

# HT-98 闭环光纤陀螺

## 1. 产品简介

### 1.1 产品的工作原理、功能和适用范围

本产品是一种基于 Sagnac 原理的惯性角速率传感器,用于测量载体绕产品敏感轴的角速率运动。本产品以光纤环为角速率敏感单元、以闭环检测电路为基础,把光纤环敏感的角速率引起的相位差,通过干涉的方式转变为强度信号,检测电路将强度信号再转化为电压信号,并通过调制解调将该信号检测出来,然后将其作为反馈信号反馈回光路中,从而实现闭环控制。

本产品是由光学系统及相应供电和数据处理电路构成的惯性传感器,可提供单轴角度增量信息。

本产品主要用于高精度惯导系统和定位定向系统的惯性测量组件中。

### 1.2 组成

产品主要由下述部组件等组成:

- a) 光路组件: 包括光纤环、Y 波导、耦合器、ASE 光源、PIN-FET 探测器;
- b) 光源驱动电路, 检测与控制信号电路板;
- c) 光纤环骨架、外罩、上盖和底板;

### 1.3 外形及安装尺寸

外形尺寸 $(98 \pm 0.1) \text{mm}$   $\varnothing$   $(98 \pm 0.1) \text{mm}$   $\varnothing$   $(35 \pm 0.5) \text{mm}$ ,

安装尺寸 $(80 \pm 0.1) \text{mm} \times (80 \pm 0.1) \text{mm}$ , 见图 1:

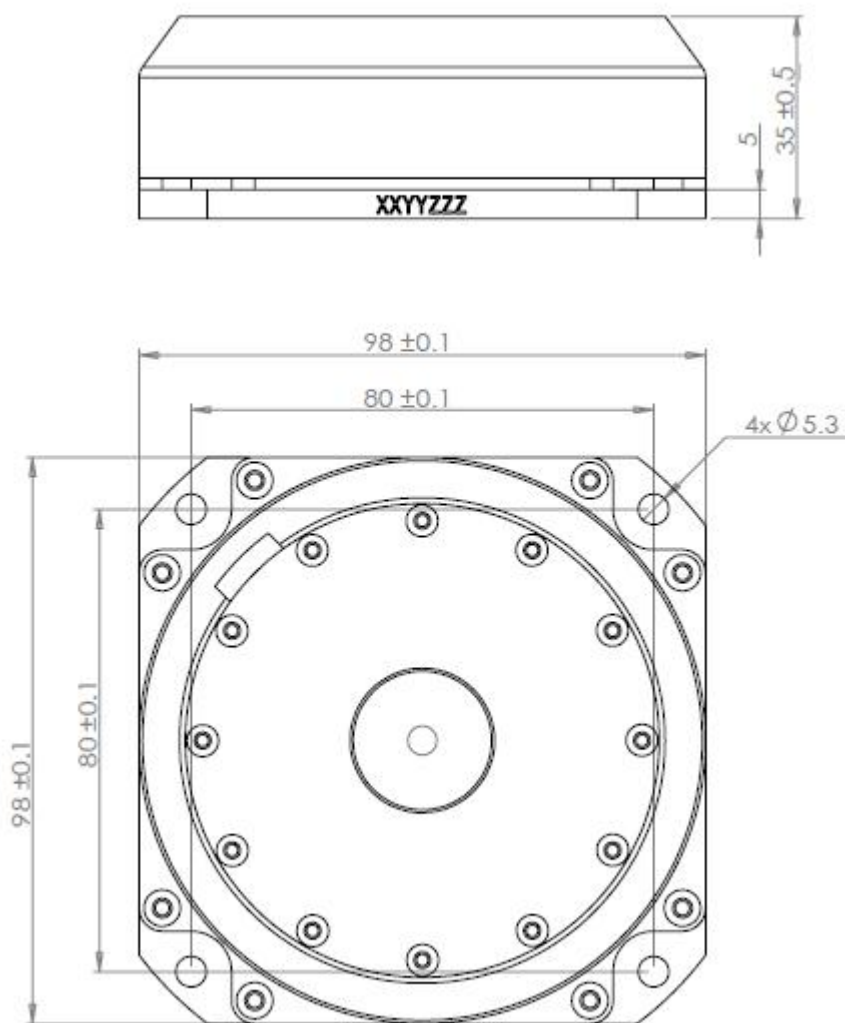


图 1 HT-98 闭环光纤陀螺外形尺寸示意图

#### 1.4 重量

540g±20g。

#### 1.5 工作温度

-40℃~+70℃。

#### 1.6 存储温度

-55℃~+70℃。

## 1.7 耐随机振动

随机振动量级：5.3g，频率范围：20Hz~2000Hz。

## 1.8 主要性能参数

表 1 主要性能参数表

序号	项目	性能指标	备注
1	量程 (°/s)	±400	可选
2	标度因数 (LSB/°/s)	2000000× (1±10%)	可选
3	常温标度因数非线性度、不对称性 (ppm)	≤20	
4	常温标度因数重复性 (ppm)	≤20	
5	全温标度因数重复性 (ppm)	≤100	
6	零偏 (°/h)	≤1	扣除地速
7	常温零偏稳定性(10s, 1σ, °/h)	≤0.015	非补偿
8	常温零偏重复性(1σ, °/h)	≤0.003	非补偿
9	随机游走 (°/√h)	≤0.001	
10	启动时间 (min)	0	
11	振动中与振动前、后偏值变化 (°/h)	≤0.05	
12	振动前后偏值变化 (°/h)	≤0.05	
13	耐低气压高度 (m)	10000	
14	磁场敏感度 (°/h/Gs)	≤0.010	

## 1.9 机械、电气接口

## 1.9.1 机械接口

产品安装面构成对外安装的固定面，安装螺钉为 M5。

## 1.9.2 电源要求

外部提供给产品的电源有两路，要求如表 2 所示：

表 2 外部电源要求

	+5V	-5V
电压	4.75V~5.25V	-4.75V~-5.25V
纹波	20mV	20mV
电流	1.5A	0.6A

### 1.9.3 电气接口

HT-98 采用贵航电器 J30-21TJ (LN6.480.025, L=300mm)-Q/Ln.J6-69A -2003 插座与外部进行电气连接（相应采集线采用 J30-21ZK），接插件定义见表 3。

表 3 J30-21TJ 接插件定义

管脚号	信号名称	说明
1, 12, 7, 17	主板+5V	陀螺供电
6, 16, 13, 14	主板±5V 地	
4, 15	主板-5V	
2	NC	备用
3, 5	NC	备用
8, 18	T+	RS422 发
9, 19	T-	
10, 20	R+	RS422 收（差分同步信号）
11, 21	R-	

每次连接或接触该产品的插头端子时，应采取防静电措施。

### 1.9.4 通讯协议

产品测量的角速率信号以 RS422 串口自触发模式输出，波特率 460800bps，数据更新率 2ms。

数据格式：

a) 每字节数据为 11 位，包括：第 1 位为起始位(0)，第 2~9 位为数据位，第 10 位为偶校验位，第 11 位为停止位；

b) 一帧数据包括陀螺输出和温度输出两部分，其中陀螺有效数据为 32 位，温度有效数据为 12 位(最高位为符号位，0 为正，1 为负)；

具体格式为：

	高位							低位
陀螺帧头:	1	0	0	0	0	0	0	0
第一字节:	0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
第二字节:	0	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7
第三字节:	0	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14
第四字节:	0	D27	D26	D25	D24	D23	D22	D21
第五字节:	0	0	0	0	D31	D30	D29	D28
第六字节:	0	X	X	X	X	X	X	X
注: 第六字节为校验字节, 是数据包内第一字节至第五字节数据的 XOR 值。								
第七字节:	0	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
第八字节:	0	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7
第九字节:	0	X	X	X	X	X	X	X
注: 第九字节为校验字节, 是数据包内第七字节至第八字节数据的 XOR 值。								

## 2 产品的安装

### 2.1 安装要求

由使用方负责对产品进行安装和拆卸, 在此过程中, 产品不能受到撞击, 也不能对产品外表面进行机械加工。

### 2.2 装机前的检查

- a) 检查产品的外观有无碰撞等物理损伤;
- b) 常温下, 使用绝缘电阻表测试产品输出接口所有管脚与壳的绝缘电阻, 要求  $\geq 60\text{M}\Omega$ ;
- c) 必要时通电检查产品各项电气参数;
- d) 用于固定产品的表面平面度优于  $0.05\text{mm}$ ;

## 2.3 安装后的检查

检查各安装螺钉是否牢固。

## 3 产品的保养、维护

a) 产品在装入载体前，要求至少对产品每年通电一次，一次通电时间为 3600s，通电时不要求检测产品的各电气参数；

b) 产品在装入载体后，要求至少每年产品通电一次，一次通电时间为 3600s，通电时不要求检测产品的各电气参数；

c) 产品每 8 年应重新标校。

## 4 常见故障现象及排查方法

本产品处于全密封状态，在使用方出现任何故障后均不能现场修复，需要返回产品生产单位进行维修。

以下只列出可能出现的非产品本身的一些故障现象，见表 5。若产品在使用中出现其它技术问题，请使用方联系产品生产单位。

表 5 常见故障及排查

序号	故障现象	原因分析	排除方法
1	产品通电，+5V、-5V 电流表电流指示基本为 0	未给产品供电或供电电流过小	检查电源和供电回路，恢复产品供电
2	产品通电，+5V、-5V 电流表电流指示正常，但计算机采集程序不工作	测试设备采集系统异常	检查连接电缆，设备供电情况
		软件程序冲突	重新启动测试计算机
3	产品通电，+5V、-5V 电流表电流指示不正常	测试设备内部可能出现短路	检查测试设备

## 5 产品的运输和贮存要求

### 5.1 运输注意事项

a) 按包装箱所示方向放置产品；

b) 在温度范围为-40℃~+70℃时，允许采用公路、铁路、空运和水运的形式运输；

c) 运输过程中确保包装箱紧固在载体上不会移动。

## 5.2 贮存注意事项

a) 放置在包装箱中的产品，应在标准大气压条件下，贮存在有空调的仓库中，环境温度为  $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ；

b) 产品的贮存期限为 15 年。

## 6 实物照片

