



TM2101 产品手册

版本：V1.0 | 中文

版权信息

上海同星智能科技有限公司

上海市嘉定区嘉松北路 1288 号 9 号楼（总部）

曹安公路 4849 弄 14-17 栋（上海研究院）

本着为用户提供更好服务的原则，上海同星智能科技有限公司（下称“同星智能”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，同星智能不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。

本手册中的信息和数据如有更改，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请您访问[同星智能官方网站](#)或者与同星智能工作人员联系。感谢您的包容与支持！

未经同星智能书面许可，不得以任何形式或任何方式复制本手册的任何部分。

@版权所有 2024，上海同星智能科技有限公司。保留所有权利。

为什么需要 GPS 转 CAN 设备？

- 数据集成简化和高效传输

在现代车辆和自动化系统中，GPS 和 IMU 传感器的使用变得越来越普遍。然而，这些设备通常通过各自独立的接口进行通信（如串行端口或专用数据线），这不仅使系统集成复杂，而且增加了潜在的故障点。

通过将 GPS 和 IMU 数据整合为 CAN 报文，GPS 转 CAN 设备极大地简化了这些传感器与车载系统的通信方式。CAN 总线在车辆中的应用已经相当成熟，其良好的抗干扰特性和较长的传输距离，使数据能够可靠地传播。在这基础上，数据以标准化格式进行传输，提高了系统的集成效率和通信效率。

- 提供广泛的系统兼容性

多数现代车辆系统（如发动机控制单元、制动系统、车身电子系统等）已广泛采用 CAN 总线作为通信标准。因此，采用 GPS 转 CAN 设备可以轻松地与现有车辆基础设施进行集成，避免了因接口不兼容而导致的复杂适配问题。

通过提供直接的 CAN 接口，GPS 和 IMU 数据能够更自由地流通于车辆各个系统之间，为车辆的不同功能区域提供一致且实时的数据支持，提升整个系统的功能协调性和效率。

- 降低成本和简化维护

过去，集成多个传感器需要使用复杂的布线系统或者多个通信模块，这无疑增加了系统的成本和维护负担。通过选择 GPS 转 CAN 设备，可以显著减少这些额外的硬件需求，从而降低生产和维护成本。同时，由于 CAN 总线的广泛使用和标准化，通过这种接口进行数据传输的设备在系统出现故障时，诊断和修复工作也更加直观和容易。

- 增强整体系统性能

精确的位置信息和运动姿态数据对于很多车辆功能至关重要。GPS 转 CAN 设备能够提供更高精度和实时性的数据信息，这意味着车辆可以更加精确地完成导航和控制任务。在自动驾驶应用中，这种数据的精准性可以改善车辆的路径规划、车道保持和障碍物躲避能力，从而显著提高车辆的安全性和舒适度。

TM2101 能做什么？

- GPS、IMU 数据转 CAN；
- 适应不同波特率的 CAN/CANFD 网络；
- 自定义报文 ID、上报周期；
- 支持配置一路 CAN 口的基本信息；
- 支持配置多种 NMEA 语句；
- ...

目录

1.关于手册	5
1.1 免责声明	5
1.2 版权信息	5
2.TM2101	6
2.1 产品概述	6
2.2 功能特征	7
2.3 技术参数	8
2.6 电气参数	9
2.5 机械尺寸	9
2.6 发货清单	10
2.7 硬件接口说明	11
2.8 LED 指示灯说明	12
2.9 可选配件	13
3.使用指南	14
3.1 系统连接	14
3.2 驱动安装	14
3.3 软件简介	15
3.4 软件安装	16
3.5 功能模块	17
3.6 使用入门	18
4 报文解析	28
4.1 DBC 文件说明	28
4.2 IMU 数据转 CAN 说明	30
4.3 GPS 语句转 CAN 说明	32
5.检查和维护	57

1.关于手册

1.1 免责声明

本档提供的信息仅供参考，同星智能不构成任何形式的保证或承诺。同星智能保留对档内容和数据的修改权利，恕不另行通知。同星智能对档的正确性或因使用档而产生的损害不承担任何责任。同星智能非常感激您指出错误或提出改进建议，以便我们能够在未来为您提供更加高效的产品。

1.2 版权信息

同星智能保留本档及其内容的所有权利。未经同星智能的明确书面许可，禁止复制、分发、传输、散布、重新出版或以任何方式使用本档的任何部分。

2.TM2101

2.1 产品概述

TM2101 是同星智能推出的将 GPS 模块和 IMU 模块采集的数据转换为 CAN/CANFD 总线数据的设备。结合了先进的 GPS 定位技术和高精度陀螺仪，专为精确定位和动态感知而设计。能够实时提供精准的位置信息和姿态感知，通过设备通讯接口能够周期性将 GPS 信号与加速度、角速度信号传达给上位机。广泛应用于导航、运动追踪、无人机控制、自动驾驶等多个领域。它使用方便，功能强大，方便用户快速投入使用。

TM2101 支持电源适配器或者凤凰端子 12V DC 供电，配置一路 CAN/CANFD 口。用户可自行配置通讯方式、GPS 模块参数、IMU 测量范围以及上报周期。可通过按钮配置为“配置模式”或“用户模式”。“配置模式”下需结合上位机软件搭配同星智能软件 TSMaster 进行配置，通过 CAN/CANFD 报文收发可配置 CAN 口、GPS 信息、IMU 信息等。“用户模式”下可根据配置信息周期以 CAN 报文形式上传 GPS 和 IMU 数据，搭配对应数据库可解析数据信息。



2.2 功能特征

- ✓ CAN 通道波特率 125Kbps—1Mbps 可调；
- ✓ CANFD 通道波特率 125Kbps—8Mbps 可调；
- ✓ 支持自定义 ID 并生成 DBC 文件；
- ✓ 支持更改 GPS 和 IMU 数据上报的类型(DLC=8/DLC=15, STD/EXT)；
- ✓ 可自定义报文数据上报周期；
- ✓ 支持多个 GPS 卫星系统 (BD, GPS, GLONASS) ；
- ✓ 搭载陀螺仪和加速度计(IMU)，可以输出加速度和角速度。

2.3 技术参数

✓ 设备参数

通道	1 * CANFD
通讯接口	Config Mode: CAN Normal Mode: CAN/CANFD (用户配置)
驱动	Windows 系统免驱设计, 具备极佳的系统兼容性
软件	TSMaster
终端电阻	内置 120 欧终端电阻可软件配置
供电	电源适配器/凤凰端子 DC 供电(9-32V)
功耗	1W
外壳材质	金属
尺寸	约 80*113*97mm
重量	约 110.2g (无包装) / 约 405g (含包装、配件)
工作温度	-40°C~80°C
工作湿度	10% ~ 90% (无凝露)
工作环境	远离腐蚀性气体

✓ GPS 参数

通道	50
定位更新率	1Hz (默认), 最大 10Hz
定位经度	<1.5m (CEP50)
测速精度	<0.1m/s (1 σ)

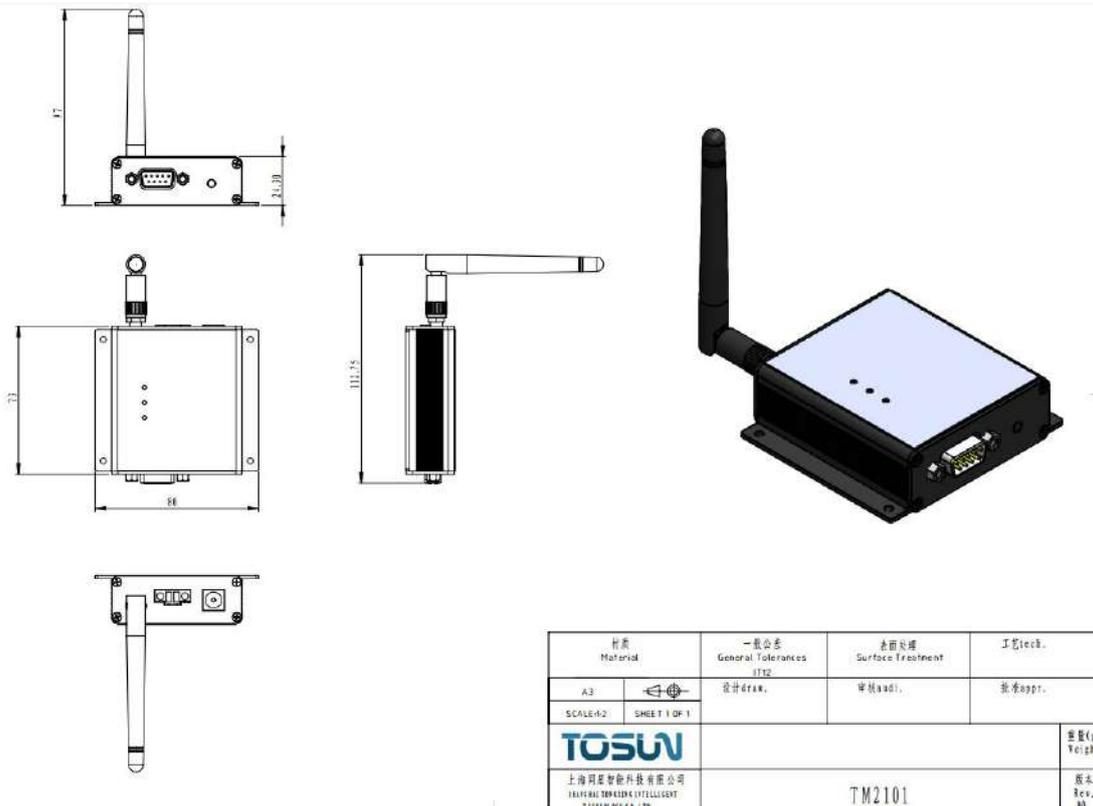
✓ IMU 参数

分辨率	16bit
加速度范围	± 3 g, ± 6 g, ± 12 g, ± 24 g
角速度范围	$\pm 125^\circ$ /s, $\pm 250^\circ$ /s, $\pm 500^\circ$ /s, $\pm 1000^\circ$ /s, $\pm 2000^\circ$ /s

2.6 电气参数

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	外部 DC 供电	CAN 收发	9	12	32	V
工作电流	外部 DC 供电	CAN 收发	--	0.062	--	A
功耗	外部 DC 供电	CAN 收发	--	0.8	--	W
CAN 接口	总线引脚耐压	CANH、CAHL	-58	--	+58	V
	隔离耐压	漏电流小于 1mA	2500	--	--	VDC

2.5 机械尺寸



材料 Material	一般公差 General Tolerances IT12	表面处理 Surface Treatment	工艺标准 Tech. Std.
A3	设计公差	阳极氧化	按图加工
SCALE: A2	SHEET 1 OF 1		
上海同星智能科技有限公司 SHANGHAI TOSUN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.			
TM2101			重量(g) Weight g
			版本 Rev. AA

2.6 发货清单

- ✓ TM2101 主设备



- ✓ 12V2A 电源适配器



- ✓ GPS 天线



2.7 硬件接口说明



- 电源适配器 DC 供电口；
- 凤凰端子 DC 供电口；
- GPS 信号接收口；
- Config 配置口；
- DB9 Male：

DB9 针脚	引脚	定义
	PIN2	CANFD_Low
	PIN3	CANFD_GND
	PIN7	CANFD_High

2.8 LED 指示灯说明

✓ 指示灯实物图：



✓ 指示灯说明：

指示灯	定义
GPS	工作指示灯
Config	配置指示灯
CAN/CANFD	CAN/CANFD 通道指示灯

✓ 指示灯颜色说明：

指示灯	描述
GPS	红、绿双色。根据天线是否工作决定。配置模式下熄灭，用户模式下天线正常工作时绿灯常亮，天线没有接通时红灯闪烁，天线短路时红灯常亮
Config	绿色单色。配置模式下绿灯常亮，用户模式下不工作
CAN/CANFD	红、绿双色。总线上检测到报文时绿灯闪烁，检测到错误帧时红灯闪烁

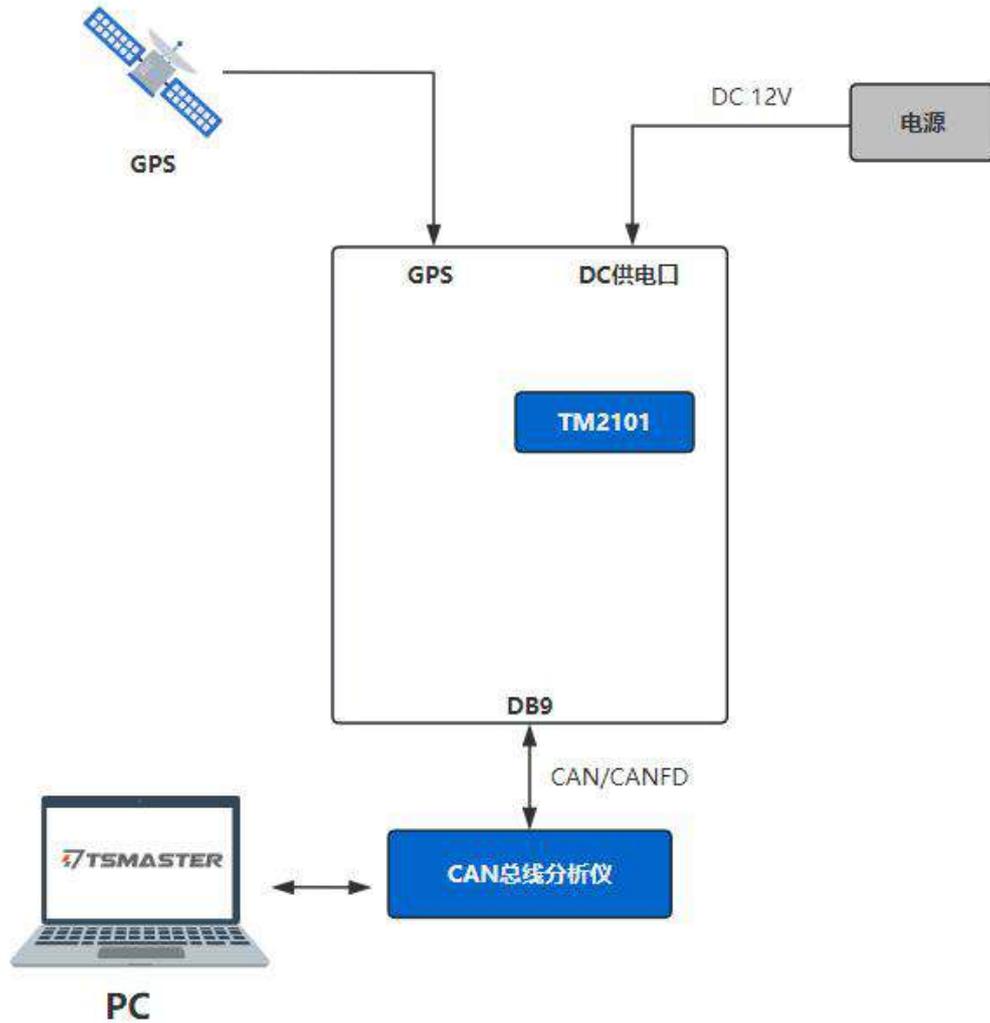
2.9 可选配件

无

3.使用指南

3.1 系统连接

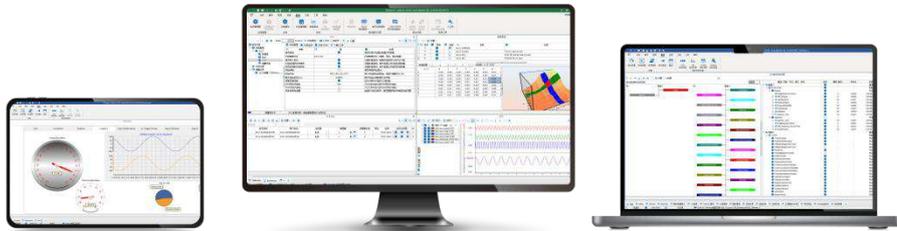
TM2101 外表有一个电源适配器接口,一个凤凰端子电源接口和一路 CAN/CANFD 接口 (DB9), 使用时, 需通过 DB9 连接额外的 CAN/CANFD 总线分析仪工具, 总线工具与电脑连接。此外, 还需要连接对应的 GPS 天线。



3.2 驱动安装

TOSUN 硬件均采用免驱设计, 具备极佳的系统兼容性。

3.3 软件简介



TSMaster 是一款功能强大的综合工具，可连接、配置并控制所有同星的硬件工具、设备，实现汽车总线嵌入式代码生成、监控、仿真、开发、UDS 诊断、CCP/XCP 标定、ECU 刷写、I/O 控制、测试测量等功能。支持 Matlab Simulink 联合仿真和 CarSim 动力学模型的 ECU 算法仿真测试（软实时 HIL）。它为用户提供了一系列便捷的功能和编辑器，使其能够在 TSMaster 中执行 ECU 代码，并且支持 C 脚本和 Python 脚本编辑。同时，TSMaster 还提供了小程序功能，使用户能够自定义仿真测试面板、测试流程、测试逻辑甚至整个测试系统，并自动生成报告。用户基于 TSMaster 编写的代码具有硬件无关性，可方便地分享、引用和在不同硬件平台上使用。

TSMaster 支持多种常用的总线工具，包括 Vector、Kvaser、PEAK，IXXAT，以及市场上主流的仪器（如示波器、波形发生器和数字万用表）和板卡（如 AI、DI、DO 等）。它的设计理念是与测试系统完美结合，实现多硬件、多通道的联合仿真和测试。这使得 TSMaster 能够满足各种汽车电子部件和总成的 PV/DV 测试验证以及产线下线检测的需求。

3.4 软件安装

TSMaster 软件下载链接:

http://download.tosun.tech/TOSUNSoftware/TSMaster_Setup_beta.7z

若无法访问,可联系对应销售人员或登录同星官网获取上位机,亦可扫码关注公众号获取下载链接。



安装完成后,即可在 PC 上看到如下所示软件。



3.5 功能模块

3.5.1 全模定位导航模块

支持多种卫星导航系统，包括北斗(标识符 BD)、GPS(标识符 GP)、GLONASS(标识符 GL) 等，在输出信号时，将带有卫星系统标识符。可以同时接收以上卫星导航系统的卫星信号，实现联合定位，此时输出信号标识符为多模卫星 GN。输出信号将按照 NMEA 标准格式化为 NMEA 语句，用于传输时间，位置信息和其他信息的数据语句。用户可选择卫星系统以及选择每种语句是否输出。

本产品使用的 NMEA 语句如下：

NMEA 语句	标准消息
GGA	接收机定位数据
GLL	地理位置——纬度/经度
GSA	精度因子 (DOP) 与有效卫星
GSV	可见卫星
RMC	推荐的最少专用导航数据
VTG	对地速度与航向
ZDA	时间与日期
DHV	接收机速度信息
GST	接收机伪距误差的统计信息

3.5.2 陀螺仪与加速度计

加速度计的测量范围最大为 $\pm 24g$ ，陀螺仪的测量范围最大为 $\pm 2000^\circ /s$ ，用户可控制其测量范围，以获取更加精确的数据。

3.6 使用入门

3.6.1 基本介绍

◆ 如何打开

将 TSMaster 软件更新到 2024 年 11 月以后的版本，如下图所示依次点击“硬件”——“TM2101”即可打开上位机软件。



◆ 界面说明

如下图所示，可大致将上位机界面分为 3 部分：

部分 1：与 TSMater 软件“分析”中的“启动”等效；



部分 2：见后续详细介绍；

部分 3：可配置 CAN/CANFD、GPS、IMU，详细见后面章节介绍；



◆ 如何切换设备模式

如下图所示，DB9 右侧有一个按钮，可通过此按钮切换“配置模式”和“用户模式”；



具体操作如下：

- (1) 切换“配置模式”：先给设备断电，在断电前提下，按住切换模式按钮的同时给设备通电，此时“Config”配置指示灯常亮绿灯；然后就可以在上位机进行配置了；
- (2) 切换“用户模式”：不作操作(切换模式按钮松开)，直接上电，此时“GPS”工作指示灯根据情况亮/闪烁、“CAN/CANFD”通道指示灯根据情况闪烁红灯/绿灯。

◆ 设备出厂默认配置

- (1) 配置模式：

GPS 和 IMU 不工作，CAN 控制器类型为 CAN 扩展帧，采样点 80%，波特率 1000Kbps；

- (2) 用户模式：

模块	参数	默认
GPS	控制 NEMA 语句	GGA, RMC
	定位卫星系统	BDS
	GPS 数据上报周期	1000ms
	GPS 数据上报 ID	0x18000464
IMU	加速度量程	±24g
	角速度量程	±2000°/s
	IMU 数据上报周期	1000ms
	IMU 数据上报 ID	0x18000463
CAN	CAN 控制器	bxCAN(EXT)
	仲裁段波特率	1000Kbps
		采样点 80%
	仲裁段位时间	采样点前时间 31 采样点后时间 8
	仲裁段同步跳变宽度	1
	数据段波特率	Disable

数据段位时间	Disable
数据段同步跳变宽度	Disable
终端电阻是否激活	激活终端电阻
是否自动从 Busoff 恢复	自动从 Busoff 状态中恢复
GPS 和 IMU 消息类型	DLC=8(EXT)

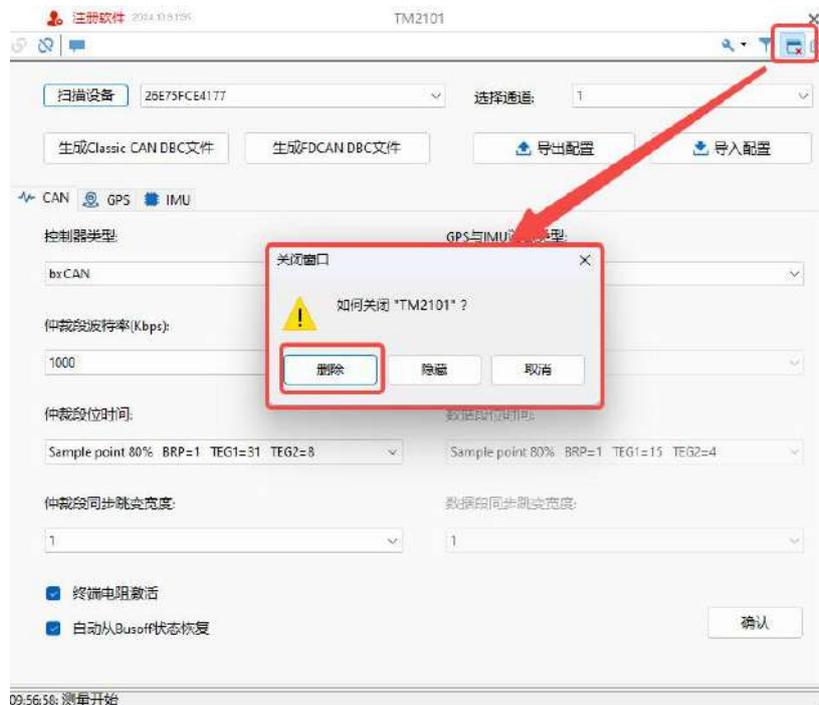
数据段参数在控制器选择为“bxCAN”时无效。

◆ 如何恢复默认配置

最初打开的界面的数据就是默认配置。

修改了配置数据后如何恢复到默认配置？

如下图所示，上位机界面右上角有一个“关闭当前窗口”按钮，点击它，然后在弹出的窗口中选择“删除”按钮，然后再重新打开一次即是最初的默认配置。



◆ 配置模式

当按住切换模式按钮时设备上电，进入配置模式。

配置模式下 GPS 模块和 IMU 模块不工作，设备不主动输出任何报文，只接收来自上位机的配置报文，设备在接收到信息后会写入存储器。配置报文包括 GPS、IMU、CAN 三种报文类型。其携带的数据为对应模块在用户模式下的工作参数，仅在用户模式下生效。

CAN 配置报文：配置用户模式 CAN 工作的参数，如控制器类型（CAN/CANFD），仲

裁段和数据段波特率, 位时间, 同步跳变宽度以及是否自动从 BUSOFF 中恢复, GPS 与 IMU 消息类型。(设备发送报文 ID 为 0x08000462, 接收报文为 0x00000462)。

GPS 配置报文: 支持接收的卫星系统, 支持接收的 NEMA 消息, 上报周期、数据上报报文 ID(默认 0x18000464)。

设置 IMU 模块以及通讯方式: 加速度范围, 角加速度范围、上报周期、数据上报报文 ID(默认 0x18000463)。

◆ 用户模式

当切换模式按钮没有按下时上电, 进入用户模式。

该模式下的 CAN、GPS 和 IMU 工作参数均由配置模式决定。上电后从存储器中读取配置参数并进入初始化, 初始化完成后系统开始工作, 周期性上传报文。

GPS 模块可支持接收来自 GPS、BDS、GLONASS 三个卫星系统的消息, 每个卫星系统发射的消息都包含 12 条语句(NMEA)(注意: 实际上只有 9 条语句), 用户可通过配置来切换接收的卫星系统以及语句。

◆ 注意事项

- (1) 产品上电前确保接线正确, 电源勿反接;
- (2) 产品工作时请保证天线连接正常, 以确保 GPS 的准确性;
- (3) 产品工作时请在户外并注意无建筑物遮挡, 以确保 GPS 的准确性。

3.6.2 详细介绍

◆ 连接设备

- (1) 点击“启动按钮”, 可选择在 TSMaster 软件顶部菜单或者上位机界面左上角点击;



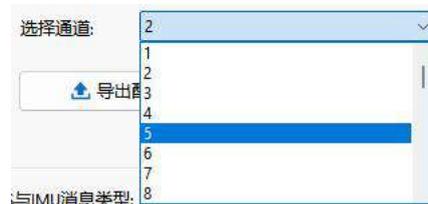
- (2) 点击扫描设备, 选择对应设备。

(注意: 如果有多个设备或显示多个扫描到的设备序列号)



◆ 通道选择

这里的通道对应的是 TSMaster 软件“硬件”——“通道选择”中的“应用程序通道”，可根据具体情况选择对应通道编号。



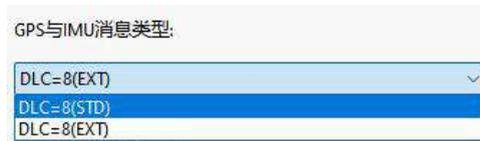
◆ 配置 CAN

(注意：CAN、GPS、IMU 三类不同配置项对应的“确认”按钮是相互独立的，也就是说假设 CAN、GPS、IMU 配置都作了修改，那么需要在对应配置页面下都分别点击一次“确认”按钮，一共点击至少 3 次)

(1) 经典 CAN:



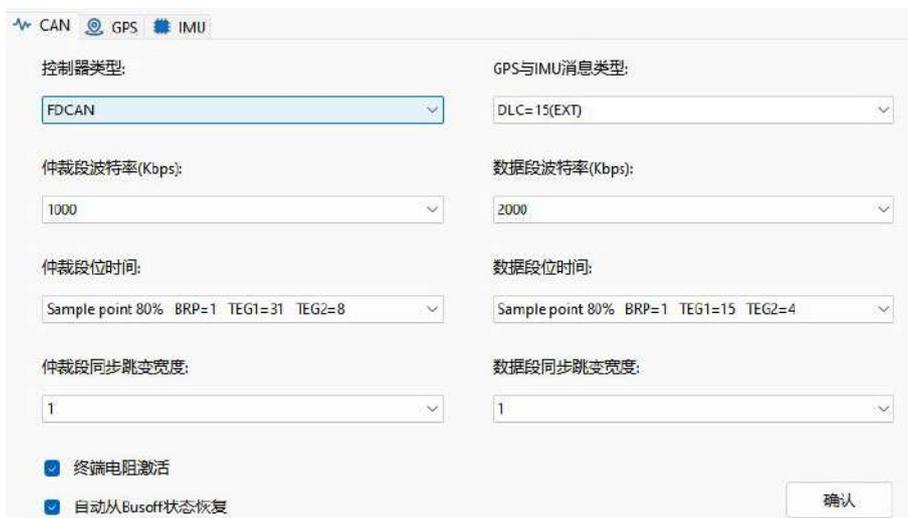
可配置消息类型如下：需要注意的是，这里分为标准帧和扩展帧，标准帧和扩展帧的 ID 长度不一样，这关系到后面的 GPS 和 IMU 配置中的 ID 配置，请按照规则配置 ID；



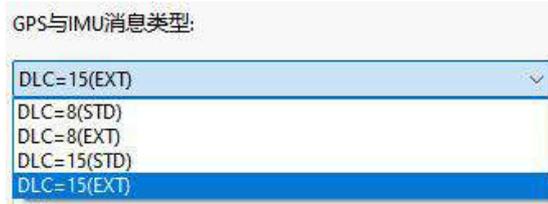
还可配置仲裁段波特率(Kbps)、仲裁段位时间、仲裁段同步跳变宽度；

还可配置终端电阻是否激活、是否自动从 Busoff 状态恢复；

(2) CANFD:



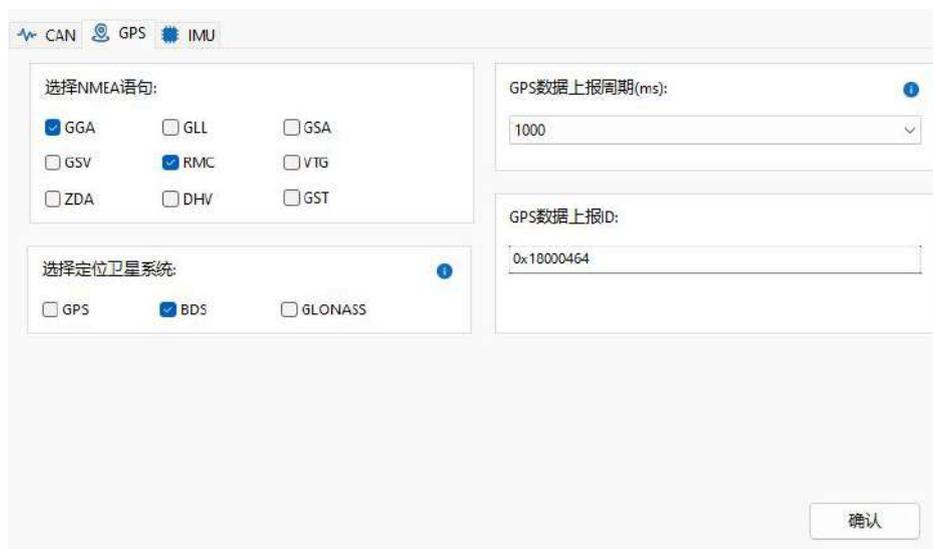
CANFD 在经典 CAN 的基础上，可配置消息类型新增了两项，也要注意区分是标准帧还是扩展帧；



CANFD 在经典 CAN 的基础上，还可配置数据段波特率、数据段位时间、数据段同步跳变宽度。

◆ 配置 GPS

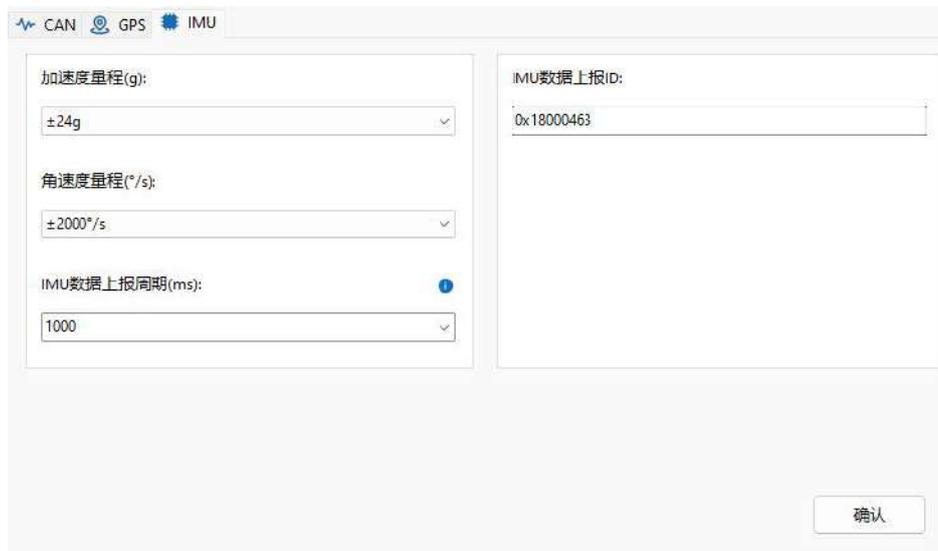
- (1) 选择 NMEA 语句: GPS 模块包含 9 种语句, 开启后将周期性上报该语句, 默认开启 GGA 和 RMC;
- (2) 选择定位卫星系统: GPS 模块可接受来自全球定位系统(GPS), 北斗导航卫星系统(BDS), 全球导航卫星系统(GLONASS)三个卫星系统的消息, 默认接收来自 BDS 的消息;
- (3) GPS 数据上报周期: 默认 1s 上报一次;
- (4) GPS 数据上报 ID: GPS 报文使用的 CAN 标识符, 默认为 0x18000464, 该值不可与 IMU 上报 ID 相同。



◆ 配置 IMU

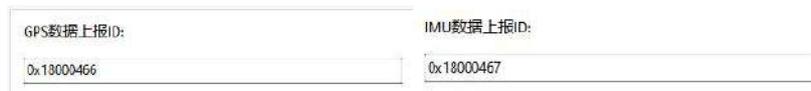
- (1) 加速度量程: 加速度计变化的范围, 默认为 $\pm 24g$;
- (2) 角速度量程: 陀螺仪变化的范围, 默认为 $\pm 2000^\circ /s$;
- (3) IMU 数据上报周期: 默认为 1s 上报一次;
- (4) IMU 数据上报 ID: IMU 报文使用的 CAN 标识符, 默认为 0x18000463, 不可与 GPS 数

据上报 ID 设置相同。

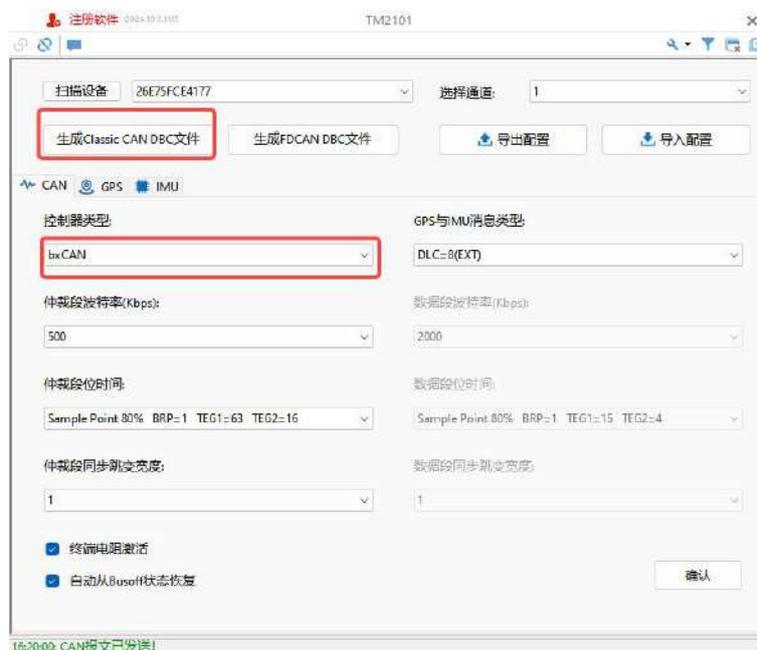


◆ 生成/导入 DBC 文件

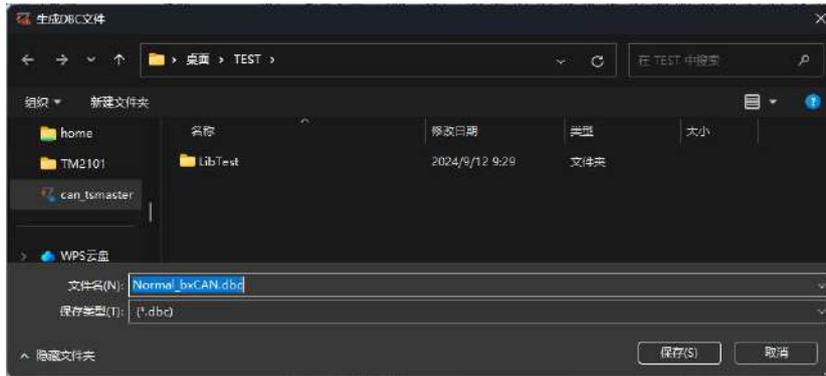
生成 DBC 文件是针对 GPS 和 IMU 配置中更改的数据上报 ID 设置的,当 GPS 或 IMU 配置时更改了上报 ID,需要生成一份新的 DBC 文件,同步报文 ID;



- (1) 生成 Classic CAN DBC 文件: 针对控制器类型是经典 CAN——“bxCAN”, 如果与 CANFD 报文混淆可能会导致下位机发上来的报文无法被解析;



点击“生成 Classic CAN DBC 文件”按钮,选择保存路径存储 dbc 文件:

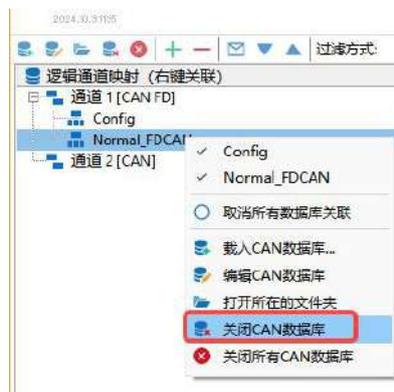
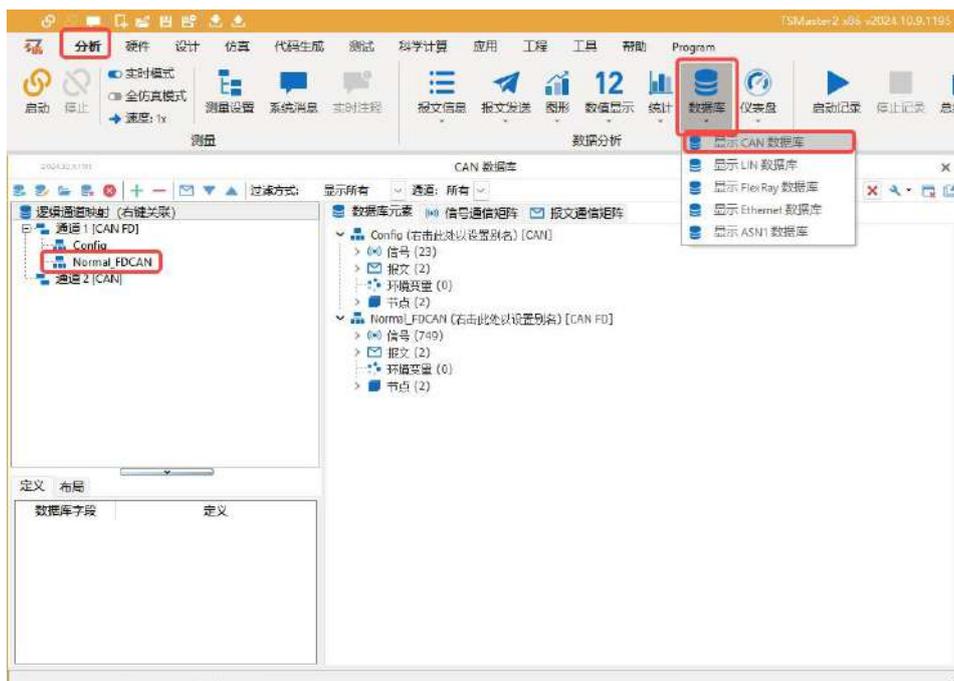


(2) 同理，“生成 FDCAN DBC 文件”是针对于 CANFD 的，这里不再过多赘述；

(3) 如何导入刚刚生成的 DBC 文件：

在 TSMaster 软件打开数据库，关闭除“Config”以外的 DBC 数据库，再将准备好的 DBC 文件拖拽进来即可。

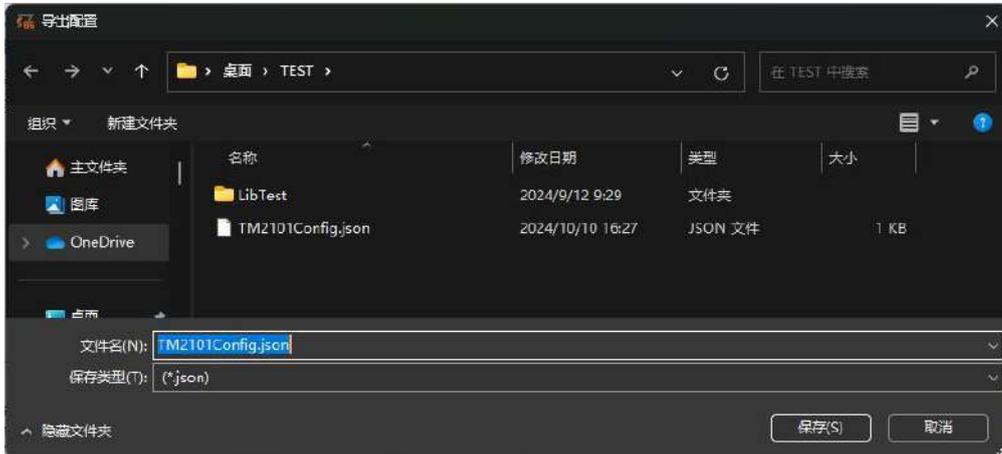
(注意：为避免 ID 冲撞，建议经典 CAN 和 CANFD 两类 DBC 文件只选其一使用)



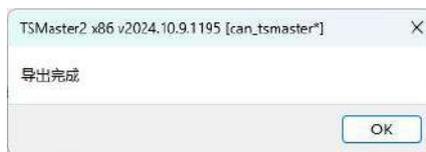
◆ 导出、导入配置



- (1) 点击“导出配置”，会将当前上位机面板中的 CAN、GPS、IMU 配置保存到 json 文件中；



导出成功会弹出如下窗口，点击“OK”关闭窗口；



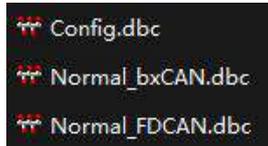
- (2) 点击“导入配置”，选择之前导出的配置 json 文件，导入成功的话会弹出如下窗口，点击“OK”关闭即可；



4 报文解析

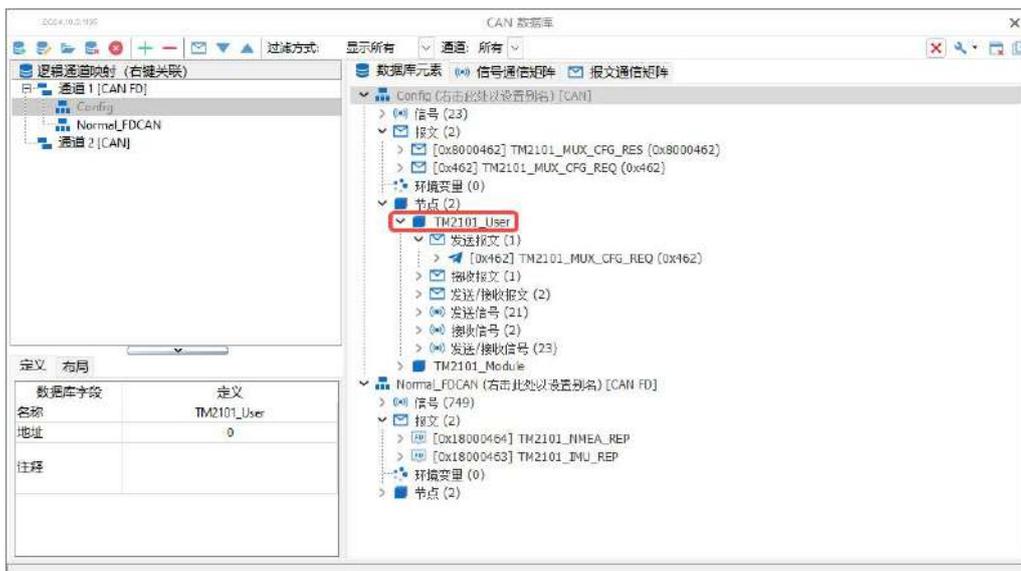
4.1 DBC 文件说明

设备提供 DBC 文件，配置用 Config.dbc、用户模式 CAN 接口 Normal_bxCAN.dbc、用户模式 CANFD 接口 Normal_FD CAN.dbc。



◆ 配置模式

配置 DBC 文件包含用户节点和设备节点，作为用户来说只需要使用用户节点中的发送报文，即可将 GPS 参数，IMU 参数，CAN 通道参数发送给设备。并接收来自设备的响应。配置成功返回报文第一字节为 0x00，若配置失败则返回 0x0A。



◆ 用户模式

用户模式 DBC 包含用户节点和设备节点，设备将 GPS 报文，IMU 报文发送给用户节点，并加以解析。



◆ 配置模式示例

(1) 配置 CAN 成功：返回报文数据段为 0x00、0x05；

绝对时间	计数	通道	标识符	帧率	报文名称	类型	方向	DLC	00 01 02 03 04 05 06 07
4249.685346	1	CAN 1	00000462x	0	TM2101_MUX_CFG_REQ	数据帧	Tx	8	05 80 C7 E1 00 DC C0 01
4250.578558	2	CAN 1	08000462x	0	TM2101_MUX_CFG_RES	数据帧	Rx	2	00 05

(2) 配置 GPS 成功：返回报文数据段为 0x00、0x03；

绝对时间	计数	通道	标识符	帧率	报文名称	类型	方向	DLC	00 01 02 03 04 05 06 07
4579.779114	3	CAN 1	00000462x	0	TM2101_MUX_CFG_REQ	数据帧	Tx	8	03 01 20 F4 C9 08 00 30
4580.733042	4	CAN 1	08000462x	0	TM2101_MUX_CFG_RES	数据帧	Rx	2	00 03

(3) 配置 IMU 成功：返回报文数据段为 0x00、0x04；

绝对时间	计数	通道	标识符	帧率	报文名称	类型	方向	DLC	00 01 02 03 04 05 06 07
4946.694832	5	CAN 1	00000462x	0	TM2101_MUX_CFG_REQ	数据帧	Tx	8	04 03 FD 31 02 00 0C 00
4947.668998	6	CAN 1	08000462x	0	TM2101_MUX_CFG_RES	数据帧	Rx	2	00 04

◆ 用户模式示例

(1) IMU 数据报文：

绝对时间	计数	通道	标识符	帧率	报文名称	类型	方向	DLC	00 01 02 03 04 05 06 07
5246.589100	222	CAN 1	18000463x	1	TM2101_IMU_REP	数据帧	Rx	8	03 03 0F FF F1 FF 55 05
report acc and range is 124g 303 复用器 gyro_x_1000 N/A N/A x Gyroscope gyro_x_500 N/A N/A x Gyroscope gyro_x_250 N/A N/A x Gyroscope gyro_z_2000 0.244 °/s 04 z Gyroscope acc_x_0 N/A N/A x acceleration acc_x_24 -24.1692 mg FFDf x acceleration gyro_x_125 N/A N/A x Gyroscope acc_x_3 N/A N/A x acceleration acc_y_12 N/A N/A y acceleration acc_y_24 -10.096 mg FFF1 y acceleration acc_y_6 N/A N/A y acceleration acc_y_3 N/A N/A y acceleration gyro_y_125 N/A N/A y Gyroscope gyro_y_1000 N/A N/A y Gyroscope gyro_y_500 N/A N/A y Gyroscope gyro_y_250 N/A N/A y Gyroscope gyro_y_2000 4.148 °/s 44 y Gyroscope gyro_x_2000 3.66 °/s 3C x Gyroscope acc_z_3 N/A N/A z acceleration gyro_z_500 N/A N/A z Gyroscope gyro_z_250 N/A N/A z Gyroscope gyro_z_125 N/A N/A z Gyroscope gyro_z_1000 N/A N/A z Gyroscope acc_z_6 N/A N/A z acceleration acc_z_12 N/A N/A z acceleration acc_z_24 999.726 mg 555 z acceleration									

(2) GPS 数据报文(CAN):

以 GGA 语句为例，由于 CAN 报文数据段长度有限，不足以容纳全部的语句内容，因此在经典 CAN 报文模式下，会将一条 GGA 语句拆分为四条(不同语句拆分的条数有所区别，具体见“GPS 语句转 CAN 说明”部分)，如下图所示：

绝对时间	计数	通道	标识符	帧率	报文名称	类型	方向	DLC	00 01 02 03 04 05 06 07
268.529379	1		18000463x	2	TM2101_MUX_IMU_REP	数据帧	Rx	8	04 00 1C 00 98 FF C6 FF
268.529520	2		18000463x	1	TM2101_MUX_IMU_REP	数据帧	Rx	8	03 03 BE FF 21 00 4D 85
268.529566	3		18000464x	3	TM2101_MUX_NMEA_REP	数据帧	Rx	8	61 31 96 08 4C 83 E1 4E
268.529793	4		18000464x	3	TM2101_MUX_NMEA_REP	数据帧	Rx	8	62 28 0E 70 4E 71 3E 00
268.529933	5		18000464x	4	TM2101_MUX_NMEA_REP	数据帧	Rx	8	63 13 15 40 07 02 08 00
268.530078	6		18000464x	3	TM2101_MUX_NMEA_REP	数据帧	Rx	8	64 00 00 00 00 00 00 00

(3) GPS 数据报文(CANFD):

同样是以 GGA 语句为例, 刚才我们已经知道 GGA 语句在 CAN 报文中由于长度限制被拆分为四条, 但在 CANFD 中一条足够。



4.2 IMU 数据转 CAN 说明

(注: CMD 指的是报文 ID 最后两位十六进制数)。

◆ IMU 加速度

CMD: 0x63(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	acc_ra nge	acc_x		acc_y		acc_z	
参数说明	SubCMD: U8 0x03 acc_range: U8 0 = ±3g 1 = ±6g 2 = ±12g 3 = ±24g acc_x / acc_y / acc_z: S16 加速度值							

◆ IMU 角加速度

CMD: 0x63(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	gyro_range	gyro_x	gyro_y		gyro_z		
参数说明	SubCMD: U8 0x04 gyro_range: U8 0 = $\pm 2000^\circ/s$ 1 = $\pm 1000^\circ/s$ 2 = $\pm 500^\circ/s$ 3 = $\pm 250^\circ/s$ 4 = $\pm 125^\circ/s$ gyro_x / gyro_y / gyro_z: S16 角速度值							

4.3 GPS 语句转 CAN 说明

(注：CMD 指的是报文 ID 最后两位十六进制数)。

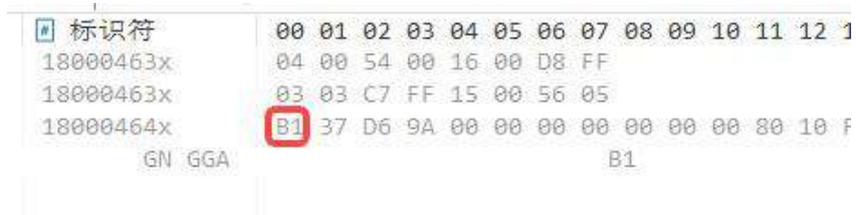
以下所有报文格式均为 CAN 报文，CANFD 报文将所有 NEMA 信号集中于一条报文。
仅 GGA 语句提供 CANFD 报文示例，其他语句类似。

(参考文档：“CASIC 多模卫星导航接收机 协议规范.pdf”可自行网页搜索下载)。

4.3.1 GPS SubCMD 总览

非 FD 报文编号 0x01 - 0x80;FD 报文编号 0x81 - 0xC0;

(这里的报文编号对应报文数据段的首字节)；



编号	名称	说明
0x00	MUX_REP_RESERVED	保留
0x01	REP_NMEA_BDGGA_1	北斗 GGA 语句 1
0x02	REP_NMEA_BDGGA_2	北斗 GGA 语句 2
0x03	REP_NMEA_BDGGA_3	北斗 GGA 语句 3
0x04	REP_NMEA_BDGGA_4	北斗 GGA 语句 4
0x05	REP_NMEA_BDGLL_1	北斗 GLL 语句 1
0x06	REP_NMEA_BDGLL_2	北斗 GLL 语句 2
0x07	REP_NMEA_BDGSA_1	北斗 GSA 语句 1
0x08	REP_NMEA_BDGSA_2	北斗 GSA 语句 2
0x09	REP_NMEA_BDGSA_3	北斗 GSA 语句 3
0x0A	REP_NMEA_BDGSV_1	北斗 GSV 语句 1
0x0B	REP_NMEA_BDGSV_2	北斗 GSV 语句 2
0x0C	REP_NMEA_BDGSV_3	北斗 GSV 语句 3
0x0D	REP_NMEA_BDRMC_1	北斗 RMC 语句 1
0x0E	REP_NMEA_BDRMC_2	北斗 RMC 语句 2
0x0F	REP_NMEA_BDRMC_3	北斗 RMC 语句 3
0x10	REP_NMEA_BDRMC_4	北斗 RMC 语句 4
0x11	REP_NMEA_BDVTG_1	北斗 VTG 语句 1

0x12	REP_NMEA_BDVTG_2	北斗 VTG 语句 2
0x13	REP_NMEA_BDZDA_1	北斗 ZDA 语句 1
0x14	REP_NMEA_BDANT_1	北斗 ANT 语句 1
0x15	REP_NMEA_BDDHV_1	北斗 DHV 语句 1
0x16	REP_NMEA_BDDHV_2	北斗 DHV 语句 2
0x17	REP_NMEA_BDLPS_1	北斗 LPS 语句 1
0x18	REP_NMEA_BDLPS_2	北斗 LPS 语句 2
0x19	REP_NMEA_BDUTC_1	北斗 UTC 语句 1
0x1A	REP_NMEA_BDUTC_2	北斗 UTC 语句 2
0x1B	REP_NMEA_BDUTC_3	北斗 UTC 语句 3
0x1C	REP_NMEA_BDGST_1	北斗 GST 语句 1
0x21	REP_NMEA_GPGGA_1	GPS GGA 语句 1
...	...	
0x40	...	...
0x41	REP_NMEA_GLGGA_1	GLONASS GGA 语句 1
...
0x60	...	...
0x61	REP_NMEA_GNGGA_1	多星联合 GGA 语句 1
...
0x80	MUX_REP_RESERVED	保留
0x81	REP_NMEA_BDGGA_FD	北斗 GGA 语句(FD 帧)
0x82	REP_NMEA_BDGLL_FD	北斗 GLL 语句(FD 帧)
0x83	REP_NMEA_BDGSA_FD	北斗 GSA 语句(FD 帧)
0x84	REP_NMEA_BDGSV_FD	北斗 GSV 语句(FD 帧)
0x85	REP_NMEA_BDRMC_FD	北斗 RMC 语句(FD 帧)
0x86	REP_NMEA_BDVTG_FD	北斗 VTG 语句(FD 帧)
0x87	REP_NMEA_BDZDA_FD	北斗 ZDA 语句(FD 帧)
0x88	REP_NMEA_BDDHV_FD	北斗 DHV 语句(FD 帧)
0x89	REP_NMEA_BDGST_FD	北斗 GST 语句(FD 帧)
...
0x90	MUX_REP_RESERVED	保留
0x91	REP_NMEA_GPGGA_FD	GPS GGA 语句(FD 帧)
0x92	REP_NMEA_GPGLL_FD	GPS GLL 语句(FD 帧)
0x93	REP_NMEA_GPGSA_FD	GPS GSA 语句(FD 帧)

0x94	REP_NMEA_GPGSV_FD	GPS GSV 语句(FD 帧)
0x95	REP_NMEA_GPRMC_FD	GPS RMC 语句(FD 帧)
0x96	REP_NMEA_GPVTDG_FD	GPS VTG 语句(FD 帧)
0x97	REP_NMEA_GPZDA_FD	GPS ZDA 语句(FD 帧)
0x98	REP_NMEA_GPDHV_FD	GPS DHV 语句(FD 帧)
0x99	REP_NMEA_GPGST_FD	GPS GST 语句(FD 帧)
...
0xA0	MUX_REP_RESERVED	保留
0xA1	REP_NMEA_GLGGA_FD	GLONASS GGA 语句(FD 帧)
0xA2	REP_NMEA_GLGLL_FD	GLONASS GLL 语句(FD 帧)
0xA3	REP_NMEA_GLGSA_FD	GLONASS GSA 语句(FD 帧)
0xA4	REP_NMEA_GLGSV_FD	GLONASS GSV 语句(FD 帧)
0xA5	REP_NMEA_GLRMC_FD	GLONASS RMC 语句(FD 帧)
0xA6	REP_NMEA_GLVTG_FD	GLONASS VTG 语句(FD 帧)
0xA7	REP_NMEA_GLZDA_FD	GLONASS ZDA 语句(FD 帧)
0xA8	REP_NMEA_GLDHV_FD	GLONASS DHV 语句(FD 帧)
0xA9	REP_NMEA_GLGST_FD	GLONASS GST 语句(FD 帧)
...
0xB0	MUX_REP_RESERVED	保留
0xB1	REP_NMEA_GNGGA_FD	多星联合 GGA 语句(FD 帧)
0xB2	REP_NMEA_GNGLL_FD	多星联合 GLL 语句(FD 帧)
0xB3	REP_NMEA_GNGSA_FD	多星联合 GSA 语句(FD 帧)
0xB4	REP_NMEA_GNGSV_FD	多星联合 GSV 语句(FD 帧)
0xB5	REP_NMEA_GNRMC_FD	多星联合 RMC 语句(FD 帧)
0xB6	REP_NMEA_GNVTG_FD	多星联合 VTG 语句(FD 帧)
0xB7	REP_NMEA_GNZDA_FD	多星联合 ZDA 语句(FD 帧)
0xB8	REP_NMEA_GNDHV_FD	多星联合 DHV 语句(FD 帧)
0xB9	REP_NMEA_GNGST_FD	多星联合 GST 语句(FD 帧)
...
0xC0	MUX_REP_RESERVED	保留

4.3.2 GGA 消息

◆ CAN GGA 语句

(1) CAN GGA 语句 1:

		GGA 语句 1						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	UTCtime_Flag /UTCtime /Lat_Flag /Lat /uLa_Flag /uLat						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x01: REP_NMEA_BDGGA_1 北斗 GGA 语句 1 0x21: REP_NMEA_GPGGA_1 GPS GGA 语句 1 0x41: REP_NMEA_GLGGA_1 GLONASS GGA 语句 1 0x61: REP_NMEA_GNGGA_1 多星联合 GGA 语句 1 UTCtime_Flag: U1, 0=invalid 1=valid UTCtime: U25, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=0, Max=235959.99, Unit=UTC 时间 Lat_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Lat: U27, Factor = 0.0001, Offset = 0, Min=0, Max=13421.7727, Unit=纬度 uLa_Flag: U1, 0=invalid 1=valid uLat: U1, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=1, Unit=纬度方向							

(2) CAN GGA 语句 2:

		GGA 语句 2						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Lon_Flag / Lon / uLon_Flag / uLon / FS_Flag / FS / numSv_Flag / numSv / HDOP_Flag / HDOP						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x02: REP_NMEA_BDGGA_2 北斗 GGA 语句 2 0x22: REP_NMEA_GPGGA_2 GPS GGA 语句 2 0x42: REP_NMEA_GLGGA_2 GLONASS GGA 语句 2 0x62: REP_NMEA_GNGGA_2 多星联合 GGA 语句 2							

	<p>Lon_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Lon: U28, Factor = 0.0001, Offset = 0, Min=0, Max=26843.5455, Unit=经度</p> <p>uLon_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>uLon: U1, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=1, Unit=经度方向</p> <p>FS_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>FS: U4, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=8, Unit=定位质量</p> <p>numSv_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>numSv: U5, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=8, Unit=卫星数目</p> <p>HDOP_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>HDOP: U10, Factor = 0.1, Offset = 0, Min=0, Max=102.3, Unit=水平精度因子</p>
--	--

(3) CAN GGA 语句 3:

		GGA 语句 3						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	msl_Flag / msl/ sep_Flag / sep/ diffAge_Flag / diffAge						
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x03: REP_NMEA_BDGGA_3 北斗 GGA 语句 3</p> <p>0x23: REP_NMEA_GPGGA_3 GPS GGA 语句 3</p> <p>0x43: REP_NMEA_GLGGA_3 GLONASS GGA 语句 3</p> <p>0x63: REP_NMEA_GNGGA_3 多星联合 GGA 语句 3</p> <p>msl_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>msl: S21, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=-10485.76, Max=10485.75, Unit=海拔高度</p> <p>sep_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>sep: S21, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=-10485.76, Max=10485.75, Unit=地球椭球面相对大地水准面的高度</p> <p>diffAge_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>diffAge: U9, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=511, Unit=差分修正的数据龄期</p>							

(4) CAN GGA 语句 4:

		GGA 语句 4						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	diffSta_Flag / diffSta						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令, 在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x04: REP_NMEA_BDGGA_4 北斗 GGA 语句 4 0x24: REP_NMEA_GPGGA_4 GPS GGA 语句 4 0x44: REP_NMEA_GLGGA_4 GLONASS GGA 语句 4 0x64: REP_NMEA_GNGGA_4 多星联合 GGA 语句 4 diffSta_Flag: U1, 0=invalid 1=valid diffSta: U10 Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=1023, Unit=S 差分参考站的 ID							

◆ CANFD GGA 语句

		GGA 语句						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	.....	B30	B31	.....	B62	B63
Report	SubCMD	UTCtime_Flag /UTCtime /Lat_Flag /Lat /uLa_Flag /uLat/Lon_Flag / Lon / uLon_Flag / uLon / FS_Flag / FS / numSv_Flag / numSv / HDOP_Flag / HDOP/msl_Flag / msl/ sep_Flag / sep/ diffAge_Flag / diffAge/diffSta_Flag / diffSta						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令, 在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x81: REP_NMEA_BDGGA_FD 北斗 GGA 语句(FD) 0x91: REP_NMEA_GPGGA_FD GPS GGA 语句(FD) 0xA1: REP_NMEA_GLGGA_FD GLONASS GGA 语句(FD) 0xB1: REP_NMEA_GNGGA_FD 多星联合 GGA 语句(FD)							

4.3.3 GLL 消息

◆ CAN GLL 语句

(1) GLL 语句 1:

		GLL 语句 1						
CMD:	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7

0x64(默认)								
Report	SubCMD	UTCtime_Flag /UTCtime /Lat_Flag /Lat /uLa_Flag /uLat						
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x05: REP_NMEA_BDGLL_1 北斗 GLL 语句 1</p> <p>0x25: REP_NMEA_GPGLL_1 GPS GLL 语句 1</p> <p>0x45: REP_NMEA_GLGLL_1 GLONASS GLL 语句 1</p> <p>0x65: REP_NMEA_GNGLL_1 多星联合 GLL 语句 1</p> <p>UTCtime_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>UTCtime: U25, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=0, Max=235959.99, Unit=UTC 时间</p> <p>Lat_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Lat: U27, Factor = 0.0001, Offset = 0, Min=0, Max=13421.7727, Unit=纬度</p> <p>uLa_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>uLat: U1, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=1, Unit=纬度方向</p>							

(2) GLL 语句 2:

	GLL 语句 2							
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Lon_Flag / Lon / uLon_Flag / uLon / valid_Flag / valid/ Mode_Flag / Mode						
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x06: REP_NMEA_BDGLL_2 北斗 GLL 语句 2</p> <p>0x26: REP_NMEA_GPGLL_2 GPS GLL 语句 2</p> <p>0x46: REP_NMEA_GLGLL_2 GLONASS GLL 语句 2</p> <p>0x66: REP_NMEA_GNGLL_2 多星联合 GLL 语句 2</p> <p>Lon_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Lon: U28, Factor = 0.0001, Offset = 0, Min=0, Max=26843.5455, Unit=经度</p> <p>uLon_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>uLon: U1, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=1, Unit=经度方向</p> <p>valid_Flag: U1, 0=invalid 1 = valid</p>							

valid: U1, 0=invalid, 1=valid, Unit=数据有效性 Mode_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Mode: U3, Factor = 1, Offset= 0, Min=0, Max=4, Unit=定位模式

- ◆ CANFD GLL 语句略。

4.3.4 GSA 消息

- ◆ CAN GSA 语句

(1) GSA 语句 1:

GSA 语句 1								
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Smode_Flag / Smode / FS_Flag / FS / Svid1_Flag / Svid1/ Svid2_Flag / Svid2/ Svid3_Flag / Svid3/ Svid4_Flag / Svid4/ Svid5_Flag / Svid5/						
参数说明	<p>SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x07: REP_NMEA_BDGSA_1 北斗 GSA 语句 1 0x27: REP_NMEA_GPGSA_1 GPS GSA 语句 1 0x47: REP_NMEA_GLGSA_1 GLONASS GSA 语句 1 0x67: REP_NMEA_GNGSA_1 多星联合 GSA 语句 1</p> <p>Smode_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Smode: U1, Factor=1, Offset = 0, Min=0, Max=1, Unit= 模式切换方式指示 FS_Flag: U1, 0=invalid 1=valid FS: U4, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=8, Unit=定位质量 Svid1_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Svid1: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 1 Svid2_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Svid2: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 2 Svid3_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Svid3: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 3 Svid4_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p>							

	Svid4: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 4 Svid5_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Svid5: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 5
--	---

(2) GSA 语句 2:

		GSA 语句 2						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Svid6_Flag / Svid6/ Svid7_Flag / Svid7/ Svid8_Flag / Svid8/Svid9_Flag / Svid9Svid10_Flag / Svid10/ Svid11_Flag / Svid11						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x08: REP_NMEA_BDGSA_2 北斗 GLL 语句 2 0x28: REP_NMEA_GPGSA_2 GPS GSA 语句 2 0x48: REP_NMEA_GLGSA_2 GLONASS GSA 语句 2 0x68: REP_NMEA_GNGSA_2 多星联合 GSA 语句 2 Svid6_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Svid6: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 6 Svid7_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Svid7: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 7 Svid8_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Svid8: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 8 Svid9_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Svid9: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 9 Svid10_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Svid10: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 10 Svid11_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Svid11: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 11							

(3) GSA 语句 3:

		GSA 语句 3						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	/ Svid12_Flag / Svid12/ PDOP_Flag / PDOP/ HDOP_Flag /						

	HDOP/VDOP_Flag / VDOP/ Systemid_Flag / Systemid
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x09: REP_NMEA_BDGSA_2 北斗 GLL 语句 2</p> <p>0x29: REP_NMEA_GPGSA_2 GPS GSA 语句 2</p> <p>0x49: REP_NMEA_GLGSA_2 GLONASS GSA 语句 2</p> <p>0x69: REP_NMEA_GNGSA_2 多星联合 GSA 语句 2</p> <p>Svid12_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Svid12: U8, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=255, Unit=卫星编号 12</p> <p>PDOP_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>PDOP: U10, Factor = 0.1, Offset = 0, Min=0, Max=102.3, Unit=位置精度因子</p> <p>HDOP_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>HDOP: U10, Factor = 0.1, Offset = 0, Min=0, Max=102.3, Unit=水平精度因子</p> <p>VDOP_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>VDOP: U10, Factor = 0.1, Offset = 0, Min=0, Max=102.3, Unit=垂直精度因子</p> <p>Systemid_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Systemid: U3, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=4, Unit=GNSS 系统 ID</p>

- ◆ CANFD GSA 语句略。

4.3.5 GSV 消息

- ◆ CAN GSV 语句

(1) GSV 语句 1:

		GSV 语句 1						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	numMsg_Flag / numMsg/ msgNo_Flag / msgNo/ numSv_Flag / numSv/ Svid1_Flag / Svid1 / Ele1_Flag / Ele1/ Az1_Flag / Az1/						

	Cno1_Flag / Cno1/ Svid2_Flag / Svid2
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x0A: REP_NMEA_BDGSV_1 北斗 GSV 语句 1</p> <p>0x2A: REP_NMEA_GPGSV_1 GPS GSV 语句 1</p> <p>0x4A: REP_NMEA_GLGSV_1 GLONASS GSV 语句 1</p> <p>0x6A: REP_NMEA_GNGSV_1 多星联合 GSV 语句 1</p> <p>numMsg_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>numMsg: U3, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=4, Unit=语句总数</p> <p>msgNO_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>msgNO: U3, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=4, Unit=当前语句编号</p> <p>numSv_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>numSv: U5, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=32, Unit=可见卫星总数</p> <p>Svid1_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Svid1: U5, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=32, Unit=卫星编号 1</p> <p>Ele1_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Ele1: U7, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=127, Unit=仰角</p> <p>Az1_Flag: U1, 0=invalid, 1=valid</p> <p>Az1: U9, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=359, Unit=方位角</p> <p>Cno1_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Cno1: U7, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=127, Unit=载噪比</p> <p>Svid2_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Svid2: U5, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=32, Unit=卫星编号 2</p>

(2) GSV 语句 2:

	GSV 语句 2							
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Ele2_Flag / Ele2/ Az2_Flag / Az2/ Cno2_Flag / Cno2/ / Svid3_Flag / Svid3 / Ele3_Flag / Ele3/ Az3_Flag / Az3						
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x0B: REP_NMEA_BDGSV_1 北斗 GSV 语句 1</p> <p>0x2B: REP_NMEA_GPGSV_1 GPS GSV 语句 1</p> <p>0x4B: REP_NMEA_GLGSV_1 GLONASS GSV 语句 1</p>							

	<p>0x6B: REP_NMEA_GNGSV_1 多星联合 GSV 语句 1</p> <p>Ele2_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Ele2: U7, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=127, Unit=仰角</p> <p>Az2_Flag: U1, 0=invalid, 1=valid</p> <p>Az2: U9, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=359, Unit=方位角</p> <p>Cno2_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Cno2: U7, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=127, Unit=载噪比</p> <p>Svid3_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Svid3: U5, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=32, Unit=卫星编号 3</p> <p>Ele3_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Ele3: U7, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=127, Unit=仰角</p> <p>Az3_Flag: U1, 0=invalid, 1=valid</p> <p>Az3: U9, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=359, Unit=方位角</p>
--	---

(3) GSV 语句 3:

		GSV 语句 3						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Cno_Flag3/Cno3/Svid4_Flag / Svid4/ Ele4_Flag / Ele4 / Az4_Flag / Az4 / Cno4_Flag / Cno4 / Signalid_Flag / Signalid						
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x0C: REP_NMEA_BDGSV_1 北斗 GSV 语句 1</p> <p>0x2C: REP_NMEA_GPGSV_1 GPS GSV 语句 1</p> <p>0x4C: REP_NMEA_GLGSV_1 GLONASS GSV 语句 1</p> <p>0x6C: REP_NMEA_GNGSV_1 多星联合 GSV 语句 1</p> <p>Cno3_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Cno3: U7, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=127, Unit=载噪比</p> <p>Svid4_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Svid4: U5, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=32, Unit=卫星编号 4</p> <p>Ele4_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Ele4: U7, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=127, Unit=仰角</p> <p>Az4_Flag: U1, 0=invalid, 1=valid</p> <p>Az4: U9, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=359, Unit=方位角</p> <p>Cno4_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p>							

	Cno4: U7, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=127, Unit=载噪比 Signalid_Flag: U1, 0=invalid, 1=valid Signalid: U3, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=4, Unit=GNSS 信号 ID
--	--

- ◆ CANFD GSV 语句略。

4.3.6 RMC 消息

- ◆ CAN RMC 语句

(1) RMC 语句 1:

RMC 语句 1	
CMD: 0x64(默认)	B0 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7
Report	SubCMD UTctime_Flag /UTctime /Status_Flag /Status/Lat_Flag /Lat
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x0D: REP_NMEA_BDRMC_1 北斗 RMC 语句 1 0x2D: REP_NMEA_GPRMC_1 GPS RMC 语句 1 0x4D: REP_NMEA_GLRMC_1 GLONASS RMC 语句 1 0x6D: REP_NMEA_GNRCMC_1 多星联合 RMC 语句 1 UTctime_Flag: U1, 0=invalid 1=valid UTctime: U25, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=0, Max=235959.99, Unit=UTC 时间 Status_Flag: U1, 0=invalid, 1=valid Status: U1, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1, Unit=位置有效标志 Lat_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Lat: U27, Factor = 0.0001, Offset = 0, Min=0, Max=13421.7727, Unit= 纬度

(2) RMC 语句 2:

RMC 语句 2	
CMD: 0x64(默认)	B0 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7
Report	SubCMD uLat_Flag /uLat/Lon_Flag / Lon / uLon_Flag / uLon / Spd_Flag /

	Spd
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x0E: REP_NMEA_BDRMC_2 北斗 RMC 语句 2</p> <p>0x2E: REP_NMEA_GPRMC_2 GPS RMC 语句 2</p> <p>0x4E: REP_NMEA_GLRMC_2 GLONASS RMC 语句 2</p> <p>0x6E: REP_NMEA_GNRMC_2 多星联合 RMC 语句 2</p> <p>uLat_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>uLat: U1, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=1, Unit=纬度方向</p> <p>Lon_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Lon: U28, Factor = 0.0001, Offset = 0, Min=0, Max=26843.5455, Unit=经度</p> <p>uLon_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>uLon: U1, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=1, Unit=经度方向</p> <p>Spd_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Spd: U15, Factor=0.01, Offset=0, Min=0, Max=327.67, Unit=对地速度</p>

(3) RMC 语句 3:

	RMC 语句 3							
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Cog_Flag / Cog/ Data_Flag / Data						
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x0F: REP_NMEA_BDRMC_3 北斗 RMC 语句 3</p> <p>0x2F: REP_NMEA_GPRMC_3 GPS RMC 语句 3</p> <p>0x4F: REP_NMEA_GLRMC_3 GLONASS RMC 语句 3</p> <p>0x6F: REP_NMEA_GNRMC_3 多星联合 RMC 语句 3</p> <p>Cog_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Cog: U15, Factor=0.01, Offset=0, Min=0.Max=327.67, Unit=对地真航向</p> <p>Date_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Date: U25, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=33554431, Unit=日期日月年</p>							

(4) RMC 语句 4:

	RMC 语句 4
--	----------

CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Mv_Flag / Mv/ Mve_Flag / Mve/ Mode_Flag / Mode/Navstatus_Flag / Navstatus/						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x10: REP_NMEA_BDRMC_4 北斗 RMC 语句 4 0x30: REP_NMEA_GPRMC_4 GPS RMC 语句 4 0x50: REP_NMEA_GLRMC_4 GLONASS RMC 语句 4 0x70: REP_NMEA_GNRMC_4 多星联合 RMC 语句 4 Mv_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Mv: U15, Factor=0.01, Offset=0, Min=0, Max=327.67, Unit=磁偏角 Mve_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Mve: U1, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1, Unit=磁偏角方向 Mode_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Mode: U3, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=4, Unit=定位模式 Navstatus_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Navstatus: U7, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=127, Unit=导航状态标示符							

- ◆ CANFD RMC 语句略。

4.3.7 VTG 消息

- ◆ CAN VTG 语句

(1) VTG 语句 1:

	VTG 语句 1							
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Cogt_Flag /Cogt/Cogm_Flag /Cogm/Sog_Flag /Sog						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x11: REP_NMEA_BDVTG_1 北斗 VTG 语句 1 0x31: REP_NMEA_GPVTG_1 GPS VTG 语句 1							

	<p>0x51: REP_NMEA_GLVGTG_1 GLONASS VTG 语句 1</p> <p>0x71: REP_NMEA_GNVTG_1 多星联合 VTG 语句 1</p> <p>Cogt_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Cogt: U15, Factor=0.1, Offset=0, Min=0.Max=360.00, Unit=对地真北航向</p> <p>Cogm_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Cogm: U15, Factor=0.1, Offset=0, Min=0.Max=360.00, Unit=对地磁北航向</p> <p>Sog_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Sog: U15, Factor=0.01, Offset=0, Min=0, Max=327.67, Unit=对地速度</p>
--	---

(2) VTG 语句 2:

		VTG 语句 2						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Kph_Flag / Kph/ Mode_Flag / Mode						
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x12: REP_NMEA_BDVTG_2 北斗 VTG 语句 2</p> <p>0x32: REP_NMEA_GPVTG_2 GPS VTG 语句 2</p> <p>0x52: REP_NMEA_GLVGTG_2 GLONASS VTG 语句 2</p> <p>0x72: REP_NMEA_GNVTG_2 多星联合 VTG 语句 2</p> <p>Kph_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Kph: U15, Factor=0.01, Offset=0, Min=0, Max=327.67, Unit=水平速度</p> <p>Mode_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Mode: U3, Factor = 1, Offset= 0, Min=0, Max=4, Unit=定位模式</p>							

- ◆ CANFD VTG 语句略。

4.3.8 ZDA 消息

- ◆ CAN ZDA 语句

(1) ZDA 语句 1:

		ZDA 语句 1						
CMD:	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7

0x64(默认)								
Report	SubCMD	UTCtime_Flag /UTCtime /Day_Flag /Day/Month_Flag /Month/Year_Flag /Year						
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x13: REP_NMEA_BDZDA_1 北斗 ZDA 语句 1</p> <p>0x33: REP_NMEA_GPZDA_1 GPS ZDA 语句 1</p> <p>0x53: REP_NMEA_GLZDA_1 GLONASS ZDA 语句 1</p> <p>0x73: REP_NMEA_GNZDA_1 多星联合 ZDA 语句 1</p> <p>UTCtime_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>UTCtime: U25, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=0, Max=235959.99, Unit=UTC 时间</p> <p>Day_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Day: U5, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=31, Unit=日</p> <p>Month_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Month: U4, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=12, Unit=月</p> <p>Year_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Year: U14, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=9999, Unit=年</p>							

- ◆ CANFD ZDA 语句
略。

4.3.9 ANT 消息

- ◆ CAN ANT 语句

(1) ANT 语句 1:

	ANT 语句 1							
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Xx_Flag / Xx / Yy_Flag / Yy / Info_Flag / Info						
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x14: REP_NMEA_BDANT_1 北斗 ANT 语句 1</p> <p>0x34: REP_NMEA_GPANT_1 GPS ANT 语句 1</p> <p>0x54: REP_NMEA_GLANT_1 GLONASS ANT 语句 1</p>							

	0x74: REP_NMEA_GNANT_1 多星联合 ANT 语句 1 Xx_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Xx: U7, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=127, Unit=消息语句总数 Yy_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Yy: U7, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=127, Unit=消息编号 Info_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Info: U2, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=3, Unit=天线状态
--	---

- ◆ CANFD ANT 语句
略。

4.3.10 DHV 消息

- ◆ CAN DHV 语句

(1) DHV 语句 1:

		DHV 语句 1							
CMD:		B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x64(默认)									
Report	SubCMD	UTCtime_Flag /UTCtime /Speed3D_Flag /Speed3D/Spdx_Flag /Spdx/							
参数说明	SubCMD: U8	该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x15: REP_NMEA_BDDHV_1 北斗 DHV 语句 1 0x35: REP_NMEA_GPDHV_1 GPS DHV 语句 1 0x55: REP_NMEA_GLDHV_1 GLONASS DHV 语句 1 0x75: REP_NMEA_GNDHV_1 多星联合 DHV 语句 1 UTCtime_Flag: U1, 0=invalid 1=valid UTCtime: U25, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=0, Max=235959.99, Unit=UTC 时间 Speed3D_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Speed3D: U8, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=255, Unit=接收机三维速度 Spdx_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Spdx: S15, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=-163.84, Max=163.83, Unit=接收机 ECEF-X 轴方向速度							

(2) DHV 语句 2:

DHV 语句 2								
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Spdy_Flag /Spdy//Spdz_Flag /Spdz/Gdspd_Flag / Gdspd						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令, 在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x16: REP_NMEA_BDDHV_2 北斗 DHV 语句 2 0x36: REP_NMEA_GPDHV_2 GPS DHV 语句 2 0x56: REP_NMEA_GLDHV_2 GLONASS DHV 语句 2 0x76: REP_NMEA_GNDHV_2 多星联合 DHV 语句 2 Spdy_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Spdy: S15, Factor = 0.001, Offset = 0, Min=-163.84, Max=163.83, Unit=接收机 ECEF-Y 轴方向速度 Spdz_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Spdz: S15, Factor = 0.001, Offset = 0, Min=-163.84, Max=163.83, Unit=接收机 ECEF-Z 轴方向速度 Gdspd_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Gdspd: U8, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=255, Unit=接收机水平方向速度							

- ◆ CANFD DHV 语句略。

4.3.11 LPS 消息

- ◆ CAN LPS 语句

(1) LPS 语句 1:

LPS 语句 1								
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Xx_Flag /Xx/Yy_Flag /Yy/System_Flag /System/valid_Flag /valid/Utcls_Flag /Utcls/Utclsf_Flag /Utclsf						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令, 在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句							

	<p>0x17: REP_NMEA_BDLPS_1 北斗 LPS 语句 1</p> <p>0x37: REP_NMEA_GPLPS_1 GPS LPS 语句 1</p> <p>0x57: REP_NMEA_GLLPS_1 GLONASS LPS 语句 1</p> <p>0x77: REP_NMEA_GNLPS_1 多星联合 LPS 语句 1</p> <p>Xx_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Xx: U7, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=99, Unit=消息语句总数</p> <p>Yy_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Yy: U7, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=99, Unit=消息编号</p> <p>System_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>System: U1, Factor = 1, Offset=0, Min=0, Max=1, Unit= 闰秒信息对应的系统</p> <p>valid_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Valid: U2, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=3, Unit = 闰秒信息有效标志</p> <p>Utcls_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Utcls: U8, Factor=1, Offset=0, Min=-127, Max=127, Unit = 闰秒修正值</p> <p>Utclsf_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Utclsf: U2, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=3, Unit = 闰秒消息来源</p>
--	---

(2) LPS 语句 2:

		LPS 语句 2						
CMD:	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x64(默认)								
Report	SubCMD	Utctow_Flag / Utctow/ Utcwnt_Flag / Utcwnt/ Utcndn_Flag / Utcndn/ Utcwnf_Flag / Utcwnf/ Utca0_Flag / Utca0/ Utca1_Flag / Utca1/ leapdt_Flag / leapdt/ datelsf_Flag / datelsf/ lsfexp_Flag / lsfexp/ wnexp_Flag / wnexp/ Wnexpnum_Flag / Wnexpnum/						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x18: REP_NMEA_BDLPS_2 北斗 LPS 语句 2 0x38: REP_NMEA_GPLPS_2 GPS LPS 语句 2 0x58: REP_NMEA_GLLPS_2 GLONASS LPS 语句 2 0x78: REP_NMEA_GNLPS_2 多星联合 LPS 语句 2							

<p>Utctow_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Utctow: U16, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=65535, Unit =UTC 时间周数</p> <p>Utcwnt_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Utcwnt: U10, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1023, Unit =当前 UTC 周数</p> <p>Utcdn_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Utcdn: U5, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=31, Unit =当前的 UTC 日期</p> <p>Utcwnf_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Utcwnf: U12, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=4095, Unit =UTC 周 数的未来估计</p> <p>Utca0_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Utca0: U10, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1023, Unit =当前 UTC 周数</p> <p>Utca1_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Utca1: U10, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1023, Unit =当前 UTC 周数</p> <p>leapdt_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>leapdt: U5, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=31, Unit =闰秒的日期</p> <p>datelsf_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>datelsf: U10, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1023, Unit =当前 UTC 周数</p> <p>lsfexp_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>lsfexp: U8, Factor=1, Offset=0, Min=-127, Max=127, Unit =当前 UTC 周数</p> <p>wnexp_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>wnexp: U8, Factor=1, Offset=0, Min=-127, Max=127, Unit =当前 UTC 周数</p> <p>Wnexpnum_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>wnexpnum: U10, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1023, Unit =当前 UTC 周数</p>
--

◆ CANFD LPS 语句
略。

4.3.12 UTC 消息

◆ CAN UTC 语句

(1) UTC 语句 1:

		UTC 语句 1						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	UTCtime_Flag /UTCtime/Lat_Flag /Lat/uLa_Flag /uLa						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x19: REP_NMEA_BDUTC_1 北斗 UTC 语句 1 0x39: REP_NMEA_GPUTC_1 GPS UTC 语句 1 0x59: REP_NMEA_GLUTC_1 GLONASS UTC 语句 1 0x79: REP_NMEA_GNUTC_1 多星联合 UTC 语句 1 UTCtime_Flag: U1, 0=invalid 1=valid UTCtime: U25, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=0, Max=235959.99, Unit=UTC 时间 Lat_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Lat: U27, Factor = 0.0001, Offset = 0, Min=0, Max=8959.9999, Unit=纬度 uLa_Flag: U1, 0=invalid 1=valid uLat: U1, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=1, Unit=纬度方向							

(2) UTC 语句 2:

		UTC 语句 2						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Lon_Flag / Lon/ uLon_Flag / uLon/ FS_Flag / FS/ numsv_Flag / numsv/ HDOP_Flag / HDOP/ Hgt_Flag / Hgt						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x1A: REP_NMEA_BDUTC_2 北斗 UTC 语句 2 0x3A: REP_NMEA_GPUTC_2 GPS UTC 语句 2 0x5A: REP_NMEA_GLUTC_2 GLONASS UTC 语句 2 0x7A: REP_NMEA_GNUTC_2 多星联合 UTC 语句 2 Lon_Flag: U1, 0=invalid 1=valid							

	<p>Lon: U28, Factor = 0.0001, Offset = 0, Min=0, Max=17959.9999, Unit=经度</p> <p>uLon_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>uLon: U1, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=1, Unit=经度方向</p> <p>FS_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>FS: U4, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=8, Unit=定位质量</p> <p>numsv_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>numsv: U5, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=1, Unit=定位的卫星数目</p> <p>HDOP_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>HDOP: U10, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=0.5, Max=99.9, Unit=水平精度因子</p> <p>Hgt_flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Hgt: U7, Factor = 1, Offset = 0, Min=0, Max=127, Unit=高度</p>
--	---

(3) UTC 语句 3:

UTC 语句 3								
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	Data_Flag /Data/antsta_Flag /antsta/timesrc_Flag /timesrc/leapvalid_Flag /leapvalid/Utcls_Flag /Utcls/Utclsf_Flag /Utclsf/Leaptime_Flag /Leaptime						
参数说明	<p>SubCMD: U8</p> <p>该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句</p> <p>0x1B: REP_NMEA_BDUTC_1 北斗 UTC 语句 1</p> <p>0x3B: REP_NMEA_GPUTC_1 GPS UTC 语句 1</p> <p>0x5B: REP_NMEA_GLUTC_1 GLONASS UTC 语句 1</p> <p>0x7B: REP_NMEA_GNUTC_1 多星联合 UTC 语句 1</p> <p>Data_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Data: U25, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=31129999, Unit=日期日月年</p> <p>antsta_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>Antsta: U2, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=2, Unit=天线状态</p> <p>timesrc_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>timesrc: U1, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1, Unit=当前授时源系统</p> <p>leapvalid_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p>							

	leapvalid: U1, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1, Unit=闰秒修正值有效性标志 utcls_Flag: U1, 0=invalid 1=valid utcls: U4, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1, Unit=闰秒修正值 utclsf_Flag: U1, 0=invalid 1=valid utclsf: U4, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1, Unit=预报的新闰秒修正值 Leaptime_Flag: U1, 0=invalid 1=valid Leaptime: U4, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1, Unit=预报的闰秒发生时间
--	--

- ◆ CANFD UTC 语句略。

4.3.13 GST 消息

- ◆ GST GLL 语句

(1) GST 语句 1:

		GST 语句 1						
CMD: 0x64(默认)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Report	SubCMD	UTctime_Flag / UTctime/ rms_Flag / rms/ stdlat_Flag / stdlat/ stdlon_Flag / stdlon / stdalt_Flag / stdalt						
参数说明	SubCMD: U8 该多路复用命令下的子命令，在这里用来标识卫星系统和 NMEA 语句 0x1C: REP_NMEA_BDGST_1 北斗 GST 语句 1 0x3C: REP_NMEA_GPGST_1 GPS GST 语句 1 0x5C: REP_NMEA_GLGST_1 GLONASS GST 语句 1 0x7C: REP_NMEA_GNGST_1 多星联合 GST 语句 1 UTctime_Flag: U1, 0=invalid 1=valid UTctime: U25, Factor = 0.01, Offset = 0, Min=0, Max=235959.99, Unit=UTC 时间 rms_Flag: U1, 0=invalid 1=valid rms: U4, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=1, Unit=定位过程中接收机伪距误差标准差的 rms 值 stdlat_Flag: U1, 0=invalid 1=valid							

	<p>stdlat: U4, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=15, Unit=接收机纬度向误差的标准差</p> <p>stdlon_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>stdlon: U4, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=15, Unit=接收机经度向误差的标准差</p> <p>stdalt_Flag: U1, 0=invalid 1=valid</p> <p>stdalt: U4, Factor=1, Offset=0, Min=0, Max=15, Unit=接收机高度向误差的标准差</p>
--	---

- ◆ CANFD GST 语句略。

5. 检查和维护

TM2101 产品的主要电气部件是半导体元件，尽管它有很长的寿命，但在不正确环境下也可能加速老化，使寿命大打折扣。因此，在设备使用过程中应该进行定期检查，以保证使用环境保持所要求的条件。推荐每 6 个月到一年，至少检查一次。在不利的环境条件下，应该进行更频繁的检查。如下表，如果在维护过程中遇到问题，请阅读下面的内容，以便找到问题可能的原因。如果仍无法解决问题，请联系上海同星智能科技有限公司。

项目	检查	标准	行动
电源供应	在电源供应端检查电压波动	电源端口+12V DC	使用电压表在电源输入端检查源。采取必要措施使电压波动在范围之内
周围环境	检查周围环境温度 (包括封闭环境的内部温度)	-40°C ~ +80°C	使用温度计检查温度并确保环境温度保持在允许范围内
	检查环境湿度 (包括封闭环境的内部湿度)	相对湿度必须在 10%~90%	使用湿度计检查湿度并确保环境湿度保持在允许范围内
	检查灰尘、粉末、盐、金属屑的积累	没有积累	清洁并保护设备
	检查水、油或化学喷雾碰撞到设备	没有喷雾碰到设备	如果需要清洁保护设备
	检查在设备区域中易腐蚀或易燃气体	没有易腐蚀或易燃气体	通过闻或使用一个传感器检查
	检查震动和冲击水平	震动和冲击在 规定范围内	如果需要，安装衬垫或其它减震装置
	检查设备附近的噪声源	没有重要噪声信号源	隔离设备和噪声源或保护设备
安装接线	检查外部接线中的压接连接器	在连接器间有足够的空间	肉眼检查如果有必要则调节
	检查外部接线的损坏	没有损坏	肉眼检查如果有必须则替换接线

软件

UDS诊断 / ECU刷写 / CCP/XCP标定
 嵌入式代码生成 / 应用发布/加密发布 / 记录与回放
 图形化编程 / 剩余总线仿真 / C/Python脚本
 总线监控/发送 / SOME/IP和DoIP / 自动化测试



扫码关注
 获取软件下载链接



硬件

1/2/4/8/12通道CAN FD/CAN转USB/PCIe工具
 1/2/6通道LIN转USB/PCIe工具
 多通道FlexRay/CAN FD转USB/PCIe工具
 多通道车载以太网/CAN FD转USB/PCIe工具
 车载以太网介质转换工具 (T1转Tx)
 多通道CAN FD/Ethernet/LIN记录仪
 TTS测试系统 (通信板卡、数字/模拟量板卡等)



解决方案

总线一致性 / 网络自动化测试系统 / 充电测试系统
 EMB标定测试设备 / 信息安全解决方案
 FCT/EOL测试设备 / 线控底盘测试解决方案
 汽车“四门两盖”试验解决方案
 电机性能 / 耐久试验解决方案



关于我们

同星智能的核心软件TSMaster及配套硬件设备，
 具备嵌入式代码生成、汽车总线分析、仿真、测试及诊断、标定等核心功能，
 覆盖了汽车整车及零部件研发、测试、生产、试验、售后全流程。

国际组织
 ASAM,CiA

质量保证
 ISO9001:2015

CE认证

愿景

解决一切工程难题!

联系我们
 021-59560506
 marketing@tosunai.cn

访问官网
 www.tosunai.com

