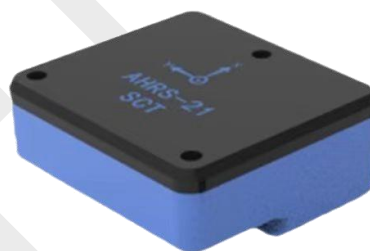


# AHRS-21 用户手册

版本 1.2



## 摘要:

本文档从用户使用角度介绍了沙谷科技推出的 AHRS-21 三维姿态测量产品。

© 北京沙谷科技, 2023-2024.

## 版权所有

本文档受沙谷科技保密协议保护, 未经书面同意, 请勿传阅文档给第三方或与之做任何交流。若发现本文档发布于沙谷科技之外的公开服务器或网站, 请向沙谷科技反馈, 感谢您的支持。未经同意, 部分或全部复制本文档的字、图、表为侵权行为。

## 文档修订记录

版本	日期	修改历史
1.1	Dec 01, 2023	AHRS 用户使用手册文档
1.2	Jun 15, 2024	增加 AHRS-21 二进制数据功能

### 免责声明:

本文档所描述的产品及其特性、规格有可能在未通知前提下发生改动。沙谷科技不对此改动引起的责任负责，请在使用该产品前与沙谷支持团队获得联系以确认文档的有效性。

沙谷科技尊重知识产权，预设此文档及其描述的产品并未侵犯知识产权，并拒绝向可能触犯知识产权的任何用户提供产品、文档及支持。

本文档所描述的产品不得用于与人体生命安全相关的设备。

若对免责声明有异议，请勿进入以下文档内容。

# 目录

1	产品介绍 .....	1
1.1	功能概述 .....	1
1.2	系统性能指标 .....	1
1.3	电气与物理特性 .....	2
1.4	数据接口 .....	2
1.5	硬件管脚定义 .....	2
1.6	物理尺寸与安装尺寸 .....	3
1.7	轴向定义 .....	4
2	输出数据 .....	5
3	使用注意事项 .....	5

DRAFT

# 1 产品介绍

AHRS-21 是北京沙谷科技推出的基于六轴 MEMS IMU 结合三轴磁力计的九自由度姿态测量微小设备，四元数姿态算法与扩展卡尔曼滤波算法内置于设备内部处理器中，是一款高精度、小体积（31x28mm）、低功耗的姿态测量产品。AHRS-21 可适用于：机器人、UAV 飞行器、AGV 小车等。

## 1.1 功能概述

AHRS-21 姿态测量设备从功能上而言，具备以下特点：

- ✓ 三维姿态（即航向、俯仰、横滚）输出
- ✓ 姿态数据率可达 500Hz（数据率可配置）
- ✓ 四元数滤波算法
- ✓ 传感器在线标定与全温误差补偿模型
- ✓ 预装全球磁场偏角精密模型
- ✓ 支持 ROS
- ✓ 原始传感器数据输出

## 1.2 系统性能指标

表 1.1 系统性能指标

硬件指标		
陀螺	陀螺随机游走	0.2deg/ $\sqrt{hr}$
	陀螺零偏稳定性	3deg/hr
	陀螺零偏温漂	$\pm 0.005\text{dps}/^\circ\text{C}$
	陀螺零偏重复性（25° C）	1deg/s
	非线性度	0.1%
	测量范围	$\pm 2000\text{deg/s}$
加速度计	加速度计随机游走	0.30mg / $\sqrt{hz}$
	加速度计零偏稳定性	0.5mg
	加速度计零偏温漂	$\pm 0.1\text{mg}/^\circ\text{C}$
	加速度计零偏重复性（25° C）	50mg
	非线性度	0.1%
	测量范围	$\pm 16\text{g}$

### 软件（算法）指标

姿态精度 ( $1\sigma$ )	水平姿态（倾斜角、俯仰角）	
	静态: $0.1^\circ$	动态: $0.3^\circ$
传感器在线标定	航向角	
	静态: $0.3^\circ$	动态: $1.2^\circ$
自寻北（首次绝对航向 $1\sigma$ ） <sup>1</sup>	首次寻北时间 < 10s	首次寻北精度 $3^\circ$
数据输出率	最高 500Hz 可配置	

备注: 1\*: 无磁场干扰情况下

## 1.3 电气与物理特性

表 1.2 电气特性与物理特性指标

供电	4.5V - 24V DC
功耗	12mA（典型值，12V 供电）
物理尺寸	31.5mm×28mm×13mm（L*W*H）
重量	10g±0.2g
工作温度	-40°C -- +85°C
存储温度	-45°C -- +90°C
振动	8g（20 - 2000Hz）
冲击	500g（20ms）

## 1.4 数据接口

表 1.3 数据接口

输入输出接口	RS232（1 个）、TTL（1 个） 输出、配置及固件升级串口
输出协议	自定义文本，二进制协议 <sup>2*</sup>

备注:

2\*: 数据协议文档的获取可联系支持团队。

## 1.5 硬件管脚定义

AHRS-21 管脚编号如图 1 所示，具体定义见表 1.4。

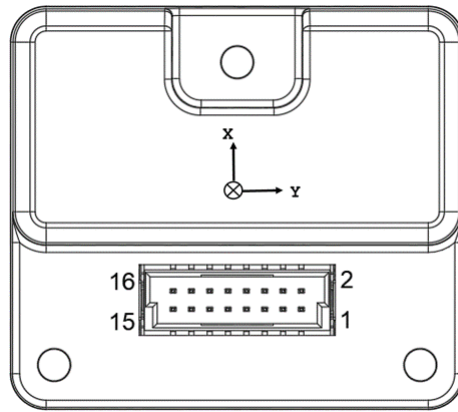


图 1 : AHRs-21 管脚编号

表 1.4 管脚定义

序号	名称	I/O	备注
1	VIN	-	供电 4.5V-24V
2	GND	-	地
3	reserved	-	保留
4	reserved	-	保留
5	RS232_TXD	O	RS232 串口
6	reserved	-	保留
7	RS232_RXD	I	RS232 串口
8	reserved	-	保留
9	GPIO-1	I/O	通用 IO
10	reserved	-	保留
11	reserved	-	保留
12	reserved	-	保留
13	GPIO-2	I/O	通用 IO
14	GND	-	地
15	UART_TXD	O	TTL 串口
16	UART_RXD	I	TTL 串口

## 1.6 物理尺寸与安装尺寸

图 2 为 AHRs-21 外部尺寸及安装尺寸图。

注：产品随附配有安装螺钉，安装孔与载体紧密固联。

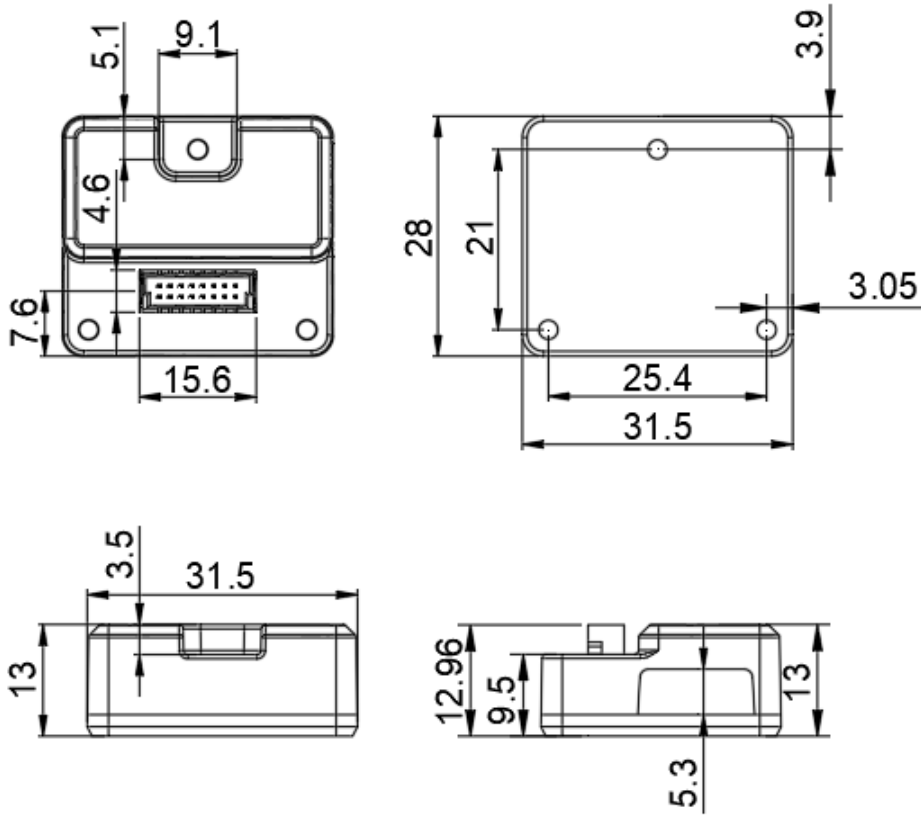


图 2：AHRS-21 物理与安装尺寸图

### 1.7 轴向定义

缺省轴向如图 4 所示。

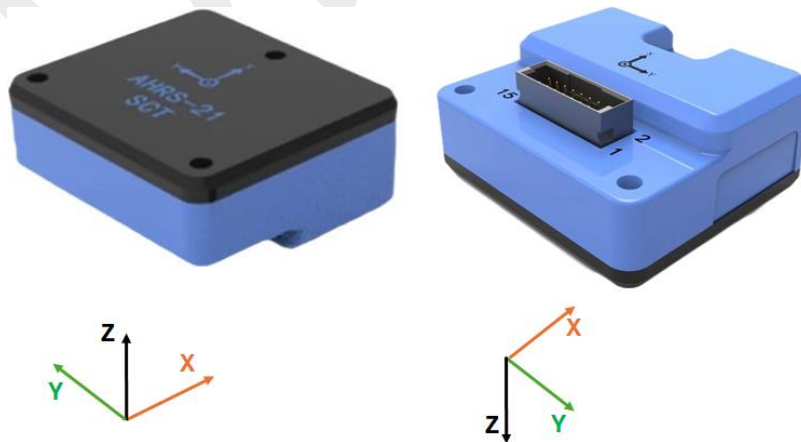


图 4：轴向定义

## 2 输出数据

AHRS-21设备接受输入配置，可实现1Hz--500Hz的三维姿态及原始IMU数据输出。输出可配置为二进制或文本格式，RS232和TTL接口输出同样的数据内容。

如下内容为AHRS-21设备的缺省输出。配置命令可改变输出数据率与输出内容，详情见AHRS-21数据协议。

表2.1 缺省输出内容

内容	缺省
姿态数据率	400Hz
波特率	921600
输出数据格式	二进制格式

## 3 使用注意事项

- 使用时需与载体紧密固定连接

## 联系方式

北京市海淀区上地信息路 12 号 A 409

86-10-88118077 infocenter@sandcanyontech.com

以下无内容