

垂直陀螺仪（高抗震）

PA-VG11



测量载体的姿态 / 位置 / 速度



精准测控 www.siliconmems.com

一 产品简介:

垂直陀螺仪（高抗震）PA-VG11 是一款专为工业油动无人机、直升机、高速靶机等飞行器设计的 MEMS 垂直陀螺仪。内置三维立体减震设计,更适合宽频、大震动、强冲击等应用环境。在 6g/10-2KHZ 的随机振动, 20g/11ms 的冲击条件下姿态输出稳定可靠。提供高精度的角速率、加速度信息保证飞行器的稳定控制。GPS 和磁航向的扩展设计,可扩展成 INS/GNSS 组合导航系统。支持差分 GPS、磁罗盘等外接信号输入,提供扩展卡尔曼姿态融合算法,输出更高精度的三姿态信息。

电气设计符合严苛电气环境下的 MEI 设计要求。产品定位准确,在相关应用上表现优异。丰富的电气接口可供选择。提供上位机软件,界面友好、使用简单。

二 应用领域:

- ※油动单旋翼 ※油动固定翼 ※油动植保机 ※光电吊舱
- ※车载动中通 ※轻型直升机 ※涡喷靶机 ※武器平台

三 产品特点:

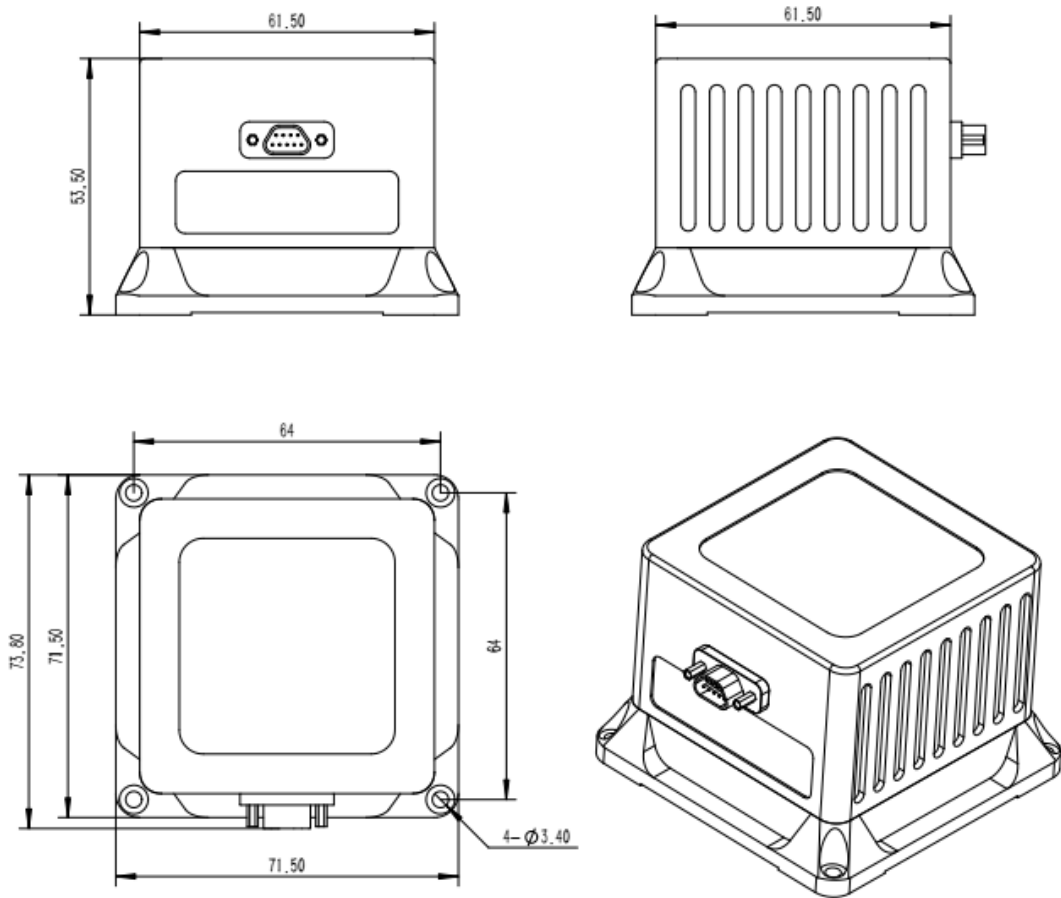
- ※低成本、重量轻 ※专业级减震设计
- ※实时传感器数据 ※扩展卡尔曼滤波
- ※准确可靠的姿态信息 ※适用油动无人机、靶机
- ※支持 GPS、磁航向输入

四 性能指标:

性能指标		单位	参数
激活时间		s	≤1
姿态	静态初始化时间	s	30
	横滚角	deg	±180
	俯仰角	deg	±90
	静态姿态精度	deg	<0.2 RMS
	动态姿态精度	deg	<1 RMS (悬停与盘旋)
陀螺仪	量程	deg/s	±300 (可选 ±800)
	零偏稳定性	deg/h	≤ 6 (阿伦方差)
	非线性	%	≤ 0.05
加速度计	量程	g	±5、±10 可选
	零偏	mg	≤5
	非线性	%	≤0.1

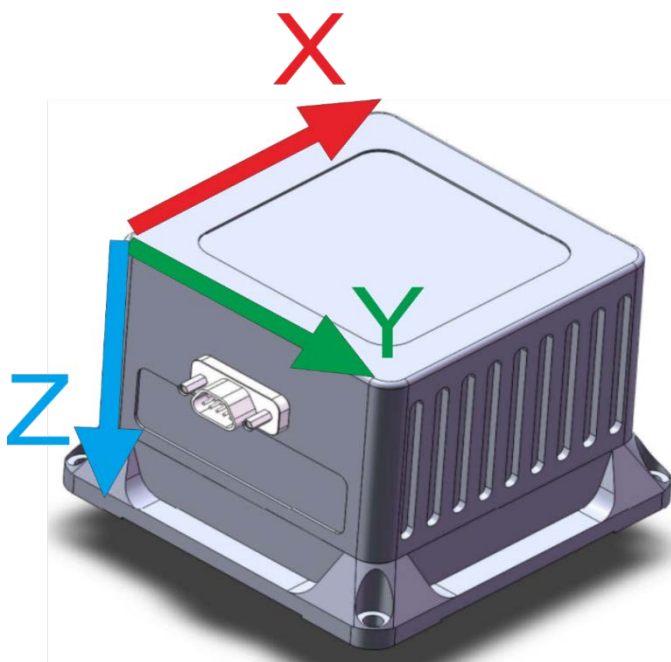
可靠性 (预期)		Kh MTBF	10
接口特性	电源	V	9~36 DC,
	功耗	W @12V DC	≤2
	电气接口	可选	TTL/RS232/RS422/RS485
	数据更新率 (可设)	Hz@115, 200 baud rate	250
使用环境	随机振动 (三方向)	10~2KHZ	6g
	冲击 (三方向、半正弦)	11 ms	21g
		2 ms	52g
	工作温度	° C	-40~+70
存储温度	° C	-45~+80	

五 安装尺寸:



六 极性:

PA-VG11 沿用 NED 坐标系，右手系，轴向见下图。当 X 轴正方向指向载体前方时，绕 X 轴转向的角度为横滚角，绕 Y 轴转向的角度为俯仰角，绕 Z 轴转向的角度为航向角。



七 通讯协议:

串口设置:

波特率: 115200 8N1, 以下输出数据均为有符号数据类型, 参考附件 matlab 程序, 进行正负数解算。

编号	内容	描述
0	BD	协议头 1
1	DB	协议头 2
2	GX	陀螺 x 高字节
3		陀螺 x 中字节
4		陀螺 x 低字节
5	GY	陀螺 y 高字节
6		陀螺 y 中字节
7		陀螺 y 低字节
8	GZ	陀螺 z 高字节
9		陀螺 z 中字节
10		陀螺 z 低字节
11	AX	加计 x 高字节
12		加计 x 中字节
13		加计 x 低字节
14	AY	加计 y 高字节

15		加计 y 中字节
16		加计 y 低字节
17	AZ	加计 z 高字节
18		加计 z 中字节
19		加计 z 低字节
20	TEMP	温度高字节
21		温度低字节
22	ROLL	横滚高字节
23		横滚低字节
24	PITCH	俯仰高字节
25		俯仰低字节
26	YAW	航向高字节
27		航向低字节
28	DBG	保留
29	CHECK	和校验

其中，和校验为编号 2 到 28 字节累加和。

以下数据均为有符号数据类型。

GX, GY, GZ 为陀螺 xyz 轴数据，单位度/秒，放大倍数为 10000

Ax, Ay, Az 为加计 xyz 轴数据，单位 g, 放大倍数 100000

TEMP 为温度两个字节，单位摄氏度，放大倍数为 32767/200

ROLL/PITCH/YAW 为姿态方位数据，单位度，放大倍数 100

详见：附 matlab 数据解析

八 软件界面：

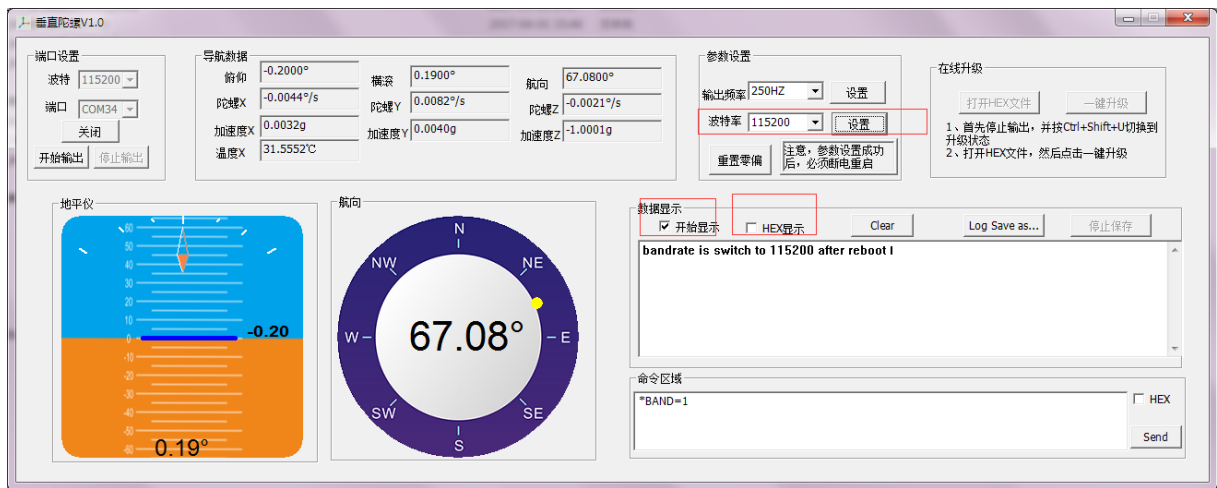


产品上电后, 运行测试界面, 选择串口和波特率后, 点击打开和开始输出按钮, 软件应正常工作, 否则, 查看波特率及线缆的连接状况。

VG 能够通过命令更改输出波特率、输出频率命令, 重置静态零偏等功能, 以下命令均以回车换行结束。命令输入成功后, 会有对应的字符提示或响应。

8.1 修改波特率:

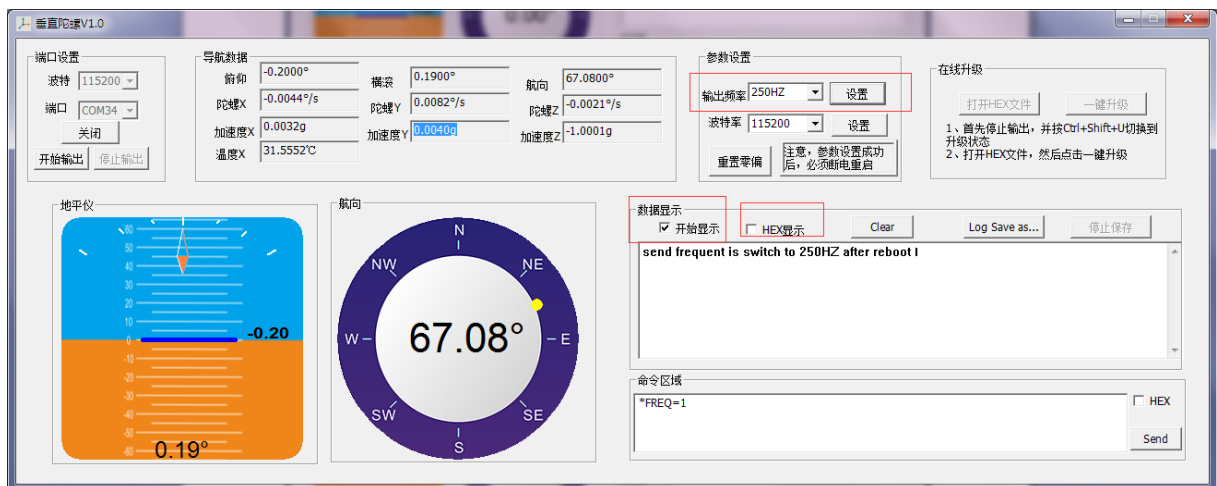
- 1、点击停止输出
- 2、选择对应的波特率, 点击设置



3、重启生效

8.2 切换输出频率：

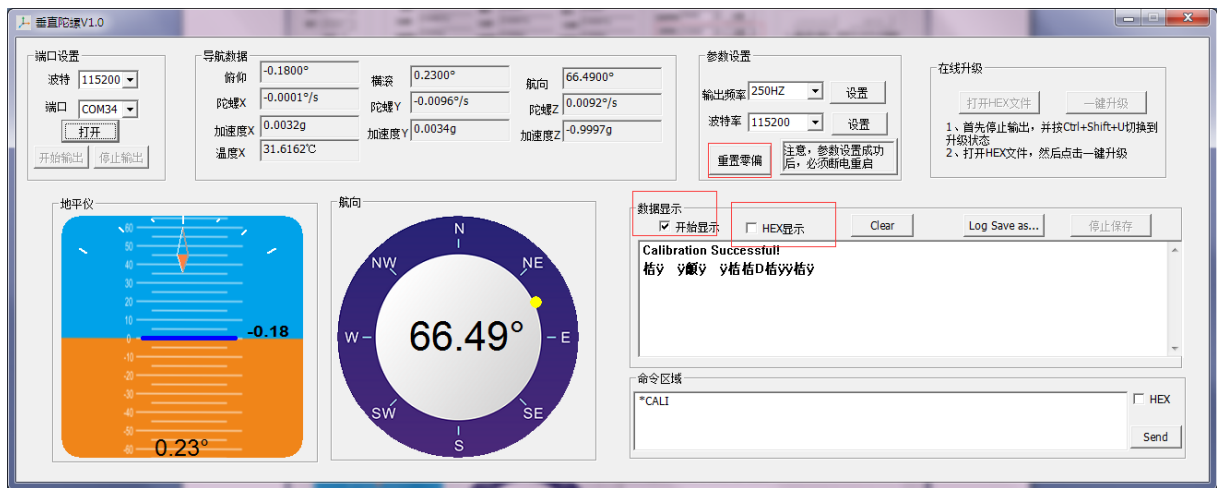
- 1、点击停止输出
- 2、切换输出频率，点击设置



3、重启生效

8.3 重置静态零偏：

- 1、停止输出
- 2、点击重置零偏



3、重启

九 接口定义：

航插型号：J30J-9ZKP / J30J-9TJL

线序	定义	备注
1	12V	电源正
2	GND	电源地
3	RX	接收
4	TX	发送
5	DGND	地线
6	DBG	保留
7	ST1	保留
8	ST2	保留
9	ST2	保留

十 注意事项：

- 1) 导航系统为精密电子产品，使用时注意防尘、防潮、防霉，轻拿轻放，避免强烈冲击和振动；
- 2) 虽然使用金属外壳，但模块不属于防水设计，务必避免在雨中使用或浸泡；
- 3) 使用之前请检查接头，避免松动；数据电源线缆应定期检查，防止扭结。在完成设备的所有线缆连线后方可加电开机，并严格禁止对接口设备的带电插拔；

运输与储存：

- 1) 产品在运输过程中应避免雨雪直接淋袭、太阳久晒、接触腐蚀性气体及机械损伤，产品在搬运过程中应注意轻拿轻放；
- 2) 运输和贮存过程中避免受潮、撞击和磕碰，防止运输时的人为和机械损伤。在运输和贮存时，外包装箱应保持干燥、清洁、无污染；

3) 长期存放产品的仓库环境温度为 $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%，库房内应无酸碱及腐蚀性气体，且无强烈的机械振动、冲击、强磁场作用

附：matlab 数据解析

```
G1 = 65536*data(3,i)+256*data(4,i) + data(5,i);
G2 = 65536*data(6,i)+256*data(7,i) + data(8,i);
G3 = 65536*data(9,i)+256*data(10,i) + data(11,i);
A1 = 65536*data(12,i)+256*data(13,i) + data(14,i);
A2 = 65536*data(15,i)+256*data(16,i) + data(17,i);
A3 = 65536*data(18,i)+256*data(19,i) + data(20,i);
```

```
TEMP = 256*data(21,i) + data(22,i);
ATT0 = 256*data(23,i) + data(24,i);
ATT1 = 256*data(25,i) + data(26,i);
ATT2 = 256*data(27,i) + data(28,i);
```

```
if G1>2^23
    G1 = G1 - 2^24;
end
if G2>2^23
    G2 = G2 - 2^24;
end
if G3>2^23
    G3 = G3 - 2^24;
end
```

```
if A1>2^23
    A1 = A1 - 2^24;
end
if A2>2^23
    A2 = A2 - 2^24;
end
if A3>2^23
    A3 = A3 - 2^24;
end
```

```
if ATT0>2^15
    ATT0 = ATT0 - 2^16;
end
if ATT1>2^15
    ATT1 = ATT1 - 2^16;
end
```

```
if ATT2>2^15
    ATT2 = ATT2- 2^16;
end
```

```
Gyro(i, :) = [G1, G2, G3]/10^4;  
Acc(i, :) = [A1, A2, A3]/10^5;  
Attf(i, :) = [ATT0, ATT1, ATT2]/10^2;  
Atemp(i, :) = TEMP*200/32767;
```

西安精准测控有限责任公司

Xi'an Precise Measurement&Control Co.,Ltd

电话：029-88814882/883/891/892 传真：029-88814881

网址：www.siliconmems.com

E-mail:admin@siliconmems.com

地址：西安市高新区科技二路65号清华科技园（东区）三层