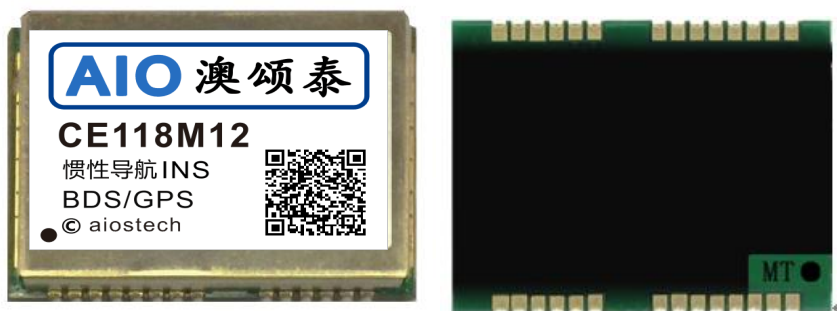


惯性导航与驾驶行为分析模块

型号：CE118M12



深圳市澳颂泰科技有限公司

地址：深圳市福田区深南中路 1002 号新闻大厦 3306

电话：0755-82096282

邮箱：sunlei@aiostech.com

目录

| | |
|-------------------------|------|
| 1. 惯性导航模块功能介绍..... | -3- |
| 2. 惯性导航模块型号和硬件组成部分..... | -4- |
| 3. 惯性导航模块目标市场和应用..... | -5- |
| 4. 惯性导航模块产品特点..... | -6- |
| 5. 惯性导航模块指标参数..... | -7- |
| 6. 惯性导航模块安装说明..... | -9- |
| 7. 惯性导航模块管脚定义. | -10- |
| 8. 惯性导航模块电器特性..... | -12- |
| 9. 惯性导航模块外部推荐应用电路..... | -13- |
| 10. 惯性导航模块设计注意事项..... | -14- |
| 11. 惯性导航模块和焊盘尺寸..... | -15- |
| 12. 惯性导航模块贴片注意事项..... | -16- |
| 13. 惯性导航模块数据协议..... | -17- |
| 14. 惯性导航模块经纬度转换..... | -20- |
| 15. 惯性导航模块包装说明..... | -21- |
| 16. 惯性导航模块产品应用视频展示..... | -22- |

一、 惯性导航模块功能介绍：

惯性导航模块功能介绍：

- 惯性定位和导航功能：

可输出惯性经纬度定位数据，在无 GPS 信号时也有车辆位置信息输出，如：室内停车场可定位找车，与地图和导航引擎配合，可实现惯性导航；与高精度定位基站服务结合能实现亚米级惯性定位。

- 车辆行驶姿态数据输出：

能以数据的方式记录车辆“左转右转、上坡下坡、左右颠簸”，以及车辆“倾斜、碰撞、甚至倾覆”等危险事故发生。

- 司机危险驾驶行为数据输出：

以数据的方式记录和判断司机是否有“急加速、急减速、急转弯、危险变道、颠簸道路快速行驶、碰撞翻车”等危险驾驶行为。

二、惯性导航模块硬件组成部分

CE118M12 主要硬件组成



- NXP 运算处理芯片
- 六轴陀螺仪（博世 Bosch；应美盛 InvenSense）
- 北斗+GPS双模定位芯片

三、惯性导航模块目标市场和应用：

1、前装汽车厂

惯性导航已成为前装汽车厂的刚需。

2、公交、商用车、 货运车市场

建立驾驶行为评价体系，优化司机队伍；

可监控司机恶意驾驶、恶意不维修等；

无 GPS 信号也有位置和轨迹，可精细化管理行驶里程和油耗；

远程实时监控，即时报警“车辆倾覆”等严重交通事故。

3、私家车的管理与服务

惯性导航解决了 GPS 北斗信号缺失和漂移问题，车辆定位更精准；

及时发现危险事故，即时远程救援报警（如安吉星）；

车辆行驶导航中有危险驾驶行为语音提醒；

地下停车场寻车服务，无卫星定位信息也能寻找到车。

4、租车公司、网约车公司和共享汽车公司市场

网约车公司可以做到国家要求的“管人、管车相统一”；

租车公司、共享汽车公司可全面掌控租车驾驶人和汽车状况；

租车公司可远程盘点车辆，实时监控租车者的恶意驾驶行为。

5、保险 UBI、车联网、汽车大数据

将无序的人车交互数据，变成有序的结构性数据，建立有可靠数据基础的数据模型，市场应用前景想象空间巨大。

四、惯性导航模块产品特点：

- GNSS/INS 组合导航定位技术
- GNSS 定位技术：BDS/GPS 系统联合定位
- 低功耗设计技术
- 高灵敏度设计
- 支持 AGNSS, 快速定位
- 16mm×12.2mm 的 SMD 表面封装尺寸
- 外部 DC/DC 提供内核电源
- 工业级标准
- 符合 RoHS, CE, FCC 标准
- 使用校正：产品出厂前已做校正处理，不需要做“高速 8 字绕行”和“急加速、急减速”等剧烈校正行为。

五、惯性导航模块的指标参数：

◆ 电源：

- 电压：2.6V-3.45V
- Backup voltage:1.6V-3.45V
- 电流：80mA,

◆ 射频输入：

- 频率：BDS B1, GPS L1
- 输入阻抗：50 欧姆
- 天线增益：15~30dB

◆ 物理特性：

- 模块尺寸：16mm X 12mm X 2.6mm
- 工作温度：-30° C +80° C
- 存储温度：-40° C +90° C

◆ 输入/输出数据接口：

- 数据输出频率：1 个 UART, LVTTTL 电平, 3Hz 波特率 9600

◆ 天线检测：

- GPS 北斗频率：L1: 1575.42 MHz, B1:1561.098 MHz
- GPS 冷启动：≤30 秒
- GPS 热启动：≤1 秒
- 重捕获：≤1 秒
- 定位精度：2.5 米
- 测速精度：GPS+BDS 双模：0.1m/s

- 跟踪灵敏度：BDS=-160dBm GPS=-162dBm
- 捕获灵敏度：BDS=-145dBm GPS=-147dBm
- PPS：支持
- 导航数据格式：NEMA 0183

惯导模块定位精度

◆ 角度误差：

水平直线行驶1km，平均角度偏差不超过2 度；

斜坡及颠簸路段直线行驶1km，平均角度偏差不超过3 度；

半径50m 以内的环岛，行驶一圈的平均角度偏差不超过5 度；

半径50m 以上的环岛，行驶一圈的平均角度偏差不超过6 度；

连续 4 次 90 度左转或连续 4 次 90 度右转，平均角度偏差不超过 9 度。

◆ 行驶距离误差：

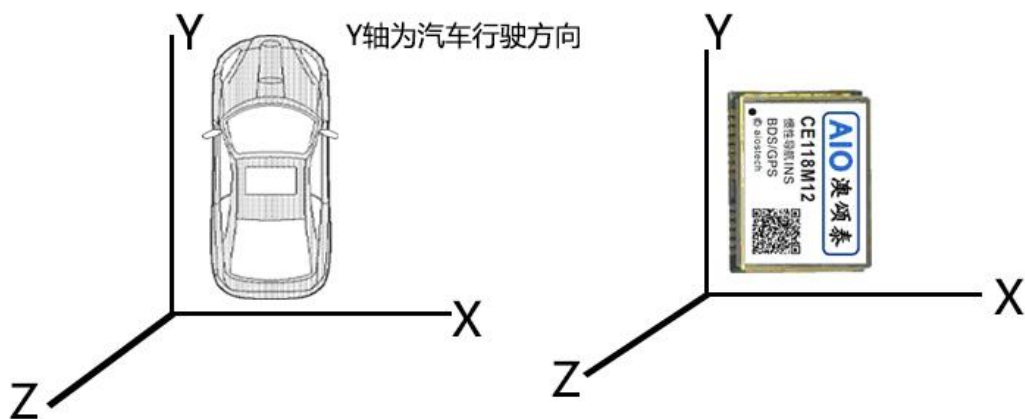
校准后车速因子平均误差不超过 3%

◆ 惯性导航耐长久测试大于 1 小时

与地图有匹配的惯性导航产品, 在没有 GPS 信号情况下, 在道路上任意跑车, 惯性导航的定位与实际车辆在地图显示位置保持一至, 持续时间大于 1 小时。

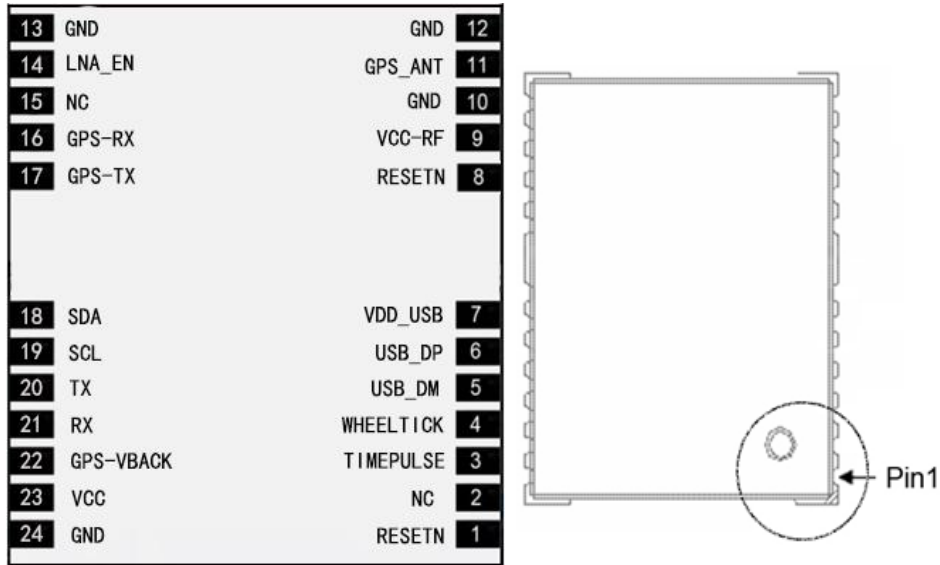
六、惯性导航模块安装说明：

- 模块需要在上电前固定在车辆上，为保障使用效果，上电过程中禁止挪动模块。
- 产品设计和安装时，要保证模块的 Y 轴与车辆的前向（车辆行驶方向）相同，使模块保持基本水平状态即可；仅应用惯性导航功能时，俯仰角和横滚角安装误差在 30 度以内，航向角安装无特殊要求；如果应用车辆姿态和驾驶行为分析功能时，模块航向角要注意与车辆行驶方向保持一致。
- 使用限制：本产品仅适用于车载（加速度小于 2g），需要刚体连接。



安装示意图

七、惯性导航模块管脚定义



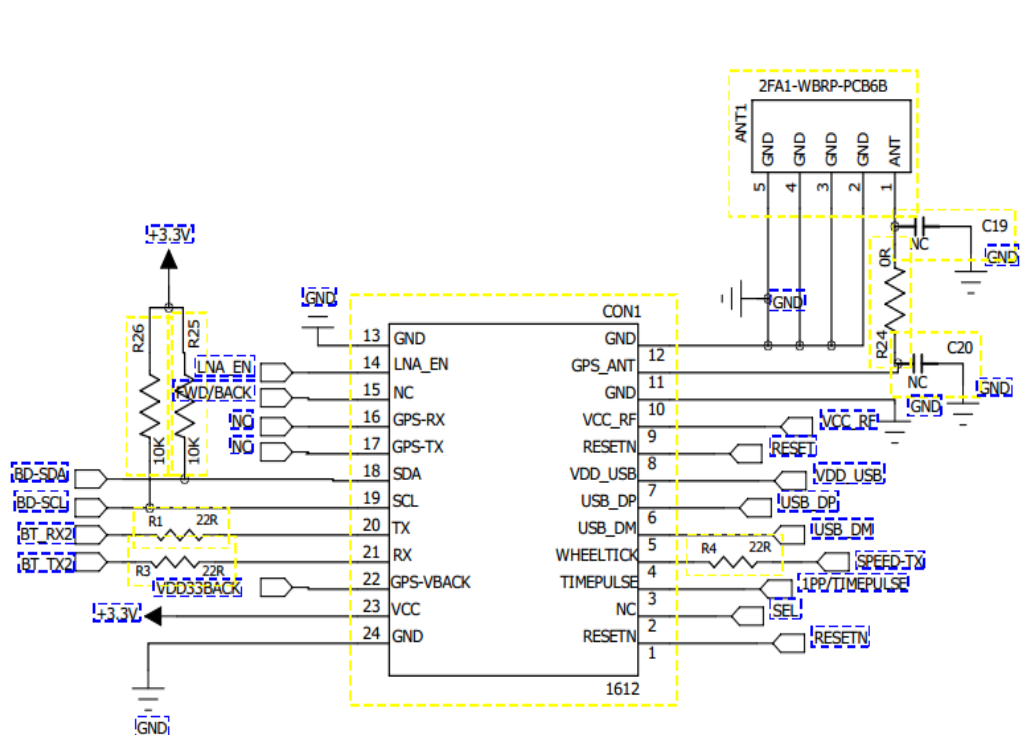
| Pin NO. | Pin Name | I/O | Description | Remark |
|---------|-----------|-------|---------------------------|--|
| 1 | RESET | I | Reserved | The reset provided is for resetting the system. |
| 2 | NC | | | |
| 3 | TIMEPULSE | O | Timepulse Signal | Configurable Timepulse signal (one pulse per second by default). Leave open if not used. |
| 4 | WHEELTICK | I | Speed Signal | Speed and speed pulse Signal IN |
| 5 | USB_DM | I/O | | USB I/O line. USB bidirectional communication pin. Leave open if unused. |
| 6 | USB_DP | I/O | | |
| 7 | VDD-USB | POWER | Supply Voltage | USB voltage supply. To use the USB interface, connect this pin to 3.0-3.6V. |
| 8 | RESET | I | Reserved | The reset provided is for resetting the system. |
| 9 | VCC-RF | POWER | Output voltage RF section | can also be used to power an external active antenna. |
| 10 | GND | VSS | Ground | Assure a good GND connection to GPS Antenna. |
| 11 | GPS_ANT | I | Backup voltage supply | The connection to the antenna must be routed on the PCB. Use a controlled impedance of 50Ω to connect RF_IN to the antenna or the antenna connector. |
| 12 | GND | VSS | Ground | Assure a good GND connection to GPS Antenna. |
| 13 | GND | VSS | Ground | Assure a good GND connection to all GND pins of the module, preferably with a large ground |

| | | | | |
|----|-----------|-------|----------------|---|
| | | | | plane. |
| 14 | LNA_EN | I | | High gain low noise amplifier LNA |
| 15 | NC | | | |
| 16 | GPS-RX | I | | Serial port GNSS receive: data |
| 17 | GPS-TX | O | | Serial port GNSS send: data |
| 18 | SDA | I/O | | I2C Data |
| 19 | SCL | I | | I2C Clock |
| 20 | TX | O | | UART0 serial data output. |
| 21 | RX | I | | UART0 serial data input. |
| 22 | GPS-VBACK | POWER | | Backup voltage supply.connect to VCC |
| 23 | VCC | POWER | Supply Voltage | Main voltage supply:DC2.6V-3.3V, Max allowed ripple on VCC=50 mVpp. |
| 24 | GND | VSS | Ground | Assure a good GND connection to all GND pins of the module, preferably with a large ground plane. |

八、惯性导航模块电器特性

| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 条件 |
|-----------------|-----------|-----------|-----|---------|----|-------------|
| 供电电压 (VCC) | Vcc | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V | |
| RTC 供电电压 (VRTC) | Vrtc | 2.0 | 3.0 | 3.6 | V | |
| 峰值电流 | Iccp | | | 100 | mA | Vcc = 3.3 V |
| 输入管脚低电平 | Vin_low | | | 0.2*Vcc | V | |
| 输入管脚高电平 | Vin_high | 0.7*Vcc | | | V | |
| 输出管脚低电平 | Vout_low | | | 0.4 | V | Iout = 8 mA |
| 输出管脚高电平 | Vout_high | Vcc - 0.4 | | | V | Iout = 8 mA |
| 天线增益 | Gant | 15 | | 30 | dB | |
| 接收机链路噪声系数 | NFtot | | 3 | | dB | |
| 运行温度 | Topr | -40 | | 85 | °C | |
| 存储温度 | Topr | -45 | | 125 | °C | |

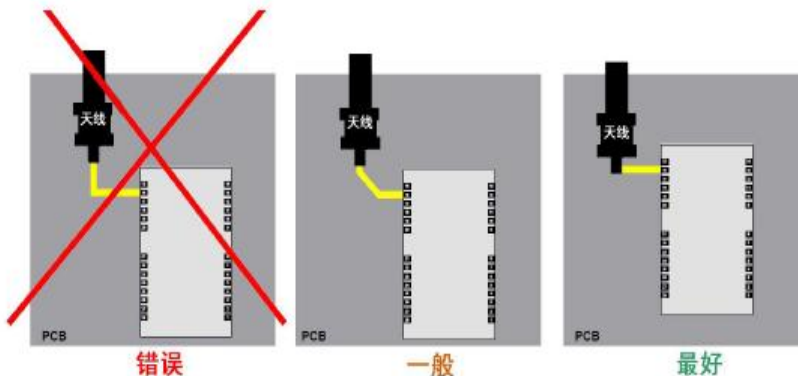
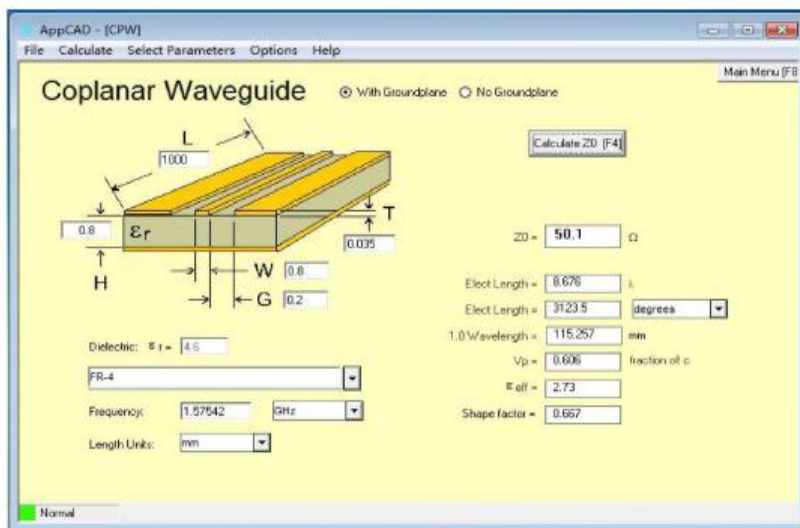
九、惯性导航模块推荐应用电路



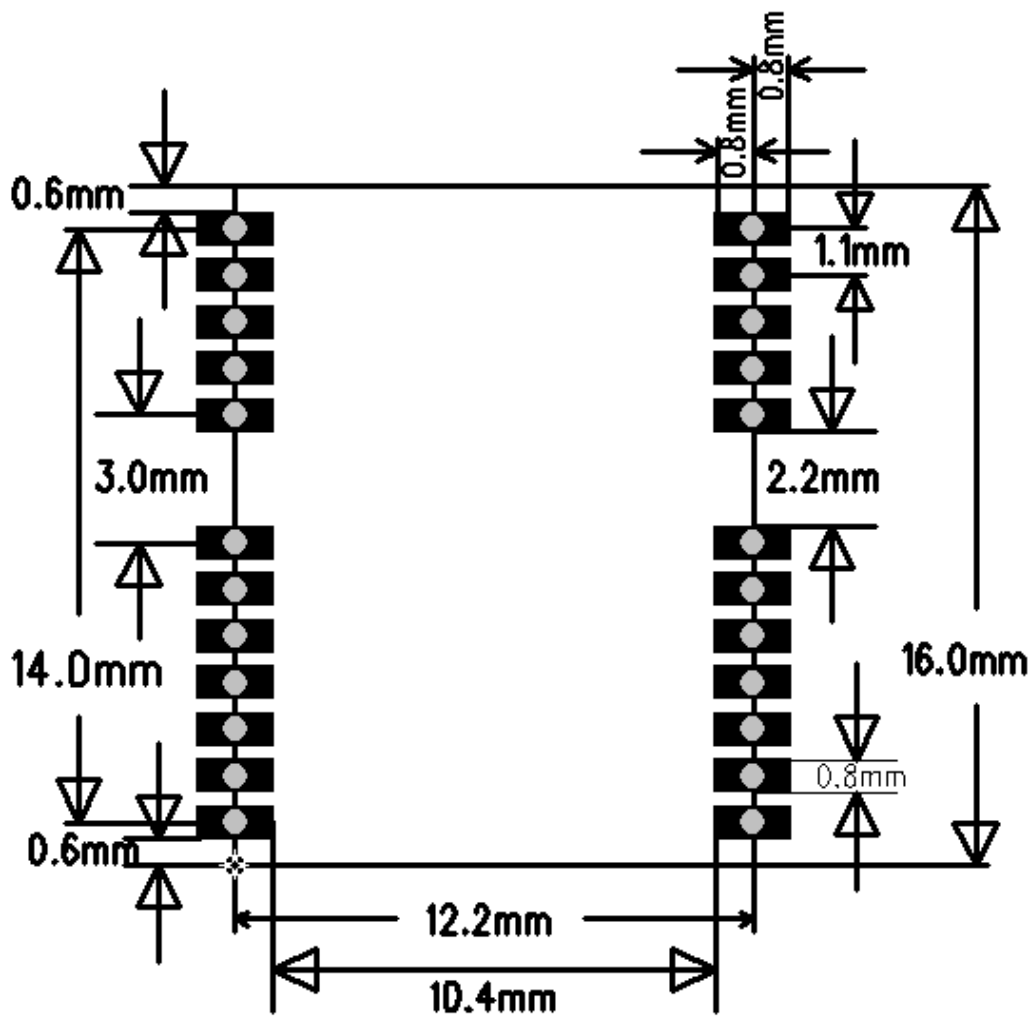
十、惯性导航模块设计注意事项

为了能够让惯性导航模块中定位效果快速搜星，PCB 的布局至关重要。模块 RF 脚的微带线至天线的连接点或者天线座必须尽可能短。尽量在 2.5cm 以内，微带线中需要预留 T 型电路，预备用于阻抗及劣波匹配调试，微带线周围用完整 GND 包裹，为了减少信号反射，应避免尖角 90 度的布线，直线和圆形布线是最理想方式，45 度的布线优先于 90 度布线。微带线部分 PCB 底层需要铺完整的铜，不可以走其它线路。微带线需要做 50Ω 阻抗，避免太近的走其它线路，防止干扰进入非常敏感的 RF 部分。

微带线需要做50Ω阻抗，并需要避免太近的走其它线路，防止干扰进入非常敏感的RF部分。



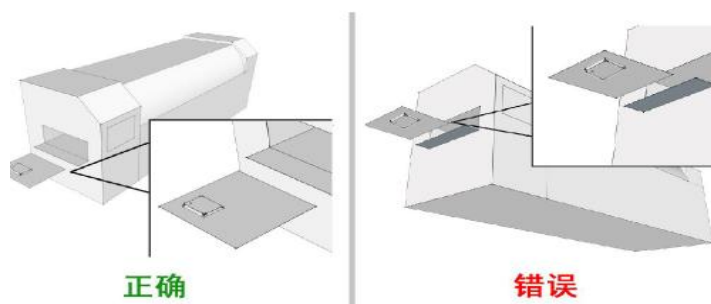
十一、惯性导航模块和焊盘尺寸



十二、惯性导航模块贴片注意事项

在回流焊过程中的其他注意事项警示：

1. 惯性导航模块 STM 前必须经过回流焊工艺预焙。
2. 锡膏的使用应遵循“先入先出”的原则。打开焊膏需要被监控和记录及时。
3. 温度和湿度必须在 SMT 生产线和存储匙域进行控制，建议 23° C 的温度， 60 ± 5 %RH 的湿度。
4. 当执行锡膏印刷，请注意如果焊膏的量是过量的还是不足的，因为这两个条件可能导致引脚锡膏不足，出现模块引脚虚焊等缺陷。
5. 前 PCBA 正在经历回流焊过程中，运营商应该通过视力检查，看是否有位置偏移的模块。
7. 回流温度及其分布数据，必须 SMT 工艺之前进行测量和匹配 IPQC 设置的级别和指引。
8. 如果 SMT 保护线运行的双面过 PCBA，请在第二遍中处理惯性导航模块，避免惯性导航模块的重复回流风险。



十三、惯性导航模块数据协议

10.1、输入车辆速度协议

速度值通过串口传给惯性导航系统，数据格式：

```
$GPOBD,00009100, 009.28, 1 \r\n
```

说明：

协议名称：\$GPOBD 。

时间片：00000100，100ms累加1次；下一次为00000200，

时间片累积到99999900时从头开始。

车辆速度：009.28对应是9.28Km/小时，精确到小数二位。

倒车信号：0为前行，1为倒车。

\r\n：回车换行。

波特率：9600。

传送速率：OBD CAN BUS 中

CAN线按10Hz频率输出，即1秒传10次速度数据；

K线按3Hz频率输出，因K线通讯1秒钟实际查询车速3次，

可将3Hz信号模拟到10Hz输出。

10.2. 惯性导航模块系统输出数据

```
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.7,0.00,0.00,207.7,-830.344,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,36.3,-5.2,-21.5,N*48
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.7,0.00,0.00,207.6,-830.345,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.6,-5.2,-21.5,N*4E
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.7,0.00,0.00,207.6,-830.345,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,34.9,-5.8,-21.3,N*4C
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.7,0.00,0.00,207.4,-830.346,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.8,-5.3,-21.3,N*46
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.8,0.00,0.00,207.4,-830.347,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,36.0,-4.8,-21.4,N*4E
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.7,0.00,0.00,207.3,-830.347,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.5,-6.0,-21.3,N*4D
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.8,0.00,0.00,207.2,-830.348,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.5,-6.3,-21.3,N*4F
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.7,0.00,0.00,207.1,-830.348,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,36.0,-5.5,-21.4,N*47
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.7,0.00,0.00,207.2,-830.349,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.6,-5.8,-21.3,N*4A
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.8,0.00,0.00,207.1,-830.350,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,34.9,-6.3,-21.3,N*48
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.8,0.00,0.00,207.0,-830.351,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.1,-6.3,-21.5,N*47
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.9,0.00,0.00,206.9,-830.352,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.2,-5.8,-20.8,N*4A
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.8,0.00,0.00,206.8,-830.352,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,34.9,-6.3,-21.3,N*42
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.8,0.00,0.00,206.7,-830.353,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.1,-6.4,-21.4,N*45
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.8,0.00,0.00,206.6,-830.353,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.6,-5.5,-21.3,N*46
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.8,0.00,0.00,206.5,-830.354,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,36.1,-6.0,-21.3,N*40
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.9,0.00,0.00,206.4,-830.356,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.5,-6.3,-21.3,N*46
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-54.8,0.00,0.00,206.3,-830.356,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,35.8,-5.2,-21.3,N*4F
$GYRO,00000006,11405.87775,2232.65766,-55.0,0.00,0.00,206.4,-830.357,0.000,0.000,0.000,00,000000103501,36.3,-5.2,-21.3,N*48
```

1、协议说明

\$GYRO, 总时间片, 经度, 纬度, 高度, OBD速度, GPS速度, 水平角度, 俯仰角度, 滚动角度, X轴加速度, Y轴加速度, Z轴加速度, 卫星数, 年月日时分秒, X轴角加速度, Y轴角加速度, Z轴角加速度, 存储标志*校验码\r\n

\$GYRO语句固定头名称。

总时间片：启动后时间标识作用。

经度（纬度）：输出的是度分格式，小数位5位。

高度：单位是米，和GPGGA语句中高度一致。

OBD速度：实际车速，单位是公里/小时，精确到小数二位。

GPS速度：当前GPS速度，单位是公里/小时，精确到小数二位。

水平角度：0-360度，精确到0.1度，正北为为0度。

俯仰角度：900到-900数值，实际角度使用要除10。

滚动角度：1800到-1800数值，实际角度使用要除10。

卫星数：当前收到卫星个数。

年月日时分秒：当前时间，年份去掉了20数字。

X轴角加速度：三维空间中X轴角速度的大小和方向对时间变化率的物理量，单位是“弧度/秒平方”

Y轴角加速度：三维空间中Y轴角速度的大小和方向对时间变化率的物理量，单位是“弧度/秒平方”

Z轴角加速度：三维空间中Z轴角速度的大小和方向对时间变化率的物理量，单位是“弧度/秒平方”

存储标志：惯性导航数据存盘标识，N为不存盘，Y为存盘。

校验码：\r\n。

波特率：9600。

传送速率：3Hz。

十四、惯性导航模块经纬度转换

\$GNRMC,020756.00,A,2236.92261,N,11403.27454,E,0.045,,260816,,,A,V*14

| | 请输入 | | 结果 |
|------------|------------|-------|------------|
| 经度 (GPS数据) | 11403.2745 | 转化得到: | 114.054576 |
| 纬度 (GPS数据) | 2236.9226 | 转化得到: | 22.615377 |

计算依据: abcde.fghi

$abc+(de/60)+(fghi/600000)$

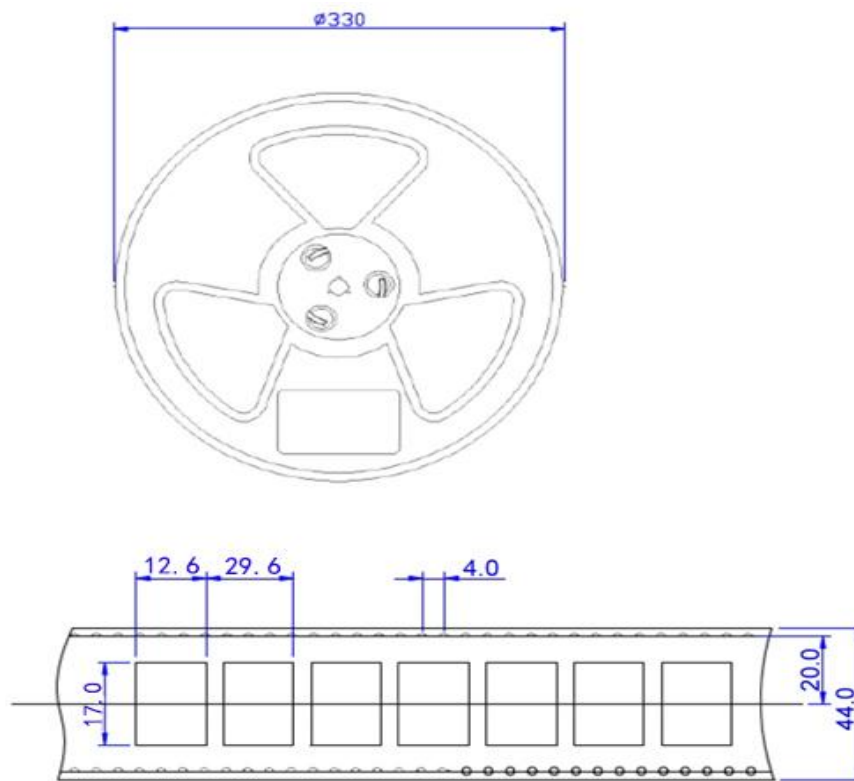


把转化得到的结果: 22.615377,114.054576通过谷歌地球Google 地球 搜索,显示当前的实际位置(注意:通过浏览器上的谷歌地图或百度地图都会有偏差):

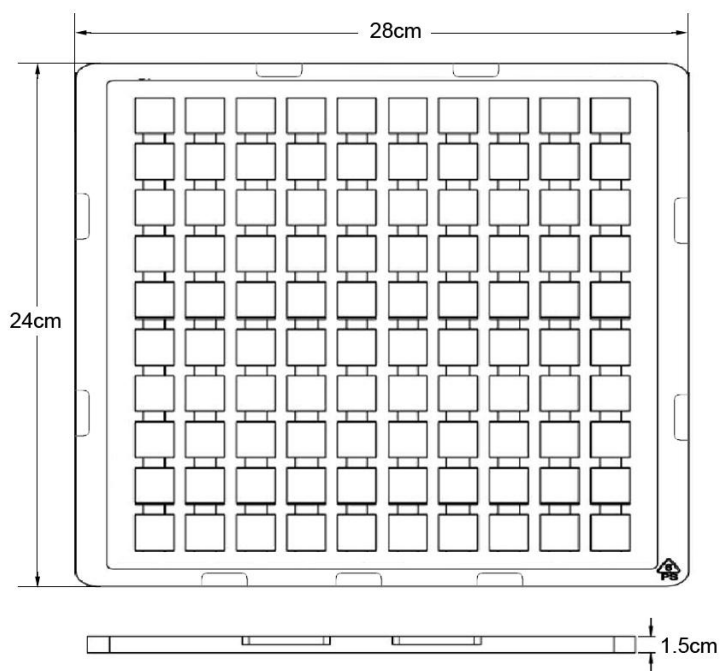


十五、惯性导航模块包装说明

1. 编带包装 每卷1000PCS,



2. 托盘包装 每托盘是00PCS,



十六、惯性导航模块产品应用视频展示

“惯性导航”演示视频（凯立德地图）

http://v.youku.com/v_show/id_XMzE5NTA3MzczNg===.html?source=

“惯性定位、车辆行驶姿态、危险驾驶行为”演示视频（高德地图）

http://v.youku.com/v_show/id_XMzAzNjMONDc2NA==.html

前装惯性导航产品介绍视频（四维地图）

http://v.youku.com/v_show/id_XNzEyMzQwNzA0.html

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [Emulators/Simulators](#) category:

Click to view products by [AIO](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[AC244062](#) [AC244064](#) [SPC563M64CAL144](#) [SPC563M64CAL176](#) [ST7MDT2-EMU2B](#) [IM3316](#) [IM1281B](#) [IM1275](#) [IM1227](#) [IM1259G](#)
[IM1253B](#) [IM1253B\(D\)](#) [MJYS-QKJL-40/380V](#) [MJYS-QKJL-75/380V](#) [MJYD-JL-75/380V](#) [MJYD-JL-40/380V](#) [CI-B02CS01S](#) [CI-B03CS01S](#)
[CI-BO3GS01S](#) [GD10PJX120L2S](#) [HEDS-9730#Q50](#) [HEDS-9700#F50](#) [L-MZ07](#) [L-MZ02](#) [L-MZ021](#) [TXVT4G6M-S](#) [JL_MOD_FH_V1.0](#)
[MKSDSOCKET-Pinboard V1](#) [CY3250-24X33](#) [AC244060](#) [7027-D-350](#) [DS1747WP-120IND+](#) [AC244061](#) [S5U1C31W74T1300](#)
[S5U1C17M13T2100](#) [S5U1C17M13T1100](#) [J-Link ULTRA+](#) [AFM201TI-AY2LED2](#) [AFW121T-EVB](#) [CP2102](#) [CE118M12](#) [ESP32-A1S](#)
[ESP32-CAM](#) [ESP-32S](#) [ADZS-ICE-1000](#) [ADZS-ICE-2000](#) [USB-EA-CONVZ](#) [BH-USB-100v2-ARM](#) [BH-USB-100v2D](#) [BH-USB-200](#)