

KIN-ZSL56超高精度（近光纤陀螺级）
MEMS 惯性测量模块
用户手册

开普勒卫星科技（武汉）有限公司

1 产品简介

1.1 产品描述

KIN-ZSL56超高精度（近光纤陀螺级）系列MEMS 惯性测量模块是一款高可靠、高性价比的六轴MEMS 惯性传感器，可广泛用于以惯性导航、姿态稳定为代表的导航、控制和测量等领域。

超高精度（近光纤陀螺级）系列惯性测量模块在独立结构内集成了高性能的 MEMS 陀螺仪以及 MEMS 加速度计，模块选用的陀螺仪和加速度计均代表 MEMS 工艺惯性器件的领先水平。模块内的所有电子元器件实现了 100% 国产化。三轴MEMS 陀螺仪敏感载体的角运动，三轴 MEMS 加速度计敏感载体的线加速度，模块内部进行了全温度参数的零位、标度因数、非正交误差和与加速度有关项的补偿，可以长时间保持较高的测量精度。同时，模块采用了加强的结构设计，结构胶粘密封设计等措施，保证产品在恶劣的环境下仍能精确测量载体的角运动和线运动参数，从而为用户提供了高可靠性解决方案。



超高精度（近光纤陀螺级）系列惯性测量模块可以根据用户的需求进行不同的软硬件配置，从而最大程度的满足不同用户的需求。

1.2 产品特点

超高精度（近光纤陀螺级）MEMS惯性测量模块主要特点如下：

- ❖ 高精度的 MEMS IMU
- ❖ 100%元器件国产化
- ❖ 抗过载能力 20000g@10ms
- ❖ 高性能、小体积、低重量、低功耗
- ❖ -45℃到+80℃全温标定补偿
- ❖ 1KHz 高速采样
- ❖ 抗恶劣力学环境
- ❖ 具备软件在线升级功能

1.3 产品组成

超高精度（近光纤陀螺级）惯性测量模块主要由三轴 MEMS 陀螺仪、三轴 MEMS 加速度计、信息处理电路、惯性测量软件、结构件、测试电缆、测试软件组成。

默认提供如下输出：

- ❖ 三维角速度
- ❖ 三维加速度

- ❖ 陀螺温度
- ❖ 加速度计温度

1.4 应用领域

超高精度（近光纤陀螺级）惯性测量模块的主要应用领域如下：

- ❖ 恶劣力学和温度条件的制导武器
- ❖ 无人机/车/船/艇姿态参考
- ❖ 姿态控制

2 技术参数

2.1 性能指标

超高精度（近光纤陀螺级）惯性测量模块的典型性能参数如表 1 所示。

表 1 性能参数

MEMS 陀螺	
量程 (°/s)	±400
零位 (°/h)	≤2
零偏稳定性 (°/h, 10s 平滑)	≤1.5
零偏稳定性 (°/h, ALLAN)	≤0.1
零偏重复性 (°/h)	≤1.5
标度因数非线性 (ppm)	≤100
带宽 (Hz)	≥100
交叉耦合 (rad)	≤0.001
分辨率 (°/s)	≤0.001
阈值 (°/s)	≤0.001
MEMS 加速度计	
量程 (g)	±30
零位 (mg)	≤2
零偏稳定性 (μg)	≤100
零偏稳定性 (μg, ALLAN)	25
零偏重复性 (μg)	≤100
标度因数非线性 (ppm)	≤300
带宽 (Hz)	≥100
交叉耦合 (rad)	≤0.001
分辨率 (μg)	≤100
阈值 (μg)	≤100
电气/机械接口	
电源 (V)	5±0.2
功率(W)	≤2
启动时间 (s)	≤2
通信接口	2 路 RS-422
更新率 (Hz)	200(可定制, 最高 1000)
尺寸 (mm×mm×mm)	Φ56mm×36.5mm
重量 (g)	≤300
使用环境	
工作温度 (°C)	-45~80
存储温度 (°C)	-55~85
振动 (g, Rms)	13g (rms)
冲击 (g)	1000g/1ms (带电), 20000g@10ms (不带电, 可定制)
可靠性	
MTBF (h)	200000

2.2 电气特性

超高精度（近光纤陀螺级）惯性测量模块对外输出采用定制的 CH-26A-10TJ 双排插针连接器（对接插头 CH-26A- 10ZK），主要实现模块供电及对外通讯。连接器对外点定义如表 2 所示。

表 2 超高精度（近光纤陀螺级）惯性测量模块
连接器对外点定义

点号	定义	备注
1	VSUP	电源正，+5V
2	COM1_Rx+	RS422-1 接收正
3	COM1_Tx+	RS422-1 发送正
4	COM2_Rx+	RS422-2 接收正/-----
5	COM2_Tx+	RS422-2 发送正/同步信号输出+
6	GND	电源地
7	COM1_Rx-	RS422-1 接收负
8	COM1_Tx-	RS422-1 发送负
9	COM2_Rx-	RS422-2 接收负/-----
10	COM2_Tx-	RS422-2 发送负/同步信号输出+

2.3 对外通讯

超高精度（近光纤陀螺级）惯性测量模块默认定时广播式输出 IMU 数据，输出频率 200Hz，每帧数据 40 个字节，波特率 115200bps，1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，无校验。多字节变量，先发低字节后发高字节。

通讯波特率、通讯周期也可由用户自行配置，最高波特率 921600bps，最高通讯周期为 1000Hz。

2.4 结构特性

超高精度（近光纤陀螺级）惯性测量模块外壳采用高强度航空铝合金结构，内部 IMU 采用不锈钢结构，具有很高的结构强度，内部进行了减振处理，耐振动和冲击。模块结构外形尺寸如图 3 所示，模块采用 3 个 M4 螺钉固定。

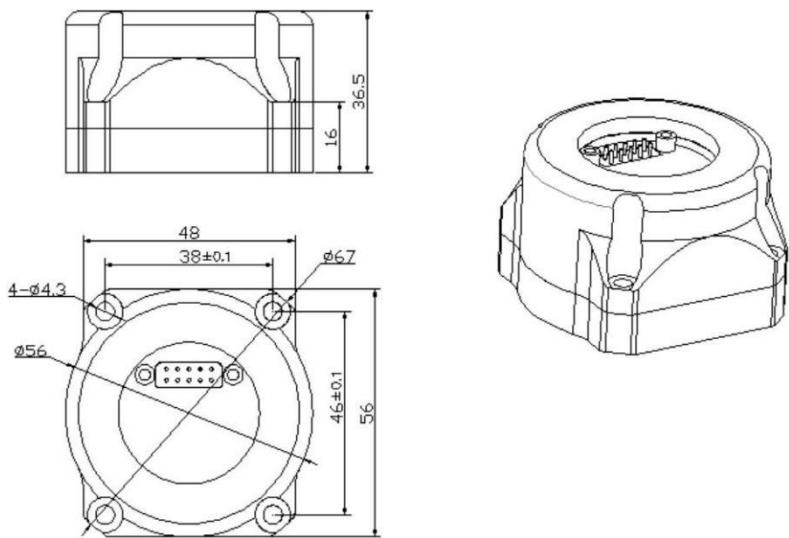


图 3 模块外形结构尺寸图

3 其他说明

❖ 模块供电（5±0.2）V，高出电源电压可导致模块烧毁。请通电前一定检查供电电压。