

姿态传感器（9 轴） DFAS901 系列

介绍 Description

DFAS901 系列是一款 9 轴姿态传感器，采用硬磁和软磁校准算法，此产品功耗低、实用性强、应用场合多元化，可接受客户任何要求定制。

产品特点：

- 高抗震性、高可靠性
- 低功耗、高性能
- 启动时间短



参数 Parameters

Parameters	Technical Data	
姿态航向参数	航向精度	$\leq 0.5^{\circ}$ (RMS)
	分辨率	0.01°
	重复性	0.05°
姿态倾斜参数	俯仰精度	0.3°
	俯仰倾斜范围	$\pm 85^{\circ}$
	横滚精度	0.3°
	横滚倾斜范围	$\pm 180^{\circ}$
	分辨率	0.01°
校准	硬铁校准	有
	软铁校准	有

对外接口

输入电压	5V	启动时间	<60ms
硬件接口	RS-232/RS-485/TTL/Can	通信速率	9600~115200bps
	接口连接器 可定制	输出速率	1Hz~1000Hz 可定制
尺寸	40×17mm 可定制	重量	25g
工作温度	-40℃~+85℃	最佳性能温度	-10℃~+65℃

校准流程

校准前提：

- 测试姿态传感器精度达不到要求；
- 姿态传感器安装环境有磁场干扰。

一、陀螺仪校准步骤

校准传感器过程要求：传感器采点过程保证静止状态。

1. 点击“数据采集->陀螺仪校准”进行陀螺仪校准。
2. 陀螺仪校准方法：

“gyroGetData”:传感器静止放置等待进度为 100%，数据采集成功。

采集数据成功后会计算补偿参数进行陀螺仪补偿。

二、加速度计校准步骤

校准传感器过程要求：校准采点过程 6 面垂直朝下，误差小于 3° 。

1. 点击“数据采集->加速度校准”进行加速度校准。

2. 加速度计校准方法：

“accUP”：传感器正面朝上水平放置等待进度为 100%，第一面数据采集成功。

“accLeft”：传感器正面朝左水平放置等待进度为 100%，第二面数据采集成功。

“accHead”：传感器正面朝上前水平放置等待进度为 100%，第三面数据采集成功。

“accRight”：传感器正面朝右水平放置等待进度为 100%，第四面数据采集成功。

“accBack”：传感器正面朝后水平放置等待进度为 100%，第五面数据采集成功。

“accDown”：传感器正面朝下水平放置等待进度为 100%，第六面数据采集成功。

采集数据成功后会计算补偿参数进行加速度补偿。

三、磁力计校准步骤

校准传感器过程要求：传感器采点过程应保证远离干扰磁场；

1. 点击“数据采集->磁力计校准”进行磁力计校准。

2. 磁力计校准方法：

Z 轴旋转校准：传感器沿 Z 轴逆时针或顺时针旋转进行校准，等待进度为 100%，即校准成功。

Y 轴旋转校准：传感器沿 Y 轴逆时针或顺时针旋转进行校准，等待进度为 100%，即校准成功。

X 轴旋转校准：传感器沿 X 轴逆时针或顺时针旋转进行校准，等待进度为 100%，即校准成功。

采集数据成功后会计算补偿参数进行磁力计补偿。

上位机功能操作流程

1. 打开上位机，点击“串口检测->打开串口”，实现串口通信功能；

2. 上位机串口连接成功后，会显示 Roll, Pitch, Yaw, 加速度计 X,Y,Z;磁力计 X,Y,Z;陀螺仪 X,Y,Z 的值；



DFwee 东方微电

串口号: COM5
波特率: 115200

串口检测 打开串口

Roll Angle:	15.55
Pitch Angle:	4.32
Yaw Angle:	79.80

加速度检测值:

accCalx:	0.58
accCaly:	-2.61
accCalz:	-8.61

gyro校准数据采集值:

gyroX:	0.21
gyroY:	0.18
gyroZ:	0.63

mag数据采集值:

magX:	0.02
magY:	-0.17
magZ:	0.35

3. TAP 选项卡中有“姿态解算&数据显示&数据采集”不同的功能界面可以依次点击：
 姿态解算：3D 动态显示；
 数据显示：姿态的 roll, pitch, yaw 的波形图显示；
 数据采集：姿态的校准功能；

通讯协议

DFAS901 姿态传感器通过 RS232 接口进行软件协议通讯和数据交换。传感器以数据帧的形式进行通讯，每次接收和发送一帧数据，其数据帧的格式如：55 AA 02 00 。

55 AA：数据帧的帧头保持不变。

02：信息包类型的鉴别，根据每种不同的信号类型而所有不同，

00：在消息数据分区中的字节数目。

输出数据如：AA AA 02 0e,该数据帧中

AA 为帧头；02 代表数据类型，（02 表示加速度数据）：0e 为数据字节长度。

姿态传感器输出数据			
帧头	0xAA 0xAA		
ID:	0x08		
输出数据:	0x18	数据长度与校验之间的字节长度	
数据	类型	字节位置	描述
横滚角	Kang	0~1	横滚角（扩大 100 倍）
俯仰角	Kang	2~3	俯仰角（扩大 100 倍）
航向角	Kang	4~5	航向角（扩大 10 倍）
加速度计 X 轴数据	整型	6~7	X 轴数据（1/9.806 g）（扩大 100 倍）
加速度计 Y 轴数据	整型	8~9	Y 轴数据（1/9.806 g）（扩大 100 倍）
加速度计 Z 数据	整型	10~11	Z 轴数据（1/9.806 g）（扩大 100 倍）
陀螺仪 X 轴数据	整型	12~13	X 轴数据（deg）（扩大 100 倍）
陀螺仪 Y 轴数据	整型	14~15	Y 轴数据（deg）（扩大 100 倍）
陀螺仪 Z 轴数据	整型	16~17	Z 轴数据（deg）（扩大 100 倍）
磁力计 X 轴数据	整型	18~19	X 轴数据（gauss）（扩大 100 倍）
磁力计 Y 轴数据	整型	20~21	Y 轴数据（gauss）（扩大 100 倍）
磁力计 Z 轴数据	整型	22~23	Z 轴数据（gauss）（扩大 100 倍）
校验	UInt8	24	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）

命令 Kang 数据转换：

例子：横滚角 ROLL 转换：

Float Roll;

int16_t roll;

roll = (unsigned char) (buf[0]) *256+(unsigned char) (buf[1]) ;//buf 是存放数据的数组

Roll=(float)roll/100;

校准部分

陀螺仪校准（上位机->传感器模块）			
帧头	0x55 0xAA	2 字节开始帧头	
ID:	0x01	ID 代表当前协议功能的区分，上位机发送 0x01，则姿态模块回复 0x81	
数据长度:	0x00	数据长度与校验之间的字节长度	
数据	类型	字节位置	描述
校验	UInt8	0	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）
陀螺仪校准（传感器模块->上位机）			
帧头	0xAA 0xAA		
ID:	0x01		
数据长度:	0x08		
数据	类型	字节位置	描述
陀螺仪校准状态	UInt8	0	1: 采集数据中；2: 采集完成
陀螺仪校准采集数据百分比	UInt8	1	0~100, 100 代表采集校准完成
X 轴校准偏差	整型	2~3	数据进行了扩大 10000 倍上传
Y 轴校准偏差	整型	4~5	数据进行了扩大 10000 倍上传
Z 轴校准偏差	整型	6~7	数据进行了扩大 10000 倍上传
校验	UInt8	8	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）

加速度校准（上位机->传感器模块）			
帧头	0x55 0xAA		
ID:	0x02		
数据长度:	0x00		
数据	类型	字节位置	描述
校验	UInt8	0	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）
加速度校准（传感器模块->上位机）			
帧头	0xAA 0xAA		
ID:	0x02		
数据长度:	0x0e		
数据	类型	字节位置	描述
加速度校准状态	UInt8	0	1~6 代表当前采集的面（6 面采集校准数据）
加速度校准采集数据百分比	UInt8	1	0~100, 100 代表采集校准完成
X 轴校准偏差	整型	2~3	数据进行了扩大 10000 倍上传
Y 轴校准偏差	整型	4~5	数据进行了扩大 10000 倍上传
Z 轴校准偏差	整型	6~7	数据进行了扩大 10000 倍上传
X 轴校准刻度误差	整型	8~9	数据进行了扩大 10000 倍上传
Y 轴校准刻度误差	整型	10~11	数据进行了扩大 10000 倍上传
Z 轴校准刻度误差	整型	12~13	数据进行了扩大 10000 倍上传
校验	UInt8	14	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）

磁力计校准（上位机->传感器模块）			
帧头	0x55 0xAA		
ID:	0x03		
数据长度:	0x00		
数据	类型	字节位置	描述
校验	UInt8	0	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）
磁力计校准（传感器模块->上位机）			
帧头	0xAA 0xAA		
ID:	0x03		
数据长度:	0x08		
数据	类型	字节位置	描述
磁力计校准状态	UInt8	0	1: 水平校准, 4: 校准完成
磁力计校准采集数据百分比	UInt8	1	0~100, 100 代表采集校准完成
X 轴校准偏差	整型	2~3	数据进行了扩大 10000 倍上传
Y 轴校准偏差	整型	4~5	数据进行了扩大 10000 倍上传
Z 轴校准偏差	整型	6~7	数据进行了扩大 10000 倍上传
校验	UInt8	8	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）

初始角度标定（定制功能）

初始角度标定（上位机->传感器模块）			
帧头	0x55 0xAA		
ID:	0x04		
数据长度:	0x00		
数据	类型	字节位置	描述
校验	UInt8	0	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）
初始角度标定（传感器模块->上位机）			
帧头	0xAA 0xAA		
ID:	0x04		
数据长度:	0x05		
数据	类型	字节位置	描述
roll 校准偏差	整型	0~1	数据进行了扩大 100 倍上传
pitch 轴校准偏差	整型	2~3	数据进行了扩大 100 倍上传
状态标志位	UInt8	4	1: 成功; 0: 失败
校验	UInt8	5	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）

修正角度（定制功能）

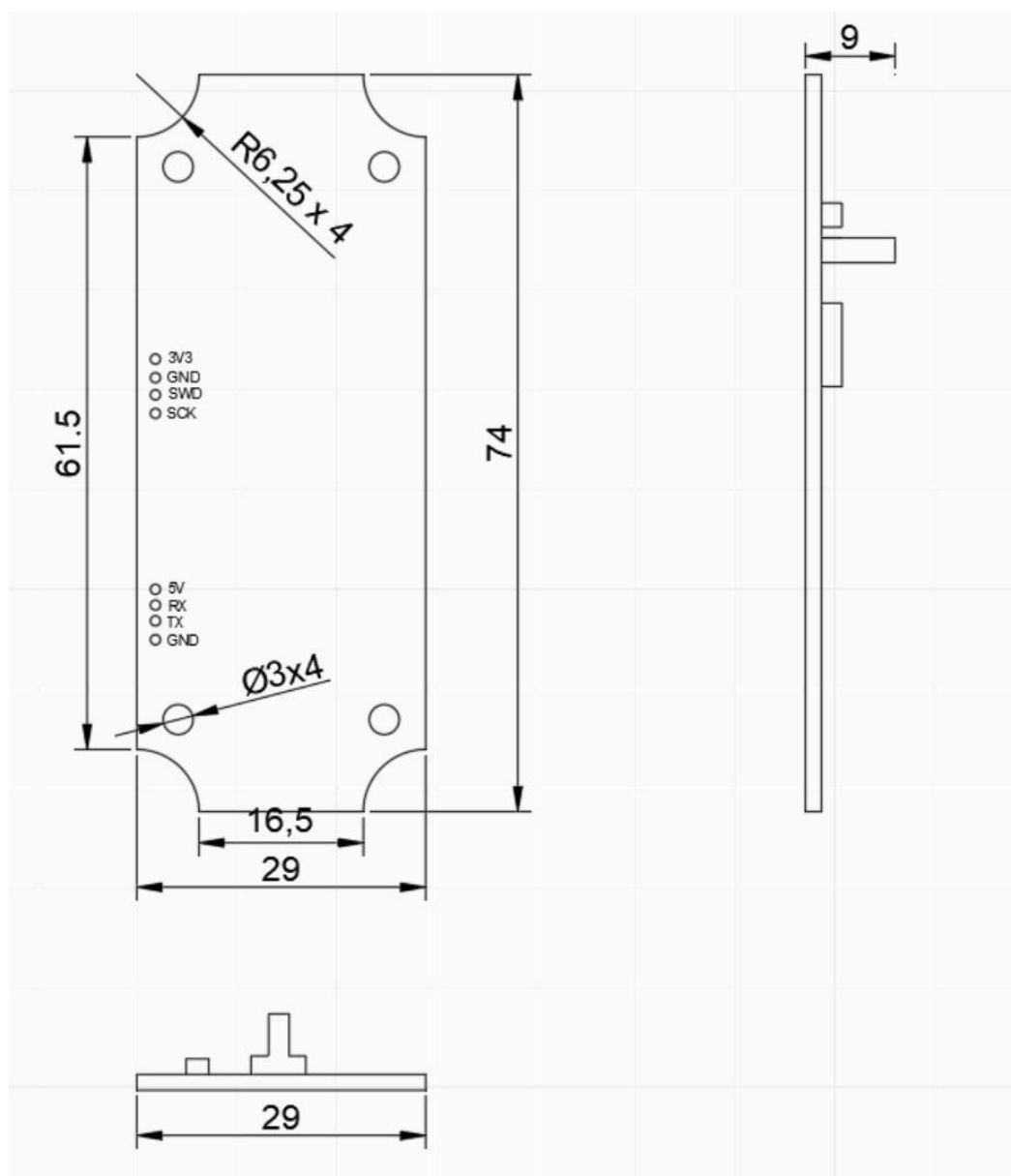
修正角度清除（上位机->传感器模块）			
帧头	0x55 0xAA		
ID:	0x07		
数据长度:	0x01		
数据	类型	字节位置	描述
清除标志	UInt8	0	1: 清除俯仰、横滚补偿值 2: 清除航向补偿值
校验	UInt8	1	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）
修正角度读取（传感器模块->上位机）			
帧头	0xAA 0xAA		
ID:	0x07		
数据长度:	0x02		
数据	类型	字节位置	描述
清除标志	UInt8	0	1: 清除俯仰、横滚补偿值 2: 清除航向补偿值
状态标志位	UInt8	1	1: 成功; 0: 失败
校验	UInt8	2	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）

磁力计校准中断

磁力计校准中断（上位机->传感器模块）			
帧头	0x55 0xAA		
ID:	0x09		
数据长度:	0x01		
数据	类型	字节位置	描述
清除标志	UInt8	0	1: 退出磁力计校准过程 2: 获取当前磁力计校准状态
校验	UInt8	1	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）
磁力计校准中断（传感器模块->上位机）			
帧头	0xAA 0xAA		
ID:	0x09		
数据长度:	0x02		
数据	类型	字节位置	描述
清除标志	UInt8	0	1: 退出校准过程 2: 当前没有进入校准 3: 当前处于校准中
状态标志位	UInt8	1	1: 成功; 0: 失败
校验	UInt8	2	校验和（帧头+数据累加后低 8 位）

注：（高位在前，低位在后）

尺寸图



单位：毫米（mm）

应用领域

- ◎ 石油测斜仪
- ◎ GPS 组合导航
- ◎ 随钻导向仪
- ◎ 天线伺服控制
- ◎ 红外成像仪
- ◎ 姿态测量单元
- ◎ 激光测距仪
- ◎ 煤矿水平井导向仪
- ◎ 航海导航测绘
- ◎ 无人飞行器
- ◎ 火炮发射系统
- ◎ ROV 水下导航
- ◎ 海洋学堪测仪
- ◎ 特殊场合机械人
- ◎ 卫星天线搜星
- ◎ 地图补绘器



Copyright © by DFwee

All rights reserved. No part of this document may be copied or reproduced in any form or by any means without the prior written agreement of the copyright owner. The information in this sheet has been carefully reviewed and is believed to be accurate; however, no responsibility is assumed for inaccuracies. The information in this document is subject to change without notice. DFwee does not assume any liability for any consequence of its use.