



BNS100 系列

微型高精度惯性卫星组合导航系统

2022版

BANNING

BNS100 系列

BNS100 系列产品基于mems 的工业级微型惯性RTK 卫星高精度组合导航系统。该系列的特色是具有厘米级定位、双天线测向能力，采用冗余传感器技术，融合了一颗零偏稳定性为 $2^\circ /h$ 的航向陀螺仪，为高精度定位和稳定姿态航向需求的应用提供全套解决方案。

该系列包括单天线RTK、双天线测向以及支持4G连接千寻位置服务功能，共四个型号。全系采用坚固的金属外壳和军工级插头，IP67防护等级。搭载行业领先的自适应SPKF 非线性数据融合组合导航算法，经过专业的惯性校准和 $-40^\circ\text{~}80^\circ$ 温度误差补偿，自适应安装参数辨识算法配合功能强大的界面软件方便即刻上手。

该产品支持FDIsystems差分共享技术[®]，特别适用于对尺寸和功耗紧致需求的地面上自主车辆、空中运载体、移动机器人等以及需要高精度定位的群体智能体应用。



特点

- 多星多频段双RTK厘米级定位测向，RTCM差分共享
- 冗余航向陀螺技术，增强航向稳定性
- 稳定位置角度输出，0.8cm位置精度，航向角 0.2° RMS，姿态 0.1° RMS
- 航向陀螺零偏稳定性 $2^\circ /hr$
- 零偏、刻度因子、正交性温度出厂标定
- 圆锥划船补偿、自适应SPKF
- 串口TTL /232& CAN &PPS接口
- ITAR-free 中国制造

BNS100 系列 微型高精度惯性卫星组合导航系统

四款产品

每款产品内置一个全新的微型高性能经过的严格的出厂校准的IMU核心、磁力计以及多频段RTK接收机，BNS100R内建了单天线多频RTK接收机，通过外部的设备接入RTCM(差分修正)数据达到厘米级定位精度（RTK模式）；BNS100R4G是R的提升，可以通过内置4G设备连接网络NTRIP基站（支持差分共享）实现RTCM数据流的获取和广播。BNS100D内建了双多频RTK接收机，可以通过双GNSS天线测量载体的方向，具有稳定的航向角输出，不受复杂电磁环境干扰磁力计的影响；BNS100D4G是D版本的提升，可以通过内置4G设备连接网络NTRIP基站（支持差分共享）实现RTCM数据流的获取和广播。

产品优势

- 精小稳定
- 双天线厘米级定位定向 可靠 精准
- 工业级MEMS，冗余航向石英陀螺
- 2D/3D磁校准
- 动力学模型：自动切换算法，性能更佳
- 自适应SPKF：稳健多源信息融合INS/GNSS/RTK/ODOM/DVL
- 强大校准工具：自动完成天线IMU ODOM 安装对准
- 里程计/声纳/雷达外部辅助接口
- 4G全网通/电台版本
- 出厂校准 专业校准报告
- 基站模式，差分云共享

BNS100系列型号

功能	BNS100R	BNS100R4G	BNS100D	BNS100D4G
INS/GNSS/RTK ¹	√	√	√	√
绝对航向(磁辅助)	√	√	√	√
GNSS 双天线测向			√	√
网络RTK ² 云共享 ³		√		√
Odom辅助 ⁴	√	√	√	√

1、组合导航位置速度姿态PVT输出。

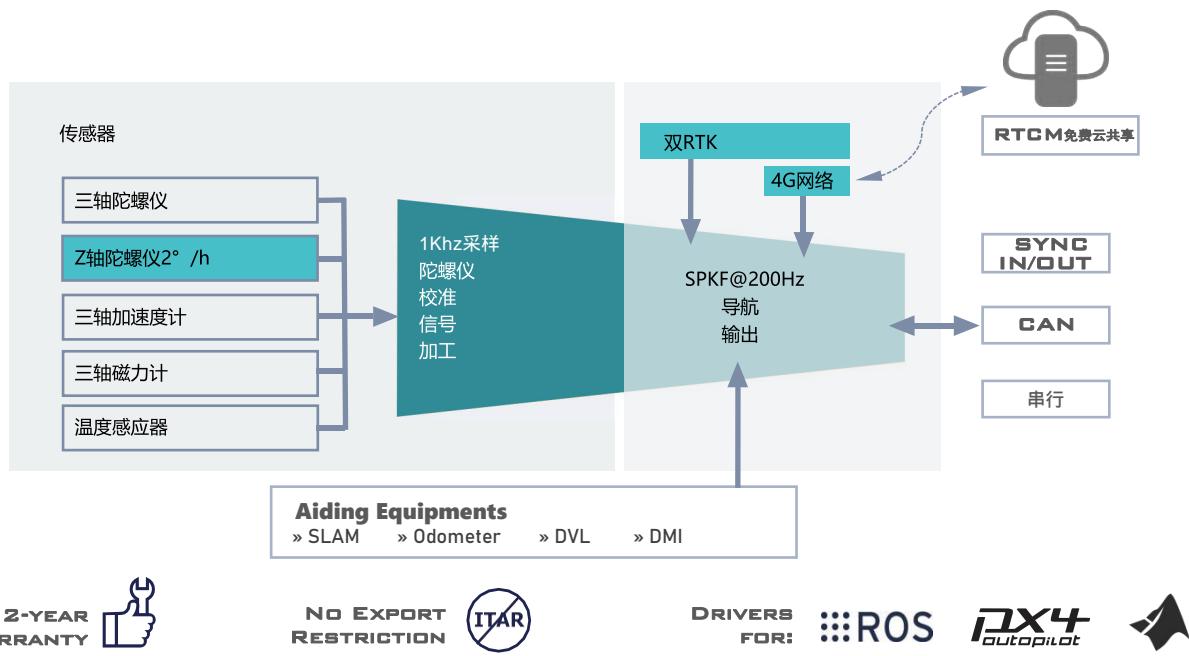
2、支持自建网络NTRIP基站。

3、通过FDI云位置服务广播或订阅共享差分数据。

4、支持Pulse / CAN OBD-II 两种里程计输入方式。

系列特点：为低速无人驾驶而生

每个BNS100系列产品的特点是具有一个强大的Sigma-Point卡尔曼滤波器(SPKF)，以及一套高性能算法，高达1000Hz的传感器采样频率和圆锥和划船运动补偿，实时监控环境温度的变化，并在线的估计传感器的误差，可以识别野值和测量异常并隔离故障，可以检测结构化的磁场并补偿，具有抗磁干扰能力。FDI的行业领先的算法提供高精度的位置，速度和姿态估计连同在10和200赫兹之间的补偿惯性测量，可方便的接入外部视觉、雷达等速度、位置、航向辅助设备进行组合导航。



BNS100系列性能规格

产品技术参数		
	BNS100R	BNS100D
俯仰/横滚(静态)	0.05 °	0.05 °
俯仰/横滚(动态) ³	0.1 °	0.1 °
相对航向 ¹ (静态)	1° /h	1° /h
相对航向 ¹ (动态)	2° /h	2° /h
绝对航向 ²	0.8 ° Magnetometers* < 0.5 ° GPS**	0.8 ° Magnetometers* < 0.5 ° GPS** < 0.2 ° Dual GPS*** (> 1 m baseline)
水平位置 ³	Single point: 1.5 m DGPS: 0.4 m RTK: 0.8cm + 1 ppm	Single point: 1.5 m DGPS: 0.4 m RTK: 0.8cm + 1 ppm
速度精度	Single point: 0.1 m/s RTK: 0.03 m/s	Single point: 0.1 m/s RTK: 0.03 m/s
角度分辨率	< 0.01°	< 0.01°
角度重复性	< 0.1°	< 0.1°
IMU数据输出频率	400 Hz	400 Hz
导航数据输出频率	200 Hz	200 Hz

1、垂直参考模式，无磁力计，无GNSS辅助，纯惯导 转台往复转动测试 25分钟航向漂移 <0.2°，可提供测试报告数据。

2、*磁偏角补偿，适当的磁场环境和已经进行软磁和硬磁的补偿校准；** 充分的运动情况下；*** 良好GNSS接收条件。

3、良好的GNSS接收条件以及RTCM输入。

BNS100 系列 微型高精度惯性卫星组合导航系统

产品技术参数			
IMU	加速度计3轴	陀螺仪4轴	磁力计3轴
量程	± 16g	± 2000° /s, ± 400° /s	± 1000uT
刻度因子误差 ¹	300ppm	1,000 ppm	-
零偏不稳定 ²	40ug	<10° /hr, 冗余航向陀螺 2° /hr*	-
线性度	<0.1 %FS	<0.1 % FS	0.1 % FS
噪声密度	75μ g/√ Hz	0.0028° /s /√ Hz	140μ Gauss/√ Hz
带宽	500Hz	500 Hz	400 Hz
正交性误差	± 0.05°	± 0.05°	± 0.1°

1、转台标定出厂误差控制1000ppm，航向旋转一圈0.1% *360° = 0.36°，超过操作温度会导致误差增大。

2、Allan Variance, @ 25°C. Bias > 1.250 mg to comply with export regulation

内部全球导航卫星系统

Engine, 星座, update rate	1408通道 , BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS , 20Hz	
天线频点	主天线: BDS: B1I、B2I、B3I GPS: L1C/A、L2P (Y)/L2C、L5 GLONASS: L1、L2 Galileo: E1、E5a、E5b QZSS: L1、L2、L5	从天线: BDS: B1I、B2I、B3I GPS: L1C/A、L2C GLONASS: L1、L2 Galileo: E1、E5b QZSS: L1、L2
Cold start / Hot start	<30s / <5s	
高度限制 速度限制	50,00m 500m/s	

接口

主接口	UART / RS232*2 & CAN*1 & GPIO*1
扩展接口	CAN*1 & GPIO*1
SIM卡	NanoSIM卡
GNSS射频连接器	MCX*2

环境

工作温度	-40°C ~ +85°C
工作振动	8g RMS [20 - 2kHz] MIL-STD-810G
冲击极限	20,000g
平均无故障时间	50,000小时

BNS100 系列 微型高精度惯性卫星组合导航系统

输入/输出	
协议	FDILink Binary, FDILink ASCII, NMEA, RTCM3.x ,Ntrip
输出数据	欧拉角 (Yaw, Pitch, Roll); 四元数; 位置; 速度; 方向余弦矩阵; 加速度, 角速度, 磁场向量
融合引擎	自适应非线性Sigma-point 卡尔曼滤波器; 用户可配置辅助观测源 参数在线估计; 野值和异常检测隔离; 自适应滤波
外部辅助	气压计, 空速管, 里程计
指令配置	支持串行指令配置: 重启、校准、模式切换等
数据同步	Sync-In, Sync-Out I/O pins; GPS PPS, 30 ns RMS, 20 ns 99%

BNS100系列提供了最紧凑和低功耗的解决方案，同时提供定制服务和OEM版本硬件板卡。

- 全系列硬件兼容
- 铝合金氧化坚固外壳
- 军工J30J插头 IP67防护

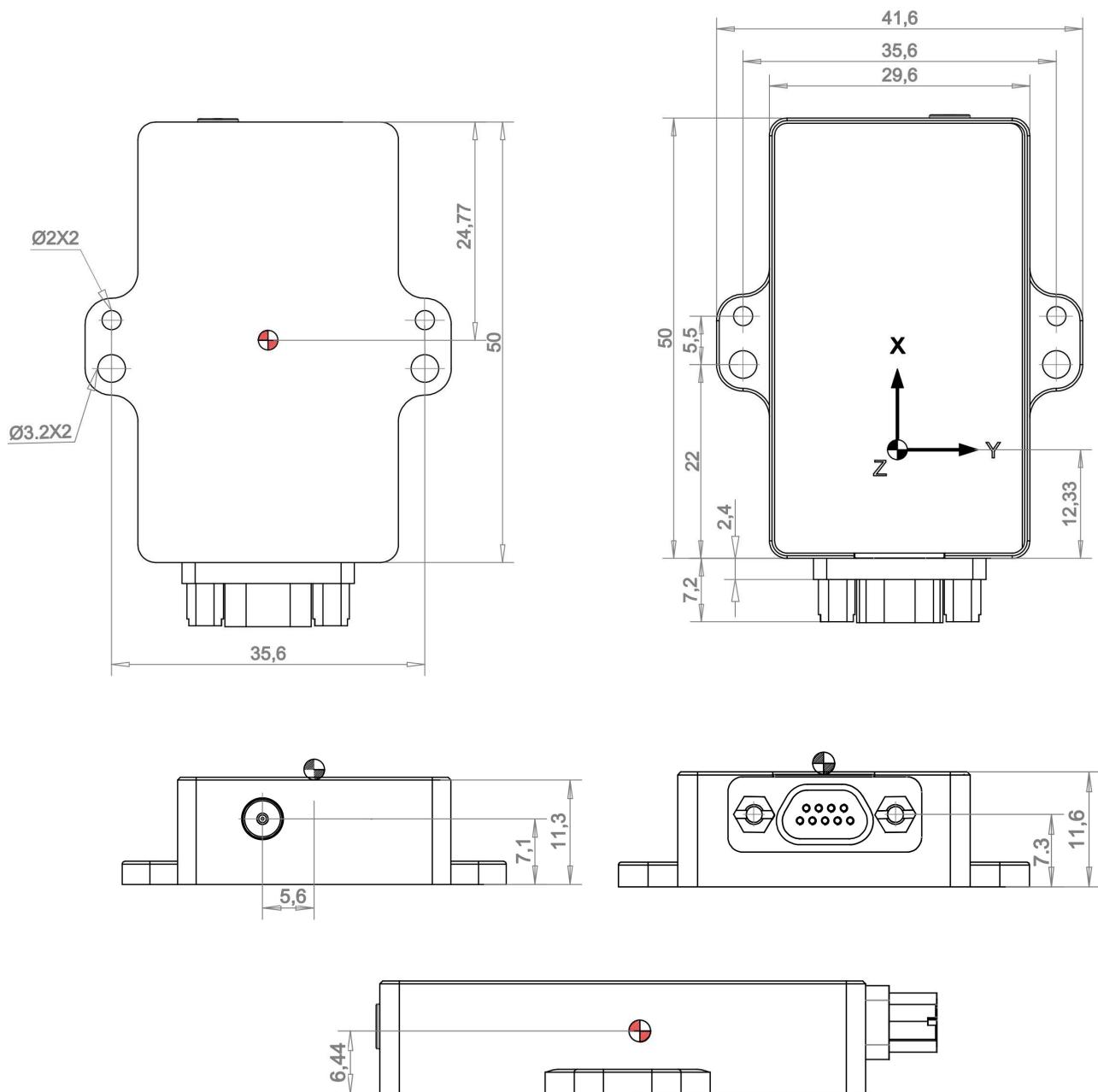
机械/电气	BNS100R	BNS100R4G	BNS100D	BNS100D4G
尺寸	55 x 44 x 11 mm	55 x 44 x 17 mm	55 x 44 x 11 mm	55 x 44 x 17mm
重量	32g	42 g	35g	45g
输入电压	6~24V@≥ 2A	6~24V@≥ 2A	6~24V@≥ 2A	6~24V@≥ 2A
电流引出	130mA@6V	180mA@6V	210mA@6V	250 mA@6V
平均功耗	800mW	1.2W	1W	1.5W

BNS100 系列 微型高精度惯性卫星组合导航系统

产品尺寸图

所有的尺寸单位为厘米mm。

BNS100R 外形尺寸



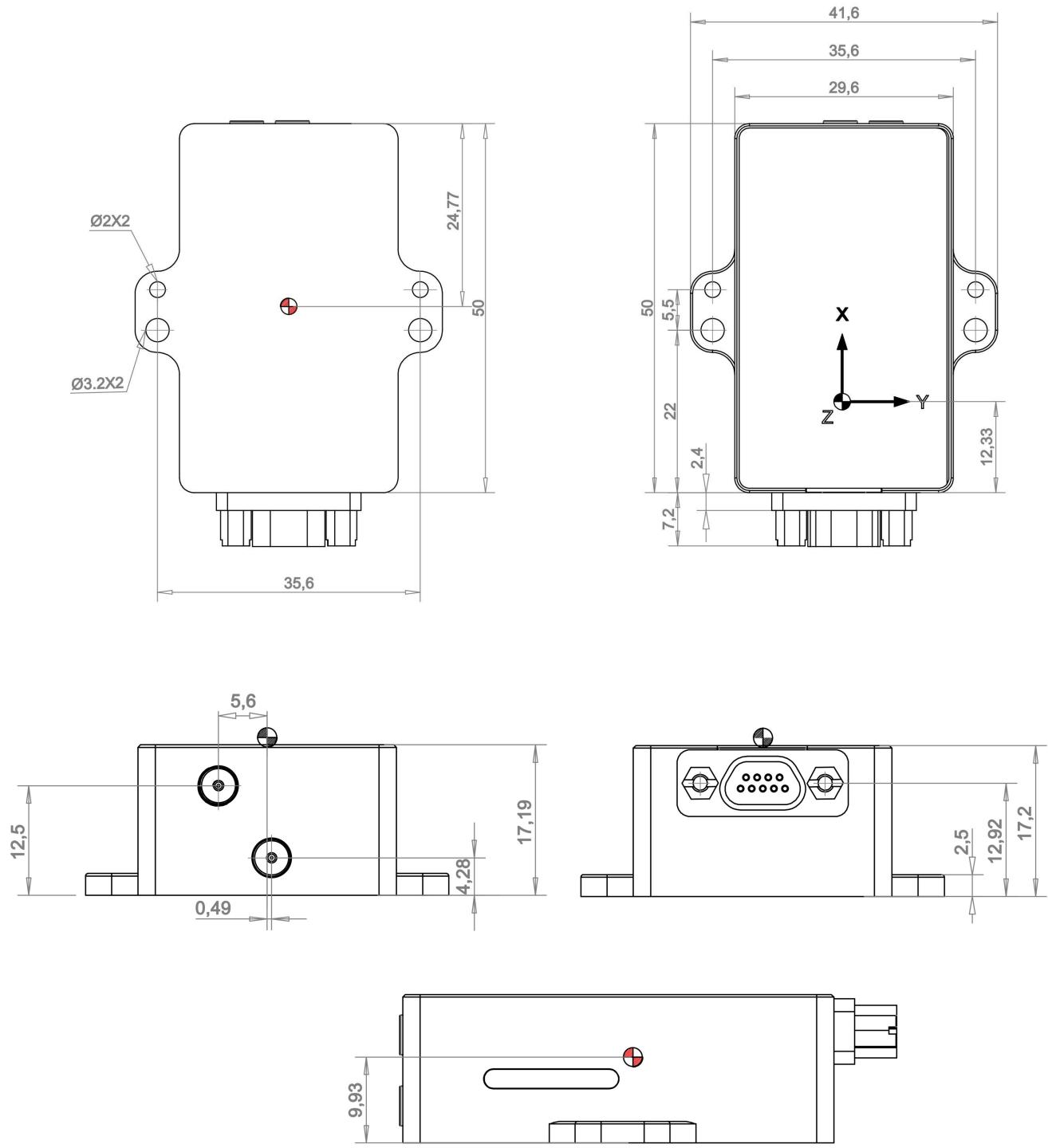
BNS100R 尺寸图纸

BNS100 系列 微型高精度惯性卫星组合导航系统

产品尺寸图

所有的尺寸单位为厘米mm。

BNS100R4G外形尺寸



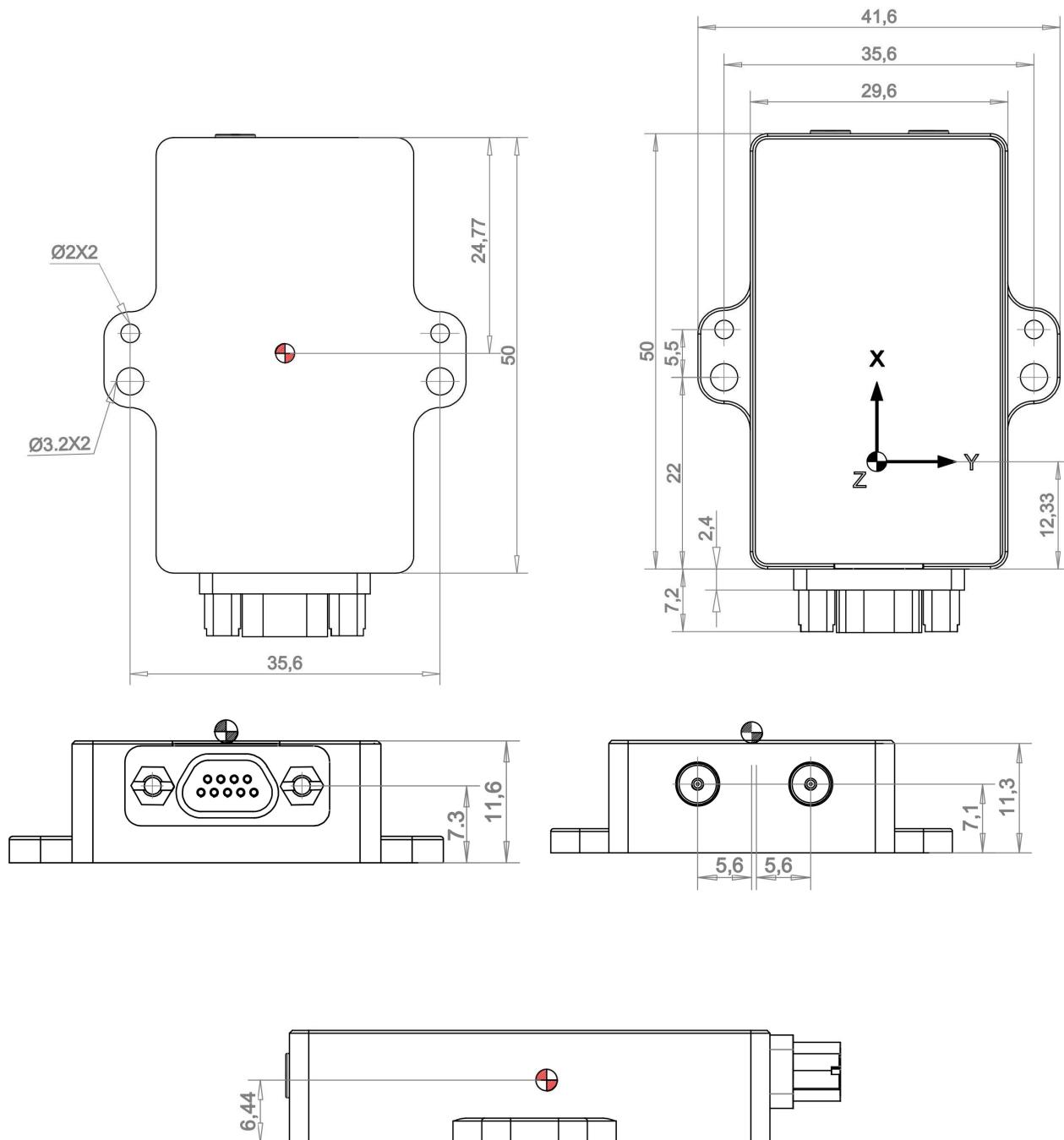
BNS100R4G 尺寸图纸

BNS100 系列 微型高精度惯性卫星组合导航系统

产品尺寸图

所有的尺寸单位为厘米mm。

BNS100D 外形尺寸

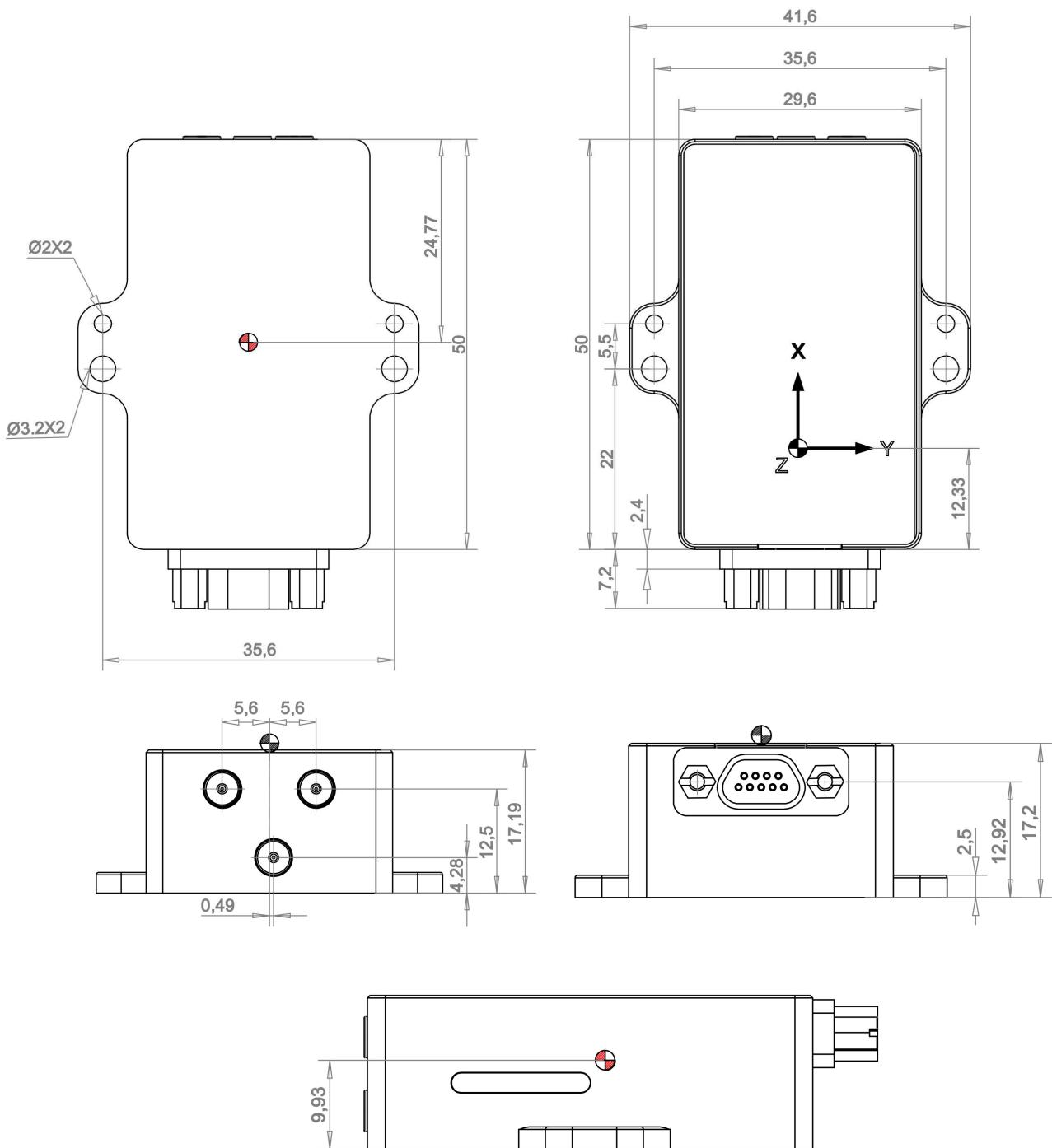


BNS100D 尺寸图纸

产品尺寸图

所有的尺寸单位为厘米mm。

BNS100D4G外形尺寸

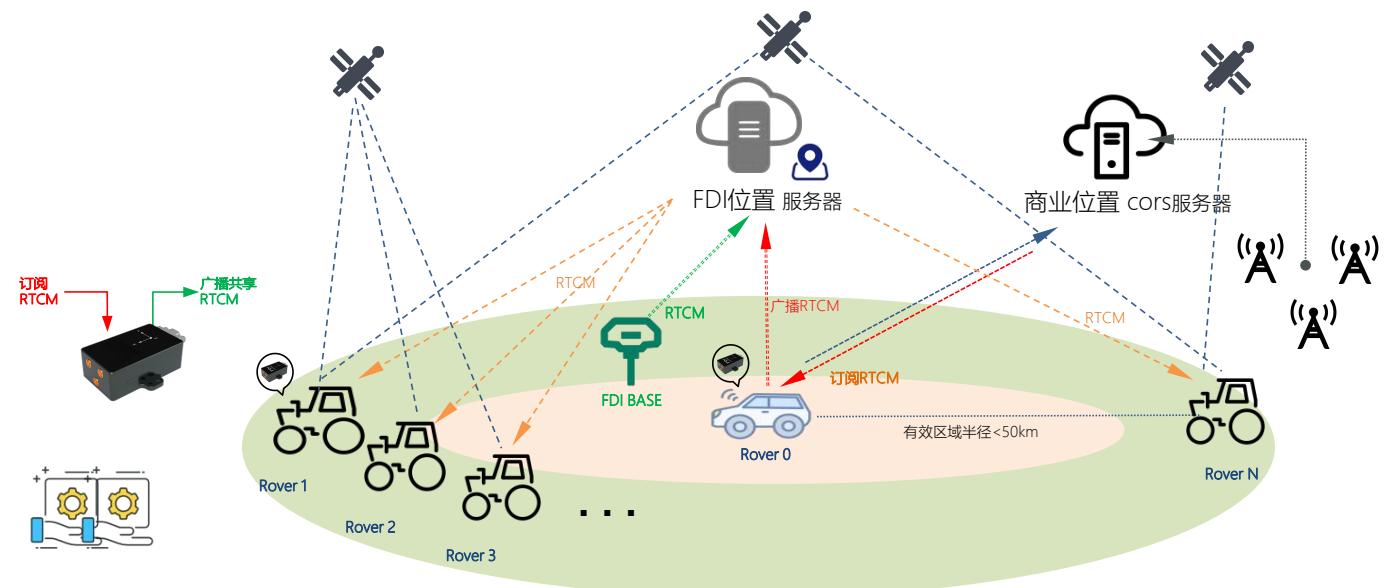


BNS100D4G 尺寸图纸

BNS100 系列 微型高精度惯性卫星组合导航系统

区域差分云共享

针对区域内多个移动体高精度定位的需求，为了最大程度的降低成本，BNS100系列具有联网功能的产品提供了免费的差分共享技术，通过该技术可以将单一运载体从CORS服务器获取的差分修正RTCM数据共享给附近的其他支持该技术的设备，使其进入RTK厘米级定位模式。

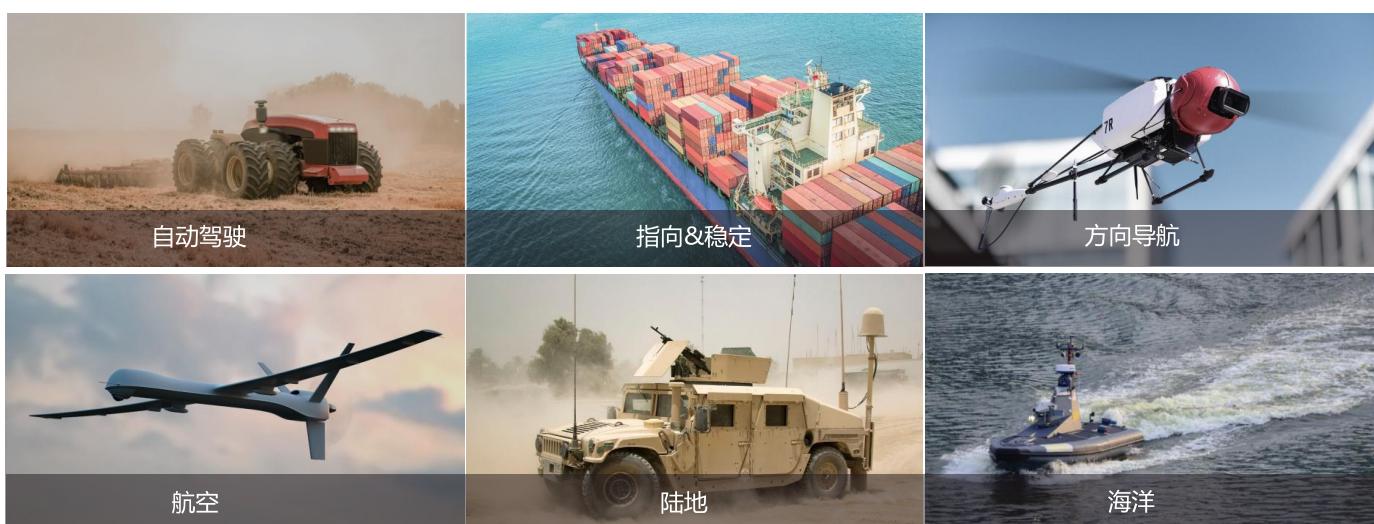


方案1

移动站Rover0通过BNS100x4G自带的NTRIP订阅了位置服务商的差分修正数据进入RTK厘米级定位，通过区域差分共享技术通过云将RTCM数据分发给了相同ROOM内的方圆50KM内的支持FDI差分云共享技术的其他设备Rover1,2,3...N个设备。仅需要一个设备订阅，区域内其他N个设备免费共享高精度位置服务数据。

方案2

我们提供的差分定位基站，支持FDI差分云共享技术，可以快速布设方便为有效区域移动设备提供差分数据服务，一次购买终身使用。



BNS100系列 微型高精度惯性卫星组合导航系统

生态系统支持

稳定可靠的BNS100系列已经全面批量上市，以客户为中心，提供完善的产品和技术服务。作为我们惯性导航合作伙伴，您可以完全访问我们的支持生态系统，贯穿您系统的整个开发周期和产品生命周期。我们的任务是确保成功地评估、开发、测试和集成导航产品到您的应用程序。

服务支持

- <24h即时销售和技术支持响应时间
- 直接对接访问我们的应用工程师
- 全面和完善的开发资料工具
- 功能强大的界面软件快速上手
- 全系列产品协议兼容
- 远程固件升级

产品技术

- 年十万套的生产能力
- ISO9001 ilac-MRA和CNAS Certification 认证的规范
- 即插即用
- 出厂校准全稳定性性能测试
- 标准2年保修
- 校准

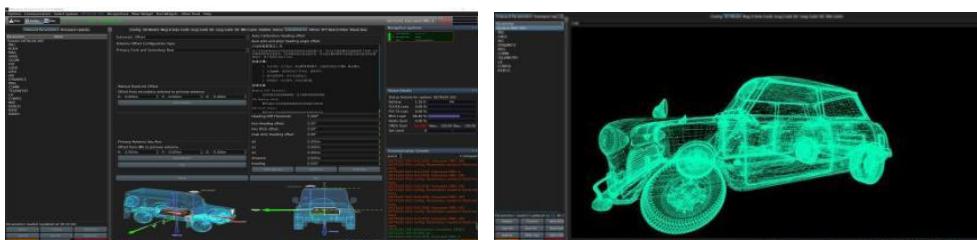
开发工具

- 开发工具套件

提供开发套件工具，完整的硬件开发工具包包括BNS100，适用的RF电缆，USB转232模块，GNSS天线，硬件工具和坚固包装箱。

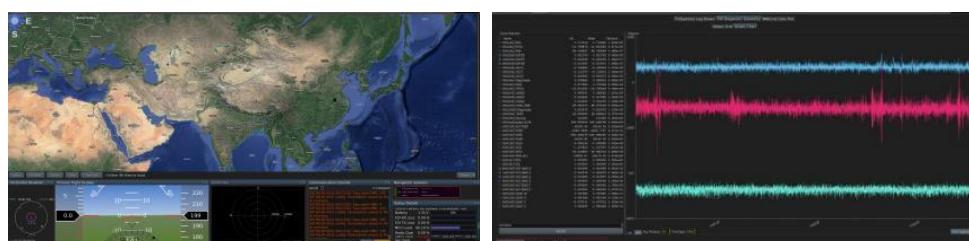
- 界面软件

强大的用户友好的GUI可以方便的执行配置修改参数以及校准和数据LOG和显示功能。提供硬件封装方便开发，提供C/ C++/linux ROS/MatLabsimulink 环境的SDK等开发工具。



- 自动化校准工具

为了用户更快的完成导航系统的部署，参数标定，通过内置的算法可以快速的实现2D/3D软磁硬磁校准、IMU载体安装俯仰、偏航误差角、杆臂以及天线的安装角度的快速免仪器自动标定算法，同时集成了里程计自动标定算法。



免责声明

⚠ 警告

生命或财产风险

- 在确保系统作为一个整体在设计上已经考虑到相关风险、确保该产品有正确的额定值、并且是按照在整个系统中使用的设计用途而安装的，决不能将该产品用于涉及严重生命或财产风险的应用。

不遵守该说明可能导致死亡或严重的人身伤害。

⚠ 警告

人身伤害

- 请勿将该产品作为安全或紧急停止装置使用，或将其应用于任何可能由于产品故障导致人身伤害的场合。

不遵守该说明可能导致死亡或严重的人身伤害。

⚠ 警告

文件误用

- 本产品手册中提供的信息仅供参考。请勿将该文件作为产品的安装指南使用。
- 完整的安装、操作和维护信息将在每个产品的说明中给出。

不遵守该说明可能导致死亡或严重的人身伤害。

保证 / 补偿

班宁保证生产的产品不会使用有缺陷的材料和不完善的工艺。班宁的标准产品都承诺遵守该保证，另行注明的除外。对于质量保证细节请参考订单确认或咨询销售专员。如果产品在质量保证期间返回班宁的，将免费修复或更换被确认有缺陷的产品。

上述内容为买方唯一的补偿方法并代替其他的明言或隐含的包括适销性和合用性保证。班宁对衍生的，特殊的或间接的损失不承担任何责任。

当我们通过文献和班宁网站提供个人应用协助时，应由客户决定产品应用的适应性。

规格可能未经通知进行更改。我们相信提供在此处的信息是精确和可靠的，但不承诺对其使用负责。

销售与服务

班宁通过遍布全球的销售办事处、代理及经销商网络为客户提供服务。关于与最近的授权经销商的应用协助、规格、价格或名称，请联系您的销售专员或者直接联系我们：

班宁（南京）传感技术有限公司

南京市浦口区龙泰路16号C2栋3层

电话：400-7181-886

电话：025-5829 5589

邮编：210000



官方微信



开票资料

INTEGRITY
INTERNATIONAL
INNOVATION

BANNING

官方网站：www.banningsensor.com

服务热线：400-7181-886

官方邮箱：sales@banningsensor.com

© 2022 Banning (Nanjing) Sensing Technology Co., Ltd.