

## 特性与优点

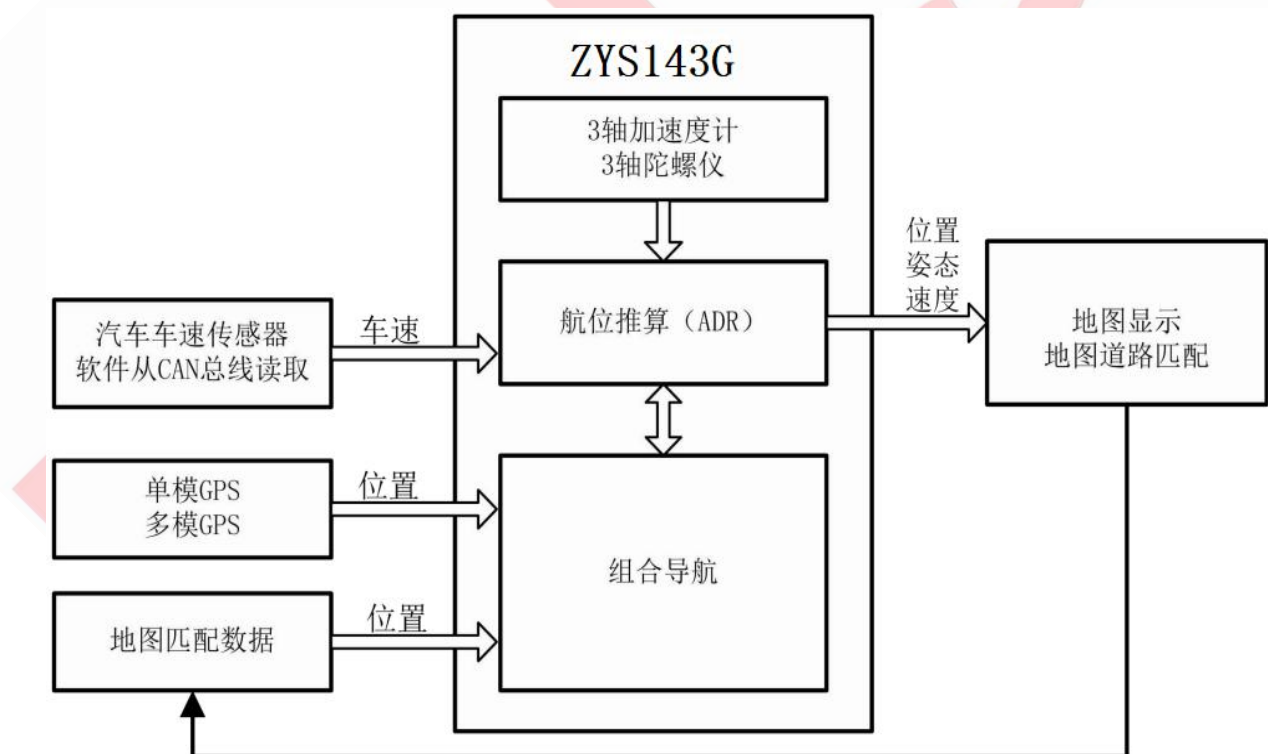
- 采用 ADR 惯性导航技术
- 集成惯性器件
- 支持地图匹配定位
- 直接输出坐标、汽车姿态
- 随意安装无方向限制应用
- 复杂路况的导航应用
- 汽车导航系统
- 车队管理系统

## 简介

ZYS143G 模块是一款汽车惯性导航（ADR）解决方案模块，本模块通过外部引入的 GNSS 数据、地图匹配数据、车速脉冲(数据)信号与集成的 3 轴加速度+3 轴陀螺仪协同进行惯性导航计算输出高精度定位数据，并支持掉电数据记录。

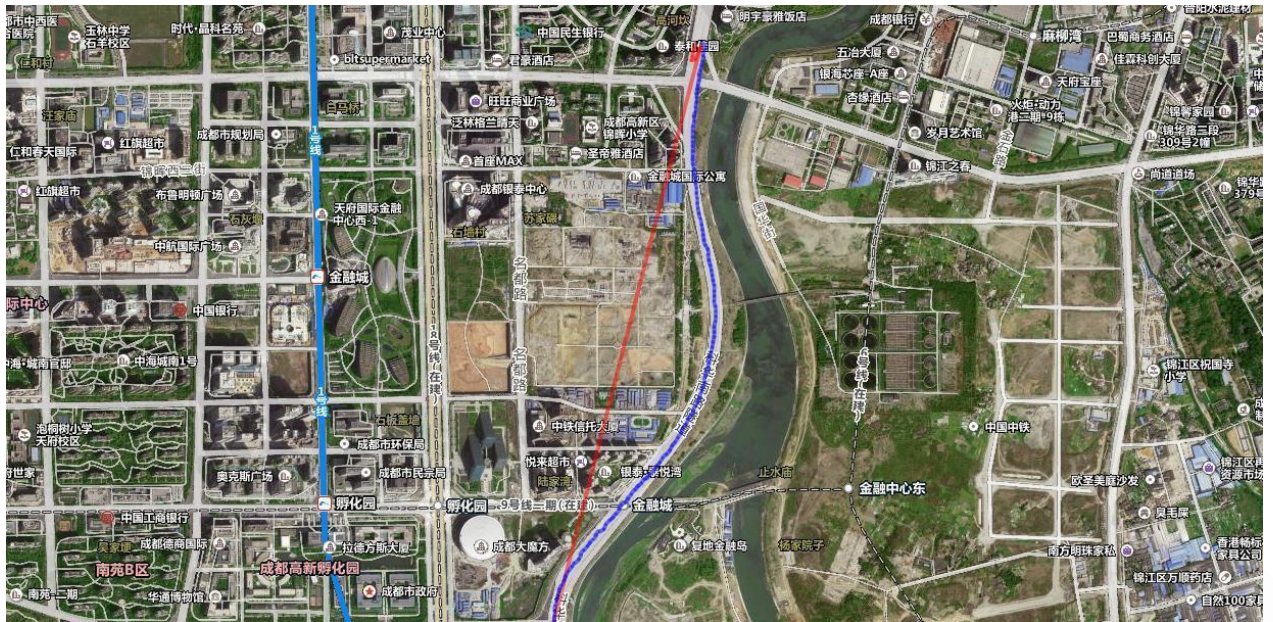
ZYS143G模块体积为 13.97\*13.97\*1mm<sup>3</sup>。

ZYS143G汽车导航应用结构图示：



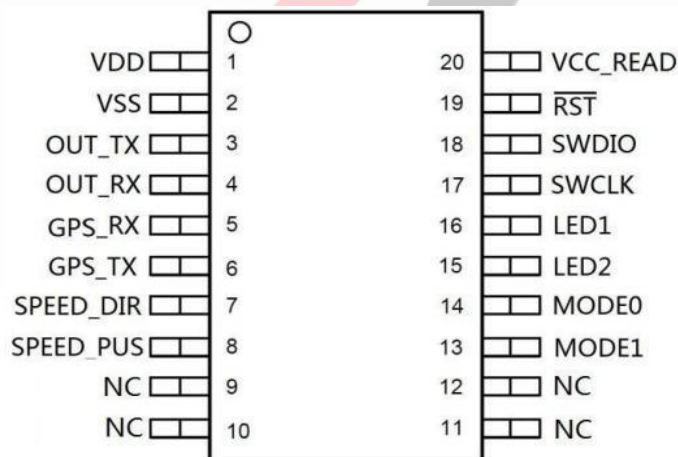


ZYS143G汽车导航隧道应用效果图示：



注：测试隧道为程度科华南路隧道，长约 2.8KM。其中红色线为 GNSS 坐标，隧道内无 GNSS 信号所以该线直接连接到终点，蓝色线为本模块惯性导航位置输出。

## 引脚配置与功能





PIN		IO	引脚说明
NO	NAME		
1	VDD	Power	正级电源输入。
2	VSS	Power	负极电源输入。
3	OUT_TX	Digital Output	与主机通信串口，数据输出。
4	OUT_RX	Digital Input	与主机通信串口，数据输入。
5	GNSS_RX	Digital Input	GNSS 定位数据串口，数据输入。
6	GNSS_TX	Digital Output	GNSS 定位数据串口，数据输出。
7	SPEED_DIR	Digital Input	车速方向，默认上拉、车速向前。
8	SPEED_PUS	Digital Input	车速脉冲输入引脚。
9	NC	---	预留引脚，请悬空
10	NC	---	预留引脚，请悬空
11	NC	---	预留引脚，请悬空
12	NC	---	预留引脚，请悬空
13	MODE1	Digital Input	模块模式选择引脚，默认上拉。
14	MODE0	Digital Input	模块模式选择引脚，默认上拉。
15	LED2	Digital Output	状态指示灯连接引脚。
16	LED1	Digital Output	状态指示灯连接引脚。
17	SWCLK	Digital Input	调试接口。
18	SWDIO	Digital Input	调试接口。
19	RST	Digital Input	复位接口，低有效。
20	VCC_READ	Digital Input	掉电检测引脚。

## 电气规范

### 最大额度参数

		MIN	MAX	UNIT
voltage	VDD to VSS	-0.2	3.8	V
	Digital input	VSS-0.2	VDD+0.2	V
current	Input current	--	40	mA
Temperature	Storage Temperature	-50	100	°C

注意：如使用或保存过程中超过最大额定电气参数可能会对本模块造成不可逆转的损坏！



## ESD 等级

		VALUE	UNIT
V (ESD)	人体模型 (HBM)	±2000	V
	充电器件模型 (CDM)	±500	V

## 推荐使用电气参数

		MIN	MAX	UNIT
voltage	VDD to VSS	2.4	3.6	V
	Digital input	VSS-0.2	VDD+0.2	V
Temperature	Operating Temperature	-40	+80	° C

## 应用说明

### 电源与掉电检测

本模块工作电压范围为 2.4V~3.6V，断电 100ms 前 VCC\_READ 拉低可提升冷启动定位速度与定位精度。

上电后主机应等待 100ms 后向模块发送数据。

### 模式选择

MODE0	MODE1	GNSS 定位数据	车速数据
0	0	GNSS 串口输入	脉冲输入
1	0	GNSS 串口输入	主主机串口输入
0	1	主机串口输入	脉冲输入
1	1	主机串口输入	主机串口输入

### 车速数据

车速可以硬件脉冲输入与软件输入。配置输入方式详见 4.2 节。

在使用车速脉冲输入之前需要通过寄存器配置每个车速脉冲对应的距离。车速传感器方向接口当为高电平的时候为前进，为低电平的时候为后退，当方向引脚悬空的时候默认方向为前进。

### GNSS 数据

GNSS 数据可直接连接 GNSS 模块获取也可通过软件设置。配置输入方式详见 4.2 节。GNSS 数据应使用 NMEA 格式传入模块，本模块支持单模 GNSS 与多模 GNSS 定位系统。GNSS 需要传入 GRS、RMC、GGA、GSV、GSA 五条语句，支持 GP 和 GN 两种模式。



## 状态显示

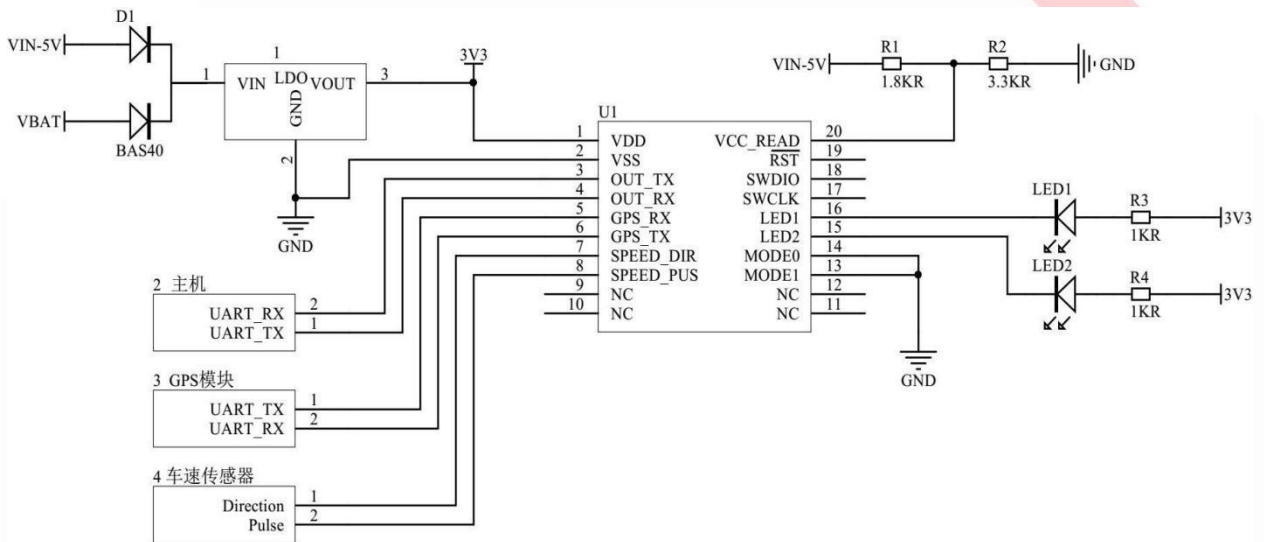
正常运行时 LED1 以 1000ms 为周期进行闪烁。模块每发送出一定位数据 LED2 闪烁一次

## 定位信息输出

当主机发送一次定位信息请求命令模块即返回一次定位信息输出。

主机请求速度不能大于 10 次每秒。

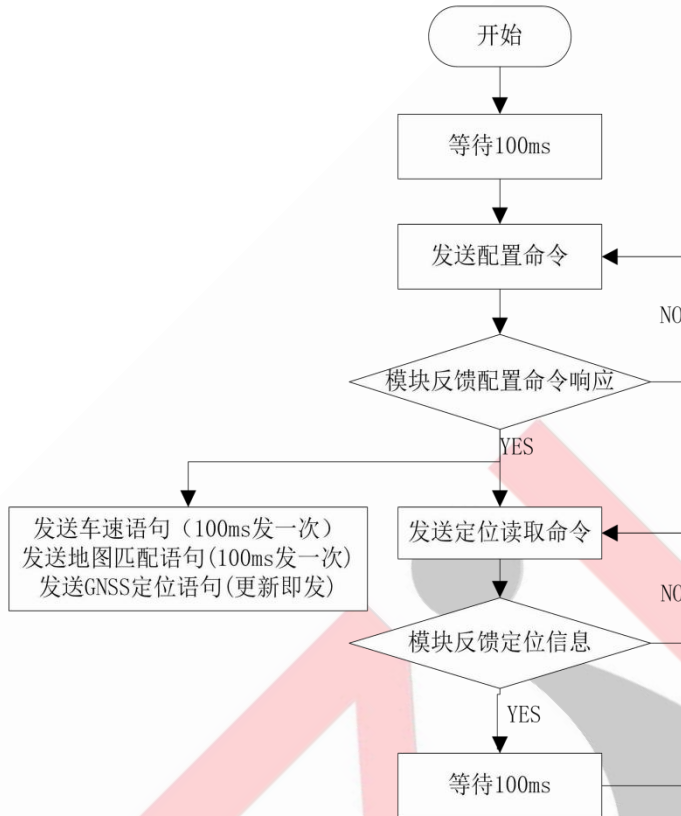
## 参考电路





# 通信协议

## 主机控制流程图



模块与主机使用串口通信，默认上电波特率为 115200，校验位 N、数据位 8、停止位 1。

## 模块配置语句

主机发送	\$SENOC,<1>,<2>,<3>* <4>	
	<1>	模块通信波特率。默认 115200，范围 4800~256000
	<2>	GNSS 串口波特率。默认 9600，4800~256000，如不使用该功能本字段留空。
	<3>	汽车走 1Km 对应的脉冲数量，0~999999，如不使用该功能本字段留空。
	<4>	校验值（\$与*之间的数异或后的值）
例	\$SENOC,115200,9600,10000*41	
模块反馈	\$SENOC,<1>* <2>	
	<1>	返回状态字，0-命令正确，1-参数错误，2-命令错误
	<2>	校验值（\$与*之间的数异或后的值）
	例	\$SENOC,0*48



## 定位信息获取

主机发送	\$SENOB,<1>* <2>	
	<1>	本次开机后发送该命令次数。范围 0~4294967295
	<2>	校验值（\$与*之间的数异或后的值）
	例	\$SENOB,21*7C
模块反馈	\$SENOB,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>,<13>,<14>* <15>	
	<1>	定位模块运行时间戳，单位 MS, 范围 0~4294967295。
	<2>	传感器校准状态，0~5，建议当该值大于等于 4 的时候采用定位
	<3>	GNSS 纬度,最多保留 6 位小数。
	<4>	GNSS 经度,最多保留 6 位小数。
	<5>	GNSS 航向，0~359.9，正北方向为 0，顺时针方向递增
	<6>	GNSS 海拔高度，-9999.9~9999.9 米
	<7>	定位纬度,最多保留 6 位小数。
	<8>	定位经度,最多保留 6 位小数。
	<9>	定位航向，0~359.9，正北方向为 0，顺时针方向递增
	<10>	定位海拔高度，-9999.9~9999.9 米
	<11>	载体俯仰角，±90.0 度
	<12>	载体翻滚角，±180.0 度
	<13>	安装俯仰角，±90.0 度
	<14>	安装翻滚角，±90.0 度
	<15>	校验值（\$与*之间的数异或后的值）
例	\$SENOB,21,30.663491,104.072262,23.1,491.3,30.663493,104.072266,25.7,493.1,2.1,-2.6,35,-32*7A	

## 车速数据发送（只有通过软件设置车速才需要发送本命令）

主机发送	\$SENOB,<1>,<2>* <3>	
	<1>	本次开机后发送该命令次数。0~4294967295
	<2>	校验值（\$与*之间的数异或后的值）
	例	\$SENOB,21*6B
模块反馈	模块不反馈数据	



**GNSS 数据发送（只有通过软件发送 GNSS 才需要发送本命令）**

主机发送	发送 NMEA 数据格式，可支持多模与单模 GNSS 语句
例： 双模 GNS S	<pre>\$GNGGA,014411.00,3032.28472,N,10404.01470,E,1,09,1.08,460.8,M,-29.6,M,,*63 \$GNGSA,A,3,05,42,09,06,12,02,19,17,13,,,,2.14,1.08,1.85*1F \$GPGSV,4,1,15,02,59,003,44,05,66,242,49,06,39,059,42,09,18,051,40*7F \$GPGSV,4,2,15,12,41,253,49,13,11,174,39,17,13,133,43,19,33,128,46*7D \$GPGSV,4,3,15,20,15,234,,25,26,296,,29,13,318,36,40,27,246,*70 \$GPGSV,4,4,15,41,48,217,45,42,33,120,39,50,33,120,*48 \$GNGRS,014411.00,1,0,1,-18.5,-46.3,-1.9,0.0,-0.8,-1.0,1.0,1.3,,,*5C \$GNRMC,014412.00,A,3032.27691,N,10404.01487,E,28.191,178.72,171117,,,A*48</pre>
模块反馈	模块不反馈数据

**地图匹配信息发送**

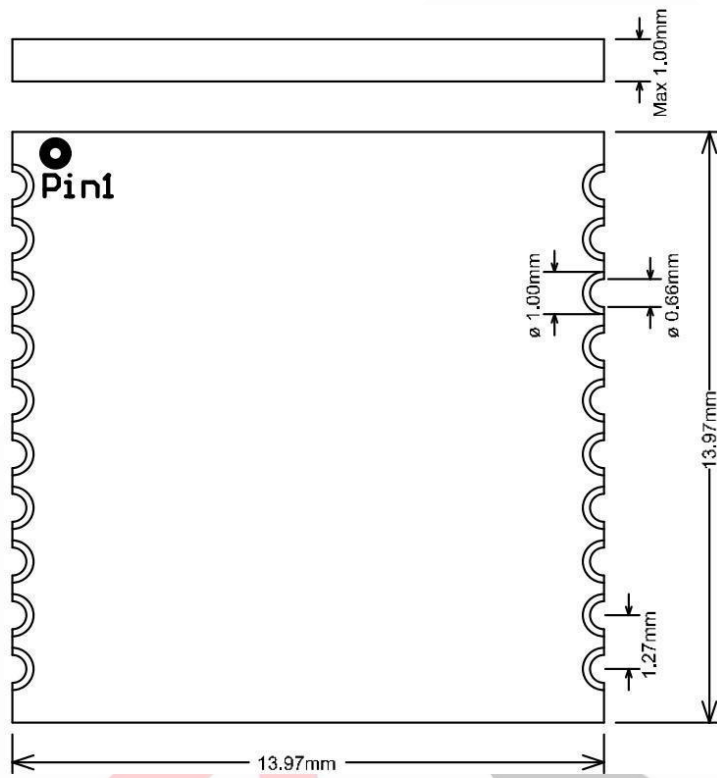
主机发送	\$SENOE,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>* <11>
<1>	本次地图匹配数据的传入的时间戳。0~4294967295。
<2>	地图匹配的纬度,最多保留 6 位小数。
<3>	地图匹配的经度,最多保留 6 位小数。
<4>	地图匹配航向, 0~359.9, 正北方向为 0, 顺时针方向递增。
<5>	地图匹配的海拔高度, -9999.9~9999.9 米。
<6>	地图匹配的道路数量, 0~99 条, 离线是 0。
<7>	本次地图匹配数据的传入的定位纬度,最多保留 6 位小数。
<8>	本次地图匹配的传入的定位经度,最多保留 6 位小数。
<9>	本次地图匹配的传入的定位航向。
<10>	地图匹配出车辆当前状态 0: 正常匹配到路上 1: 隧道中 2: 没有匹配到道路 4: 轮渡中 8: 车库中
<11>	校验值（\$与*之间的数异或后的值）
例	\$SENOE,21,30.663491,104.072262,12.3,486.2,1,,30.663493,104.072266,12.3,0*22
模块反馈	模块不反馈数据





## 封装与焊接

机械尺寸



推荐 PCB layout

