



HTS6 高精度 CANOpen 输出倾角传感器

产品说明书

V1.8-20230918

✔ 技术亮点

- ❖ 量程 $\pm 1 \sim \pm 35^\circ$ 可选；
- ❖ 小量程精度 0.001° ；
- ❖ 分辨率 0.001° ；
- ❖ 高抗振性能 $>2000g$ ；
- ❖ DC 9 ~ 36V 宽电压输入；
- ❖ CAN Open 信号输出。



✔ 产品介绍

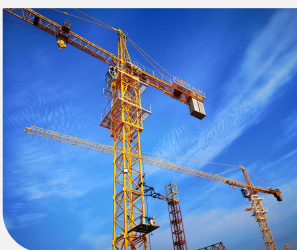
瑞惯科技自主研发的 HTS6-CANopen 倾角测量仪,在延续瑞惯倾角仪卓越稳定性的基础上,进一步优化测量精度与温漂性能,确保更精准、更可靠的姿态检测。该产品集成高精度 16bit A/D 差分转换器,结合五阶数字滤波算法,可精准测量传感器相对于水平面的倾斜及俯仰角度。

CANopen 通信接口,支持工业标准协议,便于系统集成;内置高精度数字温度传感器,支持实时温漂补偿(温度输出可选),确保宽温环境下优异的重复性;50Hz 高响应频率(可定制更高频率),满足动态测量需求;工业级设计,抗干扰能力强,适应严苛工业环境;高可靠性 & 强扩展性,适用于工程机械、自动化控制、平台调平等高精度应用场景;瑞惯科技可根据客户需求提供定制化解决方案,助力精准测量与智能控制。

✔ 应用范围

该系列产品典型应用场景包括:工业自动化、工程机械平台调平系统,光伏跟踪支架控制系统,航空航天姿态参考系统,精密仪器水平校准装置,平台调平等高精度倾角测量领域。

工程机械设备测控



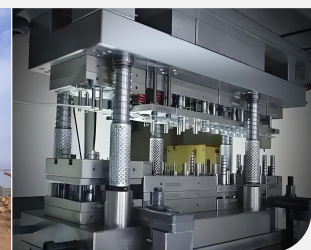
桥梁大坝安全监测



挖掘机角度测控



高精度大型治具



 性能参数

HTS6	条件	参数	
测量范围		±10°	±35°
测量轴		单轴 / 双轴	单轴 / 双轴
分辨率 ¹⁾		0.001°	0.001°
测量精度 ²⁾	@25℃	0.005°(RMS)	0.01°(RMS)
长期稳定性		0.01°	0.02°
零点温度系数 ³⁾	-40 ~ 85℃	±0.002°/℃	±0.002°/℃
灵敏度温度系数 ⁴⁾	-40 ~ 85℃	≤50ppm/℃	≤50ppm/℃
上电启动时间		0.5s	0.5s
响应频率		20Hz	20Hz
输出速率	5Hz / 15Hz / 35Hz / 50Hz 可设置		
输出信号	CANopen		
电磁兼容性	依照 EN61000 和 GBT17626		
绝缘电阻	≥100MΩ		
抗冲击	100g@11ms、三轴向(半正弦波)		
抗振动	10grms、10 ~ 1000Hz		
防护等级	IP67		
配线	标配 2m 电缆线，线径 6.0mm，线重 < 155g		
重量	≤200g(不含电缆线)		
1) 分辨率：在有效量程内可识别的最小角度变化量，反映其对微小倾角波动的监测能力。			
2) 测量精度：指在标准环境温度下，传感器各项性能指标的综合评定，包括线性度误差、重复性误差、迟滞误差、零点偏移误差以及交叉轴灵敏度误差的总体表现。			
3) 零点温度系数：传感器在零输入状态下，其输出值随温度变化的比率，定义为额定工作温度范围内零点偏移量与常温基准值的比值。			
4) 灵敏度温度系数：传感器满量程输出值随温度变化的稳定性指标，表征额定温度范围内灵敏度相对于常温参考值的漂移率。			

 电气参数

参数	条件	最小值	典型值		最大值	单位
供电电压	标准	9	12	24	36	V
	可定制		其他电压			
工作电流	无负载		50			mA
工作温度		-40			+85	℃
存储温度		-40			+85	℃

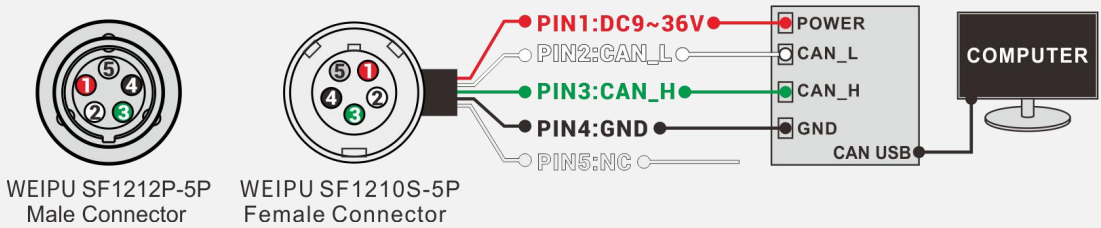
订购选型

型号	测量轴	测量范围	通信协议	安装方向
HTS6	X: 单轴 X 轴	10: $\pm 10^\circ$	C1: CAN OPEN 协议	H: 水平安装
	Y: 单轴 Y 轴	15: $\pm 15^\circ$		V: 垂直安装
	D: 双轴	35: $\pm 35^\circ$		

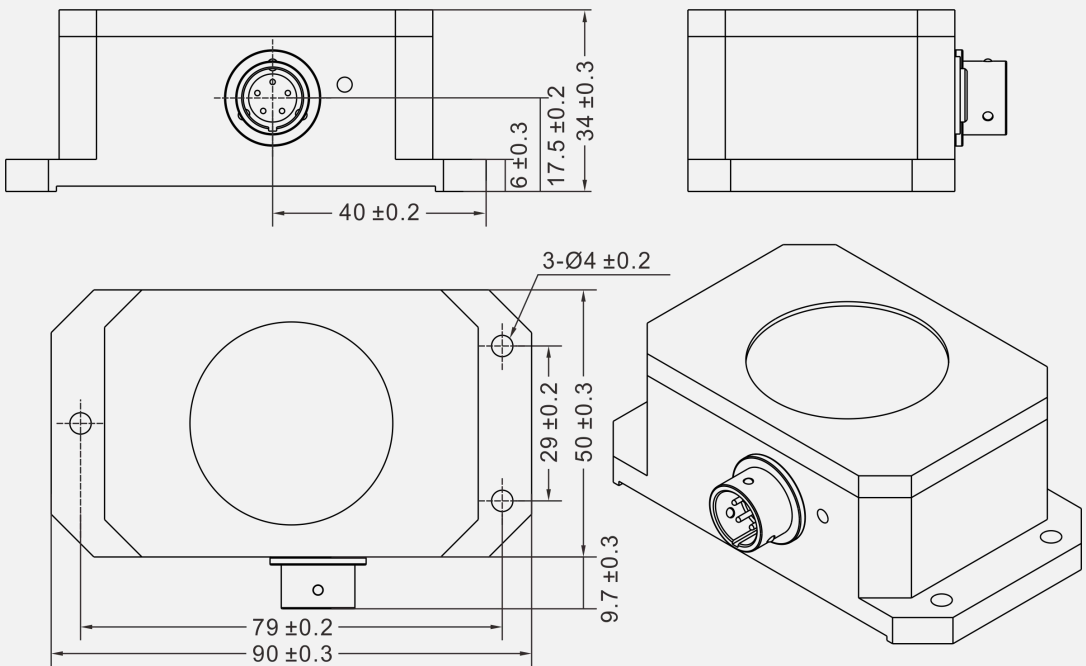
例：HTS6X10-C1-H：单轴 X 轴/测量范围 $\pm 10^\circ$ /CAN OPEN 协议/水平安装。

接口定义

针脚/线色	定义	描述
PIN1 / 红色	DC9~36V	电源正极
PIN2 / 白色	CAN_L	传输低电平信号
PIN3 / 绿色	CAN_H	传输高电平信号
PIN4 / 黑色	GND	电源负极
PIN5 / -----	--	--



产品尺寸

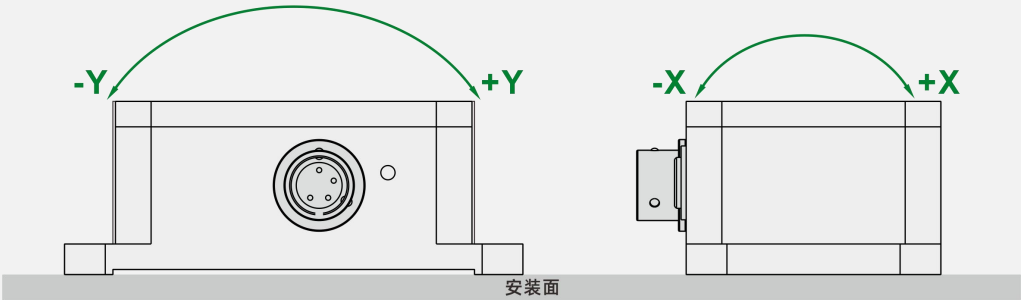


外壳尺寸：L90×W59.7×H34mm
建议螺丝：3 颗 M4 螺丝

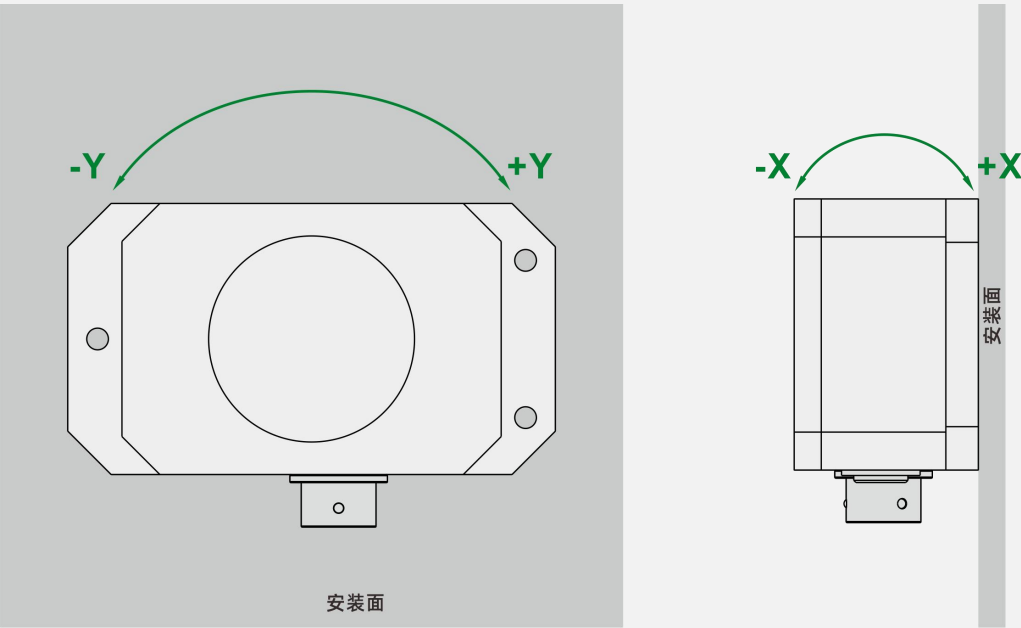
 指示灯工作说明

产品上电后红色指示灯常亮，成功建立连接并传输数据时红灯转为闪烁状态。若操作连接过程中红灯持续常亮，表明连接失败，需执行重新连接操作。

 测量方向



水平安装



垂直安装

通信协议

1.SDO 报文：SDO 请求、应答报文总是包括 8 个字节，其中数据字节不够的就在后面补 0。
Write Object 请求报文和应答报文的格式和内容如表 1-1 和 1-2 所示：Node_ID 为 CAN 通信节点号，Index_LSB 为字典索引低字节，Index_MSB 为字典索引高字节，Sub_index 为子索引。
1)BOOT UP 倾角上电初始化完成后自动发送该报文报文长度为 1，默认节点号 (Node_ID) 为 0x05

CAN-ID	第一字节
0x700+ 0x05	0x00

表 1-1

2)启动、停止命令 主节点发送

CAN-ID	第一字节	第二字节	功能
00	01	00	启动
00	80	00	停止

表 1-2

3)修改节点号 (Node_ID=0x01 ~ 0x7F)，默认节点号 (Node_ID) 为 0x05

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+Node_ID	0x22	0x00	0x30	0x00	New Node_ID	0x00	0x00	0x00

表 1-3 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+Node_ID	0x60	0x00	0x30	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

表 1-4 SDO 应答报文格式

注：如控制器发送 CAN-ID=0x600+0x05(默认)，发送数据：22 00 30 00 10 00 00 00
传感器返回 CAN-ID=0x580+0x05（默认），返回数据：60 00 30 00 00 00 00 00 重新上电之后接收到帧 ID 为 0x590(0x580+0x10),表示帧 ID 修改成功。

4)设置 CAN 波特率 出厂默认波特率是为 125K，默认节点号 (Node_ID) 为 0x05

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+Node_ID	0x22	0x01	0x30	0x00	Baud	0x00	0x00	0x00

表 1-5 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+Node_ID	0x60	0x01	0x30	0x00	00	0x00	0x00	0x00

表 1-6 SDO 应答报文格式

注：第五字节(Baud)为 0x01、0x02、0x03、0x04、0x05、0x06、0x07、0x08。

发送此命令并收到返回的数据后，传感器需重新上电，波特率修改才能成功。

Baud 对应的波特率

目录	波特率	目录	波特率
00	1M	05	100k
01	800K	06	50k
02	500k	07	20k
03	250k	08	10k
04	125k		

5) 设置循环发送 PDO 时间

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+Node_ID	0x22	0x00	0x22	0x00	TIME	0x00	0x00	0x00

表 1-7 SDO 请求报文格式

第五个字节 TIME 只支持两种 0X32h:50ms 0X64:100ms 出厂默认 默认为 0X64:100MS

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+Node_ID	0x60	0x00	0x22	0x00	00	0x00	0x00	0x00

表 1-8 SDO 应答报文格式

6) 设置相对零点

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+Node_ID	0x22	0x03	0x21	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00

表 1-9 SDO 请求报文格式

设置当前角度为零点，如当前角度为 0.12 度，则后面的角度都绝对角度减去 0.12 度

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+Node_ID	0x60	0x03	0x21	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

表 1-10 SDO 应答报文格式

7) 取消相对零点

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ Node_ID	0x22	0x03	0x21	0x01	0x01	0x00	0x00	0x00

表 1-11 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+Node_ID	0x60	0x03	0x21	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

表 1-12 SDO 应答报文格式

8) PDO 协议格式

ID	LEN	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x280+NoID	8	XL	XM1	XM	XH	YL	YM	YM	YH

设备启动后周期发送下面报文

D0,D1,D2,D3 为 X 轴角度 D4,D5,D6,D7 为 Y 轴角度

低位在前，高位在后，低高后除 10000

0~ 0X 0D BB A0 表示:+0~+90

FFFFFFFF~FFF2445F 表示:-0~ -90

例如: X: 0X 00 00 35 13=13587/10000=1.3587

Y: 0XFFFFFF1D

FFFFFFFF-0XFFFFFF1D=226/10000 = - 0.0226°