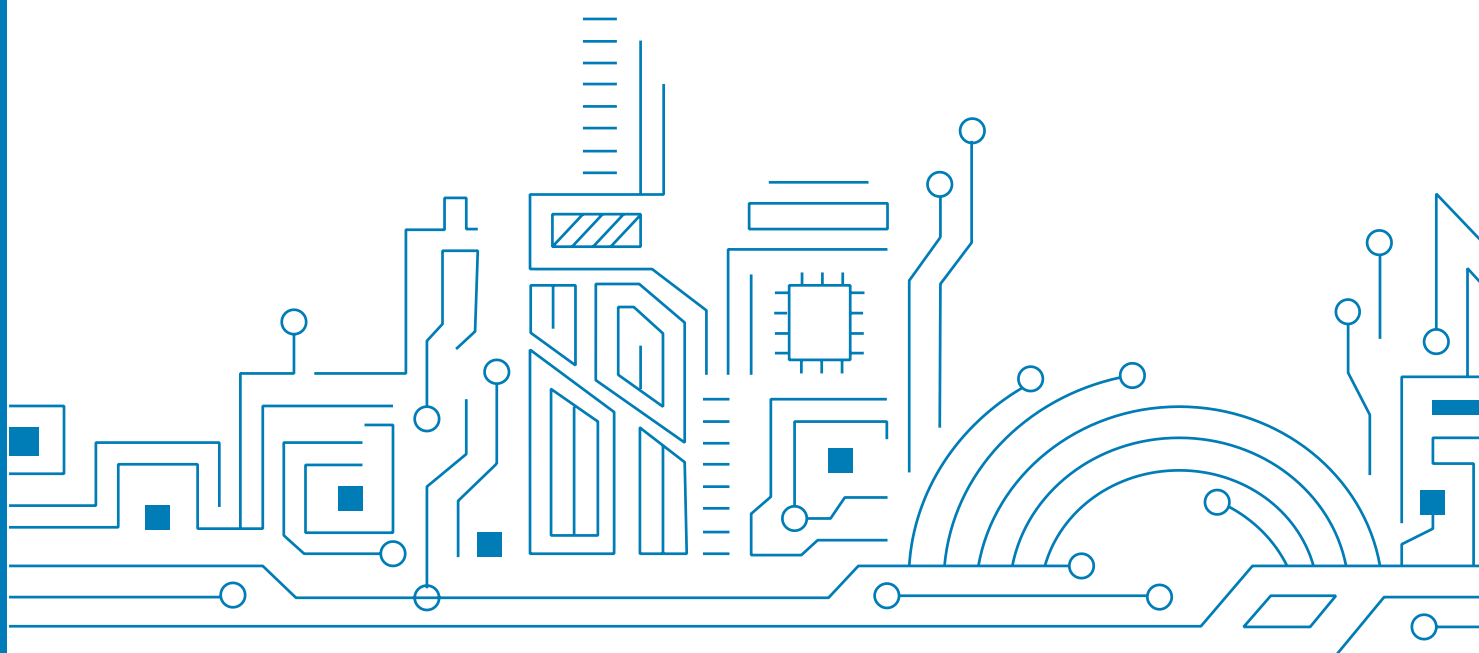


多频多系统 RTK 定位模组

TAU1312

数据手册 V1.1



免责声明

本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。在使用本档前，请您务必仔细阅读并透彻理解本声明。您使用本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责任或受公平或禁令救（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档部分或全部内容，违者将被依法追究责任。华大北斗拥有随时修改本档的权利，本档内容如有更改，恕不另行通知。

更多产品信息与文档更新，请访问 www.allystar.com。

版权所有©深圳华大北斗科技有限公司，2020年。保留所有权利。

目 录

1	产品概述	6
1.1	产品简介	6
1.2	产品特性	6
1.3	产品图片	6
1.4	系统框图	7
1.5	性能指标	7
1.6	GNSS 接收频点	9
2	模块引脚定义	10
2.1	引脚分布	10
2.2	引脚说明	11
3	电气特性	12
3.1	极限条件	12
3.2	IO 端口特性	12
3.2.1	PRRSTX、PRTRG 端口特性	12
3.2.2	USB 端口特性	12
3.2.3	其他 IO 端口特性	13
3.3	直流特性	13
3.3.1	工作条件	13
3.3.2	功耗	13
4	硬件描述	14
4.1	电源	14

4.2	上/下电时序.....	14
4.2.1	系统初始化上电时序.....	14
4.2.2	主电上/下电时序.....	15
4.3	天线.....	15
4.4	复位与工作模式控制.....	16
4.5	串口通讯.....	17
5	机械规格.....	18
6	参考设计.....	19
6.1	基础参考设计.....	19
6.2	PCB 封装参考.....	20
6.3	LAYOUT 注意事项.....	20
7	包装与处理.....	21
7.1	包装.....	21
7.1.1	包装须知.....	21
7.1.2	模块包装.....	21
7.1.3	运输包装.....	22
7.2	存储.....	22
7.3	ESD 处理.....	23
7.3.1	ESD 注意事项.....	23
7.3.2	ESD 防护措施.....	23
7.3.3	湿敏等级.....	23
8	文档版本修订记录.....	24

图目录

图 1 TAU1312.....	6
图 2 系统框图.....	7
图 3 引脚分布图.....	10
图 4 系统初始化上电时序.....	15
图 5 上电时序.....	15
图 6 工作模式切换.....	17
图 7 最短复位时长.....	17
图 8 尺寸图.....	18
图 9 参考设计原理图.....	19
图 10 TAU1312 封装参考.....	20
图 11 卷带.....	21
图 12 卷盘.....	22

表目录

表格 1 性能指标.....	7
表格 2 GNSS 接收频点.....	9
表格 3 引脚定义说明.....	11
表格 4 极限条件.....	12
表格 5 PRRSTX、PRTRG 端口特性.....	12
表格 6 USB 端口特性.....	12
表格 7 其他端口特性.....	13
表格 8 工作条件.....	13
表格 9 功耗.....	13
表格 10 尺寸规格.....	18
表格 11 包装结构.....	21
表格 12 包装规格汇总.....	22

1 产品概述

1.1 产品简介

TAU1312 是一款高性能的双频多系统 RTK 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 BeiDou、GPS、Galileo、及 QZSS）。

TAU1312 集成了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，广泛应用于车载导航、电子消费类导航、以及车辆管理等导航领域。

1.2 产品特性

- 支持 BDS、GPS、Galileo、GLONASS、QZSS
- 集成 RTK 实时动态技术
- 最新的低功耗架构设计
- 支持多频多系统高精度原始数据输出，便于第三方集成
- 最具性价比的高精度定位 GNSS 解决方案

1.3 产品图片



图 1 TAU1312

1.4 系统框图

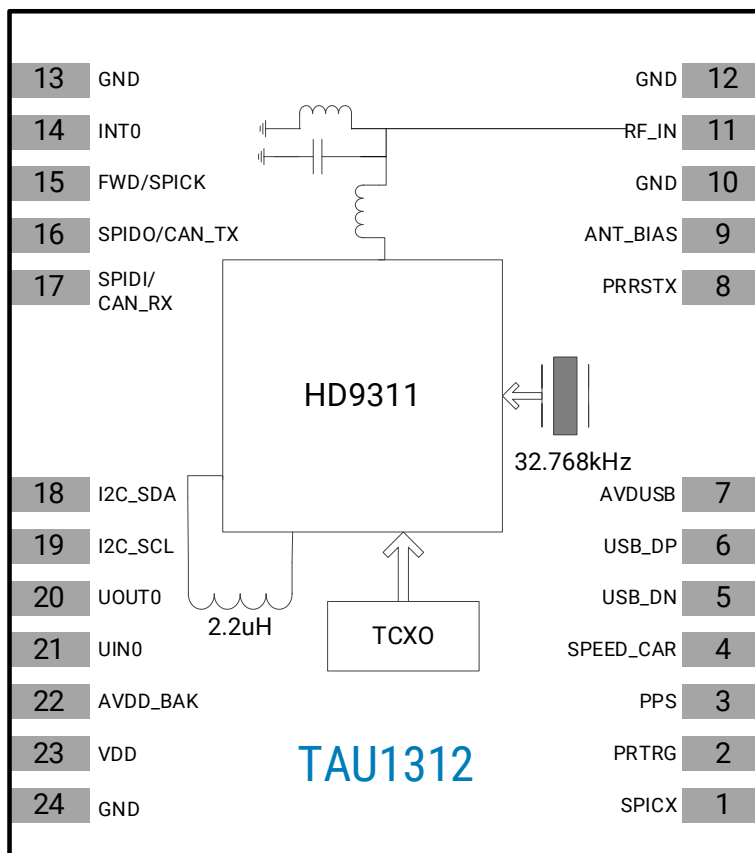


图 2 系统框图

1.5 性能指标

表格 1 性能指标

参数	性能指标	
GNSS 追踪通道	40	
GNSS 接收频点	GPS/QZSS: L1C/A, L2C, L5	
	BDS: B1I, B2I, B2a, B3I	
	Galileo: E1, E5a	
	GLONASS: L1, L2	
数据更新率	PVT	最大值 10Hz
	RTK	最大值 5Hz
定位精度 ^[1]	GNSS	2.5m CEP
	D-GNSS	<1.0m CEP
	RTK	1.5cm+1ppm(H) 6.5cm+1ppm(V)
速度及时间精度	GNSS	0.1m/s CEP
	1PPS	20ns
首次定位时间 (TTFF)	热启动	2s

参数	性能指标	
	冷启动	24s
	RTK 收敛时间	<10s
灵敏度	冷启动	-148dBm
	热启动	-158dBm
	重捕获	-160dBm
	跟踪&导航	-162dBm
应用极限	速度	515 m/s
	高度	18,000m
安全检测	内置天线短路保护, 开路检测	
	低压检测	
接口	USB	1
	SPI	1
	UART	1
	I2C	1
	CAN ^[2]	1
协议	NMEA 0183 协议 4.00/4.10 版本 Cynosure GNSS 接收机协议	
工作条件	主电源电压	1.8 ~ 3.6V
	I/O 电压	1.8 ~ 3.6V
	备用电压	1.8 ~ 3.6V
功耗	GPS+QZSS, L1 频段	22mA ^[3]
	GNSS, L1+L5 频段	34mA ^[4]
	GNSS, L1+L2 频段	34mA ^[5]
	待机模式	12uA ^[6]
工作温度	-40 °C ~ +85 °C	
存储温度	-40 °C ~ +85 °C	
封装尺寸	12.2mm x 16.0mm x 2.4mm 24-pin 邮票孔封装	
符合标准	RoHS 及 REACH 标准	

* [1] 测试时需使用高性能外部 LNA

* [2] 仅限定制固件支持

* [3] 开阔天空条件下, GPS+QZSS, L1 频段, 跟踪 16 颗卫星, 定位成功

* [4] 开阔天空条件下, GPS+BDS+QZSS +Galileo, L1+L5 频段, 跟踪 32 颗卫星, 定位成功

* [5] 开阔天空条件下, GPS+BDS+QZSS+ Galileo, L1+L2 频段, 跟踪 32 颗卫星, 定位成功

* [6] RTC 模式下待机, 由 PRTRG 和 RTC 超时唤醒

1.6 GNSS 接收频点

表格 2 GNSS 接收频点

P/N	RF 模式	GPS/QZSS					BDS					GLONASS		Galileo			IRNSS
		L1CA	L1C	L2C	L5	L6	B1I	B1C	B2I	B2a	B3I	L1	L2	E1	E5	E6	L5
TAU1312	A (L1+L5)	•	-	-	•	-	•	-	-	•	-	-	-	•	• ^[1]	-	-
	B (L1+L2)	•	-	• ^[2]	-	-	•	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-

* [1] 仅支持 E5a 和导频信道

* [2] 支持 L2CM

2 模块引脚定义

2.1 引脚分布

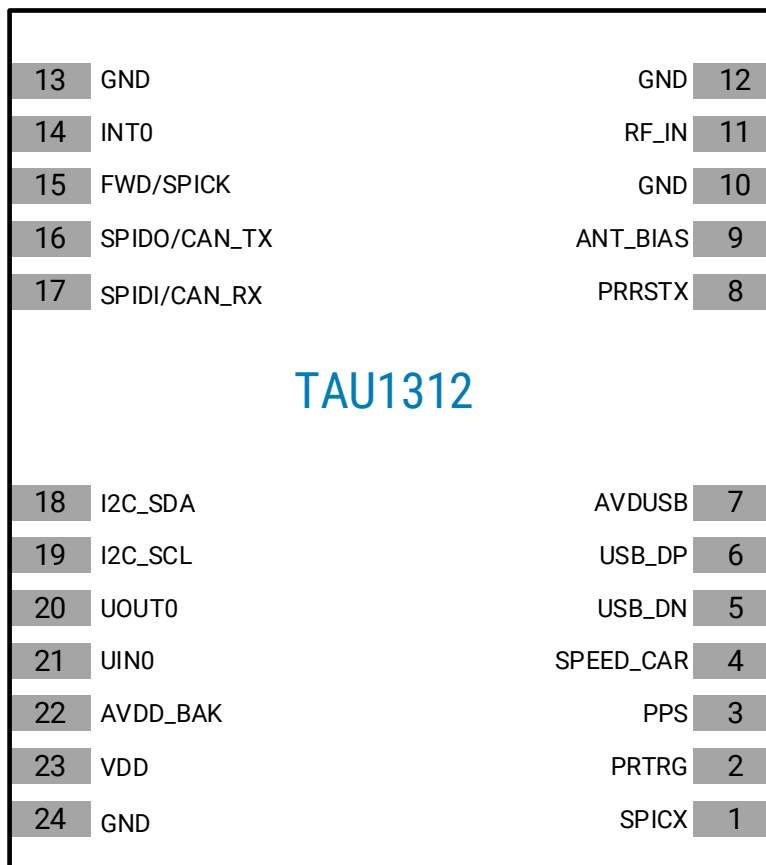


图 3 引脚分布图

2.2 引脚说明

表格 3 引脚定义说明

功能	引脚符号	引脚编号	信号类型	描述
电源	VDD	23	Power	模块主电源, 直流 3.3V±10%
	GND	10,12,13,24	VSS	确保模块的所有 GND 管脚均良好接地
	AVDD_BAK	22	Power	模块备电, 备电范围 1.8 ~ 3.6V
	AVDUSB	7	Power	USB 电源输入。使用 USB 接口时接 3.0V-3.6V 电源。
天线	RF_IN	11	I	天线信号输入, 阻抗保证 50Ω
	ANT_BIAS	9	O	外置有源天线供电引脚
UART	UOUT0	20	O	UART0 串行数据输出
	UIN0	21	I	UART0 串行数据输入
USB	USB_DN	5	I/O	USB 差分数据总线, 如未使用, 保持悬空
	USB_DP	6	I/O	
SPI	SPICX	1	O	SPI 片选
	FWD/SPICK	15	O	SPI 时钟
	SPIDO/CAN_TX	16	O	MISO 或 CAN 数据输出, 如未使用, 保持悬空
	SPIDI/CAN_RX	17	I	MOSI 或 CAN 数据输入, 如未使用, 保持悬空
I2C	I2C_SDA	18	I/O	I ² C 数据, 如未使用, 保持悬空
	I2C_SCL	19	I/O	I ² C 时钟, 如未使用, 保持悬空
系统	PRTRG	2	I	工作模式选择或唤醒输入
	PRRSTX	8	I	外部复位信号输入, 低电平有效
	PPS	3	O	1PPS 秒脉冲输出
	SPEED_CAR	4	I	车辆速度脉冲输入, 如未使用, 保持悬空。默认为 GPIO
	INT0	14	I	外部中断输入, 如未使用, 保持悬空。默认为 GPIO

3 电气特性

3.1 极限条件

表格 4 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
AVDD_BAK	备用电源电压	-0.5	3.63	V
AVDUSB	USB 输入电压	-0.5	3.6	V
T _{storage}	存储温度	-40	85	°C
T _{solder}	回流焊温度	--	260	°C

3.2 IO 端口特性

3.2.1 PRRSTX、PRTRG 端口特性

表格 5 PRRSTX、PRTRG 端口特性

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{IZ}	漏电流输入	--	--	--	+/-1	uA
V _{IH}	高电平输入电压	--	AVDD_BAK*0.7	--	AVDD_BAK	V
V _{IL}	低电平输入电压	--	0	--	AVDD_BAK*0.3	V
C _i	输入电容	--	--	--	10	pF
R _{PU}	上拉电阻	--	18	--	84	kOhm

3.2.2 USB 端口特性

表格 6 USB 端口特性

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{IZ}	漏电流输入	--	--	--	+/-10	uA
V _{IH}	高电平输入电压	--	AVDUSB*0.9	--	AVDUSB	V
V _{IL}	低电平输入电压	--	0	--	AVDUSB*0.1	V
V _{OH}	高电平输出电压	I _{OH} =10 mA, AVDUSB =3.3V	2.35	--	--	V
V _{OL}	低电平输出电压	I _{OL} =10 mA, AVDUSB =3.3V	--	--	0.5	V
R _{PUIDEL}	上拉电阻, 空闲状态	--	0.9	--	1.575	kOhm
R _{PUACTIVE}	上拉电阻, 活动状态	--	1.425	--	3.09	kOhm

3.2.3 其他 IO 端口特性

表格 7 其他端口特性

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{IZ}	漏电流输入	--	--	--	+/-1	uA
V _{IH}	高电平输入电压	--	VDD*0.7	--	VDD	V
V _{IL}	低电平输入电压	--	0	--	VDD*0.3	V
V _{OH}	高电平输出电压	I _{OH} =11.9 mA, VDD=3.3V	2.64	--	--	V
		I _{OH} =2.8 mA, VDD=1.8V	1.53	--	--	V
V _{OL}	低电平输出电压	I _{OL} =7.9 mA, VDD=3.3V	--	--	0.4	V
		I _{OL} =3.9 mA, VDD=1.8V	--	--	0.45	V
C _i	输入电容	--	--	--	11	pF
R _{PU}	上拉电阻	-	35	--	84	kOhm

3.3 直流特性

3.3.1 工作条件

表格 8 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
AVDD_BAK	备用电源电压	1.8	3.3	3.6	V
AVDUSB	USB 输入电压	3.0	3.3	3.6	V
ICC _{max}	最大工作电流@VDD	--	--	200	mA
T _{env}	工作环境温度	-40	--	85	°C
T _{storage}	存储温度	-40	--	85	°C

3.3.2 功耗

表格 9 功耗

符号	参数	测量引脚	典型值	单位
I _{CCR_X1} ^[1]	运行模式 (GPS+QZSS, L1)	VDD ^[3]	22	mA
I _{CCR_X2} ^[2]	运行模式 (GNSS, L1+L5)	VDD ^[3]	34	mA
I _{CCDBM}	待机模式	AVDD_BAK ^[4]	12	uA

* [1] GPS+QZSS, L1 频段, 跟踪 16 颗卫星, 定位成功

* [2] 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 硬件描述

4.1 电源

TAU1312 定位模块配有两个电源引脚: VDD 和 AVDD_BAK。主电源通过 VDD 引脚输入模块; 备用电源通过 AVDD_BAK 引脚输入模块。为保证模块的定位性能, 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。

关闭除 AVDD_BAK 之外的所有电源, 模块将进入待机模式, 这时只需极小的电流维持 RTC 时钟和备份 RAM 即可。电源恢复后, 导航程序可从备份 RAM 恢复, 以实现快速热启动。在备用电源不断电的情况下, 星历数据依旧可以保留, 并在系统再次上电时实现热启动或温启动; 如果没有连接备用电源, 且模块没有收到辅助数据, 那么系统将在再次上电时执行冷启动。

注意: 如果没有可用的备用电源, 请将 AVDD_BAK 引脚连接到 VDD 主电源或悬空。

4.2 上/下电时序

本定位模块配有两个独立的电源: 主电和备电。模块处于系统备份模式时, 针对超低功耗的应用场景, 可断开主电, 进一步降低功耗。

4.2.1 系统初始化上电时序

主电和备电首次上电时, 必须拉低外部复位; 备电和主电均达到最小工作电压后, 保持外部复位拉低状态至少 5ms, 上电时序如下图所示。

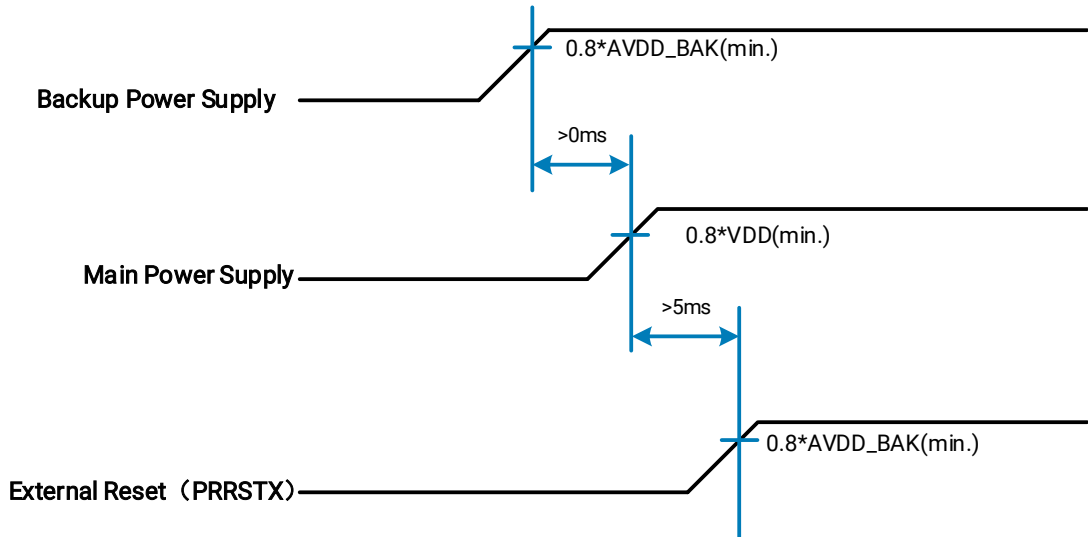


图 4 系统初始化上电时序

4.2.2 主电上/下电时序

在主电断开的情况下，为保存备份数据，需保持备电通电，并遵循以下规则：主电断开时，应释放对外部复位的控制，PRRSTX 会因内部上拉而保持高电平；主电恢复上电时，应提前 10ms 将外部复位拉低并保持至主电恢复完毕至少 5ms 后。上电时序如下图所示。

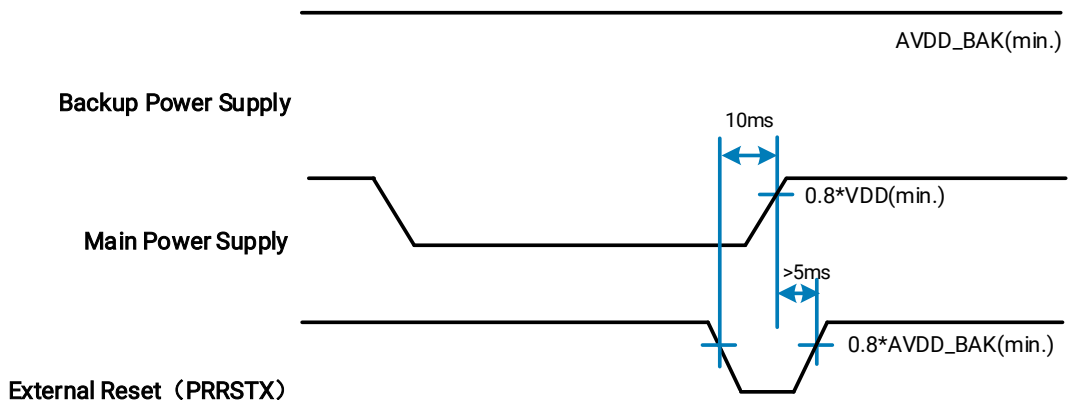


图 5 上电时序

4.3 天线

本模块的射频部分没有内置 LNA 和 SAW，建议使用增益小于 50dB，且噪声系数低于 1.5dB 的有源天线。模块通过 ANT_BIAS 向外置有源天线供电，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 数据输出天线状态提示信息。

» 天线短路保护

本模块内置天线短路保护功能。如系统检测到 ANT_BIAS 端口产生过大的电流，模块将自动对电流输出进行限流，进而达到保护作用。

» 天线开路检测

本模块具有天线开路检测功能，用户可从天线的状态数据判断天线的状态。

4.4 复位与工作模式控制

本 GNSS 定位模块的工作模式由 PRRSTX 和 PRTRG 两个引脚控制，模块正常工作情况下，PRTRG 单独不起作用，PRRSTX 起到系统复位的作用，如无特殊需求（例如复位系统），应保持 PRRSTX 和 PRTRG 悬空。

用户可通过以下 2 种方式进行模块固件下载：用户模式和 Boot 模式。

- 用户模式下载：通过串口直接升级，无需任何操作，下载完成后，系统自动复位；
- Boot 模式下载：需要 PRTRG 和 PRRSTX 相互配合实现，PRTRG 和 PRRSTX 时序要求如下图所示，进入 Boot 模式后，采用串口升级，串口升级完成后系统无法自动复位，需要再次使用 PRRSTX，使系统进入用户工作模式。

当 PRRSTX 和 PRTRG 与主控系统 IO 连接时，建议选用带有开漏输出功能的 IO 管脚，并且禁止对此类管脚加上拉电阻和下拉电阻。

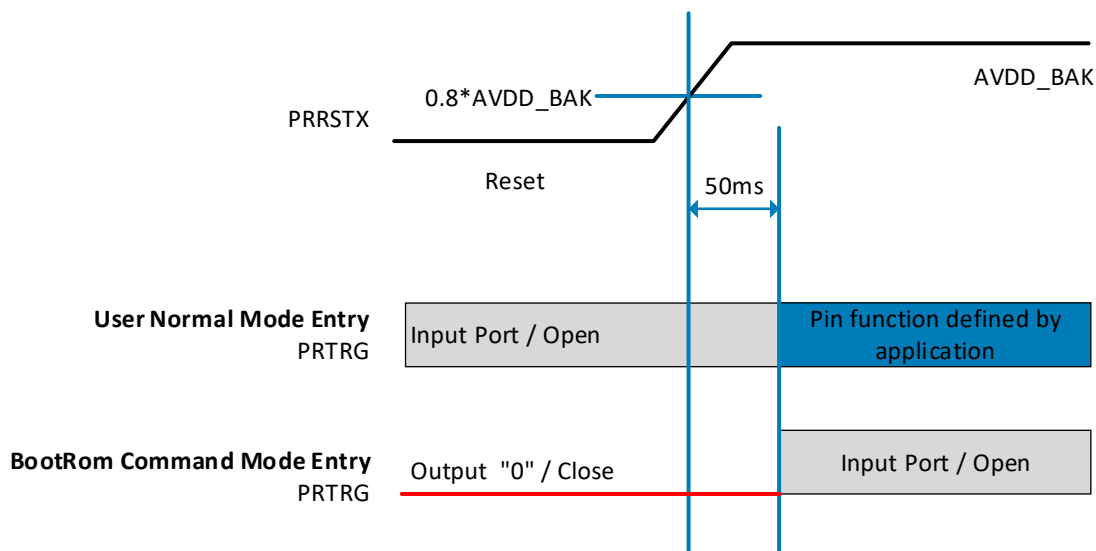


图 6 工作模式切换

参数	符号	引脚	条件	最小值	典型值	最大值	单位
复位输入时间	t_{RSTL}	PRRSTX	正常供电，且振荡器稳定	100	--	--	mS

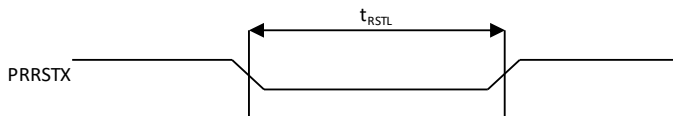


图 7 最短复位时长

4.5 串口通讯

TAU1312 RTK 定位模块提供一路 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 115200bps。模块正常上电后，串口将自动发送 NMEA 数据。

TAU1312 RTK 定位模块在某些特定应用场景下断开主电源时，**建议同时**断开串口连接，或者将串口配置为输入态或高阻态。

5 机械规格

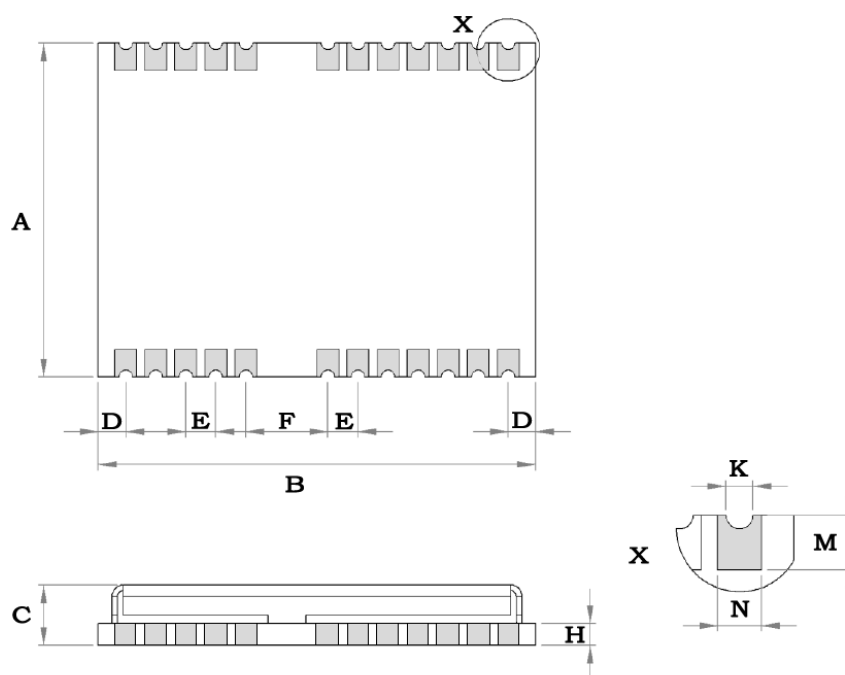


图 8 尺寸图

表格 10 尺寸规格

编号	最小值 (毫米)	典型值 (毫米)	最大值 (毫米)
A	12.0	12.2	12.4
B	15.8	16.0	16.2
C	2.2	2.4	2.6
D	0.9	1.0	1.3
E	1.0	1.1	1.2
F	2.9	3.0	3.1
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

6.1 基础参考设计

TAU1312 的基础参考设计如下图所示。连接有源天线时，请保证 82nH 电感处于贴片状态，用于给有源天线供电；连接无源天线时，则不需要使用 82nH 电感。从 RF_IN 引脚到天线接口处的特性阻抗为 50Ω。

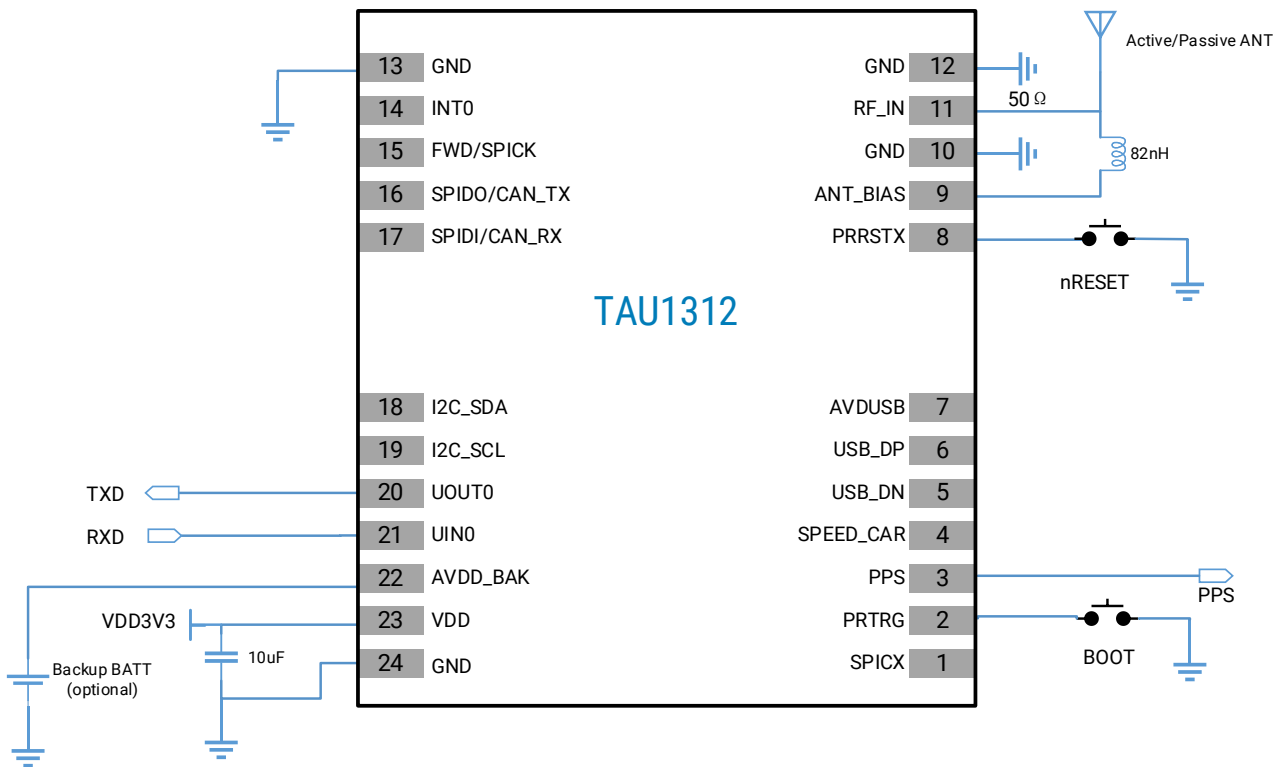


图 9 参考设计原理图

6.2 PCB 封装参考

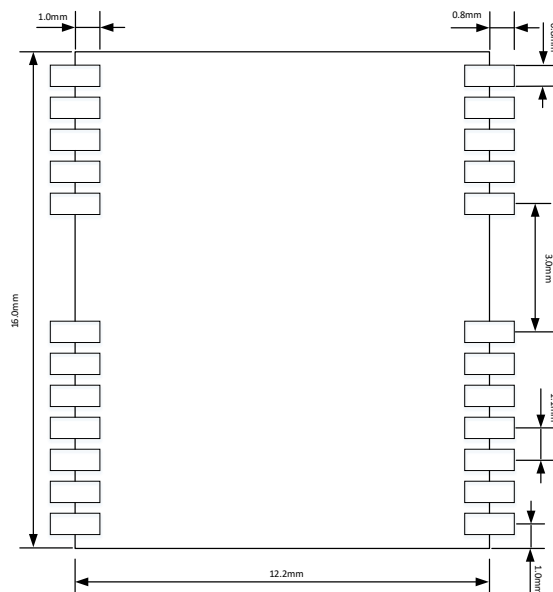


图 10 TAU1312 封装参考

6.3 LAYOUT 注意事项

为充分发挥 TAU1312 的优势性能，使用本模块时需注意以下事项：

- 1) 就近模组电源管脚放置去耦电容，并保证电源走线宽度在 0.5mm 以上；
- 2) 建议模组 RF 端口到天线接口处的射频走线宽度大于 0.2mm，并尽可能就近放置；射频部分走线采用共面波导阻抗模型，走线到地铜皮之间控制在 1 倍左右的间距，保证阻抗为 50Ω；
- 3) 建议模组 RF 端口到天线接口处的走线参考第二层地，并保证第二层地平面完整；
- 4) 切勿将模块放置在干扰源附近，如通信天线、晶振、大电感以及高频数字信号线附近，并且模块底部全部以地线填充为佳。

7 包装与处理

7.1 包装

7.1.1 包装须知

TAU1312 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 11 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

TAU1312 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。

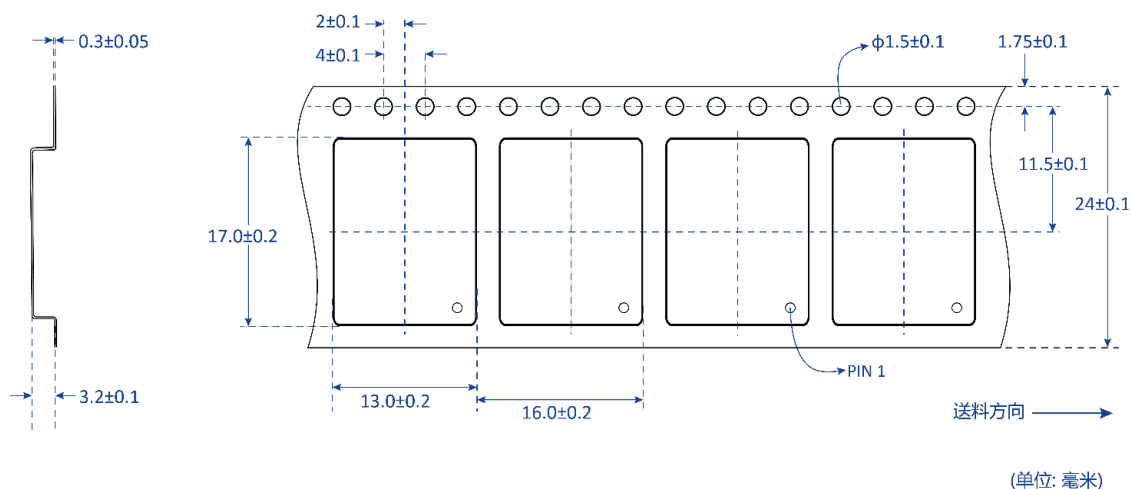


图 11 卷带

每卷轴可承装 1000 片模块，下图为卷盘的尺寸细节图：

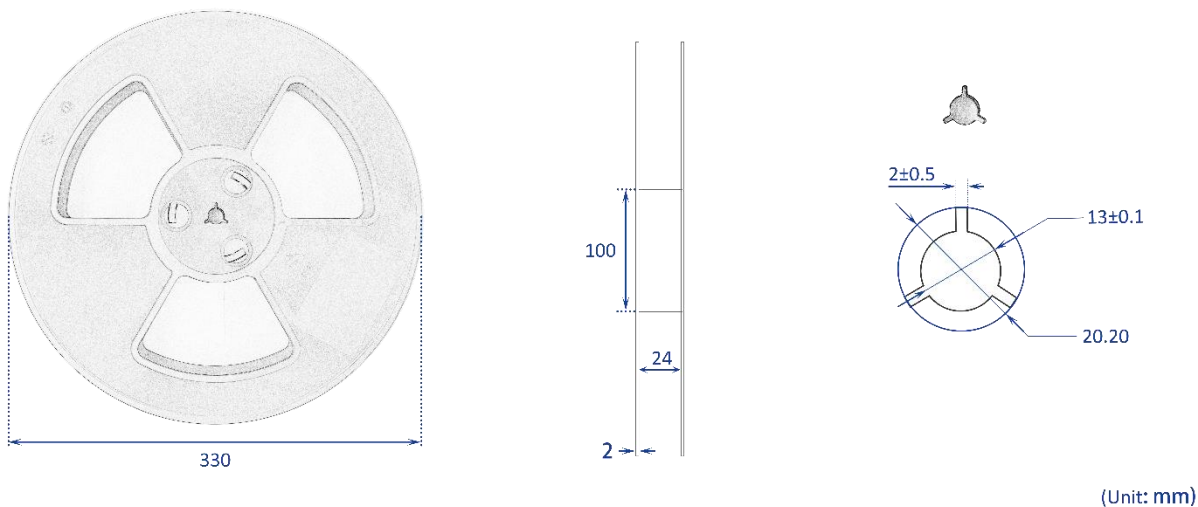


图 12 卷盘

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 12 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

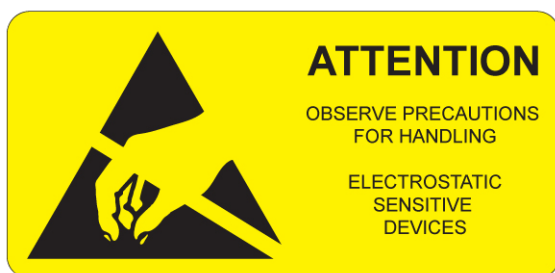
为防止产品受潮和静电放电，产品密封包装袋内附有干燥剂和湿度指示卡，用户可通过湿度指示卡了解产品所处环境的湿度状况。

7.3 ESD 处理

7.3.1 ESD 注意事项

TAU1312 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）。请注意以下操作事项，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。在操作使用本模块时，必须特别小心，以减少静电危险。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

本 GNSS 定位模块的湿敏等级为 MSL4。



www.allystar.com



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

