

Ellipse-A: 微型 MEMS 航姿参考系统

Ellipse-A 是一款小型化、高性能基于 MEMS 的姿态参考系统。它包括了一个惯性测量单元 (IMU) 和运行一个增强的扩展卡尔曼滤波 (EKF)，提供姿态 (俯仰, 横滚, 航向)、升沉等数据。Ellipse-A 共有 3 个版本, BOX 版、小尺寸 OEM 版以及体积最小的 Micro 版, BOX 版和 OEM 版只是在封装以及接口外形有区别, Micro 版将惯导的接口做成通用接口, 方便接线以及调试, 三者测量精度方面无区别。



产品精度

测量精度	安装范围	360°, 无安装限制
	姿态 (横滚、俯仰)	0.1°
	航向	0.8° (内部磁传感器)
	升沉 (海洋版)	5cm 或 5%
		测量周期: 0~15s

产品特点

- (1) 极低噪音的陀螺仪
- (2) 1~200Hz 的数据输出频率
- (3) -40~85°C 全温范围测试以及校准
- (4) 有众多的测量运动模型可供选择 (飞机、无人机、车辆、船、重型机械等)

惯性测量单元指标

- (1) 加速度计指标

参数	指标	备注
量程 (g)	海洋: 8 陆/空: 20 高动态: 40	Ellipse 系列针对不同应用有三种不同版本可选
标度因数稳定性 (ppm)	1000	一年加速老化后
非线性 (ppm of FS)	1500	最佳配适直线
一年零偏稳定性 (mg)	5	一年加速老化后

速度随机游走 ($\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$)	57	
运行时零偏不稳定性 (μg)	14	Allan variance @ 25°C
VRE (震动整流误差) ($\mu\text{g}/\text{g}^2$)	50	测试的最大有效值: A2 版为 3g RMS A3、A4 版为 10g RMS
带宽 (Hz)	390	内部低通滤波器衰减<3dB
采样率 (kHz)	4	高级抗混叠 FIR 滤波器
正交性 (°)	0.05	

(2) 陀螺仪指标

参数	指标	备注
量程 (°/s)	海洋: 450 陆/空: 450 高动态: 1000	Ellipse 针对不同的应用有三 中不同版本可选
标度因数稳定性 (ppm)	500	一年加速老化后
非线性 (ppm of FS)	50	
一年零偏稳定性 (°/s)	0.4	一年加速老化后
角度随机游走 (°/√hr)	0.18	Allan variance @ 25°C
运行时零偏不稳定性 (°/hr)	8	Allan variance @ 25°C
VRE (震动整流误差) (°/h/g ²)	<1	最大测试到 10g RMS
带宽 (Hz)	133	内部陀螺带宽
采样率 (kHz)	10	高级抗混叠 FIR 滤波器
正交性 (°)	0.05	

(3) 磁力仪指标

		备注
量程 (Gauss)	50	
标度因数稳定性 (%)	0.5	
噪音 (m Gauss)	3	频率 1~25Hz
零偏稳定性 (m Gauss)	1	
带宽 (Hz)	22	3dB 衰减
分辨率 (m Gauss)	1.5	
采样率 (Hz)	100	
正交性 (°)	0.1	用户磁校准之后

系统性能

升沉性能 (海洋版)

	实时升沉信号	备注
范围	50 米	

周期	0~15s	
精度	海洋版: 5cm 或 5%	以较高者为准: 速度辅助可用, 或者无转弯或变速
模式	实时, 自动调整	

机械规格参数

1. 机械参数

参数	BOX 版	OEM 版	MICRO 版
尺寸	46mm*45mm*24mm	29.5mm*25.5mm*11mm	26.8mm*18.8mm*9.5mm
重量	45g	8g	10g
冲击	100g, 6ms 半正弦		<2000g
操作震动	8g RMS – 20Hz to 2 kHz as per MIL-STD-810G		3g RMS – 20Hz to 2 kHz A2 8g RMS – 20Hz to 2 kHz A3/A4
外壳材质	阳极氧化铝	铝, 导电表面处理	铝
IP 等级	IP68(1 小时@2 米)	N/A	N/A
操作温度	-40~85°C	-40~78°C	-40~85°C
存储温度	-40~85°C		
湿度	密封, 无限制		98%-无冷凝
MTBF (平均故障时间)	50000 小时		
校准周期	不需要, 免维护		

2. 产品视图

	BOX 版	OEM 版	MICRO 版
前视图			

