applanix
A TRIMBLE COMPANY

LEN里尔诺

产品手册

APPLANIX 系列

北京里尔诺科技有限公司

北京里尔诺科技有限公司

BEIJING LEN SCIEN E&TECHNOLOGY CO.,LTD

Applanix 产品目录

公司简介	01
资质和荣誉	02
用户及合作伙伴	03
产品简介	04
Applanix 产品特点	04
LEN & APPLANIX-China Business Development	05
POS LV 系列产品	06
POS LVX-125	06
POS LV 系列	08
APX/AP+ 系列	10
APX-18	10
AP+18	12
AP+30	14
AP+50	16
AP+60	18
软件系列	20
POS Pac	20
Lidar QC Tools	21
室内移动测绘解决方案	22
TIMMS	22
系统集成能力	24
产品应用案例	25
自动驾驶	25
自动驾驶仿真测试	26
真值系统	26
高精地图	27

北京里尔诺科技有限公司

公司简介
COMPANY PROFILE

北京里尔诺科技有限公司

北京里尔诺科技有限公司（LEN）成立于 2018 年，是一家具有多年 GNSS/INS 行业应用经验的国家级高新技术企业。公司在惯性导航、卫星应用、测试测量等领域拥有深厚的技术基础，自研并代理具有国际一流品质的惯导、接收机、传感器、仪器设备等多种产品，广泛应用于无人驾驶、地图测绘、力学试验、测试设备、测量基准等项目，并提供高质高效的技术支持和售后保障。公司秉承“智行千里而信守承诺”的经营理念，竭诚为广大客户提供专业服务。

Applanix 公司

Applanix 公司具有加拿大国防和航天专业背景，隶属 Trimble 公司，成立于 1993 年，公司的位置和姿态系统（POS™）已经在全世界航空、航海、陆地车辆、封闭室内空间测量领域成为行业标准，Applanix 向全球用户提供技术最前沿的组合导航解决方案，其公司的定位技术与动态补偿技术业界领先，可实时为各类移动平台提供高精度位置与姿态数据。产品型号包括 POS LVX-125，POS LV 系列，OEM AP+/APX 系列，POSPac，LiDAR QC Tools，TIMMS 等。

applanix™ A TRIMBLE COMPANY | LEN里尔诺

北京里尔诺科技有限公司

资质和荣誉

QUALIFICATIONS AND HONORS

北京里尔诺科技有限公司

用户及合作伙伴

USERS AND PARTNERS

北京里尔诺科技有限公司

产品简介
PRODUCT INTRODUCTION

Applanix 产品特点

面向全球销售的高精度系统

Applanix 向全球用户提供最前沿技术的商业化组合导航解决方案。

提供多种系列产品及解决方案，全面覆盖各类定位定姿应用

Applanix 定位技术与动态补偿技术业界领先，产品稳定可靠，易于集成各类传感器，是各类应用的首选，例如：

- 车辆定位导航系统
- 自动驾驶中的导航子系统
- 机械控制中的定位与定姿系统
- 基建及工程机械作业中的位置与姿态控制
- 机器人引导
- 移动平台的高精度定位定姿系统
- 路面分析
  - o 道路标识与交通信号灯信息库
  - o 水利电力设施维护
  - o 城市绿化建档与评估
- 地理信息数据采集
  - o 桥洞、隧道、城市峡谷等信号遮挡环境下的地地信息数据采集
  - o 室内定位 – Trimble 室内移动测绘方案 TIMMS

提高作业效率

可实时为移动平台提供高精度位置与姿态数据，节约作业成本与时间。优点包括：

- 各类环境下均具有高可靠性
- 稳定的厘米级定位
- 支持后处理
- 开发速度更快、开发难度更小、开发成本更低
- 简化数据的工作流程
- 随着版本更新可提供软硬件升级服务 最大化投资效率

Applanix 技术支持团队 – 资深的技术专家为用户提供强大技术服务

当您采购 Applanix 产品与方案，您同时也拥有 Applanix 在组合导航领域的专业知识和技能储备。无论您在世界何处，我们的资深技术团队 - 无人驾驶专家、测绘专家、地理空间信息专家及质量检测人员都将为您提供最优的解决方案。

POS LV 最大化用户的投资回报率

Applanix POS LV 系列组合导航系统结构紧凑、集成度高，利用高精度测量型的 GNSS 和惯性导航技术为陆地载体定位导航和移动地理信息数据采集应用提供稳定、可靠和可复测的位置和姿态测量解决方案。

专为应对城市中严酷的卫星定位环境设计，为自动驾驶、道路分析、公路设计、数据库等应用提供精确的位置与姿态数据。

POS LV 总体优势

- 面向全球销售
- 在任何 GNSS 卫星信号条件下，不间断提供精确的位置与姿态数据
- 实时、高精度、高速率、低延时
- 能以高速公路正常行驶速度作业，节约成本
- 操作简单，能在 3 天内完成安装、校准与培训
- 自动的冗余数据存储能力
- 应用最新的测绘级全球卫星定位技术，提高定位性能
- 设计轻巧紧凑，节约集成空间

北京申尔诺科技有限公司

LEN & APPLANIX-China Business Development

2006-2017 年
携手 Applanix POS 系列
产品逐步进入中国市场

2017 年
引导 POS LV 陆地系列
产品在中国市场的应用

2018 年
拓展行业应用细分领域，专注
自动驾驶和高精度地图，

2019 年
深入用户工艺研发、数
据生产工作流程，帮助
用户优化系统技术路线

2020 年 - 至今
针对不同行业应用，为用户提
供整体解决方案

北京里尔诺科技有限公司

POS LVX-125

在高精度地图数据采集和高精度定位应用领域中提供全新一代惯性组合导航的解决方案。

POS LVX-125 是一款 GNSS 板卡和惯性测量单元 (IMU) 集成在一块板卡上的一体式惯性组合导航产品。支持双天线测向，在所有动态条件下可实现高精度定位。全新的 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件也应用了 Trimble ProPoint ™技术。

从停车到行驶再到上高速公路过程中所有的操作阶段，自动驾驶车辆实时定位和移动测图应用均需要迅速、精准可靠的 RTK 定位信息。

POS LVX-125 设计紧凑，空间占用小，易于集成。使用时，通过 Applanix SmartCal ™ 补偿技术快速标定 IMU 惯性传感器，性能优越，满足车辆自动驾驶，高精度地图数据采集，高精度定位，汽车测试等地面车辆应用的需求。其易与多种类型的传感器 (包括光学、红外和激光雷达) 进行集成，提供高精度的位置和姿态信息。

POS LVX-125 产品采用最先进的低噪声多频天宝 Maxwell ™ GNSS 技术，跟踪所有当前卫星信号，包括 GPS L1/L2/L2C/L5 和 GLONASS L1/L2,QZSS，北斗，IRNSS 和伽利略，并支持 SBAS, RTK 和 Trimble CenterPoint® RTX ™定位模式。

POS LVX-125 与数据后处理软件 POSPac MMS 紧密结合。Applanix 品牌的 POSPac MMS 软件是行业领先的数据后处理软件，为高精度地图数据采集系统中的多种传感器提供高精度的位置和姿态信息。最新一代的产品针对所有环境和应用平台 (航空、陆地和海洋) 都进行了优化，并与多种高精度地图数据采集系统的传感器兼容。POS LVX-125 支持千寻、六分、Trimble RTX 等网络和星基差分数据接入，无需基站可进行数据后处理，这些功能可以帮助用户集成更高精度、作业效率更高的高精度地图数据采集系统。

产品主要特征

- 提供性价比高的位置和姿态解决方案，一体化集成度高，简单易用
- 提供稳定、可靠和可复测的位置和姿态信息
- 内置全新一代测绘级 GNSS 接收机
- 支持双天线测向
- 采用 Applanix SmartCal™ 校正技术，计算的位置和姿态精度更高
- 全新的 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件

北京申宁诺科技有限公司

技术参数

- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件
- 在板 IMU 为 MEMS IMU，具备 Applanix SmartCal™ 校正技术
- 先进的 Trimble Maxwell™ Custom GNSS 测量技术，具有 2 x 336 个跟踪通道
- GPS: L1 C/A, L2C, L2E, L5
- GLONASS: L1 C/A, L2 C/A, L3 CDMA[2]
- BeiDou: B1, B1C, B2, B2A, B3[1]
- Galileo[3]: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6[2]
- IRNSS: L5
- QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5, LEX
- SBAS: L1 C/A, L5
- MSS L-Band: OmniSTAR, Trimble RTX
- GNSS 伪距测量专用的高精度多重相关器
- 先进的射频频谱监测与分析
- 未滤波、未平滑的伪距测量数据（为了低噪声、低多路径误差、低时域相关性和高动态响应）
- 极低的载波相位观测值噪声，每赫兹带宽小于 1 毫米的精度
- 采用经过证实的 Trimble 低仰角卫星跟踪技术
- 实时 100 Hz 位置和姿态数据输出
- IMU 数据更新率 200 Hz
- 导航语句输出格式 :ASCII (NMEA-0183)，二进制 (Trimble GSOF)
- 支持 CMR, CMR+，sCMRx, RTCM 2.1, 2.2, 3.0, 3.1, 3.2 差分数据输入
- 支持后处理软件 POSPac 进行数据后处理解算（软件单独销售）
- 没有出口限制
- 支持可选配的 DMI 轮速里程计数据输入（DMI 轮速里程计单独销售）

网络输入输出

通过专用 IP 地址（静态或 DNS) 同时支持所有以太网功能，包括基于 web 的控制 GUI 访问和实时数据流

TCP/IP 和 UDP：

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，角速度，加速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

HTTP：

web 页面控制，便于设备的系统配置和状态显示。支持所有常用浏览器 (IE, Safari, Mozilla，谷歌 Chrome, Firefox)

串口输入输出

2xRS232 接口

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，角速度，加速度，性能指标，GNSS 数据），差分数据输入 (CMR, CMR+，sCMRx, RTCM)，还有配置信息

USB 2.0 驱动配置

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，角速度，加速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

其他 I/O

支持 PPS (pulse-per-second) 秒脉冲时间同步

事件输入（2）：记录外部事件 2 次，TTL 电压 3.3V(最大 50Hz)

DMI 输入：正交脉冲

记录及存储

内部存储：6GB

外部存储：USB 2.0，支持可移动 USB 设备

参数：时间标签，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，角速度，加速度，性能指标，原始 IMU 数据 (200 Hz)，原始 GNSS 数据 (5 Hz)

性能指标[4] (RMS)

没有信号失锁，标准道路车辆状态下

POS LVX-125	SPS	DGPS	RTK	Post-Processing[8]
位置（m）	1.5 H	0.1 H	0.02 H	0.02H
	3.0 V	0.5 V	0.03V	0.03V
速度	0.01	0.01	0.01	0.005
横滚 & 俯仰 (deg)	0.04	0.03	0.03	0.025
航向[5](deg)	0.12	0.09	0.09	0.06

1 公里或 1 分钟信号失锁，标准道路车辆状态下[6]

POS LVX-125	SPS	DGPS	RTK	Post-Processing[8]
位置（m）	2.0 H	2.0 H	1.0 H	0.08H
	5.0V	3.0V	2.0V	0.20V
横滚 & 俯仰 (deg)	0.09	0.09	0.09	0.05
航向[5](deg)	0.35	0.35	0.30	0.20

物理特性

尺寸

185 L x 93 W x 42 H mm（标称）

重量

0.76kg

电源

宽压 9-30V DC，典型功率，在室温下消耗 3.5 W

接口

I/O: DA26

DMI: DE9

天线 (2): TNC（母头）

GNSS 天线 LNA 功率输入

配套 Trimble 540AP 天线已满足

LNA 最小要求值

31.0 dB (> 35 dB 推荐）

环境特性

温度

-40 deg C ~ +75 deg C（工作）

-55 deg C ~ +85 deg C（存储）

测量范围

± 6g[7], ± 350 dps

机械振动

± 75g

工作湿度

5% to 95% 无冷凝相对湿度（+60 deg C）

最大工作限制

速度 515 米 / 秒，高度 18000 m

标注

（1）本产品硬件兼容北斗 B3(试用版)，固件兼容北斗 B3(试用版)，一旦正式发布的 ICD 可用，就会完全支持这种新信号。

（2）目前还没有官方的 GLONASS L3CDMA 或 Galileo E6 ICD。目前的跟踪能力是基于公开可用的信息，所有接收器的兼容性无法保证。

（3）欧盟及欧洲航天局授权开发。

（4）典型性能。实际结果与卫星分布、大气环境及其它环境因素相关。

（5）使用 GAMS 选项和 2 米天线基线长度。

（6）支持 DMI 选项，DMI 单独销售。

（7）传感器带宽 (-3dB 振幅)~50Hz。

（8）使用后处理软件 POSPac MMS，Single base 或 Smart base 版本。

北京星尔诺科技有限公司

POS LV 系列

为集成而设计，为性能而构建

在高精度地图数据采集系统的数据采集过程中，连续的位置和姿态精度非常重要，POS LV 系列惯性组合导航产品是定位导航工程师与地理信息专家的首选。

对于仅需 GNSS 定位性能升级或寻求完全集成封装的惯性组合导航产品的用户来说，POS LV 系列解决方案可提供稳定、可靠和可复测的位置和姿态信息。除此之外，该产品可以使用户自身的高精度地图数据采集系统更有性价比并具有极高效率的数据生产能力。

POS LV 系统模块化设计，操作简单，安装拆卸方便，易于校准。其能以正常高速公路的行驶速度进行数据采集，在提高高精度地图平台生产力同时，降低作业成本与道路现场作业人员的危险。该系统集成测绘级的高精度全球导航卫星系统 (GNSS）、DMI（轮速计）与惯性测量单元（IMU），应用星基差分技术 (DGPS)、实时差分技术 (RTK)，极致发挥组合导航的卓越性能。POSPac 后处理软件可以对系统采集的数据进行精确的后处理数据解算，进一步提高数据的精度。

POS LV 能在恶劣的 GNSS 卫星信号环境（遮挡、多径等）中作业，不间断高频率（高达 200Hz）输出高精度位置与姿态数据，已在全球范围内得到交通部门、工程部门、 GIS 专家及高精度地图数据采集系统集成商的广泛认可。无论是路面分析，资产 / 基础设施管理，高精度地图数据采集，动态车辆实时位置和姿态信息，管线测量和可视化，或路线的监测，POS LV 系统可以满足任何移动测量平台的定位定姿要求。

性能指标 – 有 GNSS 信号 *

POS LV 型号	220			410/420			610/620		
作业类型	PP	IARTK	DGPS	PP	IARTK	DGPS	PP	IARTK	DGPS
X,Y 定位(米)	0.020	0.020	0.300	0.020	0.020	0.300	0.020	0.020	0.300
Z 定位(米)	0.030	0.030	0.500	0.030	0.030	0.500	0.030	0.030	0.500
横滚与俯仰(度)	0.015	0.020	0.020	0.008	0.015	0.015	0.0025	0.005	0.005
航向(度)	0.025	0.050	0.050	0.020	0.020	0.020	0.015	0.020	0.020

性能指标 – GNSS 信号失锁 60 秒 *

POS LV 型号	220			410/420			610/620		
作业类型	PP	IARTK	DGPS	PP	IARTK	DGPS	PP	IARTK	DGPS
X,Y 定位（米）	0.240	0.690	0.880	0.120	0.340	0.450	0.100	0.028	0.410
Z 定位（米）	0.130	0.350	0.610	0.100	0.270	0.560	0.070	0.100	0.510
横滚与俯仰（度）	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.0025	0.005	0.005
航向（度）	0.030	0.070	0.070	0.020	0.030	0.030	0.015	0.020	0.020

* 所有指标均为典型车辆动态 RMS 值，接入轮速 DMI

北京里尔诺科技有限公司

系统指标

组件	尺寸 Lx WxH(mm)	重量 (kg)	电源	温度 (℃)	湿度	电缆
PCS（所有型号）	167 x 185 x 68	2.4	10 ~ 34V 直流电	-20 ℃~+60 ℃	5 ~ 95% RH**	-
DMI（Applanix）	908 x 115 x 254	2.4	PCS供电	-40 ℃~+85 ℃	-	8 m (标准)
GNSS 天线 *	146 x 146 x 62	0.4	PCS供电	-40 ℃~+70 ℃	-	10 m (标准)
IMU	见下表	见下表	POS供电	见下表	-	8 m (标准)

* POS LV 410、610 为单天线，POS LV 220、420、620 为双天线

** 非冷凝

惯性测量单元 (IMU)

类型	作业温度 (℃)	对应的 POS LV型号	最高数据更新率 (Hz)	尺寸 L x W x H(mm)	重量 (kg)
IMU-7[1]	-54 ~ + 71	POS LV410/420	200 Hz	158 x 158 x 124	2.5
MU-17[1]	-40 ~ + 60	POS LV 220	100 Hz	158 x 158 x 124	2.5
IMU-42[2]	-20 ~ + 55	POS LV 220	200 Hz	158 x 158 x 124	2.6
IMU-57[2]	-20 ~ + 55	POS LV 610/620	200 Hz	179 x 126 x 127	2.6
IMU-64[2]	-20 ~ + 55	POS LV 410/420	200 Hz	158 x 158 x 124	2.6
IMU- 82[2]	-40 ~ + 65	POS LV 220	200 Hz	158 x 158 x 124	2.3

全球定位系统

型号	信号	
GPS-19	GPS:L1C/A , L2C，L2E，L5 Galileo[3]:E1 , E5A ,E5B,E5AltBOC,E6 SBAS:L1 C/A, L5 BeiDou: B1 , B2，B3	GLONASS:L1 C/A , L1 P , L2 C/A , L3 QzSS : L1 C/A , L1 SAIF , L1C ,L2C ,L5,LEX MSS L-Band: OmniSTAR VBS,Trimble RTX

(1) IMU 禁运。

(2) IMU 不禁运。

(3) 欧盟及欧洲航天局授权开发。

1. 概述—传感器

IMU (惯性测量单元) :

可靠的高性能传感器

DMI (轮速仪) :

能承受剧烈振动和冲击，能在严酷的高温、高湿环境下作业

2. 以太网输入输出 (10/100 Base-T)

功能 :

运行 POS LV 和记录数据

数据 :

位置、姿态、航向、速度、轨迹与合速度、加速度、状态与性能、原始数据。所有数据都具有时间 (距离) 标签。

UDP 端口 :

显示接口 - 低速率 (1Hz 数据)

TCP/IP 端口 :

实时数据端口 - 高速率 (1-200Hz 数据)

记录数据 (数据记录缓冲)

控制端口 -LV-POSView™ (显控软件)

3. 记录数据，输出到移动设备

参数 :

位置、姿态、航向、速度、轨迹与合速度、加速度、状态与性能、原始数据。所有数据都具有时间 (距离) 标签。

4. RS232 NMEA 输出

参数 :

位置 ($INGGA) 、航向 ($INHDT)、轨迹与合速度 ($INVTG) 、统计数据 ($INGST) 、姿态 ($PASHR) 、时间日期 ($INZDA)、事件 ($EVT1,$EVT2)

频率 :

1 - 50Hz(用户可选择)

5. RS232 高速率数据输出

参数 :

横滚角、俯仰角、航向、纬度、经度与高程

频率 :

1 - 200Hz （用户可选择，与 IMU 更新率相关)

6. RS232 BASE 1 与 RS232 BASE 2 输入

格式 :

CMR, CMR+, RTCM2.3，3.0，3.1，3.2

7. 其他输入输出

PPS :

秒脉冲时钟同步信号输出，以上升沿为参考

EVENT 事件输入 :

记录外部事件，要求输出 TTL 脉冲脉宽大于 1msec(最大 300Hz)

8. 用户自备

PC 或便携计算机 (装 LV-POS ViewTM 显控软件) :

最低要求：Celeron x86 1 GHz 处理器，16MB 内存，20MB 空闲磁盘空间；以太网适配器 (10/100 Base_ T, RJ45) ，Windows 7/10

运行 POSPac MMSTM 后处理软件的 PC :

最低要求：奔腾 4，2GHz 处理器 (32 位)，1GB 内存，400MB 空闲磁盘空间，4GB 以上 磁盘空间用于存储导航数据，USB 接口，Windows XP 专业版

10~34V 直流电源，60W(峰值)

北京里尔诺科技有限公司

APX-18 LAND

在高精度地图数据采集和高精度定位应用领域中提供全新一代嵌入式惯性组合导航的解决方案。

APX-18 是一款 OEM 版本的惯性组合导航系统，支持双 GNSS 天线，可集成应用于小型便携式移动测量系统。APX-18 由一个测绘级的 GNSS 接收机和在板 IMU 组成，支持双天线测向，可选配 RTK 功能。全新的 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件也应用了 Trimble ProPoint ™技术。

APX-18 的尺寸仅为 100x60 毫米，重量仅为 62 克，体积占用空间极小、易于集成和快速安装。使用时，通过 Applanix SmartCal ™ 补偿技术可快速标定 IMU 惯性传感器，性能优越，满足车辆自动驾驶，高精度地图数据采集，高精度定位，汽车测试等地面车辆应用的需求。其易与多种类型的传感器 (包括光学、红外和激光雷达) 进行集成，提供高精度的位置和姿态信息。

APX-18 采用最先进的低噪声多频天宝 Maxwell ™ GNSS 技术，跟踪所有当前卫星信号，包括 GPS L1/L2/L2C/L5 和 GLONASS L1/L2, QZSS，北斗，IRNSS 和伽利略，并支持 SBAS,RTK 和 Trimble CenterPoint® RTX ™定位模式。

对于激光雷达集成用户，APX-18 完全兼容后处理软件 POSPac MMS 的软件工具包 LiDAR QC Tools，该软件工具帮助用户完善激光雷达安装关系的标定及基于激光 SLAM 的轨迹纠偏。

产品主要特征

- 紧凑型设计的 OEM 产品配备测绘级 GNSS 接收机和 MEMS 惯性器件
- 稳定、可靠和可复测的位置和姿态解决方案
- 支持双天线
- 采用 Applanix SmartCal™ 校正技术，计算的位置和姿态精度更高
- 支持 POSPac MMS 后处理软件
- 可选配 RTK 功能
- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件

北京电尔诺科技有限公司

技术参数

- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件
- 在板 MEMS IMU 具备 Applanix SmartCal™ 校正技术
- 先进的 Trimble Maxwell ™ Custom GNSS 测量技术，具有 2 x 336 个跟踪通道
- 支持双天线测向（GAMS）功能
- GPS: L1 C/A, L2C, L2E, L5
- GLONASS: L1 C/A, L2 C/A, L3 CDMA[2]
- BeiDou: B1, B1C, B2, B2A, B3[1]
- Galileo[3]: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6[2]
- IRNSS: L5
- QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5, LEX
- SBAS: L1 C/A, L5
- MSS L-Band: OmniSTAR, Trimble RTX
- GNSS 伪距测量专用的高精度多重相关器
- 未滤波、未平滑的伪距测量数据（为了低噪声、低多路径误差、低时域相关性和高动态响应）
- 极低的载波相位观测值噪声，每赫兹带宽小于 1 毫米的精度
- 采用经过证实的 Trimble 低仰角卫星跟踪技术
- 实时 100 Hz 位置和姿态数据输出， IMU 原始数据 200 Hz 存储
- 导航语句输出格式 :ASCII (NMEA-0183)，二进制 (Trimble GSOF)
- RTK License 功能支持 CMR, CMR+，sCMRx, RTCM 2.1, 2.2, 3.0, 3.1, 3.2 差分数据输入，（RTK License 功能单独销售）
- 支持后处理软件 POSPac MMS 进行数据后处理解算（软件单独销售）
- 没有出口限制
- 支持可选配的 DMI 轮速里程计数据输入（DMI 轮速里程计单独销售）

网络输入输出

所有以太网功能均支持，包括 web 页面控制和实时数据输出

TCP/IP 和 UDP：

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

HTTP：

web 页面控制，便于设备的系统配置和状态显示。支持所有常用浏览器 (IE, Safari, Mozilla，谷歌 Chrome, Firefox)

串口输入输出

2xRS232 接口

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），差分数据输入 (CMR, CMR+，sCMRx, RTCM)，还有配置信息

其他 I/O

支持 PPS (pulse-per-second) 秒脉冲时间同步

事件输入（2）：记录外部事件 2 次

DMI 输入：正交脉冲

记录及存储

内部存储：6GB

外部存储：USB 2.0，支持可移动 USB 设备

参数：时间标签，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，原始 IMU 数据 (200 Hz)，原始 GNSS 数据 (5 Hz)

性能指标[4] (RMS)

没有信号失锁，标准道路车辆状态下

APX-18	SPS	DGPS	RTK	Post-Processing[8]
位置（m）	1.5 H	0.1 H	0.02 H	0.02H
	3.0 V	0.5 V	0.03V	0.03V
速度	0.01	0.01	0.01	0.005
横滚 & 俯仰 (deg)	0.04	0.03	0.03	0.025
航向[5](deg)	0.12	0.09	0.09	0.06

1 公里或 1 分钟信号失锁，标准道路车辆状态下[6]

APX-18	SPS	DGPS	RTK	Post-Processing[8]
位置（m）	2.0 H	2.0 H	1.0 H	0.08H
	5.0V	3.0V	0.5V	0.20V
横滚 & 俯仰 (deg)	0.09	0.09	0.09	0.05
航向[5](deg)	0.35	0.35	0.30	0.20

物理特性

尺寸

100 L x 60 W x 12 H mm（标称）

重量

0.62kg

电源

3.3V DC +5%/-3%，典型功率，在室温下消耗 4 W

连接器

I/O: 44 Pin Header Samtec TMM-122-03-S-S-MW（配 装 FCI 90311-044LF)

DMI: DE9

天线接口

2 个 MMCX 接头

输出电压 3.5V DC-5V DC

最大电流 400mA

信号强度输入要求最小 32dB（推荐 35dB）

环境特性

温度

-40 deg C ~ +75 deg C（工作）

-55 deg C ~ +85 deg C（存储）

测量范围

+/- 6g[7], +/- 350 dps

机械振动

+/- 75g

工作湿度

5% to 95% 无冷凝相对湿度（+60 deg C）

最大工作限制

速度 515 米 / 秒，高度 18000 m

可选配的配件（单独销售）

硬件开发包

包括开发板，开发板电源

轮速仪 DMI

汽车轮毂外部安装的轮速仪 DMI 和相关线缆

GNSS 天线

测绘级 GNSS 天线和天线馈线

标注

（1）本产品硬件兼容北斗 B3(试用版)，固件兼容北斗 B3(试用版)，一旦正式发布的 ICD 可用，就会完全支持这种新信号。

（2）目前还没有官方的 GLONASS L3CDMA 或 Galileo E6 ICD。目前的跟踪能力是基于公开可用的信息，所有接收器的兼容性无法保证。

（3）欧盟及欧洲航天局授权开发。

（4）典型性能。实际结果与卫星分布、大气环境及其它环境因素相关。

（5）使用 GAMS 双天线选项和 2 米天线基线长度。

（6）设备连接轮速仪 DMI，DMI 单独销售。

（7）传感器带宽 50Hz。

（8）使用后处理软件 POSPac MMS，Single base 或 Smart base 版本。

北京星尔诺科技有限公司

AP+18 LAND

在高精度地图数据采集和高精度定位应用领域中提供全新一代嵌入式惯性组合导航的解决方案。

Applanix 的 AP+18 是便于集成应用的惯性组合导航系统，由最新一代更加紧凑，功耗更低的 GNSS 板卡和惯性测量单元 (IMU) 组成。新一代 GNSS 板卡具有 2 个测绘级嵌入式 GNSS 芯片和 1 个在板惯性测量单元 (IMU)。除此之外，全新的 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件也应用了 Trimble ProPoint ™技术。

对于系统集成用户，使用 AP+ 系列硬件平台，可以构建一个由低到高全范围精度的高精度地图数据采集系统，节省了与设计和集成相关的成本。

Applanix 的 AP+ 系列产品全部支持数据后处理功能，配合使用 Applanix 的后处理软件 POSPac MMS 可输出更高精度的位置和姿态信息。支持千寻、六分、Trimble RTX 等网络和星基差分数据接入，无需基站可进行数据后处理。这些功能可以帮助用户集成更高精度、作业效率更高的高精度地图数据采集系统。

对于激光雷达集成用户，AP+ 系列产品完全兼容后处理软件 POSPac MMS 的软件工具包 LiDAR QC Tools，该软件工具帮助用户完善激光雷达安装关系的标定及基于激光 SLAM 的轨迹纠偏。

产品主要特征

- 使用 AP+ 系列硬件平台构建一个由低到高全范围精度的高精度地图数据采集系统
- 相对于之前的产品，新产品体积减少 54%，重量减少 64%，功耗减少 75%
- 最新一代测绘级 GNSS 接收机
- 支持双天线
- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件

北京电信诺科技有限公司

技术参数

- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件
- 在板 MEMS IMU 具备 Applanix SmartCal™ 校正技术
- 先进的 Trimble Maxwell™Custom GNSS 测量技术，具有 2 x 336 个跟踪通道
- 支持双天线测向（GAMS）功能
- GPS: L1 C/A, L2C, L2E, L5
- GLONASS: L1 C/A, L2 C/A, L3 CDMA[4]
- BeiDou: B1, B1C, B2, B2A, B3[6]
- Galileo[5]: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6[4]
- IRNSS: L5
- QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5, LEX
- SBAS: L1 C/A, L5
- MSS L-Band: OmniSTAR, Trimble RTX
- GNSS 伪距测量专用的高精度多重相关器
- 未滤波、未平滑的伪距测量数据（为了低噪声、低多路径误差、低时域相关性和高动态响应）
- 极低的载波相位观测值噪声，每赫兹带宽小于 1 毫米的精度
- 采用经过证实的 Trimble 低仰角卫星跟踪技术
- 实时 GNSS L1, SBAS 定位模式
- 实时 100 Hz 位置和姿态数据输出， IMU 原始数据 200 Hz 存储
- 导航语句输出格式 :ASCII (NMEA-0183)，二进制 (Trimble GSOF)
- RTK License 功能支持 CMR, CMR+，sCMRx, RTCM 2.1, 2.2, 3.0, 3.1, 3.2 差分数据输入，（RTK License 功能单独销售）
- 支持后处理软件 POSPac MMS 进行数据后处理解算（软件单独销售）
- 没有出口限制
- 支持可选配的 DMI 轮速里程计数据输入（DMI 轮速里程计单独销售）

网络输入输出

所有以太网功能均支持，包括 web 页面控制和实时数据输出

TCP/IP 和 UDP：

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

HTTP：

web 页面控制，便于设备的系统配置和状态显示。支持所有常用浏览器 (IE, Safari, Mozilla，谷歌 Chrome, Firefox)

串口输入输出

RS232 接口

波特率最高至 460800，ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），差分数据输入 (CMR, CMR+，sCMRx, RTCM)，还有配置信息

USB 2.0 驱动配置

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

其他输入输出

支持 PPS (pulse-per-second) 秒脉冲时间同步

事件输入（2）：记录外部事件 2 次，TTL 电压 3.3V(最大 50Hz)

I/O：为系统集成商提供专用功能的 LED 驱动

DMI 输入：正交脉冲

记录及存储

内部存储：6GB

外部存储：USB 2.0，支持可移动 USB 设备

参数：时间标签，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，原始 IMU 数据 (200 Hz)，原始 GNSS 数据 (5 Hz)

性能指标[1] (RMS)

绝对精度指标（RMS）

AP+18	信号无失锁		信号失锁 60 秒或 1km[7]	
	RTK	Post-processed[3]	RTK	Post-processed[3]
位置（m）	0.02 H	0.02 H	2.0 H	0.8 H
	0.03V	0.03 V	1.0 V	0.2 V
横滚 & 俯仰 (deg)	0.03	0.025	0.09	0.05
航向 [2](deg)	0.09	0.06	0.30	0.20

板卡物理特性

尺寸

100 L x 60 W x 21 H mm（标称）

重量

100g

电源

最大功率 7W，8-34V DC 或 3.3V DC

连接器

Samtec LSHM-140-03.0-L-DV-A-N

天线接口

2 个 MMCX 接头

输出电压主天线 7.5V DC，从天线 5V DC

最大电流 400mA

信号强度输入要求最小 32dB（推荐 35dB）

环境特性

温度

-40 deg C ~ +75 deg C（工作）

-55 deg C ~ +85 deg C（存储）

GNSS 工作限制

速度 515 米 / 秒，高度 18000 m

可选配的配件 (单独销售)

硬件开发包

包括开发板，开发板电源，较短的天线馈线

轮速仪 DMI

汽车轮毂外部安装的轮速仪 DMI 和相关线缆

GNSS 天线

测绘级 GNSS 天线和天线馈线

IMU 指标

类型及型号	范围	作业温度 (℃)	电源	尺寸 L x W x H(mm)	重量 (kg)
板卡内部 IMU IMU-79	+/-6g[8] +/-350 dps	-40 to + 75	n/a	n/a	n/a

标注

（1）典型性能。实际结果与卫星分布、大气环境及其它环境因素相关。

（2）使用 GAMS 双天线选项和 2 米天线基线长度。

（3）使用后处理软件 POSPac MMS，Single base 或 Smart base 版本。

（4）目前还没有官方的 GLONASS L3CDMA 或 Galileo E6 ICD。目前的跟踪能力是基于公开可用的信息，所有接收器的兼容性无法保证。

（5）欧盟及欧洲航天局授权开发。

（6）本产品硬件兼容北斗 B3(试用版)，固件兼容北斗 B3(试用版)，一旦正式发布的 ICD 可用，就会完全支持这种新信号。

（7）设备连接轮速仪 DMI，DMI 单独销售。

（8）传感器带宽 50Hz。

北京星尔诺科技有限公司

AP+30 LAND

在高精度地图数据采集和高精度定位应用领域中提供全新一代嵌入式惯性组合导航的解决方案。

Applanix 的 AP+30 是便于集成应用的惯性组合导航系统，由最新一代更加紧凑，功耗更低的 GNSS 板卡和惯性测量单元 (IMU) 组成。新一代 GNSS 板卡具有 2 个测绘级嵌入式 GNSS 芯片和 1 个在板惯性测量单元 (IMU)。除此之外，全新的 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件也应用了 Trimble ProPoint ™技术。

对于系统集成用户，使用 AP+ 系列硬件平台，可以构建一个由低到高全范围精度的高精度地图数据采集系统，节省了与设计和集成相关的成本。

Applanix 的 AP+ 系列产品全部支持数据后处理功能，配合使用 Applanix 的后处理软件 POSPac MMS 可输出更高精度的位置和姿态信息。支持千寻、六分、Trimble RTX 等网络和星基差分数据接入，无需基站可进行数据后处理。这些功能可以帮助用户集成更高精度、作业效率更高的高精度地图数据采集系统。

对于激光雷达集成用户，AP+ 系列产品完全兼容后处理软件 POSPac MMS 的软件工具包 LiDAR QC Tools，该软件工具帮助用户完善激光雷达安装关系的标定及基于激光 SLAM 的轨迹纠偏。

产品主要特征

- 使用 AP+ 系列硬件平台构建一个由低到高全范围精度的高精度地图数据采集系统
- 相对于之前的产品，新产品体积减少 54%，重量减少 64%，功耗减少 75%
- 最新一代测绘级 GNSS 接收机
- 支持双天线
- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件

北京电信诺科技有限公司

技术参数

- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件
- 在板 MEMS IMU 具备 Applanix SmartCal™ 校正技术
- 先进的 Trimble Maxwell™ Custom GNSS 测量技术，具有 2 x 336 个跟踪通道
- 支持双天线测向（GAMS）功能
- GPS: L1 C/A, L2C, L2E, L5
- GLONASS: L1 C/A, L2 C/A, L3 CDMA[4]
- BeiDou: B1, B1C, B2, B2A, B3[6]
- Galileo[5]: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6[4]
- IRNSS: L5
- QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5, LEX
- SBAS: L1 C/A, L5
- MSS L-Band: OmniSTAR, Trimble RTX
- GNSS 伪距测量专用的高精度多重相关器
- 未滤波、未平滑的伪距测量数据（为了低噪声、低多路径误差、低时域相关性和高动态响应）
- 极低的载波相位观测值噪声，每赫兹带宽小于 1 毫米的精度
- 采用经过证实的 Trimble 低仰角卫星跟踪技术
- 实时 GNSS L1, SBAS 定位模式
- 实时 100 Hz 位置和姿态数据输出， IMU 原始数据 200 Hz 存储
- 导航语句输出格式 :ASCII (NMEA-0183)，二进制 (Trimble GSOF)
- RTK License 功能支持 CMR, CMR+，sCMRx, RTCM 2.1, 2.2, 3.0, 3.1, 3.2 差分数据输入，（RTK License 功能单独销售）
- 支持后处理软件 POSPac MMS 进行数据后处理解算（软件单独销售）
- 没有出口限制
- 支持可选配的 DMI 轮速里程计数据输入（DMI 轮速里程计单独销售）

网络输入输出

所有以太网功能均支持，包括 web 页面控制和实时数据输出

TCP/IP 和 UDP：

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

HTTP：

web 页面控制，便于设备的系统配置和状态显示。支持所有常用浏览器 (IE, Safari, Mozilla，谷歌 Chrome, Firefox)

串口输入输出

RS232 接口

波特率最高至 460800，ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），差分数据输入 (CMR, CMR+，sCMRx, RTCM)，还有配置信息

USB 2.0 驱动配置

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

其他输入输出

支持 PPS (pulse-per-second) 秒脉冲时间同步

事件输入（2）：记录外部事件 2 次，TTL 电压 3.3V(最大 50Hz)

I/O：为系统集成商提供专用功能的 LED 驱动

DMI 输入：正交脉冲

记录及存储

内部存储：6GB

外部存储：USB 2.0，支持可移动 USB 设备

参数：时间标签，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，原始 IMU 数据 (200 Hz)，原始 GNSS 数据 (5 Hz)

性能指标[1, 8] (RMS)

绝对精度指标（RMS）

AP+30	信号无失锁		信号失锁 60 秒或 1km[9]	
	RTK	Post-processed[3]	RTK	Post-processed[3]
位置（m）	0.02 H	0.02 H	0.69 H	0.24 H
	0.03V	0.03 V	0.35 V	0.13 V
横滚 & 俯仰 (deg)	0.01	0.01	0.02	0.02
航向 [2](deg)	0.05	0.025	0.07	0.03

板卡物理特性

尺寸[7]

100 L x 60 W x 21 H mm（标称）

重量[7]

100g

电源[7]

最大功率 7W，8-34V DC 或 3.3V DC

连接器

Samtec LSHM-140-03.0-L-DV-A-N

天线接口

2 个 MMCX 接头

输出电压主天线 7.5V DC，从天线 5V DC

最大电流 400mA

信号强度输入要求最小 32dB（推荐 35dB）

环境特性

温度

-40 deg C ~ +75 deg C（工作）

-55 deg C ~ +85 deg C（存储）

GNSS 工作限制

速度 515 米 / 秒，高度 18000 m

可选配的配件 (单独销售)

硬件开发包

包括开发板，开发板电源，较短的天线馈线

轮速仪 DMI

汽车轮毂外部安装的轮速仪 DMI 和相关线缆

GNSS 天线

测绘级 GNSS 天线和天线馈线

IMU 指标

类型及型号	范围	作业温度 (℃)	电源	尺寸 L x W x H (mm)	重量 (kg)
板卡内部 IMU IMU-79	+/-6g[10] +/-350dps	-40 to + 75	n/a	n/a	n/a
外部 IMU IMU-82	+/-10 g +/-490 dps	-40 to + 85	4.75-36V DC 最大功率 4W	61 x68 x65	0.33

标注

（1）典型性能。实际结果与卫星分布、大气环境及其它环境因素相关。

（2）使用 GAMS 双天线选项和 2 米天线基线长度。

（3）使用后处理软件 POSPac MMS，Single base 或 Smart base 版本。

（4）目前还没有官方的 GLONASS L3CDMA 或 Galileo E6 ICD。目前的跟踪能力是基于公开可用的信息，所有接收器的兼容性无法保证。

（5）欧盟及欧洲航天局授权开发。

（6）本产品硬件兼容北斗 B3(试用版)，固件兼容北斗 B3(试用版)，一旦正式发布的 ICD 可用，就会完全支持这种新信号。

（7）不包括外部 IMU 的尺寸重量及电源

（8）性能指标是在连接上外部 IMU 的情况下

（9）设备连接 DMI 轮速仪，DMI 单独销售。

（10）传感器带宽 50Hz。

北京星尔诺科技有限公司

AP+50 LAND

在高精度地图数据采集和高精度定位应用领域中提供全新一代嵌入式惯性组合导航的解决方案。

Applanix 的 AP+50 是便于集成应用的惯性组合导航系统，由最新一代更加紧凑，功耗更低的 GNSS 板卡和惯性测量单元 (IMU) 组成。新一代 GNSS 板卡具有 2 个测绘级嵌入式 GNSS 芯片和 1 个在板惯性测量单元 (IMU)。除此之外，全新的 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件也应用了 Trimble ProPoint ™技术。

对于系统集成用户，使用 AP+ 系列硬件平台，可以构建一个由低到高全范围精度的高精度地图数据采集系统，节省了与设计和集成相关的成本。

Applanix 的 AP+ 系列产品全部支持数据后处理功能，配合使用 Applanix 的后处理软件 POSPac MMS 可输出更高精度的位置和姿态信息。支持千寻、六分、Trimble RTX 等网络和星基差分数据接入，无需基站可进行数据后处理。这些功能可以帮助用户集成更高精度、作业效率更高的高精度地图数据采集系统。

对于激光雷达集成用户，AP+ 系列产品完全兼容后处理软件 POSPac MMS 的软件工具包 LiDAR QC Tools，该软件工具帮助用户完善激光雷达安装关系的标定及基于激光 SLAM 的轨迹纠偏。

产品主要特征

- 使用 AP+ 系列硬件平台构建一个由低到高全范围精度的高精度地图数据采集系统
- 相对于之前的产品，新产品体积减少 54%，重量减少 64%，功耗减少 75%
- 最新一代测绘级 GNSS 接收机
- 支持双天线
- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件

北京申尔诺科技有限公司

技术参数

- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件
- 在板 MEMS IMU 具备 Applanix SmartCal™ 校正技术
- 先进的 Trimble Maxwell ™ Custom GNSS 测量技术，具有 2 x 336 个跟踪通道
- 支持双天线测向（GAMS）功能
- GPS: L1 C/A, L2C, L2E, L5
- GLONASS: L1 C/A, L2 C/A, L3 CDMA[4]
- BeiDou: B1, B1C, B2, B2A, B3[6]
- Galileo[5]: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6[4]
- IRNSS: L5
- QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5, LEX
- SBAS: L1 C/A, L5
- MSS L-Band: OmniSTAR, Trimble RTX
- GNSS 伪距测量专用的高精度多重相关器
- 未滤波、未平滑的伪距测量数据（为了低噪声、低多路径误差、低时域相关性和高动态响应）
- 极低的载波相位观测值噪声，每赫兹带宽小于 1 毫米的精度
- 采用经过证实的 Trimble 低仰角卫星跟踪技术
- 实时 GNSS L1, SBAS 定位模式
- 实时 100 Hz 位置和姿态数据输出， IMU 原始数据 200 Hz 存储
- 导航语句输出格式 :ASCII (NMEA-0183)，二进制 (Trimble GSOF)
- RTK License 功能支持 CMR, CMR+，sCMRx, RTCM 2.1, 2.2, 3.0, 3.1, 3.2 差分数据输入，（RTK License 功能单独销售）
- 支持后处理软件 POSPac MMS 进行数据后处理解算（软件单独销售）
- 没有出口限制
- 支持可选配的 DMI 轮速里程计数据输入（DMI 轮速里程计单独销售）

网络输入输出

所有以太网功能均支持，包括 web 页面控制和实时数据输出

TCP/IP 和 UDP：

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

HTTP：

web 页面控制，便于设备的系统配置和状态显示。支持所有常用浏览器 (IE, Safari, Mozilla，谷歌 Chrome, Firefox)

串口输入输出

RS232 接口

波特率最高至 460800，ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），差分数据输入 (CMR, CMR+，sCMRx, RTCM)，还有配置信息

USB 2.0 驱动配置

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

其他输入输出

支持 PPS (pulse-per-second) 秒脉冲时间同步

事件输入（2）：记录外部事件 2 次，TTL 电压 3.3V(最大 50Hz)

I/O：为系统集成商提供专用功能的 LED 驱动

DMI 输入：正交脉冲

记录及存储

内部存储：6GB

外部存储：USB 2.0，支持可移动 USB 设备

参数：时间标签，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，原始 IMU 数据 (200 Hz)，原始 GNSS 数据 (5 Hz)

性能指标[1, 8] (RMS)

绝对精度指标（RMS）

AP+50	信号无失锁		信号失锁 60 秒或 1km[8]	
	RTK	Post-processed[3]	RTK	Post-processed[3]
位置（m）	0.02 H	0.02 H	0.3 H	0.12 H
	0.03V	0.03 V	0.1 V	0.1 V
横滚 & 俯仰 (deg)	0.008	0.005	0.008	0.005
航向 (deg)	0.02	0.015	0.02	0.015

板卡物理特性

尺寸[7]

100 L x 60 W x 21 H mm（标称）

重量[7]

100g

电源[7]

最大功率 7W，8-34V DC 或 3.3V DC

连接器

Samtec LSHM-140-03.0-L-DV-A-N

天线接口

2 个 MMCX 接头

输出电压主天线 7.5V DC，从天线 5V DC

最大电流 400mA

信号强度输入要求最小 32dB（推荐 35dB）

环境特性

温度

-40 deg C ~ +75 deg C（工作）

-55 deg C ~ +85 deg C（存储）

GNSS 工作限制

速度 515 米 / 秒，高度 18000 m

可选配的配件 (单独销售)

硬件开发包

包括开发板，开发板电源，较短的天线馈线

轮速仪 DMI

汽车轮毂外部安装的轮速仪 DMI 和相关线缆

GNSS 天线

测绘级 GNSS 天线和天线馈线

IMU 指标

类型及型号	范围	作业温度 (℃)	电源	尺寸 L x W x H (mm)	重量 (kg)
板卡内部 IMU IMU-79	+/-6 g[2] +/-350 dps	-40 to + 75	n/a	n/a	n/a
外部 IMU IMU-91	+/-10 g +/-490 dps	-40 to + 85	4.75-36V DC 最大功率 4W	61 x68 x65	0.33

标注

（1）典型性能。实际结果与卫星分布、大气环境及其它环境因素相关。

（2）传感器带宽 50Hz。

（3）使用后处理软件 POSPac MMS，Single base 或 Smart base 版本。

（4）目前还没有官方的 GLONASS L3CDMA 或 Galileo E6 ICD。目前的跟踪能力是基于公开可用的信息，所有接收器的兼容性无法保证。

（5）欧盟及欧洲航天局授权开发。

（6）本产品硬件兼容北斗 B3(试用版)，固件兼容北斗 B3(试用版)，一旦正式发布的 ICD 可用，就会完全支持这种新信号。

（7）不包括外部 IMU 的尺寸重量及电源

（8）性能指标是在连接上外部 IMU 的情况下

（9）设备连接 DMI 轮速仪，DMI 单独销售。

北京星尔诺科技有限公司

AP+60 LAND

在高精度地图数据采集和高精度定位应用领域中提供全新一代嵌入式惯性组合导航的解决方案。

Applanix 的 AP+60 是便于集成应用的惯性组合导航系统，由最新一代更加紧凑，功耗更低的 GNSS 板卡和惯性测量单元 (IMU) 组成。新一代 GNSS 板卡具有 2 个测绘级嵌入式 GNSS 芯片和 1 个在板惯性测量单元 (IMU)。除此之外，全新的 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件也应用了 Trimble ProPoint ™技术。

对于系统集成用户，使用 AP+ 系列硬件平台，可以构建一个由低到高全范围精度的高精度地图数据采集系统，节省了与设计和集成相关的成本。

Applanix 的 AP+ 系列产品全部支持数据后处理功能，配合使用 Applanix 的后处理软件 POSPac MMS 可输出更高精度的位置和姿态信息。支持千寻、六分、Trimble RTX 等网络和星基差分数据接入，无需基站可进行数据后处理。这些功能可以帮助用户集成更高精度、作业效率更高的高精度地图数据采集系统。

对于激光雷达集成用户，AP+ 系列产品完全兼容后处理软件 POSPac MMS 的软件工具包 LiDAR QC Tools，该软件工具帮助用户完善激光雷达安装关系的标定及基于激光 SLAM 的轨迹纠偏。

产品主要特征

- 使用 AP+ 系列硬件平台构建一个由低到高全范围精度的高精度地图数据采集系统
- 相对于之前的产品，新产品体积减少 54%，重量减少 64%，功耗减少 75%
- 最新一代测绘级 GNSS 接收机
- 支持双天线
- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件

北京申尔诺科技有限公司

技术参数

- 最新一代 Applanix IN-Fusion+ ™惯性组合导航固件
- 在板 MEMS IMU 具备 Applanix SmartCal™ 校正技术
- 先进的 Trimble Maxwell ™ Custom GNSS 测量技术，具有 2 x 336 个跟踪通道
- 支持双天线测向（GAMS）功能
- GPS: L1 C/A, L2C, L2E, L5
- GLONASS: L1 C/A, L2 C/A, L3 CDMA[4]
- BeiDou: B1, B1C, B2, B2A, B3[6]
- Galileo[5]: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6[4]
- IRNSS: L5
- QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5, LEX
- SBAS: L1 C/A, L5
- MSS L-Band: OmniSTAR, Trimble RTX
- GNSS 伪距测量专用的高精度多重相关器
- 未滤波、未平滑的伪距测量数据（为了低噪声、低多路径误差、低时域相关性和高动态响应）
- 极低的载波相位观测值噪声，每赫兹带宽小于 1 毫米的精度
- 采用经过证实的 Trimble 低仰角卫星跟踪技术
- 实时 GNSS L1, SBAS 定位模式
- 实时 100 Hz 位置和姿态数据输出， IMU 原始数据 200 Hz 存储
- 导航语句输出格式 :ASCII (NMEA-0183)，二进制 (Trimble GSOF)
- RTK License 功能支持 CMR, CMR+，sCMRx, RTCM 2.1, 2.2, 3.0, 3.1, 3.2 差分数据输入，（RTK License 功能单独销售）
- 支持后处理软件 POSPac MMS 进行数据后处理解算（软件单独销售）
- 没有出口限制
- 支持可选配的 DMI 轮速里程计数据输入（DMI 轮速里程计单独销售）

网络输入输出

所有以太网功能均支持，包括 web 页面控制和实时数据输出

TCP/IP 和 UDP：

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

HTTP：

web 页面控制，便于设备的系统配置和状态显示。支持所有常用浏览器 (IE, Safari, Mozilla，谷歌 Chrome, Firefox)

串口输入输出

RS232 接口

波特率最高至 460800，ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），差分数据输入 (CMR, CMR+，sCMRx, RTCM)，还有配置信息

USB 2.0 驱动配置

ASCII 和二进制（内容包含：时间标签，PPS 同步，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，GNSS 数据），还有配置信息

其他输入输出

支持 PPS (pulse-per-second) 秒脉冲时间同步

事件输入（2）：记录外部事件 2 次，TTL 电压 3.3V(最大 50Hz)

I/O：为系统集成商提供专用功能的 LED 驱动

DMI 输入：正交脉冲

记录及存储

内部存储：6GB

外部存储：USB 2.0，支持可移动 USB 设备

参数：时间标签，状态，位置，姿态，速度，轨迹与合速度，加速度，角速度，性能指标，原始 IMU 数据 (200 Hz)，原始 GNSS 数据 (5 Hz)

性能指标[1, 8] (RMS)

绝对精度指标（RMS）

AP+60	信号无失锁		信号失锁 60 秒或 1km[8]	
	RTK	Post-processed[3]	RTK	Post-processed[3]
位置（m）	0.02 H	0.02 H	0.28 H	0.10 H
	0.03V	0.03 V	0.1 V	0.07 V
横滚 & 俯仰 (deg)	0.005	0.0025	0.005	0.0025
航向 (deg)	0.02	0.015	0.02	0.015

板卡物理特性

尺寸[7]

100 L x 60 W x 21 H mm（标称）

重量[7]

100g

电源[7]

最大功率 7W，8-34V DC 或 3.3V DC

连接器

Samtec LSHM-140-03.0-L-DV-A-N

天线接口

2 个 MMCX 接头

输出电压主天线 7.5V DC，从天线 5V DC

最大电流 400mA

信号强度输入要求最小 32dB（推荐 35dB）

环境特性

温度

-40 deg C ~ +75 deg C（工作）

-55 deg C ~ +85 deg C（存储）

GNSS 工作限制

速度 515 米 / 秒，高度 18000 m

可选配的配件 (单独销售)

硬件开发包

包括开发板，开发板电源，较短的天线馈线

轮速仪 DMI

汽车轮毂外部安装的轮速仪 DMI 和相关线缆

GNSS 天线

测绘级 GNSS 天线和天线馈线

IMU 指标

类型及型号	范围	作业温度 (℃)	电源	尺寸 L x W x H (mm)	重量 (kg)
板卡内部 IMU IMU-79	+/-6 g[2] +/-350 dps	-40 to + 75	n/a	n/a	n/a
外部 IMU IMU-57	+/-10 g +/-490 dps	-40 to + 60	8-36V DC 最大功率 15W	179 x126 x127	2.6

标注

（1）典型性能。实际结果与卫星分布、大气环境及其它环境因素相关。

（2）传感器带宽 50Hz。

（3）使用后处理软件 POSPac MMS，Single base 或 Smart base 版本。

（4）目前还没有官方的 GLONASS L3CDMA 或 Galileo E6 ICD。目前的跟踪能力是基于公开可用的信息，所有接收器的兼容性无法保证。

（5）欧盟及欧洲航天局授权开发。

（6）本产品硬件兼容北斗 B3(试用版)，固件兼容北斗 B3(试用版)，一旦正式发布的 ICD 可用，就会完全支持这种新信号。

（7）不包括外部 IMU 的尺寸重量及电源

（8）性能指标是在连接上外部 IMU 的情况下

（9）设备连接 DMI 轮速仪，DMI 单独销售。

北京星尔诺科技有限公司

POSPac MMS 后处理软件

POSPac MMS ™（移动测量软件）是 Applanix 最新一代的惯性组合导航数据后处理软件，用于处理从惯导、基站、相机、激光雷达、多波束声波和其他传感器在移动测量平台上收集的位置和姿态数据信息。支持千寻、六分、Trimble RTX 等网络和星基差分数据接入，此时无需自建基站即可进行数据后处理。这些功能可以帮助用户集成更高精度、作业效率更高的高精度地图数据采集系统。

产品主要特征

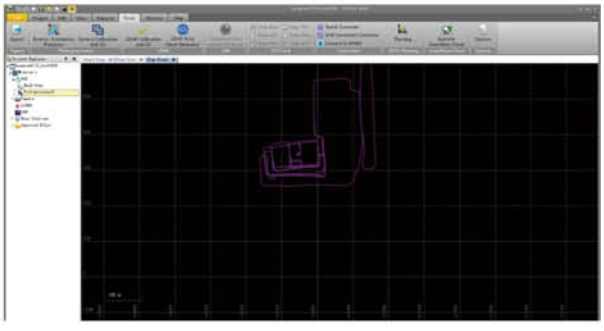
- 支持 GNSS 和 INS 数据的松耦合和紧耦合两种解算方法
- 支持 GNSS 和 INS 数据的前向处理和反向处理
- 可根据工程时间下载精密星历并参与解算
- 支持轮速传感器数据参与解算
- 支持多任务自动化批处理功能，即可一台计算机自动化同时处理多个数据任务
- Trimble CenterPoint RTX 航迹数据后处理 (PP-RTX)
- 使用静态 PP-RTX 进行自动基站检查
- POSPac 软件进行数据后处理之前，其质量控制（QC）功能将检查 GNSS 数据确保精度满足要求。
- 新的流动型网络授权 ——支持跨网络或在计算机之间共享一个网络授权
- 新的用户界面
- 64 位处理能力
- 支持 Windows 10
- 支持 RTCM 3.2
- SmartBase 基础数据更新

产品优势

- 减少数据采集成本
- 减少软件进行数据处理时质量控制（QC）的重复工作
- 数据生产速度更快
- 数据生产精度更高
- 数据生产效率更高

POSPac MMS 订购

一次订购后处理软件 POSPac 的 License 服务，永久使用。初次订购赠送一年软件免费维护升级服务。维护期后，客户可按照每 12 月的时长来购买软件维护升级服务。



北京里尔诺科技有限公司

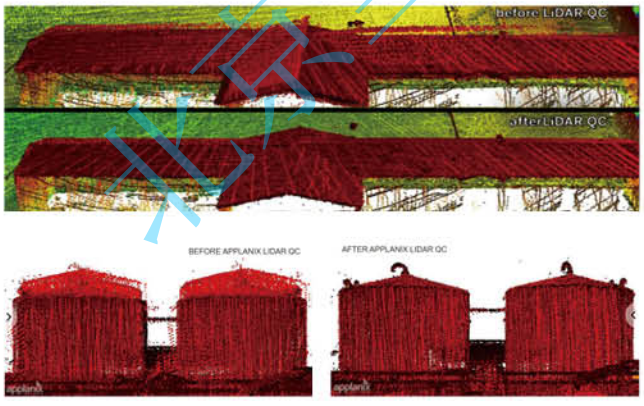
LiDAR QC Tools 软件工具包

功能简介

LiDAR QC Tools 是由 Applanix 开发的一套运行于 POSPac 软件下的工具包。LiDAR QC Tools 可帮助用户完善惯性组合导航 IMU 和激光雷达之间安装关系的标定及基于激光 SLAM 的轨迹纠偏，也可生成点云 LAS 文件。根据购买的软件 License 选项，用户可选择单独购买 Boresight Calibration（标定）功能和 Trajectory Adjustment（轨迹纠偏）功能。

Applanix LiDAR QC Tools 从激光雷达数据中创建 Voxels (3D pixels)，并在重叠区域匹配这些 Voxels。可使用匹配点，不断迭代之后解算 IMU- LiDAR 坐标系旋转角。也可基于激光雷达数据进行轨迹纠偏，随后可选择修正过后的轨迹 (位置和航向) 生成点云。同时，用户也可以通过原始或修正后的轨迹文件和标定后的 IMU- LiDAR 坐标系旋转角，用第三方软件生成 LAS 点云文件。

该软件工具包可以匹配任何激光雷达系统进行工作。



功能特点

精确计算 IMU 与激光雷达之间的坐标系旋转角

可生成 LAS 文件

可输出修正后的轨迹文件

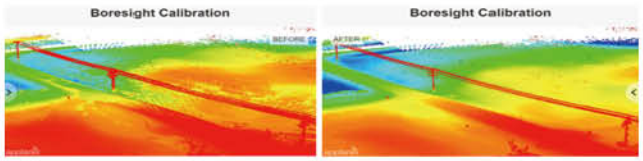
基于激光雷达数据进行轨迹纠偏

在 GNSS 信号恶劣的地区轨迹纠偏效果更为突出。

解决点云不匹配的问题（完成点云的对齐）

Boresight Calibration（标定）功能

无人机、无人车和车载高精度地图数据采集系统应用中激光雷达等各个传感器之间安装位置关系的标定是极其重要的工作，因为 IMU 与激光雷达坐标系之间的安装关系偏差会导致点云精度降低。LiDAR QC Tools 可以精确计算 Applanix 惯性组合导航 IMU 和经过时间同步的激光雷达之间的坐标系旋转角 (不需要地面控制点)。



标定前　　标定后

Trajectory Adjustment（轨迹纠偏）功能

Trajectory Adjustment（轨迹纠偏）功能是基于激光 SLAM 的轨迹纠偏。这个过程中激光雷达可以成为惯性组合导航的辅助传感器，有助于轨迹优化。无人机、无人车和车载高精度地图数据采集系统应用中均可使用此功能。在 GNSS 信号恶劣的地区 (例如城市峡谷、林荫路、长隧道等) 轨迹优化效果更为突出。

北京星尔诺科技有限公司

室内移动测绘解决方案 (TIMMS)

Trimble Indoor Mobile Mapping Solution

TIMMS 是一套手推式三维地理信息数据采集车，用于建立无法接收 GNSS 信号的室内空间的精确模型。TIMMS 主要由三个核心功能模块组成：

a) 在移动模式下工作的激光雷达、摄影测量系统和 POS 惯性组合导航；

b) 用于数据采集的计算机和其他电子设备；

c）数据处理并生产最终 2D/3D 地图和模型。

这些模型已经过地理信息匹配，即可获取模型中每个元素的真实地理信息。结合其他遥感设备获取的室外三维地理信息数据，可得到地物由内到外的带三维地理信息的模型。通过移动 TIMMS，可测量并采集地理位置信息数据和室内 360 度全方位覆盖的空间数据。几分钟内可测量成千上万平方英尺，一天之内测量完整个建筑。

TIMMS 是适用于态势感知、应急响应和创建精确地面计划的理想设备。所有类型的建筑都可以进行测图，例如以下这些建筑设施：

- 工厂、厂房、车间等
- 高层办公楼、住宅楼和政府大楼
- 机场、火车站和其他交通设施
- 音乐厅、剧院、礼堂和其他公共活动场所
- 地上地下的人流覆盖区域，例如广场、走廊、楼梯和坡道
- 地下矿山和隧道

产品主要特征

- 不需要 GNSS
- 几乎没有 LiDAR 探测不到的地方
- 易于与其他系统联合工作，拓宽工作范围
- 自主测图，自主成图
- 简易的工作流程
- Trimble's Connected Community(TCC) 允许用户在任何地方使用 web 浏览器访问数据
- 灵活的定制化功能

产品优势

- 高效率、高精度、快速响应
- 低成本即可获取竣工建筑的三维数据采集
- 操作简单

北京电尔诺科技有限公司

TIMMS 组成部分

TIMMS 数据采集系统：
惯性测量单元 (IMU)
POS 解算单元 (PCS)
LiDAR 控制系统 (LCS)
一个激光雷达：
最大测量距离 >130m
10m 分辨率 <5mm
25m 分辨率 <12mm
测距精度 ±2mm
300 ° 垂直区域视角，激光束间隔:0.009 ° 最大垂直线扫速度 97Hz(97 lines/s)
一个全景相机（6 摄像头）：
镜头视角 (FOV) > 整个球面视角的 80% 每个相机 2 百万像素 (MP)
3.3 mm 焦距（六个）
1 m/s (最高可达 4 帧每秒图像采集速度)
一个中心控制和数据采集用计算机：
16 块 电池 (8 + 8 备用)
2 套 电池充电器

软件组成

实时显示与控制界面软件
后处理套件
Trimble TCC 数据可视化软件 (可选)

系统输出

Georeferenced 轨迹 ， SBET 格式
Georeferenced 点云 ， ASPRS LAS 格式
Georeferenced 球面图像 ， JPEG 格式
Georeferenced raster 2D 平面图

用户提供设备

用于后处理的 PC
Windows 7 64-Bit OS
Minimum of 300 GB of disk
8 gigabytes of RAM required (16 recommended)

用户提供软件

基础 LiDAR 数据处理工具，推荐要有以下功能
支持 LAS 格式输入
可视化
可剪辑
矢量工具 (手动或自动)

性能指标

自带的电源
持续供电 4 小时
通过与之配合的热切换电池可实现无限时间的连续运行
数据存储
1GB SSD
操作指标
标称数据采集速度 1m/s
在无任何其他辅助情况下，通过 IMU 都可以保证 100 米以内定位精度要求
典型性能
LiDAR 点云精度 - 3 - 5 cm （取决于定位精度）*
工作效率——每天超过 250000 平方英尺

物理特性

主支架升至最低点设备高度:173 cm
主支架升至最高点设备高度:221 cm
主支架升至最低点设备长度 (front to back): 80 cm
主支架升至最高点设备长度 (front to back): 88 cm
车轮之间的距离 (车轮外面): 51 cm
重量:109 lb or 49.5 kg

北京里尔诺科技有限公司

系统集成能力
SYSTEM INTEGRATION CAPABILITY

基于 APPLANIX 产品，里尔诺可根据用户需求提供定制化整车系统集成服务

车辆结构设计及改装

- 车顶多传感器设备的位置布局
- 车顶结构的减振、散热、防水设计及改装
- 后备箱设备的集成、结构设计
- 车内供电系统结构设计
- 线束一体化、密闭性结构设计

电气设计

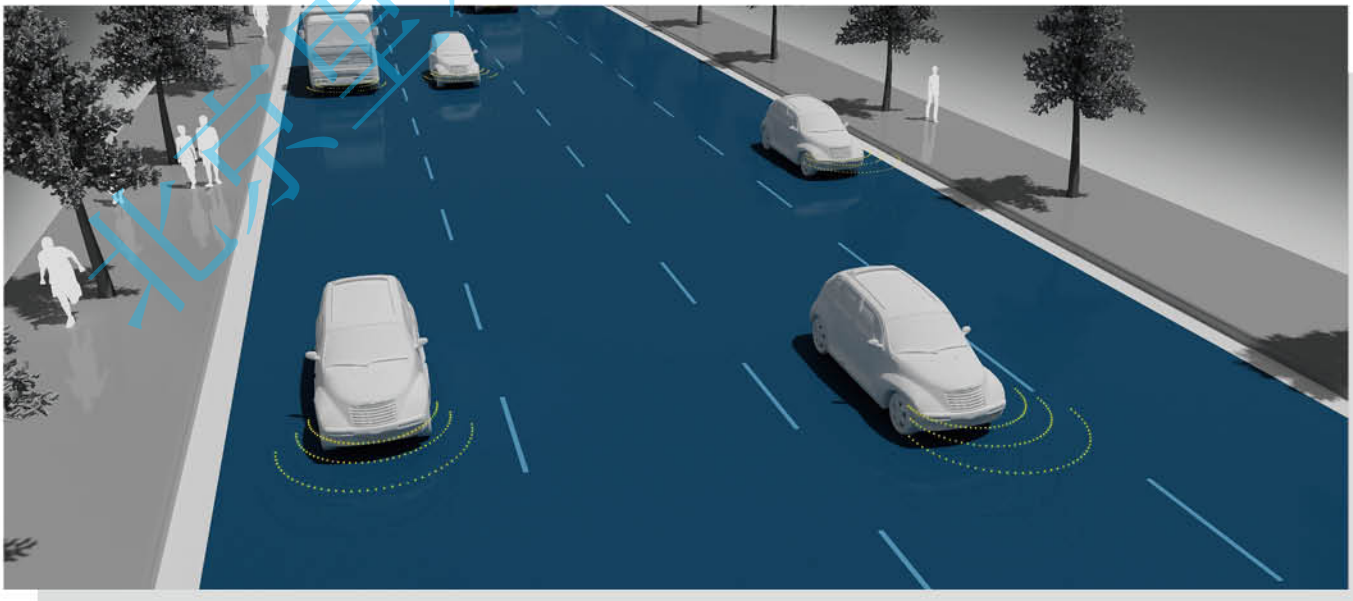
- 供电系统设计
- 电路板设计
- 嵌入式程序
- 设备电气兼容性设计

时间同步解决方案

- 基于卫星时间，惯导同激光雷达、相机等多传感器的时间同步
- PTP/NTP 网络时间同步

系统安装、调试、标定

- 系统中惯导、激光雷达、相机等主要传感器的硬件安装、调试、标定
- 配合用户数据采集工艺流程，优化外业实时数据采集工艺，提高内业数据后处理工作效率



北京里尔诺科技有限公司

产品应用案例
PRODUCT APPLICATION CASES

自动驾驶

采矿车自动驾驶

Applanix POS LV 系列组合导航产品使采矿作业自动化成为可能。采矿作业扬尘、危险，且 24 小时不间断，采矿车的自动驾驶在降低作业成本的同时，极大地提高了生产效率。POS LV 系列组合导航产品在自动驾驶中的应用，降低了采矿运输对人力的要求，提高了车辆的使用率，降低了劳动力成本，同时也极大减轻了危险性及昼夜带来的不便。无论是作业的全自动化，或是驾驶的辅助应用，Applanix POS LV 都能满足性能要求。

重型卡车自动驾驶

智加科技专注于 L4 级自动驾驶技术，可实现“仓对仓”场景高速公路的自动驾驶。智加科技的精确定位和控制系统集成了深度学习视觉算法，提供先进的车道检测、激光雷达 SLAM 在内的一系列领先的技术解决方案。该自动驾驶车辆集成 Applanix POS LV 系列组合导航产品，设备在其 L4 自动驾驶解决方案中提供高精度位置和姿态信息，参与用户在自动驾驶关键技术中感知、决策、路径规划、运动控制的各个环节。其简易的初始化校准（只需直线加减速），出色的数据轨迹一致性帮助用户更好的实现无人重卡自动驾驶。

DARPA 自动驾驶比赛

美国国防部先进研究项目局 (DARPA) 的自动驾驶大赛中获得冠亚军的卡内基梅隆大学与斯坦福大学均选用 Applanix POS LV 组合导航系统。

整个大赛中选用 Applanix POS LV 的有：

- 预选赛 36 辆车中的 10 辆
- 城市挑战赛 11 个团队中的 5 个
- 大赛的冠亚军

“We consider Applanix to be the market leader. Their technology is just very, very precise. It gives us a fantastic estimation of where our vehicle is.”

—Sebastain Thrun,Google and Research Professor at Stanford University

斯坦福大学的 Sebastain Thrun 教授在 Google 项目研发中选用 Applanix 组合惯导系统，并称赞 Applanix 是行业领袖。

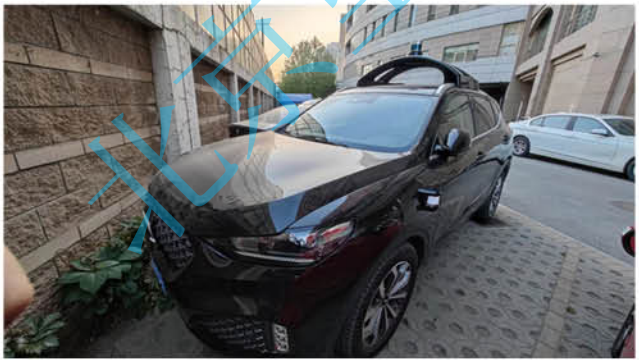
北京中海科技有限公司

天津世界智能驾驶挑战赛

天津世界智能驾驶挑战赛中，清华苏州汽车研究院猛狮队使用 Applanix POS LV 组合导航系统获得多个奖项，包括：

无人驾驶挑战赛	领军奖（第一名）
城市街区赛	领军奖（第一名）
高速公路赛	领军奖（第一名）
IEC 极限挑战赛	领军奖（第一名）
乡村越野赛	领先奖（第二名）

自动驾驶仿真测试



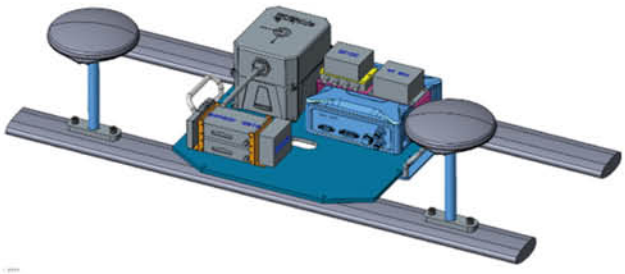
自动驾驶仿真测试是一种在虚拟环境中进行测试的方法。通过在计算机中建立虚拟环境，对自动驾驶系统进行测试，并收集测试数据，之后的测试数据分析可以帮助研究人员和工程师发现和解决自动驾驶系统中的问题和缺陷，从而提高其可靠性。

当内外部测试场景环境搭建好后，在仿真测试前需对被测车辆多传感器的数据进行采集，这时车辆多设备硬件的系统集成显的尤为重要，这套测试车系统一般都是根据用户需求定制化设计，其搭载多个传感器，如惯导、工业相机、毫米波雷达、激光雷达等，以收集测试数据。

里尔诺可以提供测试车辆的整车硬件系统集成服务。

真值系统

高精度定位真值系统是由主要由 Applanix 惯性组合导航 AP+60、GNSS 天线、轮速仪 DMI、4G 通讯模块、功分器、后处理软件 POSPac 及相关使用线缆组成。主要用作测试基准同车规级定位芯片或 P-Box 进行定位信息的测试对比。信息包括但不限于横向、纵向、高程位置信息，航向信息，俯仰、横滚姿态信息等。



北京里尔诺科技有限公司

高精地图

众所周知，高精地图是完全自动驾驶中重要的一部分，其作用主要体现高精度定位、地图匹配、辅助环境感知、路径规划。

外业数据采集车是高精度地图数据采集的基础，采集车整车的主要传感器为惯性组合导航系统、工业相机、激光雷达、轮速仪、工控机等。

里尔诺可以为用户提供定制化的高精度地图数据采集车系统集成服务，包括但不限于车辆结构件设计及安装调试、整车传感器供电系统、多传感器的标定、时间同步等服务。除此之外，用户在使用后处理软件 POSPac 时，可批量、自动化进行轨迹数据后处理解算，配套的软件工具包 Lidar QC Tools 可以帮助用户进行激光雷达的自动化标定和基于激光 SLAM 的轨迹纠偏。该解决方案可以极大提高用户高精地图数据采集的作业效率。

北京里尔诺科技有限公司

北京里尔诺科技有限公司

北京里尔诺科技有限公司

电话:010-86399472

传真:010-63986120

网址:http://www.lentechnology.com

地址:北京市海淀区莲花苑华宝大厦5层