



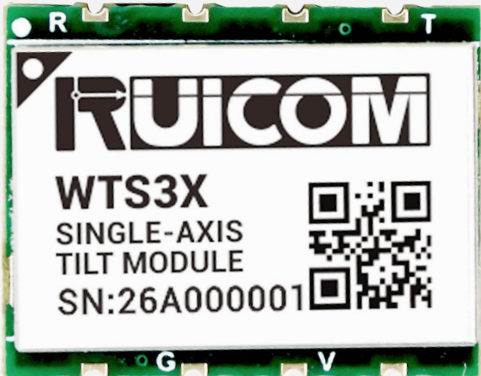
WTS3X 单轴倾角传感器模块

产品说明书

V1.8-2026-9-28

 技术亮点

- ❖ 分辨率 0.1°;
- ❖ 输出方式 TTL;
- ❖ 工作电压 DC3.3~7V;
- ❖ 全温性能好 ;
- ❖ 高抗振性能>100g 。



 产品介绍

WTS3X 单轴倾角模块是瑞惯科技自主研发的新一代低成本 MEMS 倾角传感模块。产品采用全新抗干扰硬件平台，集成高性能微机械传感单元，兼顾优异的宽温工作特性与强抗振能力，长期运行稳定可靠，设计有效使用寿命可达 10 年。

每一只 WTS3X 模块出厂前均经过系统化精密校准，能够有效补偿零偏误差、交叉轴向误差以及线性度误差，保障批量产品测量一致性，减少客户二次校准成本。模块专为量产场景优化，可直接适配 SMT 贴片机自动化贴装，无需人工焊接，大幅提升客户产线装配效率，降低整机集成成本。

模块结构紧凑，易于 PCB 集成，适配各类空间受限的倾角检测场景。凭借稳定的测量表现与出色环境适应性，可广泛应用于小型工业设备、姿态监测、平台调平、智能装备等领域，为客户提供高性价比、高可靠的单轴倾角感知解决方案。

 应用范围

该系列产品典型应用场景包括：工业自动化平台调平、小型工程机械、光伏单轴追踪、构筑物形变监测、医疗康复设备、测量仪器与智能装备姿态检测。

结构健康监测



新能源光伏



工程机械与农机



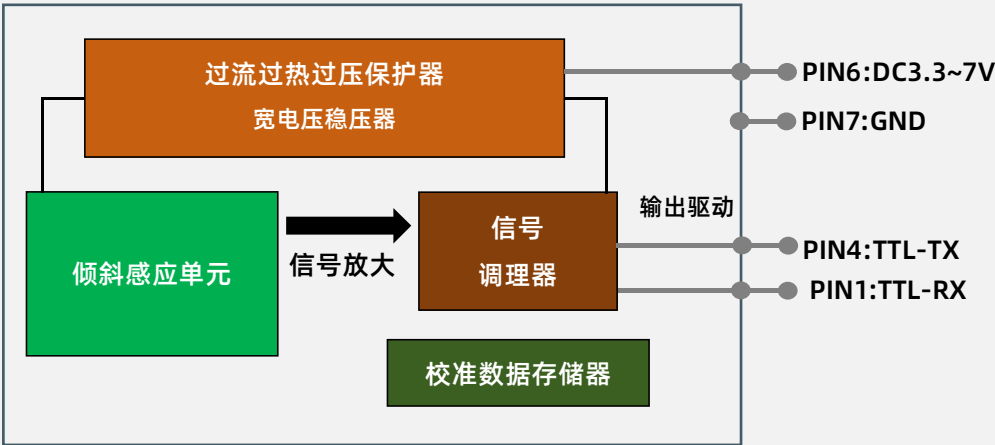
手持检测设备



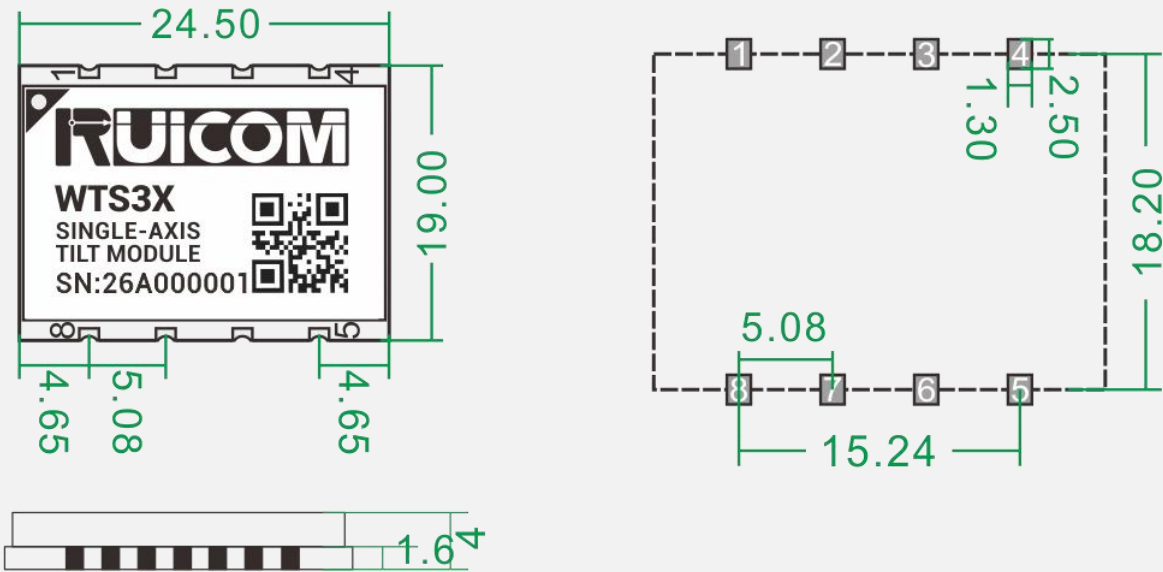
性能参数

WTS3X 单轴	条件	参数	单位
量程	单轴	0 ~ 360°	°
分辨率	-	0.1	°
精度	25℃	±0.2	°
温度漂移	-40 ~ +85℃	±0.02	°/℃
响应时间	无滤波	0.1	s
零点偏差	-	±0.1	°
静态工作电流	DC 5V	10	mA
上电启动时间	1s		
工作电压	DC 5V(推荐值)		
工作温度	-40℃~85℃		
输出接口	3.3V TTL		
输出负载	>500 欧姆		
工作时间	50000 小时/次(无故障)		
抗振动	10grms、10~1000Hz		
抗冲击	100g@11ms、三轴向(半正弦波)		
重量	≤5g		
WTS3X 水平安装/WTS3X-V 垂直安装可选			

系统框图



产品尺寸



PCBA 单板尺寸:

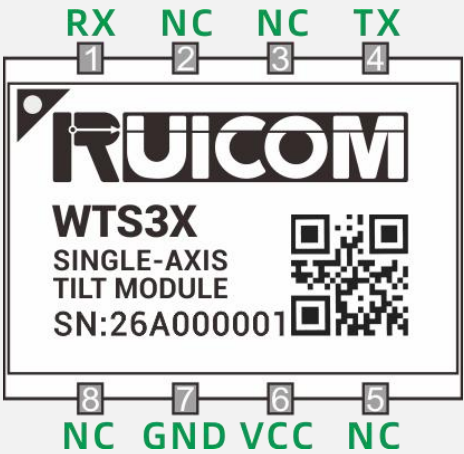
L24.5×W19×H4mm

PCBA 针脚位置尺寸图:

297*210*6mm

接口定义

引脚	定义
PIN1	RX
PIN2	NC
PIN3	NC
PIN4	TX
PIN5	NC
PIN6	VCC
PIN7	GND
PIN8	NC
NC:无连接引脚，固定作用	



包装规格

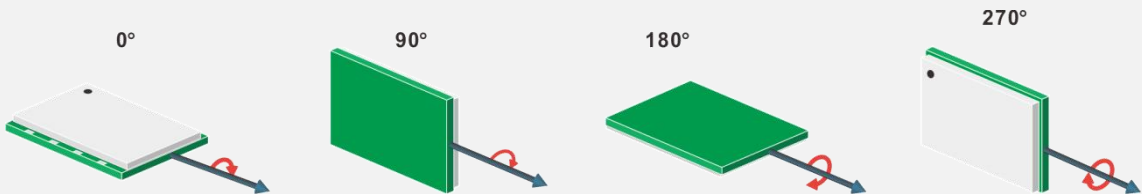


包装：	尺寸：	装盘数：
PET 防静电吸塑盒 72 格	297*210*6mm	72 块/盘
包装目的：吸塑盘包装可直接上贴片机，减少生产工序，降低运输损坏		

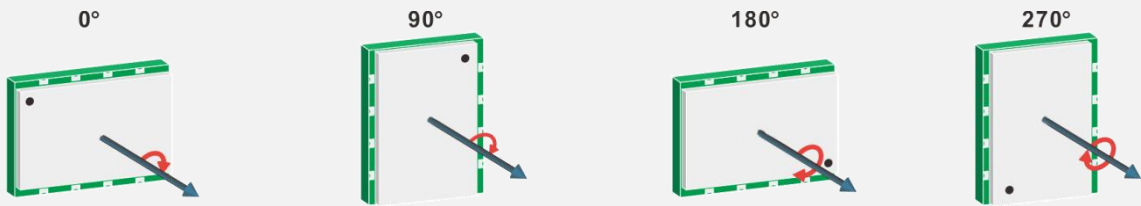
产品使用安装测量说明

- 1. 安装时传感器轴方向与被测物体倾斜轴的方向须平行，与被测量面必须紧密、平整、稳定以达到理想测量精度，如果安装面出现不平容易造成传感器测量夹角误差；
- 2. 接线时请注意信号线与电源线正极不能短路，以免烧坏输出电路，本产品的信号负极与电源的负极是共用，请让采集端的信号负极与本产品的电源负极相连。

水平安装测量：WTS3X：标准水平安装模式，MODBUS 协议。



垂直安装测量：WTS3X-V：垂直安装模式，MODBUS 协议。



串口通信协议

1. 通讯协议兼容 Modbus RTU 协议；默认波特率：9600bps，校验位：无，数据位：8，停止位：1；

寄存器地址	数据值名称	数据类型	取值范围	读写类型	默认值
0000H	X 轴角度值-高位	自定义	量程	R	\
0001H	X 轴角度值-低位	自定义	量程	R	\
0006H	设置相对零点 取消相对零点	Int16U	5A5AH 0000H	W	0000H
0007H	本机地址	Int16U	0101H 0202H 0303H (除 6868H) FEFEH FFFFH	R/W	0202H (默认地址 为 02H)
0008H	波特率	Int16U	A0A0H(2400bps) A1A1H(4800bps) A2A2H(9600bps) A3A3H(19200bps)	W	A2A2H (9600bps)

R 为只读，W 为只写，R/W 为可读写寄存器。读寄存器用 03H，写寄存器用 06H，读本机地址用 42H。

注：以下各命令例子中的地址为随机值，实际产品地址以实物为准，出厂默认地址为 02H。

2. 读取传感器地址命令：

广播地址	功能码	起始地址 高字节	起始地址 低字节	个数 高字节	个数 低字节	CRC 校验
0x00	0x42	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

响应：

设备地址	功能码	返回数据字节个数	本站地址	本站地址	CRC 校 验
1 字节	0x42	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

例如：发送命令：00 42 00 07 00 01 CRC 低 CRC 高

返回数据：02 42 02 02 02 CRC 低 CRC 高

该命令将返回传感器的地址 0x02。

3. 设置传感器地址命令：

设备地址	功能码	本机地址 寄存器地址 高字节	本机地址 寄存器地址 低字节	本机地址 (目标值)	本机地址 (目标值)	CRC 校验
1 字节	0x06	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

响应：

设备地址	功能码	本机地址 寄存器地址 高字节	本机地址 寄存器地址 低字节	本机地址 (目标值)	本机地址 (目标值)	CRC 校验
1 字节	0x06	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节

例如：发送命令：02 06 00 07 05 05 CRC 低 CRC 高

返回数据：02 06 00 07 05 05 CRC 低 CRC 高

该命令将传感器的地址设置为 0x05，设置后重启生效。

4. 读取角度数据命令：

设备地址	功能码	读取角度数据 起始地址高字 节	读取角度数 据起始地址 低字节	读取角度 数据个数 高字节	读取角度 数据个数 低字节	CRC 校验
0x02	0x03	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

响应：

设备地址	功能码	返回角度 数据字节 个数	角度数据 百位	角度数据 十个位	角度数据 小数十百 分位	角度数据 小数预留 位	CRC 校验
0x02	0x03	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

例如：发送命令：02 03 00 00 00 02 C4 38

返回数据：02 03 04 01 23 3C 00 CRC 低 CRC 高

返回的角度为 135.60° (角度值=[(1 * 100) + (2 * 16 + 3) + (3 * 16+12) / 100])。

5. 设置传感器波特率命令：

设备地址	功能码	波特率起始 地址高字节	波特率起始 地址低字节	波特率代 号高字节	波特率代 号低字节	CRC 校验
0x02	0x06	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

响应：

设备地址	功能码	波特率起始 地址高字节	波特率起始 地址低字节	波特率代 号高字节	波特率代 号低字节	CRC 校验
0x02	0x06	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

例如：发送命令：02 06 00 08 A0 A0 CRC 低 CRC 高
返回数据：02 06 00 08 A0 A0 CRC 低 CRC 高
该命令将传感器的波特率设置为 2400bps，设置后重启生效。
注：a、波特率设置应答成功、重启后生效。
b、支持波特率：A0-2400, A1-4800, A2-9600, A3-19200。

6. 设置或取消传感器相对零点命令：

设备地址	功能码	设置/取消 相对零点 起始地址高 字节	设置/取消 相对零点起始 地址低字节	设置/取消 相对零点命 令值高字节	设置/取消 相对零点 命令值低字节	CRC 校验
0x02	0x06	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

响应：

设备地址	功能码	设置/取消 相对零点寄 存器起始地 址高字节	设置/取消 相对零点寄 存器 起始地址低 字节	设置/取消 相对零点命 令值高字节	设置/取消 相对零点 命令值低字节	CRC 校验
0x02	0x06	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

例如：设置相对零点
发送命令：02 06 00 06 5A 5A D3 63
返回数据：02 06 00 06 5A 5A D3 63
取消相对零点
发送命令：02 06 00 06 00 00 69 F8
返回数据：02 06 00 06 00 00 69 F8