

TIMU惯性测量单元使用说明书

广东天目智芯传感科技有限公司

目录

1 产品概述	1
1.1 产品概述	1
1.2 产品特点	1
1.3 产品架构	1
2 产品指标	2
3 电气接口	3
4 使用说明	4
4.1 产品结构及坐标系定义	4
4.2 数据协议	5
4.2.1 接口定义	5
4.2.2 协议格式	5
5 注意事项	6
5.1 安装误差说明	6
5.2 安装与防护	7
6 售后	7

1 产品概述

1.1 产品概述

TIMU100 高精度惯性测量单元(以下简称惯性测量单元)由三只高精度 MEMS陀螺和三只加速度计组成。能够实时测量三个轴向的加速度和角速率,并将测量结果按要求通过 1 路异步串口RS422发送到外部应用控制系统。

惯性测量单元外观图如下图所示:

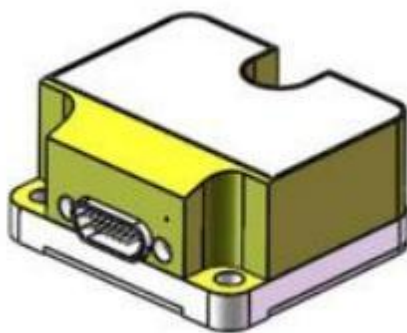


图1. 产品外观图

1.2 产品特点

- 1) 小型化及低功耗设计;
- 2) 高精度陀螺仪及加速度计;
- 3) 200Hz 的低通滤波带宽;

1.3 产品架构

惯性测量单元主要有陀螺仪、加速度计、导航计算电路、系统结构和惯性测量单元软件等组成,组成框图如下图。

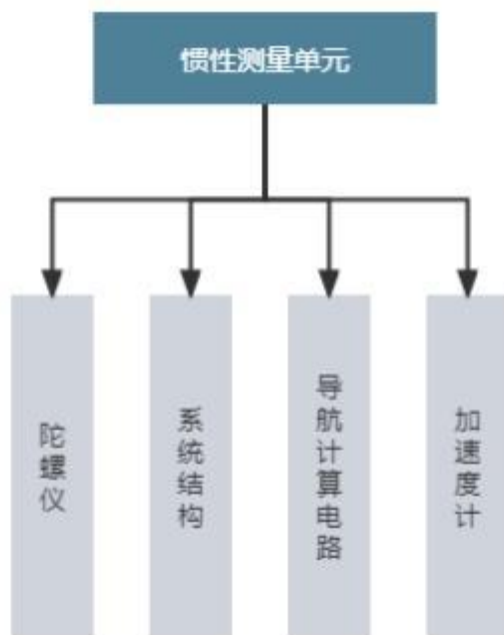


图2. 产品组成图

2 产品指标

表1. 产品指标

参数		指标	单位
陀螺	量程	500	deg/s
	全温零偏 (-40 到+85)	200	° /h
	零偏稳定性 (10s 标准方差@室温)	3	deg/hr(1σ)
	零偏稳定性 (1s 标准方差@室温)	9	deg/hr(1σ)
	全温零偏稳定性 (1s 标准方差@-45°C~+85°C, Δt=5°C/min)	10	deg/hr(1σ)
	零偏不稳定性 (Allan Curve@室温)	0.5	deg/hr(1σ)
	角随机游走 (ARW)	<0.15	° / √h
	标度因数精度	±500	ppm
	标度因数非线性度	50	ppm
	交叉耦合	2	‰
	带宽 (-3db)	200	HZ
加速度计	量程	30	g

参数	指标	单位
全温零偏 (-40 到+85)	2	mg
零偏稳定性 (10s 标准方差@室温)	50	μg (典型)
零偏稳定性 (1s 标准方差@室温)	100	μg (典型)
全温零偏稳定性 (1s 标准方差@-45°C~+85°C , Δt=5°C/min)	200	μg (典型)
零偏不稳定性 (Allan Curve@室温)	5	μg (典型)
速度随机游走 (VRW)	<0.06	m/s/√h
标度因数精度	±300	ppm
标度因数非线性度	100	ppm
交叉耦合	2	‰
带宽 (-3db)	200	HZ
通讯接口	1路 RS422	921600 bps
	采样频率(可调)	2000 Hz
电气特性	电压	5 V
	功耗	<1.5 W
结构特性	尺寸	38.6×44.8×21.5 mm
	重量	50 g
使用环境	工作温度	-40~+85 °C
	储存温度	-55~+85 °C

3 电气接口

连接器型号: J30J-15TJL; (可定制, 定义与 STIM300 兼容)

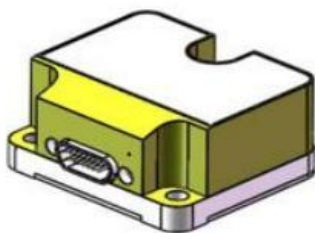


图3. 连接器示意图

惯性测量单元输出率 2000Hz (可定制), 输出接口为 RS422 (可定制), 接线定义如下:

表2. 连接器接点定义

管脚序号	名称	描述
1	TxD-	RS422 发送低端
2	RxD-	RS422 接收低端
3	TST	测试预留
4	I/O	预留
5	NRST	复位
6	GND	数字地
7	I/O	预留
8	VSUP	5V 直流
9	TXD+	RS422 发送高端
10	RXD+	RS422 接收低端
11	I/O	预留
12	GND	数字地
13	GND	数字地
14	I/O	预留
15	GND	电源地

4 使用说明

4.1 产品结构及坐标系定义

3 轴陀螺 (g_x , g_y , g_z) 和 3 轴加速度计 (a_x , a_y , a_z) 的坐标系定义如下图所示, 箭头方向为正。IMU 相位中心在几何中心处(已在图中标出)

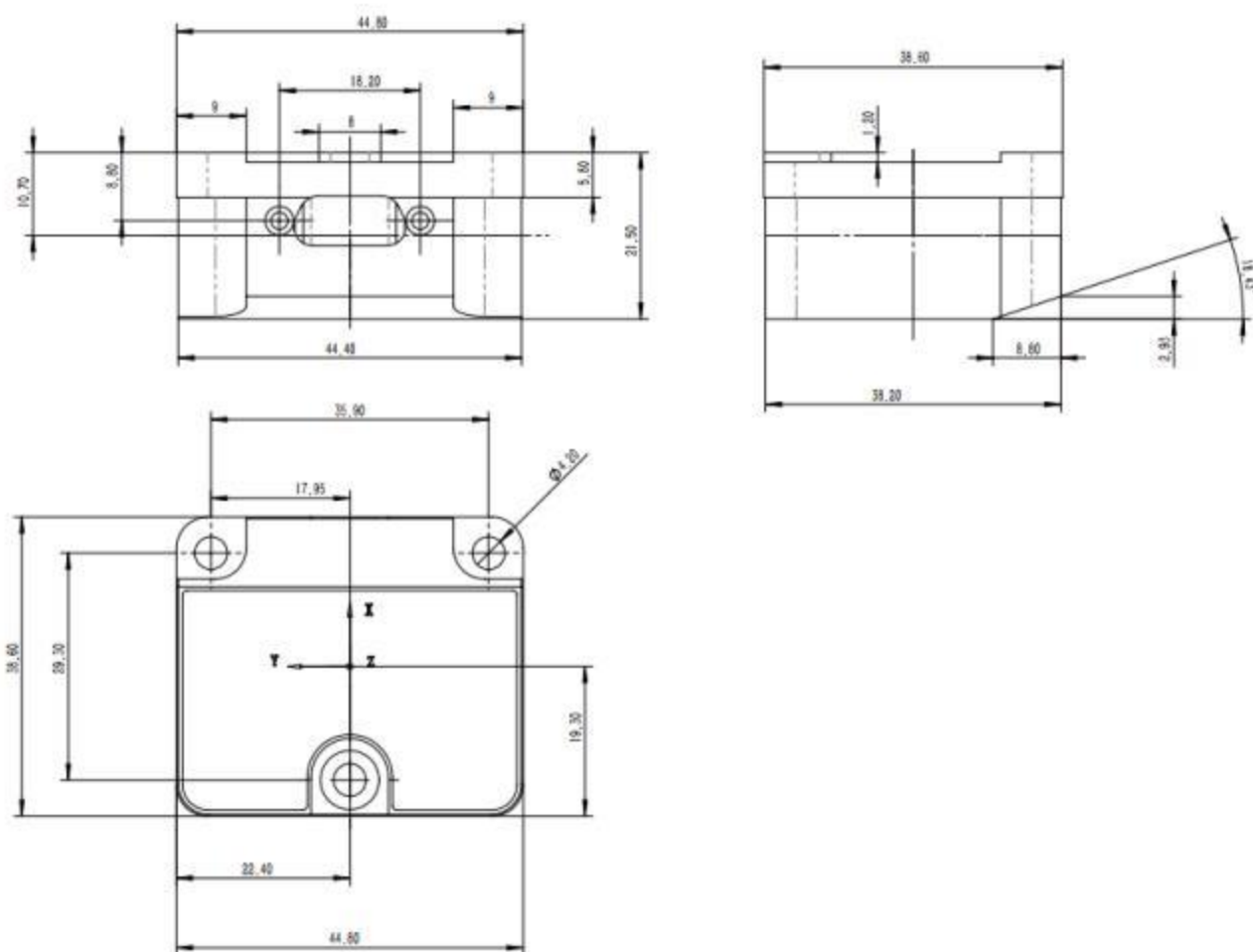


图4. 坐标系定义图

4.2 数据协议

4.2.1 接口定义

惯性测量单元输出频率 2000Hz（可定制），输出接口为 RS422（可定制），默认波特率为 921600, 1 位停止位，8 位数据位，无校验。

4.2.2 协议格式

分为协议头、协议体和协议尾； 输出频率为 2000Hz；

表3. 通讯协议

字节	内容	单位	备注
1	0x91	-	帧头
2-4	X 轴陀螺数据	° /s	三字节有符号整形
5-7	Y 轴陀螺数据	° /s	三字节有符号整形
8-10	Z 轴陀螺数据	° /s	三字节有符号整形
11	陀螺仪状态字	-	单字节（见表4）
12-14	X 轴加速度计数据	m/s/s	三字节有符号整形
15-17	Y 轴加速度计数据	m/s/s	三字节有符号整形
18-20	Z 轴加速度计数据	m/s/s	三字节有符号整形
21	加速度计状态标志位	-	单字节（见表 3）
22	帧计数	-	单字节无符号整形
23-24	延迟时间	us	双字节无符号整形
25-28	校验位	-	四字节，1-24 字节所有数据 CRC 校验
29-30	帧尾	-	<CR> <LF>

表4. 状态字格式

序号	说明	说明
7	0=正常, 1= 系统完整性错误	0~2 位将会标记过载的轴 0~2 位将会标记故障的轴
6	0=正常, 1= 启动装置错误	
5	0=正常, 1= 外部环境错误	
4	0=正常, 1= 过载	
3	0=正常, 1= 测量轴故障	
2	0=正常, 1= Z 轴故障	
1	0=正常, 1= Y 轴故障	
0	0=正常, 1= X 轴故障	

5 注意事项

5.1 安装误差说明

产品整体已经进行了内部正交补偿，如安装后与产品应用的平台不能保证基准准确，请进行相的安装误差补偿，其误差补偿参数可以烧写至产品安装误差系数(用公司提供的相应上位机软件进行补偿)，也可以在其它应用中进行补偿。

5.2 安装与防护

产品安装时应尽量保证与载体安装基准面平行紧固安装(与基准面的安装误差应小于 0.05°)。

因产品为精密测试仪表，虽有外壳保护，为防护产品受损，用户应请拿轻放。使用和移动中应避免产品跌落，且在使用时务必不要让该产品与其它部件发生严重的撞击，以保证产品基准面的精度要求。

6 售后

产品使用中出現任何技术问题或者故障，可以联系天目智芯相关的科研人员。