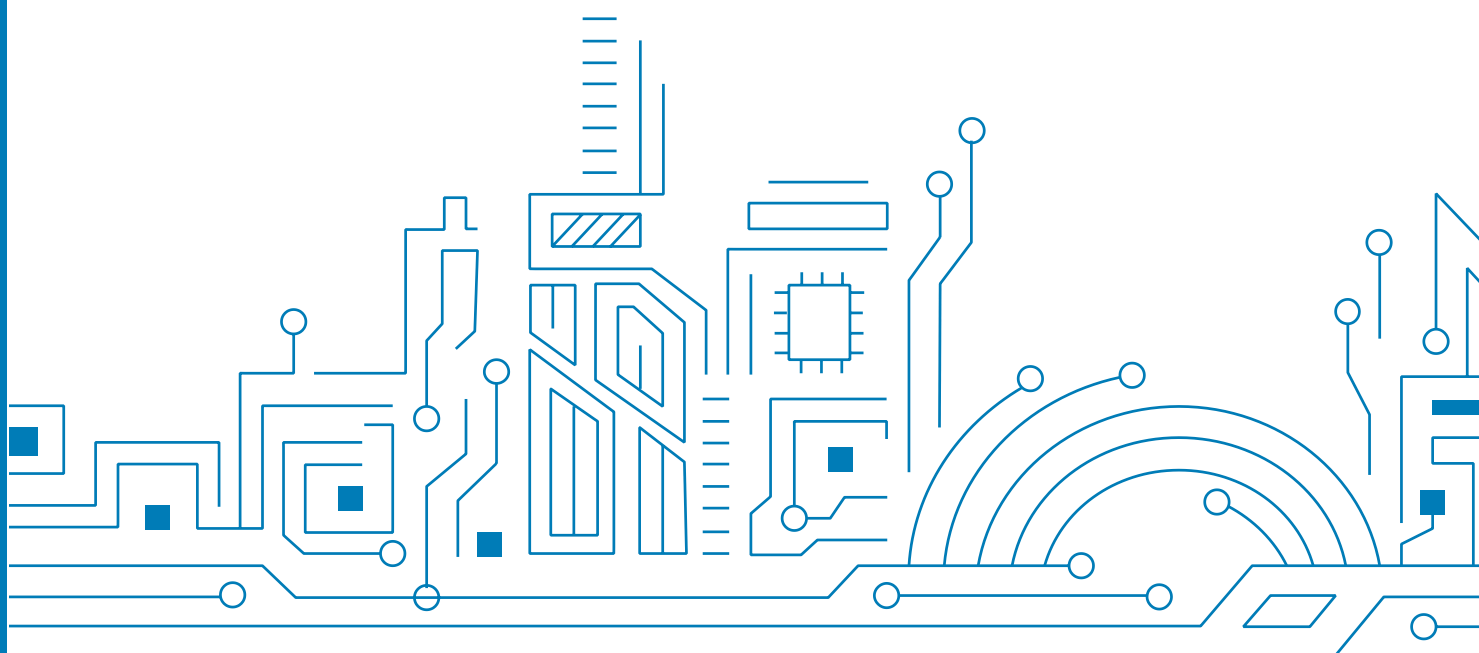


# 多系统多频导航定位模块

## TAU1201 TAU1204

### 数据手册 V1.2



## 免责声明

本文档提供有关深圳华大北斗科技有限公司（以下简称“华大北斗”）的产品信息，以支持客户使用华大北斗产品进行产品设计开发与产品应用。在使用本文档前，请您务必仔细阅读并透彻理解本声明。您使用本文档的行为将被视为对本声明全部内容的认可和接受。在法律允许的范围内，华大北斗对本文档所包含的信息、软件、产品和服务不提供任何相关陈述、担保和承诺。所有此类信息、软件、产品和服务均按“原样”提供，并未附加任何类型的陈述、担保或承诺，包括对于产品适销性、特定用途适用性、所有权和不侵权的所有默示担保和承诺。

华大北斗将在任何情况下，都不对用户或者任何人士承担任何间接的、偶然的、附带的、特殊的、后果性（其中包括其他收入或利润损失）、惩罚性的或惩戒性的损害赔偿或受公平或禁令救济（无论是基于违反合同、侵权、疏忽、严格责任或其他）所产生的任何责任或索赔。

本文档及其包含的所有内容为华大北斗所有，受中国法律及适用的国际公约中有关著作权法律的保护。未经明确的书面授权，任何人不得以任何形式复制、转载、改动、散布或以其它方式使用本文档部分或全部内容，违者将被依法追究。华大北斗拥有随时修改本文档的权利，本文档内容如有更改，恕不另行通知。

更多产品信息与文档更新，请访问 [www.allystar.com](http://www.allystar.com)。

版权所有©深圳华大北斗科技有限公司，2019 年。保留所有权利。

## 目 录

|          |                         |           |
|----------|-------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>产品概述 .....</b>       | <b>5</b>  |
| 1.1      | 产品简介 .....              | 5         |
| 1.2      | 产品特性 .....              | 5         |
| 1.3      | 产品图片 .....              | 5         |
| 1.4      | 系统框图 .....              | 6         |
| 1.5      | 性能指标 .....              | 6         |
| <b>2</b> | <b>模块引脚定义 .....</b>     | <b>8</b>  |
| <b>3</b> | <b>电气特性 .....</b>       | <b>10</b> |
| 3.1      | 极限条件 .....              | 10        |
| 3.2      | IO 端口特性.....            | 10        |
| 3.2.1    | PRRSTX、PRTRG 端口特性 ..... | 10        |
| 3.2.2    | USB 端口特性.....           | 11        |
| 3.2.3    | 其他 IO 端口特性 .....        | 11        |
| 3.3      | 直流特性 .....              | 12        |
| 3.3.1    | 工作条件 .....              | 12        |
| 3.3.2    | 功耗 .....                | 12        |
| <b>4</b> | <b>功能描述 .....</b>       | <b>13</b> |
| 4.1      | 电源.....                 | 13        |
| 4.2      | 天线.....                 | 13        |
| 4.3      | 复位与工作模式控制 .....         | 13        |
| 4.4      | 串口通讯 .....              | 14        |
| <b>5</b> | <b>机械规格 .....</b>       | <b>15</b> |
| <b>6</b> | <b>参考设计 .....</b>       | <b>16</b> |

|          |                     |           |
|----------|---------------------|-----------|
| <b>7</b> | <b>包装与处理 .....</b>  | <b>17</b> |
| 7.1      | 包装.....             | 17        |
| 7.1.1    | 包装须知 .....          | 17        |
| 7.1.2    | 模块包装 .....          | 18        |
| 7.1.3    | 运输包装 .....          | 19        |
| 7.2      | 存储.....             | 19        |
| 7.3      | 处理.....             | 20        |
| 7.3.1    | ESD 注意事项 .....      | 20        |
| 7.3.2    | ESD 防护措施 .....      | 20        |
| 7.3.3    | 湿敏等级 .....          | 20        |
| <b>8</b> | <b>文档版本记录 .....</b> | <b>21</b> |

## 1 产品概述

### 1.1 产品简介

TAU1201/TAU1204 是一款高性能的双频 GNSS 定位模块，搭载了华大北斗的 CYNOSURE III GNSS SoC 芯片，该模块支持新一代北斗三号信号体制，同时支持全球所有民用导航卫星系统（包括 BDS、GPS、GLONASS、Galileo、IRNSS、QZSS 及 SBAS）。TAU1201/TAU1204 集成高效的电源管理架构，为 GNSS 导航应用提供高精度、高灵敏性、低功耗的解决方案。

### 1.2 产品特性

- 支持所有民用导航卫星系统，支持北斗三号信号体制（B1C、B2a）
- 同时接收 L1、L5 双频多模信号
- 显著提高卫星定位精度至亚米级，优异的抗多径干扰功能提升城市峡谷中场景下定位表现
- 高集成度表贴模块，最优性价比高精度定位方案
- 支持印度单 IRNSS 定位模式

### 1.3 产品图片



图 1 TAU1201/TAU1204 产品图

## 1.4 系统框图

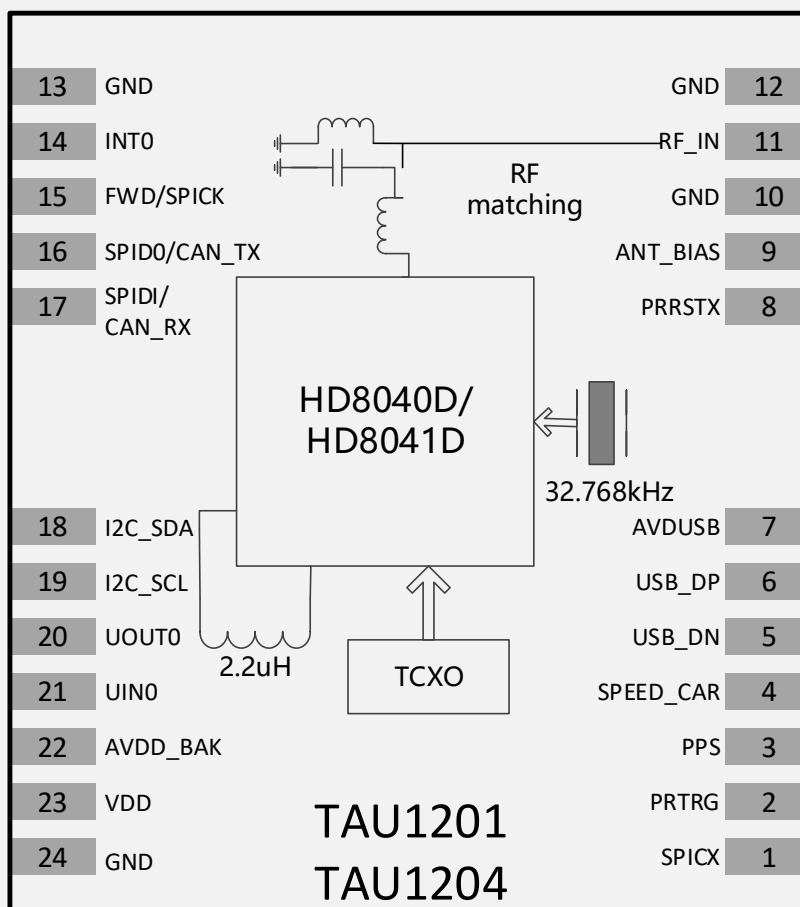


图 2 系统框图

## 1.5 性能指标

表格 1 性能指标

| 类别        | 性能指标    |                      |
|-----------|---------|----------------------|
| GNSS 追踪通道 | 40      |                      |
| 卫星接收频段    | TAU1201 | GPS/QZSS: L1C/A, L5C |
|           |         | BDS: B1I, B2a        |
|           |         | GLONASS: L1OF        |
|           |         | Galileo: E1, E5a     |
|           |         | SBAS: L1             |
|           | TAU1204 | GPS/QZSS: L1C/A, L5C |
|           |         | BDS: B1I, B2a        |
|           |         | Galileo: E1, E5a     |
|           |         | IRNSS: L5            |
|           |         | SBAS: L1             |

| 类别                  | 性能指标   |   |
|---------------------|--|---|
| 数据更新率               | 最大 10Hz  |   |
| 定位精度 <sup>[1]</sup> | GNSS   | <1m CEP   |
| 速度及时间精度             | GNSS   | 0.1m/s CEP  |
|                     | 1PPS   | 20ns  |
| 首次定位时间              | 热启动  | 1s  |
|                     | 冷启动  | 32s   |
| 灵敏度                 | 冷启动  | -148dBm   |
|                     | 热启动  | -155dBm   |
|                     | 重捕获  | -158dBm   |
|                     | 跟踪   | -162dBm   |
| 应用极限                | 速度   | 515m/s  |
|                     | 高度   | 18,000m   |
| 安全检测                | 内置天线开路检测，短路保护                                    |   |
| 接口                  | USB  | 1   |
|                     | UART   | 1   |
|                     | SPI  | 1   |
|                     | I2C  | 1   |
| 数据格式                | NMEA 0183 协议 Ver. 4.0/4.1<br>Cynosure GNSS 接收机协议 |   |
| 工作情况                | 主电源电压  | 1.8 ~ 3.6V  |
|                     | I/O 电压   | 1.8 ~ 3.6V  |
|                     | 备电电压   | 1.8 ~ 3.6V  |
| 功耗                  | 运行模式   | GPS+QZSS, L1 频段: 22mA@3.3V<br>GNSS, L1+L5 频段: 36mA@3.3V |
|                     | 待机模式   | 12uA  |
| 工作温度                | -40°C ~ +85°C                                    |   |
| 储存温度                | -40°C ~ +85°C                                    |   |
| 封装尺寸                | 12.2 X 16.0 X 2.45mm 邮票孔封装                       |   |
| 符合标准                | RoHS 及 REACH 标准                                  |   |

\* [1] 开阔天空下双频卫星信号定位，测试时需要使用高性能外部 LNA

## 2 模块引脚定义

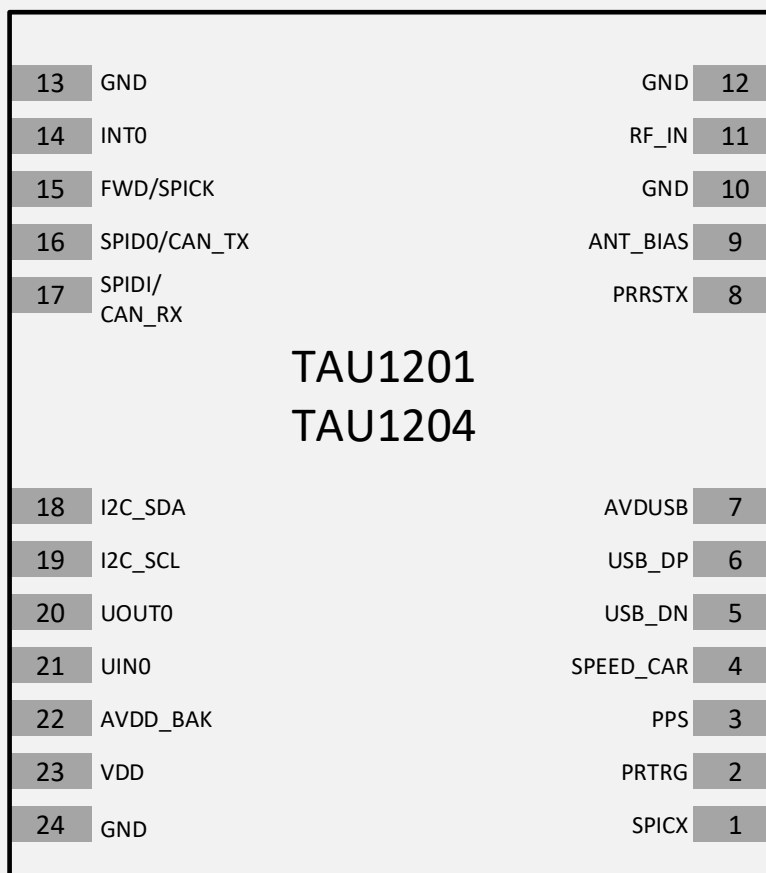


图 3 引脚定义图



表格 2 引脚定义说明

| 功能  | 管脚名称          | 管脚编号        | 信号类型  | 描述   |
|-----|---------------|-------------|-------|--|
| 电源  | VDD           | 23          | Power | 主电源输入                                      |
|     | GND           | 10,12,13,24 | VSS   | 地  |
|     | AVDD_BAK      | 22          | Power | 备用电源输入，不能悬空                                |
|     | AVDUSB        | 7           | Power | USB 电源输入，当使用 USB 功能时接电源，不使用时保持悬空。          |
| 天线  | RF_IN         | 11          | I     | 天线输入，阻抗 50Ω                                |
|     | ANT_BIAS      | 9           | O     | 天线偏置电压输出，可供外部有源天线电源使用。<br>有源天线电流不能超过 25mA。 |
| 串口  | UOUT0         | 20          | O     | UART 输出                                    |
|     | UIN0          | 21          | I     | UART 输入                                    |
| USB | USB_DN        | 5           | I/O   | USB 数据输入/输出，如未使用保持悬空。                      |
|     | USB_DP        | 6           | I/O   |  |
| SPI | SPICX         | 1           | O     | SPI 片选，如未使用保持悬空。                           |
|     | FWD/SPICK     | 15          | O     | SPI 时钟输出，如未使用保持悬空。                         |
|     | SPIDO /CAN_TX | 16          | O     | SPI 或 CAN 数据输出，如未使用保持悬空。                   |
|     | SPIDI/CAN_RX  | 17          | I     | SPI 或 CAN 数据输入，如未使用保持悬空。                   |
| I2C | I2C_SDA       | 18          | I/O   | I <sup>2</sup> C 数据                        |
|     | I2C_SCL       | 19          | O     | I <sup>2</sup> C 时钟                        |
| 其他  | PRTRG         | 2           | I     | 工作模式选择，或唤醒信号输入。                            |
|     | PRRSTX        | 8           | I     | 外部复位信号输入，低电平有效。                            |
|     | PPS           | 3           | O     | 秒脉冲信号。                                     |
|     | SPEED_CAR     | 4           | I     | 车辆速度脉冲中断输入，如未使用保持悬空。默认为 GPIO 输入。           |
|     | INT0          | 14          | O     | 外部中断输入，如未使用保持悬空。默认为 GPIO 输入。               |

## 3 电气特性

### 3.1 极限条件

表格 3 极限条件

| 符 号                  | 参 数        | 最小值  | 最大值  | 单 位 |
|----------------------|------------|------|------|-----|
| VDD                  | 主电源电压      | -0.5 | 3.63 | V   |
| AVDUSB               | USB 输入电压   | -0.5 | 3.63 | V   |
| AVDD_BAK             | 备份电源电压     | -0.5 | 3.63 | V   |
| V <sub>I</sub> max   | I/O 引脚输入电压 | -0.5 | 3.63 | V   |
| T <sub>storage</sub> | 存储温度       | -40  | 85   | °C  |
| T <sub>solder</sub>  | 回流焊温度      | --   | 260  | °C  |
| T <sub>a</sub>       | 环境温度       | -40  | 85   | °C  |

### 3.2 IO 端口特性

#### 3.2.1 PRRSTX、PRTRG 端口特性

表格 4 PRRSTX、PRTRG 端口特性

| 符 号              | 参 数     | 条 件 | 最小值           | 典型值 | 最大值              | 单 位 |
|------------------|---------|-----|---------------|-----|------------------|-----|
| I <sub>IZ</sub>  | 漏电流输入   | --  | --            | --  | +/-1             | uA  |
| V <sub>I</sub> H | 高电平输入电压 | --  | AVDD_BAK *0.7 | --  | AVDD_BAK         | V   |
| V <sub>I</sub> L | 低电平输入电压 | --  | 0             | --  | AVDD_BAK<br>*0.3 | V   |
| C <sub>i</sub>   | 输入电容    | --  | --            | --  | 10               | pF  |
| R <sub>PU</sub>  | 上拉电阻    | --  | 18            | --  | 84               | kΩ  |

### 3.2.2 USB 端口特性

表格 5 USB 端口特性

| 符 号                   | 参 数       | 条 件                                     | 最小值            | 典型值 | 最大值            | 单 位 |
|-----------------------|-----------|---|----------------|-----|----------------|-----|
| I <sub>IZ</sub>       | 漏电流输入     | --                                      | --             | --  | +/-10          | uA  |
| V <sub>IH</sub>       | 高电平输入电压   | --                                      | AVDUSB<br>*0.9 | --  | AVDUSB         | V   |
| V <sub>IL</sub>       | 低电平输入电压   | --                                      | 0              | --  | AVDUSB<br>*0.1 | V   |
| V <sub>OH</sub>       | 高电平输出电压   | I <sub>OH</sub> = 10 mA,<br>AVDUSB=3.3V | 2.35           | --  | --             | V   |
| V <sub>OL</sub>       | 低电平输出电压   | I <sub>OL</sub> = 10 mA,<br>AVDUSB=3.3V | --             | --  | 0.5            | V   |
| R <sub>PUIDEL</sub>   | 上拉电阻，空闲状态 |   | 0.9            | --  | 1.575          | kΩ  |
| R <sub>PUACTIVE</sub> | 上拉电阻，活动状态 |   | 1.425          | --  | 3.09           | kΩ  |

### 3.2.3 其他 IO 端口特性

表格 6 其他 IO 端口特性

| 符 号             | 参 数     | 条 件                                    | 最小值     | 典型值 | 最大值     | 单 位 |
|-----------------|---------|--|---------|-----|---------|-----|
| I <sub>IZ</sub> | 漏电流输入   | --                                     | --      | --  | +/-1    | uA  |
| V <sub>IH</sub> | 高电平输入电压 | --                                     | VDD*0.7 | --  | AVDUSB  | V   |
| V <sub>IL</sub> | 低电平输入电压 | --                                     | 0       | --  | VDD*0.3 | V   |
| V <sub>OH</sub> | 高电平输出电压 | I <sub>OH</sub> = 11.9 mA,<br>VDD=3.3V | 2.64    | --  | --      | V   |
|                 |         | I <sub>OH</sub> = 2.8 mA,<br>VDD=1.8V  | 1.53    | --  | --      | V   |
| V <sub>OL</sub> | 低电平输出电压 | I <sub>OL</sub> = 7.9 mA,<br>VDD=3.3V  | --      | --  | 0.4     | V   |
|                 |         | I <sub>OL</sub> = 3.9 mA,<br>VDD=1.8V  | --      | --  | 0.45    | V   |
| C <sub>i</sub>  | 输入电容    | --                                     | --      | --  | 11      | pF  |
| R <sub>PU</sub> | 上拉电阻    | --                                     | 35      | --  | 84      | kΩ  |

### 3.3 直流特性

#### 3.3.1 工作条件

表格 7 工作条件

| 符号                   | 参数          | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------------------|-------------|-----|-----|-----|----|
| VDD                  | 主电源电压       | 1.8 | 3.3 | 3.6 | V  |
| AVDUSB               | USB 输入电压    | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V  |
| AVDD_BAK             | 备份电源电压      | 1.8 | 3.3 | 3.6 | V  |
| ICC <sub>max</sub>   | VDD 上最大操作电流 | --  | --  | 200 | mA |
| T <sub>env</sub>     | 工作环境温度      | -40 | --  | 85  | °C |
| T <sub>storage</sub> | 存储温度        | -40 | --  | 85  | °C |

#### 3.3.2 功耗

表格 8 功耗

| 符号                                | 参数                     | 测量引脚                    | 典型值 | 单位 |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------------|-----|----|
| I <sub>CCRX1</sub> <sup>[1]</sup> | 运行模式 ( GPS+QZSS , L1 ) | VDD <sup>[3]</sup>      | 22  | mA |
| I <sub>CCRX2</sub> <sup>[2]</sup> | 运行模式 ( GNSS, L1+L5 )   | VDD <sup>[3]</sup>      | 36  | mA |
| I <sub>CCDBM</sub>                | 待机模式                   | AVDD_BAK <sup>[4]</sup> | 12  | uA |
| I <sub>CCRTCM</sub>               | RTC 模式                 | AVDD_BAK <sup>[4]</sup> | 1.8 | uA |

\* [1] 开阔天空下, GPS+QZSS, L1 频段, 跟踪 16 颗卫星, 定位成功

\* [2] 开阔天空下, GNSS, L1 + L5 频段, 跟踪 32 颗卫星, 定位成功

\* [3] 条件: VDD=3.3V, 室内温度, 全部引脚悬空

\* [4] 条件: AVDD\_BAK =3.3V, 室内温度, 全部引脚悬空

## 4 功能描述

### 4.1 电源

为了保证定位的性能，应尽量控制模块电源的纹波，建议使用最大输出电流大于 100mA 的 LDO 供电。

备用电源作用于模块的基本电源管理系统，并让模块能在主电切断后保持用于热启动的星历数据。备用电源可接电池、超级电容或其他电源，如无需热启动，备用电源应接到模块的主电上，不能悬空。

### 4.2 天线

本模块外部可连接有源天线或无源天线，天线输入阻抗是  $50\Omega$ 。

当连接有源天线时，天线的增益应在 20dB 以下。模块通过 ANT\_BIAS 向外给有源天线供电，并通过检测 ANT\_BIAS 的电流来实现有源天线检测与天线过流保护功能，可以检测有源天线正常连接、开路和短路的状态，并在 NMEA 数据发出天线状态提示信息。ANT\_BIAS 提供的最大电流是 25mA。

### 4.3 复位与工作模式控制

本模块的工作模式由 PRRSTX (nRESET)和 PRTRG(BOOT)两个引脚共同控制。模块上电或 PRRSTX 接受上升沿时，模块将复位（如果 AVD\_BAK 不断电，该复位将不会影响备电区的星历数据）。如果在模块产生复位时 PRTRG 检测到低电平输入，模块将在 PRTRG 的低电平释放到悬空状态时进入升级模式，接受升级指令；如果在模块产生复位时 PRTRG 保持悬空，模块将进入正常工作模式。

PRRSTX 和 PRTRG 在与主控系统 IO 连接时，应禁用 IO 的上拉电阻和下拉电阻。

模块在正常工作模式时，应保持 PRRSTX 和 PRTRG 在悬空状态。

## 4.4 串口通讯

本模块提供一路 TTL 电平的通用异步收发器 ( UART ), 数据格式为 : 1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、无校验位, 默认波特率为 115200。模块正常上电后, 串口自动发送 NMEA 数据, 上位机可以通过串口进行设置模块工作模式、波特率等操作。

模块应用于具体系统时, 可能会出于省电策略而关闭模块的主电, 此时为了进一步降低功耗, 并且避免系统串口线的高电平影响模块的工作状态, 建议关闭模块主电的同时, 将串口线一同切断, 也可以将串口线设置为输入态+下拉电阻的状态, 或者高阻+下拉电阻状态。

## 5 机械规格

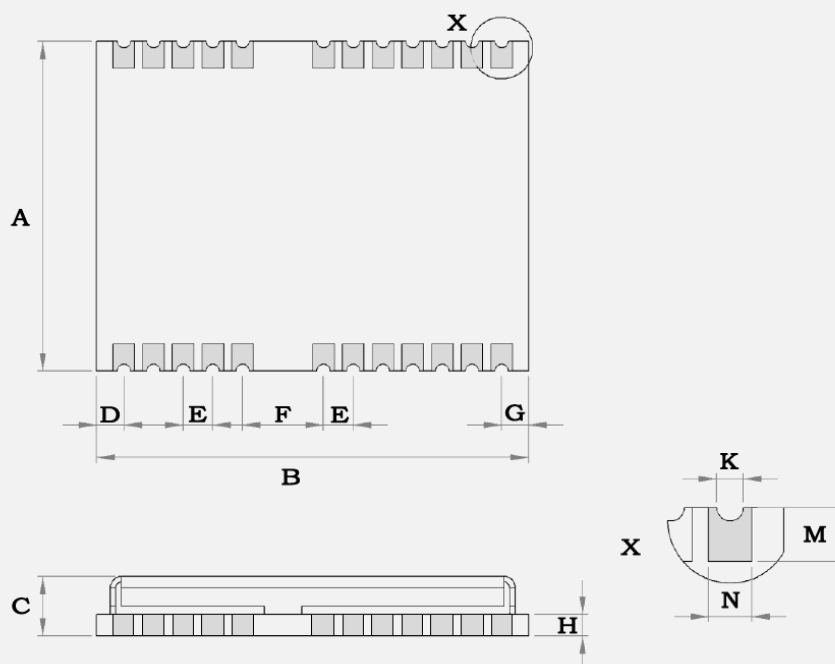


图 4 模块机械尺寸图

表格 9 尺寸

| 编号 | 最小值 (毫米) | 典型值 (毫米) | 最大值 (毫米) |
|----|----------|----------|----------|
| A  | 12.1     | 12.2     | 12.3     |
| B  | 15.9     | 16.0     | 16.3     |
| C  | 2.4      | 2.45     | 2.5      |
| D  | 0.9      | 1.0      | 1.3      |
| E  | 1.0      | 1.1      | 1.2      |
| F  | 2.9      | 3.0      | 3.1      |
| G  | 0.9      | 1.0      | 1.3      |
| H  | --       | 0.8      | --       |
| K  | 0.4      | 0.5      | 0.6      |
| M  | 0.8      | 0.9      | 1.0      |
| N  | 0.7      | 0.8      | 0.9      |

## 6 参考设计

TAU1201/TAU1204 GNSS 定位模块的参考设计如下图所示。当需要使用有源天线连接时，请保证 39nH 电感处于贴片状态，用于给有源天线供电。当使用无源天线连接时，39nH 电感可以不需要贴片。请保证从 RF\_IN 端口到天线接口处的射频线的共面波导阻抗为 50Ω。

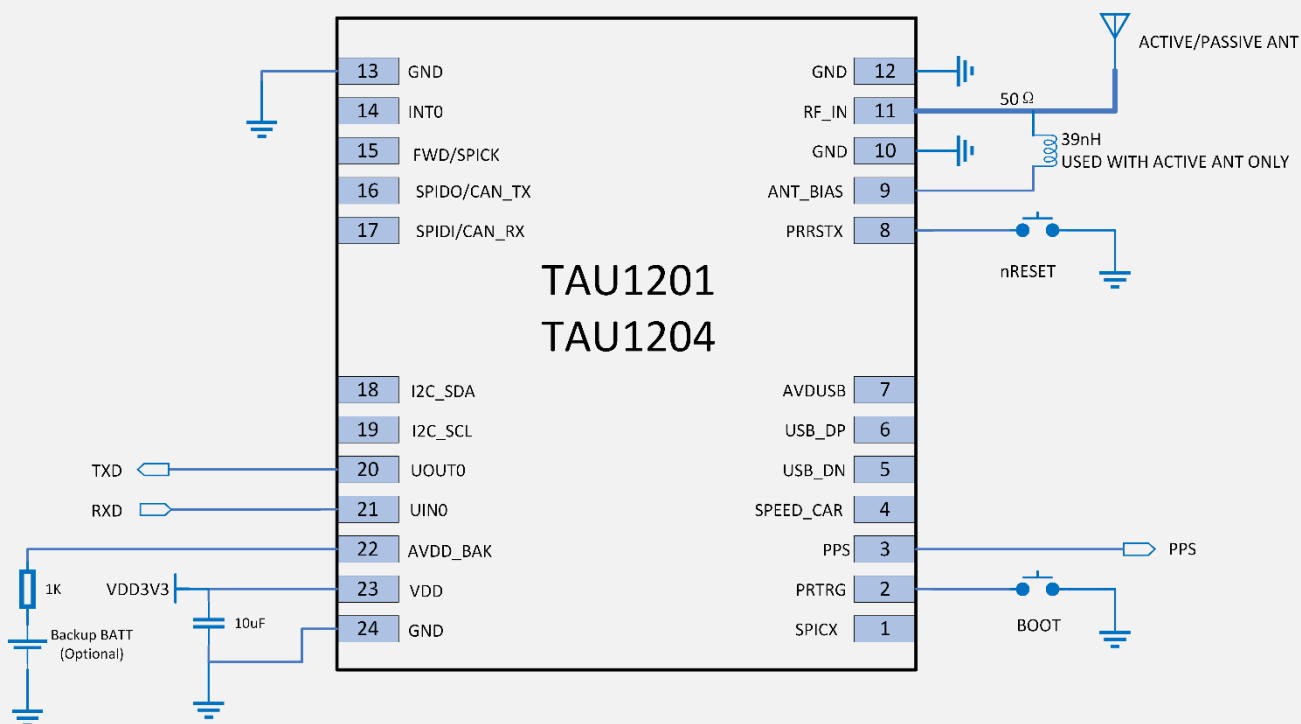


图 5 参考设计原理图



## 7 包装与处理

### 7.1 包装

#### 7.1.1 包装须知

TAU1201/TAU1204 GNSS 定位模块是湿度、静电均敏感设备。在产品的包装和运输过程中，请务必遵循相关处理要求，并采取相应的预防措施以减少产品损坏。下表展示了产品运输的标准包装结构。

**表格 10 包装结构**

| 产品  | 卷轴   | 密封的包装袋   | 装运纸箱   |
|---|--|--|--|
|  |  |  |  |

**注意：**本包装信息不适用于非标准数量的订单。非标准数量的订单包装信息此处不作赘述，请以实际收发为参考。

### 7.1.2 模块包装

TAU1201/TAU1204 GNSS 定位模块采用卷轴（由卷带和卷盘组成）的方式，并使用具有防静电效果的密封袋进行包装，以满足客户高效生产、批量安装和拆卸的需求。下图为卷带的尺寸细节图。

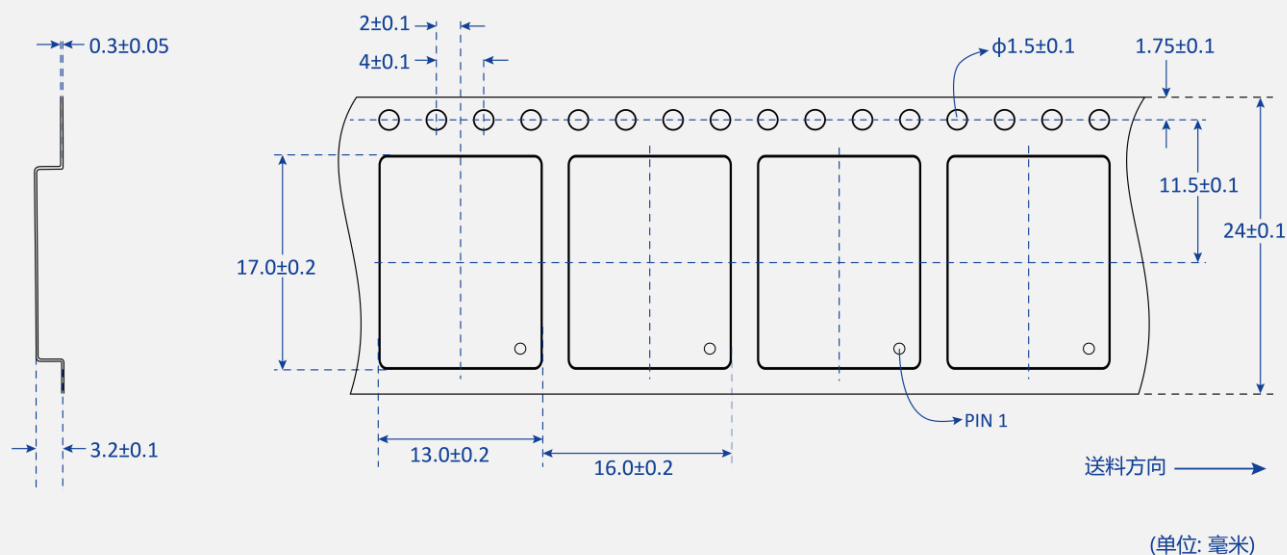


图 6 卷带

每卷轴可承装 1000 片模块，下图为卷盘的尺寸细节图：

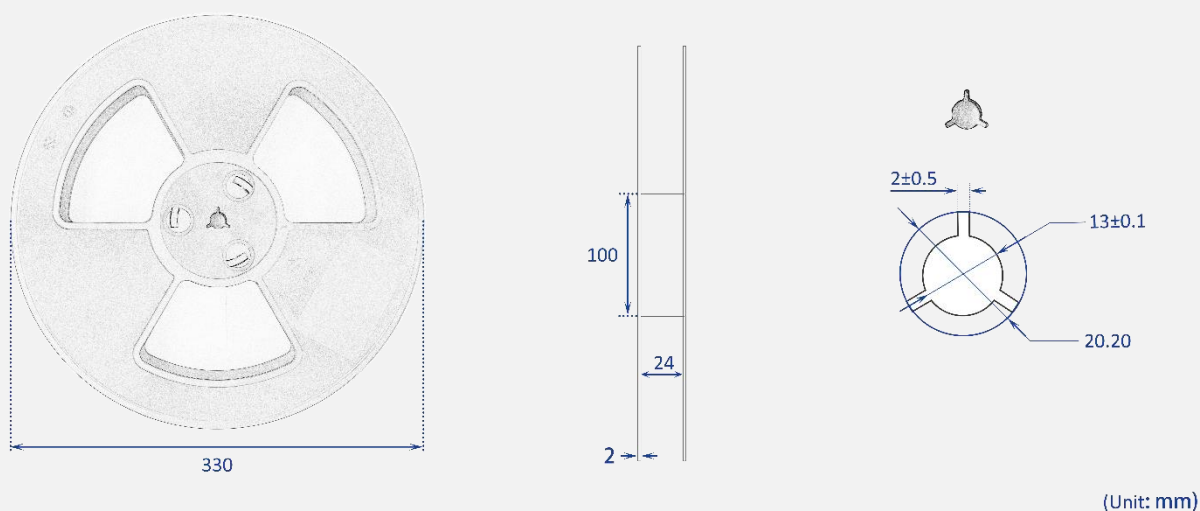


图 7 卷盘

### 7.1.3 运输包装

由于产品的湿度敏感和静电敏感特性，需使用防静电的密封袋对卷轴进行密封包装，并以纸箱进行运输。运输包装规格如下表：

**表格 11 包装规格汇总**

| 类型   | 规格       |
|------|----------|
| 卷轴   | 1000 片/卷 |
| 密封袋  | 1 卷/袋    |
| 运输纸箱 | 5 袋/箱    |

## 7.2 存储

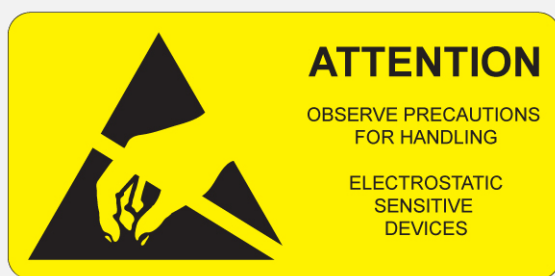
为防止产品受潮和静电放电，产品密封包装袋内附有干燥剂和湿度指示卡，用户可通过湿度指示卡了解产品所处环境的湿度状况。

## 7.3 处理

### 7.3.1 ESD 注意事项

GNSS 定位模块包含高度敏感的电子线路，属于静电敏感器件（ESD）。请注意下面的操作事项，若未按照下述预防措施操作，可能会对模块造成严重损坏！

- 天线贴片前，请先接地。
- 在引出 RF 引脚时，请不要接触任何带电电容和其他器件（例如，天线贴片~10 pF；同轴电缆~50 – 80 pF/m；焊接烙铁）
- 为防止静电放电，请勿将天线区域暴露在外；若因设计原因暴露在外，请采取适当的 ESD 防护措施。
- 在焊接 RF 连接器和天线贴片时，请确保使用 ESD 安全烙铁。



### 7.3.2 ESD 防护措施

GNSS 定位模块为静电敏感器件。在操作使用接收机时，必须特别小心，以减少静电的危险。除了标准的 ESD 安全措施外，还需考虑如下措施：

- 在射频输入部分加入 ESD 二极管，防止静电放电
- 切勿触摸任何暴露的天线区域
- 将 ESD 二极管添加到 UART 接口

### 7.3.3 湿敏等级

GNSS 定位模块的湿敏等级为 MSL3。

## 8 文档版本记录

| 版本号  | 发布日期       | 撰写人   | 更新记录  |
|------|------------|-------|---|
| V1.0 | 2019-05-17 | Daisy | 正式发布  |
| V1.1 | 2019-07-26 | 吴小宇   | (1) 更新冷启动时间和参考设计图，及少许措辞；<br>(2) 更新天线安全管理信息（短路开路检测，短路保护）<br>(3) 删除 CAN 描述；<br>(4) 添加参考设计的概述内容；<br>(5) 更新 4.3 关于复位的操作描述及其他；<br>(6) 更新产品图片；<br>(7) 添加包装信息； |
| V1.2 | 2019-09-17 | 吴小宇   | (1) 更新 1.4 系统框图；<br>(2) 更新 1.5 性能指标中的封装尺寸；  |
|      |            |       |   |
|      |            |       |   |
|      |            |       |   |
|      |            |       |   |
|      |            |       |   |
|      |            |       |   |
|      |            |       |   |
|      |            |       |   |



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



[info.gnss@allystar.com](mailto:info.gnss@allystar.com)



广东省深圳市龙岗区坂田街道发达路 3 号云里智能园四栋 5 楼

