

电子罗盘（6轴） DFEC610 系列

介绍 Description

DFEC610 系列是一款三维高精度电子罗盘，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	
罗盘航向参数	航向精度	$\leq 0.5^\circ$ (RMS)
	分辨率	0.01°
	噪声	0.05°
罗盘倾斜参数	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	硬磁校准	有
	软磁校准	有

对外接口

输入电压	5V	启动时间	<60ms
硬件接口	RS-485/TTL	通信速率	9600~115200bps
		输出速率	1Hz~1000Hz (可定制)
尺寸	18×40×8mm	重量	8g
工作温度	-40℃~+85℃	最佳性能温度	-10℃~+65℃

校准流程

一、加速度计校准步骤

加速度计校准过程要求：校准过程 6 面依次水平放置。

1. 点击“数据采集->加速度校准”进行加速度校准。
2. “accUP”:传感器正面朝上水平放置进度显示 100%，第一面数据采集成功。
“accLeft”:传感器正面朝左水平放置进度显示 100%，第二面数据采集成功。
“accHead”:传感器正面朝前水平放置进度显示 100%，第三面数据采集成功。
“accRight”:传感器正面朝右水平放置进度显示 100%，第四面数据采集成功。
“accBack”:传感器正面朝后水平放置进度显示 100%，第五面数据采集成功。
“accDown”:传感器正面朝下水平放置进度显示 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。

二、磁力计校准步骤

磁力计校准过程要求：传感器校准过程应保证远离干扰磁场（与干扰磁场距离至少 $>40\text{CM}$ ）；

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：

电子罗盘固定安装于载体上，发送校准命令，将载体水平旋转一周，旋转方向需保持一致，采集完成后罗盘会自动回到正常工作状态。



*起始点可以在 360° 任意一个点，原地旋转一圈或两圈以内，旋转速度尽量均匀，不易过快。

注意事项

由于三维电子罗盘的方位角测量采用的是地磁原理，所以选择一个磁干扰尽可能小的安装位置是至关重要的。请尽可能的远离铁、磁铁、发动机和其它磁物体放置安装电子罗盘。如果周围有这些磁介质，至少控制安装距离在 40CM 以上(不同的磁场对罗盘干扰的距离不同)。为保证产品达到最佳测量环境,安装采用无磁螺钉。

三维电子罗盘能够在稳定的磁环境下进行磁补偿，但是它不能补偿改变的磁干扰。请特别留意带直流电的电线产生磁场，因为如果直流电改变，磁场大小也将改变。电池也是另一个变化的干扰源。用户安装时必须评估所有可能的操作环境下的安装可行性。

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 的值；

串口号: COM13
 波特率: 115200
 串口检测 关闭串口

Roll Angle: 1.67
 Pitch Angle: 0.28
 Yaw Angle: 14.50

加速度检测值:
 accCalx: -0.04
 accCaly: 0.28
 accCalz: 9.89

gyro校准数据采集值:
 gyroX: 0.00
 gyroY: 0.00
 gyroZ: 0.00

mag数据采集值:
 magX: 0.24
 magY: -0.05
 magZ: 0.25

- 选项中有“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

DFE0610 六轴电子磁罗盘通过通讯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。

接收数据帧的格式如：55 AA 02 00 ， 该数据帧中

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；（02 表示加速度校准指令）

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 AA 为帧头；

02：代表数据 ID；（02 表示加速度校准指令）

0e：为数据字节长度。

磁罗盘输出数据			
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	整型	0~1	横滚角（扩大 100 倍）
俯仰角	整型	2~3	俯仰角（扩大 100 倍）

航向角	整型	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 轴数据	整型	10~11	Z 轴数据 (1/9.806 g) (扩大 100 倍)
预留	整型	12~13	默认 0x00
预留	整型	14~15	默认 0x00
预留	整型	16~17	默认 0x00
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)

整型数据处理方式见注释 (协议末尾)

校准部分

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)

整型数据转换:

例: 横滚角 Roll 转换:

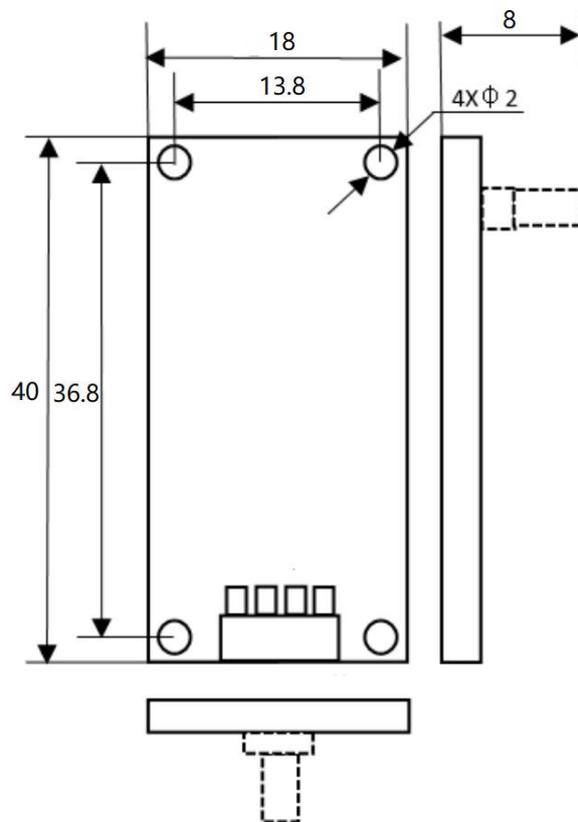
```
float Roll;
```

```
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;
```

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.