FORSENSE
原极科技

战术级单轴 MEMS 陀螺仪传感器

FSS-G200 产品手册

特性

战术级 MEMS 陀螺仪

- 5.0° /h 零偏不稳定性
- 优于0.1°/s 零偏重复性;
- 0.08°/s 超低输出噪声

高强度工况耐受

- 超强冲击耐受：2000g（0.5ms，半正弦，3 轴）
- 超强振动耐受：10g（10~2KHz，3 轴）
- 全温环境稳定工作：-40℃~85℃
- 100%磁屏蔽

实时而灵活的数字接口、体积小巧

- 高达400Hz的可配置输出采样率
- 支持CAN主流农机控制器接口
- 45*45*22.8mm，重量仅50g

产品概述

FSS-G200是原极科技倾力打造的单轴MEMS惯性传感器模块。

高精度、高分辨率，可捕捉细微的震动与倾斜。大量程的输出，让大动态下的动作感知成为可能。所有模块出厂前都配置超宽温域的精细化温补与独立标定，让每个模块都能在各种极限工况下稳定发挥，同时保证所有产品性能高度一致。

预留的组合导航接口可以兼容目前主流卫星导航方案。

应用领域

自动驾驶：农机、工程车

在标准性能及输出参数的基础上，原极也为您的特殊需求提供**定制化软件及 LOGO定制服务**，在产品上助您一臂之力！



目录

1. 性能参数 3
1.1 陀螺仪关键指标 3
2. 外形结构 4
3. 电气特性 6
4. 通信协议 7
4.1 CAN 通信协议 7
4.1.1 通信参数 7
4.1.2 标准帧格式 7
4.1.3 配置 CAN 参数指令 8
5. CRC 查表法计算 11
6. 选配附件 13
7. 更新记录 14

1. 性能参数

1.1 陀螺仪关键指标

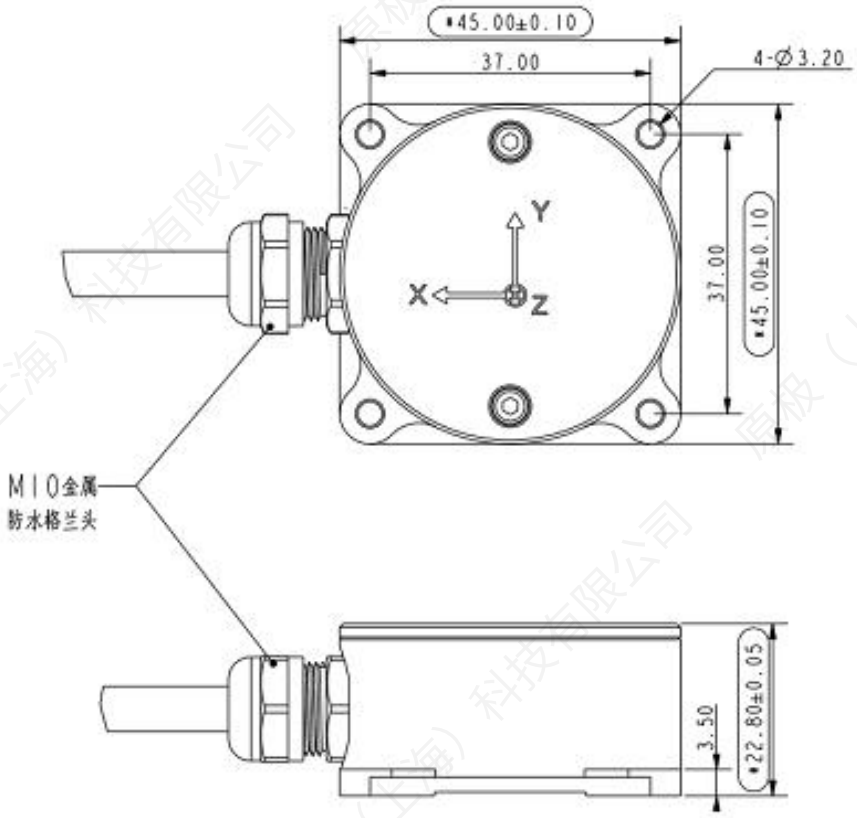
表 1 陀螺仪关键指标

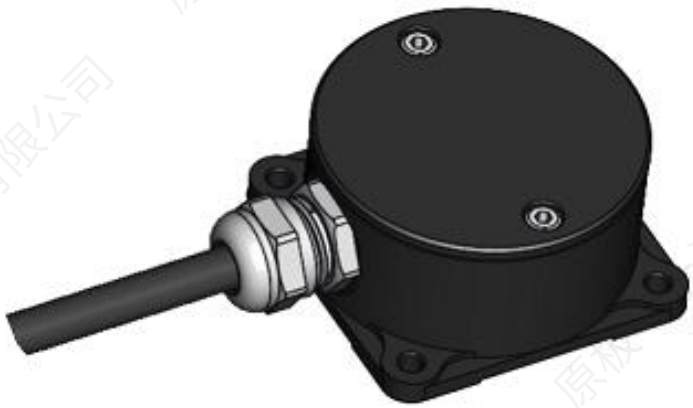
参数	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
测量范围			±500		°/s
零偏不稳定性[1]	@25℃, ALLAN 方差, 1σ		5.0		°/hr
零偏重复性	@25℃, ALLAN 方差, 1σ		0.1		°/s
内部低通截止频率	软件可调整	1.0	15	47	Hz
ODR		1	100	200	Hz
测量延时			7.0		ms
随机游走	@25℃, ALLAN 方差, 1σ		0.3		°/√hr

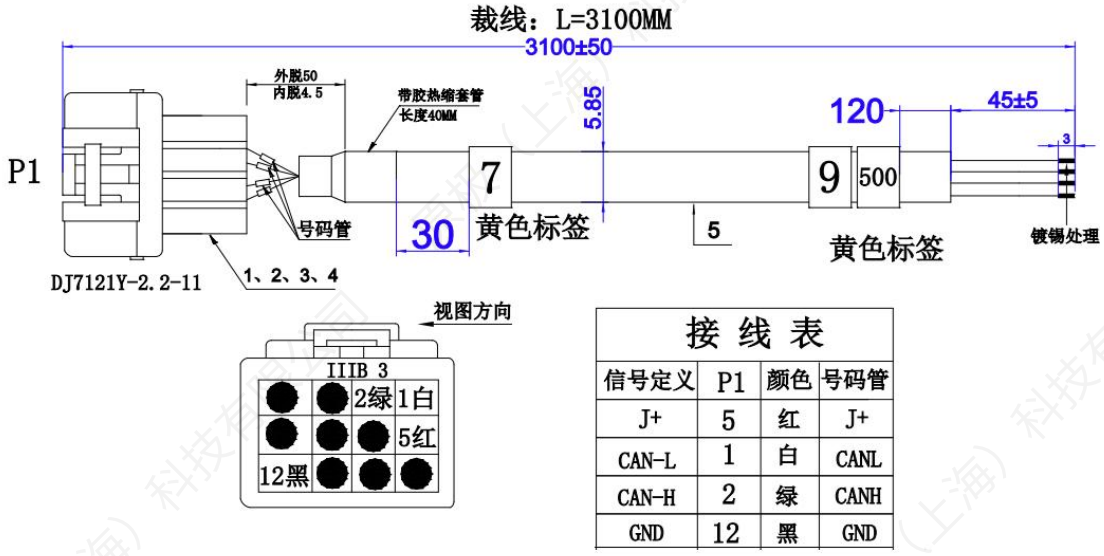
注 1：IEEE 标准，在静态 25℃环境下 Allan 方差曲线给出

2. 外形结构

图 1 外形结构及尺寸（单位：mm）







接 线 表			
信号定义	P1	颜色	号码管
J+	5	红	J+
CAN-L	1	白	CANL
CAN-H	2	绿	CANH
GND	12	黑	GND

图 2 接头定义

3. 电气特性

表 2 电气特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VCC	4.5	5	15	V
VCC 最大纹波	Vrpp	0		40	mV
功耗	P		0.25		W
使用温度	T	-40		85	℃
存储温度	T	-40		85	℃

表 3 管脚定义

参数	线色	备注
电源输入	红色	5V 直流输入
电源地	黑色	
CAN_L	白色	CAN BUS
CAN_H	绿色	

注：CAN 通信默认波特率为 500kbps,内置匹配电阻 120 欧

4. 通信协议

4.1 CAN 通信协议

基于 STM32 的 CAN 主机读取驱动示例 ：

https://data.forsense-imu.com/page/download.html



DBC 文件



4.1.1 通信参数

接口形式：CAN，标准帧

CAN 速率：默认是 500kbps(可配置成 250-1Mkbps)

4.1.2 标准帧格式

表 4 CAN 标准帧格式 101

标准帧 ID	1	2	3	4	5	6	7	8
0x65+节点	ROLL				PITCH			

表 5 CAN 标准帧格式 102

标准帧 ID	1	2	3	4	5	6	7	8
0x66+节点	YAW				Gx			

表 6 CAN 标准帧格式 103

标准帧 ID	1	2	3	4	5	6	7	8
0x67+节点	Gy				Gz			

表 7 CAN 标准帧格式 104

标准帧 ID	1	2	3	4	5	6	7	8
0x68+节点	Ax				Ay			

表 8 CAN 标准帧格式 105

标准帧 ID	1	2	3	4	5	6	7	8
0x69+节点	Az				TEMP		INDEX	

注 1：姿态角、陀螺、加速度计数据表示为 float，温度、计数值数据表示为 int16

注 2：TEMP 单位为 100*℃，陀螺仪输出单位为°/s ，加速度计输出单位为 g，姿态输出单位为度

4.1.3 配置 CAN 参数指令

1. 配置 CAN 波特率

发送指令：

ID=0x619，DATA=0x20 0x21 0x22 0x23 0xXX 0x00 0x00 0x00

IMU 响应如下：

ID=0x519，DATA=0xXX 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

查询 CAN 波特率

发送指令：

ID=0x619，DATA=0x20 0x21 0x22 0x23 0x0A 0x00 0x00 0x00

IMU 响应如下：

ID=0x519，DATA= 0xXX 0x0A 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xF

其中：

XX=01　　波特率为 250Kbps

XX=02　　波特率为 500Kbps

XX=03　　波特率为 1000Kbps

2. 配置 CAN 节点 ID

例：设置节点 ID 为 0X0102

发送指令：

ID=0x61A，DATA=0x30 0x31 0x32 0x33 0x01 0x02 0x00 0x00

IMU 响应如下：

ID=0x51A，DATA=0x01 0x02 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

3. 配置输出频率

设置输出频率：

ID=0x61C，DATA=0x10 0x11 0x12 0x13 0xXX 0xFF 0xFF 0xFF

IMU 响应如下：

ID=0x51C，DATA=0xXX 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

查询输出频率：

发送指令：

ID=0x61C，DATA=0x10 0x11 0x12 0x13 0x0A 0xFF 0xFF 0xFF

IMU 响应如下：

ID=0x51C，DATA=0xXX 0x0A 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

其中：

XX=01　　输出频率为 1Hz

XX=02　　输出频率为 10Hz

XX=03　　输出频率为 50Hz

XX=04　　输出频率为 100Hz

XX=05　　输出频率为 200Hz

4. 查询版本号

例：

发送指令：

ID=0x618，DATA=0x10 0x11 0x12 0x13 0x00 0x00 0x00 0x00

IMU 响应如下：

ID=0x518，DATA=0x00 0xC9 0xBB 0xE9 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

版本号为 0x00C9BBE9，即固件版本为 13220841

原极（上海）科技有限公司

5. CRC 查表法计算

建议直接参考示例代码。

注 1 ：数据以小端格式传输，低字节在前，高字节在后

注 2：crc32 的初值为 1，CRC 计算不包括本身的本帧所有数据

```
C++
static const uint32_t crc32_tab[] = {
0x00000000, 0x77073096, 0xee0e612c, 0x990951ba, 0x076dc419, 0x706af48f,
0xe963a535, 0x9e6495a3, 0x0edb8832, 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, 0xbfd06116, 0x21b4f4b5, 0x56b3c423,
0xcfba9599, 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,
0x0d6d6a3e, 0x7a6a5aa8, 0xe40ecf0b, 0x9309ff9d, 0x0a00ae27, 0x7d079eb1,
0xf00f9344, 0x8708a3d2, 0x1e01f268, 0x6906c2fe, 0xf762575d, 0x806567cb,
0x196c3671, 0x6e6b06e7, 0xfed41b76, 0x89d32be0, 0x10da7a5a, 0x67dd4acc,
0xf9b9df6f, 0x8ebeeff9, 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, 0xdebb9ec5, 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;
}
```

6. 选配附件



USB 转 CAN



电源+CAN 线束

原极（上海）科技有限公司

7. 更新记录

手册最新版本：G200_Datasheet_产品手册

版本	日期	状态/注释
版本 1.0	2023.07.18	首次发行
版本 1.1	2023.12.14	增加附件
版本 1.2	2024.6.17	删除串口部分
版本 1.3	2025.01.23	调整表图序

原极（上海）科技有限公司