

超小型KIN70光纤惯导简介V2.0

开普勒卫星科技（武汉）有限公司

1 概述

本文件说明了KIN70光纤惯导（简称产品）的使用、维护的要求和方法。

2 产品简介

2.1 产品的工作原理、功能和适用范围

2.1.1 工作原理

本产品为一种三轴一体光纤惯性测量单元，用于测量物体三轴角速度及加速度的装置。本产品包含三轴一体的光纤陀螺和三轴一体的加速度计，加速度计检测物体在载体坐标系独立三轴的加速度信号，而陀螺检测载体相对于惯性坐标系的角速度信号，测量物体在三维空间中的角速度和加速度，并以此解算出物体的姿态。

2.1.2 功能

本产品可在完全独立、不受特定环境或位置限制的条件下，感知运动物体实时的三轴角速度及加速度信息。

2.1.3 适用范围

产品主要适用于需要进行运动控制的设备，如无人车/无人机/导弹/航空测绘/潜艇和船舶导航/海洋工程测量测绘/航天器姿态控制等。

2.2 组成

产品主要组成部分如下：

- a) 角速度敏感单元：三轴一体光纤陀螺；
- b) 加速度敏感单元：三轴一体加速度计；
- c) 电路单元：信号检测与处理电路；
- d) 连接件。

2.3 外形及安装尺寸



外形尺寸（mm）： $(70 \pm 0.1) \times (65 \pm 0.1) \times (54 \pm 0.1)$ （长 \times 宽 \times 高）；

安装尺寸（mm）： $(62 \pm 0.1) \times (57 \pm 0.1)$ （长 \times 宽），安装孔： $\Phi 4.2\text{mm} \times 4$ ，如图 1 所示。

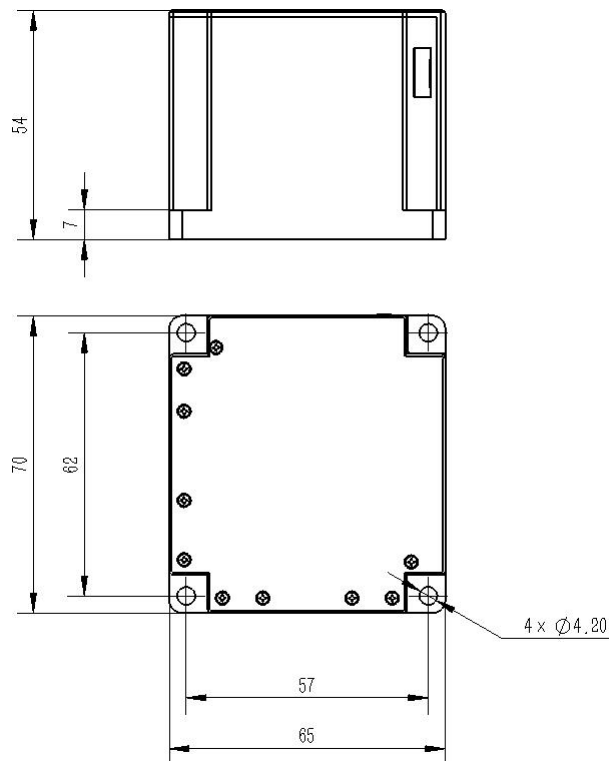


图 1 KIN70光纤惯导外形及安装示意图

2.4 重量

产品总重量 $\leq 450\text{g}$ 。

2.5 主要性能参数

产品主要性能参数详见表。

序号	测试项目	单位	技术要求		
			KIN70A	KIN70B	KIN70C
光纤陀螺仪指标					
1	常温零偏稳定性（10s，1σ）	（°）/h	≤0.1	≤0.2	≤0.5
2	常温零偏重复性（1σ）	（°）/h	≤0.1	≤0.2	≤0.5
3	全温零偏稳定性（100s，1σ，-40~+60℃，补前）	（°）/h	≤0.2	≤0.5	≤1
4	标度因数非线性度	ppm	≤50	≤100	≤150
5	标度因数重复性（1σ）	ppm	≤50	≤100	≤150
6	测量范围	（°）/s	±800	±800	±800
7	随机游走系数	（°）/h ^{1/2}	≤0.02	≤0.02	≤0.02
8	带宽	Hz	≥400	≥400	≥400
加速度计指标					
9	常温偏值稳定性（10s，1σ）	mg	≤0.5	≤0.5	≤1
10	常温偏值重复性	mg	≤0.5	≤0.5	≤1
11	全温偏值稳定性（10s，1σ）	mg	≤1	≤1	≤3

12	全温偏值重复性	mg	≤ 1	≤ 1	≤ 3
13	标度因数非线性度	ppm	≤ 300	≤ 300	≤ 300
14	标度因数重复性 (1σ)	ppm	≤ 300	≤ 300	≤ 300
15	量程	g	± 30	± 30	± 30
16	工作温度	$^{\circ}\text{C}$	$-40\sim+60$	$-40\sim+60$	$-40\sim+60$
17	存储温度	$^{\circ}\text{C}$	$-45\sim+75$	$-45\sim+75$	$-45\sim+75$
其他指标					
18	外形尺寸	mm	$70\times 65\times 54$	$70\times 65\times 54$	$70\times 65\times 54$
19	启动时间	min	≤ 1	≤ 1	≤ 1
20	初始对准时间	min	≤ 5	≤ 5	≤ 5
21	航向对准精度	$^{\circ}$	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 1
22	俯仰、横滚精度 (低动态)	$^{\circ}$	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 1
23	重量	g	≤ 450	≤ 450	≤ 450

表 1 主要性能参数

2.6 机械、电气接口关系

2.6.1 电源要求

产品采用直流电源供电，供电要求如表 2 所示：

表 2 KIN70 光纤惯导电源要求

序号	名称	要求
1	电源输入	$+12\text{V}\sim+24\text{V}$
2	电源波纹 (V_{pp})	$\leq 50\text{mV}$
4	最大功耗	$< 9\text{W}$

2.6.2 电气连接接口

产品与外部连接的接插件是 J63A-242-015-261-TH，定义见表 3。

表 3 J63A-242-015-261-TH 连接器及测试线点定义

芯点编号	定义	注释
1	GND_IN	地输入
2	VIN	电源输入 ($12\sim 24\text{V}$)

3	VCC_5V	+5V(0.5A)保留输出电源
4	P_GND	保留输出地
5	A422_R+	串口 A 惯组端接收正
6	A422_R-	串口 A 惯组端接收负
7	A422_T-	串口 A 惯组端发送负
8	A422_T+	串口 A 惯组端发送正
9	B422_R+	串口 B 惯组端接收正
10	B422_R-	串口 B 惯组端接收负
11	B422_T+	串口 B 惯组端发送正
12	B422_T-	串口 B 惯组端发送负
13	悬空	
14	悬空	
15	悬空	

注意：连接或接触该产品时，应按照 GJB 1649-1993 的规定采取防静电措施。

2.6.3 通讯接口

1) 双向通信，请求信号为 3.3V，LVTTTL 电平，下降沿有效（下降沿代表采样时刻），下降沿输入 50us 内，发送串口信号，符合 RS-422 接口标准；

2) IMU：数据刷新率 400Hz，波特率 460.8Kbps；（可定制）

3) IMU：8 位数据位，1 位停止位，偶校验；

4) 输出要求

出厂设定初始位置（经度、纬度和高度）信息，并保存在 Flash；

光纤陀螺组件启动完成后，自动读取保存在 Flash 的位置信息作为初始位置信息，启动 10s 内，如果收到初始位置装订信息，以装订位置进入姿态解算，并把装订的位置信息保存在 Flash 中；如 10s 内没有收到位置装订信息，就以读取的位置信息进行姿态解算；

光纤陀螺组件启动后，广播输出所有信息，姿态信息在没有对准前，输出 0。