



A0020

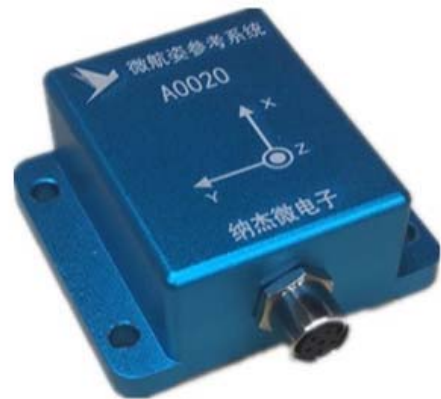
微航姿参考系统 (mini-AHRS)

1. 总体描述

A0020 微型姿态方位参考系统(Mini-AHRS)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加速度、角速度、地磁场强度。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。

为适应各种场合, 该系统提供垂直陀螺仪 (VG) 模式以及加速度、陀螺信号输出 (IMU) 模式, 单航向角陀螺含加速度计信号输出 (GYRO_Z_ACC) 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

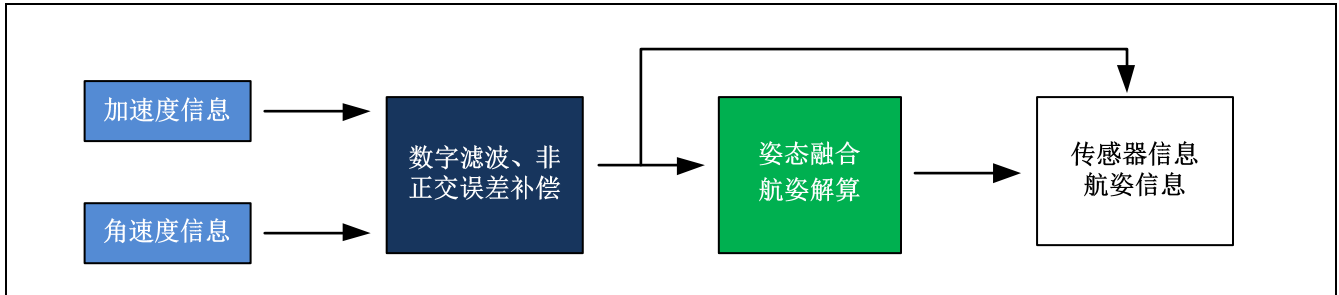
- 加速度、角速度、地磁场强度、温度的输出
- 三种模式可配置: VG, IMU, 和GYRO_Z_ACC
- 输入电源电压: 9~36V
- 高速数据输出: 200Hz
- 产品均经过温度、非正交误差以及交叉敏感度补偿标定
- 高可靠性, 防水、防震、防电磁干扰
- MTBF: >25000 小时
- 外壳设计: 军工级, 硬铝合金灌封技术, 适应于各类严酷环境
- 尺寸大小: 50mm × 45mm × 21mm
- 接口: 5芯微型航空连接器
- 工作环境温度: -40 ~ +85 °C

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	线芯颜色	名称	说明
1	棕	VCC	电源正极 (9~36VDC)
2	黑	GND	电源地
3	白	RS232_TX/RS485A/LV_TTL_TX	RS232数据发送/RS485+/LV-TTL发送
4	蓝	RS232_RX/RS485B/LV_TTL_RX	RS232数据接收/RS485-/LV-TTL接收
5	灰	RS232_GND	RS232信号地 (传感器内部与电源地GND短接)



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)		±2g ±4g ±8g ±16g		量程可选
非线性(%FS)		±0.5		
零偏稳定性 (mg)		0.15		计算标准差
零偏重复性(mg)		0.4		计算标准差
噪声密度 ($\mu g/\sqrt{Hz}$)		51		@16g
零偏变化 (mg)		5		-40~85℃
带宽 (Hz)	5		684 (353@Z轴)	
采样率 (Hz)	12.5		1600	

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 ±1000		量程可选
非线性 (% of FS)		±0.05		
零偏稳定性 ($^{\circ}/h$)		36		计算标准差
零偏重复性 ($^{\circ}/h$)		30.5		重复三次测试, 计算标准差
角度随机游走 ($^{\circ}/\sqrt{hr}$)		0.6		Allan方差-@25℃
零偏变化 ($^{\circ}/s$)		0.3		-40~85℃
带宽 (Hz)	12		523	
采样率 (Hz)	100		2000	

表 3 导航精度

项目	数值			说明
	最小	典型	最大	
航向角输出范围 ($^{\circ}$)		±180		
横滚角输出范围 ($^{\circ}$)		±180		
俯仰角输出范围 ($^{\circ}$)		±90		
航向精度	随时间发散, 航向角发散速率约为 $0.5^{\circ}/小时$			
姿态静态精度 ($^{\circ}$)		<0.3°		@1σ
姿态动态精度 ($^{\circ}$)		<0.5°		@1σ
分辨率 ($^{\circ}$)		0.01°		



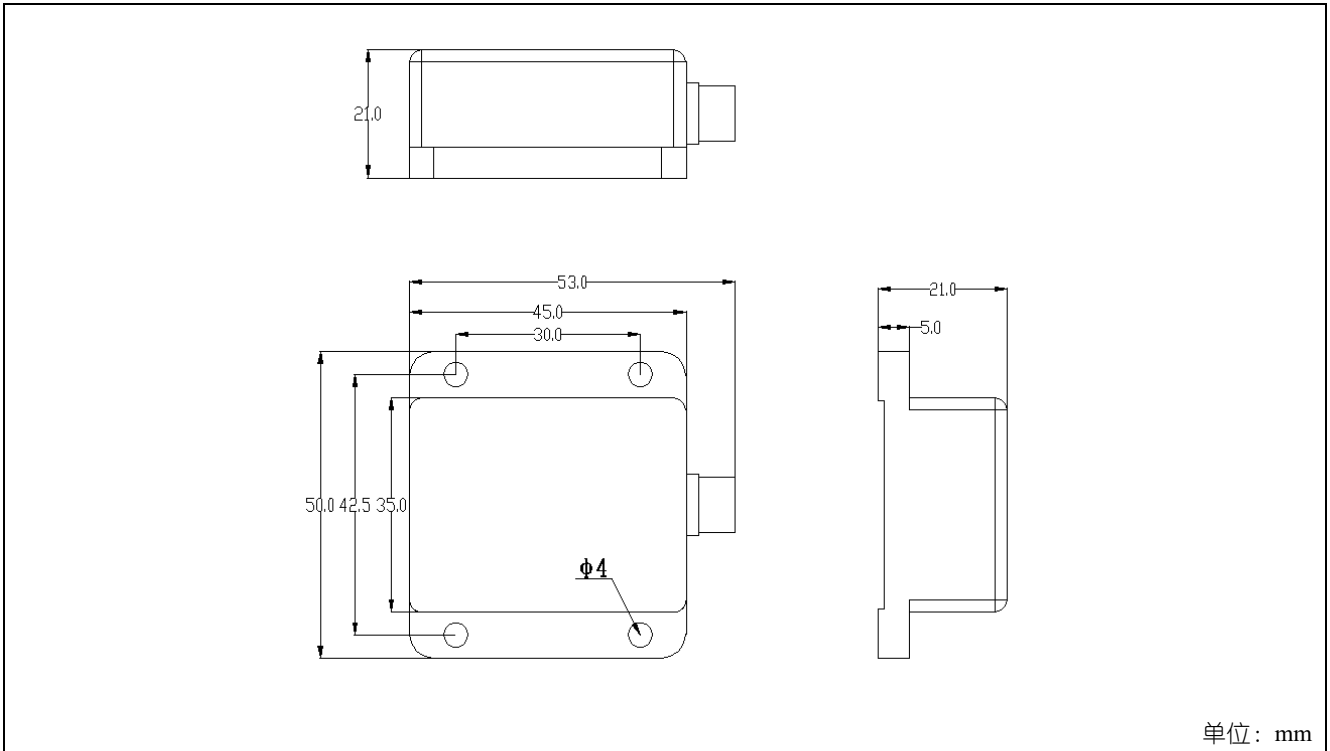
表 4 其他性能指标

项目	数值	说明
环境条件		
工作温度	-40 ~ +85 ° C	
防水等级	IP66	
电气性能		
输入电压	9~36VDC	
功耗	<0.5W	
数据协议		
默认	RS232	RS485可选
波特率	115200默认	230400、460800、921600可配置
数据更新率	100Hz	最高200Hz速率可配置 (需要选择合适的波特率)
机械参数		
尺寸	50mm × 45mm × 21mm	
重量	约70g	
连接器	5芯微型航空连接器	
定位孔	4holes	



A0020

7. 外观图





8. 订购信息

A0020.X	-XXX	-XX	-XX	-X	说明
					<p>模式</p> <p>V = VG 模式</p> <p>I = IMU 模式</p> <p>GA = GYRO_Z_ACC 模式</p> <p>输出方式:</p> <p>R0 = RS232 (默认)</p> <p>00 = RS485</p> <p>L0 = LV-TTL</p> <p>加速度计量程范围:</p> <p>16 = ±16g</p> <p>08 = ±8g</p> <p>04 = ±4g (默认)</p> <p>02 = ±2g</p> <p>陀螺量程范围:</p> <p>1000 = ±1000°/sec</p> <p>500 = ±500°/sec (默认)</p> <p>产品编号:</p> <p>A0020</p> <p>.X = 产品版本号 A~Z (内部管控)</p>

订购编号 (举例)	型号说明	封装说明
A0020.A-500-16-R0-V	默认陀螺量程±500°/sec, 加速度计量程 ±16g, RS232 输出, VG 模式	铝合金外壳



9. 修订记录

修订	日期	说明
V0.2	2019年12月	增加功能性说明、更改指标等
V0.1	2019年5月	初始版本



附录 1: 默认 RS232 通讯协议说明

电气特性:

- 波特率: 115200
- 数据位: 8
- 停止位: 1
- 校验位: 无
- 流控制: 无

1. VG 模式

具体描述见下表:

域名	字节大小	描述
起始码	4	依次 0x4E 0x4A 0x35 0x91
加速度计的 x 轴	4	float 型浮点数的四个字节, 高字节在前, 单位: g
加速度计的 y 轴	4	float 型浮点数的四个字节, 高字节在前, 单位: g
加速度计的 z 轴	4	float 型浮点数的四个字节, 高字节在前, 单位: g
陀螺的 x 轴	4	float 型浮点数的四个字节, 高字节在前, 单位: deg/s
陀螺的 y 轴	4	float 型浮点数的四个字节, 高字节在前, 单位: deg/s
陀螺的 z 轴	4	float 型浮点数的四个字节, 高字节在前, 单位: deg/s
预留	4	0
预留	4	0
预留	4	0
温度	4	float 型浮点数的四个字节, 高字节在前, 单位: °C
航向角	4	float 型浮点数的四个字节, 高字节在前, 单位: deg
横滚角	4	float 型浮点数的四个字节, 高字节在前, 单位: deg
俯仰角	4	float 型浮点数的四个字节, 高字节在前, 单位: deg
和校验	2	高字节在前, 低字节在后, 前面所有数据之和



2. GYRO_Z_ACC 模式

具体描述见下表：

域名	字节大小	描述
起始码	4	依次 0x4E 0x4A 0x35 0x94
加速度计的 x 轴	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: g
加速度计的 y 轴	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: g
加速度计的 z 轴	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: g
预留	4	0
预留	4	0
陀螺的 z 轴	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: deg/s
预留	4	0
预留	4	0
预留	4	0
温度	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: °C
航向角	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: deg
预留	4	0
预留	4	0
和校验	2	高字节在前，低字节在后，前面所有数据之和



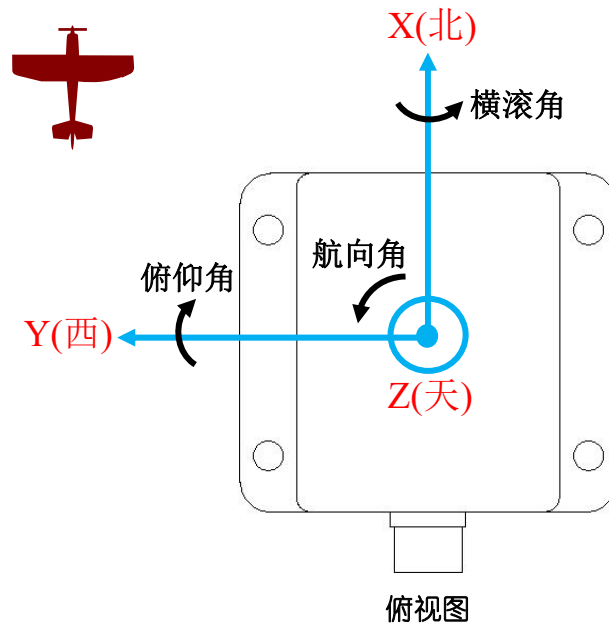
3. IMU 模式

具体描述见下表：

域名	字节大小	描述
起始码	4	依次 0x4E 0x4A 0x35 0x93
加速度计的 x 轴	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: g
加速度计的 y 轴	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: g
加速度计的 z 轴	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: g
陀螺的 x 轴	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: deg/s
陀螺的 y 轴	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: deg/s
陀螺的 z 轴	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: deg/s
预留	4	0
预留	4	0
预留	4	0
温度	4	float 型浮点数的四个字节，高字节在前，单位: °C
预留	4	0
预留	4	0
预留	4	0
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）

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 号金融科技大厦 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