



RTS6 Dual-Channel Redundant Tilt Sensor

产品说明书

V1.0-20250815

技术亮点

- ❖ 量程单轴 $\pm 180^\circ$ ，双轴 $\pm 60^\circ$ ；
- ❖ 精度： $\pm 0.1^\circ$ ；
- ❖ 分辨率 0.1° ；
- ❖ DC 9 ~ 36V 宽电压输入；
- ❖ 高抗振性能 $>2000g$ ；
- ❖ 宽温工作 $-40 \sim +85^\circ\text{C}$ 。



产品介绍

RTS 系列该倾角传感器采用双通道冗余架构测量设计，通过硬件和软件的双冗余方案实现高可靠性系统。两个独立工作通道互为备份，当任一通道发生故障时，另一通道仍可确保系统持续稳定运行。这种设计不仅增强了故障检测与诊断能力，还能通过双通道数据比对有效抑制噪声干扰，显著提升测量精度，使其在复杂工况下仍能保持优异的抗干扰性能和测量可靠性。

产品符合 CANOPEN 通信协议标准，从硬件电路到软件算法均采用冗余设计。精密的结构设计提供了卓越的电磁兼容性和防护等级。每台设备出厂前均经过严格校准和数字滤波处理，确保测量精度符合技术规范。通过双色 LED 指示灯和状态寄存器实时显示设备运行状态，极大便利了用户的系统调试和设备维护工作。

应用范围

该产品可广泛应用于以下领域：

工程机械：机械臂姿态控制、挖掘机/起重机等工程设备的倾角监测；

轨道交通：铁路机车/车辆姿态监测与稳定性分析；

石油与地质勘探：钻井平台倾斜监测、定向钻机导航、地质勘测设备姿态校准；

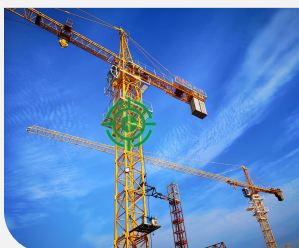
船舶与海洋工程：船舶航行姿态测量、平台稳定性监测；

隧道与地下工程：盾构机/顶管机姿态控制、掘进方向引导；

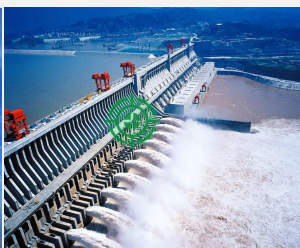
高精度定向测量：基于倾角的方向基准系统；

凭借其高可靠性和抗干扰能力，该传感器可满足各类严苛工业环境下的姿态监测需求。

工程机械设备测



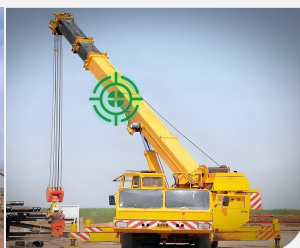
桥梁大坝安全监



挖掘机角度测控



履带吊车



 性能参数

RTS6	条件	参数	
测量范围	\	单轴±180°	双轴±60°
测量轴	\	X 轴	XY 轴
分辨率 ¹⁾	\	0.1°	0.1°
测量精度 ²⁾	@25℃	±0.1°	±0.1°
零点温度系数	-40 ~ 85℃	±0.02°/℃	±0.02°/℃
上电启动时间	0.5s		
截止频率	0.9Hz		
输出信号	CAN OPEN		
电磁兼容性	依照 EN61000 和 GBT17626		
绝缘电阻	≥100 兆欧		
抗冲击	100g@11ms、三轴向(半正弦波)		
抗振动	10grms、10 ~ 1000Hz		
防水等级	IP67		
重量	≤350g(不含电缆线)		
分辨率：指传感器在测量范围内能够检测和分辨出的被测量的最小变化值。			
测量精度：指在常温条件下对传感器的线性度、重复性、迟滞、零点偏差、及横轴误差的综合误差。			

 订购选型

型号	测量轴	测量范围	固定选型
RTS6	X: X 轴	180: ±180°	RTS6X180: 单轴 X 轴/测量范围±180°
	D: 双轴	60: ±60°	RTS6D60: 双轴 XY 轴/测量范围±60°

 电气参数

参数	条件	最小值	典型值		最大值
供电电压	标准	9V	12V	24V	36V
工作电流	无负载		23mA(12V)		
工作温度		-40℃			+85℃
存储温度		-40℃			+85℃

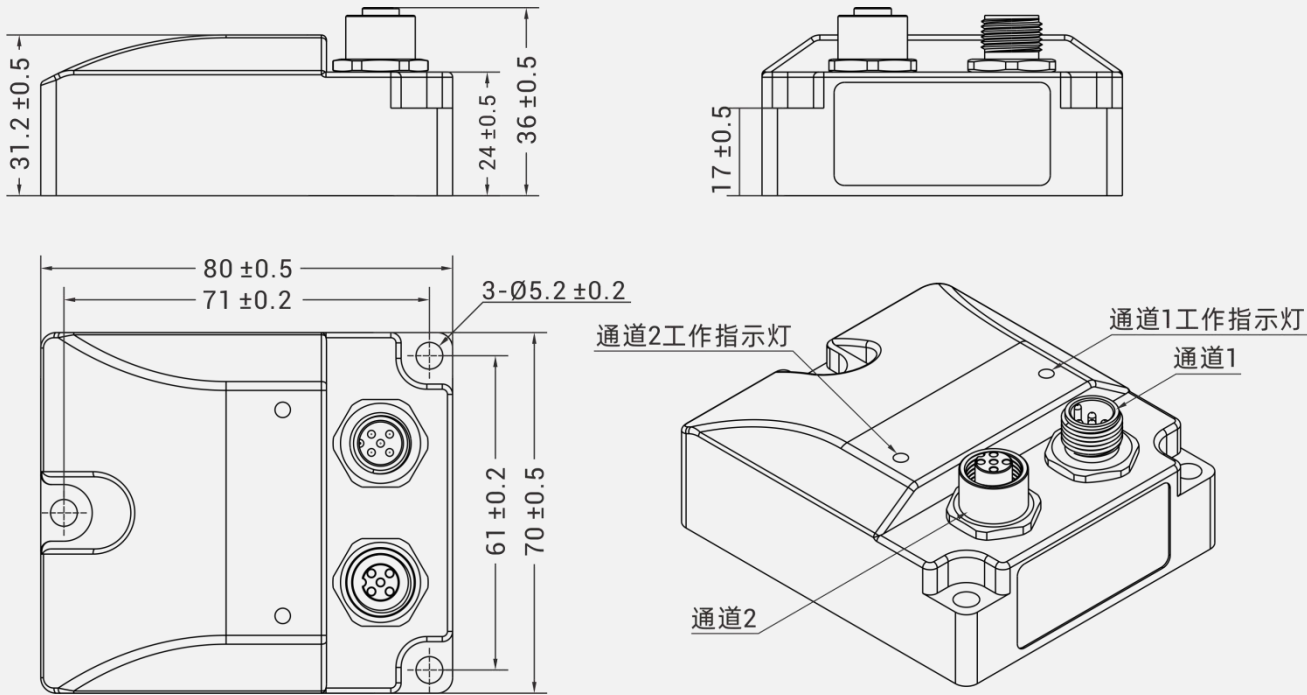
接口定义

通道 1			通道 2		
针脚/线色	定义	描述	针脚/线色	定义	描述
PIN1	SCM 屏蔽线		PIN1	SCM 屏蔽线	
PIN2	VCC	电源正极	PIN2	VCC	电源正极
PIN3	GND	电源负极	PIN3	GND	电源负极
PIN4	CAN_H		PIN4	CAN_H	
PIN5	CAN_L		PIN5	CAN_L	

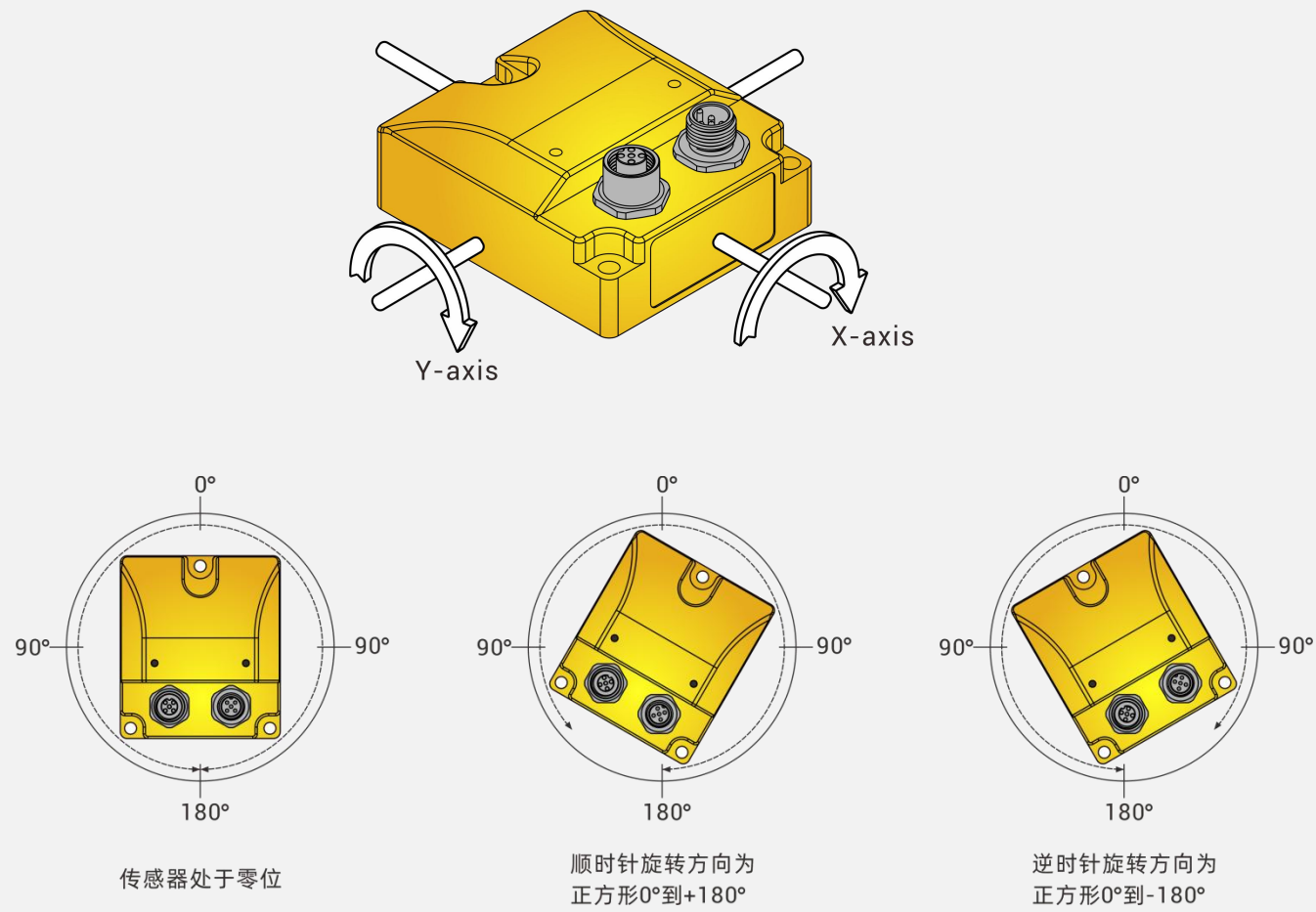
指示灯工作说明

- 1) 零点位置，指示灯绿灯长亮；
- 2) 轴向倾斜超过 0.5°，指示灯绿灯闪烁；
- 3) 横向坡度倾斜超过 45°，指示灯红绿交替闪烁；
- 4) 传感器故障，对应通道指示灯红常亮。

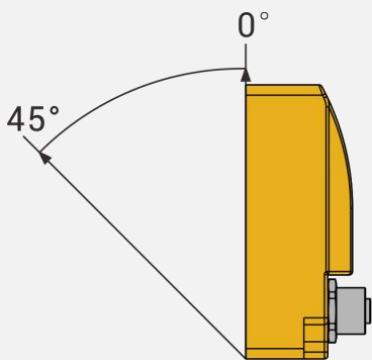
产品尺寸



 安装方向



 测量说明



由于横向坡度因素对测量精度会产生较大误差。因此，当横向坡度超过 45°时设置超距指示器，从而标记测量值无效。此时 LED(红绿闪烁)指示，并在索引(2001h)指示。

 通信协议

默认COB ID定义

COB	计算方法	默认值	
		Node ID 32	Node ID 33
NMT	0h	0h	0h
SYNC	80h	80h	80h
EMCY	80h + Node ID	0A0h	0A1h
TPDO1	180h + Node ID	1A0h	1A1h
Standard SDO (Client > Server)	580h + Node ID	5A0h	5A1h
Standard SDO (Server > Client)	600h + Node ID	620h	621h
Heartbeat	700h + Node ID	720h	721h

索引表:

Index	Sub-Index	Parameter	Access	Description
2000h	0h	角度测量值	只读	角度测量值
2001h	0h	超出测量范围	只读	用于指示测量状态 0: 角度值有效 1: 角度值无效
2010h	0h	角度单位	读写	默认值: 1, 0: 弧度, 1: 角度, 2: 百分比
2012h	0h	角度反转	读写	默认值: 0, 0: 正常输出, 1: 反转输出
2014h	0h	角度补偿	读写	默认值: 0, 设置此值需要乘以分辨率, 传感器输出值为原始值加上此值
2016h	0h	参考角度	只写	默认值: 0, 设置此值需要乘以分辨率, 传感器直接输出此值
2018h	0h	分辨率	读写	有效值: 1: 0.001, 10: 0.01, 100: 0.1, 1000: 1 默认值: 100
2020h	0h	滤波器模式	读写	有效值: 0: 开启, 1: 关闭, 默认值: 0
2025h	0h	滤波器阶数	读写	有效值: 1~6, 默认值: 2阶
3000h	1h	通道1 NodeId	读写	取值范围: 1 ... 127, 默认值: 32 此索引设置效果与通道2效果一致
3000h	2h	通道2 NodeId	读写	取值范围: 1 ... 127, 默认值: 33 此索引设置效果与通道1效果一致
3010h	1h	通道1波特率	读写	取值范围: 10k / 20k / 50k / 125k / 250k / 500k / 800k / 1000k, 默认值: 125k ; 此索引设置效果与通道2效果一致
3010h	2h	通道2波特率	读写	取值范围: 10k / 20k / 50k / 125k / 250k / 500k / 800k / 1000k, 默认值: 125k ;此索引设置效果与 通道1效果一致

1)服务数据对象 SDO 指令说明, SDO 请求、应答报文为 8 个字节, 其中数据字节不够的就在后面补 0。

1.1):设置节点号,默认通道一 Node_ID 为 0x20,通道二 Node_ID 为 0x21,Node ID 范围为 1~126

表 1-1 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
0x600+Node_ID	0x2F	0x00	0x30	0x01	New Node ID	0x00	0x00	0x00

表 1-2 SDO 应答报文格式

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	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

注：此设置同时配置两个通道的 Node ID。当更改产品 Node ID 时，第二个通道 Node ID 为设置值+1，节点 ID 更改需要重置才能生效。如控制器发送 CAN-ID=0x600+0x20(默认)，发送数据：2F 00 30 01 10 00 00 00

传感器返回 CAN-ID=0x580+0x20（默认），返回数据：60 00 30 01 00 00 00 00

重新上电之后通道一帧 ID 为 0x590(0x580+0x10)，通道二帧 ID 为 0x591，表示 Node ID 修改成功。

1.2)设置波特率：10k / 20k / 50k / 125k / 250k / 500k / 800k / 1000k ;默认值：125K。

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
0x600+Node_ID	0x2B	0x10	0x30	0x01	XX	XX	0x00	0x00

表 1-4 SDO 应答报文格式

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	0x00	0x00	0x00	0x00

注：此设置同时配置两个通道的波特率。第五字节为设置波特率的低字节，第六字节为设置波特率的高字节。如控制器发送数据：2B 10 30 01 E8 03 00 00，返回数据：60 10 30 01 00 00 00 00；传感器需重新上电才能生效为波特率 1000K。

1.3)设置输出单位，默认值：1 (角度)，有效值为 0：弧度；1：角度；2：百分比；

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
0x600+Node_ID	0x2F	0x10	0x20	0x00	XX	0x00	0x00	0x00

表 1-6 SDO 应答报文格式

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	0x10	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

1.4) 设置角度反转，默认值 0，有效值 0：正常输出；1：角度反向输出；

表 1-7 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
0x600+ Node_ID	0x2F	0x12	0x20	0x00	XX	0x00	0x00	0x00

表 1-8 SDO 应答报文格式

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	0x12	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

1.5) 设置角度补偿，默认值 0，数据格式与角度输出保持一致，设置后输出值为原始测量值加上此设置值；

表 1-9 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
0x600+Node_ID	0x2B	0x14	0x20	0x00	0xFF	0xFF	0x00	0x00

表 1-10 SDO 应答报文格式

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	0x14	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

1.6) 设置参考角度，默认值 0，数据格式与角度输出保持一致，设置后输出值为此设置值；

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
0x600+Node_ID	0x2B	0x16	0x20	0x00	0xFF	0x00	0x00	0x00

表 1-12 SDO 应答报文格式

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	0x14	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

1.7) 设置角度分辨率，默认 100，有效值：1(0.001°)，10(0.01°)，100(0.1°)，1000(1°)，

表 1-13 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
0x600+ Node_ID	0x2B	0x18	0x20	0x00	DL	DH	0x00	0x00

表 1-14 SDO 应答报文格式

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	0x18	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

1.8) 设置滤波器模式，默认 1， 0 关闭，1 开启

表 1-15 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
0x600+ Node_ID	0x2F	0x20	0x20	0x00	XX	0x00	0x00	0x00

表 1-16 SDO 应答报文格式

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	0x20	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

1.9) 设置滤波器阶数，默认 2，有效值范围 1~6。

表 1-17 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
0x600+ Node_ID	0x2F	0x25	0x20	0x00	XX	0x00	0x00	0x00

表 1-18 SDO 应答报文格式

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	0x25	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

2.0) 设置心跳周期，默认 0

表 1-19 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
0x600+ Node_ID	0x2B	0x17	0x10	0x00	DL	DH	0x00	0x00

表 1-20 SDO 应答报文格式

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	0x17	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

2.1) 设置 PDO1 发送周期，默认 0，有效值范围：大于 10

表 1-21 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
0x600+ Node_ID	0x2B	0x00	0x18	0x05	DL	DH	0x00	0x00

表 1-22 SDO 应答报文格式

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	0x18	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00

3.0) PDO 数据解析（倾角角度解析）

Index	Sub-Index	含义	默认值	
1800h	1h	COB-ID (X角度)	1A0h (416d)	1A1h (417d)
1800h	2h	PDO1 传输方式	254 (异步方式)	254 (异步方式)
1800h	3h	PDO1 禁止时间	100 (10ms)	100 (10ms)
1800h	5h	PDO1 活 动 时 间	25 (25ms)	25 (25ms)

设备启动后周期发送下面报文

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	CAN-ID
0x180+Node_ID	XL	XH	FLAG	-	-	-	-	-	-

PDO 数据长度为 3, 角度值为 16 位有符号数, XL 角度值低字节, XL 角度值高字节 , FLAG 为 0 时测量值有效, 为 1 时测量值无效, 超出范围。