



# 10 DOF IMU Sensor (D)

## 用户手册

### 简介

我是 10 轴传感器，板载低功耗 ICM20948(3 轴加速度、3 轴陀螺仪和 3 轴磁力计)，内置数字运动处理引擎，可减少复杂的融合演算数据，减轻处理器的负荷，相比 MPU9250，精度更高，拥有更低的功耗，更适用于可穿戴设备。板载 BMP280(气压高度计)，内置温度传感器，可进行温度补偿，相比 BMP180，拥有更强的性能和更低的功耗。通过 I2C 通信就能获取 10 轴数据。

### 产品特性

供电范围：3.3V~5V(内部低压差稳压)

加速度计特性：

- 分辨率：16 位
- 量程(可选)： $\pm 2$ 、 $\pm 4$ 、 $\pm 8$ 、 $\pm 16g$
- 工作电流：68.9uA

陀螺仪特性：

- 分辨率：16 位
- 量程(可选)： $\pm 250$ 、 $\pm 500$ 、 $\pm 1000$ 、 $\pm 2000^\circ/\text{sec}$
- 工作电流：1.23mA

磁力计特性：

- 分辨率：16 位
- 量程： $\pm 4900\mu\text{T}$

- 工作电流: 90uA

气压高度计特性:

- 气压分辨率: 0.0016hPa
- 温度分辨率: 0.01°C
- 量程: 300~1100hPa(海拔高度: +9000m ~ -500m)
- 气压相对精度(700hPa~900hPa, 25°C~40°C):  $\pm 0.12\text{hPa}(\pm 1\text{m})$
- 工作电流(1Hz 更新速率, 超低功耗模式): 2.8uA

#### 接口说明

引脚号	标识	描述
1	VCC	3.3V 或 5V 电源
2	GND	电源地
3	SDA	I2C 数据线
4	SCL	I2C 时钟线
5	INT	ICM20948 数字中断输出
6	FSYNC	ICM20948 帧同步信号

操作和现象

STM32

以接入微雪电子的 Open103V 开发板为例，演示 10 DOF IMU Sensor 模块的实验效果。

- 1. 将配套程序下载到相应的开发板中。
- 2. 将串口线和模块接入开发板,把 10 DOF IMU Sensor 模块插在开发板的 I2C-2 接口上, 并注意模块引脚与 I2C-2 接口必须对应起来。(VCC 接 3.3V,GND 接 GND,SCL 接 PB10 SDA 接 PA11,FSYNC 引脚悬空)。
- 3. 串口配置如表所示:

波特率	115200
数据位	8
停止位	1
奇偶校验	无

运行程序后，串口分别输出如下数据：

```
////////////////////////////////////  
  
Roll: -0.46  Pitch: -1.65  Yaw: 38.08  
  
Acceleration: X: -471  Y: -114  Z: 15824  
  
Gyroscope: X: 3  Y: 0  Z: -12  
  
/-----/  
  
Magnetic: X: 105  Y: 80  Z: -159  
  
Angle: 37.3  
  
/-----/  
  
Pressure: 1003.90  Altitude: 24.95  
  
Temperature: 27.3
```

串口输出数据含义如下：

Roll, Pitch, Yaw	Roll 倾角 (°) , Pitch 倾角 (°) , Yaw 倾角 (°)
Acceleration	加速度 (LSB, 可换算为 g)
Gyroscope	陀螺仪角速度 (LSB, 可换算为°/秒)
Magnetic	电子罗盘倾角 (°)
Angle	方向角 (°) , 理论上等于 Yaw 倾角。
Pressure	气压值 (hPa)
Altitude	海拔高度 (m)
Temperature	温度值 (°C)

## ARDUINO

例程使用的开发板为：UNO\_PLUS

功能引脚	开发板
VCC	3V3/5V
GND	GND
SDA	SDA
SCL	SCL

将模块与开发板连接好之后，下载程序，打开 Arduino 的串口监视器，可在串口监视器看到测量的数据。

## RASPERRY PI

安装 wringingpi 库，关于树莓派库的安装详细见微雪课堂：

<http://www.waveshare.net/study/article-742-1.html>

功能引脚	开发板
VCC	3V3/5V
GND	GND
SDA	SDA
SCL	SCL

连接引脚

将程序复制到树莓派，并进入对应的目录中,运行如下命令编译并运行

```
make
```

```
sudo ./ 10Dof-D_Demo
```

程序运行后会通过终端输出测量的数据。