

G226S

产品应用手册



深圳市华芯云创科技有限公司

www.huasim.cn

文档更新历史

版本	日期	变更内容	变更人
V0.5	2022-08-15	preliminary	Bob

版权所有 © 华芯云创 2022。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



和其他华芯云创商标均为深圳市华芯云创科技有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华芯云创公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华芯云创公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

深圳市华芯云创科技有限公司

<http://www.huasim.cn>

客户服务邮箱：support@huasim.cn

产品应用手册	1
文档更新历史	1
1 产品概述	4
1.1 概述	4
1.2 系统架构	4
1.3 关键指标	5
2 技术信息	7
2.1 支持的星座	7
2.2 卫星增强系统 (SBAS)	7
2.3 准天顶卫星 (QZSS)	8
2.4 卫星增强	8
2.5 卫星增强- 码差分DGNSS	8
2.6 里程计接入	9
2.7 快速在线标定	9
2.8 自由安装	9
2.9 MEMS 传感器与 GNSS 原始数据输出	10
3 电气特性	11
3.1 绝对最大值	11
3.2 直流特性	11
3.3 功耗	11
4 封装定义	13
4.1 模块引脚定义	13
5 封装规格	15
5.1 尺寸	15
5.2 机械尺寸	15
6 参考设计	17
6.1 原理图设计	17
6.2 PCB封装参考	17
6.3 LAYOUT注意事项	18
7 包装和防护	19
7.1 包装	19
7.2 载带和料盘	19
7.3 存储	20
7.4 ESD防护	20

8 订购信息	21
8.1 订购型号	21

1.1 概述

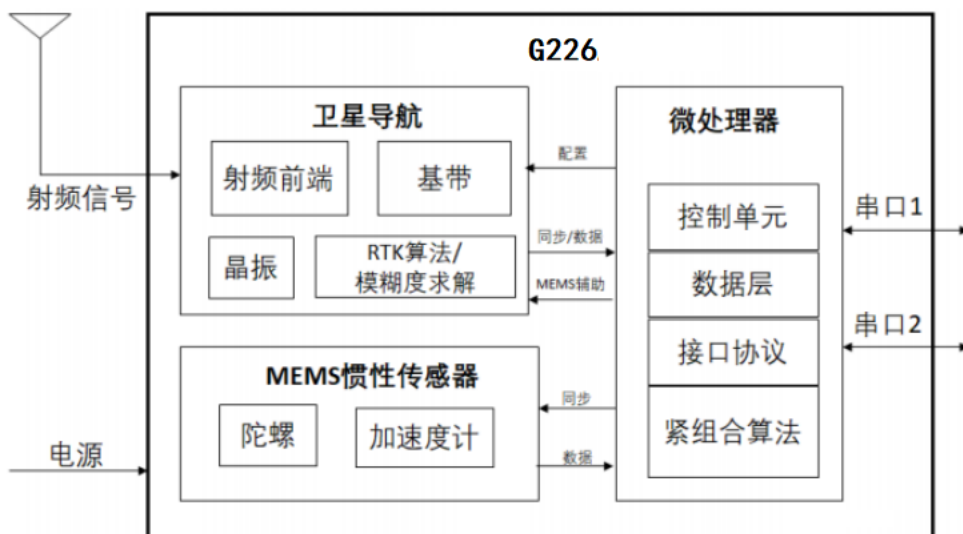
G226S 是一款多星系、并发、五星十频 L1+L5、且支持惯性导航融合定位的 GNSS 模块。内置 12 纳米先进制程 GNSS Soc 芯片，集成主频高达 530MHz ARM Cortex-M4 FPU and MPU，模块支持 GPS、BDS、GLONASS、GALILEO 和 QZSS 多卫星系统，且内部集成了 6 轴传感器（3 轴陀螺仪 + 3 轴加速度计），具备出色的融合定位性能，同时保持低功耗。

多星系组合大大增加了在密集城市峡谷环境中行驶时可见卫星的数量，减少首次定位的时间，并提高定位精度，开阔环境甚至可以达到 65 颗卫星！即使在恶劣的环境中也能实现精准定位。惯性导航功能、融合定位的加入，不仅提高了在恶劣环境下定位精度，而且在没有 GNSS 信号的环境中，如隧道、地下车库等，也能够实现持续精准的定位。

G226S 的卓越定位性能使其成为汽车领域（例如 T-Box、车载导航）、运输领域（例如行业车辆、运营车辆监管）、追踪器、共享单车、智慧农业、巡检等工业和消费类应用的理想选择。

1.2 系统架构

G226S 系统设计架构如下：



1.3 关键指标

引擎	MTK 530MHz ARM Cortex-M4 FPU and MPU
星座	<p>GPS: L1 C/A, L5</p> <p>BDS: B1I, B2a,</p> <p>GLONASS: L1</p> <p>GALILEO: E1, E5a</p> <p>QZSS: L1 C/A, L5</p> <p>SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN, SDCM</p> <p>NAVIC: L5 (optional)</p>
工作频率	<p>GPS/QZSS</p> <p>L1: 1575.42±1.023MHz</p> <p>L5: 1176.45MHz±10.23MHz</p> <p>BDS</p> <p>B1I: 1561.098MHz±2.046MHz</p> <p>B2a: 1176.45MHz±20.46MHz</p> <p>GLONASS</p> <p>G1: 1601.71875MHz±3.91175MHz</p> <p>GALILEO</p> <p>E1: 1575.42±2.046MHz</p> <p>E5a: 1176.45MHz±10.23MHz</p> <p>NAVIC</p> <p>L5: 1176.45MHz±10.23MHz</p>
灵敏度 ¹	<p>冷启动: -148dBm;</p> <p>重捕获: -160dBm;</p> <p>跟踪: -167dBm;</p>

首次定位时间 ¹	冷启动: ≤28秒; 热启动: 1秒; AGPS辅助: <6秒;
位置精度 ²	单点定位: 开放天空: <1.5米 CEP 复杂城市环境: <2.5米 CEP
	信号中断: UDR: <5%行驶里程
速度精度 ²	<0.05米/秒
时间精度 ²	20纳秒
姿态精度	倾斜角: 0.5° 俯仰角: 0.5° 航向角: 1.5°
陀螺	稳定性6°/h, 噪声密度 (@10Hz) 0.01°/s/√Hz
加速度计	稳定性5mg, 噪声密度0.15mg/√Hz
传感器在线标定	<10秒
工作温度	工作温度: -40°C 至 +85°C
刷新率	GNSS: 1Hz; 姿态: 1-10Hz可配置; Sensor: 最大50Hz可配置;
波特率	主串口 115200bps (出厂默认)
RTCM差分输出	支持RTCM2.x, RTCM3.x输出, 支持MSM4/MSM7
支持协议	NMEA 0183 协议 Ver. 4.0/4.1 RTCM 2.3/2.4/3.0/3.2

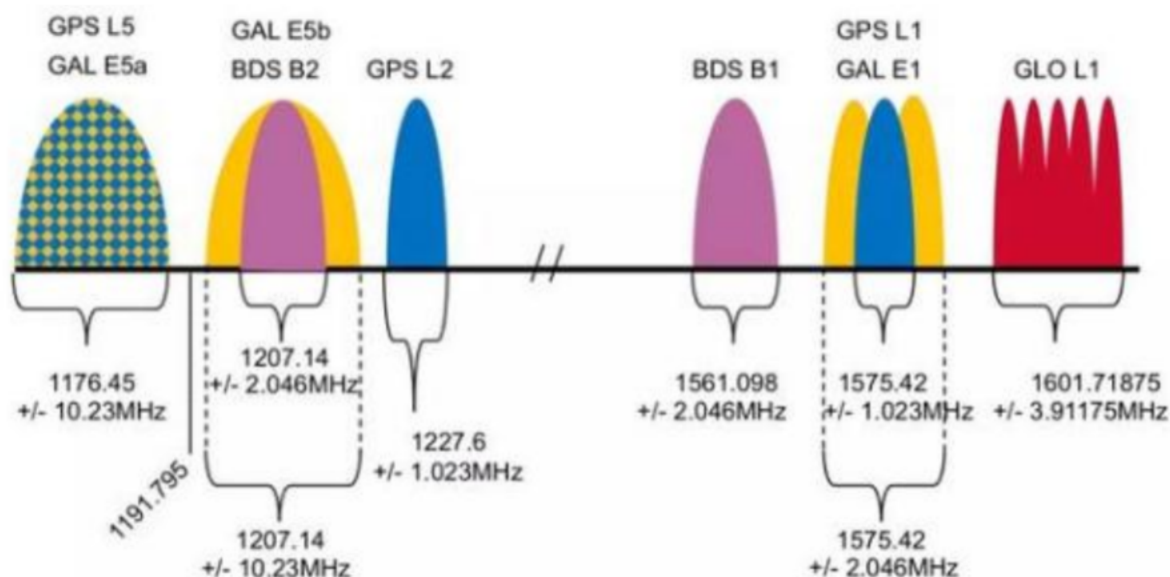
1. All satellites signal at -130 dBm

2 CEP, 50%, 24 hours static, -130 dBm, > 20 SVs

3 Assuming Airborne < 4 g platform

2.1 支持的星座

G226S 由于采用了多星座 RF 前端架构，因此可以同时接收支持 GPS, BDS, GLONASS, GALILEO, IRNSS, QZSS 以及卫星增强系统 SBAS (WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS) 的双频段 (L1+L5) 卫星信号。GNSS 主要频率示意如下图。



2.2 卫星增强系统 (SBAS)

G226S 支持 SBAS 广播信号的接收。这些系统用其他区域或广域 GPS 增强数据补充 GNSS 数据。该系统通过卫星广播距离校正和完整性信息，GNSS 接收器可以使用该信息来提高结果精度。SBAS 卫星可以用作测距 (导航) 的附加卫星，从而进一步提高可用性。支持以下 SBAS 类型：GAGAN, WAAS, EGNOS 和 MSAS。

类型	卫星导航系统	运营维护国家/地区
主导航系统 (GNSS)	GPS	美国
	北斗 (BDS)	中国
	GLONASS	俄罗斯

	GALIELO	欧盟
局域导航系统	QZSS	日本
	NAVIC/IRNSS	印度
星基广域增强 (SBAS)	WASS	美国
	EGNOS	欧盟
	MSAS	日本
	GAGAN	印度

2.3 准天顶卫星 (QZSS)

准天顶卫星系统 (QZSS) 是用于覆盖日本和澳大利亚的太平洋地区的导航卫星覆盖系统, 该系统可传输其他 GPS L1C / A 和 L5 信号。模组能够与 GPS 同时接收和跟踪这些信号, 从而提高可用性, 尤其是在城市峡谷等恶劣的信号条件下保持定位。

2.4 卫星增强

具有多模双频 L1+L5 载波相位差分功能, 所接收的输入基站信息需遵循 RTCM3.2 协议。基站为直连站或虚拟 CORS 站均可。支持的差分报文类型如下表。

报文类型	内容
1005 / 1006	基站天线位置信息
1074	基站 GPS 观测量电文组
1084	基站 GLONASS 观测量电文组
1124	基站 BDS 观测量电文组

2.5 卫星增强- 码差分DGNSS

在 RTK 使用受限时, G226S 也可降级使用码差分功能, D-GNSS, 可接入 RTCM2.3 或用户自定义格式的伪距修正信息。G226S 作为流动站使用, 将尝试提供最佳的定位精度取决于接收到的校正

数据。收到 RTCM 消息输入流后，它将立即进入差分模式。进入 D-GNSS 模式后，可以预期对定位精度有改善。

D-GNSS 是一种差分系统，流动站使用参考站的参考数据。如果无法使用 RTCM 校正功能，则将作为独立的精密接收机运行，进行 GNSS 星基或单点定位。

2.6 里程计接入

与传统 DR 产品不同，G226S 对里程计接入无强制要求，支持 UDR。在车辆载体应用中，里程计输入对组合导航系统形成载体的前向约束，增加组合滤波的可观测性，对速度、位置以及航向精度会有约 20%到 30%的提高，用于进一步提高精度。目前 ADR 功能尚在开发中。

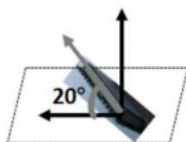
2.7 快速在线标定

惯性器件的零位偏置是组合导航系统的主要误差源之一，低成本 MEMS 传感器的上电重复性能无法和传统的液浮、机械或光学惯性器件相比，每次上电后的零位偏置差别较大，无法也无意义使用离线转台标定方式完成。因此 G226S 采用在线标定技术，即每次上电后借助重力场信息和单维卡尔曼滤波技术估计零位偏置，并利用卫星导航信息加速滤波器收敛。

G226S 的快速在线标定技术不要求载体形式特殊轨迹或曲线，在正常驾驶或骑行状态下即可完成标定，从而使系统进入组合导航状态。此外，由于模块接受自由角度安装，零位偏置将与重力场投影形成耦合关系，快速标定技术也包括该解耦过程。

2.8 自由安装

G226S 对在载体中的安装位置不做要求，可 360 度自由安装。自适应算法可自动识别并滤波估计安装误差角度，并在惯导基本推算方程中予以补偿。但为了保持系统的最优性能，建议安装完毕时状态下，沿俯仰方向模块与载体的角度小于 20 度（不要求前后方向），因而尽可能保证小角度线性化的数学模型成立，也就是说**尽量避免**下图的安装方式。



请注意，虽然 G226S 可以实现自由安装，但是由于惯性导航特性决定了模块的使用必须与载体固联，因此在使用过程中**请务必注意模块紧密安装**，不要发生任何移动及晃动以保证模块的性能。

2.9 MEMS 传感器与 GNSS 原始数据输出

G226S 提供陀螺与加速度计的原始数据输出 RAW DATA，数据率为 50Hz；G226S 还可提供基站与移动站的原始卫星导航观测数据输出，数据率 1Hz；具体数据输出协议可联系支持团队，原始数据输出为非标准配置，需要定制。

3.1 绝对最大值

符号	参数	最小值	最大值	单位
VCC	主电源电压	-0.5	3.63	V
VBAT	备份电源电压	-0.5	3.63	V
VI-max	I/O 引脚输入电压	-0.5	3.63	V
T-storage	存储温度	-40	+85	°C
T-solder	回流焊温度	--	250	°C

对设备施加压力超过“绝对最大额定值”可能会造成永久性损坏。

以上数据只是压力等级。产品没有过压或反向电压保护。如有必要，必须使用适当的保护二极管将超过上表所列电源电压规格的电压尖峰限制在指定范围内。

3.2 直流特性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	主电源电压	1.8	3.3	3.6	V
VBAT	备份电源电压	1.8	3.3	3.6	V
ICCmax	VCC 上最大操作电流	--	3.3	200	mA
T _{env}	工作环境温度	-40	--	85	°C

3.3 功耗

符号	参数	测量引脚	典型值	单位
----	----	------	-----	----

I _{CCR} X1 [1]	捕获阶段	V _{CC} [2]	20	mA
I _{CCR} X2 [1]	跟踪阶段	V _{CC} [2]	15	mA
I _{CC} DBM	休眠	V _{BAT} [3]	5	uA

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

* [2] 条件: V_{CC}=3.3V, 室内温度, 全部引脚悬空

* [3] 条件: V_{BAT}=3.3V, 室内温度, 全部引脚悬空

以上所有规格均在 25°C 的环境温度下进行。极端的工作温度会严重影响规格值。在接近温度极限的情况下运行的应用。

表中的值仅供客户参考, 仅作为典型电源要求的示例。数值以样品为特征, 实际功率要求会根据所使用的固件版本, 外部电路, 跟踪的卫星数量, 信号强度, 启动类型以及时间, 持续时间和测试条件而有所不同。

4.1 模块引脚定义

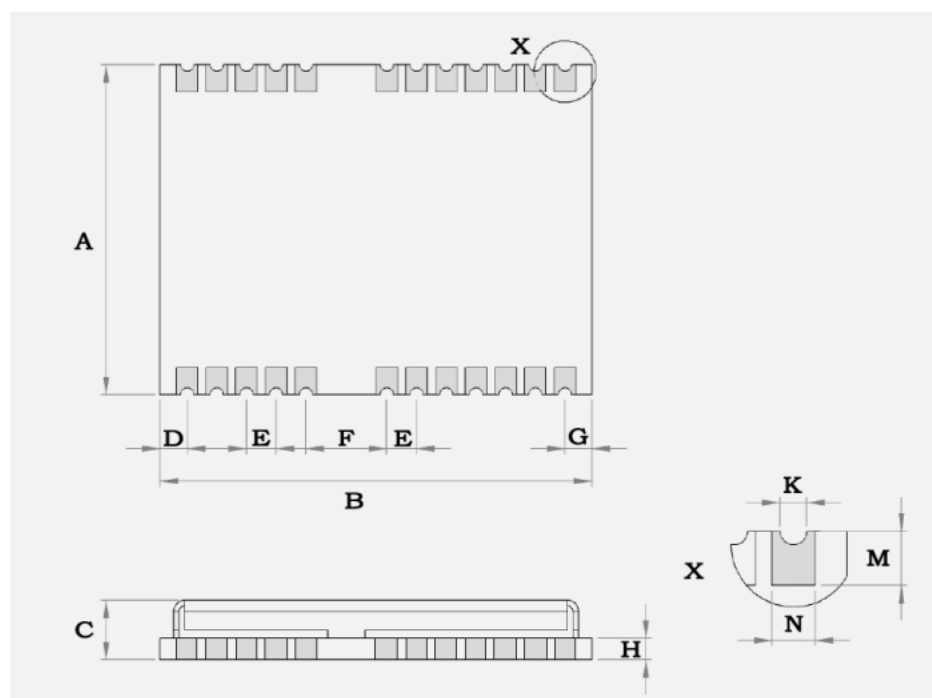
G226S 采用业界通用 16*12mm, LCC-24pin 封装, 定义如下:

13	GND	GND	12
14	FORWORD	RF_IN	11
15	NC	GND	10
16	TXD2	VCC_RF_3.3V	9
17	TXD2	RESET	8
TOP VIEW			
18	NC	VCC_RF_1.8V	7
19	NC	NC	6
20	TXD1	NC	5
21	RXD1	WHEELTICK	4
22	NC	1PPS	3
23	VCC	NC	2
24	GND	WAKE UP	1

功能	管脚名称	管脚编号	信号类型	描述
电源	VCC	23	Power	主电源3.3V输入。确保电源输入干净稳定
	GND	10,12,13,24	GND	确保模块的所有 GND 管脚均良好接地
天线	RF_IN	11	I	GNSS天线输入, 阻抗 50Ω
	VCC_RF_3.3V	9	O	天线偏置电压输出, 可供外部有源天线电源使用。有源天线电流不能超过 40mA
	VCC_RF_1.8V	7	O	低功耗天线偏置电压输出, 可供外部低功耗有源天线电源使用。有源天线电流不能超过 20mA
串口1	TXD1	20	O	主串口TX0 输出。如未使用, 保持悬空

	RXD1	21	I	主串口RX0 输入。如未使用，保持悬空
串口2	TX2	16	O	可配置为RTCM数据输出口
	RX2	17	I	可配置为RTCM数据输入口
其它	1PPS	3	O	PPS秒脉冲信号
	RESET	8	I	外部复位信号输入，低电平有效
	WHELTICK*	4	I	车辆速度脉冲中断输入，功能开发中
	FORWARD*	14	I	轮速方向输入，功能开发中

5.1 尺寸



5.2 机械尺寸

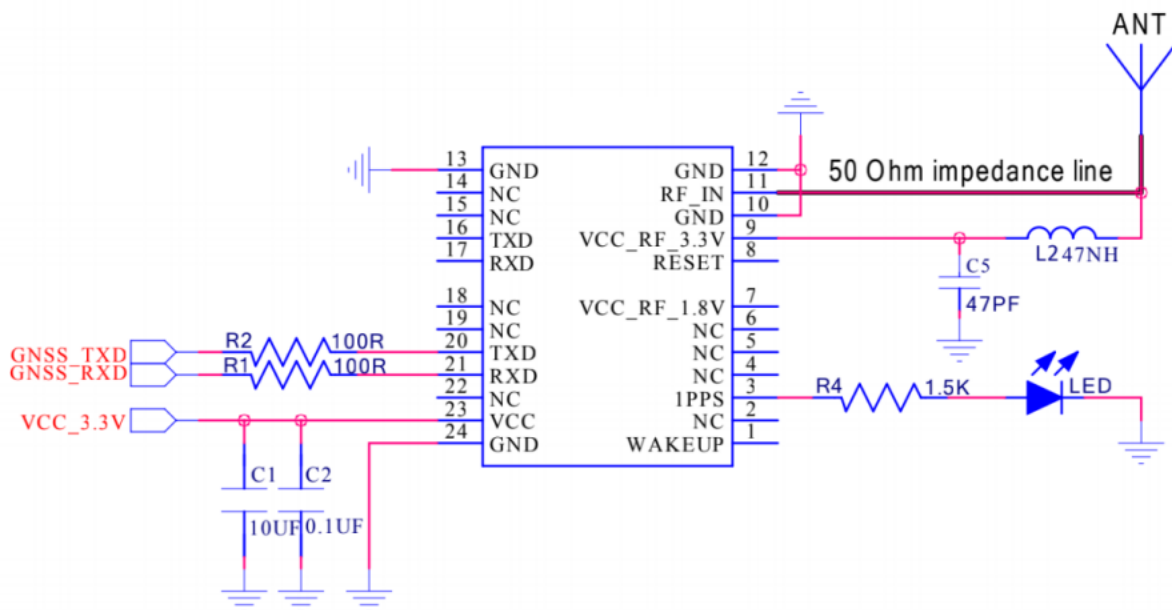
编号	最小值 (毫米)	典型值 (毫米)	最大值 (毫米)
A	12.0	12.2	12.4
B	15.8	16.0	16.2
C	2.2	2.4	2.5
D	0.9	1.0	1.3
E	1.0	1.1	1.2
F	2.9	3.0	3.1
G	0.9	1.0	1.3

H	0.7	0.8	0.9
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 原理图设计

G226S 的参考设计如下图所示。连接有源天线时，请确保 L2 位置 47nH 电感处于贴片状态，用于给有源天线供电；从 RF_IN 引脚到天线接口处的特性阻抗为 50Ω。应用时，天线的性能对系统至关重要，务必要保证双频高精度天线的技术参数。




6.2 PCB封装参考

G226S 的封装参考建议如下：

7 包装和防护

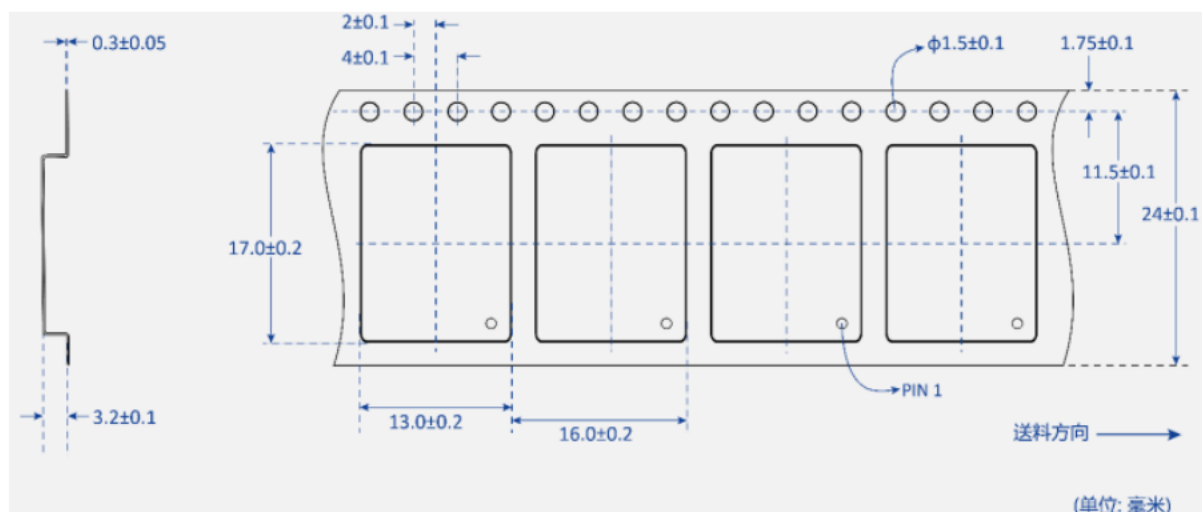
7.1 包装

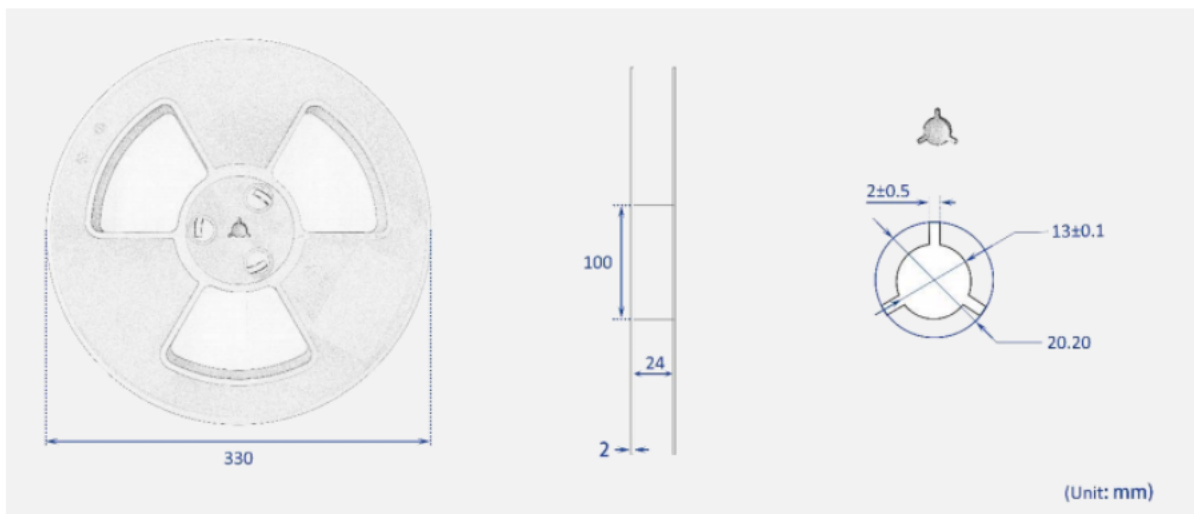
G226S 是湿度、静电均敏感设备。在产品的包装和运输过程中，请务必遵循相关处理要求，并采取相应的预防措施以减少产品损坏。下表展示了产品运输的标准包装结构。

产品	卷轴	密封包装袋	装运纸箱
			
模块	1000片/卷	1卷/袋	1袋/盒, 3盒/箱

7.2 载带和料盘

G226S 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。





7.3 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。产品的湿敏等级为 MSL3。

7.4 ESD防护

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，切勿触摸任何暴露的天线区域；
- ✓ 在焊接 RF 连接器和天线贴片时，请确保使用 ESD 安全烙铁。
- ✓ 在射频输入部分加入 ESD 二极管，防止静电放电；将 ESD 二极管添加到 UART 接口



8 订购信息

8.1 订购型号

欢迎订购华芯产品，我们承诺给您最优质的产品和服务。

订购型号	产品名称	默认波特率	特性	默认卫星接收频率	封装
G226S	GNSS模组	115200	双频、 组合导航	GPS/BDS/GLO/GAL L1+L5 五星十频	16*12, LCC24