

## 目录

1. 概述.....	2
2. 性能指标 .....	2
2.1 陀螺仪关键指标.....	2
2.2 加速度计关键指标.....	2
3. RTK 性能指标 .....	3
4. 融合性能指标 .....	3
5. 外形结构 .....	4
5.1 外形结构 .....	4
5.2 引脚定义 .....	5
6. 电气特性 .....	7
6.1 最大耐受值.....	7
6.2 工作条件 .....	7
7. 推荐连接示意图.....	8
8. 组合导航输出协议 .....	11
9. 附录.....	12
10. 附件.....	14
11. 更新记录 .....	14

## 1. 概述

FS906B 内部集成了高性能微处理器，华大北斗高精度 GNSS 模块和惯性测量单元 (IMU)，可输出惯性/卫星组合导航结果，应用于车载导航、智能机器人定位、精准农业等导航领域。

## 2. 性能指标

### 2.1 陀螺仪关键指标

表 1 陀螺仪参数

参数	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
测量范围			±500		° /s
零偏不稳定性	@25°C, ALLAN 方差, 1 $\sigma$		5.0		° /hr
内部低通截止频率	软件可调整		47		Hz
ODR			100	1000	Hz
随机游走	@25°C, ALLAN 方差, 1 $\sigma$		0.3		° / $\sqrt{\text{hr}}$

### 2.2 加速度计关键指标

表 2 加速度计参数

参数	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
测量范围			±6		g
零偏不稳定性	@25°C, ALLAN 方差, 1 $\sigma$		40		$\mu\text{g}$
内部低通截止频率	软件可调整		47		Hz
ODR			100		Hz
随机游走	@25°C, ALLAN 方差, 1 $\sigma$		0.05		m/s/ $\sqrt{\text{hr}}$

### 3. RTK 性能指标

表 3 RTK 性能指标

GNSS 接收	GPS/QZSS	L1C/A, L5
	BDS	B1I, B2A
	GALILEO	E1, E5A
GNSS 通道	40 条 GNSS 引擎通道	
数据更新率	PVT	支持 5hz
	RTK	支持 5hz
定位精度	GNSS	1m CEP
	D-GNSS	<1.0m CEP
	RTK	1.0cm+1ppm (H) 3.0cm+1ppm (V)
首次定位时间 (TTFF)	热启动	2S
	冷启动	24S
	RTK 收敛时间	<10S
灵敏度	冷启动	-148dBm
	热启动	-158dBm
	重捕获	-160dBm
	追踪&导航	-162dBm
速度精度	GNSS	0.1m/s CEP
时间精度	1PPS	20ns

### 4. 融合性能指标

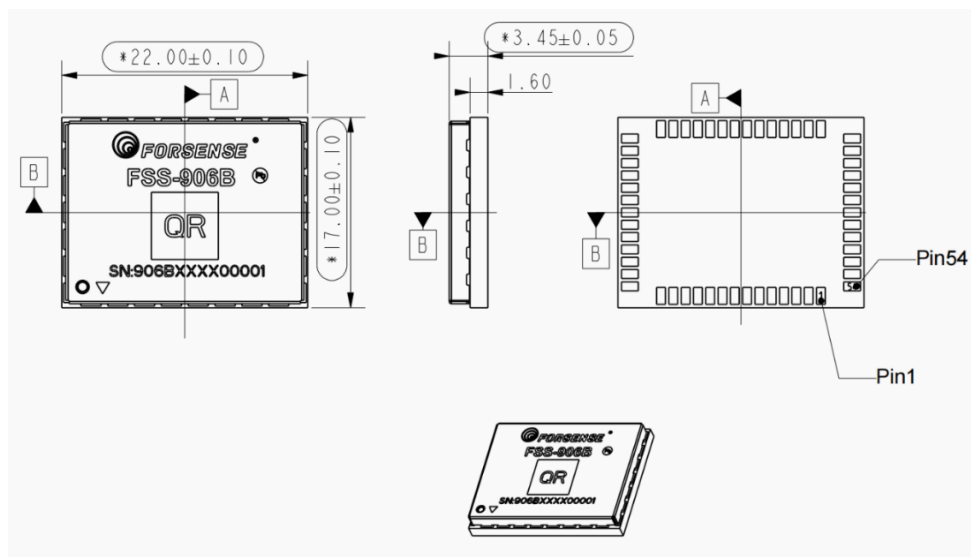
表 4 融合性能指标

组合导航 系统性能	GNSS 中断时间	位置精度 (1 $\sigma$ )	姿态精度 (1 $\sigma$ )	速度精度 (1 $\sigma$ )
	0s	0.02m	0.15°	0.05m/s
	10s	0.3m	0.25°	0.15m/s

## 5. 外形结构

### 5.1 外形结构

图 1 外形结构尺寸（单位：mm）



## 5.2 引脚定义

图 2 引脚示意图

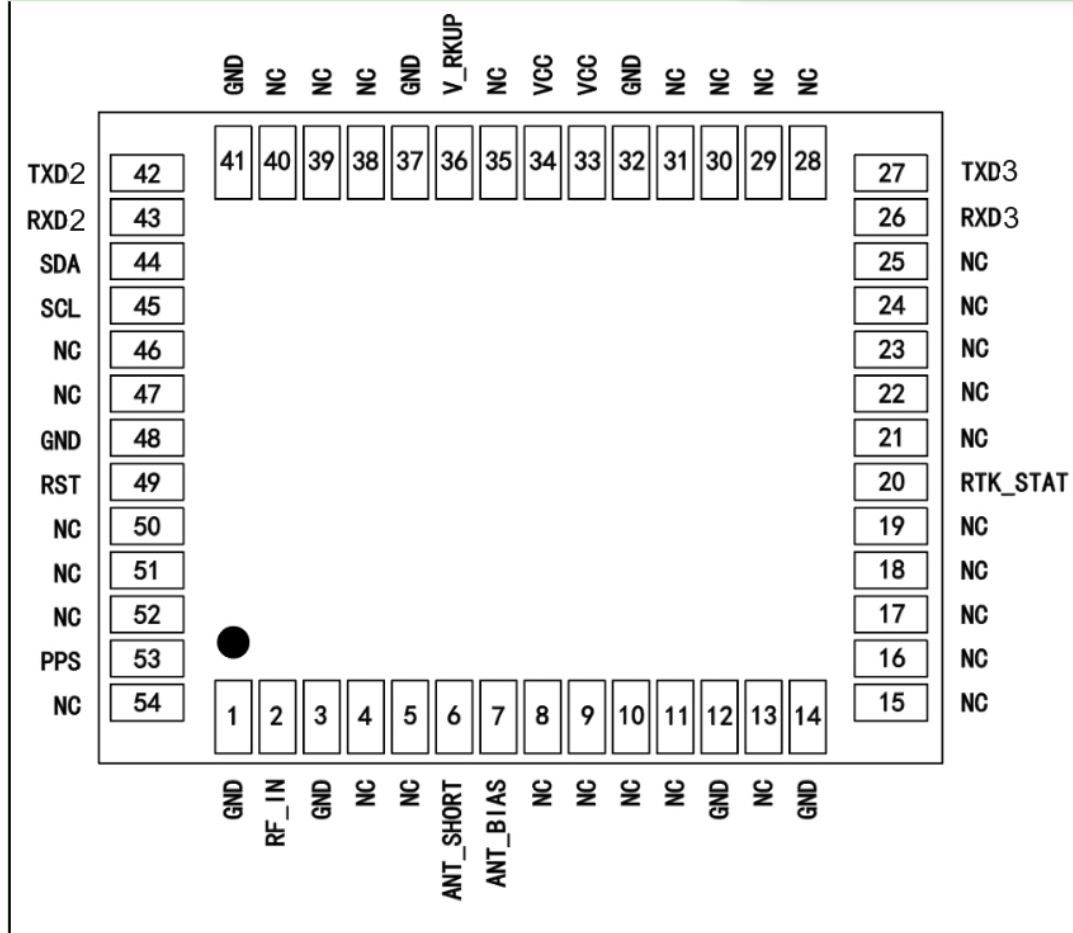


表 5 引脚定义

NO.	定义	描述
1	GND	电源地
2	RF_IN	天线信号输入，阻抗 50Ω
3	GND	电源地
4	NC	不连接
5	NC	NC
6	ANT_SHORT	天线短路检测，低电平有效
7	ANT_BIAS	外置有源天线供电引脚
8	NC	不连接
9	NC	不连接
10	NC	不连接
11	NC	不连接
12	GND	电源地
13	NC	不连接

14	GND	电源地
15	NC	不连接
16	NC	不连接
17	NC	不连接
18	NC	不连接
19	NC	不连接
20	RTK_STAT	RTK 状态指示
21	NC	不连接
22	NC	不连接
23	NC	不连接
24	NC	不连接
25	NC	不连接
26	RXD3	UART_1 串行数据输入
27	TXD3	UART_1 串行数据输出
28	NC	不连接
29	NC	不连接
30	NC	不连接
31	NC	不连接
32	GND	电源地
33	VCC	3.3V 电源输入
34	VCC	3.3V 电源输入
35	NC	不连接
36	V_RKUP	3.3V 备用电源输入
37	GND	电源地
38	NC	不连接
39	NC	不连接
40	NC	不连接
41	GND	电源地
42	TXD2	差分数据输出
43	RXD2	差分数据输入
44	SDA	I2C 数据
45	SCL	I2C 时钟
46	NC	不连接
47	NC	不连接
48	GND	电源地
49	RST	外部硬件复位输入
50	NC	不连接
51	NC	不连接
52	NC	不连接
53	PPS	秒脉冲信号
54	NC	不连接

## 6. 电气特性

### 6.1 最大耐受值

表 6 最大额定绝对值

参数	符号	范围	单位
供电电压	VCC	-0.3 to 3.4	V
电源地	GND	-	-
输入管脚电压	Vin	-0.3 to VCC+0.2	V
使用温度	Tot	-40 to 85	°C
存储温度	Tstg	-40 to 85	°C

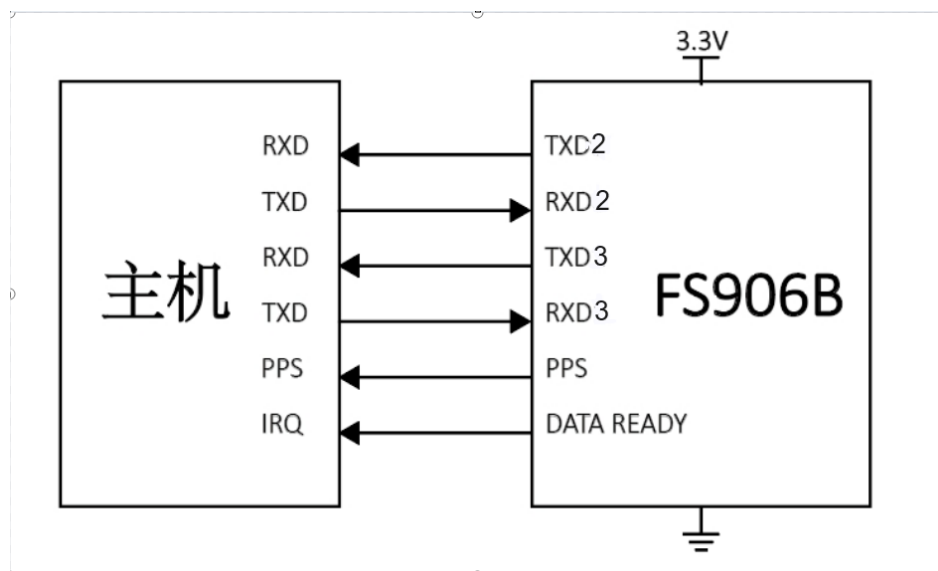
### 6.2 工作条件

表 7 工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VCC	3.2	3.3	3.4	V
VCC 最大纹波	Vrpp	0		40	mV
功耗	P		0.145		W
工作温度	Tot	-40		85	°C
扩展工作温度	Tot	-40		85	°C
存储和非工作温度	Tstg	-40		85	°C

## 7. 推荐连接示意图

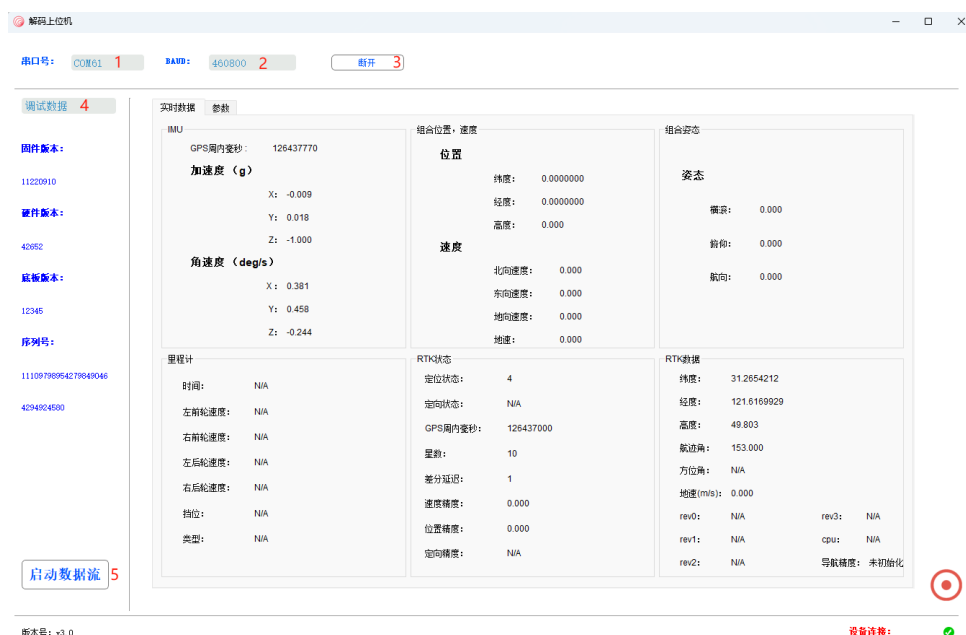
图 3 推荐连接示意图



串口 2 为 GGA 输出串口，可通过 NTRIP 软件导差分数据给 FS906B，串口 2 波特率 115200，数据格式 8n1（固件升级必须通过串口 2）。

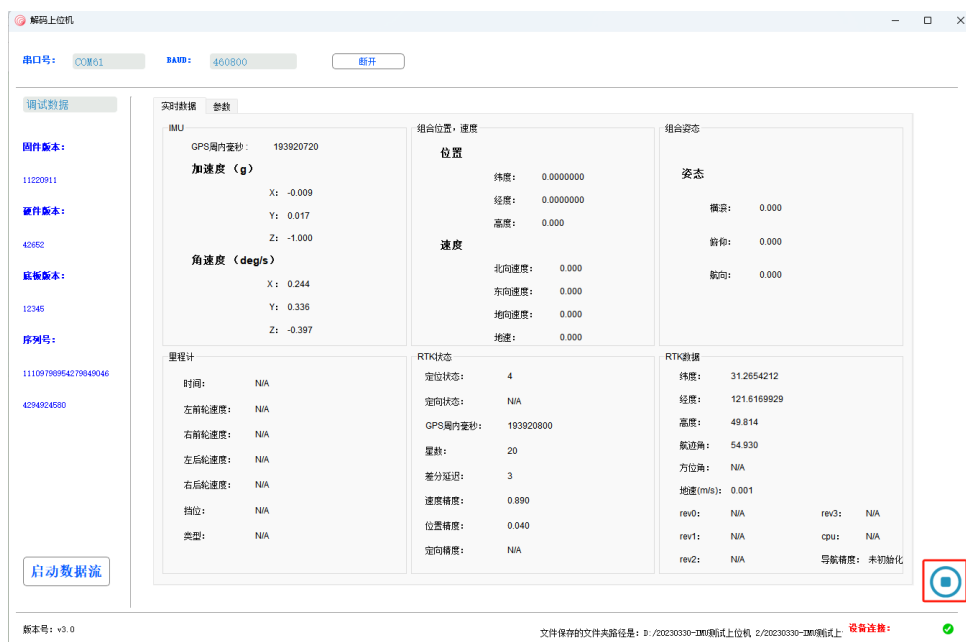
串口 3 为用户模式串口，可通过此串口连接原极解码上位机，实时查看 FS906B 输出的组合导航数据，串口 3 波特率 460800，数据格式 8n1。

用户通过串口 3 连接上解码上位机后，可看到当前板卡信息，选择调试数据模式，然后点击启动数据流，即可看到输出的板卡数据，如图所示：





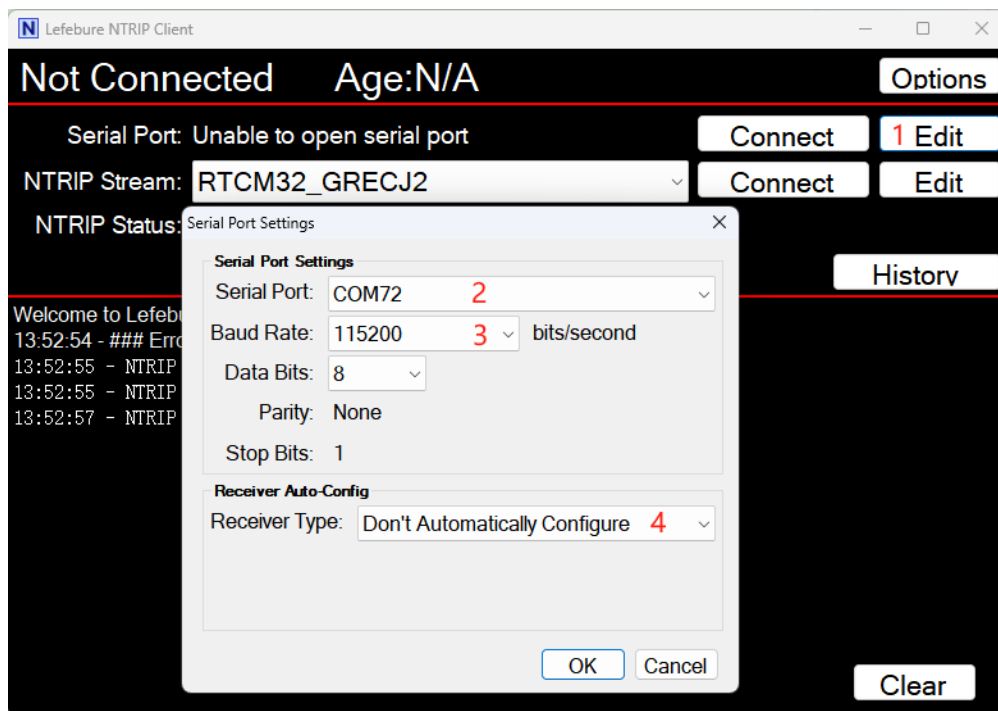
如果要记录数据点击右下角图标，选择保存路径即可，如图所示：



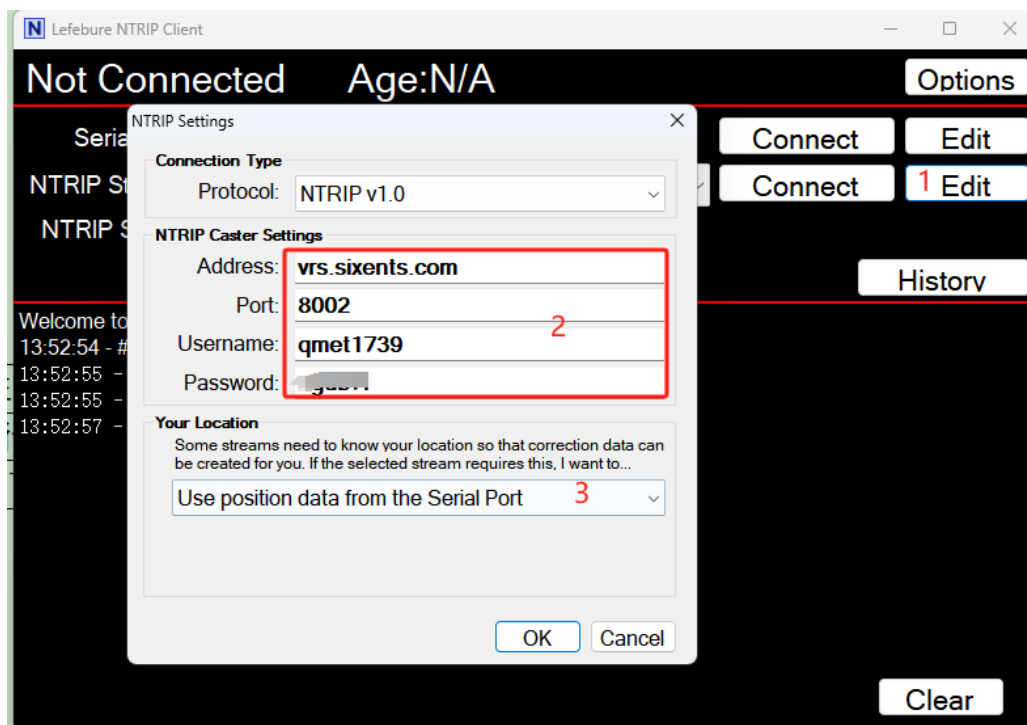
用户须通过 串口 2 获取 RTK 板卡的 GPGGA 消息，登录千寻或六分的网络 CORS 账号并导入差分数据，进而使 RTK 板卡进入固定解状态。

导差分数据步骤演示：

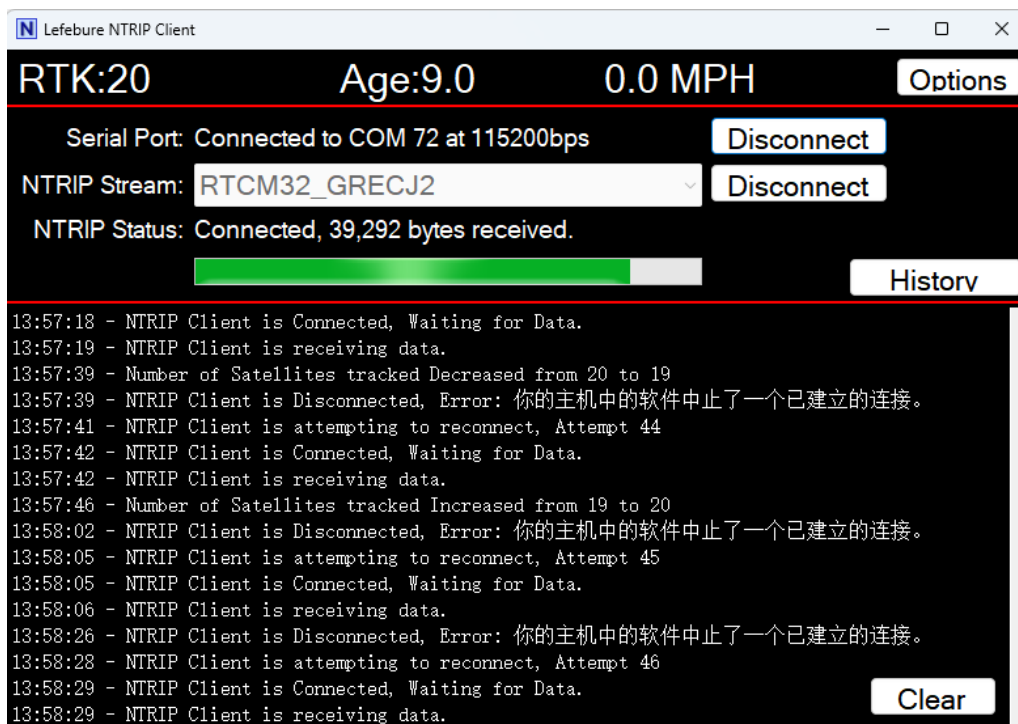
1) 打开 NTRIP 软件，设置对应的串口和波特率，如图所示：



2) 设置差分服务器，填写差分服务器地址，端口，用户名和密码，如图所示



3) 连接串口和差分服务器，正常导差分会在界面上看到卫星数量，差分延时等信息，如图所示：



## 8. 组合导航输出协议

注意:

- CRC 校验为从帧头开始, 不包含 CRC 校验位本身, 该帧所有字节的 CRC 校验, 校验计算方式和例程见附录。
- 帧长为除去帧头, 帧 ID, 帧长和校验位之外的所有数据字节总数。
- 小端模式, 先发送低字节。

串口 3 输出的是组合导航协议, 分为 2 部分, 第一部分为 100Hz 的 IMU 数据, 第二部分为 5Hz 的 RTK 数据。

IMU 数据格式内容

内容	类型	相对位置
帧头 1: 0xAA	UInt8	0
帧头 2: 0x55	UInt8	1
帧 ID: 0x0051	UInt16	2
帧长: 0x0056	UInt16	4
GPS 周内秒 (ms)	UInt32	6
GPS 周计数	UInt16	10
陀螺仪 X 轴 (deg/s)	Float	12
陀螺仪 Y 轴 (deg/s)	Float	16
陀螺仪 Z 轴 (deg/s)	Float	20
加速度计 X 轴 (g)	Float	24
加速度计 Y 轴 (g)	Float	28
加速度计 Z 轴 (g)	Float	32
IMU 温度 (°C)	Float	36
Resrved		40
Resrved		44
Resrved		48
Resrved		52
Resrved		56
Resrved		60
Resrved		64
Resrved		68
Resrved		72
Resrved		76
Resrved		80
Resrved		84
Resrved		88
CRC 校验	UInt32	92

RTK 数据格式内容

内容	类型	相对位置
帧头 1: 0xAA	UInt8	0
帧头 2: 0x55	UInt8	1
帧 ID: 0x0052	UInt16	2
帧长: 0x003B	UInt16	4
GPS 周内秒 (ms)	UInt32	6
GPS 周计数	UInt16	10
本地 PPS 接收时间 (ms)	UInt32	12
本地 RTK 数据接收时间 (ms)	UInt32	16
RTK 定位状态 (同 GGA 中定位状态) 0: 未定位 1: 单点定位 2: 伪距差分定位 4: 固定解 5: 浮点解	UInt8	20
卫星数量	UInt8	21
双频卫星数	UInt8	22
纬度 (度 × 10000000)	Int32	23
经度 (度 × 10000000)	Int32	27
高度 (毫米)	Int32	31
北向速度 (m/s)	Float	35
东向速度 (m/s)	Float	39
地向速度 (m/s)	Float	43
地速 (m/s)	Float	47
航迹角 (deg)	Float	51
水平位置精度因子 (cm)	Int16	55
高程精度因子 (cm)	Int16	57
水平速度精度因子 (cm/s)	Int16	59
垂向速度精度因子 (cm/s)	Int16	61
差分延时	UInt16	63
CRC 校验	UInt32	65

## 9. 附录

### CRC 查表法计算

```
static const uint32_t crc32_tab [ ] = {
0x00000000, 0x77073096, 0xee0e612c, 0x990951ba, 0x076dc419, 0x706af48f,
0xe963a535, 0x9e6495a3, 0xedb8832, 0x79dcb8a4, 0xe0d5e91e, 0x97d2d988,
0x09b64c2b, 0x7eb17cbd, 0xe7b82d07, 0x90bf1d91, 0x1db71064, 0x6ab020f2,
0xf3b97148, 0x84be41de, 0x1adad47d, 0x6ddde4eb, 0xf4d4b551, 0x83d385c7,
```

```

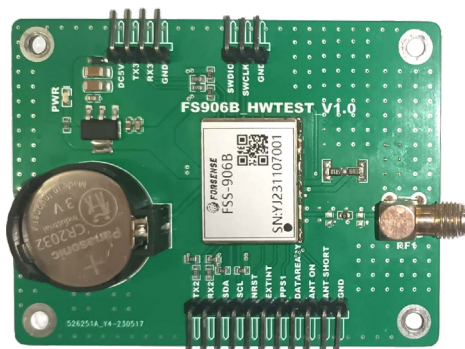
0x136c9856, 0x646ba8c0, 0xfd62f97a, 0x8a65c9ec, 0x14015c4f, 0x63066cd9,
0xfa0f3d63, 0x8d080df5, 0x3b6e20c8, 0x4c69105e, 0xd56041e4, 0xa2677172,
0x3c03e4d1, 0x4b04d447, 0xd20d85fd, 0xa50ab56b, 0x35b5a8fa, 0x42b2986c,
0xdbbbc9d6, 0xacbcf940, 0x32d86ce3, 0x45df5c75, 0xdcd60dcf, 0xabd13d59,
0x26d930ac, 0x51de003a, 0xc8d75180, 0xbf0d6116, 0x21b4f4b5, 0x56b3c423,
0xcfb9599, 0xb8bda50f, 0x2802b89e, 0x5f058808, 0xc60cd9b2, 0xb10be924,
0x2f6f7c87, 0x58684c11, 0xc1611dab, 0xb6662d3d, 0x76dc4190, 0x01db7106,
0x98d220bc, 0xefd5102a, 0x71b18589, 0x06b6b51f, 0x9fbfe4a5, 0xe8b8d433,
0x7807c9a2, 0x0f00f934, 0x9609a88e, 0xe10e9818, 0x7f6a0dbb, 0x086d3d2d,
0x91646c97, 0xe6635c01, 0x6b6b51f4, 0x1c6c6162, 0x856530d8, 0xf262004e,
0x6c0695ed, 0x1b01a57b, 0x8208f4c1, 0xf50fc457, 0x65b0d9c6, 0x12b7e950,
0x8bbeb8ea, 0xfcb9887c, 0x62dd1ddf, 0x15da2d49, 0x8cd37cf3, 0xfbd44c65,
0x4db26158, 0x3ab551ce, 0xa3bc0074, 0xd4bb30e2, 0x4adfa541, 0x3dd895d7,
0xa4d1c46d, 0xd3d6f4fb, 0x4369e96a, 0x346ed9fc, 0xad678846, 0xda60b8d0,
0x44042d73, 0x33031de5, 0xaa0a4c5f, 0xdd0d7cc9, 0x5005713c, 0x270241aa,
0xbe0b1010, 0xc90c2086, 0x5768b525, 0x206f85b3, 0xb966d409, 0xce61e49f,
0x5edef90e, 0x29d9c998, 0xb0d09822, 0xc7d7a8b4, 0x59b33d17, 0x2eb40d81,
0xb7bd5c3b, 0xc0ba6cad, 0xedb88320, 0x9abfb3b6, 0x03b6e20c, 0x74b1d29a,
0xead54739, 0x9dd277af, 0x04db2615, 0x73dc1683, 0xe3630b12, 0x94643b84,
0xd6d6a3e, 0x7a6a5aa8, 0xe40ecf0b, 0x9309ff9d, 0x0a00ae27, 0x7d079eb1,
0xf00f9344, 0x8708a3d2, 0x1e01f268, 0x6906c2fe, 0xf762575d, 0x806567cb,
0x196c3671, 0x6e6b06e7, 0xfed41b76, 0x89d32be0, 0x10da7a5a, 0x67dd4acc,
0xf9b9df6f, 0x8ebeeef9, 0x17b7be43, 0x60b08ed5, 0xd6d6a3e8, 0xa1d1937e,
0x38d8c2c4, 0x4fdff252, 0xd1bb67f1, 0xa6bc5767, 0x3fb506dd, 0x48b2364b,
0xd80d2bda, 0xaf0a1b4c, 0x36034af6, 0x41047a60, 0xdf60efc3, 0xa867df55,
0x316e8eef, 0x4669be79, 0xcb61b38c, 0xbc66831a, 0x256fd2a0, 0x5268e236,
0xcc0c7795, 0xbb0b4703, 0x220216b9, 0x5505262f, 0xc5ba3bbe, 0xb2bd0b28,
0x2bb45a92, 0x5cb36a04, 0xc2d7ffa7, 0xb5d0cf31, 0x2cd99e8b, 0x5bdeae1d,
0x9b64c2b0, 0xec63f226, 0x756aa39c, 0x026d930a, 0x9c0906a9, 0xeb0e363f,
0x72076785, 0x05005713, 0x95bf4a82, 0xe2b87a14, 0x7bb12bae, 0x0cb61b38,
0x92d28e9b, 0xe5d5be0d, 0x7cdcefb7, 0x0bdbdf21, 0x86d3d2d4, 0xf1d4e242,
0x68ddb3f8, 0x1fda836e, 0x81be16cd, 0xf6b9265b, 0x6fb077e1, 0x18b74777,
0x88085ae6, 0xff0f6a70, 0x66063bca, 0x11010b5c, 0x8f659eff, 0xf862ae69,
0x616bffd3, 0x166ccf45, 0xa00ae278, 0xd70dd2ee, 0x4e048354, 0x3903b3c2,
0xa7672661, 0xd06016f7, 0x4969474d, 0x3e6e77db, 0xaed16a4a, 0xd9d65adc,
0x40df0b66, 0x37d83bf0, 0xa9bcae53, 0xdeb9ec5, 0x47b2cf7f, 0x30b5ffe9,
0xbdbdf21c, 0xcabac28a, 0x53b39330, 0x24b4a3a6, 0xbad03605, 0xcdd70693,
0x54de5729, 0x23d967bf, 0xb3667a2e, 0xc4614ab8, 0x5d681b02, 0x2a6f2b94,
0xb40bbe37, 0xc30c8ea1, 0x5a05df1b, 0x2d02ef8d,
}

uint32_t crc_crc32 (uint32_t crc, const uint8_t *buf, uint32_t size ) {
for (uint32_t i=0; i<size ; i++) {

```

```
crc = crc32_tab [ (crc ^ buf [ i ] ) & 0xff] ^ (crc >> 8 ) ;
}
return crc;
}
```

## 10. 附件



FSS-906B 测试底板



TTL 串口线



定位天线



天线连接线

## 11. 更新记录

版本	日期	状态/注释
版本 1.0	2023.11.07	初版
版本 1.1	2023.12.14	增加附件