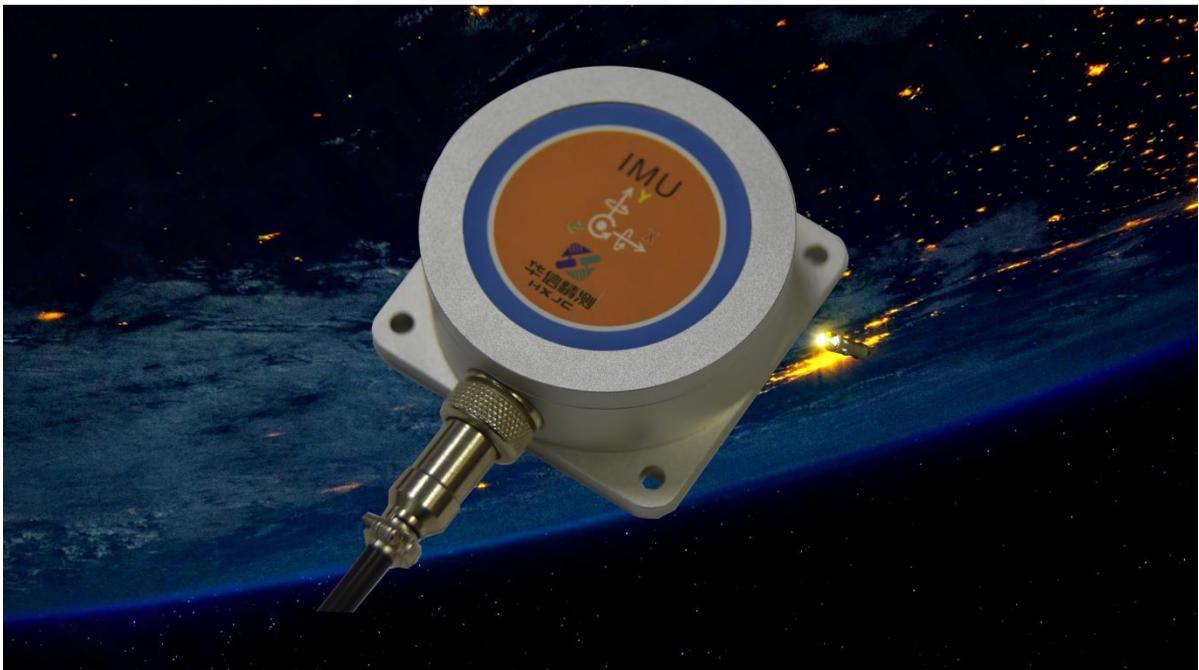


HS01



ESD 警告

ESD(静电放电)敏感器件。

带电器件和电路板可能会在没有察觉的情况下放电。

尽管本产品具有专有保护电路，但在遇到高能量ESD时，
器件依然可能会被损坏。因此，应当采取适当的

ESD防范措施，以避免器件性能下降或功能丧失。

免责声明免责声明及有限赔偿责任

We shall not be liable, under any Circumstances, For any special, indirect, incidental, consequential, Or contingent damages For any reason, whether or not the buyer Has been advised of the Possibility of such damages.

世强硬创平台
www.sekorm.com

产品描述

HS01 是基于高性能陀螺仪传感器和加速度计开发的 IMU，内置 3 轴陀螺仪和 3 轴加速度计传感器。依赖于高精度的传感器、高性能的处理器和高级的数字信号处理算法，该模组输出非常稳定的角速度值，加速度值和姿态角。

产品总体尺寸：60 * 60 * 27 mm

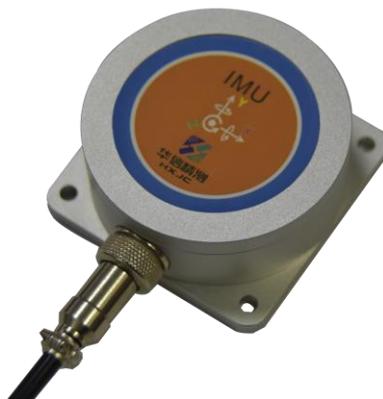
产品特性

- 高精度 6 轴 IMU
- 输出三轴加速度值，三轴角速度值，姿态角（Pitch, Roll, Yaw），温度
- 通讯接口 RS485/RS232/CAN 可选
- 产品尺寸：60 * 60 * 27 mm
- 低功耗

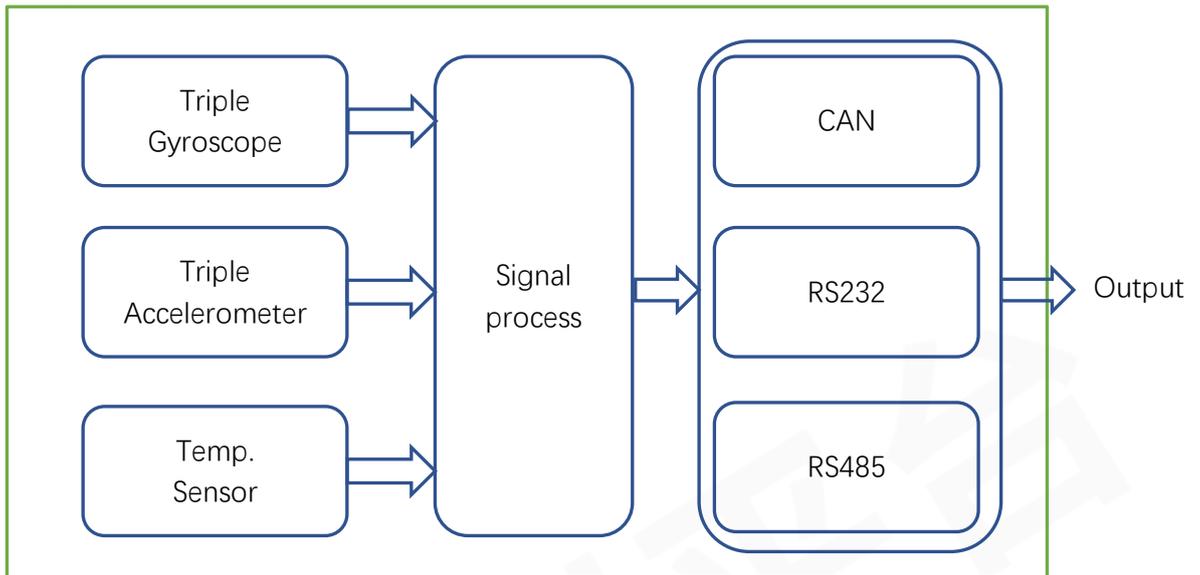
	陀螺仪	加速度计
Dynamic Range:	±400 dps	±8G
Bias Instability:	5 deg/hr	0.1mG
Random Walk:	0.2 deg/√ hr	0.2 (m/sec) / √ hr
Initial Bias Error:	1.0 deg/s (1 σ)	10mG
Output Interface:	RS485, RS232, CAN 可选	
Data Output Rate:	100Hz	
Temperature Range:	-20°C ~ +70°C	
Power Supply Voltage:	9~36V	
Current Consumption:	10mA	
Size:	60X60X27mm	
Weight:	20gram	

应用

- 惯性导航系统
- 农机
- AGV, 无人车等



产品框图



绝对最大额定值

- 工作温度范围：-20 ~ +70 摄氏度
- 存储工作温度范围：-40 ~ +85 摄氏度
- 绝对工作电压 VCC-GND：-0.3V ~ +36V

推荐工作参数

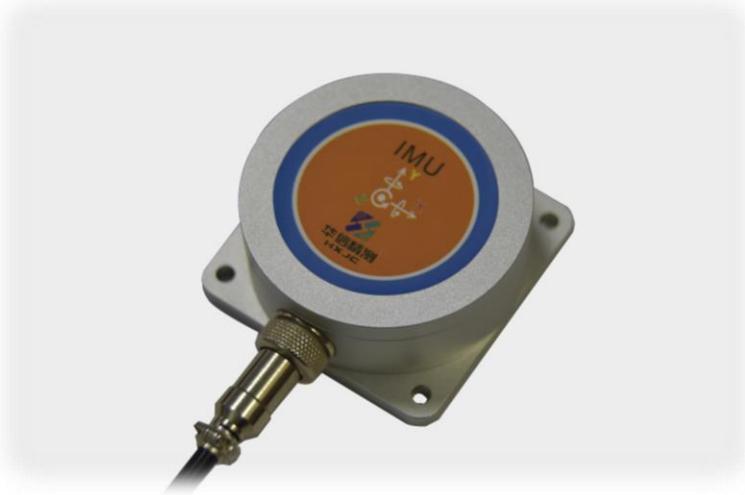
- 工作温度范围：0 ~ +60 摄氏度
- 存储工作温度：0 ~ 40 摄氏度
- 推荐工作电压：12V/24V

规格参数

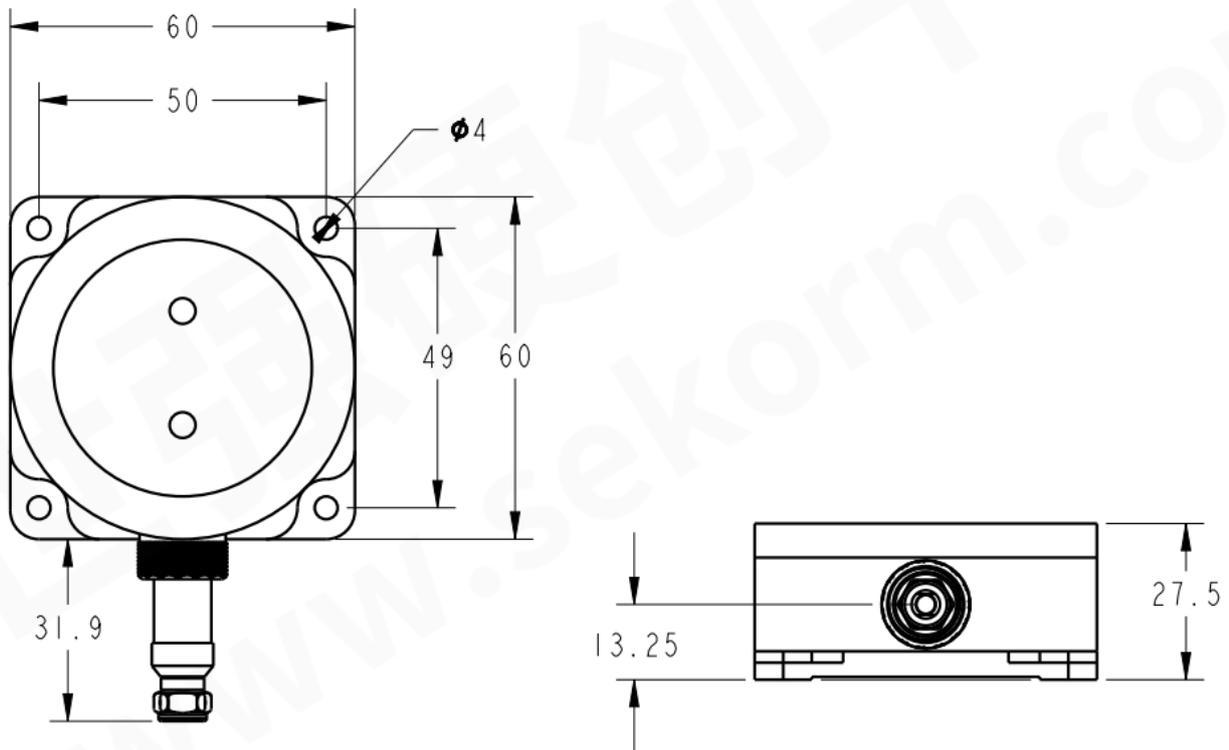
Ambient Temperature (T_a) = $-0^{\circ}C$ to $60^{\circ}C$, $V_{cc} = 12V$, Angular Rate = $0^{\circ}/s$, unless otherwise stated.

Parameter	Symbol	Condition	Standard			Unit
			Min	Type	Max	
ACC Range	AR	$T_a = +25^{\circ}C$	-8		+8	G
Gyroscope Range	RR	$T_a = +25^{\circ}C$	-400		+400	$^{\circ}/s$
Scale factor	SF	$T_a = +25^{\circ}C$	-0.5		+0.5	%
Gyro Bias Instability	BI	$T_a = +25^{\circ}C$	-	5	-	$^{\circ}/hr$
ACC Bias	ADE	$T_a = +25^{\circ}C$	-	10	-	mg
Cross axis	CS	$T_a = +25^{\circ}C$	-1		+1	%
Current consumption	Iop			10		mA
Bandwidth	Bw				35	Hz
Data rate	Dr			100		Hz
Startup time	ST		-	5	-	s

产品外观



产品外观尺寸图



产品性能指标

参数	HS01
姿态角	方位角 $\pm 180^\circ$ ，横滚角 $\pm 180^\circ$ ，俯仰角 $\pm 90^\circ$
采集带宽 (Hz)	>100
分辨率 ($^\circ$)	0.01
陀螺仪零偏不稳定性 ($^\circ/\text{Hr}$)	5.0
角度随机游走系数 ($^\circ/\sqrt{\text{Hr}}$)	0.2
航向角精度 ($^\circ/\text{Hr}$) typ.	12
非线性	0.1% of FS
最大角速度范围 ($^\circ/\text{s}$)	400
加速度量程 (g)	± 8
加速度分辨率 (g)	0.001
加速度精度 (mg)	10
启动时间 (s)	5 (静止)
输入电压 (V)	+9~36V
电流 (mA)	10(12V)
工作温度 ($^\circ\text{C}$)	0 ~ 60
储存温度 ($^\circ\text{C}$)	-40 ~ +85
震动 (g)	5g~10g
冲击 (g)	200g pk, 0.5ms, %sine
工作寿命	10 年
输出速率	5Hz、15Hz、25Hz、50Hz、100Hz 可设置
输出信号	RS232 或 RS485
平均无故障工作时间	250000 小时/次
MTBF	
绝缘电阻	N100 兆欧
抗冲击	100g@0.5mSv 三轴和同 (半正弦波)
抗振动	10grmsx 10~1000Hz
防水等级	IP67
重量	102g (不含线)

产品订购信息

<u>HS01-RS232-C</u>	RS232 输出方式
<u>HS01-RS485-C</u>	RS485 输出方式
<u>HS01-CAN-C</u>	CAN 输出方式

注：CAN 的规格书请联系我们的销售

产品电气连接

1: RS232/RS485/CAN 接线定义

线色		黄色 Yellow	绿色 GREEN	红色 RED
功能	GND 电源负极	RS232(RXD) RS485(A) CAN_H	RS232(TXD) RS485(B) CAN_L	Vcc 9~36V 电源正极

备注：屏蔽线请良好接地

CAN 接口的规格书请联系我们的销售

世强硬创平台
www.sekorm.com

RS485/RS232 数据格式:

	HEAD		Index		status	
offset	0	1	2	3	4	5
code	0x80	0x01	L	H	L	H

	gyroX		gyroY		gyroZ	
offset	6	7	8	9	10	11
code	L	H	L	H	L	H

	accX		accY		accZ	
offset	12	13	14	15	16	17
code	L	H	L	H	L	H

	pitch		roll		yaw	
offset	18	19	20	21	22	23
code	L	H	L	H	L	H

	temperature		checksum		end	
offset	24	25	26	27	28	29
code	L	H	L	H	0x0D	0x0A

数据说明:

实际的角速度 = 输出值/64 (度/秒)

实际的加速度 = 输出值 (mg)

实际的姿态角 = 输出值/100(度)

参考温度 = 输出值/16(摄氏度)

checksum = Bytes2 + Bytes3 + ... + Bytes24 + Bytes25.

串口控制命令:

bytes offset	0	1	2	3	4	5	6	7	命令说明
控制命令 1	0xFF	0x07	0x00	0x06	0x00	0x00	0x41	0xD5	停止自动发送
控制命令 2	0xFF	0x07	0x00	0x00	0x00	0x00	0xA1	0xD4	开始自动发送
控制命令 3	0xFF	0x1C	0x00	0x00	0x00	0x00	0xC5	0xD6	陀螺零偏校准
控制命令 4	0xFF	0x1E	0x02	0x00	0x00	0x00	0xBD	0xAE	Yaw 角度清零
波特率设置	0xFF	0x09	0x02	0x00	0x00	0x00	0xC9	0xAD	波特率 115200*
波特率设置	0xFF	0x09	0x01	0x00	0x00	0x00	0xC9	0xE9	波特率 256000*
波特率设置	0xFF	0x09	0x00	0x00	0x00	0x00	0xC8	0x15	波特率 460800*
Flash 更新	0xFF	0x1B	0x00	0x00	0x00	0x00	0x70	0x16	更新保存 Flash

*: 发送波特率设置命令以后, 必须后面再发送 Flash 更新命令, 用以保存新的设置, 新的设置在器件重新上电或者复位后生效。

Yaw 角清零和设置命令:

offset	0	1	2	3	4	5	6	7
dat	0xFF	0x1E	0x00	0x00	0x00	0x00	0xBC	0x16
			LSB	HSB			LSB	HSB
			设定角度值				CRC 校验码	

说明:

- 1, 设定角度值为实际设置角度值的 100 倍,
- 2, 比如要写入的值为 36 度, 则要写入 3600 数据(0x0E10). CRC:0x15D9.
0xFF 0x1E 0x10 0x0E 0x00 0x00 0xD9 0x15
- 3, 如果设定的角度值为-20 度, 则需要写入-2000(0xF830). CRC:0xE732.
0xFF 0x1E 0x30 0xF8 0x00 0x00 0x32 0xE7
- 4, 如果需要清零, 则按如上表格的数据
0xFF 0x1E 0x00 0x00 0x00 0x00 0xBC 0x16
- 5, CRC 校验参考 CRC-16/MODBUS X16+X15+X2+1
- 6, CRC 校验工具可以参考: <http://www.ip33.com/crc.html>

更多波特率设置:

offset	0	1	2	3	4	5	6	7	波特率
dat	0xFF	0x09	0x00	0x00	0x00	0x00	0xC8	0x15	460800
	0xFF	0x09	0x01	0x00	0x00	0x00	0xC9	0xE9	256000
	0xFF	0x09	0x02	0x00	0x00	0x00	0xC9	0xAD	115200
	0xFF	0x09	0x03	0x00	0x00	0x00	0xC8	0x51	921600
	0xFF	0x09	0x04	0x00	0x00	0x00	0xC9	0x25	57600
	0xFF	0x09	0x05	0x00	0x00	0x00	0xC8	0xD9	38400
	0xFF	0x09	0x06	0x00	0x00	0x00	0xC8	0x9D	19200
	0xFF	0x09	0x07	0x00	0x00	0x00	0xC9	0x61	9600

说明:

波特率更改后需要执行 Flash 保存命令, 下一次启动后生效。

应用注意事项：

1. 上电复位与校准

上电稳定后，请保持机器静止，经过 10 秒钟以后，通过主控（MCU）对模组进行陀螺仪零偏校准，首先发送控制命令 1，请求模组停止自动发送数据，在模组停止自动发送数据以后，发送控制命令 3 对模组进行陀螺仪零偏自动校准，校准时间大概 3-5 秒钟左右，3-5 秒钟以后，模组零偏校准结束。零偏校准结束后，如果有必要可以对 Yaw 角清零，通过发送控制命令 4 执行 yaw 角清零，最后执行控制命令 2 使能模组数据自动发送功能，模组开始进入正常的工作状态，开机过程结束。在模组校准期间，请保持机器静止，不要移动或启动机器行走，这个期间的任何不稳定性有可能会降低校准的精度。

为了进一步提升检测精度，建议在上电后的 5 分钟以后再执行一次陀螺仪的零偏校准指令，操作步骤同上，这样可以保证得到更高的精度。

2. 其它注意事项

2.1 模组的安装角度，请尽量水平安装，模组的法线和机器的旋转轴平行

2.2 模组务必可靠安装，保证工作过程中不松动

2.3 模组尽量不要靠近热源，发热大的或者发热变化大的区域，比如电源功率部分，马达驱动功率部分，主 MCU，这些地方通常发热比较厉害，而且冷热不均匀

2.4 运行过程中，尽量平稳，避免大的碰撞，避免突然之间大角度的旋转，尽量按照（停止，加速，匀速，减速，停止）这样的运动行为保证运动的平滑性

2.5 工作过程中尽量避免一个方向旋转，尽量让旋转的总的角度和的绝对值最小，特别是在避障过程中避免一个方向旋转，当发现一个方向旋转的角度值比较大，则找到适当的机会反方向旋转回来，尽量让总的角度值绝对值达到最小值

End