

## FSS-IMU618-H 产品手册

### 特性

#### 战术级 MEMS 陀螺仪

- xy 轴  $1^\circ / \text{hr}$ 、z 轴  $0.5^\circ / \text{hr}$  零偏不稳定性
- xy 轴  $0.02$ 、z 轴  $0.03^\circ / \sqrt{\text{hr}}$  角度随机游走
- xy 轴  $0.03^\circ / \text{s}$ 、z 轴  $0.01^\circ / \text{s}$  温漂  
( $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ ,  $\leq 1^\circ\text{C}/\text{min}$  @  $1\sigma$ )

#### 战术级 MEMS 加速度计

- $20 \mu\text{g}$  零偏不稳定性
- $0.035\text{m/s}/\sqrt{\text{hr}}$  速度随机游走
- xz 轴  $0.2\text{mg}$ 、y 轴  $0.4\text{mg}$  温漂  
( $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ ,  $\leq 1^\circ\text{C}/\text{min}$  @  $1\sigma$ )

#### 大范围精细化温度补偿

- $-40^\circ\text{C}$  至  $85^\circ\text{C}$  温度补偿
- 精细化温度标定

#### 独立转台标定

- 独立标定每个模块：灵敏度、零偏、非正交误差
- 提供用户标定安装误差接口

#### 高强度工况耐受

- 超强冲击耐受： $2000\text{g}$  ( $0.5\text{ms}$ , 半正弦, 3 轴)
- 超强振动耐受： $10\text{g}$  ( $10 \sim 2\text{kHz}$ , 3 轴)
- 全温环境稳定工作： $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$
- 100%磁屏蔽

#### 实时而灵活的数字接口、体积小巧

- 高达  $1000\text{Hz}$  的可配置输出采样率
- 支持串口、I2C、SPI 多种接口
- $23.7 \times 23.7 \times 9\text{mm}$ , 重量仅  $10\text{g}$

### 产品概述

FSS-IMU618-H 是原极科技倾力打造的 6 自由度 MEMS 惯性传感器模块。标配输出三轴陀螺仪与加速度信息。

高精度、高分辨率，可捕捉细微的震动与倾斜。大量程的输出，让大动态下的动作感知成为可能。所有模块出厂前都配置超宽温域的精细化温补与独立标定，让每个模块都能在各种极限工况下稳定发挥，同时保证所有产品性能高度一致。

### 应用领域

- 自动驾驶：车载、机器人、工程车、水下
- 精密测量：井下、隧道、震动、倾斜
- 稳定平台：云台、动中通、
- 导航控制：自控系统、固定翼无人机

在标准性能及输出参数的基础上，原极也为您的特殊需求提供定制化软件及 LOGO 定制服务，在产品上助您一臂之力！



## 目录

1. 性能参数	3
1.1 陀螺仪关键指标	3
1.2 加速度计关键指标	4
2. 外形结构	6
3. 电气特性	8
3.1 最大耐受值	8
3.2 工作条件	8
3.3 IO 阈值特性	8
4. 引脚定义	9
5. 通信协议	11
6. 坐标系定义	12
7. 使用示例	13
7.1 设备安装	13
8. 更新记录	15

## 1. 性能参数

### 1.1 陀螺仪关键指标

表 1 陀螺仪关键指标

参数	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
测量范围			±300		°/s
零偏不稳定性 <sup>3</sup>	@25°C, ALLAN 方差, 1σ		XY: 1.0 Z: 0.5		°/hr
零偏稳定性	国军标, 10s 平滑		xy:6.0 z:1.2		°/hr
零偏重复性	国军标		xy:5.5 z:1.2		°/hr
分辨率			0.0006		°/s
轴间非正交			0.02		deg
内部低通截止频率	软件可调整		68		Hz
采样率 <sup>1</sup>			100	1000	Hz
测量延时			6		ms
全温范围零偏变化 <sup>2</sup>	-40°C ~ 85°C, ≤1°C/min @1σ		xy: 0.03 z: 0.01		°/s
随机游走 <sup>3</sup>	@25°C, ALLAN 方差, 1σ		xy:0.02 z:0.03		°/√hr
刻度系数误差			1.5		‰
刻度系数非线性			200		ppm

注 1: 受串口带宽限制, 如果串口波特率设置为 115200, 则最大输出频率为 100Hz

注 2: 1°C/分钟升温情况下全温零偏变化 1σ值

注 3: IEEE 标准, 在静态 25°C环境下 Allan 方差曲线给出

## 1.2 加速度计关键指标

表 2 加速度计关键指标

参数	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
测量范围			±8		g
零偏不稳定性 <sup>3</sup>	@25°C, ALLAN 方差, 1σ		20		μg
零偏稳定性	国军标, 10s 平滑		xz: 40 y: 60		μg
零偏重复性	国军标		0.05		mg
分辨率			0.0318		mg
轴间非正交			0.02		deg
内部低通截止频率	软件可调整		68		Hz
采样率 <sup>1</sup>			100	1000	Hz
测量延时			6		ms
全温范围零偏变化 <sup>2</sup>	-40°C ~ 85°C, ≤1°C/min @1σ		xz: 0.2 y: 0.4		mg
随机游走 <sup>3</sup>	@25°C, ALLAN 方差, 1σ		0.035		m/s/√hr
刻度系数误差			0.5		‰
刻度系数非线性			100		ppm

注 1: 受串口带宽限制, 如果串口波特率设置为 115200, 则最大输出频率为 100Hz

注 2: 1°C/分钟升温情况下全温零偏变化 1σ值

注 3: IEEE 标准, 在静态 25°C环境下 Allan 方差曲线给出

图 1 陀螺仪 ALLAN 方差典型曲线

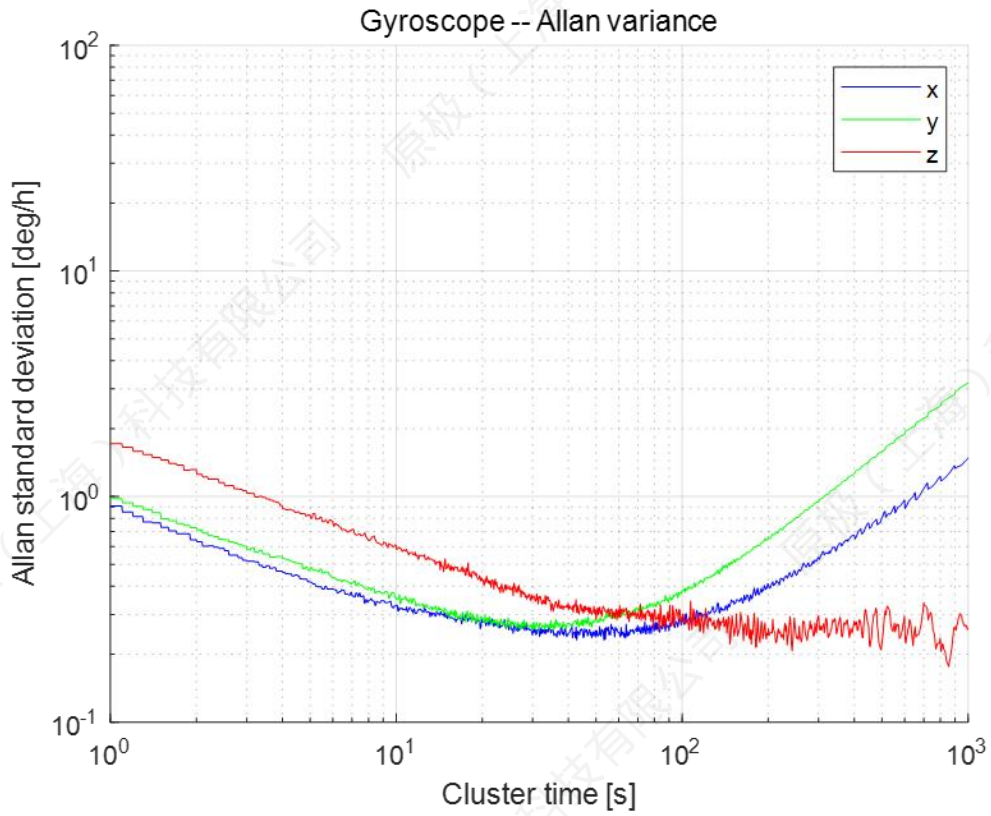
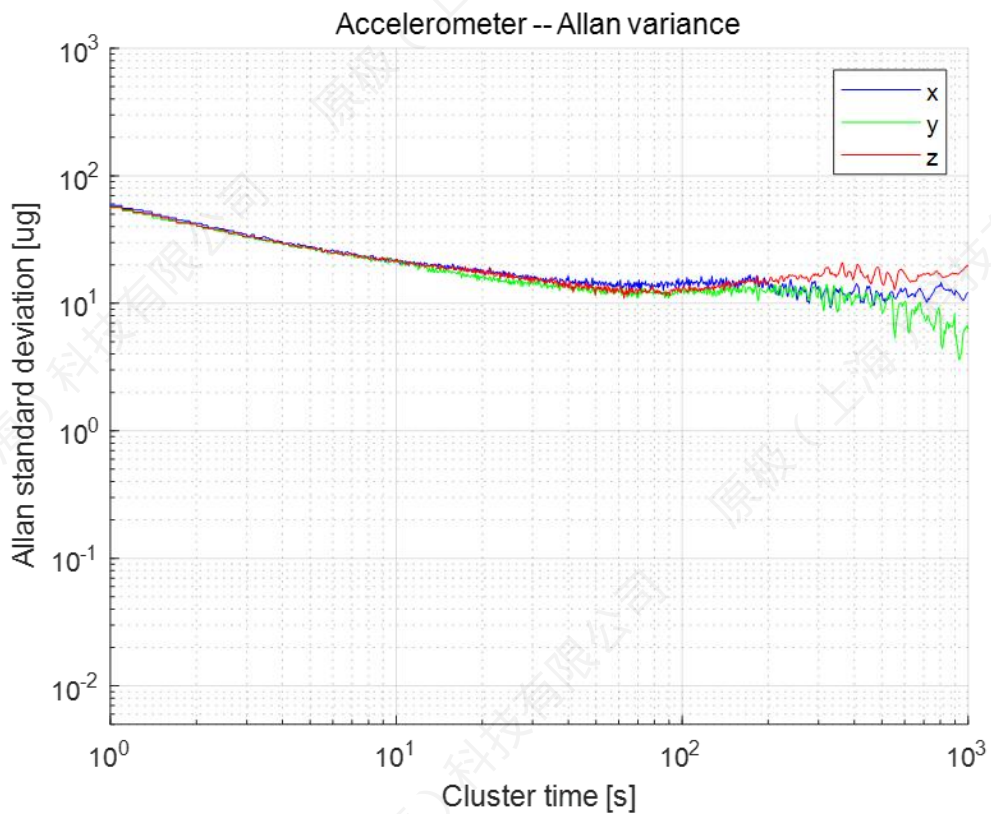


图 2 加速度计 ALLAN 方差典型曲线



## 2. 外形结构

图 3 外形结构及尺寸 (单位: mm)

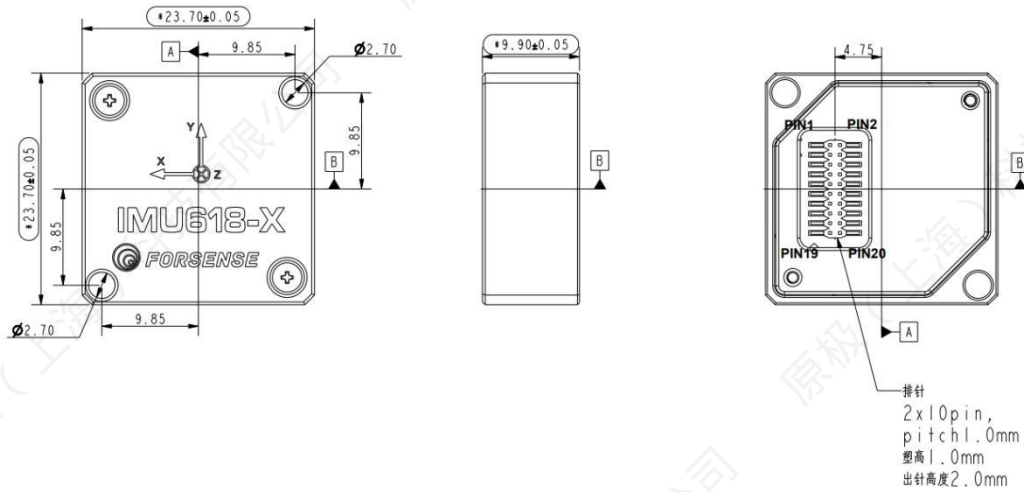


图 4 IMU 测量中心位置图 (单位: mm)

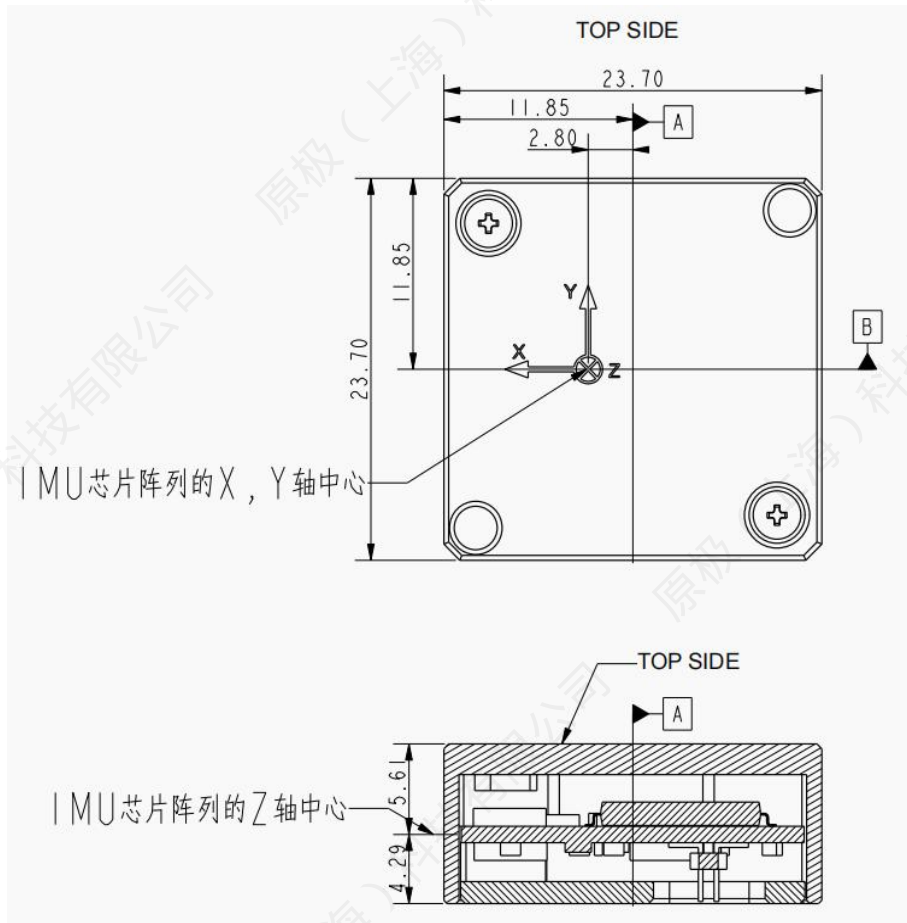
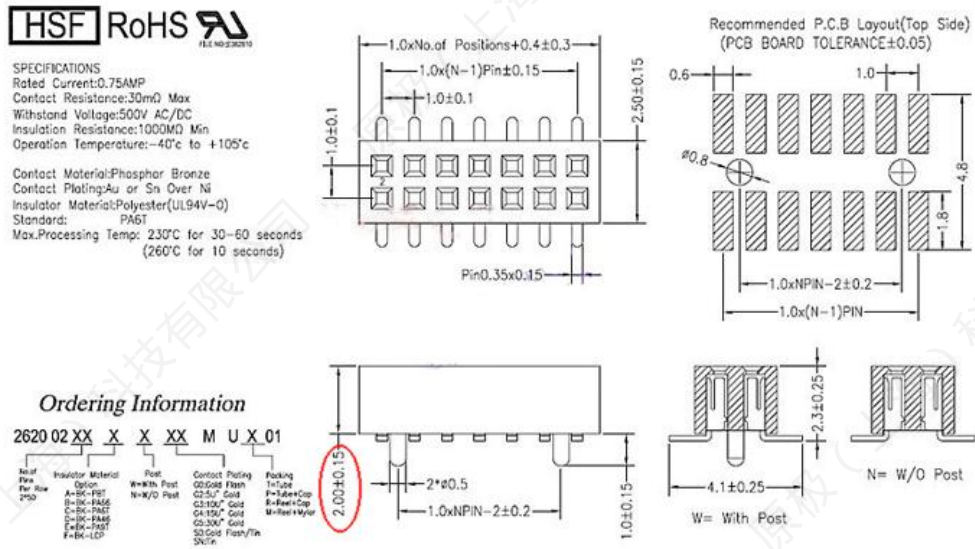


图 5 参考对插排母规格尺寸 (单位: mm)



## 3. 电气特性

### 3.1 最大耐受值

表 3 最大额定绝对值

参数	符号	范围	单位
供电电压	VCC	-0.3 to 4.0	V
电源地	GND	-	-
输入管脚电压	Vin	-0.3 to VCC+0.2	V
使用温度	Tot	-40 to 85	°C
存储温度	Tstg	-40 to 85	°C

### 3.2 工作条件

表 4 工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VCC	3.2	3.3	3.4	V
VCC 最大纹波	Vrpp		±40		mV
功耗	P		0.3		W
使用温度	Tot	-40		85	°C
存储温度	Tstg	-40		85	°C

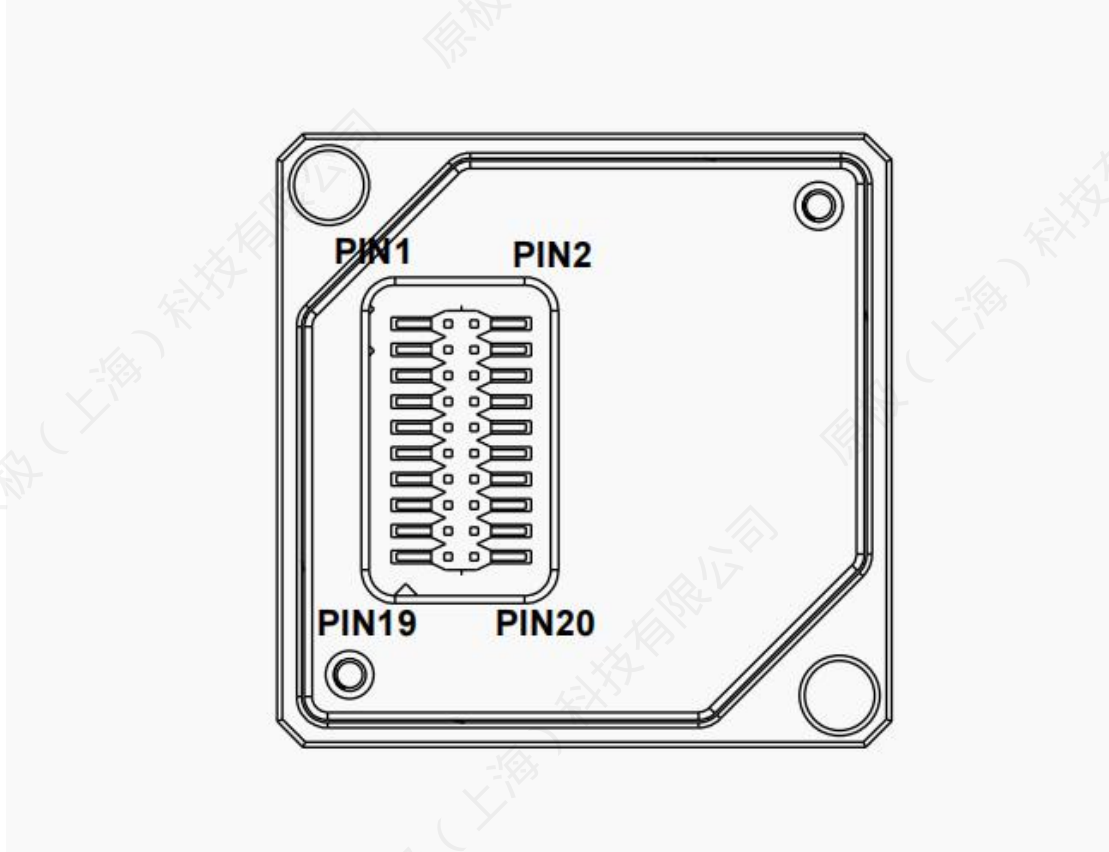
### 3.3 IO 阈值特性

表 5 IO 阈值特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
输入管脚低电平	Vin_low	0		VCC*0.2	V
输入管脚高电平	Vin_high	VCC*0.7		VCC+0.2	V
输出管脚低电平	Vout_low	0		0.45	V
输出管脚高电平	Vout_high	VCC-0.45		VCC	V

## 4. 引脚定义

图 6 引脚示意图



**表 6 引脚定义**

引脚序号	引脚名称	引脚描述
1	SCLK	SPI 时钟
2	SDO	SPI 数据 MISO
3	GND	电源地
4	GND	电源地
5	SDI	SPI 数据 MOSI
6	/CS	SPI 片选
7	TX	串口输出
8	CAN_Tx	CAN 口发送, 不接时悬空
9	RX	串口输入
10	NC	无连接
11	VCC	电源输入, +3.3V 输入
12	VCC	电源输入, +3.3V 输入
13	DRDY/SCL	数据准备就绪/I2C 时钟
14	EXT/SDA	外部触发采样/I2C 数据
15	CAN_Rx	CAN 口接收, 不接时悬空
16	/RST	外部硬件复位输入
17	NC	无连接
18	NC	无连接
19	SEL	SPI/I2C 模式控制, 悬空或接低电平: SPI, 高电平: I2C
20	NC	无连接

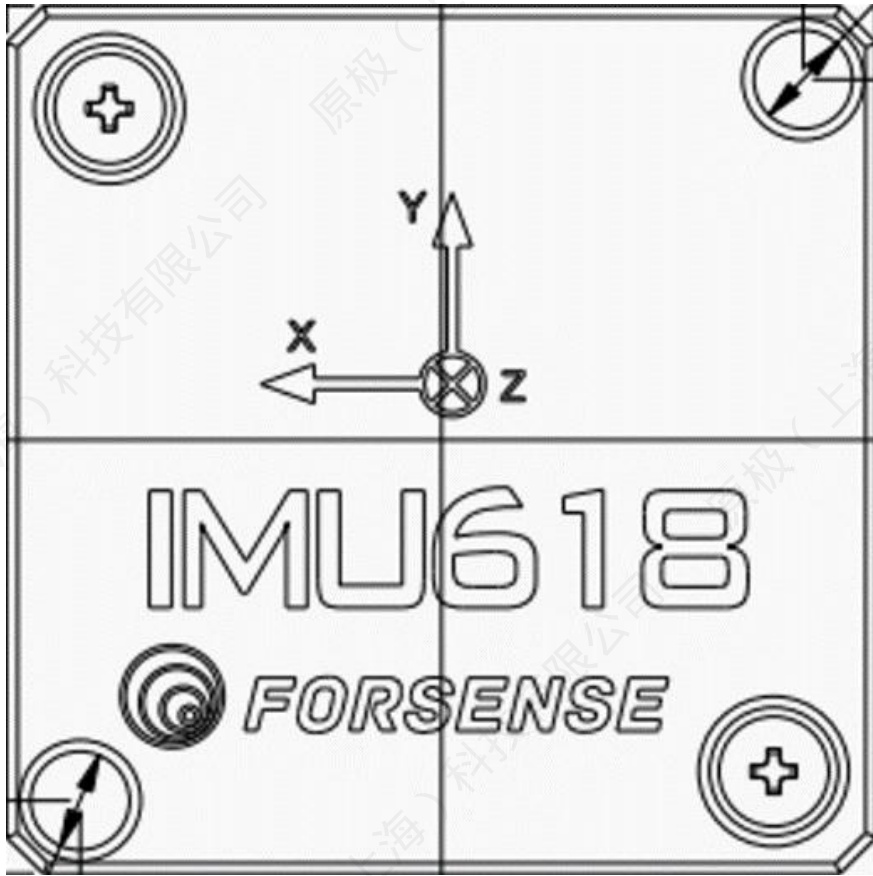
注 1: 主机初始化时需使用/RST 将 IMU 硬件复位一次

## 5. 通信协议

参考文档 [原极 IMU 通信协议手册](#)

包含串口通信协议，坐标系设置，滤波器设置，参数设置，OTA 升级方法，时间同步等。

## 6. 坐标系定义



本产品坐标系使用 前-右-下(FRD)坐标系，欧拉角范围如下：

绕 Z 轴方向旋转：航向角 Yaw 范围： $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ；

绕 X 轴方向旋转：横滚角 Roll 范围： $-180^{\circ} \sim 180^{\circ}$ ；

绕 Y 轴方向旋转：俯仰角 Pitch 范围： $-90^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 。

横滚、俯仰、航向角度示意图如下：

图 7 横滚、俯仰、航向角示意图



## 7. 使用示例

### 7.1 设备安装

1. 模块应牢靠固定在刚性平面上，避免安装在震动大的位置。
2. 模块安装朝向应与车头方向保持一致。

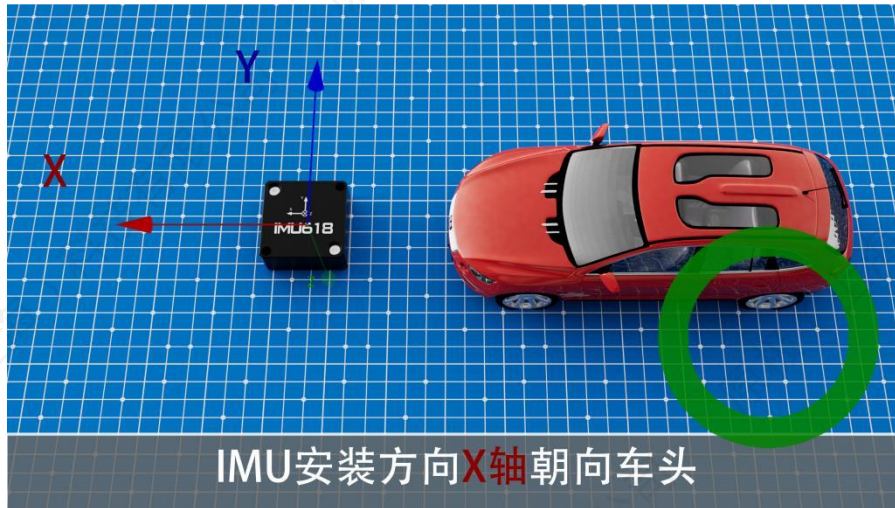
图 8 模块安装示意图



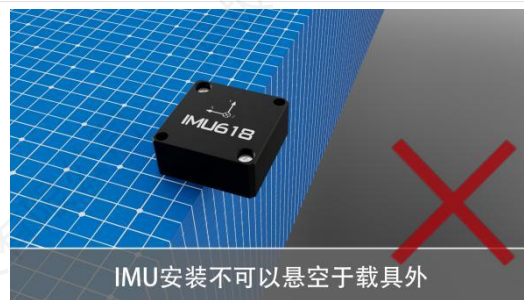
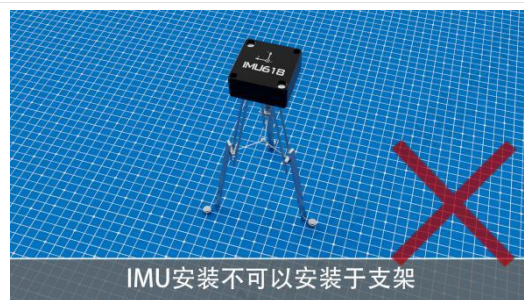
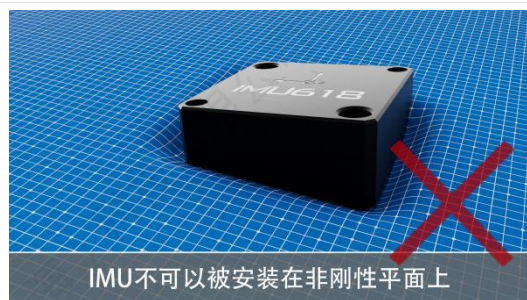
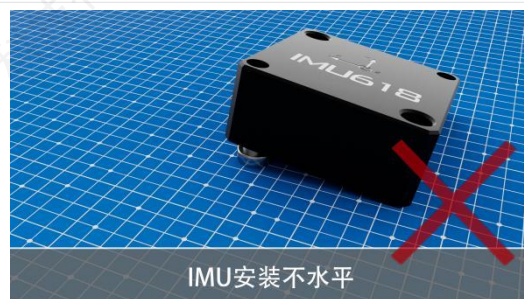
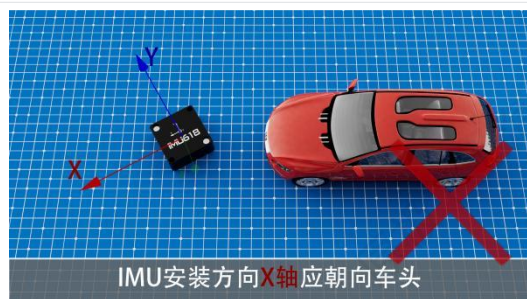
正确安装示意图如下

X 轴朝向车头

图 9 正确安装示意图



以下安装方式均是错误安装



## 8. 更新记录

手册最新版本：[IMU618-H\\_Datasheet\\_产品手册](#)

版本	日期	状态/注释
版本 1.0	2024.06.12	初稿
版本 1.1	2025.01.24	发布
版本 1.2	2025.08.01	简化通信协议