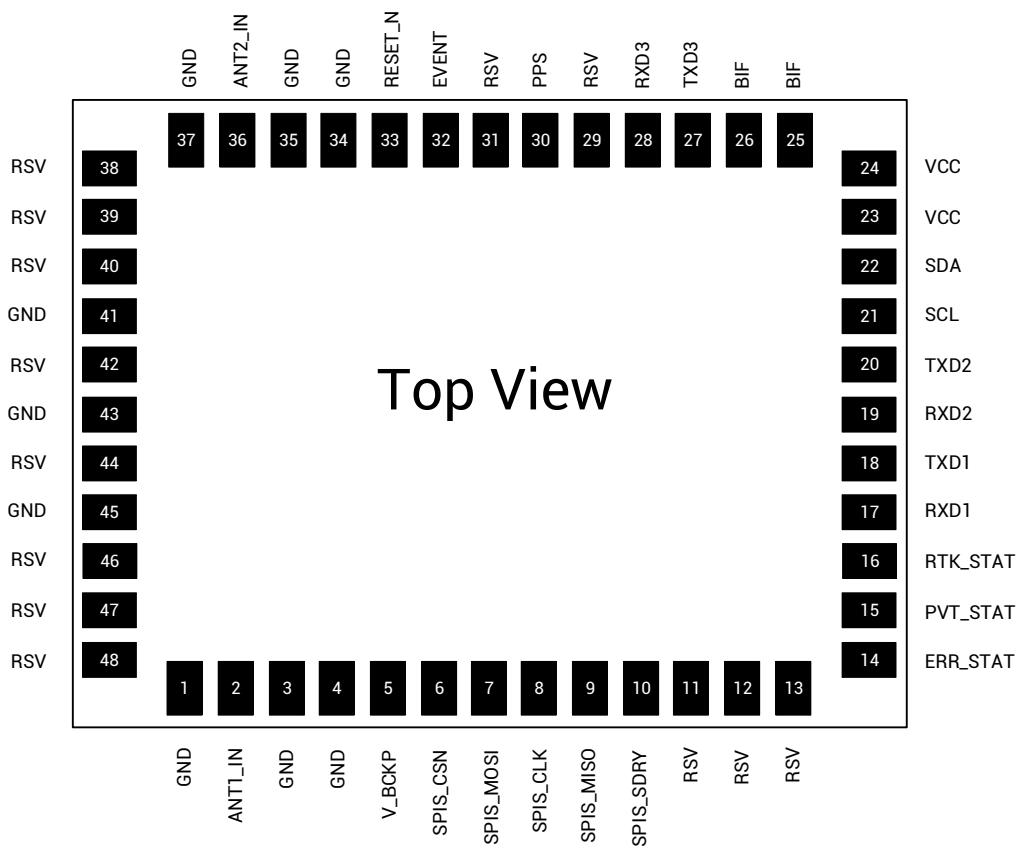


图 2-1 UMD982 管脚图

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           |

\* I<sup>2</sup>C、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     | 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。<br>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, 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 <sup>2</sup> C 时钟   |
| 22 | SDA       | I/O   | I <sup>2</sup> C 数据   |
| 23 | VCC       | POWER | 供电电源 (+3.3 V)   |

## UMD982 User Manual

| 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, LVTTL 电平                                  |
| 28 | RXD3    | I     | 串口 3 接收, 可复用为 CAN RXD, LVTTL 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) <sup>9</sup> | VCC       | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V  |             |
| VCC 最大纹波                | $V_{rpp}$ | 0   |     | 50  | mV |             |
| 工作电流 <sup>10</sup>      | $I_{opr}$ |     | 180 | 300 | mA | VCC = 3.3 V |
| 工作温度                    | $T_{opr}$ | -40 |     | 85  | °C |             |
| 功耗                      | P         |     | 600 |     | mW |             |

<sup>9</sup> 此范围已经包含了电源纹波，即在考虑纹波的情况下，VCC 供电电压范围还必需在 3.0V~3.6V 之间。

<sup>10</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。

### 2.2.3 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 | $V_{in\_high}$  | $VCC*0.7$  |     | $VCC+0.2$ | 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     |

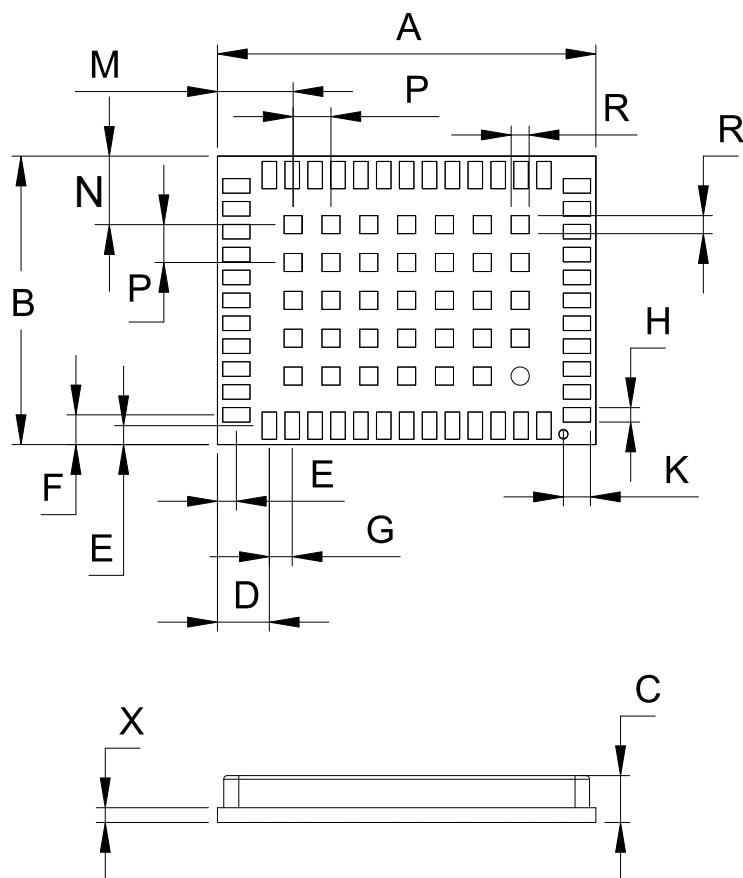


图 2-2 UMD982 机械图

### 3 硬件设计

#### 3.1 最小系统推荐设计

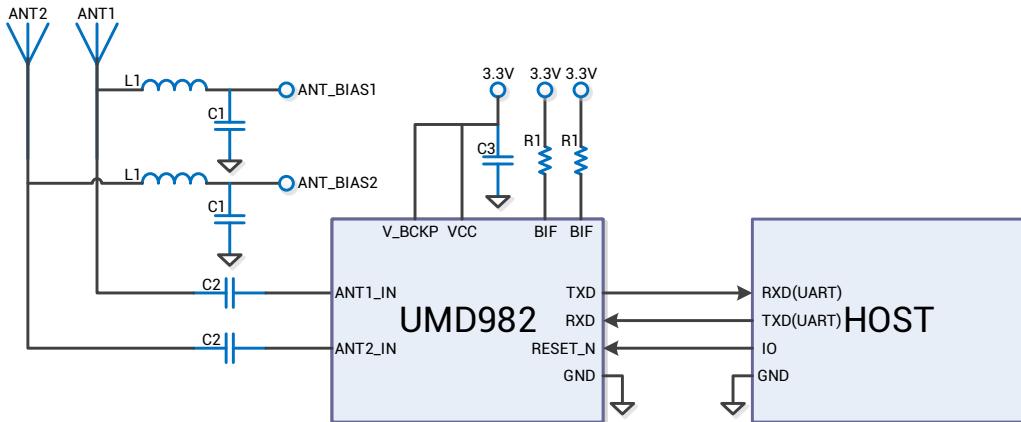


图 3-1 UMD982 最小系统推荐设计

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  $10\text{k}\Omega$  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。

---

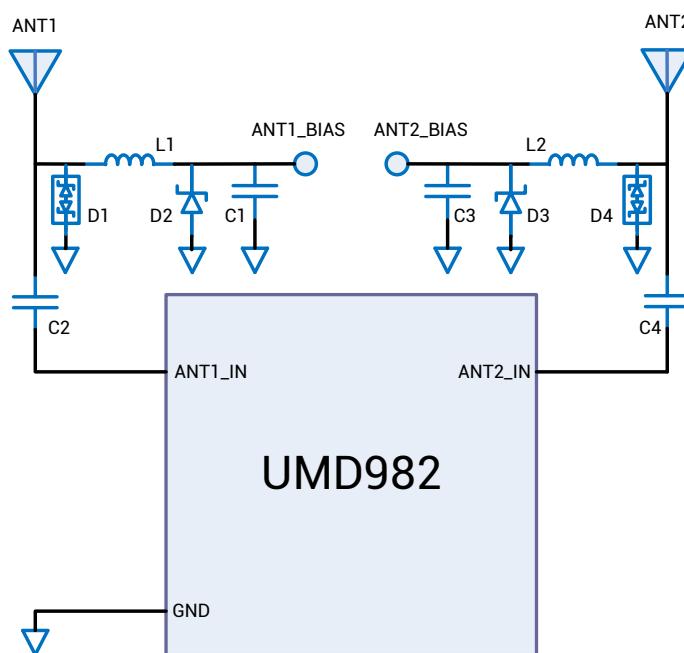


图 3-2 UMD982 外部天线馈电参考电路

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

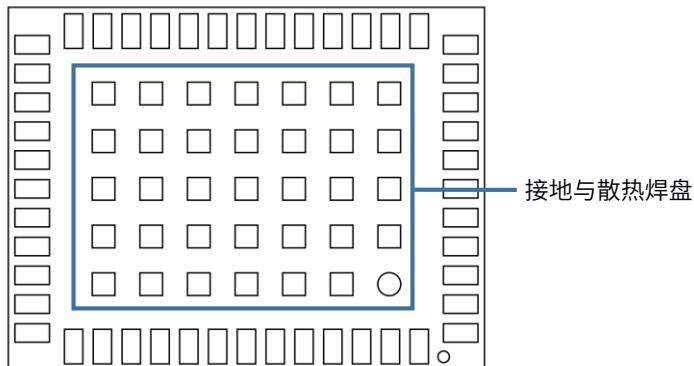


图 3-3 UMD982 接地与散热焊盘（底视图）

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。

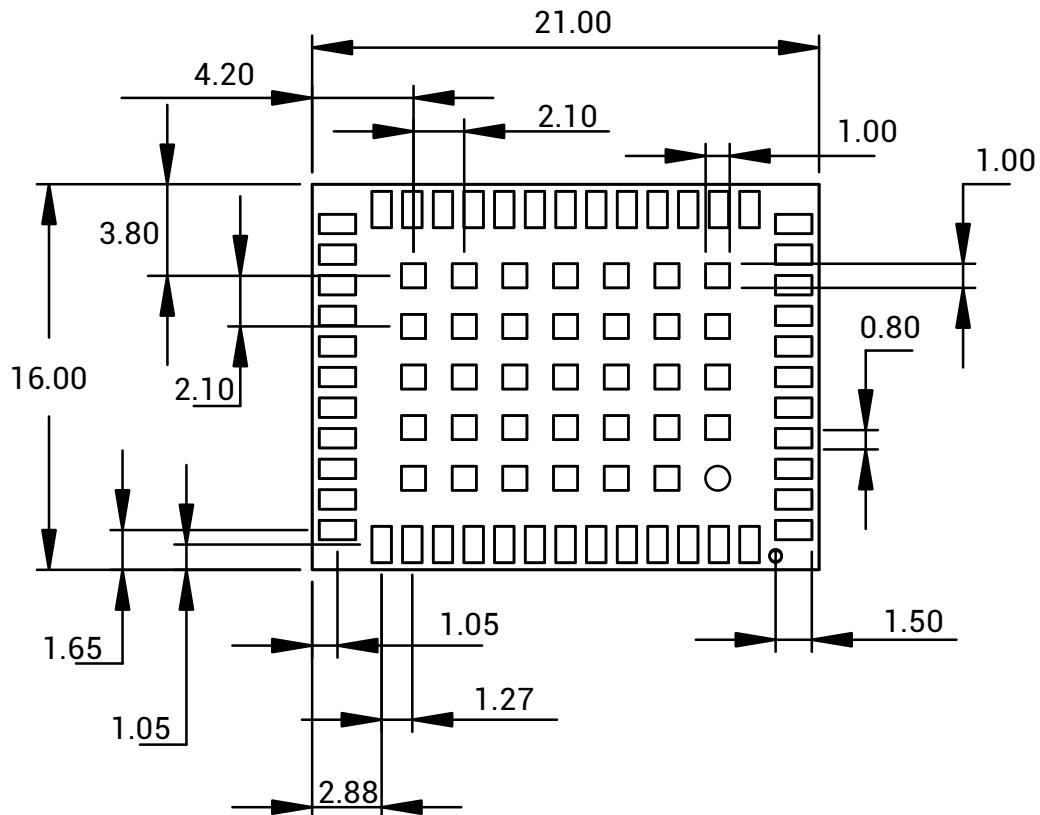


图 3-4 PCB 封装推荐设计（单位：mm）

## 4 生产要求

推荐焊接温度曲线图如下：

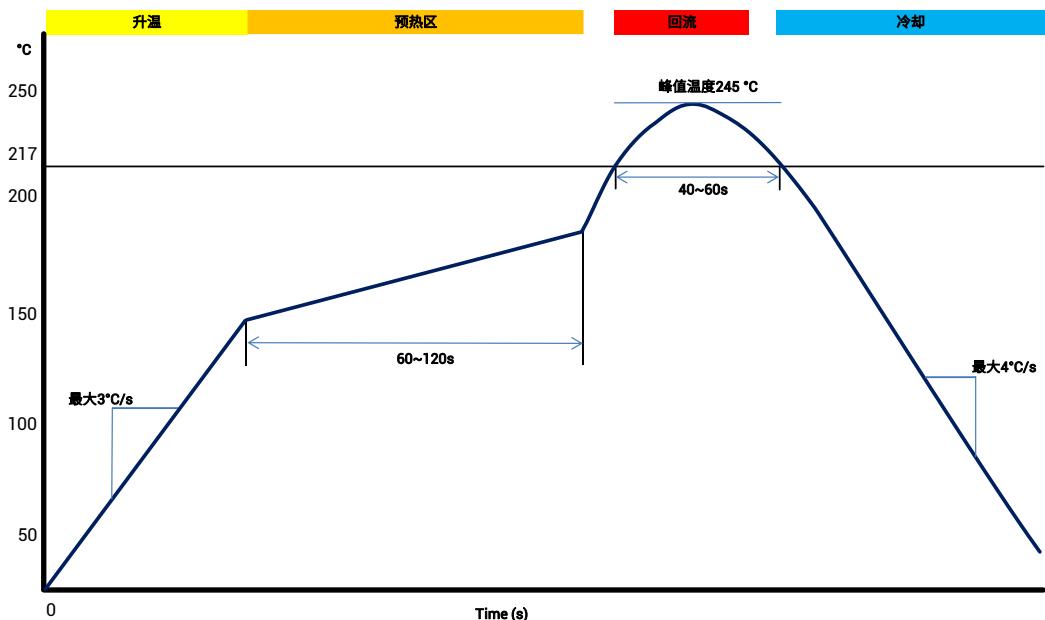


图 4-1 焊接曲线图（无铅）

### 升温阶段

- 升温斜率：最大  $3^{\circ}\text{C}/\text{s}$
- 升温温度区间： $50^{\circ}\text{C}-150^{\circ}\text{C}$

### 预热阶段

- 预热阶段时间： $60\text{s}-120\text{s}$
- 预热温度区间： $150^{\circ}\text{C}-180^{\circ}\text{C}$

### 回流阶段

- 超过熔点温度  $217^{\circ}\text{C}$  的时间： $40\text{s}-60\text{s}$
- 焊接峰值温度：不超过  $245^{\circ}\text{C}$

### 冷却阶段

- 降温斜率：最大  $4^{\circ}\text{C}/\text{s}$



- 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



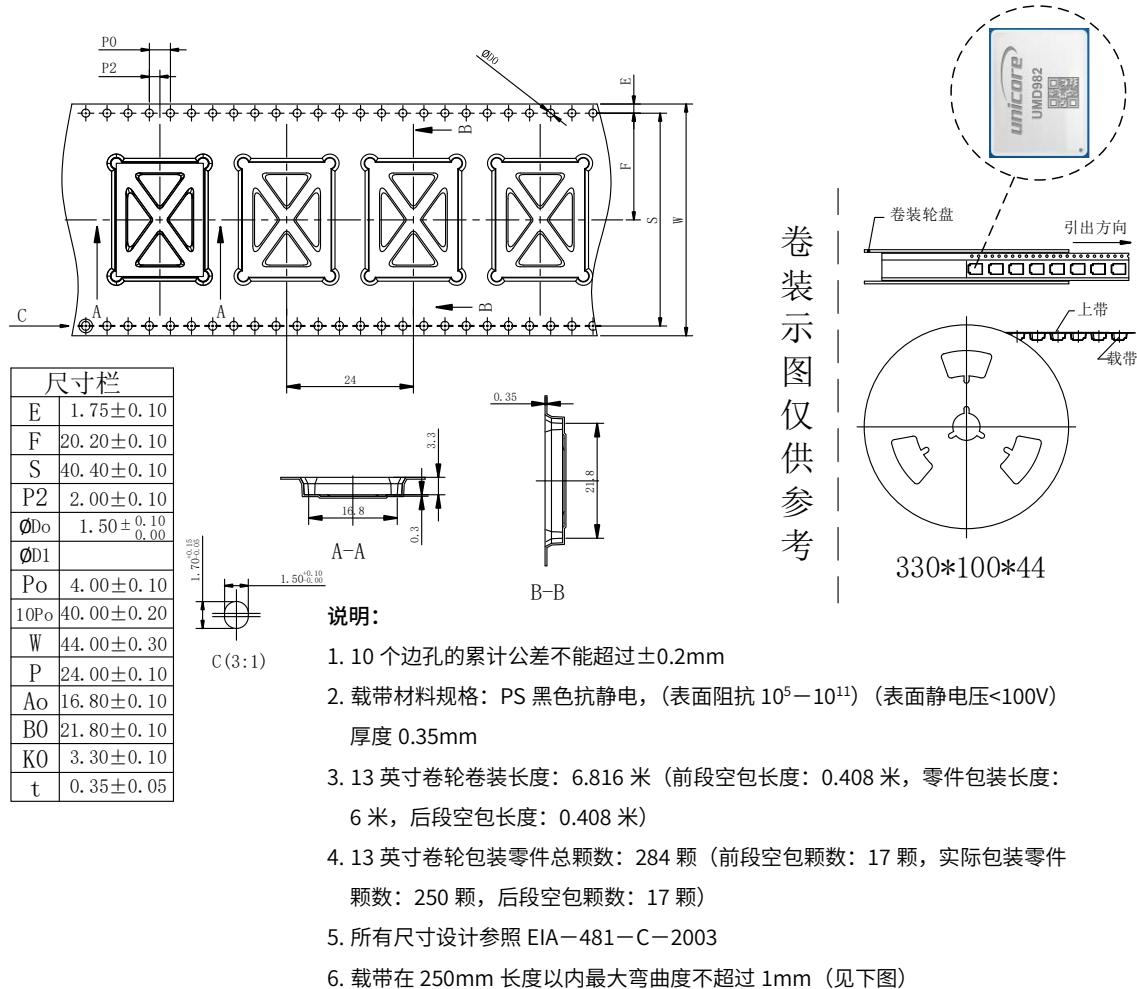
图 5-1 标签说明

### 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



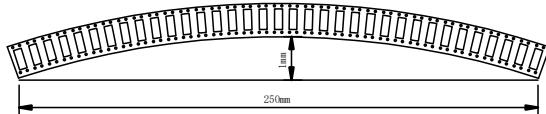


图 5-3 模块载带图纸

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 $330 \pm 2$ mm，内径 $180 \pm 2$ mm，内径宽 $44.5 \pm 0.5$ mm，壁厚 $2.0 \pm 0.2$ 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](http://www.jedec.org) 自行下载查看。

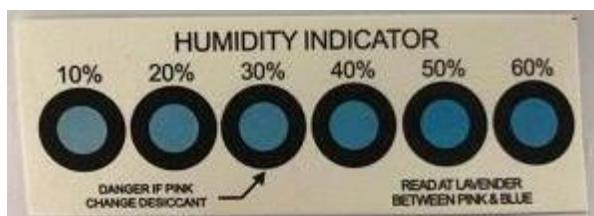


图 5-4 湿度卡的 30% 标识圈显示为蓝色

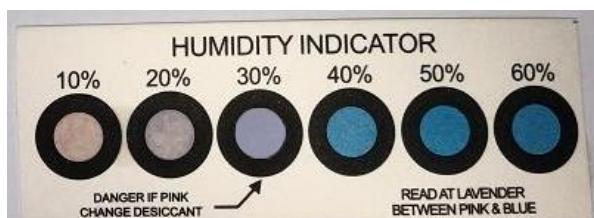


图 5-5 湿度卡的 30% 标识圈显示为淡紫色

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](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)