



专利号: ZL 201830752890.0
CE 认证: HK2307062893 E
RoSH 认证: 18300RC20410801

V2.2

高精度电流输出型单/双轴倾角传感器

HCA518T/HCA528T-N

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)
- 中国国家知识产权外观专利权 (专利号: ZL 201830752890.0)
- CE认证: HK2307062893E
- RoHS认证: 登记号18300RC20410801
- 修订日期: 2026-6-18

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

HCA518T/HCA528T-N 是一款精度高的单/双轴倾角传感器，输出采用标准工业电器接口 4 ~ 20mA，可长距离传输达 2000 米。产品采用高新的 MEMS 高工艺生产，对温度误差和非线性误差做出了精准的补偿和修正，小量程精度可达 0.005° (大量程请参考产品性能表)。

HCA518T/HCA528T-N 倾角传感器、采用动态零位测试补偿技术使产品快速启动，分辨率高、数据稳定、承受冲击震动能力佳、产品内置抗射频，采用抗电磁干扰电路为了输出信号有更高的抗干扰性，该产品除了比市场同类产品软性技术指标更优更稳，在产品的可靠性与稳定性上也采用高应用级别 MCU、三防 PCB 板、进口电缆、宽温屏蔽金属外壳等各种手段来提高产品的级别，保障了产品长期安全的在恶劣环境中超常运作。

► 主要特性

- | | | |
|--------------------|-----------------|-------------------|
| ★ 单/双轴倾角测量 | ★ 量程±1 ~ ±90°可选 | ★ 精度：0.005° |
| ★ 宽电流输入 11.5 ~ 36V | ★ 输出方式 4 ~ 20mA | ★ 宽温工作-40 ~ +85°C |
| ★ IP67 防护等级 | ★ 高抗振性能>2000g | ★ 高分辨率 0.001° |

► 应用范围

- | | | |
|---------------|------------|---------------|
| ★ 工程车辆调平 | ★ 桥梁与大坝监测 | ★ 高空平台安全保护 |
| ★ 医疗设备角度控制 | ★ 地下钻机姿态导航 | ★ 铁路轨距尺、轨距仪测平 |
| ★ 基于倾角的方向测量 | ★ 地质设备倾斜监测 | ★ 对准控制、弯曲控制 |
| ★ 矿业机械、石油钻井设备 | ★ 设备水平控制 | |



► 性能指标

HCA518T/528T-N		条件	参数				单位
测量范围			±10	±30	±60	±90	°
测量轴			X / XY	X / XY	X / XY	X / XY	轴
零点输出		0°的输出	12	12	12	12	mA
分辨率			0.001	0.001	0.001	0.001	°
精度	最大绝对误(MAE)	室温	0.005	0.01	0.02	0.03	°
	均方根值误(RMSE)	室温	0.003	0.003	0.005	0.008	°
零点温度系数		-40 ~ 85℃	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	°/℃
灵敏度温度系数		-40 ~ 85℃	≤100	≤100	≤100	≤100	ppm/℃
上电启动时间			0.5	0.5	0.5	0.5	S
响应频率			20Hz				
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				
防护等级			IP67				
电缆线			标配航插 ST1214-P7 方形法兰公插座连接器、 1 米长、耐磨、宽温、屏蔽电缆线, 线重≤110g				
重量			≤250g(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。

最大绝对误差：是指产品在量程内，对多个角度点测量，取测量值与实际角度误差的最大值。

均方根误差：是指产品在量程内，对角度多次测量(16 次以上)，取测量值与实际角度误差的均方根差。

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。

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。

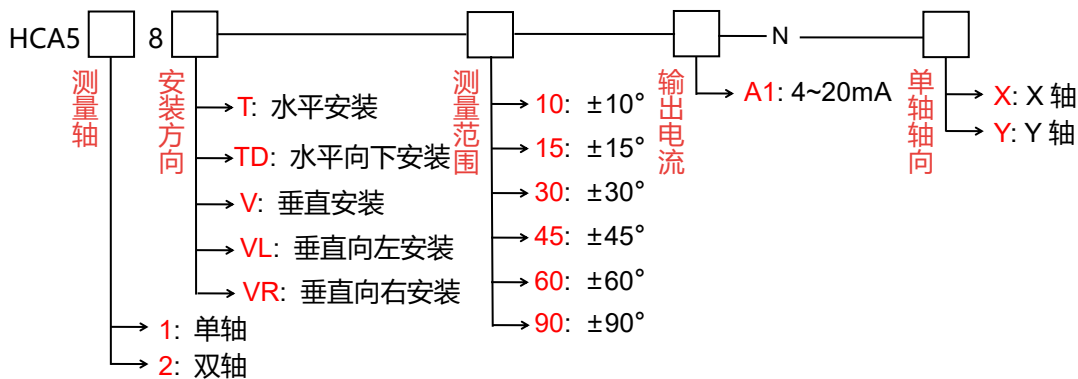
*本性能参数只列出部分测量范围以作参考，其它测量范围请以最相邻参数为参考。

► 电气参数

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电流	标准	11.5	12 24	36	V
工作电流	空载		40		mA
输出负载(供电电压 11.5 ~ 36V)	电阻性	0	240	320	Ω
输出负载(供电电压 14.5 ~ 36V)	电阻性	0	470	500	Ω
工作温度		-40		+85	℃
存储温度		-40		+85	℃

○倾角传感器 ○三维电子罗盘 ○数显水平仪 ○加速度计 ○陀螺仪 ○寻北仪 ○INS&IMU

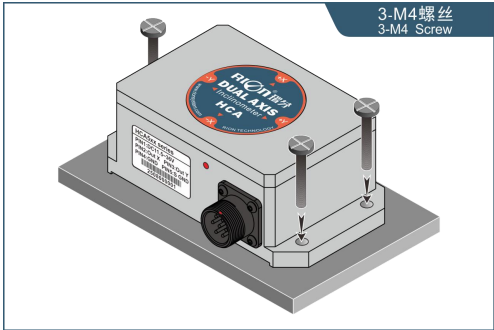
► 订购信息



例：HCA518T-10-A1-N-X：单轴/水平安装/±10°测量范围/4~20mA 输出电流/单轴 X 轴。

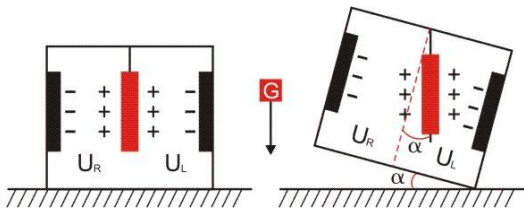
► 机械参数

- 连接器： 航空连接器（1 米直接引线可定制）
- 防护等级： IP67
- 外壳材质： 铝合金磨沙氧化
- 建议使用： 三颗 M4 螺丝



► 工作原理

采用核心控制单元，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 $f(U_R, U_L)$ 是关于倾角 α 的函数： $\alpha = f(U_R, U_L)$

► 角度输出计算公式

角度 = (输出电流 - 零点位置电流) ÷ 角度灵敏度

角度灵敏度 = 输出电流范围 ÷ 角度测量范围

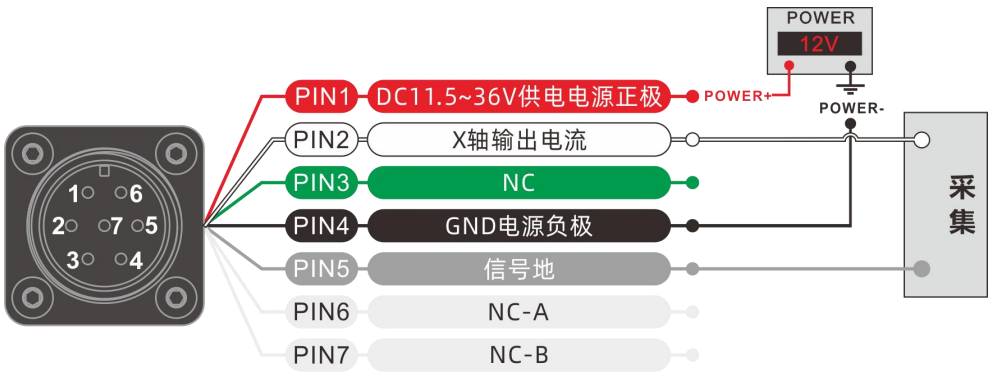
例： HCA518T-30-A1-N (±30° 测量范围 16mA 输出电流范围)

角度灵敏度 = 16 ÷ 60 = 0.266667 mA/°

► 电气连接

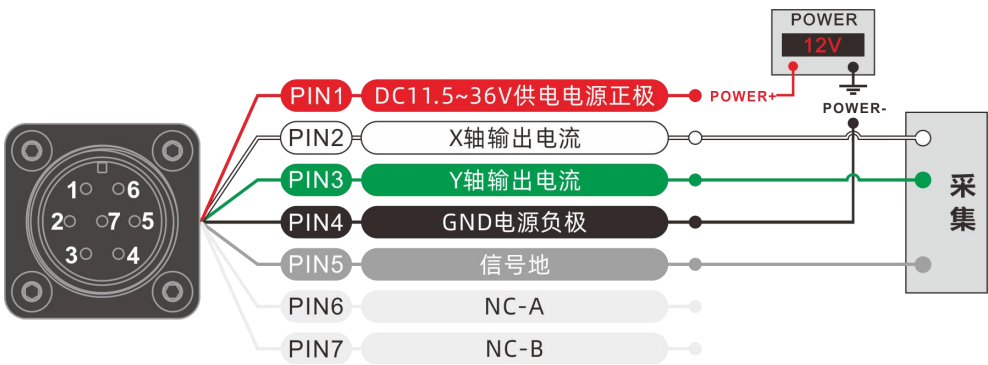
单轴电气连接

线色	红色 RED	白色 WHITE	绿色 GREEN	黑色 BLACK	灰色 GRAY
功能	DC11.5~36V 供电电源正极	Out X X 轴输出电流	NC 未使用	GND 电源负极	信号地



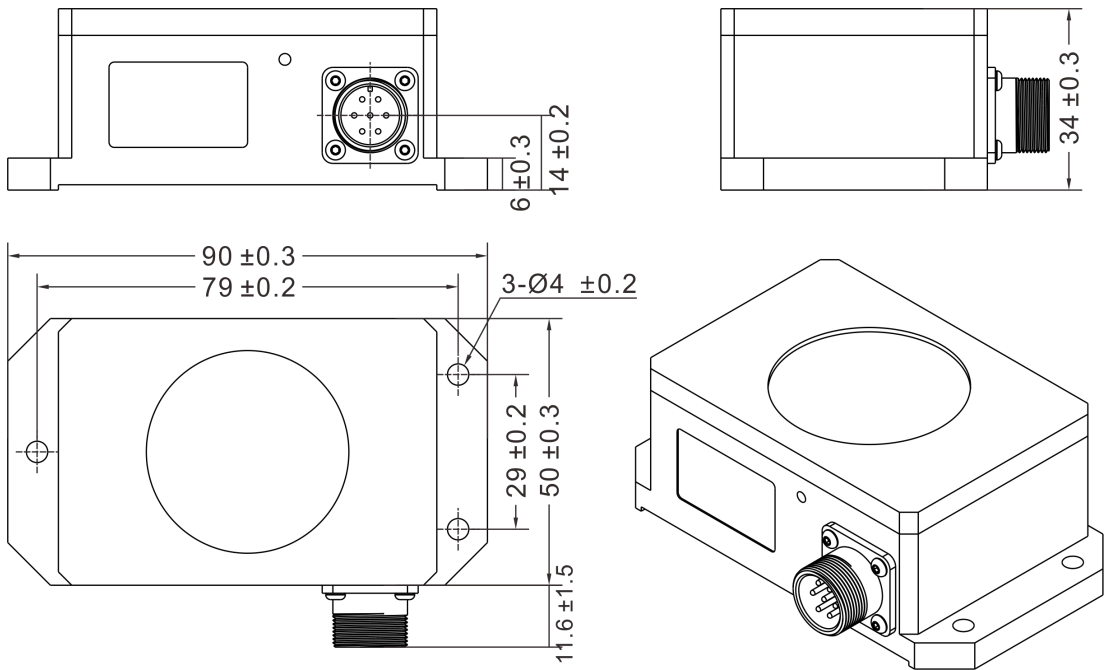
双轴电气连接

线色	红色 RED	白色 WHITE	绿色 GREEN	黑色 BLACK	灰色 GRAY
功能	DC11.5~36V 供电电源正极	Out X X 轴输出电流	Out Y Y 轴输出电流	GND 电源负极	信号地



* 信号地：传感器输出电流信号，采集测量电流的电路地。

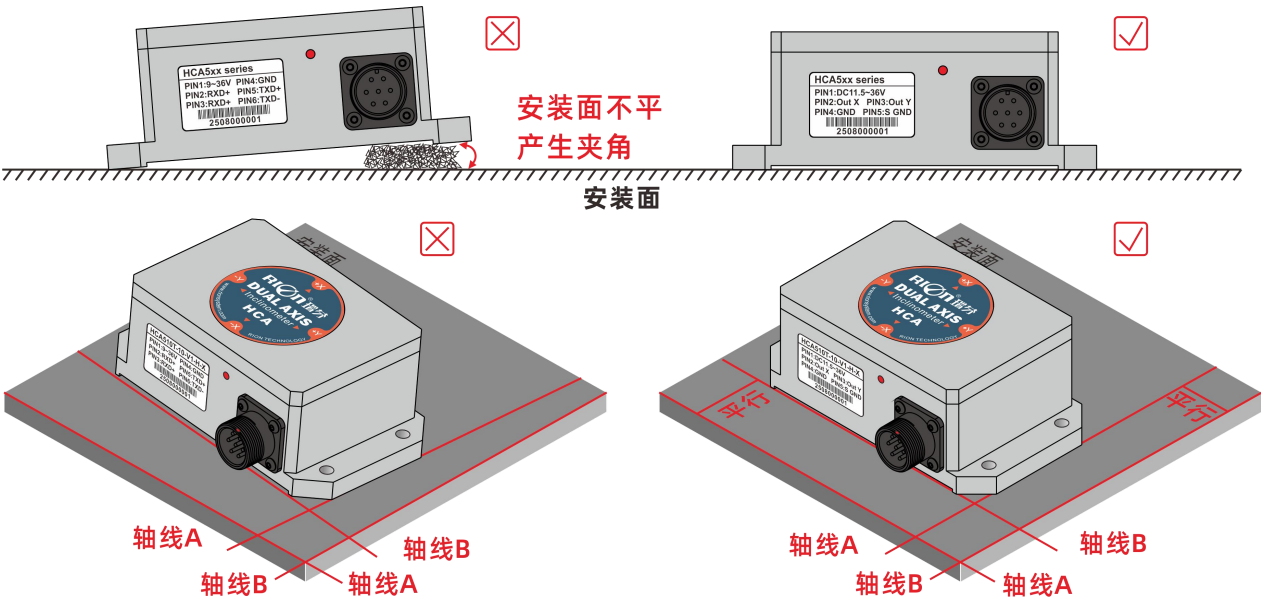
► 尺寸图



外壳尺寸: L90×W50×H34mm
安装尺寸: L79×W29×H6mm
建议使用螺丝: 3 颗 M4 螺丝

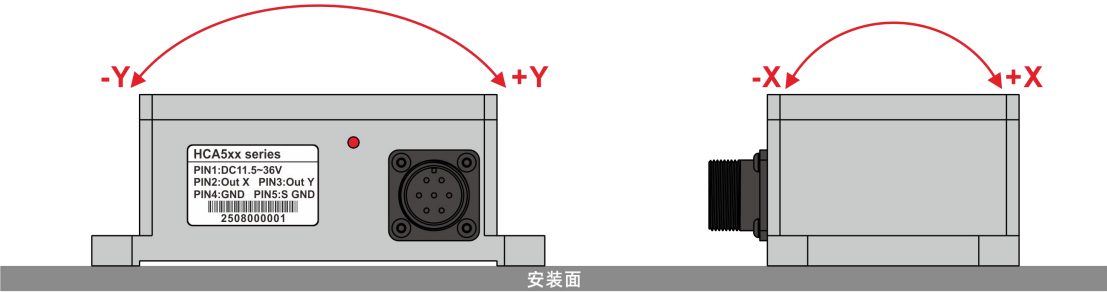
► 安装注意事项

- 请正确安装倾角传感器，不正确的安装会导致测量误差，尤其注意一“面”，二“线”：
- 1) 传感器安装面与被测量面固定必须紧密、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。

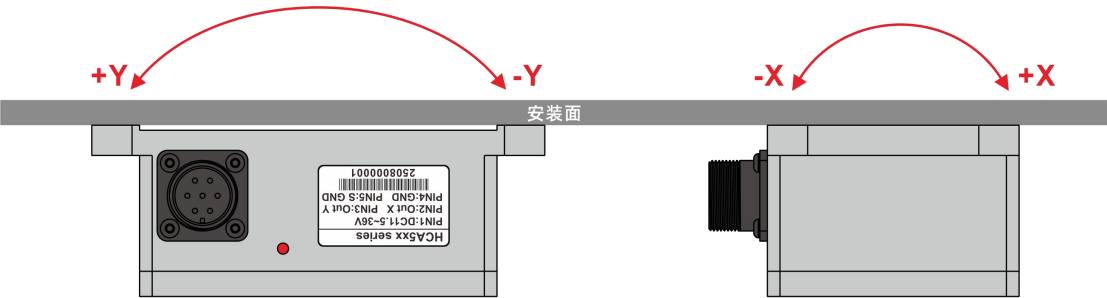


► 安装方向

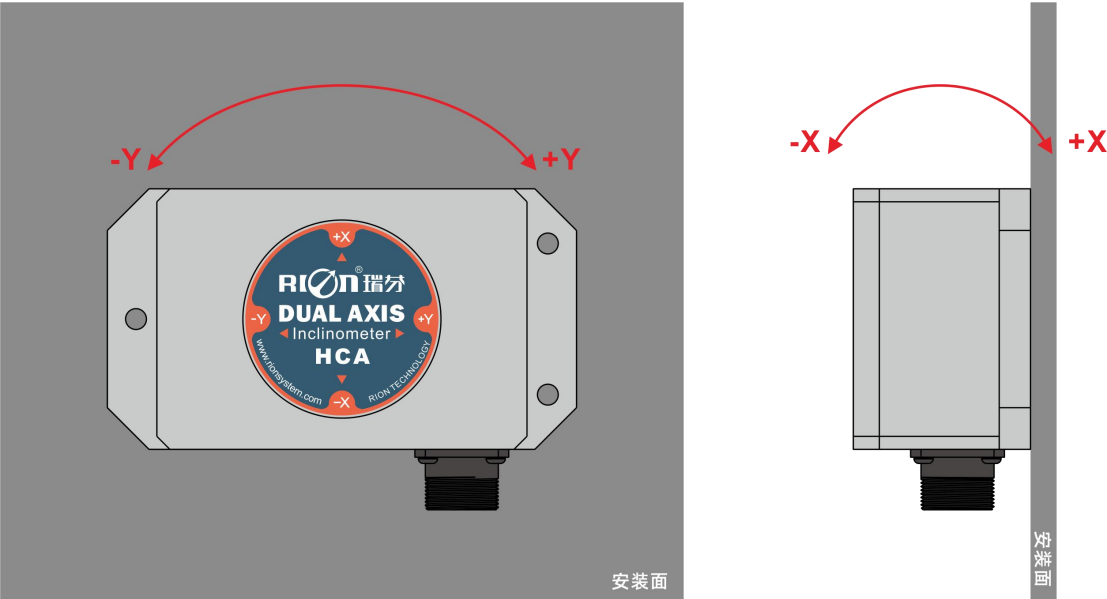
安装时应保持传感器安装面与被测目标面平行，并减少动态和加速度对传感器的影响。本产品可水平安装也可以垂直安装，安装方式请参考下面示意图：



水平安装

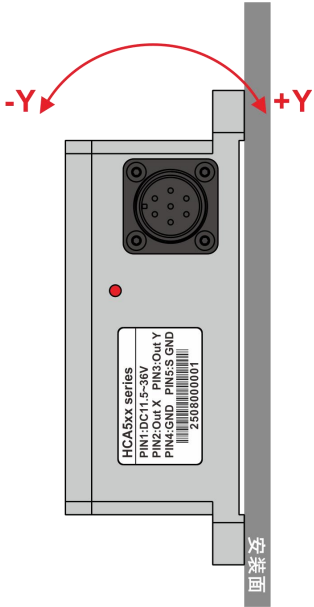
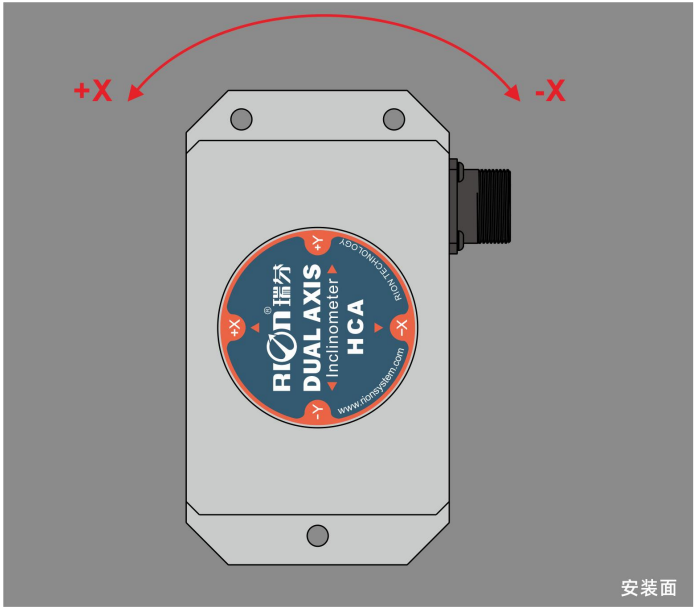


水平向下安装

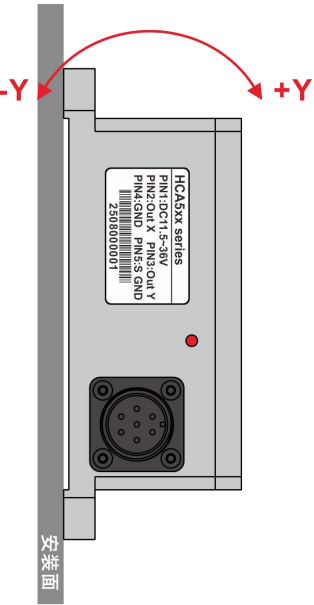
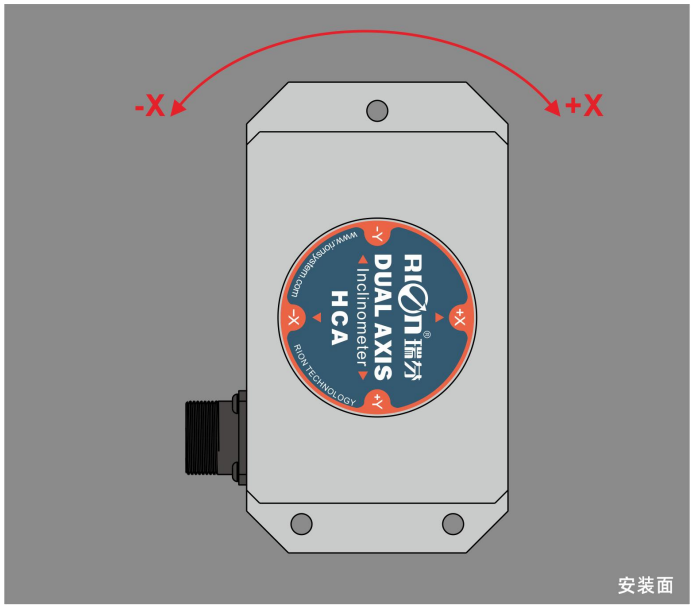


垂直安装

HCA518T / 528T 高精度电流输出型倾角传感器



垂直向左安装



垂直向右安装



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

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

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