



## A0062

# 微航姿参考系统 (mini-AHRS)

### 1. 总体描述

A0062 微型姿态方位参考系统是基于 MEMS (微机电系统) 惯性传感元件的超小型、高精度惯性测算系统, 该系统集成了一颗由纳杰公司自主研发并经过温度修正、非正交误差补偿过的软、硬件核心, 可以在任意时刻、任意运动状态下精确输出载体的姿态角 (俯仰角、横滚角) 以及传感器信号 (加速度、角速度)。由于系统采用了可借助先进的 MEMS 技术进行标准化、批量化大规模生产的元器件, 大幅度降低了产品成本。

该系统兼容 AHRS 模式、输出屏蔽磁力计的垂直陀螺仪 (VG) 模式和 IMU 模式。

该模块可被广泛应用于航空、航天、航海、无人机、机器人、工业设备监控、汽车电子等场合。



### 2. 产品特性

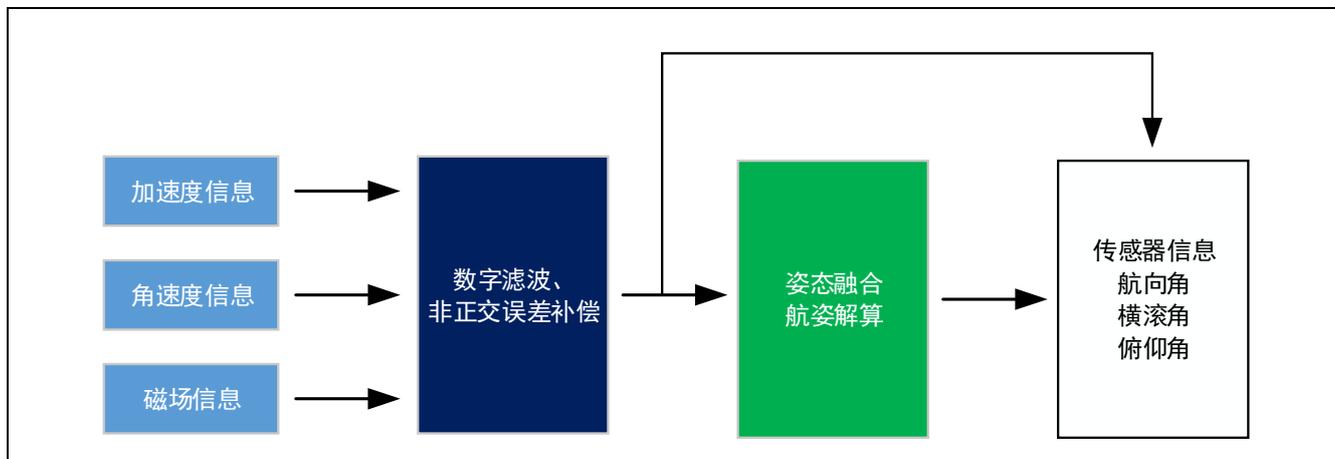
- 三维姿态角 (俯仰角、横滚角、航向角) 及辅助传感信号 (加速度、角速度、地磁场强度、温度) 的输出
- 高精度姿态角 (横滚角, 俯仰角):
  - 静态  $\pm 0.1^\circ$
  - 动态  $\pm 0.3^\circ$
- 高速数据输出: 10Hz~1KHz可配置, 默认500Hz
- 输入电源电压: 5~36V
- 产品均经过温度、非正交误差以及交叉敏感度补偿标定
- 高可靠性, 防水、防震、防电磁干扰
- MTBF: >25000 小时
- 尺寸大小: 50mm  $\times$  45mm  $\times$  21mm
- 输出: 6芯线输出
- 工作环境温度:  $-40 \sim +85^\circ\text{C}$

### 3. 应用场合

- 动中通、卫星接收机平台稳定系统
- 飞行控制系统 (无人机、多旋翼、直升机, 等)
- 舰船控制系统 (水上、水下、ROV)
- 移动机器人、AGV
- 各类平台姿态稳定系统



### 4. 系统架构示意图：



### 5. 接口定义：

编号	6芯线颜色	名称	说明
1	红	VCC	电源正极 (5~36VDC)
2	黑	GND	电源地
3	白	RS422RX+	RS422接收正
4	黄	RS422RX-/RS232RX	RS422接收负/RS232接收
5	棕	RS422TX+/RS485A	RS422发送正/RS485+
6	绿	RS422TX-/RS232TX/RS485B	RS422发送负/RS232发送/RS485-



### 6. 性能指标

表 1 加速度指标性能

项目	数值			说明
	最小	典型	最大	
量程(g)	-	±10	-	量程可选
	-	±20	-	
	-	±40	-	
非线性 (%FS)	-	0.1	-	
零偏稳定性 (mg)	-	0.15	-	标准差
噪声密度 ( $\mu g/\sqrt{Hz}$ )	-	44	-	@10g
零偏全温误差(mg)	-	5	-	-40~85℃
带宽 (Hz)	1	-	1000	
采样率 (Hz)	-	3000	-	

表 2 陀螺指标性能

项目	数值			说明
	最小	典型	最大	
量程( $^{\circ}/s$ )	-	±500	-	量程可选
	-	±900	-	
非线性 (% of FS)	-	0.06	-	
零偏稳定性 ( $^{\circ}/h$ )	-	5.5	-	Allan方差
	-	32	-	标准差
零偏重复性 ( $^{\circ}/h$ )	-	27	-	重复三次测试, 标准差
角度随机游走 ( $^{\circ}/\sqrt{hr}$ )	-	0.5	-	Allan方差-@25℃
零偏全温误差 ( $^{\circ}/s$ )	-	0.3	-	-40~85℃
带宽 (Hz)	12	-	95	
采样率 (Hz)	100	-	2000	



表3 导航精度

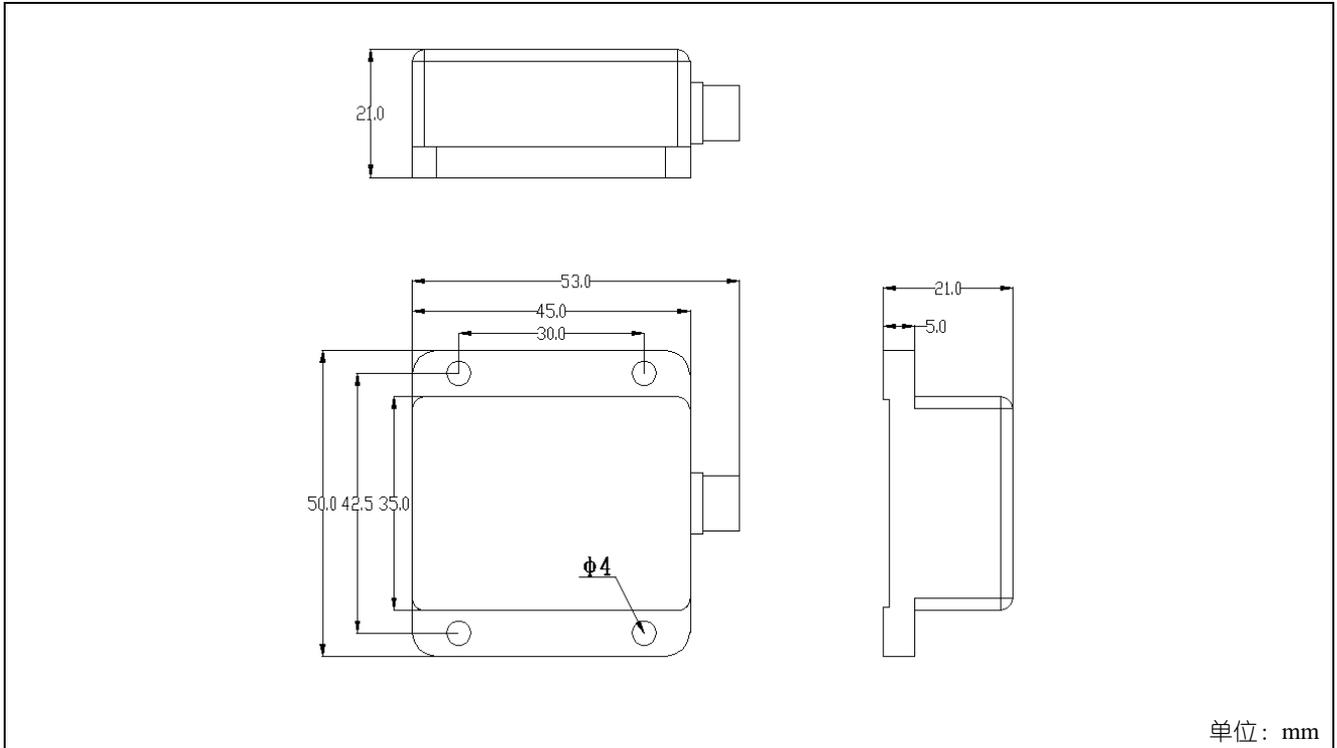
项目	数值			说明
	最小	典型	最大	
<b>倾斜角</b>				
横滚角输出范围 (°)	-	±180	-	
俯仰角输出范围 (°)	-	±90	-	
静态精度 (°)	-	0.1	-	
动态精度 (°)	-	0.3	-	
分辨率 (°)	-	0.01	-	
<b>航向角</b>				
范围 (°)	-	±180	-	
精度 (°)	-	0.5	-	AHRS模式
漂移 (°/h)	-	<0.2	-	VG模式
分辨率 (°)	-	0.01	-	

表4 其他性能指标

项目	数值	说明
<b>环境条件</b>		
工作温度	-40 ~ +85° C	
<b>电气性能</b>		
输入电压	5~36VDC	
功耗	<0.5W	
<b>数据协议 (数据更新率和波特率配置请参考附录3)</b>		
默认	RS232	另外可配置: RS422, RS485
波特率	460800bps (默认)	另外可配置: 115200bps, 230400bps, 921600bps
数据更新率	500Hz	另外可配置: 10Hz, 20Hz, 50Hz, 100Hz, 200Hz, 250Hz, 1000Hz
<b>机械参数</b>		
尺寸	50mm × 45mm × 21mm	此尺寸包括定位孔
重量	约70g	
连接器	6芯线输出	
定位孔	4holes	



7. 外观图





### 8. 订购信息

A0062.X	-XXX	-XX	-XX	-X	说明
					<b>模式</b> A = AHRS 模式 V = VG 模式 I = IMU 模式  <b>输出方式:</b> R0 = RS232 (默认) R1 = RS422 00 = RS485  <b>加速度计量程范围:</b> 10 = ±10g (默认) 20 = ±20g 40 = ±40g  <b>陀螺量程范围:</b> 500 = ±500°/sec (默认) 900 = ±900°/sec  <b>产品编号:</b> A0062 .X = 产品版本号 A~Z (内部管控)

订购编号 (举例)	型号说明	封装说明
A0062.A-500-10-R0-V	默认陀螺量程±500°/sec, 加速度计量程±10g, RS232 输出接口, VG 模式	铝合金外壳



9. 修订记录

修订	日期	说明
V0.1	2019年12月	初始版本



### 附录 1: 默认通讯协议说明

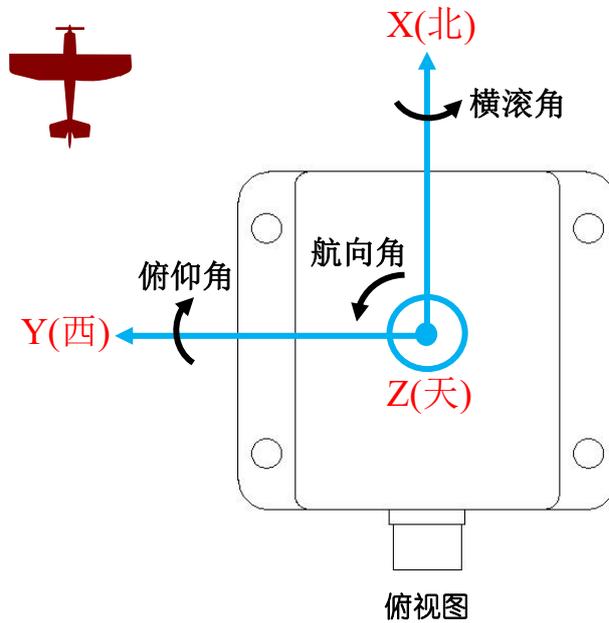
#### 电气特性:

- 波特率: 460800 (默认)
- 数据位: 8
- 停止位: 1
- 校验位: 无
- 流控制: 无

域名	字节大小	描述
起始码	2	0x4E 0x4A
长度码	1	0x1B (从模式码到俯仰角的字节长度)
模式码	1	0x90: AHRS 模式 0x91: VG 模式 (此模式磁力计不可用) 0x93: IMU 模式 (此模式磁力计及欧拉角不可用)
加速度计的 x 轴	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: (加速度计量程/32768) g/LSB
加速度计的 y 轴	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: (加速度计量程/32768) g/LSB
加速度计的 z 轴	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: (加速度计量程/32768) g/LSB
陀螺的 x 轴	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: (陀螺量程/32768) deg/s/LSB
陀螺的 y 轴	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: (陀螺量程/32768) deg/s/LSB
陀螺的 z 轴	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: (陀螺量程/32768) deg/s/LSB
磁力计的 x 轴	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: 0.1mGauss /LSB
磁力计的 y 轴	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: 0.1mGauss /LSB
磁力计的 z 轴	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: 0.1mGauss /LSB
温度	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: 0.01 °C /LSB
航向角	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: (180/32768) deg/LSB
横滚角	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: (180/32768) deg/LSB
俯仰角	2	带符号 16 位整形补码形式, 高字节在前, 比例因子: (90/32768) deg/LSB
和校验	2	高字节在前, 低字节在后, 前面所有数据之和



### 附录 2：坐标轴以及姿态角定义说明



姿态角箭头的方向表示正向，即：

- 俯仰角正向：绕 +Y 轴旋转角（即“机头”向下倾斜为正）
- 横滚角正向：绕 +X 轴旋转角（即“机头”向右倾斜为正）
- 航向角正向：绕 +Z 轴旋转角（即“机头”向逆时针转向为正）



附录 3：波特率与数据更新率对应表

波特率 数据更新率	921600bps	460800bps	230400bps	115200bps
1000Hz	√	×	×	×
500Hz	√	√	×	×
250Hz	√	√	√	×
200Hz	√	√	√	√
100Hz	√	√	√	√
50Hz	√	√	√	√
20Hz	√	√	√	√
10Hz	√	√	√	√



### 公司销售、技术支持联系方式 (<http://www.jxnajie.com>)

#### • 总公司 (集团总部, 浙江省 嘉兴市)

电话: 0573-83987328

传真: 0573-83987380

联系人: 刘先生

邮箱: lh@jxnajie.com

地址: 浙江省嘉兴市南湖区亚中路 551 号 2 号楼

邮编: 314000

#### • 华北区域 (北京代表处)

销售联系人: 刘先生

联系电话: 0573-83987328 18924672422

地 址: 北京市海淀区信息路 15 号金融科贸大厦 801 室

邮编: 100085

#### • 华东区域 (上海子公司)

销售联系人: 刘先生

联系电话: 0573-83987328 18924672422

地 址: 上海康桥路 787 号 7 号楼 221 室

邮编: 201315

#### • 华南区域 (深圳代表处, 香港)

销售联系人: 刘先生

联系电话: 0573-83987328 18924672422

地 址: 深圳市福田区车公庙 210 栋西座 4G03

#### • 华西区域 (成都子公司)

销售联系人: 刘先生 杨先生

联系电话: 0573-83987328 13658007670

地 址: 成都市高新西区天辰路 88 号 4 号楼 3 单元 4 楼

For English:

Jiaxing Synargy Micro-Electronics technology (China) Co., Ltd.

2nd Floor, Building #2, 551Yazhong Road, Nanhu District, Jiaxing, Zhejiang Province, China, 314000

Phone: +86-0573-83987328

Email: lh@jxnajie.com

版权所有 © 2019 嘉兴市纳杰微电子技术有限公司保留所有权利。嘉兴市纳杰微电子技术有限公司拥有这个文件, 并根据许可协议提。该文件只能根据许可协议的期限使用和复制。没有嘉兴市纳杰微电子技术有限公司批准或明确许可前, 该文件的任何部分不可以被复制, 传播或翻译成任何形式和方式的电子, 机械, 人工, 光学内容或其他内容。嘉兴市纳杰微电子技术有限公司