



专利号: ZL 201830752874.1
CE 认证: AT18250EC100244
RoSH 认证: 18300RC20410801

V2.1

电压输出型单/双轴倾角传感器
LCA310T/LCA320T

技术手册



瑞芬资质认证

- 高新技术企业（证书编号：GR201844204379）
- 深圳市专精特新企业（编号：SZ20210879）
- 质量管理体系认证：IATF16949：2016（证书编号：T178487）
- 知识产权管理体系认证：GB/T29490-2013标准（证书编号：41922IP00281-06R0M）
- GJB9001C-2017标准 武器装备质量管理体系认证（注册号：02622J31799R0M）
- CE认证：AT18250EC100244
- RoHS认证号：18300RC20410801
- 中国国家知识产权外观专利权（专利号：ZL 201830752874.1）
- 修订日期：2024-4-17

注：产品功能、参数、外观等将随技术升级而调整，购买时请与本司售前业务联系确认。



► 产品介绍

LCA310T/LCA320T 是瑞芬开发的一款小体积低成本单轴倾角传感器，输出电压经过内部二次线性度修正，是一款线性度电压输出倾角传感器，主要针对小体积以及成本控制的应用市场。由于内置了新型的微机电生产工艺倾角单元，体积小，功耗低，并且微机电工艺的一致性和稳定性较高，工作温度达到工业级别-40 ~ +85℃，是一款性价比较高的倾角模块。

本产品采用非接触式测量原理，能实时输出当前的姿态倾角，使用简单，无需找回相对变化变的两个面安装。体积小、抗外界电磁干扰能力强、承受冲击震动能力强；是工业设备，平台测量姿态的理想选择！

该产品主要用于静态和慢速变化的动态角度测量，抗外界电磁干扰能力强，可适应在工业恶劣环境中长期工作。

► 主要特性

- | | | |
|------------------------|-----------------|-------------------|
| ★ 单双轴倾角量测 | ★ 精度：0.1° | ★ 量程 360°内任意量程可选 |
| ★ 宽电压输入 9 ~ 36V | ★ 输出方式 0 ~ 5V | ★ 分辨率 0.02° |
| ★ IP67 防护等级 | ★ 高抗振性能 > 3500g | ★ 宽温工作 -40 ~ +85℃ |
| ★ 小体积 55×37×24mm (可定制) | | |

► 应用范围

- | | | | |
|-----------|----------|--------------|---------|
| ★ 电动盲人椅测平 | ★ 云台运转监控 | ★ 卫星天线定位 | ★ 医疗床调平 |
| ★ 汽车底盘测量 | ★ 四轮定位系统 | ★ 各种工程机械角度控制 | |



► 性能指标

LCA310T/320T	条件	参数				单位
测量范围		±30	±60	±90	0~360	°
测量轴		X Y	X Y	X Y	X	轴
零点输出	0°的输出	2.5	2.5	2.5	2.5	V
分辨率		0.02	0.03	0.05	0.08	°
测量精度	@25°C	0.1	0.1	0.15	0.2	°
长期稳定性		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	°
零点温度系数	-40~85°C	±0.02	±0.02	±0.02	±0.02	°/°C
灵敏度温度系数	-40~85°C	≤150	≤150	≤150	≤150	ppm/°C
上电启动时间		0.5	0.5	0.5	0.5	S
响应频率		20	20	20	20	Hz
电磁兼容性	依照 EN61000 和 GBT17626					
平均无故障工作时间 MTBF	≥98000 小时/次					
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					
电缆线	标配 1 米长度、耐磨、防油、宽温、屏蔽电缆线 4*0.3mm ²					
重量	≤135g(含 1 米电缆线)					

*本性能参数只列出±30°、±60°、±90°、±360°系列作参考,其它测量范围以最相邻参数为参考。

名词解释:

分辨率: 是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: 是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。

长期稳定性: 是指传感器在常温条件下, 经过一年的长期工作下最大值与最小值之间的偏差。

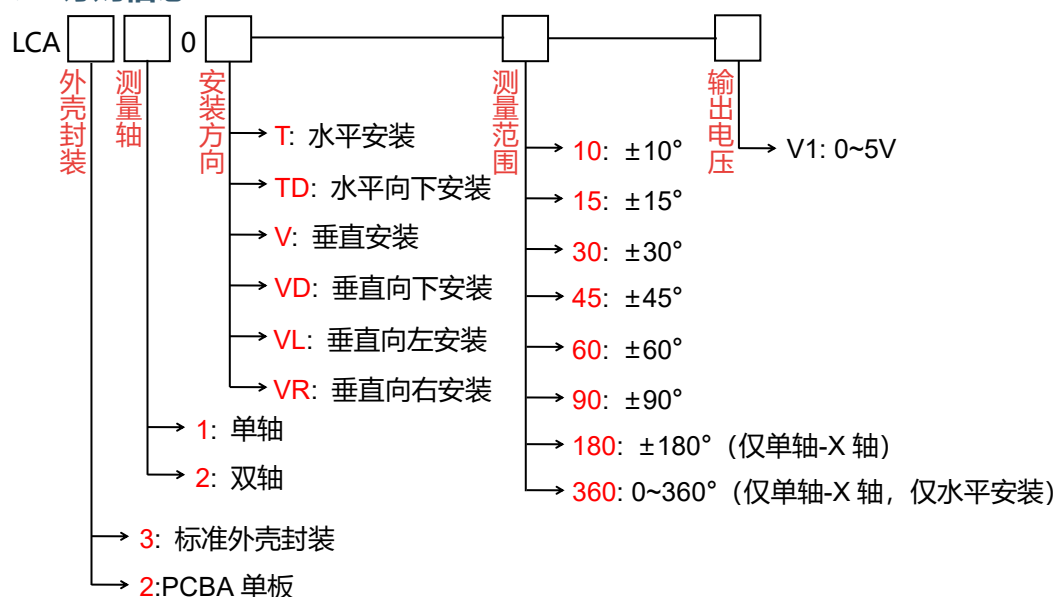
零点温度系数: 是指传感器零值状态下, 在其额定工作温度范围内相对常温的示值变化率, 单位是 (°/°C)

灵敏度温度系数: 是指传感器在其额定工作温度范围内, 满量程示值相对于常温满量程示值的百分比,随温度的变化率。单位通常是 (ppm/°C)

► 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
工作电流			12		mA
输出负载	电阻性	10			kΩ
	电容性			20	nF
工作温度		-40		+85	°C
存储温度		-40		+85	°C

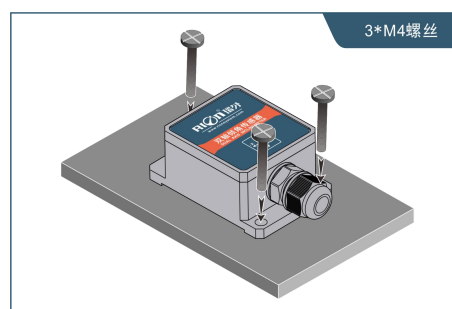
订购信息



例: LCA310T-10-V1: 标准外壳封装/单轴/水平安装/ $\pm 10^\circ$ 测量范围/ $0\sim 5V$ 输出电压。

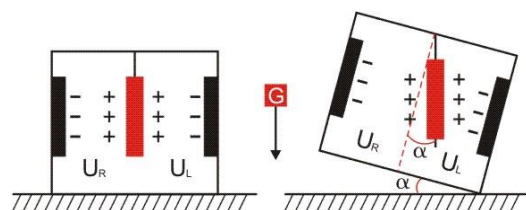
机械参数

- 连接器: 1m 直线引线 (可定制)
- 防护等级: IP67
- 外壳材质: 铝合金磨沙氧化
- 安装: 三颗 M4 螺丝



工作原理

采用进口核心控制单元，运用电容微型摆锤原理。利用地球重力原理，当倾角单元倾斜时，地球重力在相应的摆锤上会产生重力的分量，相应的电容量会变化，通过对电容量处量放大，滤波，转换之后得出倾角。



U_R , U_L 分别为摆锤的左极板和右极板与其各自对应电极间的电压，当倾角传感器倾斜时， U_R , U_L 会按照一定规律变化，所以 $\int (U_R, U_L)$ 是关于倾角 α 的函数: $\alpha = \int (U_R, U_L)$

角度输出计算公式

角度 = (输出电压 - 零点位置电压) ÷ 角度灵敏度

角度灵敏度 = 输出电压范围 ÷ 角度测量范围

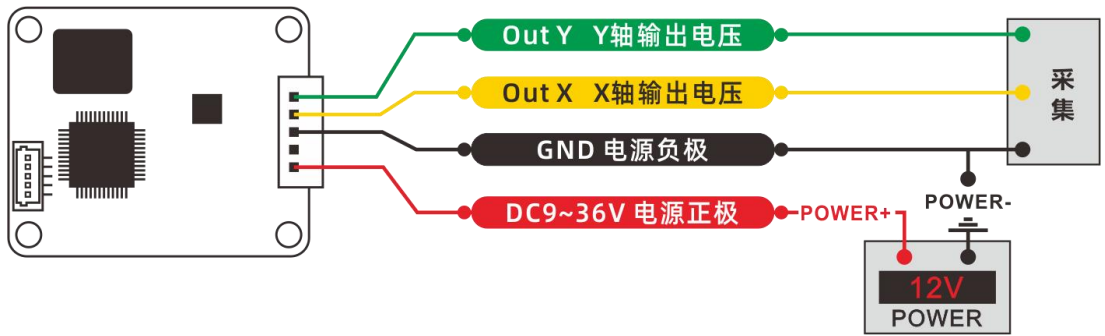
例: LCA310T-30-V1 ($\pm 30^\circ$ 测量范围 $0\sim 5V$ 输出电压范围)

角度灵敏度 = $5 \div 60 = 0.083333 V/^\circ$

► 电气连接

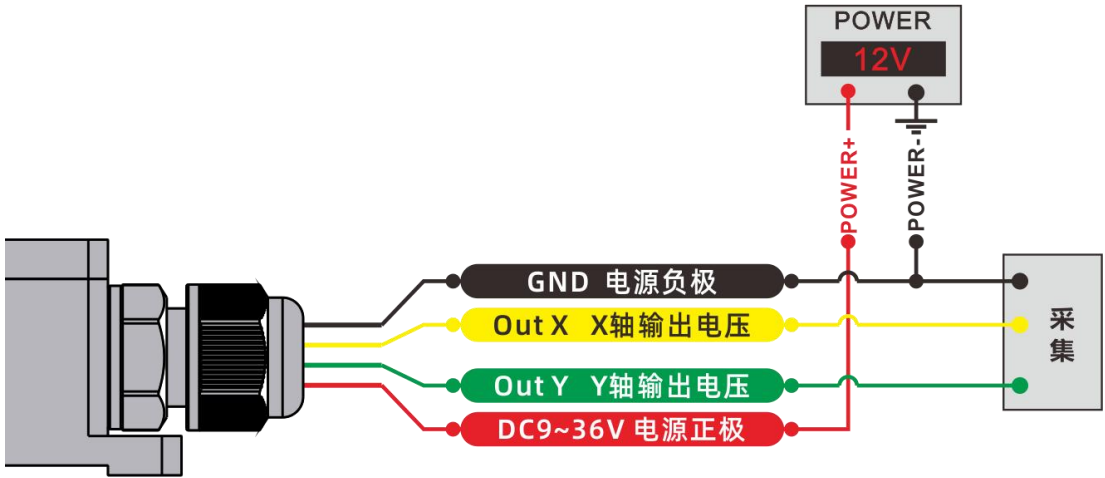
单板电气连接

线色功能	绿色 GREEN	黄色 YELLOW	黑色 BLACK	红色 RED
	Out Y- Y 轴输出电压	Out X- X 轴输出电压	GND 电源负极	DC9~36V 电源正极



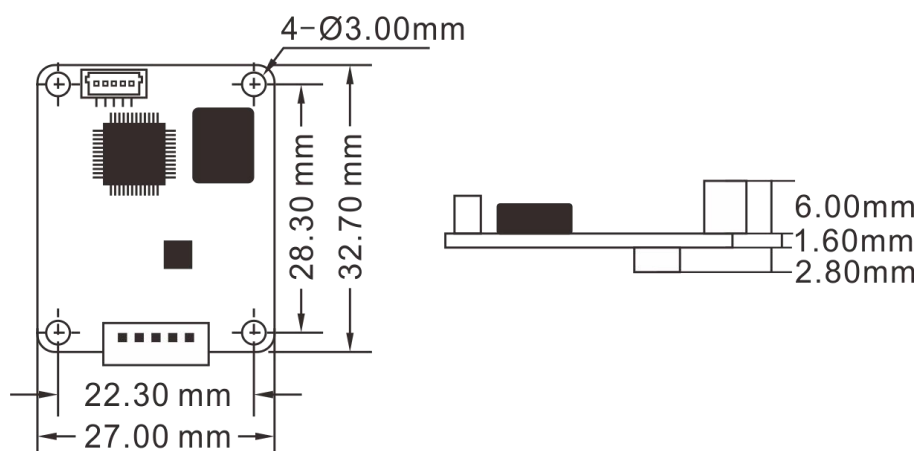
外壳封装电气连接

线色功能	黑色 BLACK	黄色 YELLOW	绿色 GREEN	红色 RED
	GND 电源负极	Out X- X 轴输出电压	Out Y- Y 轴输出电压	DC9~36V 电源正极



► 尺寸图

PCBA 板尺寸图

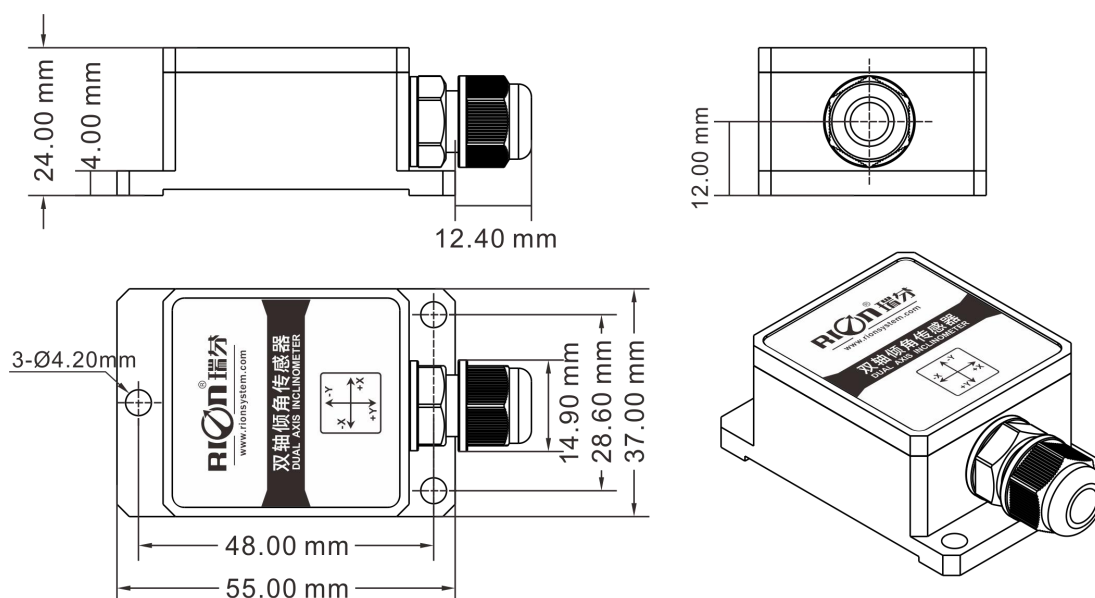


PCBA 单板尺寸: L33×W27×H10.4mm

安装尺寸: L28.3×W22.3×H1.6mm

安装螺丝: 4 颗 M3 螺丝

外壳封装尺寸图



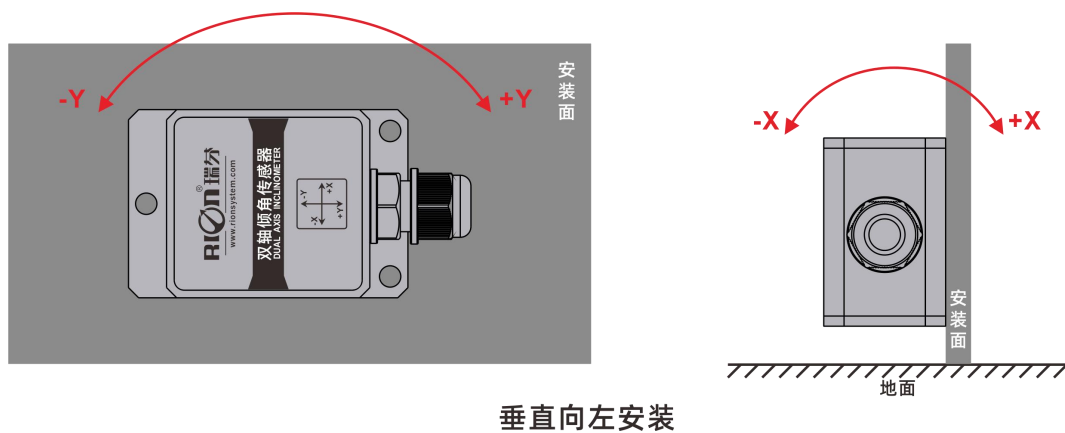
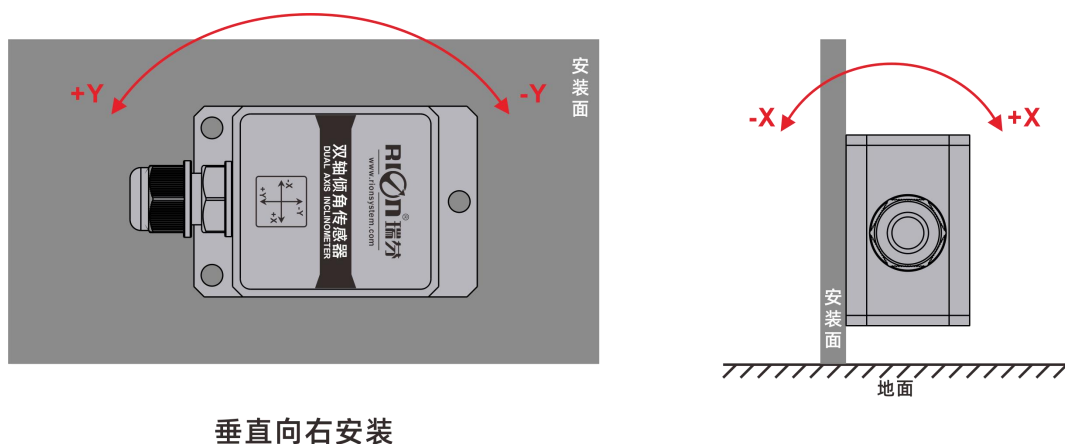
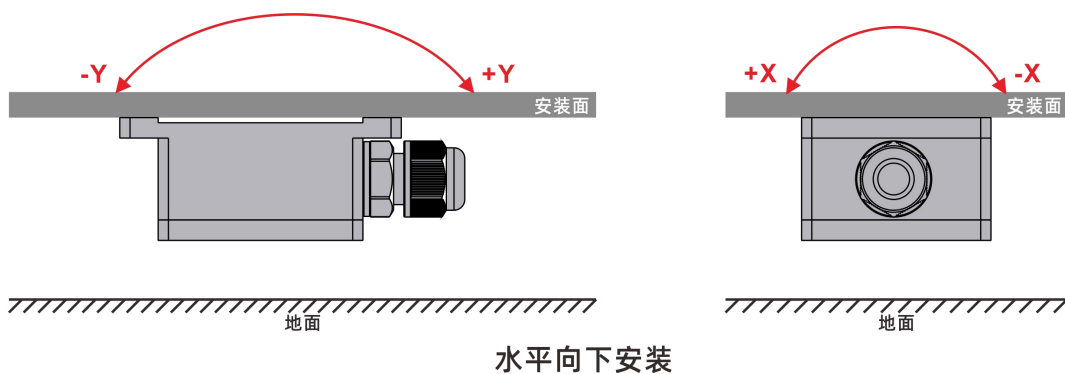
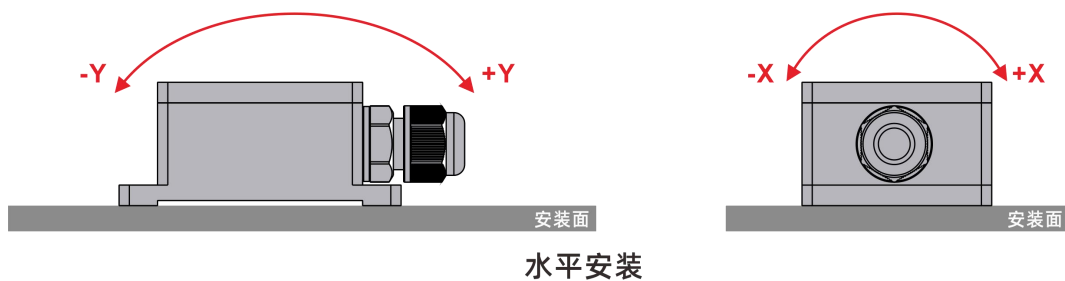
外壳尺寸: L55×W37×H24mm

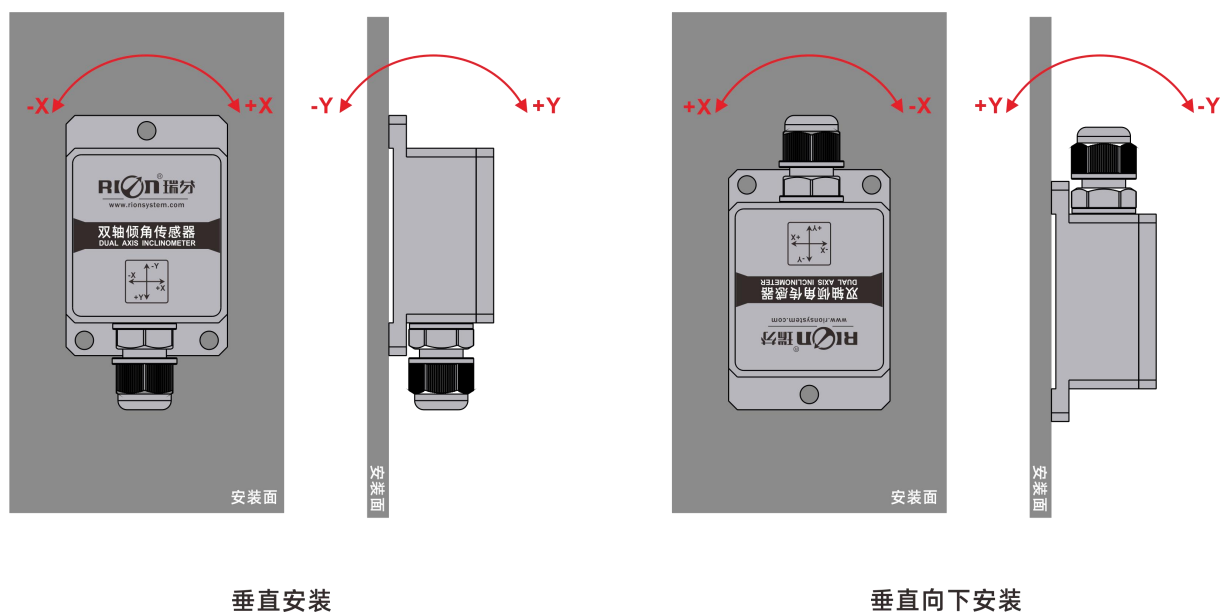
安装尺寸: L48×W28.6×H4mm

安装螺丝: 3 颗 M4 螺丝

► 安装方向

安装时应保持传感器安装面与被测目标面平行，并减少动态和加速度对传感器的影响。本产品可水平安装也可以垂直安装，安装方式请参考下面示意图：

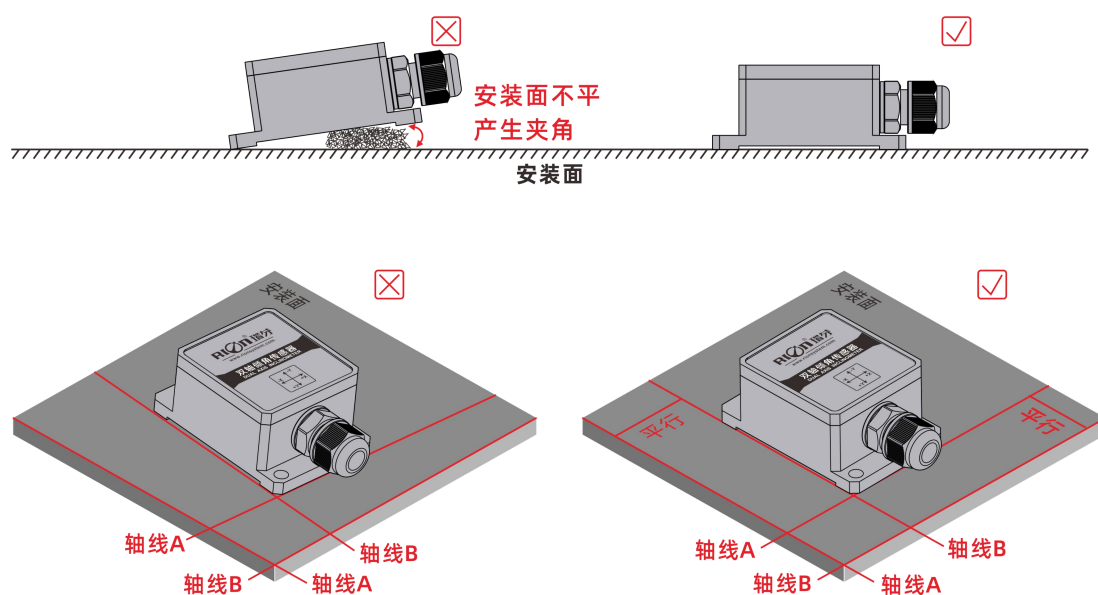




► 安装注意事项

请按照正确的方法进行安装倾角传感器，不正确的安装会导致测量误差，尤其注意一“面”，二“线”：

- 1) 传感器的安装面与被测量面固定须紧密、平整、稳定，如安装面出现不平容易造成传感器测量夹角误差。
- 2) 传感器轴线与被测量轴线必须平行，两轴线尽可能不要产生夹角。





深圳 · 瑞芬

地址：深圳市宝安区福海街道大洋路 90 号中粮（福安）机器人智造产业园 1 栋

电话：0755-29657137 0755-29761269

传真：0755-29123494

邮箱：sales@rion-tech.net

官网：www.rionsystem.com

北京 · 瑞芬

地址：北京市海淀区上地信息产业基地三街中黎科技园 1 号楼 A 段 245

电话：010-62988656 188 1022 2938

传真：010-62981613

邮箱：sales@rion-star.com

网址：www.rion-star.com

上海 · 瑞芬

地址：上海市浦东新区张江高科科苑路 151 号华强大厦 3 楼

电话：021-50871186 150 0015 4260

传真：021-50871186

邮箱：huasheng@rion-tech.net

全国售后技术服务：199 2529 5781